

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL BUAH MENKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) DAN DAUN MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarius*
(Burm. f.) Merr.) TERHADAP JAMUR *Pityrosporum ovale* ATCC 3179
DENGAN METODE DIFUSI**



Oleh:

**Windy Tri Kurnianti
20144083A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL BUAH MENGGKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) DAN DAUN MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarius*
(Burm. f.) Merr.) TERHADAPJAMUR *Pityrosporum ovale* ATCC 3179
DENGAN METODE DIFUSI**

SKRIPSI

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



Oleh :

**Windy Tri Kurnianti
20144083A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

PENGESAHAN SKRIPSI

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul

UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL BUAH MENKUDU (*Morinda citrifolia* L.) DAN DAUN MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) TERHADAP JAMUR *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 DENGAN METODE DIFUSI

Oleh :

Windy Tri Kurnianti
20144083A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 6 Juli 2018

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan,

Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing,

Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt

Pembimbing Pendamping,

Destik Wulandari, S.Pd., M.Si

Penguji:

1. Reslely Harjanti, M.Sc., Apt.
2. Opstaria Saptarini, M.Si., Apt.
3. Fransiska Leviana, M.Sc., Apt.
4. Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt.

1.
2.
3.
4.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Jangan takut berjalan lambat dan jangan pernah berhenti. Kesuksesan tanpa kegagalan tidak mungkin ada. Kegagalan tanpa ujian tidak mungkin terjadi. Jangan hindari tantangan karena banyak tantangan menjadikan kita orang yang kuat. Orang yang lemah dan yang selalu mengeluh adalah orang yang belum mengenali dirinya. Selalulah bertanya AKU INI SIAPA?”

(Prof. M. Muchalal, DEA.)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguhnya (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap”

(QS. Alam Nasyrah: 7,9)

“Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat”

(QS. Al-Mujadilah: 11)

*Skripsi ini kupersembahkan kepada:
Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
Almarhum papa, mama, kakak ku dan keluargaku
Makasih untuk semua doa dan dukungan yang diberikan,
teman dan sahabat yang selalu mendukungku,
agama, almamater, bangsa dan negriku.*

PERNYATAAN

PERNYATAAN

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

Saya siap menerima sanksi baik akademis maupun hukum apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain.

Surakarta, 29 Juni 2018



Windy Tri Kurnianti

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kekuatan serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK BUAH MENGGUDU (*Morinda citrifolia* L.) DAN DAUN MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) TERHADAP JAMUR *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 DENGAN METODE DIFUSI”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara moril maupun materiil. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. `Allah SWT yang telah memberikan anugerah, nikmat, dan petunjuknya disetiap langkah hidupku.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi.
3. Prof. DR. RA. Oetari, SU. MM., M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
4. Iswandi, S. Si., M. Farm., Apt selaku Pembimbing Utama yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, memberi nasehat, dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis saat penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si selaku Pembimbing Pendamping yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, memberi nasehat, dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis saat penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Muhammad Dzakwan, S.Si., Apt selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan.
7. Dosen penguji yang telah memberi masukan dan kesempurnaan dalam skripsi ini.

8. Segenap Dosen, Asisten Dosen, Staf Perpustakaan dan Staf Laboratorium Universitas Setia Budi, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Orang tuaku Alm. Ady Siswanto dan Dewi Astuti, SH. Beserta kakakku Anita Widianti, S.Farm., Apt dan Rudi Hermawan tersayang atas doa, dukungan, dan kasih sayangnya selama disusunnya skripsi ini.
10. Teman-teman angkatan 2014 beserta sahabat-sahabatku (Siti, Rima, Reza Konde, Muyas, Tiwi, Mega, Ira, Nadia, Iyem, Ais, Widodo, Aburizal).
11. Keluarga besar mbah Tik, yang senantiasa memberi doa.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu, penulis menerima kritikan atau saran yang bersifat membangun. Semoga dengan terselesainya skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan di bidang farmasi khususnya obat tradisional Indonesia.

Surakarta, 29 Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	6
1. Sistematika tanaman.....	6
2. Nama lain.....	6
3. Morfologi tanaman	6
4. Kegunaan dan manfaat tanaman	7
5. Kandungan	8
5.1 Saponin.	8
5.2 Flavonoid.....	8
5.3 Polifenol.....	8
5.4 Vitamin C.....	8
5.5 Alkaloid.	9
B. Daun mangkokan (<i>Nothopanax scutellarius</i> (Burm. f.) Merr.)	9
1. Sistematika tanaman.....	9
2. Nama lain.....	9

3.	Morfologi tanaman.....	9
4.	Kegunaan dan manfaat tanaman	10
5.	Kandungan.....	10
5.1	Saponin.....	10
5.2	Flavonoid.....	10
5.3	Polifenol.....	10
5.4	Vitamin C.....	11
C.	Efek Kombinasi Obat	11
1.	Antagonis.....	11
2.	Sinergisme	11
D.	Simplisia	11
1.	Pengertian simplisia	11
2.	Pengeringan simplisia.....	12
2.1	Pengeringan secara alamiah.....	12
2.2	Pengeringan dengan alat pengering	12
3.	Tahapan pembuatan simplisia	12
E.	Penyarian	13
1.	Pengertian penyarian	13
2.	Ekstraksi	13
3.	Ekstrak.....	13
4.	Maserasi.....	14
5.	Pelarut.....	14
F.	Jamur	15
1.	Definisi jamur	15
2.	Morfologi jamur	15
3.	Fisiologi jamur	16
G.	<i>Pityrosporum ovale</i>	16
1.	Jamur <i>Pityrosporum ovale</i>	16
2.	Sistematika jamur <i>Pityrosporum ovale</i>	16
3.	Morfologi dan identifikasi <i>Pityrosporum ovale</i>	17
H.	Antijamur.....	18
1.	Definisi	18
2.	Mekanisme kerja antijamur	18
2.1	Gangguan pada membran sel.....	18
2.2	Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein jamur.....	19
2.3	Penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur.....	19
2.4	Penghambatan mitosis jamur.....	19
3.	Uji aktivitas antijamur secara difusi.....	19
4.	Aktivitas senyawa-senyawa antimikroba	19
I.	Media.....	20
1.	Pengertian media	20
2.	Macam-macam media	20
J.	Sterilisasi	21
K.	Ketokonazol.....	21

L. Metode pengujian jamur.....	22
M. Landasan Teori.....	23
N. Hipotesis.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Populasi dan Sampel.....	26
1. Populasi.....	26
2. Sampel.....	26
B. Variabel Penelitian.....	26
1. Identifikasi variabel utama.....	26
2. Klasifikasi variabel utama.....	26
2.1 Variabel bebas.....	26
2.2 Variabel tergantung.....	27
2.3 Variabel terkendali.....	27
3. Definisi operasional variabel utama.....	27
C. Alat dan Bahan.....	28
1. Alat.....	28
2. Bahan.....	28
2.1 Bahan sampel.....	28
2.2 Bahan Kimia.....	28
2.3 Jamur uji.....	28
2.4 Media.....	28
D. Jalannya Penelitian.....	28
1. Determinasi tanaman.....	28
2. Pengambilan bahan.....	29
3. Pengeringan bahan.....	29
4. Pembuatan serbuk simplisia.....	29
5. Penetapan susut pengeringan.....	29
6. Pembuatan ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkoka.....	29
7. Uji bebas etanol.....	30
8. Penetapan persen rendemen.....	30
9. Identifikasi kandungan kimia.....	30
9.1 Identifikasi flavonoid.....	30
9.3 Identifikasi tanin.....	31
9.4 Identifikasi saponin.....	31
10. Sterilisasi.....	31
11. Pembuatan stok jamur uji <i>Pityrosporom ovale</i> ATCC 3179.....	31
12. Pembuatan suspensi jamur <i>Pityrosporom ovale</i> ATCC 3179.....	31
13. Identifikasi jamur <i>Pityrosporom ovale</i> ATCC 3179.....	32
13.1 Identifikasi makroskopis.....	32
13.2 Identifikasi mikroskopis.....	32
14. Pengujian antijamur dengan metode difusi.....	32
E. Analisis Hasil.....	40

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A.	Hasil determinasi buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) dan daun mangkokan (<i>Nothopanax scutellarius</i> (Burm. f.) Merr.).....	41
B.	Penyiapan Bahan Tanaman	41
1.	Pengumpulan bahan	41
2.	Pembuatan serbuk	41
3.	Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) dan daun mangkokan (<i>Nothopanax scutellarius</i> (Burm. f.) Merr.)	42
4.	Penetapan susut pengeringan serbuk buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) dan daun mangkokan (<i>Nothopanax scutellarius</i> (Burm. f.) Merr.)	42
5.	Hasil pembuatan ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokan dengan metode maserasi	43
6.	Hasil tes bebas etanol ekstrak maserasi buah mengkudu dan daun mangkokan.....	44
7.	Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkokan.....	44
C.	Pengujian Aktivitas Antijamur terhadap <i>Pityrosporum ovale</i> ATCC 3179	45
1.	Hasil identifikasi jamur uji	45
1.1	Hasil identifikasi makroskopis.....	45
1.2	Hasil identifikasi mikroskopis dengan perwarnaan LCB	45
2.	Hasil pembuatan suspensi jamur uji.....	46
3.	Hasil pengujian aktivitas antijamur buah mengkudu dan daun mangkokan terhadap jamur <i>Pityrosporum ovale</i> ATCC 3179	46
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	52
A.	Kesimpulan.....	52
B.	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	7
Gambar 2. Tanaman daun mangkokan (<i>Nothopanax scutellarius</i> (Burm. f.) Merr.).....	10
Gambar 3. Jamur <i>Pityrosporum ovale</i>	17
Gambar 4. Struktur kimia dari ketokonazol.....	22
Gambar 5. Skema diagram kerja pengujian aktivitas antijamur ekstrak etanol 96% buah mengkudu dan daun mangkokan terhadap <i>Pityrosporum ovale</i> ATCC 3179.....	33
Gambar 6. Diagram skema pembuatan ekstrak etanol buah mengkudu.....	34
Gambar 7. Diagram skema pembuatan ekstrak etanol daun mangkokan.....	35
Gambar 8. Diagram skema pembuatan kombinasi ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkokan.....	36
Gambar 9. Skema pembuatan suspensi jamur <i>Pityrosporum ovale</i> ATCC 3179.....	37
Gambar 10. Skema identifikasi jamur secara makroskopis	38
Gambar 11. Skema pengujian aktivitas antijamur dengan metode difusi	39
Gambar 12. Histogram rata-rata diameter zona hambat <i>Pityrosporum ovale</i> ATCC 3179	48

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah buah mengkudu	42
Tabel 2. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah daun mangkokan ..	42
Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk buah mengkudu	42
Tabel 4. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun mangkokan.....	43
Tabel 5. Rendemen ekstrak buah mengkudu.....	43
Tabel 6. Rendemen ekstrak daun mangkokan	43
Tabel 7. Hasil tes bebas etanol ekstrak maserasi buah mengkudu	44
Tabel 8. Hasil tes bebas etanol ekstrak maserasi daun mangkokan	44
Tabel 9. Identifikasi kandungan kimia ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokan	45
Tabel 10. Hasil analisa statistik rata-rata diameter daya hambat masing-masing perlakuan terhadap <i>Pityrosporum ovale</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi buah mengkudu dan daun mangkokaan	60
Lampiran 2. Tanaman buah mengkudu dan daun mangkokaan, serbuk, dan ekstrak	61
Lampiran 3. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah buah mengkudu dan daun mangkokaan	62
Lampiran 4. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk buah mengkudu dan daun mangkokaan menggunakan alat <i>moisture balance</i>	63
Lampiran 5. Penetapan persentase rendemen ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokaan	64
Lampiran 6. Pembuatan larutan DMSO 5%, 4%, 3%, 2%, 1%	65
Lampiran 7. Pembuatan larutan uji ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokaan dengan konsentrasi 100%, 75%, 50% dan 25% secara difusi.	67
Lampiran 8. Perhitungan ketokonazol	68
Lampiran 9. Foto alat-alat yang digunakan.....	70
Lampiran 10. Foto maserasi buah mengkudu dan daun mangkokaan.....	72
Lampiran 11. Foto identifikasi senyawa pada ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokaan	73
Lampiran 12. Foto biakan jamur <i>Pityrosporium ovale</i> ATCC 3179, Mc. Farland, suspensi jamur dan larutan uji.....	74
Lampiran 13. Foto identifikasi jamur <i>Pityrosporium ovale</i> ATCC 3179 secara makroskopis dan mikroskopis	75
Lampiran 14. Foto kontrol negatif (DMSO) dan kontrol positif (ketokonazol) ..	76
Lampiran 15. Foto orientasi ekstrak tunggal dan hasil uji aktivitas antijamur buah mengkudu dan daun mangkokaan terhadap jamur <i>Pityrosporium ovale</i> ATCC 3179 dengan metode difusi	77

Lampiran 16. Formulasi dan pembuatan media	79
Lampiran 17. Hasil analisa statistik data zona hambatan	80
Lampiran 18. Hasil uji statistik	81

INTISARI

KURNIANTI, W T., 2018. UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK BUAH MENKUDU (*Morinda citrifolia* L.) DAN DAUN MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarium* Merr.) TERHADAP JAMUR *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 DENGAN METODE DIFUSI, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkohan (*Nothopanax scutellarium* (Burm.f.) Merr.) memiliki senyawa yang berkhasiat untuk mengatasi ketombe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antijamur kombinasi dari buah mengkudu dan daun mangkohan terhadap jamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 dan untuk mengetahui perbandingan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Pityrosporium ovale* ATCC 3179.

Buah mengkudu dan daun mangkohan diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Metode pengujian aktivitas antijamur yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi. Metode difusi digunakan untuk mengukur diameter zona hambat terhadap pertumbuhan jamur dengan perbandingan yang digunakan yaitu 1:1, 1:2, dan 2:1. Kontrol positif yang digunakan adalah ketokonazol dan kontrol negatif DMSO 1%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi buah mengkudu dan daun mangkohan memiliki aktivitas antijamur terhadap *Pityrosporium ovale* ATCC 3179. Rata-rata diameter zona hambat kombinasi buah mengkudu dan daun mangkohan pada perbandingan 1:1 yaitu 24,28 mm, perbandingan 1:2 yaitu 21,48 mm, dan pada perbandingan 2:1 yaitu 24,38 mm. Aktivitas antijamur yang memiliki diameter zona hambat terbesar dari perbandingan dan yang paling efektif terhadap *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 yaitu perbandingan 2:1 pada konsentrasi 100% dengan diameter 24,38 mm.

Kata kunci: Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkohan *Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.), *Pityrosporium ovale* ATCC 3179, antijamur, difusi.

ABSTRACT

KURNIANTI, W.T., 2018. ANTIFUNGAL ACTIVITY ASSAY OF NONI FRUIT EXTRACT (*Morinda citrifolia* L.) AND MANGKOKAN LEAF (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) AGAINST *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 USING DIFFUSION METHOD, Thesis, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA

Noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) and mangkokan leaf (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) has a nutritious compound to overcome dandruff. This study aims to determine the antifungal activity of combination of noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) and mangkokan leaf (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) to *Pityrosporum ovale* fungi and to determine the ratio of the most effective concentration in inhibiting the growth of *Pityrosporum ovale*.

Noni Fruit Extract and mangkokan leaf was extracted using maceration method using ethanol 96%. The antifungal activity against *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 was tested by the diffusion method. The inhibition zone diameter was measured using comparison of 1:1, 1:2, and 2:1. Ketokonazol was used as positive control and DMSO 1% was used as negative control.

The study showed that noni fruit extract and leaf mangkokan extract had antifungal activity against *Pityrosporum ovale* ATCC 3179. Diameter of inhibition zone of combination of noni fruit and mangkokan leaves on average in the ratio of 1: 1 is 24.28 mm, 1: 2 ratio of 21.48 mm, and in the 2: 1 ratio of 24.38 mm. An antifungal activity that has the largest inhibitory zone diameter of comparison and is most effective against ATCC 3179 *Pityrosporum ovale* is a 2: 1 ratio in 100% concentrations with a diameter of 24.38 mm.

Keywords: Noni fruit Extract (*Morinda citrifolia* L.) and mangkokan leaf (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.), *Pityrosporum ovale* ATCC 3179, antifungal, diffusion

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kelembapan tinggi, dimana kelembapan tersebut sebagai tempat media tumbuhnya mikroorganisme seperti jamur (Arifin 2006). Salah satu penyakit yang disebabkan oleh jamur yaitu ketombe. Ketombe adalah kelainan yang terjadi di kulit kepala berambut yang ditandai dengan sisik-sisik kecil, gatal, dan pemicu kerontokan. Ketombe dapat timbul oleh beberapa faktor seperti minyak yang berlebih, kebersihan individu, dan faktor mikroorganisme pada kulit kepala (Mahataranti *et al.* 2012).

Beberapa mikroorganisme penyebab ketombe antara lain : *Malassezia furfur*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger* *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium*, *Microsporum*, *Pityrosporum ovale*, dan *Trichophyton* (Rafiq *et al.* 2014). Salah satu penyebab utama timbulnya ketombe yaitu *Pityrosporum ovale*. *Pityrosporum ovale* merupakan bagian anggota genus *Pityrosporum* jamur bersel tunggal dan termasuk dalam famili *Malasseziaceae* (Oktaviani 2012). *Pityrosporum* memiliki ciri khas yaitu ketergantungan pada lipid eksternal terdapat pada kulit yang mengalami hidrolisis oleh aktivitas lipolitik untuk melepaskan asam lemak yang diperlukan untuk pertumbuhan maupun patogenitas (Ashbee 2002). Jamur ini sebenarnya flora normal pada kulit kepala tetapi pada kondisi rambut yang memiliki kelenjar minyak berlebih dapat tumbuh dengan subur. Banyaknya populasi *Pityrosporum ovale* inilah penyebab ketombe (Brahmono 2002). *Pityrosporum ovale* selain penyebab ketombe yaitu dapat menyebabkan penyakit kulit lain seperti Ptiriasis Versikolor, *Malassezia* Folliculitis, Atopic Dermatitis, Psoriasis, Ketombe, dan Dermatitis Seboroik (Ashbee 2002).

Ketombe dapat terjadi pada usia muda hingga tua baik wanita dan laki-laki terutama wanita berhijab. Wanita berhijab memiliki kelembapan lebih tinggi. Banyak penderita mengeluhkan kurangnya rasa percaya diri, adanya bau tidak sedap, dan sisik putih yang jatuh di sekitar bahu. Pengobatan yang dilakukan seperti menggunakan shampoo, perawatan rambut yang mengandung bahan kimia

ataupun sintetis. Masyarakat kurang memikirkan dampak dari bahan kimia tersebut. Efek samping dari bahan kimia tersebut yaitu : Kerusakan rambut seperti kerontokan, patah, dan perubahan warna, terjadinya dermatitis pada kulit kepala, efek samping sistemik. Hal ini jarang terjadi, namun pada penggunaan jangka panjang akan menimbulkan efek yang lebih serius. Adapun zat kimia yang terkandung pada kosmetik anti ketombe seperti : *Sulfur, asam salisilat, selenium sulfida, seng pirition, dan pirokton olamine* (BPOM 2009).

Salah satu obat untuk penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur yaitu ketokonazol. Mekanisme kerja utama dari ketokonazol yaitu dapat menghambat sintesis ergosterol (Bennet 1996; Katzung 2004). Ketokonazol memiliki absorpsi yang baik sehingga pengobatan digunakan dalam sediaan oral dan topikal, tetapi penggunaan ketokonazol tidak dianjurkan kepada penderita gangguan hepar, karena bersifat hepatotoksik (Rex dan Arian 2003).

Perkembangan zaman ini masyarakat lebih banyak menggunakan obat tradisional sebagai obat alternatif. Obat tradisional yang berasal dari alam memiliki resiko, efek samping, dan tingkat bahaya yang lebih rendah dibanding obat-obat bahan kimia (Muhlisah 2005). Pengobatan ketombe tidak hanya menggunakan bahan kimia tapi dapat diatasi dengan obat tradisional dari alam. Bahan alam yang dapat digunakan yaitu buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Buah mengkudu diketahui memiliki kandungan *scopoletin* untuk antibakteri, antijamur, dan antiinflamasi (Wijayakusuma 2007).

Telah dilakukan penelitian sebelumnya tentang uji penghambatan buah mengkudu terhadap isolat jamur penyebab ketombe. Di dalam penelitian ini dari 18 isolat jamur hasil purifikasi didapatkan 3 kapang dan 15 khamir. Di dalam uji tersebut mendapat hasil bahwa ekstrak etanol 96% buah Mengkudu dapat menghambat pertumbuhan 14 isolat jamur (77,78%) dari 18 isolat jamur yang didapat dan 7 isolat termasuk kategori penghambatan kuat (≥ 25 mm), sehingga buah Mengkudu dapat dijadikan obat tradisional untuk ketombe (Ambarwati *et al.* 2015). Peneliti lain menggunakan kombinasi antara ekstrak buah mengkudu dan selenium. Zat aktif buah mengkudu yang memiliki aktivitas antifungi seperti terpenoid, scopoletin, asam ursolik, alkaloid, flavonoid, antrakuinon asam

kaprilik. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa ekstrak buah mengkudu dapat menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dengan konsentrasi yang efektif yaitu 1,5% dengan selenium sulfida 1% dan ekstrak buah mengkudu 2% dengan selenium 0,75% (Soraya *et al.* 2011).

Obat tradisional dari bahan alam yang digunakan sebagai perawatan rambut selain buah mengkudu yaitu daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.). Daun mangkokan secara empiris memiliki beberapa khasiat diantaranya untuk mengobati radang payudara, menghilangkan bau badan, melancarkan ASI, anti inflamasi, dan sebagai pengobatan rambut rontok. Kandungan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) yaitu kalsium oksalat, peroksidase, besi, lemak, protein, vitamin A, B1, C, fosfor, amygdalin, saponin, tanin, dan flavonoid jenis kuersetin, kaemferol, mirisetin, dan flavon (Dalimartha 1999). Dalam penelitian yang diteliti oleh (Jahari 2013) daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermis* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi optimum 16%. Kandungan zat kimia yang berperan sebagai antibakteri yaitu flavonoid (Robinson 1995).

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti ingin membuktikan bahwa ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.). Apabila dikombinasi dapat digunakan sebagai antiketombe. Dari peneliti sebelumnya sudah terbukti bahwa buah mengkudu dapat mengobati ketombe, sedangkan daun mangkokan sudah ada penelitian tentang antibakteri. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut bagaimana efektivitas jika tanaman tersebut dikombinasi. Sehingga dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu :

Pertama, apakah kombinasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) mempunyai efek antijamur terhadap *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 ?

Kedua, berapa diameter zona hambat aktivitas antijamur kombinasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) yang mempunyai efek antijamur terhadap *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 ?

Ketiga, pada konsentrasi berapakah kombinasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) yang paling efektif sebagai antijamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan penelitian ini adalah :

Pertama, bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya efektifitas antijamur pada kombinasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) terhadap *Pityrosporium ovale* ATCC 3179.

Kedua, Mengetahui diameter zona hambat aktivitas antijamur kombinasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) terhadap *Pityrosporium ovale* ATCC 3179.

Ketiga, penelitian ini juga digunakan untuk mencari konsentrasi yang paling efektif dari kombinasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) sebagai antijamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179.

D. Kegunaan Penelitian

Dapat memberikan informasi dalam dunia pengobatan tradisional dan menambah pengetahuan masyarakat indonesia tentang manfaat ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.), yang dapat menghambat jamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179. Selain itu, masyarakat mampu mengobati ketombe dengan bahan alam

dengan efek samping rendah. Sehingga nantinya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan obat alternatif yang aman, efektif, efisien, murah, serta dapat diusahakan sendiri oleh masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

1. Sistematika tanaman

Tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) diklasifikasikan sebagai berikut: (Sitepu dan Josua 2012)

Kingdom	:Plantae
Divisio	:Spermatophyta
Subdivisi	:Angiospermae
Classis	:Dicotyledone
Subclassis	:Sympetalae
Ordo	:Rubiales
Familia	:Rubiaceae
Genus	: <i>Morinda</i>
Spesies	: <i>Morinda citrifolia</i> L.

2. Nama lain

Indonesia: mengkudu; Jawa: pace, kemudu, kudu, cangkudu; Madura: kodhuk; Sunda: cengkudu; Kalimantan: labanau, wangkudu, mangkudu; nusatenggara: bakulu, manakudu, ai komdo, wungkudu, tibah; Sumatera: bingkudu, mengkudu, neteu, magkudu, pamarai, bakudu, bengkudu, bangkudu, lengkudu, keumudee, eoru, eodu (Dalimartha 2000).

3. Morfologi tanaman

Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan tanaman yang memiliki tinggi mencapai 6 m. Mengkudu mempunyai batang yang tidak terlalu besar berbentuk bulat dan berkulit kasar. Tinggi pohon 3 – 8 meter.



Gambar 1. Tanaman buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.).

Helaian bentuk bulat panjang, kulit luar terlihat benjol-benjol. Bunga berbentuk bunga bongkol kecil-kecil, berwarna putih, dan bergerombol pada ketia daun. Bila matang, daging buah lunak dan memberikan aroma yang khas (Mursito 2002).

Bagian buah, kelopak bunga tumbuh menjadi buah bulat lonjong seperti telur ayam dengan diameter 7,5-10 cm. Permukaan buah seperti segi banyak yang berbintik-bintik dan berkulit. Buah bewarna hijau sampai putih kekuningan. Pada saat matang buah berwarna putih transparan dan lunak. Daging buah tersusun dari buah batu berbentuk piramida, bewarna coklat merah. Daging buah mengkudu banyak mengandung air yang memiliki aroma seperti keju busuk saat buah sudah lunak. Bau tersebut timbul karena adanya campuran asam kaprik dan asam kaproat (senyawa lipid atau lemak yang memiliki gugus molekul mudah menguap, bersifat seperti minyak atsiri) yang memiliki bau tengik dan asam kaprilat yang rasanya tidak enak (Nurfita 2012).

4. Kegunaan dan manfaat tanaman

Efek farmakologi mengkudu antara lain: tekanan darah tinggi, beri-beri sembelit, melancarkan kencing, radang ginjal, radang empedu, radang usus, disentri, nyeri limpa, limpa, bengkak, sakit liver, liur berdarah, kencing manis,

cacingan, menghilangkan hawa lembab pada tubuh, radang, amandel, antiseptik, cacar air, kegemukan, sakit jantung, sakit perut, sakit pinggang, dan perut mulas karena masuk angin serta ketombe (Harianna 2007).

5. Kandungan

Daun dan buah mengkudu memiliki kandungan antara lain: minyak atsiri, alkaloid, triterpenoid, saponin, flavonoid, polifenol, dan antrakinon (Mursito 2002). Menurut (Peter 2005) buah mengkudu mengandung scopoletin, morinda diol, morindone, morindin, damnacanthal, metil asetil, asam kapril, sorandiyiol, alizarin, alicubin, L., asperuloside, asam askorbat, asam kaproat, asam kaprik (penyebab bau busuk), asam kaprilat (penyebab rasa buah tidak enak), protein, dan flavonoid sebagai antibakteri. Vitamin C, sebagai antioksidan.

5.1 Saponin. Saponin merupakan senyawa aktif yang bersifat seperti sabun dan dapat dideteksi dengan kemampuannya membentuk busa serta dapat menghemolisis sel darah. Dalam pengestraksian tanaman atau pada saat memekatkan ekstrak tanaman dapat membentuk busa yang mantap merupakan bukti adanya saponin. Senyawa ini bekerja sebagai antimikroba. Saponin mudah larut dalam air tetapi tidak larut dalam eter (Rosida 2002).

5.2 Flavonoid. Flavonoid merupakan golongan senyawa fenol terbesar di alam. Senyawa fenol memiliki ciri yang sama yaitu memiliki satu cincin aromatic yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Flavonoid merupakan senyawa polar yang larut dalam pelarut polar seperti methanol, aseton, dan etanol. Flavonoid berfungsi sebagai antimikroba, antivirus, pengaturan fotosintesis serta dapat berfungsi sebagai analgesic antipiretik (Robinson 1995).

5.3 Polifenol. Senyawa polifenol merupakan zat kimia yang terdapat pada tanaman dan memiliki tanda khas yaitu memiliki gugus phenol dalam molekulnya. Fungsi polifenol yaitu untuk menangkap radikal bebas dari rusaknya ion-ion logam. Senyawa polifenol memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan fenolik dapat mencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi pada makanan, kosmetik, farmasi, dan plastik (Hernani dan Rahardjo 2005).

5.4 Vitamin C. Vitamin C dapat melebur pada suhu kurang lebih 19°C, mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform,

eter, dan benzene. Vitamin C merupakan serbuk atau hablur dengan warna putih atau agak kuning, tidak berbau, dan rasa agak asam. Di udara pada kondisi kering dalam larutan mudah teroksidasi (DepKes 1979).

5.5 Alkaloid. Senyawa siklik mengandung atom hidrogen. Alkaloid memiliki efek fisiologis yang kuat dan selektivitas senyawa sehingga dapat dimanfaatkan dalam hal pengobatan (Marek *et al.* 2007). Alkaloid terdiri dari chavicine, piperidine, dan piperretine, methyl caffeic acid, piperidide dan β -methyl pyrroline (Williamson 2002). Pipetin tidak berwarna, tidak berbau, berbentuk jarum berwarna kuning, berupa kristal, lama-lama pedas, larut dalam etanol, benzene, kloroform dengan titik lebur 125-126°C (Septiatin 2008).

B. Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.)

1. Sistematika tanaman

Tanaman daun mangkokan diklasifikasikan sebagai berikut: (Tjitrosoepomo 1991)

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Filum	: Tracheophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Apiales
Suku	: Araliaceae
Marga	: <i>Nothopanax</i>
Jenis	: mangkokan (<i>Nothopanax scutellarius</i> (Burm. f.) Merr.)

2. Nama lain

Mamanukan (Sunda); puring (Madura); daun koin (Ambon); daun mangkok (Manado); daun papeda (Melayu); godong mangkokan (Jawa); lanido (Nusa Tenggara) (Dalimartha 1999).

3. Morfologi tanaman

Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) merupakan tanaman yang memiliki tinggi mencapai 1-3 m. Dengan batang yang berkayu berbentuk bulat dan bercabang atau lurus.



Gambar 2. Tanaman daun mangkoka (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.).

Memiliki tangkai, berdaun tunggal membentuk seperti mangkoka melengkung dengan pangkal membentuk jantung, tepi bergerigi, berdiameter 6-12 cm. Pertulangan menyirip berwarna hijau tua. Bunga majemuk berbentuk payung, berwarna hijau. Biji keras, kecil, warna coklat. Buahnya pipih berwarna hijau (Dalimartha 1999).

4. Kegunaan dan manfaat tanaman

Daun mangkoka secara empiris memiliki beberapa khasiat diantaranya untuk mengobati radang payudara, menghilangkan bau badan, melancarkan ASI, anti inflamasi, dan sebagai pengobatan rambut rontok (Dalimartha 1999).

5. Kandungan

Daun mangkoka mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol, kalsium, lemak, besi, fosfor, dan vitamin A,B,C (Hariana 2008).

5.1 Saponin. Saponin merupakan senyawa aktif yang apabila dikocok dalam air akan menimbulkan busa pada konsentrasi rendah dapat menyebabkan hemolisis sel darah merah. Saponin dapat larut dalam etanol dan air tetapi tidak larut dalam eter karena bersifat polar (Robinson 1995).

5.2 Flavonoid. Flavonoid adalah senyawa fenol yang dapat larut dalam air sehingga warna dapat berubah jika ditambah basa atau amonia. Flavonoid ditemukan dalam tumbuhan berpembuluh yang terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid yang merupakan bentuk dari kombinasi glikosida (Harborne 1987).

5.3 Polifenol. Senyawa polifenol merupakan zat kimia yang terdapat pada tanaman dan memiliki tanda khas yaitu memiliki gugus phenol dalam molekulnya. Fungsi polifenol yaitu untuk menangkap radikal bebas dari rusaknya

ion-ion logam. Senyawa polifenol memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan fenolik dapat mencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi pada makanan, kosmetik, farmasi, dan plastik (Hernani & Rahardjo 2005).

5.4 Vitamin C. Vitamin C dapat melebur pada suhu kurang lebih 19°C, mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform, eter, dan benzene. Vitamin C merupakan serbuk atau hablur dengan warna putih atau agak kuning, tidak berbau, dan rasa agak asam. Di udara pada kondisi kering dalam larutan mudah teroksidasi (DepKes 1979).

C. Efek Kombinasi Obat

Perpaduan dua obat yang digunakan pada saat bersamaan, hal ini dimaksudkan untuk melihat khasiat masing-masing obat yang saling mempengaruhi yaitu memperlihatkan kerjasama (sinergis) atau kerja berlawanan (antagonis). Efek dari kombinasi tersebut yaitu:

1. Antagonis

Terjadinya kegiatan obat pertama dikurangi atau dihilangkan sama sekali oleh obat kedua yang memiliki khasiat farmakologi yang berlawanan.

2. Sinergisme

Kerjasama antara dua obat dari dua jenis yaitu adisi (penambahan) dan potensiasi (peningkatan potensi). Efek kombinasi sama dengan jumlah kegiatan dari masing-masing obat disebut Adisi sedangkan kedua obat saling memperkuat khasiat sehingga terjadi efek yang melebihi jumlah matematis disebut potensiasi (Tan dan Raharja 2007).

D. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang belum mengalami pengolahan dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan digunakan sebagai obat. Bagian dari simplisia yaitu baik berupa tanaman utuh, biji, kulit, daun, akar. Simplisia terbagi menjadi 3 yaitu: simplisia nabati, simplisia hewani, dan

simplisia mineral. Simplisia nabati berupa tanaman utuh, bagian dari tanaman dan eksudat dengan tingkat kehalusan tertentu. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, atau zat murni yang dihasilkan oleh hewan yang belum diolah. Sedangkan simplisia pelikan (mineral) adalah simplisia berupa bahan pelikan yang belum berupa zat kimia murni. Faktor yang mempengaruhi yaitu bahan baku simplisia, proses pembuatan simplisia termasuk cara penyimpanan bahan baku simplisia, dan cara pengepakan (DepKes 2000). Secara umum pembuatan simplisia melalui beberapa tahapan yaitu: pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan, penyimpanan, dan pemeriksaan mutu (DepKes 1985).

2. Pengeringan simplisia

Tujuan pengeringan yaitu untuk menghentikan aktivitas enzim yang dapat menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif, untuk menurunkan kadar air sehingga tidak ditumbuhi bakteri atau kapang, dan memudahkan dalam pengelolaan proses selanjutnya. Beberapa cara pengeringan simplisia yaitu:

2.1 Pengeringan secara alamiah. Pengeringan secara alamiah dilakukan dengan menggunakan panas sinar matahari langsung. Cara lainnya dengan diangin-anginkan tanpa dipanaskan di bawah sinar matahari.

2.2 Pengeringan dengan alat pengering. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan saat menggunakan alat pengering yaitu jenis bahan, suhu pengeringan, dan waktu pengeringan. Sehingga kandungan kimia simplisia yang berkhasiat tidak berubah karena proses fermentasi dan simplisia tidak mudah rusak.

Pengeringan yang paling banyak digunakan yaitu pengeringan secara alamiah yang menggunakan sinar matahari (Gunawan dan Mulyani 2004).

3. Tahapan pembuatan simplisia

Tahapan pertama pembuatan simplisia yaitu pengumpulan bahan baku untuk menentukan kualitas bahan baku. Tahapan kedua dilakukan sortasi basah yaitu pemilihan hasil panen ketika tanaman masih segar. Tahapan ketiga dilakukan pencucian untuk membersihkan kotoran terutama bahan-bahan yang tercemar pestisida. Tahapan keempat dilakukan pengeringan yang bertujuan untuk

menurunkan kadar air sehingga bahan tidak mudah ditumbuhi bakteri atau kapang, menghilangkan aktivitas enzim yang dapat menguraikan kandungan zat aktif lebih lanjut. Tahapan kelima yaitu sortasi kering. Sortasi kering adalah pemilihan bahan setelah dilakukan pengeringan. Selanjutnya tahapan terakhir dilakukan pengepakan dan penyimpanan, dan disimpan dalam rak penyimpanan (DepKes 2007).

E. Penyarian

1. Pengertian penyarian

Penyarian adalah penarikan zat utama dari simplisia obat dengan pelarut yang dipilih sehingga senyawa yang diinginkan larut. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi dipilih berdasarkan kemampuannya dalam melarutkan jumlah yang maksimal dari zat aktif dan seminimal mungkin unsur yang tidak diinginkan (Ansel 1989).

2. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan pemisahan suatu zat dari campurannya dengan dua pelarut yang tidak saling bercampur. Tujuan utamanya adalah memisahkan dan mendapatkan zat-zat yang memiliki khasiat dari zat yang tidak berguna, agar mudah disimpan dan dibandingkan sehingga pengobatan lebih terjamin (Syamsuni 2007).

3. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan, masa atau serbuk yang tersisa digunakan untuk memenuhi baku yang telah ditetapkan (DepKes 2000). Ekstrak dibagi menjadi 3 yaitu cair, kental, dan kering. Air, eter, dan campuran etanol dapat digunakan sebagai cairan penyari. Sifat dari cairan penyari yaitu selektif dimaksudkan selektif yaitu hanya dapat menarik senyawa yang berkhasiat tetapi tidak mempengaruhi zat yang berkhasiat, harus stabil secara fisika maupun kimia, bereaksi netral, tidak mudah terbakar, dan tidak mudah menguap. Pembuatan ekstrak dimaksudkan untuk memudahkan dalam pengaturan dosis (DepKes 1979).

4. Maserasi

Maserasi (*macerace* artinya mengairi). Maserasi merupakan cara ekstraksi yang sederhana, bahan simplisia dapat habis sesuai dengan syarat farmakope (biasanya terpotong atau bersifat serbuk kasar) yang disatukan dengan bahan pengestraksi. Mencegah reaksi katalisis cahaya yang mengakibatkan perubahan warna maka campuran tersebut harus disimpan terlindungi dari cahaya matahari. Selama penyimpanan dapat dikocok kembali, waktu maserasi sekitar 4 sampai 5 hari. Proses maserasi selesai apabila terjadi keseimbangan antara bahan ekstraksi dalam sel dengan cairan pengestraksi tercapai (Ansel 1989). Hasil penyarian dengan maserasi perlu didiamkan selama waktu tertentu dengan tujuan untuk mengendapkan zat-zat yang tidak diperlukan tetapi ikut terlarut seperti malam (DepKes 1986).

Keuntungan maserasi yaitu peralatan dan cara pengerjaan yang digunakan sederhana dan mudah, selain itu dapat digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas. Sedangkan kerugian maserasi adalah pengerjaannya yang tergolong lama dan penyariannya yang kurang sempurna (DepKes 1986).

5. Pelarut

Pelarut adalah cairan yang digunakan untuk ekstraksi. Dalam pemilihan pelarut ada pertimbangan tertentu. Pelarut yang digunakan harus selektif dimaksudkan selektif yaitu hanya dapat menarik senyawa yang berkhasiat tetapi tidak mempengaruhi zat yang berkhasiat, harus stabil secara fisika maupun kimia, bereaksi netral, tidak mudah terbakar, dan tidak mudah menguap. Faktor lain yaitu mudah diperoleh, murah, dan penggunaannya diperbolehkan oleh peraturan (Ansel 1989).

Etanol adalah larutan yang baik untuk pendahuluan agar diperoleh hasil yang baik, biasanya digunakan pencampuran antara etanol dan air. Etanol memiliki toksisitas rendah dibanding pelarut polar lainnya. Dipilih etanol 96% sebagai penyarian karena lebih efektif menghasilkan jumlah bahan yang optimal dan bahan yang digunakan hanya sedikit dalam cairan pengestraksi. Digunakannya etanol karena lebih efektif, tidak beracun, kapang dan bakteri sulit

tumbuh, netral, absorpsi baik, dapat bercampur dengan air dalam segala perbandingan, panas yang digunakan untuk pemekatan lebih sedikit (Voigt 1994).

Etanol digunakan sebagai pelarut karena dapat melarutkan alkaloid basa, antrakuinon, damar, flavonoid, glikosida, klorofil, kumarin, kurkumin, minyak menguap, dan steroid, sedangkan lemak, malam, saponin, dan tanin hanya sedikit larut. Etanol lebih selektif, kuman dan kapang sulit tumbuh pada lebih dari etanol 20 %, netral, tidak beracun, absorpsinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, dan diperlukan panas untuk pemekatan lebih sedikit (DepKes 1986). Etanol yang digunakan untuk penyarian buah mengkudu dan daun mangkokan adalah etanol 96 %.

F. Jamur

1. Definisi jamur

Jamur merupakan organisme kemoheterotrof, yaitu yang memerlukan senyawa organik sebagai nutrisi untuk sumber karbon dan energi. Jamur bersifat saprofit, jika sumber nutrisi yang diperoleh dari bahan organik mati. Jamur saprofit dapat mendekomposisi dan menguraikan sisa-sisa hewan dan tumbuhan yang kompleks menjadi lebih sederhana. Jamur bersifat menguntungkan karena dapat sebagai elemen daur ulang yang vital dan dapat menjadi bahan makanan, misalnya cendawan (*mushroom*), serta dapat bersimbiosis dengan akar yang dikenal dengan nama mikoriza. Jamur bisa merugikan dengan menimbulkan penyakit pada manusia, hewan, dan tanaman sehingga jamur bersifat parasit, yaitu memperoleh senyawa organik dari organisme yang hidup (Pratiwi 2008).

2. Morfologi jamur

Khamir memiliki beragam ukuran, berkisar 1 sampai 5 μ m dengan lebar dan panjang dari 5 sampai 30 μ m hingga lebih. Bentuk khamir biasanya menyerupai telur, memanjang, dan seperti bola. Dalam biakan murni memiliki variasi yang luas dalam ukuran dan bentuk sel-sel individu, tergantung pada umur dan lingkungannya. Setiap spesies memiliki bentuk yang khas. Khamir tidak mempunyai flagelum atau organ penggerak lainnya. Tubuh kapang terdiri dari dua bagian yaitu: miselium dan spora. Miselium adalah kumpulan dari beberapa

filamen yang disebut hifa. Hifa mempunyai lebar 5 sampai 10 μm , sedangkan bakteri memiliki lebar berdiameter 1 μm (Koes 2014).

3. Fisiologi jamur

Untuk pertumbuhan jamur membutuhkan oksigen, kondisi yang sangat lembab, dan memiliki persediaan bahan organik. Fungi dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang mengandung banyak gula dan tekanan osmotik tinggi, sedangkan pada kondisi asam tidak menguntungkan bagi pertumbuhan bakteri. Khamir dapat hidup anaerob maupun aerob, kapang hanya dapat hidup dalam keadaan aerob. Jamur patogen dibagi menjadi dua bentuk yaitu kapang atau khamir. Pada temperatur 37°C merupakan suhu untuk khamir dan pada suhu 24-28°C merupakan kapang (Pratiwi 2008).

G. *Pityrosporum ovale*

1. Jamur *Pityrosporum ovale*

Pityrosporum ovale dapat menginfeksi kulit bagian luar sehingga merupakan golongan jamur yeast non dermatofit. *Pityrosporum ovale* tidak bisa menembus keratin kulit tetapi hanya menyerang lapisan kulit bagian luar saja. Jamur ini penyebab mikosis superfisial mengenai stratum korneum dilapisan epidermis. *Pityrosporum ovale* adalah varian dari *Malassezia sp.* *Pityrosporum ovale* memiliki bentuk dimorfik, lipofilik, saprophytic, unipolar, dan jamur ini sebenarnya flora normal kulit. *Pityrosporum ovale* termasuk jamur gram positif yang berukuran 1-2 x 2-4 mikrometer. Jamur ini memperbanyak diri dengan cara *blastospora* atau bertunas yang memiliki bentuk oval seperti botol dan mempunyai dinding ganda (Shepard *et al.* 2010; Budimulja *et al.* 2007; Freedberg *et al.* 1999).

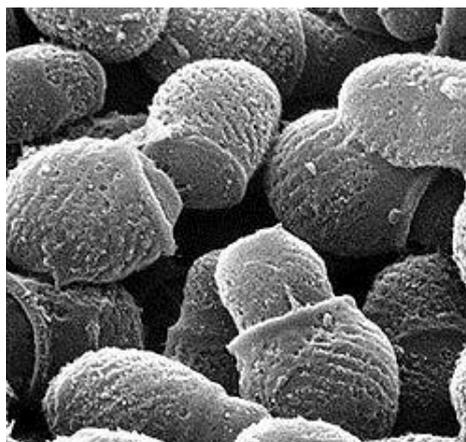
2. Sistematika jamur *Pityrosporum ovale*

Menurut (Kindo 2004) Jamur *Pityrosporum ovale* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Division	: Basidiomycota
Subdivision	: Ustilaginomycotina
Class	: Exobasidiomycetes
Order	: Malasseziales
Family	: Malasseziaceae
Genus	: <i>Pityrosporum</i>
Nama binominal	: <i>Pityrosporum ovale</i>
Sinonim	: <i>Malassezia ovalis</i>

3. Morfologi dan identifikasi *Pityrosporum ovale*

Pityrosporum ovale menghasilkan dua bentuk morfologi yaitu ragi dan miselium. Sering dikaitkan dengan flora normal kulit yaitu ragi. Bentuk yang dominan dengan kultur, walaupun hifa bisa dilihat di beberapa spesies. Beberapa spesies ini juga bisa menghasilkan miselium secara in vitro dengan media, tetapi tidak semua dari isolat *Pityrosporum ovale* dapat menjalani transformasi ini. Reproduksi *Pityrosporum ovale* yaitu aseksual secara monopolar yaitu sel anakan dan sel induk dipisahkan oleh septum, sel anak memisahkan dengan cara fusi sehingga meninggalkan bekas collarete dimana sel anakan akan muncul terus menerus (Kindo 2004).



Pityrosporum Ovale close up

Gambar 3. Jamur *Pityrosporum ovale* (Wordpress 2012).

Diferensiasi dinding sel dari genus *Pityrosporum* buruk, hal ini dapat terjadi karena sangat tebal dibanding dengan ragi yang lain (sekitar 0,12 M) merupakan 26-37% dari volume sel. Komponen utama dinding sel *Pityrosporum*

ovale terdiri dari protein (10%), gula (70%), lipid (15-20%) dengan nitrogen, dan sulfur dalam jumlah sedikit. Beberapa penelitian melaporkan bahwa *Pityrosporum ovale* memiliki dinding sel yang memiliki dua lapisan dengan lekukan kebagian dalam dan adanya lapisan luar lamelar. Lapisan lamelar merupakan sejenis pseudo membran yang memiliki fungsi dalam adhesi kulit manusia dan perlekatan pada kateter. Sitoplasma membran melekat pada permukaan dinding sel. *Pityrosporum ovale* berbentuk bulat dan oval dengan jumlah yang berbeda-beda. Nukleus memiliki membran dikelilingi oleh nukleoplasma homogen granular. Vakuola berisi lipid dan memiliki ukuran bervariasi sesuai dengan umur sel (Ashbee 2002).

H. Antijamur

1. Definisi

Antijamur merupakan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan jamur hingga mematikan. Dua pengertian antijamur yaitu fungisidal dan fungistatik. Suatu senyawa yang dapat membunuh jamur disebut fungisidal sedangkan suatu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan jamur tanpa memamatkannya disebut fungistatik. Tujuan dari pengendalian jamur untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi jamur pada inang yang terinfeksi, dan untuk mencegah pembusukan, dan perusakan yang disebabkan jamur (Pelczar and Chan 1988).

2. Mekanisme kerja antijamur

Senyawa yang digunakan sebagai pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh jamur disebut Antijamur. Antijamur mempunyai dua pengertian yaitu fungisidal dan fungistatik. Fungistatik adalah suatu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan fungi tanpa mematikan sedangkan fungisidal yang dapat membunuh fungi. Mekanisme antijamur terdiri dari beberapa yaitu:

2.1 Gangguan pada membran sel. Penyebab gangguan adanya ergosterol dalam sel jamur ini adalah komponen sterol yang sangat penting, sangat mudah terserang oleh antibiotik turunan polien. Dari kompleks polien-ergosterol terbentuk satu pori dan melewati pori tersebut konstituen esensial sel jamur (ion

K, fosfat anorganik, asam karboksilat, eter fosfat dan asam amino) keluar hingga menyebabkan kematian sel jamur, contoh : Amforterisin B, Kandisidin, Nistatin.

2.2 Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein jamur. Turunan pirimidin merupakan penyebab mekanisme ini. Terjadi karena senyawa turunan pirimidin dapat mengalami metabolisme dalam sel jamur menjadi suatu antimetabolit. Antimetabolit tersebut bergabung dengan asam ribonukleat dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein jamur.

2.3 Penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur. Penyebab mekanisme ini yaitu oleh senyawa turunan imidazol karena dapat menimbulkan ketidakaturan dari membran sitoplasma jamur. Hal ini dapat terjadi dengan cara mengubah permeabilitas membran dan mengubah fungsi membran pada proses pengangkutan senyawa esensial yang mengakibatkan ketidakseimbangan metabolik sehingga dapat menghambat pertumbuhan atau menimbulkan kematian pada sel jamur. Contoh : Klortimazol, Mikonazol, Bifonazol, Ketokonazol.

2.4 Penghambatan mitosis jamur. Antibiotik Griseofulfin mampu mengikat protein mikrotubulin dalam sel, kemudian merusak struktur dari *Spindle mitotic* dan menghentikan metafase pembelahan sel jamur, inilah penyebab mekanisme ini terjadi (Siswandono dan Soekardjo 2000).

3. Uji aktivitas antijamur secara difusi

Uji aktivitas menggunakan cakram yang tidak beralas mengandung obat dalam jumlah tertentu yang ditempatkan pada pembedihan padat yang sebelumnya sudah ditanami dengan biakan jamur yang akan diteliti merupakan dari metode difusi, setelah inkubasi, diameter hambatan jernih yang berada di sekeliling obat dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap jamur uji. Metode ini ditentukan pada aktifitas berdifusinya zat antifungi yang telah ditanami jamur uji (Harminta 2004).

4. Aktivitas senyawa-senyawa antimikroba

Bagian buah mengkudu dan dan daun mangkoka menunjukkan adanya alkaloid, saponin, minyak atsiri, dan flavonoid. Kemampuan saponin dapat menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel, sehingga

permeabilitasnya meningkat. Alkaloid adalah senyawa yang bersifat antimikroba, yang dapat menghambat esterase dan DNA serta RNA polymerase, menghambat respirasi sel, dan sebagai aktivator kuat bagi sel imun yang menghancurkan bakteri, virus, jamur, dan sel kanker (Gholib 2009).

Triterpenoid dan steroid adalah senyawa bioaktif sebagai antijamur. Melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur (Lutfiyanti *et al.* 2012). Antibakteri flavonoid dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran bakteri. Golongan fenolik merusak lipid pada membran plasma mikroorganisme sehingga menyebabkan isi sel keluar (Pratiwi 2008).

I. Media

1. Pengertian media

Media adalah bahan yang berasal dari campuran nutrisi yang digunakan untuk menumbuhkan atau mengembangbiakkan mikroba. Dalam mikrobiologi media memiliki syarat yaitu harus mengandung unsur hara yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba, harus memiliki tekanan osmose, tegangan permukaan, dan pH yang sesuai dengan mikroba, steril, tidak tercemar mikroba lain yang tidak diinginkan, dan tidak toksik (Suriawiria 2005).

2. Macam-macam media

Menurut konsistensinya media dibagi menjadi beberapa macam yang terdiri dari medium cair, medium setengah padat, dan medium padat. Fungsi medium cair digunakan untuk berbagai keperluan seperti pembiakan organisme dalam jumlah besar. Medium cair seperti kaldu nutrient atau kaldu glukosa.

Medium setengah padat mengandung agar-agar atau gelatin memiliki konsentrasi lebih kecil dibanding medium padat. Medium ini berfungsi untuk menguji ada tidaknya motilitas dan kemampuan fermentasi.

Medium padat digunakan untuk mengamati bentuk atau morfologi koloni dan dapat digunakan sebagai isolasi biakan murni. Medium padat biasanya dapat

ditumbuhkan bahan pematat kedalam medium kaldu. Media padat umumnya digunakan pada bakteri, ragi, jamur, dan mikroalga (Suriawiria 2005).

J. Sterilisasi

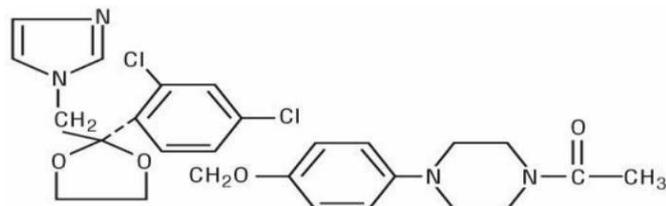
Dikatakan steril bila bahan-bahan yang digunakan dalam mikrobiologi terbebas dari mikroba, baik dalam bentuk spora atau vegetatif. Sterilisasi merupakan suatu tindakan untuk membebaskan media dan alat yang digunakan dari mikroorganisme. Dalam mikrobiologi proses ini sangat dianjurkan. Sterilisasi dapat dilakukan secara fisik, secara kimia, dan secara mekanik. Secara fisik yaitu penggunaan sinar bergelombang pendek seperti sinar UV, sinar x, dan sinar α , menggunakan pemanasan, dan menggunakan radiasi. Secara kimia dengan memakai bahan kimia seperti penggunaan disinfektan, larutan formalin, dan larutan alkohol. Secara mekanik yaitu dengan menggunakan saringan atau filter dengan pori halus sehingga dapat menyaring bakteri (Darmadi 2008).

K. Ketokonazol

Ketokonazol adalah salah satu antijamur yang memiliki spektrum luas dengan efek fungistatik dan fungisidal pada kadar tinggi setelah inkubasi lama atau terhadap organisme yang rentan. Ketokonazol berupa bubuk tidak berbau, berwarna coklat kekuningan yang pucat atau kurang putih, tidak larut dalam air yang memiliki kekuatan 4,0 mg/ml pada suhu 23°C. Ketokonazol dapat mengganti lanosterol sebagai substrat enzim lanosterol -14 α -demetilase (enzim P-450 sitokrom) yang ditujukan untuk menghambat perubahan lanosterol menjadi ergosterol dimana sterol penting bagi membran jamur. Proses dari ini menimbulkan efek meningkatkan permeabilitas sel jamur dan mengganggu fungsi membran. Ketokonazol 1% memiliki efek anti *Pityrosporum ovale* dengan harga lebih murah (Indiyah 2002).

Sediaan ketokonazol sistemik yaitu tablet 200 mg, dengan dosis pada dewasa 200-400 mg perhari. Efek samping yang sering timbul adalah mual dan muntah. Keunggulan dari ketokonazol sebagai obat berspektrum luas, tidak resisten, efek samping kecil dibanding amfoterisin B, dan harga terjangkau.

Sehingga obat ini banyak digunakan untuk obat antifungi (Mycek 2001; Habib 2004). Berikut adalah struktur kimia dari ketokonazol (Katzung 2004) :



Gambar 4. Struktur kimia dari ketokonazol.

Absorpsi ketokonazol sangat baik dan distribusi yang luas, tetapi konsentrasi disusunan syaraf pusat rendah, pada pasien dengan pH lambung yang tinggi penyerapan pada saluran cerna akan berkurang. Pengaruh makanan tidak begitu berpengaruh terhadap penyerapan ketokonazol (Katzung 2004).

L. Metode pengujian jamur

Metode difusi adalah suatu uji aktivitas dengan menggunakan cawan berliang renik mengandung obat dalam jumlah tertentu ditempatkan pada media padat yang sudah ditanami biakan bakteri. Garis tengah daerah hambatan jernih yang mengelilingi obat sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap mikroba yang diperiksa. Metode ini dapat dilakukan dengan cakram (disk) kertas saring, sumuran atau silinder tidak beralas. Faktor fisika dan kimia, faktor antar obat, dan organisme dapat mempengaruhi metode ini (Jawetz *et al.* 1986).

Metode difusi mempunyai prinsip yaitu mikroba yang ditanam dalam media yang subur sehingga dapat tumbuh secara optimal, selanjutnya diletakkan disk yang mengandung obat dalam dosis tertentu, dan dimasukkan dalam agar lalu diamati pengaruh terhadap pertumbuhan mikroba yang diamati. Faktor yang dapat mempengaruhi metode ini yaitu ketebalan medium agar, ketebalan inokulum, pradifusi, komposisi media agar, waktu inkubasi, suhu inkubasi, dan pengaruh pH. Diameter hambatan dapat dipengaruhi oleh difusi dari zat uji kedalam agar oleh perbedaan ketebalan media agar. Media yang digunakan semakin tebal, maka kecil diameter hambatan yang terjadi (Bonang dan Koeswardono 1982).

Metode difusi memiliki berbagai cara. Cara pertama *Kirby Bauer*. Mikroba dengan konsentrasi 10^8 CFU/ml dioleskan pada media agar kemudian

diletakkan kertas cakram yang mengandung antibiotik. Cara kedua dengan sumuran. Cara ini sama prinsipnya dengan *Kirby Bauer*, perbedaan terletak pada kertas cakramnya yang diganti dengan larutan antibiotik lalu diteteskan pada sumuran dengan diameter tertentu.

M. Landasan Teori

Indonesia merupakan negara yang memiliki kelembapan tinggi, sehingga sebagai media tumbuhnya mikroorganisme seperti jamur (Arifin 2006). Salah satu penyakit yang disebabkan oleh jamur yaitu ketombe. Ketombe adalah kelainan yang terjadi di kulit kepala berambut yang ditandai dengan sisik-sisik kecil, gatal, dan pemicu kerontokan. Ketombe dapat timbul oleh beberapa faktor seperti minyak yang berlebih, kebersihan individu, dan faktor mikroorganisme pada kulit kepala (Mahataranti *et al.* 2012). Penyebab utama timbulnya ketombe yaitu *Pityrosporum ovale*, jamur ini sebenarnya flora normal pada kulit kepala tetapi pada kondisi rambut yang memiliki kelenjar minyak berlebih dapat tumbuh dengan subur. Banyaknya populasi *Pityrosporum ovale* inilah penyebab ketombe (Brahmono 2002).

Beberapa tanaman yang berpotensi dapat dikembangkan menjadi obat yaitu menurut (Peter 2005) buah mengkudu yang mengandung scopoletin, morinda diol, morindone, morindin, damnacanthal, metil asetil, asam kapril, sorandiyiol, Alizarin, Alicubin, L., asperuloside dan flavonoid sebagai antibakteri. Vitamin C, sebagai antioksidan. Tanaman lain yang dapat digunakan yaitu daun mangkokan yang mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol, kalsium, lemak, besi, fosfor, dan vitamin A,B,C (Hariana 2008).

Telah dilakukan penelitian sebelumnya tentang uji penghambatan buah mengkudu terhadap isolat jamur penyebab ketombe. Didalam penelitian ini dari 18 isolat jamur hasil purifikasi didapatkan 3 kapang dan 15 khamir. Di dalam uji tersebut mendapat hasil bahwa ekstrak etanol 96% buah Mengkudu dapat menghambat pertumbuhan 14 isolat jamur (77,78%) dari 18 isolat jamur yang didapat dan 7 isolat termasuk kategori penghambatan kuat (≥ 25 mm), sehingga buah Mengkudu dapat dijadikan obat tradisional untuk ketombe (Ambarwati *et al.*

2015). Peneliti lain menggunakan kombinasi antara ekstrak buah mengkudu dan selenium. Zat aktif buah mengkudu yang memiliki aktivitas antifungi seperti terpenoid, scopoletin, asam ursolik, alkaloid, flavonoid, antrakuinon, asam kaprilik. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa ekstrak buah mengkudu dapat menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dengan konsentrasi yang efektif yaitu 1,5% dengan selenium sulfida 1%, dan ekstrak buah mengkudu 2% dengan selenium 0,75% (Soraya *et al.* 2011). Penelitian yang diteliti oleh (Jahari 2013) daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermis* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi optimum 16%. Menurut (Robinson 1995) kandungan zat kimia yang berperan sebagai antibakteri yaitu flavonoid.

Penelitian ini diujikan terhadap jamur *Pityrosporum ovale* karena jamur ini flora normal pada kulit kepala tetapi pada kondisi rambut yang memiliki kelenjar minyak berlebih dapat tumbuh dengan subur. Banyaknya populasi *Pityrosporum ovale* inilah penyebab ketombe (Brahmono 2002). *Pityrosporum ovale* dapat menginfeksi kulit bagian luar sehingga merupakan golongan jamur yeast non dermatofit. *Pityrosporum ovale* tidak bisa menembus keratin kulit tetapi hanya menyerang lapisan kulit bagian luar saja. Jamur ini penyebab mikosis superfisial mengenai stratum korneum dilapisan epidermis. *Pityrosporum ovale* adalah varian dari *Malassezia sp* (Shepard *et al.* 2010; Budimulja *et al.* 2007; Freedberg *et al.* 1999).

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 96%. Etanol adalah larutan yang baik untuk pendahuluan agar diperoleh hasil yang baik, biasanya digunakan pencampuran antara etanol dan air. Etanol memiliki toksisitas rendah dibanding pelarut polar lainnya. Dipilih etanol 96% sebagai penyarian karena lebih efektif menghasilkan jumlah bahan yang optimal dan bahan yang digunakan hanya sedikit dalam cairan pengestraksi. Metode yang digunakan dalam ekstraksi adalah metode maserasi. Maserasi adalah cara ekstraksi yang paling mudah dengan menggunakan pelarut serta dilakukan pengadukan berkali-kali pada suhu ruangan (DepKes RI 2000). Maserasi dilakukan pada suhu 15°C-

20°C selama 3 hari sampai bahan-bahan terlarut (Ansel 2011). Keuntungan maserasi yaitu peralatan dan cara pengerjaan yang digunakan sederhana dan mudah. Sedangkan kerugian maserasi adalah pengerjaannya yang tergolong lama dan penyariannya yang kurang sempurna (DepKes 1986).

Metode yang digunakan dalam uji antijamur yaitu difusi dengan menggunakan lubang atau sumuran. Jamur *Pityrosporum ovale* diinokulasi menggunakan cawan petri yang berisi media MHA (*Mueller Hinton Agar*). Selanjutnya menunggu sampai jamur menyerap/berdifusi pada media agar. Selanjutnya dengan boorprop dibuat sumuran dan dimasukkan larutan uji ke dalam sumuran/lubang yang telah dibuat dengan konsentrasi tertentu, inokulasi selama 2-3 hari dan diamati hambatannya. Hasil metode difusi ini akan didapatkan spesifik berdasar pada konsentrasi larutan uji yang dibuat. Diameter zona hambat tergantung pada daya serap larutan uji terhadap agar dan kepekaan kuman terhadap obat tersebut (Bonang dan Koeswardono 2004).

N. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disusun hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

Pertama, kombinasi ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkogan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) memiliki aktivitas sebagai antijamur terhadap *Pityrosporum ovale* ATCC 3179.

Kedua, dapat menentukan diameter zona hambat aktivitas antijamur kombinasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkogan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) terhadap *Pityrosporum ovale* ATCC 3179.

Ketiga, ekstrak kombinasi buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkogan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) mempunyai aktivitas antijamur dengan konsentrasi paling efektif terhadap jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yaitu semua objek yang menjadi sasaran penelitian dalam pengambilan sampel. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang diperoleh dari Ngadiroyo, Wonogiri, Jawa Tengah dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) yang diperoleh dari Triagan, Sukoharjo, Jawa Tengah.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi sumber informasi bagi data-data yang diperlukan guna sebagai menjawab permasalahan suatu penelitian. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah mengkudu dengan ciri tidak busuk, berwarna putih kekuningan dan segar. Daun mangkokan yang diperoleh dengan ciri-ciri segar, berwarna hijau, bebas dari hama, dan bersih.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama pertama dalam penelitian adalah mencakup kombinasi ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.).

Variabel utama kedua penelitian adalah aktivitas antijamur kombinasi ekstrak etanol terhadap jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 yang menyebabkan.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama yang telah diidentifikasi dapat diklasifikasikan yaitu variabel bebas, variabel tergantung, dan variabel terkendali.

2.1 Variabel bebas. Variabel bebas adalah variabel yang direncanakan untuk diteliti dapat mempengaruhi variabel tergantung. Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kombinasi ekstrak etanol buah mengkudu

(*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) yang diperoleh dari maserasi dengan etanol 96%.

2.2 Variabel tergantung. Variabel yang menjadi pusat persoalan dapat mempengaruhi dalam suatu penelitian selain variabel bebas. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah aktivitas antijamur ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkokan terhadap jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 dengan melihat zona hambat pertumbuhan jamur.

2.3 Variabel terkendali. Variabel terkendali adalah sesuatu yang dianggap dapat mempengaruhi jalannya penelitian. Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah kemurnian jamur uji *Pityrosporum ovale* ATCC 3179, suhu, sterilisasi, konsentrasi sampel uji, kondisi laboratorium, media, metode, dan kondisi peneliti.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) adalah tanaman yang diambil secara acak dengan ciri-ciri tidak busuk, bebas dari hama, berwarna hijau, dan tidak berubah warna yang diambil didaerah Wonogiri, Jawa Tengah dan Sukoharjo, Jawa Tengah.

Kedua, serbuk buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr) yang sudah dicuci bersih dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang masih menempel dapat hilang, dikeringkan dengan sinar matahari dan oven pada suhu 50-60⁰C, kemudian dibuat serbuk menggunakan alat penggiling dan diayak dengan pengayak nomor 40.

Ketiga, ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkokan adalah hasil ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96 %.

Keempat, jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi.

Kelima, uji aktivitas antijamur adalah kemampuan dari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) dalam menghambat pertumbuhan jamur yang ditentukan menggunakan

metode difusi dengan melihat zona hambat pertumbuhan jamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat alat maserasi, ose tangkai panjang, rak tabung reaksi, mikropipet, dandang besar, inkubator, deglass, beaker glass, oven, kain flanel, lampu spirtus, tabung reaksi, cawan petri steril, boorprop, zona meter, alat penggiling, ayakan no 40, timbangan analitik, autoclave, kaca objek, mikroskop, kapas lidi steril, blender, gelas ukur, evaporator, gelas ukur, inkas, kaki tiga, dan kertas saring.

2. Bahan

2.1 Bahan sampel. Bahan sampel yang digunakan adalah serbuk kering buah mengkudu dan daun mangkokan yang diperoleh dengan ciri-ciri tidak busuk, segar, berwarna hijau, bebas dari hama, dan bersih dari kotoran.

2.2 Bahan Kimia. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 96 % sebagai cairan penyari, aquadest, Mc Farland 0,5, FeCl₃, Fehling A, Fehling B, HCl 2%, HCl 2N, CH₃COOH, H₂SO₄, spiritus, amil alkohol, indikator fenol red, serbuk Mg, ketokonazol.

2.3 Jamur uji. Jamur uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta.

2.4 Media. Medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah MHA (*Mueller Hinton Agar*).

D. Jalannya Penelitian

1. Determinasi tanaman

Tahap pertama penelitian adalah melakukan determinasi tanaman mengkudu dan tanaman mangkokan yang bertujuan untuk menetapkan kebenaran tanaman yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi buah mengkudu dan daun

mangkogan pada pustaka yang dibuktikan di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2. Pengambilan bahan

Buah mengkudu dan daun mangkogan diperoleh dari Wonogiri, Jawa Tengah dan Sukoharjo, Jawa Tengah. Buah mengkudu dan daun mangkogan yang digunakan dengan ciri-ciri tidak busuk, segar, berwarna hijau, bebas dari hama, tidak terlalu tua, tidak terlalu muda, dan bersih. Sebelumnya daun dicuci dan dibersihkan terlebih dahulu.

3. Pengeringan bahan

Buah mengkudu dan daun mangkogan yang sudah dibersihkan, dirajang kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50-60°C. Tujuan dari pengeringan ini adalah untuk mengurangi kadar air pada tanaman sehingga dapat mencegah terjadinya perubahan kimiawi, reaksi enzimatik, dan dapat terhindar dari pertumbuhan jamur dan bakteri yang tidak diinginkan serta dapat memudahkan dalam proses pembuatan serbuk (DepKes 1987).

4. Pembuatan serbuk simplisia

Tanaman buah mengkudu dan daun mangkogan yang sudah dipanen, dibersihkan dari kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dengan air mengalir, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C sampai menjadi kering. Selanjutnya simplisia digiling dan terakhir diayak dengan ayakan nomor 40 untuk memperoleh serbuk simplisia (DepKes 1987).

5. Penetapan susut pengeringan

Penetapan susut pengeringan serbuk buah mengkudu dan daun mangkogan pada penelitian ini dilakukan di laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Setia Budi. Penetapan susut pengeringan menggunakan alat *moisture balance* dengan suhu 105°C. Selanjutnya *moisture balance* ditutup dan ditunggu sampai terdengar bunyi pada alat sebagai tanda, kemudian mencatat angka yang muncul dalam satuan persen pada alat *moisture balance* sebagai kelembaban (DepKes 1987).

6. Pembuatan ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkogan

Serbuk kering buah mengkudu dan daun mangkogan masing-masing ditimbang 250 gram dimasukkan chamber/wadah, menambahkan 1875 ml pelarut

etanol 96% dengan perbandingan 1:7,5 hingga seluruh sampel terendam, kemudian merendamnya hingga 5 hari dengan sesekali digojog. Maserat yang didapat selama 5 hari disaring dengan kain flanel lalu kertas saring. Botol gelap dibilas dengan etanol 625 ml untuk mencuci sisa ekstrak yang masih tertinggal dalam botol gelap. Ekstrak yang diperoleh diuapkan pelarutnya dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga didapatkan ekstrak kental. Rendemen yang diperoleh adalah persentase bobot (b/b) antara rendemen dengan bobot serbuk simplisia (DepKes 2008).

7. Uji bebas etanol

Tes bebas alkohol ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan dengan mengesterifikasi alkohol. Esterifikasi dengan menggunakan reagen H₂SO₄ pekat dan CH₃COOH, kemudian dipanaskan. Bila tidak tercium bau ester (etil asetat) menandakan ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan tidak terdapat etanol (DepKes. 1987).

8. Penetapan persen rendemen

Penetapan diperoleh dari penimbangan hasil ekstrak pekat, kemudian dibagi dengan berat serbuk dikalikan 100%. Ditunjukkan dengan rumus berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot serbuk}} \times 100\%$$

9. Identifikasi kandungan kimia

9.1 Identifikasi flavonoid. Sejumlah serbuk dan ekstrak dilarutkan dalam 1 ml air panas 50% (v/v), dimasukkan serbuk magnesium 0,1 gram dan menambahkan larutan alkohol : asam klorida dengan perbandingan (1:1) dan pelarut amil alkohol disertai penggojogan. Setelah digojog diamati adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol, hal ini menandakan positif senyawa flavonoid dalam ekstrak tersebut (DepKes. 1989).

9.2 Identifikasi alkaloid. Ditambahkan sejumlah serbuk dan ekstrak sebanyak 0,5 gram dengan beberapa larutan HCl 2 N dan dipanaskan, kemudian menambahkan larutan dragendrof. Hasil positif apabila terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning dengan Dragendrof terbentuk endapan coklat sampai hitam (DepKes 1989).

9.3 Identifikasi tanin. Dimasukkan sejumlah serbuk dan ekstrak kedalam tabung reaksi dilarutkan dalam 2 ml air dan menambahkan 3 tetes larutan FeCl_3 1%. Adanya senyawa tanin ditandai dengan timbulnya warna biru kehitaman dan hijau kehitaman (Evans 2009).

9.4 Identifikasi saponin. Dimasukkan sejumlah serbuk dan ekstrak ditabung reaksi dan menambahkan 10 ml air panas, kemudian didinginkan dan dikocok kuat-kuat selama 10 menit. Hasil positif jika terdapat buih selama 10 menit setinggi 1-10 cm pada penambahan 1 tetes HCl 2 N buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Evans 2009).

10. Sterilisasi

Alat yang digunakan terbuat dari gelas dan harus steril terlebih dahulu. Alat dicuci dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 170-180°C selama 2 jam. Alat tersebut dibungkus dengan kertas dan disterilkan menggunakan oven dengan suhu 170-180°C selama 2 jam

Selain alat yang disterilkan media dalam penelitian ini juga perlu dilakukan sterilisasi. Menyeterilkan media dengan menggunakan autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C. Alat-alat seperti jarum ose penyeterilan dengan pemanas api langsung menggunakan lampu spirtus didalam inkas yang sudah disterilkan dengan formalin (Suriawira 1986).

11. Pembuatan stok jamur uji *Pityrosporum ovale* ATCC 3179

Pityrosporum ovale ATCC 3179 diambil dari suatu biakan murni sebanyak 1-2 ose, lalu menggoreskan ke media *Mueller Hinton Agar* (MHA). pada tabung dan diinkubasi selama 2-3 hari pada suhu kamar. Hasil inkubasi ini digunakan untuk stok jamur uji *Pityrosporum ovale* ATCC 3179.

12. Pembuatan suspensi jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179

Mengambil 1-2 ose biakan jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 dan memasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan BHI. Campuran dikocok hingga homogen sampai didapatkan kekeruhan standar Mc Farland 0,5. Hasil pengenceran untuk menguji antijamur *Pityrosporum ovale* (Bonang dan Koeswardono 1982).

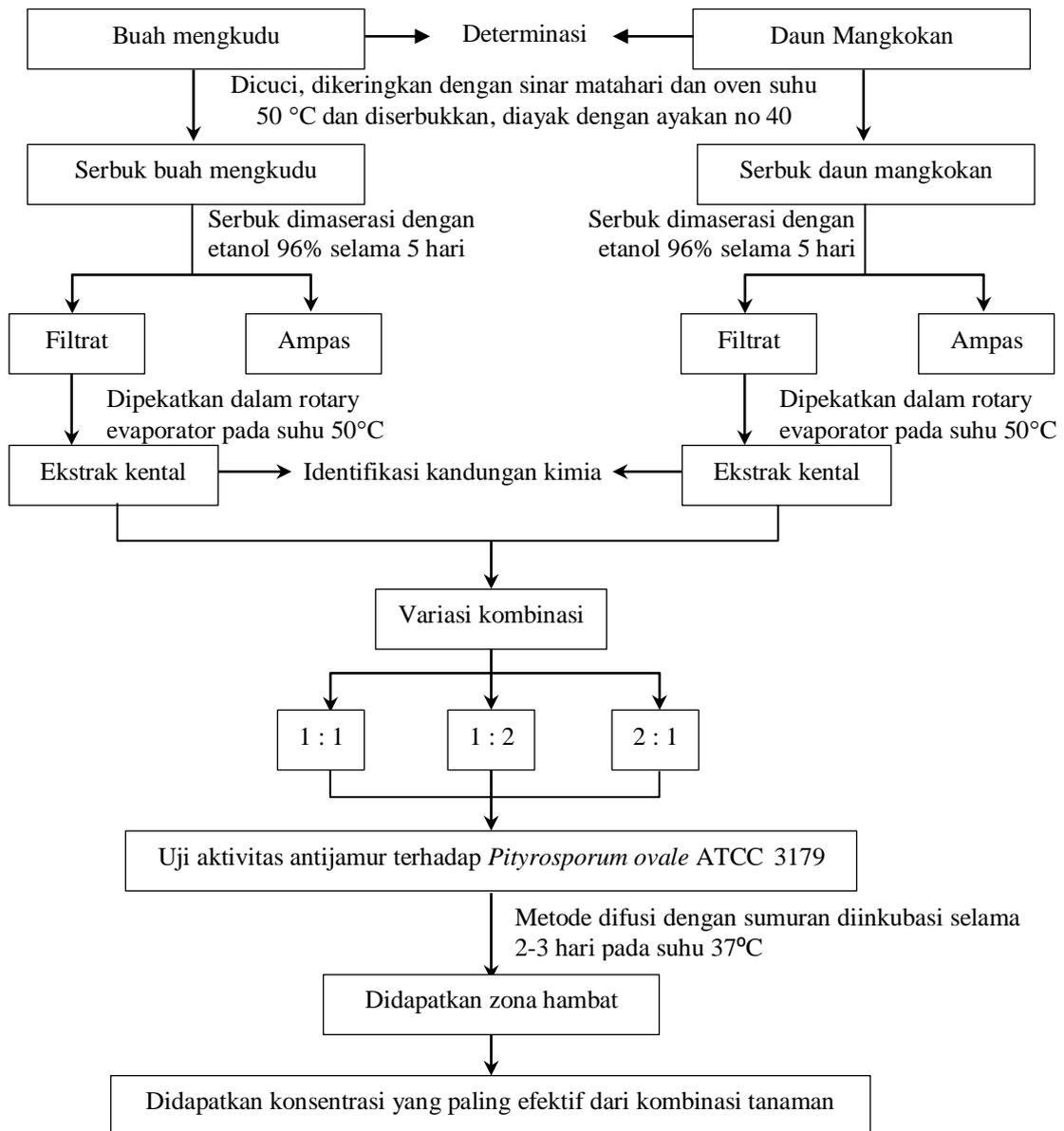
13. Identifikasi jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179

13.1 Identifikasi makroskopis. Identifikasi ini dilakukan dengan menggunakan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang telah diinokulasi selama 2-3 hari pada suhu 37°C. Akan terbentuk koloni lunak berwarna krem dan bau seperti ragi berbentuk lonjong dan tabung-tabung (Jawetz *et al.* 2007).

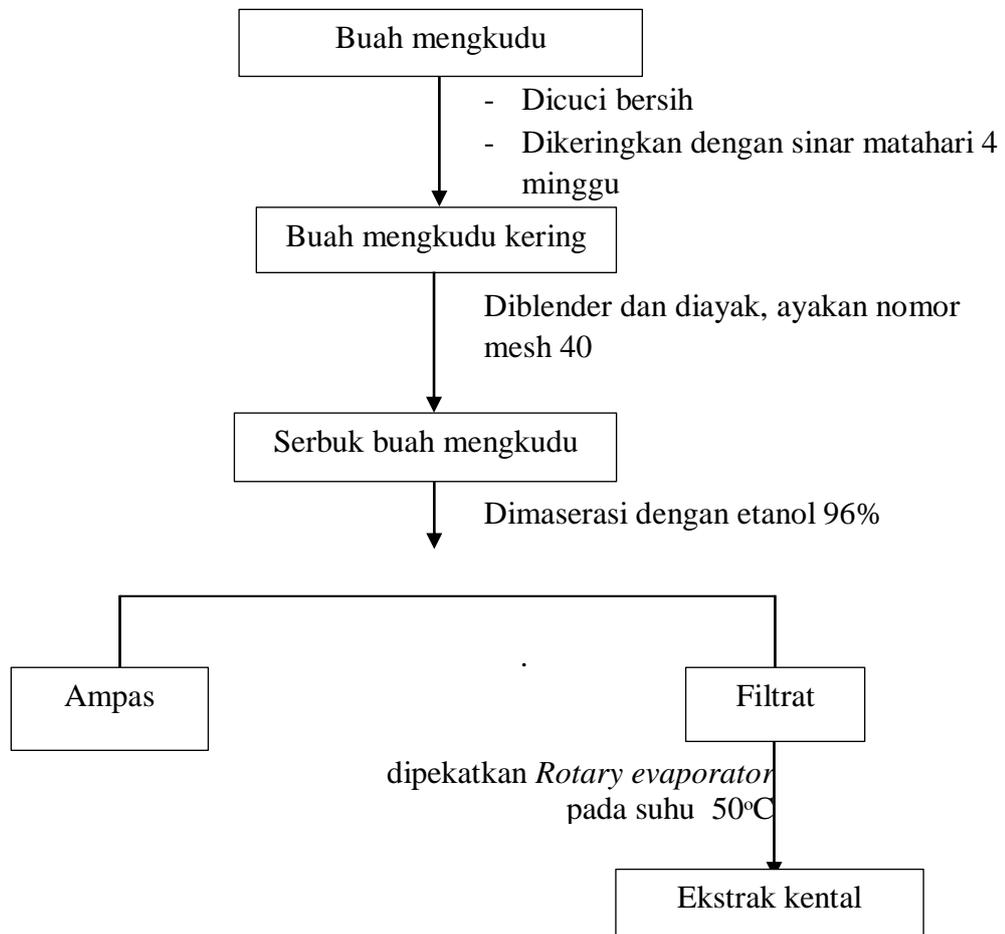
13.2 Identifikasi mikroskopis. Pengamatan secara mikroskopis dengan menggunakan cat *Lactophenol cotton blue* akan tampak sel dengan bentuk bulat dan berwarna biru.

14. Pengujian antijamur dengan metode difusi

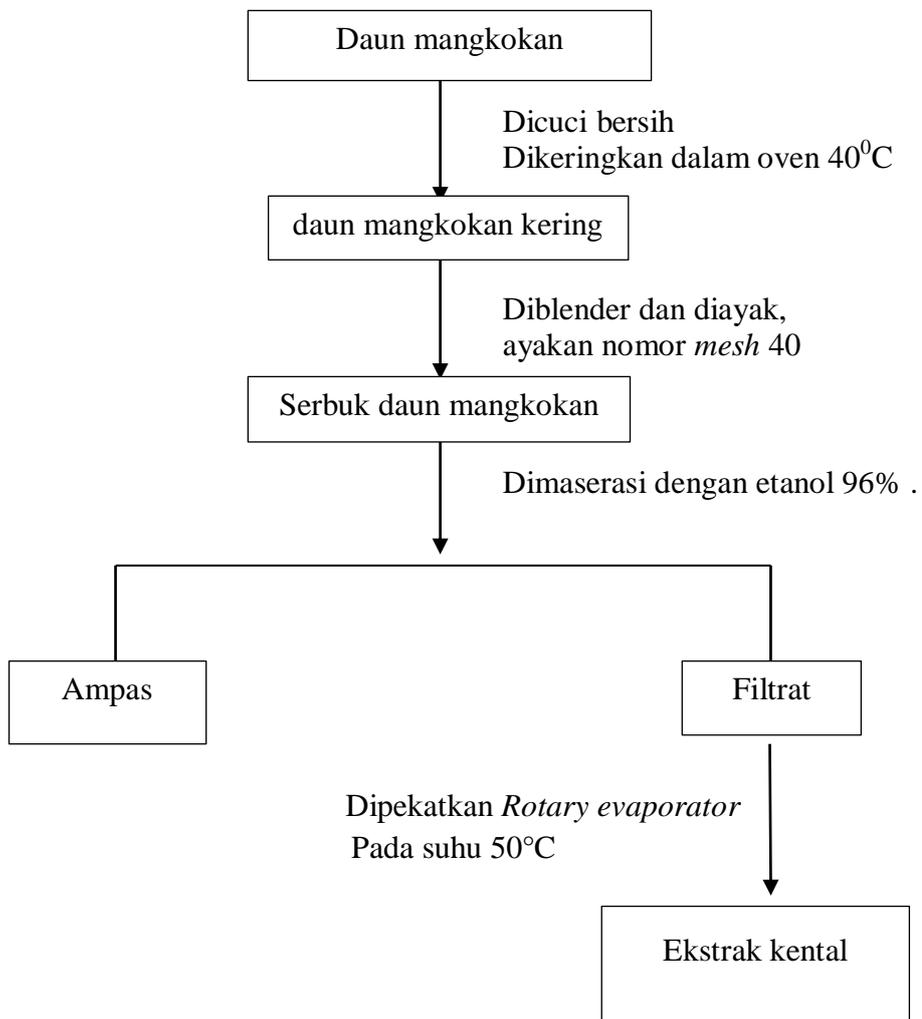
Sediaan ekstrak etanolik dari buah mengkudu dan daun mangkokan diuji aktivitas antijamur terhadap *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 menggunakan metode difusi. Larutan stok ekstrak dibuat tiga perbandingan yaitu (1:1), (1:2) dan (2:1) menggunakan DMSO 1%, dan dibuat lima rangkap. Menginokulasi jamur uji dengan *Mueller Hinton Agar* (MHA) sebanyak 60 ml yang berada dicawan petri, dipadatkan menggunakan kapas lidi steril yang sebelumnya dicelupkan dalam biakan jamur. Mengusapkan kapas lidi pada seluruh media hingga rata secara aseptis. Diamkan 10 menit supaya suspensi biakan terdifusi kemedial. Membuat sumuran menggunakan boor prop sebanyak 7 lubang sumuran. Untuk kontrol positif yaitu ketokonazol 2%, kontrol negatif DMSO 1%, kontrol tunggal yaitu ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokan serta sumuran kombinasi dari buah mengkudu dengan daun mangkokan diisi ekstrak uji dengan perbandingan (1:1), (1:2), dan (2:1) dibuat lima rangkap dan diinkubasi selama 2-3 hari pada suhu 37°C. Diamati hasilnya, kemudian diukur diameter zona hambat sekitar sumuran yang dinyatakan dalam satuan mm. Kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokan memiliki daya hambat terhadap jamur *Pityrosporum ovale* ditandai daerah yang tidak ditumbuhi oleh jamur (Bonang & Koeswardono 1982).



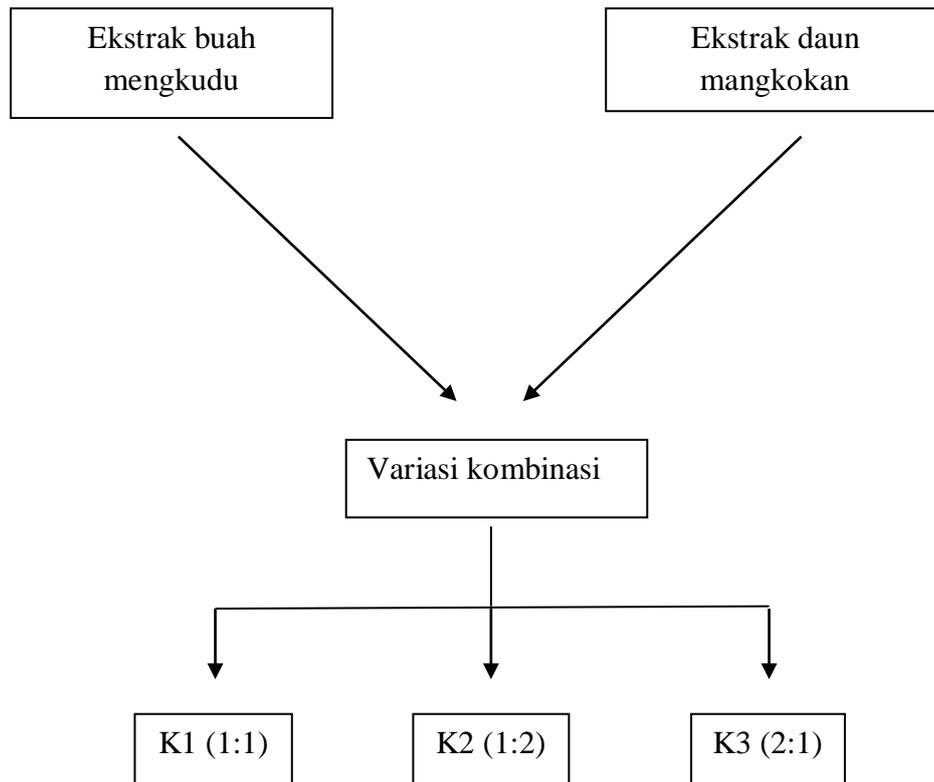
Gambar 5. Skema diagram kerja pengujian aktivitas antijamur ekstrak etanol 96% buah mangkudu dan daun mangkogan terhadap *Pityrosporum ovale* ATCC 3179.



Gambar 6. Diagram skema pembuatan ekstrak etanol buah mengkudu.



Gambar 7. Diagram skema pembuatan ekstrak etanol daun mangkokan.



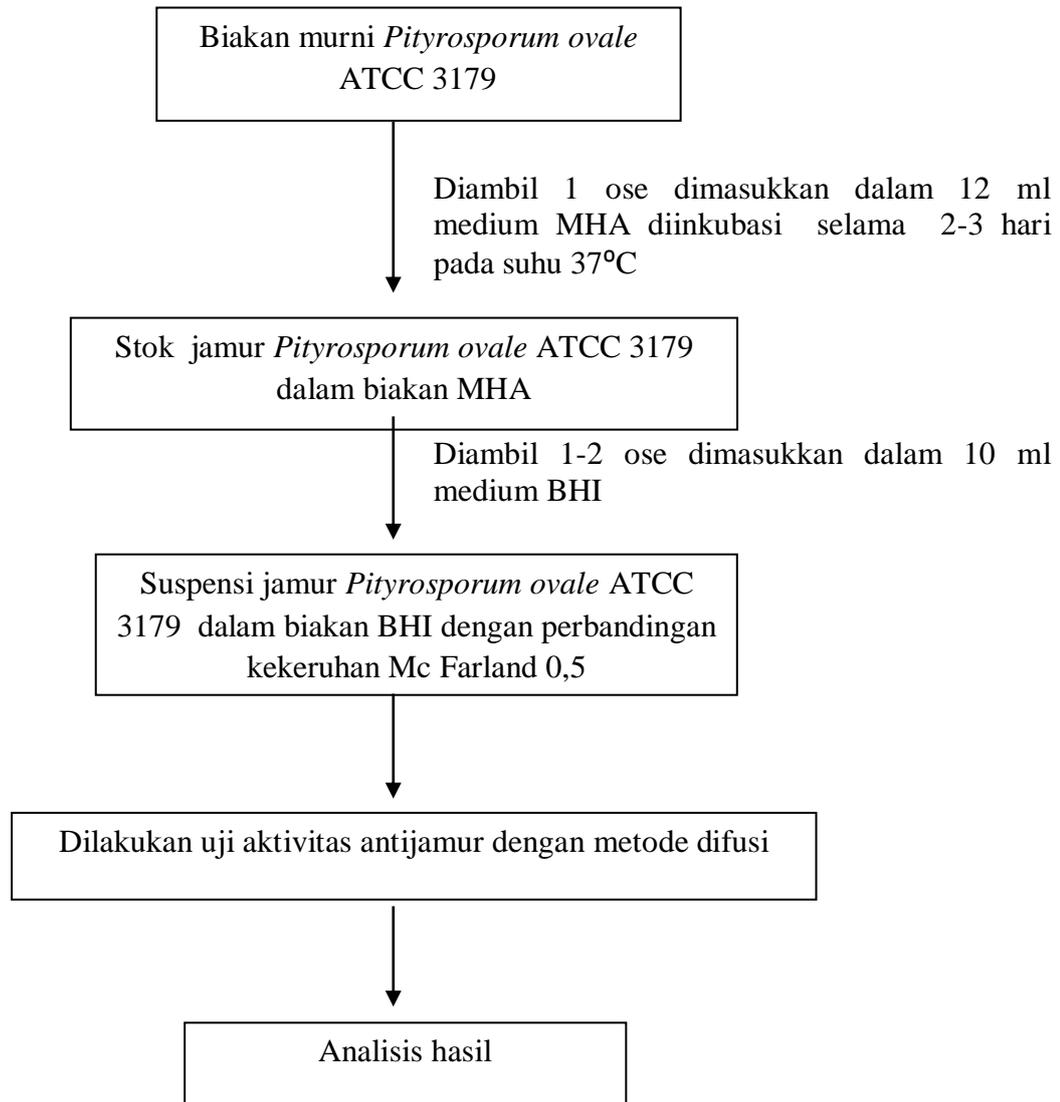
Gambar 8. Diagram skema pembuatan kombinasi ekstrak etanol buah mangkudu dan daun mangkoka.

Keterangan:

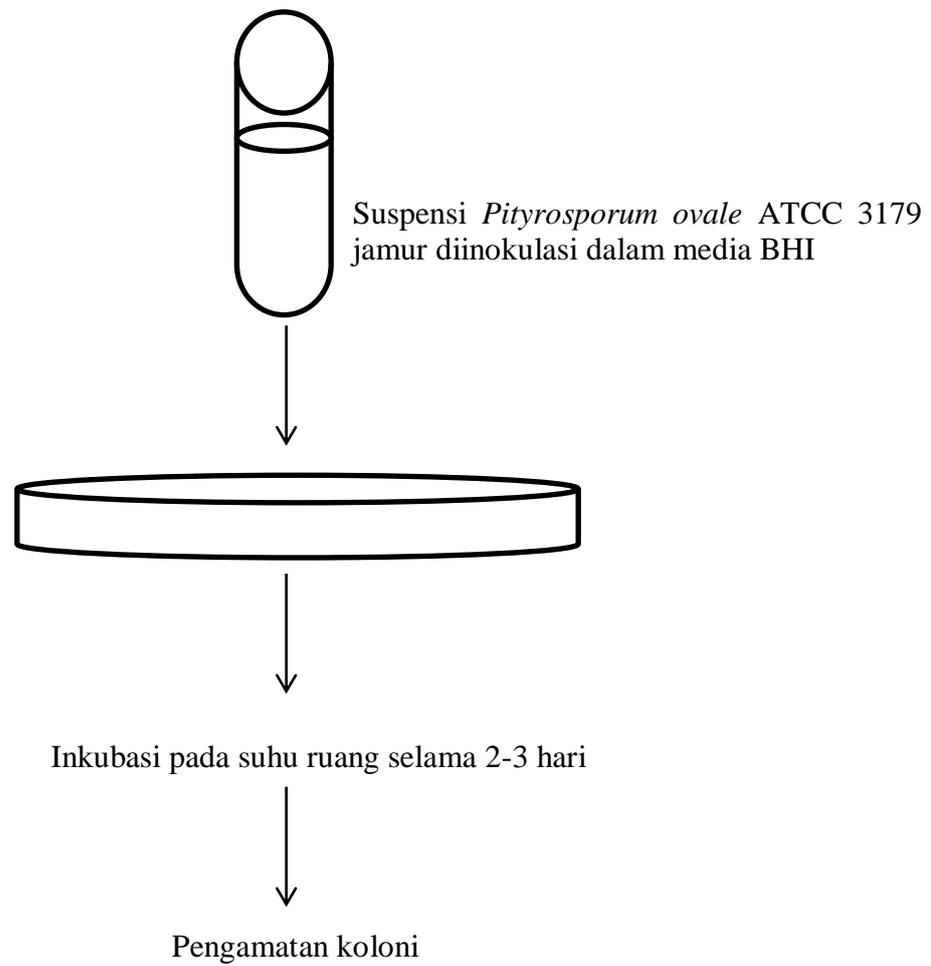
K1 = 1500 mg ekstrak buah mangkudu + 1500 mg ekstrak daun mangkoka dilarutkan dalam 3 ml DMSO 1%.

K2 = 1000 mg ekstrak buah mangkudu + 2000 mg ekstrak daun mangkoka dilarutkan dalam 3 ml DMSO 1%.

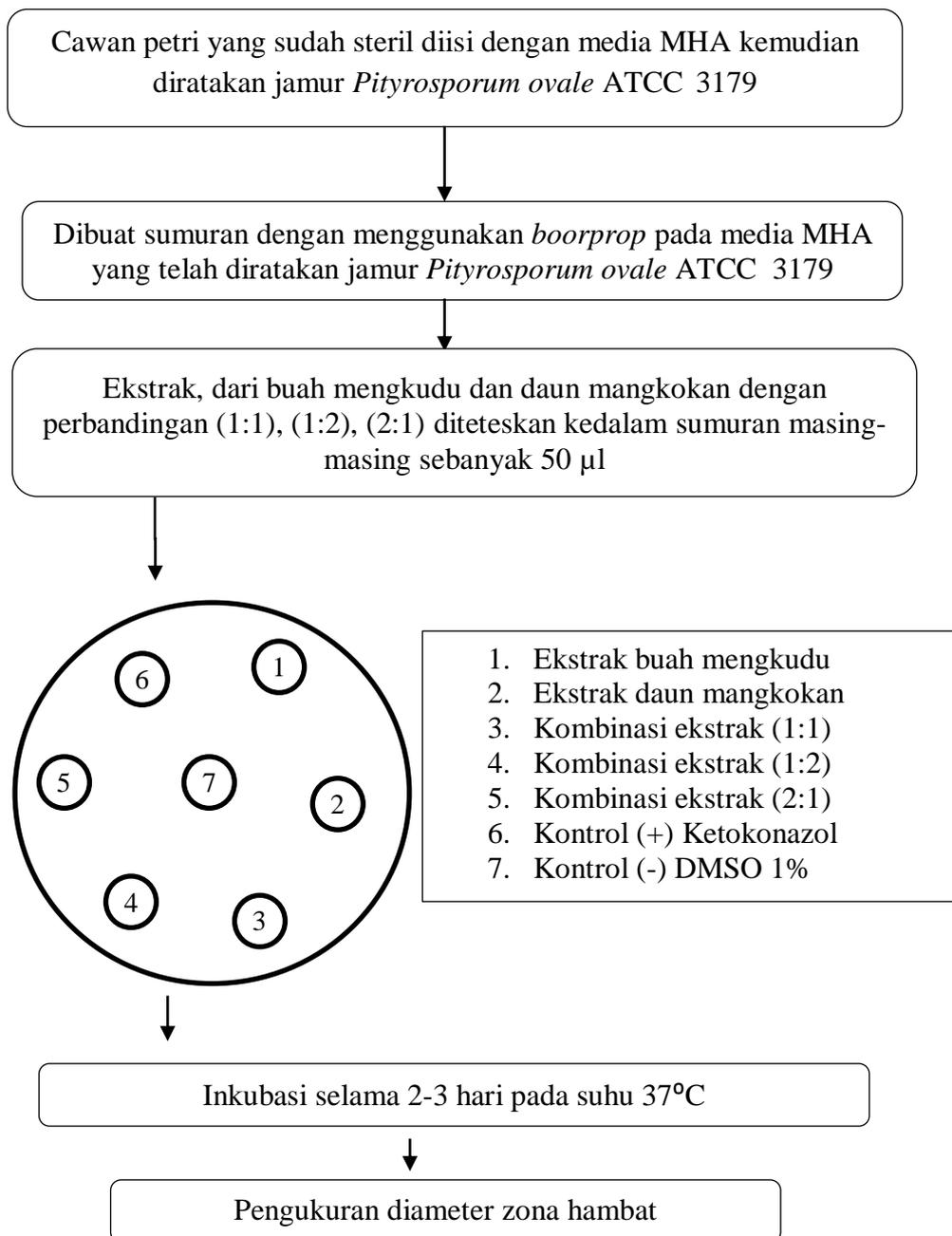
K3 = 2000 mg ekstrak buah mangkudu + 1000 mg ekstrak daun mangkoka dilarutkan dalam 3 ml DMSO 1%.



Gambar 9. Skema pembuatan suspensi jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179.



Gambar 10. Skema identifikasi jamur secara makroskopis.



Gambar 11. Skema pengujian aktivitas antijamur dengan metode difusi.

E. Analisis Hasil

Data hasil penelitian akan diperoleh daya sebar yang dilihat adanya daerah hambatan pertumbuhan jamur uji yang ditunjukkan dengan zona jernih disekeliling sumuran yang tidak ditumbuhi oleh jamur, kemudian mengukur diameter zona hambat pada masing-masing sumuran. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *one way* ANOVA.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil determinasi buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.)

Tahap awal penelitian dilakukan determinasi terlebih dahulu terhadap tanaman buah mengkudu dan daun mangkokan. Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan pada waktu pengumpulan bahan. Determinasi dilakukan pada Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hasil determinasi buah mengkudu yaitu: 1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 14b – 16a – 239b – 243b – 244b – 248b – 249b – 250a – 251a – 252b. Familia Rubiaceae. 1b – 3b – 4b – 5a. Genus *Morinda*. 1b – 4a. Species *Morinda citrifolia* L.

Hasil determinasi daun mangkokan yaitu: 1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 14a – 15. Familia Araliaceae. 1a – 2b – 4b – 5b – 7a. Genus *Nothopanax*. Species *Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.

Berdasarkan hasil determinasi dapat diketahui bahwa tanaman yang digunakan untuk penelitian adalah tanaman buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.). Surat keterangan melakukan determinasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

B. Penyiapan Bahan Tanaman

1. Pengumpulan bahan

Buah mengkudu yang digunakan adalah buah segar, bersih, bebas dari penyakit, tidak terlalu tua, dan tidak terlalu muda yang diperoleh dari Desa Ngadiroyo, Wonogiri, Jawa Tengah. Daun mangkokan yang diambil dari Desa Triagan, Sukoharjo, Jawa Tengah. Tanaman yang digunakan adalah daun yang berwarna hijau, segar, bersih, bebas dari kotoran.

2. Pembuatan serbuk

Buah mengkudu dan daun mangkokan yang telah dibersihkan dengan air mengalir dan dirajang dengan ketebalan ± 1 cm, kemudian buah mengkudu

dikeringkan dengan sinar matahari selama 4 minggu dan daun mangkokaan dikeringkan menggunakan oven 50°C selama 2 minggu. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air dalam tanaman sehingga mencegah terjadinya pembusukan, perubahan kimiawi, reaksi enzimatik dan memudahkan dalam pembuatan serbuk. Simplisia buah mengkudu dan daun mangkokaan yang telah kering kemudian dibuat serbuk dengan mesin penyerbuk dan diayak dengan ayakan *mesh* 40. Serbuk kering yang dihasilkan disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat yang selanjutnya digunakan untuk penelitian.

3. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokaan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.)

Hasil perhitungan rendemen simplisia buah mengkudu dan daun mangkokaan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah buah mengkudu

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen (% b/b)
5000	750	15

Tabel 2. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah daun mangkokaan

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen (% b/b)
1700	325	19,117

Buah mengkudu sebanyak 5000 g dan daun mangkokaan sebanyak 1700 g yang masih segar dikeringkan dan didapatkan serbuk kering buah mengkudu 750 g dengan rendemen 15% b/b dan daun mangkokaan sebanyak 325 gram dengan rendemen 19,117% b/b.

4. Penetapan susut pengeringan serbuk buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun mangkokaan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.)

Penetapan susut pengeringan serbuk buah mengkudu dan daun mangkokaan dengan menggunakan alat *moisture balance*. Hasil dari penetapan susut pengeringan dapat dilihat ditabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk buah mengkudu

Replikasi	Berat awal (g)	Kadar lembab (%)
1	2	5,5
2	2	4,5
3	2	5,5

Rata-rata ± SD	5,167
-----------------------	--------------

Tabel 4. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun mangkogan

Replikasi	Berat awal (g)	Kadar lembab (%)
1	2	8,0
2	2	8,1
3	2	8,2
Rata-rata ± SD		8,1%

Penetapan susut pengeringan buah mengkudu diperoleh rata-rata sebesar 5,167 % (b/b) dan daun mangkogan rata-rata sebesar 8,1 % (b/b). Syarat kadar air dalam serbuk kurang dari atau sama dengan 10% karena kadar air yang terlalu tinggi dapat merusak dan mengubah komposisi kimia sehingga dapat menurunkan kualitas ekstrak. Dapat disimpulkan bahwa serbuk buah mengkudu dan daun mangkogan memenuhi syarat presentase susut pengeringan serbuk yaitu kurang dari atau sama dengan 10% (DepKes. 2008). Perhitungan hasil penetapan kadar air dapat dilihat dilampiran 4.

5. Hasil pembuatan ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan dengan metode maserasi

Serbuk buah mengkudu dan daun mangkogan sebanyak 250 gram dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Proses maserasi menggunakan botol coklat selama 5 hari dengan sesekali digojok kemudian disaring dengan kain flanel dan diperoleh rendemen ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan. Hasil pembuatan ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rendemen ekstrak buah mengkudu

Berat serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%b/b)
250	70,743	28,2972

Hasil pembuatan ekstrak etanol 96% buah mengkudu secara maserasi yaitu 70,743 g dari 250 g serbuk kering didapatkan hasil persen rendemen 28,2972 (% b/b). Organoleptis ekstrak buah mengkudu yaitu berwarna coklat tua, konsistensi ekstrak kental, bau khas. Perhitungan persen rendemen dapat dilihat dilampiran 5.

Tabel 6. Rendemen ekstrak daun mangkogan

Berat serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%b/b)
250	26,281	10,5124

Hasil pembuatan ekstrak etanol 96% daun mangkokaan secara maserasi adalah 26,281 g dari 250 g serbuk kering didapatkan hasil persen rendemen 10,5124 (% b/b). Organoleptis ekstrak daun mangkokaan berwarna hijau tua, konsistensi ekstrak kental, dan bau khas. Perhitungan persen rendemen dapat dilihat dilampiran 5.

6. Hasil tes bebas etanol ekstrak maserasi buah mengkudu dan daun mangkokaan

Ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokaan dilakukan tes esterifikasi etanol. Hasil dari tes dapat dilihat pada tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Hasil tes bebas etanol ekstrak maserasi buah mengkudu

Prosedur	Hasil	Pustaka
Ekstrak + H ₂ SO _{4conc} +CH ₃ COOH, dipanaskan	Tidak tercium bau etanol	Tidak tercium bau etanol yang khas (DepKes 1987)

Tabel 8. Hasil tes bebas etanol ekstrak maserasi daun mangkokaan

Prosedur	Hasil	Pustaka
Ekstrak + H ₂ SO _{4conc} +CH ₃ COOH, dipanaskan	Tidak tercium bau etanol	Tidak tercium bau etanol yang khas (DepKes 1987)

Hasil tes bebas etanol menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkokaan sudah bebas dari pelarutnya dengan tidak adanya bau etanol. Uji bebas etanol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui agar etanol yang terdapat dalam ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokaan tidak mengganggu aktivitas antijamur yang akan dilakukan.

7. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkokaan

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah mengkudu dan daun mangkokaan memberikan hasil yang sesuai dengan pustaka, yaitu mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Flavonoid ditandai dengan timbulnya warna merah sampai jingga, Alkaloid ditandai dengan warna coklat sampai hitam, tanin dengan timbulnya warna hijau kehitaman, dan saponin ditandai dengan terbentuknya busa seperti ditunjukkan pada tabel berikut dan lampiran 11.

Tabel 9. Identifikasi kandungan kimia ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan

Kandungan kimia	Hasil ekstrak	Pustaka	Buah mengkudu	Daun mangkogan
Saponin	Terbentuk busa setelah digojog kuat selama 10 menit	Terbentuk busa setelah digojog kuat selama 10 menit (Evans 2009)	(+)	(+)
Flavonoid	Terjadi perubahan warna menjadi merah jingga	Terjadi perubahan warna menjadi merah kuning sampai jingga (DepKes 1989)	(+)	(+)
Tanin	Terbentuknya warna hijau kehitaman	Timbulnya warna biru kehitaman dan hijau kehitaman (Evans 2009)	(+)	(+)
Alkaloid	Terbentuk endapan warna coklat sampai hitam	Terbentuk endapan warna coklat sampai hitam (DepKes RI 1989)	(+)	(+)

Keterangan : (+) : mengandung golongan senyawa
 (-) : tidak mengandung golongan senyawa

C. Pengujian Aktivitas Antijamur terhadap *Pityrosporium ovale* ATCC 3179

1. Hasil identifikasi jamur uji

1.1 Hasil identifikasi makroskopis. Identifikasi makroskopis dilakukan dengan cara jamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 diinokulasi pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 2-3 hari dengan menunjukkan terbentuk koloni yeast berwarna putih kekuningan yang sesuai dengan morfologi *Pityrosporium ovale* yang berwarna putih-cream, halus, berukuran 1-2 x 2-4 mm (Bramono 2008). Tujuan dari inokulasi yaitu untuk menumbuhkan jamur dari biakan murni, sehingga dapat teramati koloni maupun warna dari *Pityrosporium ovale* ATCC 3179. Hasil identifikasi jamur uji makroskopis dapat dilihat pada Lampiran 13.

1.2 Hasil identifikasi mikroskopis dengan perwarnaan LCB. Identifikasi *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 dengan mengambil 1 ose dari media MHA dan ditanam pada kaca objek glass kemudian ditetesi *Lactophenol cotton blue* 1 tetes, ditutup dengan deg glass dan diamati dibawah mikroskop. Pewarnaan

LCB dilakukan untuk memastikan bahwa jamur uji yaitu *Pityrosporum ovale* ATCC 3179. Hasil identifikasi secara mikroskopis membentuk bulat berwarna biru bening. Morfologi *Pityrosporum ovale* berkarakteristik oval seperti botol dan berukuran 1-2 x 2-4 mm (Bramono 2008). Hasil identifikasi dapat dilihat pada Lampiran 13.

2. Hasil pembuatan suspensi jamur uji

Pada pembuatan suspensi jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 dengan mengambil biakan murni kurang lebih 2 ose pada media MHA dari koloni yang sama kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang berisi media *Brain Heart Infusion* (BHI). Campuran dikocok dengan menggunakan alat vortex dan kekeruhannya distandarkan dengan Mc. Farland 0,5 yaitu setara dengan 10^8 CFU/ml. Tujuan distandarkannya dengan Mc. Farland 0,5 untuk mengurangi kepadatan saat pengujian dan jumlah jamur yang digunakan selama penelitian sama. Hasil suspensi dapat dilihat pada Lampiran 12.

3. Hasil pengujian aktivitas antijamur buah mengkudu dan daun mangkokan terhadap jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179

Ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokan masing- masing dilakukan orientasi pada konsentrasi 100%, 75%, 50% dan 25%. 100% diasumsikan 1 gram ekstrak dilarutkan dalam 1 ml DMSO 1%, 75% diasumsikan yaitu 0,75 gram ekstrak dilarutkan dalam 1 ml DMSO 1%, 50% Diasumsikan 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam DMSO 1%, dan 25% diasumsikan 0,25 gram dilarutkan dalam 1 ml DMSO 1%. Hasil dari orientasi menunjukkan bahwa konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat *Pityrosporum ovale* yaitu 100% dengan rata-rata diameter buah mengkudu 25,6 mm dan daun mangkokan 19,4 mm. Pengujian aktivitas antijamur terhadap jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 dibuat dengan perbandingan 1:1, 1:2, 2:1. Pembuatan masing-masing perbandingan yaitu 1:1 dengan mencampurkan 1,5 gram buah mengkudu dan 1,5 gram daun mangkokan dilarutkan dalam 3 ml DMSO 1%, 1:2 dengan mencampurkan 1 gram buah mengkudu dan 2 gram daun mangkokan yang dilarutkan dalam 3 ml DMSO 1%, 2:1 mencampurkan 2 gram buah mengkudu dan 1 gram daun mangkokan yang dilarutkan dalam 3 ml DMSO 1%. Uji antijamur pada penelitian ini

menggunakan metode difusi dengan sumuran dan diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 37°C. Kontrol positif menggunakan ketokonazol 2% ($^b/v$). Kontrol negatif yang digunakan yaitu DMSO 1% sebagai pembanding adanya pengaruh pembawa terhadap meningkatnya lebar zona hambat jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179.

Daerah yang tidak ditumbuhi jamur di sekitar zona yang jernih diduga bahwa senyawa kimia dari buah mengkudu dan daun mangkokan memiliki daya hambat terhadap *Pityrosporum ovale* ATCC 3179. Daya hambat diamati dalam ukuran mm. Hasil analisis statistik rata-rata diameter daya hambat masing-masing perlakuan terhadap *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 sebagai berikut :

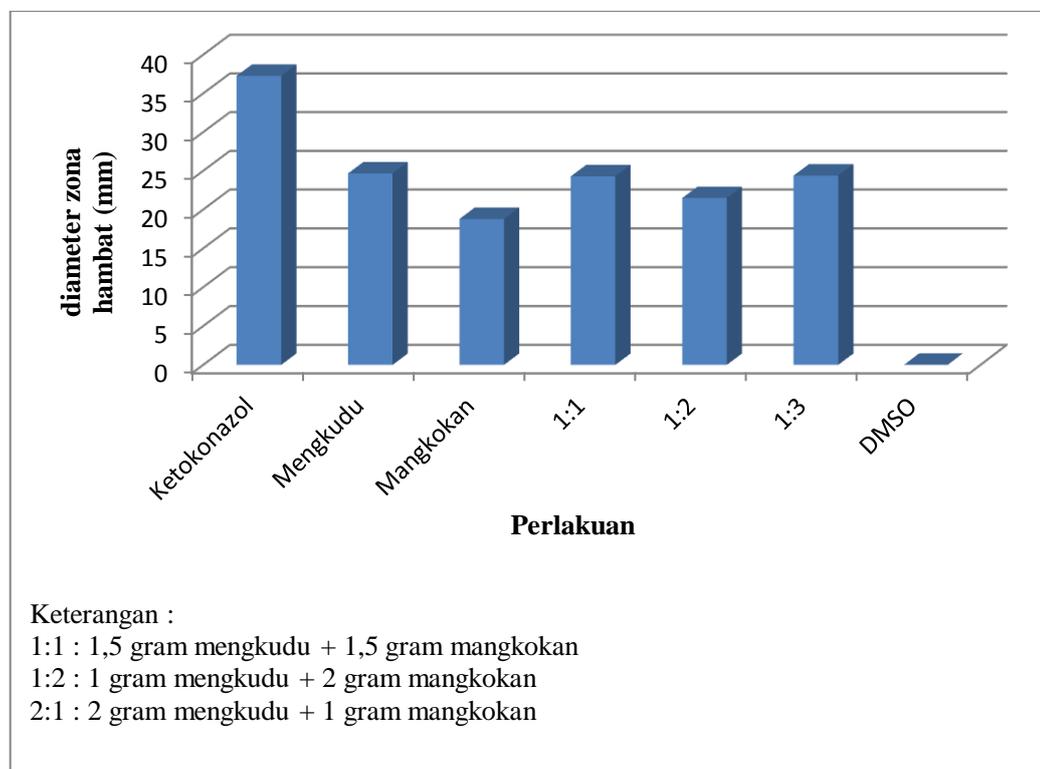
Tabel 10. Hasil analisa statistik rata-rata diameter daya hambat masing-masing perlakuan terhadap *Pityrosporum ovale*

Perlakuan	Diameter daya hambat (mm)					Rata-rata (mm) ±SD
	Replikasi					
	1	2	3	4	5	
K (+)	37,2	37,8	39,2	38,8	33,3	37,26 ± 2,10
K (-)	0	0	0	0	0	0 ± 0,00
ME	27,5	26,2	26,3	18,2	25,1	24,66 ± 3,32
MA	17,1	19,5	17,4	20,5	19,4	18,78 ± 1,31
ME:MA (1:1)	25,9	24,9	22,7	25,4	22,5	24,28 ± 1,41
ME:MA (1:2)	22,6	20,8	21,1	20,6	22,3	21,48 ± 0,81
ME:MA (2:1)	23,7	25,6	25,9	26,5	20,2	24,38 ± 2,29

Keterangan : K (+) : Ketokonazol
 K (-) : DMSO 1%
 ME : Ekstrak tunggal buah mengkudu
 MA : Ekstrak tunggal daun mangkokan
 ME:MA (1:1) : 1,5 gram mengkudu + 1,5 gram mangkokan
 ME:MA (1:2) : 1 gram mengkudu + 2 gram mangkokan
 ME:MA (2:1) : 2 gram mengkudu + 1 gram mangkokan

Nilai rata-rata dari tabel 8 dapat dilihat dengan dilakukan lima kali pengulangan dihasilkan urutan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada ketokonazol dengan rata-rata 37,26, ekstrak tunggal mengkudu dengan rata-rata 24,66, kombinasi dengan perbandingan 2:1 dengan rata-rata 24,38, 1:1 dengan rata-rata 24,28 dan 1:2 dengan rata-rata 21,48. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tunggal buah mengkudu, ekstrak tunggal daun mangkokan, dan kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokan mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Pityrosporum ovale* ATCC 3179. Ekstrak tunggal buah mengkudu

memiliki diameter zona hambat lebih besar dibandingkan dengan ekstrak tunggal daun mangkoka dan dari kedua ekstrak tersebut. Data tabel 10 dapat dilihat grafik sebagai berikut



Gambar 12. Histogram rata-rata diameter zona hambat *Pityrosporum ovale* ATCC 3179.

Histogram menunjukkan bahwa ekstrak tunggal dan kombinasi dapat menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179. Konsentrasi ekstrak dalam penelitian ini adalah 100%. Kontrol positif yang digunakan yaitu ketokonazol. DMSO sebagai kontrol negatif digunakan untuk perbandingan adanya pengaruh pembawa terhadap meningkatnya luas zona hambat jamur *Pityrosporum ovale*.

Kombinasi 1:1 terdiri dari 1500 mg ekstrak tunggal buah mengkudu dan 1500 mg bagian ekstrak tunggal daun mangkoka, 1:2 terdiri dari 1000 mg ekstrak tunggal buah mengkudu dan 2000 mg ekstrak tunggal daun mangkoka, dan 2:1 terdiri dari 2000 mg ekstrak tunggal buah mengkudu dan 1000 mg ekstrak tunggal daun mangkoka, dari perbandingan ditunjukkan diameter zona hambat kombinasi 1:1, 1:2, dan 2:1 lebih kecil dibandingkan dengan ekstrak tunggal buah mengkudu, hal ini dapat terjadi diduga karena adanya kandungan senyawa lain

dari daun mangkokan yang berinteraksi dengan kandungan senyawa buah mengkudu sehingga menurunkan efektivitas buah mengkudu. Menurut (Susanti 2013), buah mengkudu memiliki zat scopoletin yang bersifat fungisida yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*.

Aktivitas antijamur dari ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokan dapat terjadi karena adanya kandungan senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, dan tanin yang dibuktikan dengan uji identifikasi. Senyawa yang mempunyai aktivitas antijamur yaitu saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid (Gholib 2009). Flavonoid membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel jamur (Cowan 1999). Mekanisme alkaloid diduga sebagai antijamur yaitu dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel jamur, sehingga lapisan dinding sel yang akan terbentuk tidak utuh dan menyebabkan kematian sel (Robinson 1995). Tanin diduga dapat mengerutkan dinding sel sehingga permeabilitas sel terganggu, sehingga aktivitas sel tidak maksimal dan pertumbuhan sel terganggu dapat menyebabkan kematian (Ajisah 2004). Saponin mempunyai aktivitas antijamur dengan melisiskan sel sehingga dapat bersifat fungisida. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan membran sel jamur, sehingga permeabilitas terganggu dan mengakibatkan kebutuhan sel tidak terpenuhi dengan baik. Pertumbuhan terhambat dan sel akan mati (Jawetz 1986).

Diameter zona hambat ketokonazol lebih besar dibandingkan dengan ekstrak tunggal buah mengkudu, ekstrak tunggal daun mangkokan, dan kombinasi dari keduanya. Perbandingan antara ketokonazol dengan ekstrak tunggal buah mengkudu, daun mangkokan, dan kombinasi dari keduanya sebagai antijamur menunjukkan hasil yang masih sangat jauh dari yang diharapkan karena ketokonazol termasuk senyawa tunggal yang sudah terbukti khasiatnya, baik secara klinis maupun uji lainnya, sedangkan pada penelitian ini menggunakan ekstrak dari tanaman yang berkhasiat sebagai obat tradisional yang belum dilakukan uji klinis dan terdiri dari beberapa senyawa. Senyawa yang terdapat pada masing-masing tanaman tidak semua memiliki aktivitas terhadap antijamur,

sehingga efektifitas tanaman tidak sekuat ketokonazol sebagai penghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*.

Hasil pengujian aktivitas antijamur ekstrak tunggal daun mangkogan, buah mengkudu, dan kombinasi ekstrak dari keduanya dihasilkan data yang selanjutnya dilakukan uji One Way ANOVA. Analisis ini bertujuan untuk membandingkan hubungan antara ekstrak tunggal buah mengkudu, ekstrak tunggal daun mangkogan, dan kombinasi ekstrak buah mengkudu dan ekstrak daun mangkogan dengan perbandingan 1:1, 1:2, 2:1 dan kontrol positif untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan.

Data zona hambat dari ekstrak tunggal buah mengkudu, daun mangkogan, kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan, kontrol positif, diuji menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan tujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Analisa menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov* diperoleh signifikansi $0,128 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Terdistribusi normal dibuktikan dari signifikansi $> 0,05$. Berdasarkan hasil test homogenitasnya data dinyatakan homogen dengan nilai signifikansi $0,353 > 0,05$.

Data daya hambat yang diperoleh terdistribusi normal dan data yang dianalisis bersifat homogen. Data yang terdistribusi normal dan homogen dapat dianalisis menggunakan *One Way ANOVA*. Untuk melihat adanya perbedaan hasil uji aktivitas dapat dilihat pada Post Hoc Test. Hasil Post Hoc Test pada mengkudu dengan mangkogan terdapat perbedaan hasil uji aktivitas, mengkudu dengan 1:1 tidak terdapat perbedaan hasil uji aktivitas, mengkudu dengan perbandingan 1:2 terdapat perbedaan hasil uji aktivitas, mengkudu dengan perbandingan 2:1 tidak terdapat perbedaan hasil uji aktivitas, dan mengkudu dengan ketokonazol terdapat perbedaan hasil uji aktivitas.

Banyak faktor yang mempengaruhi hasil penelitian. Beberapa faktor yaitu bahan dan peralatan yang digunakan, metode penelitian, keadaan penelitian, ketrampilan peneliti, kondisi laboratorium dll. Pemilihan bahan perlu diperhatikan yaitu kemurnian, sifat fisika-kimia, cara penyimpanan, dan sensitivitasnya. Peralatan yang digunakan mempengaruhi hasil penelitian yaitu sterilitas. Keadaan

peneliti yang mempengaruhi hasil penelitian seperti kebersihan. Kondisi laboratorium yang mempengaruhi hasil seperti suhu dan kelembapan. Meminimalkan kesalahan atau kontaminan yang dapat mempengaruhi hasil dengan menggunakan bahan, alat, metode, kondisi penelitian, keadaan laboratorium yang sesuai dengan standart yang sudah ditentukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian uji aktivitas antijamur ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan terhadap jamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 dengan metode difusi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Pertama, kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 dengan metode difusi.

Kedua, rata-rata diameter zona hambat aktivitas antijamur kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan terhadap *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 pada perbandingan 1: 1 yaitu 24,28 mm; perbandingan 1:2 yaitu 21,48 mm, dan perbandingan 2:1 yaitu 24,38 mm.

Ketiga, konsentrasi yang paling efektif dari kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan sebagai antijamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179 adalah perbandingan 2:1 dengan diameter zona hambat 24,38 mm.

B. Saran

Pertama, perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan metode dilusi.

Kedua, perlu dilakukan uji aktivitas dengan metode penyarian yang lain yaitu refluks, perkolasi, fraksinasi, dan lain-lain.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan dengan meningkatkan perbandingan.

Keempat, perlu dilakukan uji kandungan senyawa untuk mencari senyawa yang paling efektif dari kedua tanaman sebagai antijamur.

Kelima, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antijamur kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan dengan menggunakan jamur uji yang lain.

Keenam, dilakukan uji *in vivo* sebagai kelanjutan uji *in vitro*.

Ketujuh, melakukan penelitian lebih lanjut untuk menjadi sediaan yang dapat diaplikasikan secara langsung dalam penggunaan yang praktis dan efisien.

Kedelapan, melakukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa aktif dari daun mangkokan sebagai antijamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* L. *Bioscientiae* 1:31-38.
- Ambarwati, Tanti AS, Retno S. 2015. Uji penghambatan ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap isolat jamur penyebab ketombe. *Jurnal biologi, sains, dan lingkungannya* 9:879-882.
- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Penerjemah; Farida Ibrahim. Jakarta: Universitas Indonesia 605-608, 618-619.
- Arifin Z. 2006. Kajian mikoriza vesikula arbuskula (MVA) dalam menekan perkembangan penyakit bercak ungu (*Alternaria porri*) pada bawang putih [Disertasi]. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Ashbee HR, Evans E, Glyn V. 2002. Immunology of diseases associated with *Malassezia* species. *Clinical microbiology In vitro* [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [Badan POM RI]. 2009. *Faktor-faktor Penyebab Ketombe*. Majalah Natura.
- Bennet J.E. 1996. Antimicrobial agent: Antifungal Agent. Di dalam: Goodman, Gilman, editor. *The Pharmacological Basic Theurapeutics*. Ed ke-9. New York: Mcgraw-Hill Companies.
- Bonang G, Koeswardono ES. 1982. *Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium Dan Klinik*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Boyer Rodney. 2009. *Biochemistry Laboratory*. Volume ke-2. *Modern Theory and Techniques*. San Fransisco: Benjamin Cummings.
- Bramono, Kusmarinah. 2002. *Pitiriasis sika/Ketombe Etiopatogenesis*. Di dalam: Budimulja U, Djuanda A, Hamzah M, Aisah S, editor. 2007. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Edisi Kelima. Jakarta: FKUI. hlm 92.
- Cowan MM. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Journal Clinical Microbiology*. 12: 564-582.
- [DepKes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: DepKes RI. hlm 8,9, 28-30, 47, 534.
- [DepKes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Depkes RI. hlm.11

- [DepKes RI]. 1987. *Analisa Obat Tradisional*. Jilid 1. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DepKes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: DepKes RI. Hlm 330-334.
- [DepKes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Depkes RI. Hlm.3-11.
- [DepKes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: DepKes RI. Hlm X.
- [DepKes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi 1. Jakarta: DepKes RI.
- Dalimartha S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Volume ke-1. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Darmadi. 2008. *Infeksi Nosokomial: Problematika dan Pengendaliannya*. Jakarta: Salemba Medik.
- Elviana E, Syarief RW, Swadaya, Syamsuni HA, editor. 2007. *Ilmu Resep*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Evans CW. 2009. *Pharmacognosy Trease and Evans 16th Ed*. London:Saunders Elsevier. Pages: 263, 356.
- Freedberg I, Arthur E, Wolff K. 1999. Topical Therapy. In: Fitzpatrick's, editor. *Dermatology in General Medicine*. London : McGraw.
- Gholib D. 2009. Uji daya hambat daun senggani terhadap *Trychophyton mentagrophytes* dan *Candida albicans*. *Berita Biologi*: Hlm 9.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 664-714.
- Hadioetomo RS. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktik Teknik dan Prosedur Dasar Laboratoirum*. Jakarta: PT. Gramedia. Hal 42-44, 128. Purwokerto: Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah.
- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Kosasih P, Iwang S. Penerjemah; Padmawinata K, editor. Bandung : ITB Press. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Hariana HA. 2004. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*, Seri 1. Jakarta: Penerbit Niaga Swadaya.
- Harminta. 2004. *Analisa Hayati*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

- Hernani M, Rahardjo M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 46.
- Indiyah. 2002. Uji banding efektivitas sampo ketokonazol 2% dengan sampo ketokonazol 1% pada 1 penderita ketombe [Tesis]. Semarang: RSUP Dr. Kariadi.
- Jahari F. 2013. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangkogan (*Nothopanax scutellarium Merr.*) terhadap bakteri penyebab bau badan dengan metode difusi agar [Skripsi]. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Jawetz E, Melbick JL, Edelberg EA. 1986. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*. Ed ke-14. Bonang G, penerjemah; jakarta: UI Pr. Terjemahan dari: *Medica Microbiology*.
- Jawetz E, Melbick J.L, Adelberg F.A. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed ke-25. Ratna NE, penerjemah; Jakarta: Salemba Medika. Terjemahan dari: *Medical Microbiology*.
- Katzung BG. 2004. *Basic And Clinical Pharmacology*. Edisi ke 9. New York: Mc Graw-Hill 795-7.
- Kementrian RI. 2013. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Kementrian Kesehatan RI.
- Kindo AJ, Sophia SKC. 2004. Identification of *Malassezia* species. *Indian Journal of Medical Microbiology* 22:179-18.
- Koes I. 2014. *Bakteriologi medis, Mikrobiologi medis, dan Virologi medis*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Lutfiyanti R, Widodo FM, Eko ND. 2012. Aktivitas antijamur senyawa bioaktif ekstrak *Gelidium latifolium* terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 1:1-8.
- Mahataranti N, Astuti IY, Asriningdhiani B. 2012. Formulasi shampo antiketombe ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens L*) dan aktivitasnya terhadap jamur *Pityrosporum ovale*. *Jurnal Pharmacy*. 9: 128-138.
- Marek R, Lenka G, Jiri D. 2007. *Quaternary Protoberberine Alkaloids Phytochemistry* 68: 150-175.
- Mayangsari HS. 2016. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun kepundung (*Baccaurea racemosa* Muell. Arg.) terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dengan metode difusi [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

- Muhlisah F. 2005. *Tanaman Obat Keluarga*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Murshito B. 2002. *Ramuhan Tradisional Untuk Pengobatan Jantung*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Oktaviani Dina. 2012. Uji banding efektivitas ekstrak daun sirih merah (*Piper roatum*) dengan zinc pyrthion 1% terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* pada penderita ketombe [KTI]. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Pelczar MJ, Chan. E. C. S. 1998. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Volume ke-2. Hadioetomo RS, Imas T, Angka SL, penerjemah; Jakarta: UI-Press. Terjemahan dari: *Elements of Microbiology*.
- Peter. 2005. Chemical constituents and Noni's Function. *Noni News Indian Magazine* 2:10.
- Pratiwi ST. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Surabaya: Erlangga. hlm 38-42.
- Rafiq SA, Nisha SK.J, Shanina. 2014. Isolation and characterization of the fungi from dandruff-afflicted human scalp and evaluation of anti-dandruff shampoo. *Indian Journal Of Applied Research* 4: 254.
- Rex JH, Arian S. 2003. Antifungal agents. Di dalam: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RC, editor. *Manual Of Clinical Microbiology*. Ed ke-8. Washington DC: ASM Press. hlm 1860.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Edisi ke-6. Padwaminta, penerjemah; Bandung: ITB Bandung. Terjemahan dari: *The Organic Constituents of Higher Plants*.
- Rohman A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rosida, Jernih. 2002. Uji saponin dalam lidah buaya, limbah buah mengkudu dan daun mimba. *Temu Teknis Fungsional Non Peneliti* hlm 70-76.
- Sarker SD, Zahid L, Alexander IG. 2005. *Natural Product Isolation Second edition*. New York: Humana Press.
- Septiatin, Eatin. 2008. *Apotek Hidup dari Rempah-rempah, Tanaman Hias dan Tanaman Liar*. Bandung: CV. Yrama Widya.
- Setiani W, Saad S, Edyati, Hertiani T. 2005. Isolasi dan identifikasi senyawa antimikroba dari umbi sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) [Tesis]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada.

- Shepard D, Lampiris HW. 2010. Antifungal agents. Di dalam: Katzung BG, editors. *Basic and Clinical Pharmacology* large 12th ed. Singapura: Mc. Graw Hill. Pages 790.
- Siswandono, Soekardjo B. 2000. *Kimia Medisinal*. Ed Ke-2. Surabaya: Airlangga University Press. hlm 109.
- Sitepu J. 2012. Perbandingan efektifitas daya hambat terhadap *Staphylococcus Aureus* dari berbagai jenis ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) [Skripsi]. Medan: Fakultas kedokteran gigi, Universitas Sumatera Utara.
- Soraya AI, Peramiarti IDSAP, Boenjamin RB. 2011. Efektivitas kombinasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan selenium sulfida terhadap penghambatan pertumbuhan koloni *Pityrosporum ovale*. *Journal Mandala of Health* 5:2.
- Suriawiria U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Bandung: angkasa.
- Susanti Teti. 2013. Pengaruh pemanfaatan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap penyembuhan ketombe kering [Skripsi]. Padang: Fakultas teknik, Universitas Negeri Padang.
- Tjay TH, Raharja, Kirana. 2007. *Obat-obat Penting*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Voigt R. 1994. *Buku Teknologi Farmasi*. Ed ke-5. Soewandhi SN, Widiyanto MB, penerjemah; Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hlm 561.
- Wijayakusuma MH. 2007. *Penyembuhan dengan Mengkudu*. Jakarta: Sarana Pustaka Prima.
- Williamson. 2002. *Mayor Herba of Ayurveda*. United Kingdom: Churchill Livingtone.

L

A

M

P

9

R

A

N

Lampiran 1. Hasil determinasi buah mengkudu dan daun mangkogan



LABORATORIUM BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
 Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta 57102.Telp. (0271) 717417 ext 171

SURAT KETERANGAN

No: 736/A.E-I/LAB.BIO/I/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini atas nama Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta menerangkan bahwa:

Nama : Windy Tri Kurnianti
 Nim : 20144083A
 Program Studi : S1 Farmasi
 Fakultas : Farmasi
 Perguruan Tinggi : Universitas Setia Budi
 Keperluan : Skripsi

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah mendeterminasikan Tanaman

1. Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)
2. Daun Mangkogan (*Nothopanax scutellarius* (Burm. f.) Merr.) dengan sinonim *Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.

Pendeterminasian dilakukan pada:

Hari : Selasa
 Tanggal : 23 Januari 2018
 Tempat : Laboratorium Biologi

Demikian surat keterangan ini kami buat, harap dipergunakan dengan semestinya.

Surakarta, 23 Januari 2018



Kepala Laboratorium Biologi,

Rina Astuti, M.Pd

Mengetahui,

Penanggung jawab determinasi,

Siti Kartika Sari, M.Pd.

Lampiran 2. Tanaman buah mengkudu dan daun mangkogan, serbuk, dan ekstrak

	Buah mengkudu	Daun mangkogan
Tanaman		
Serbuk		
Ekstrak		

Lampiran 3. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah buah mengkudu dan daun mangkokan

Simplisia	Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Rendemen % ^(b/b)
Buah mengkudu	5000	750	15

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot kering}}{\text{bobot basah}} \times 100\%$$

$$= \frac{750}{5000} \times 100\%$$

$$= 15 \%$$

Simplisia	Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Rendemen % ^(b/b)
Daun mangkokan	1700	325	19,117

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot kering}}{\text{bobot basah}} \times 100\%$$

$$= \frac{325}{1700} \times 100\%$$

$$= 19,117 \%$$

Lampiran 4. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk buah mengkudu dan daun mangkogan menggunakan alat *moisture balance*

Buah mengkudu

No	Berat awal (g)	Kadar air (%)
1	2	5,5
2	2	4,5
3	2	5,5
Rata-rata ± SD		5,167± 0,47

$$\text{Susut pengeringan serbuk buah mengkudu} = \frac{5,5+4,5+5,5}{3} \times 100\% = 5,167 \%$$

Daun mangkogan

No	Berat awal (g)	Kadar air (%)
1	2	8,0
2	2	8,1
3	2	8,2
Rata-rata ± SD		8,1± 0,08

$$\text{Susut pengeringan serbuk daun mangkogan} = \frac{8,0+8,1+8,2}{3} \times 100\% = 8,1 \%$$

Lampiran 5. Penetapan persentase rendemen ekstrak buah mengkudu dan daun mangkakan

Buah mengkudu

Berat serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen ekstrak (%b/b)
250	70,743	28,2972

$$\begin{aligned} \% \text{ rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot serbuk (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{70,743}{250} \times 100\% \\ &= 28,2972 \% \end{aligned}$$

Daun mangkakan

Berat serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen ekstrak (%b/b)
250	26,281	10,5124

$$\begin{aligned} \% \text{ rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot serbuk (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{26,281}{250} \times 100\% \\ &= 10,5124 \% \end{aligned}$$

Lampiran 6. Pembuatan larutan DMSO 5%, 4%, 3%, 2%, 1%

$$\text{DMSO 5 \%} = V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

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

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

$$V_1 = \frac{500 \text{ ml}}{100}$$

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

Mengambil 5 ml DMSO, dilarutkan dalam 100 ml aquadest

$$\text{DMSO 4 \%} = V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5\% = 10 \text{ ml} \times 4 \%$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \times 4\%}{5 \%$$

$$V_1 = \frac{40 \text{ ml}}{5}$$

$$V_1 = 8 \text{ ml}$$

Mengambil 8 ml DMSO 5% , dilarutkan dalam 2 ml aquadest

$$\text{DMSO 3 \%} = V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5\% = 10 \text{ ml} \times 3 \%$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \times 3\%}{5 \%$$

$$V_1 = \frac{30 \text{ ml}}{5}$$

$$V_1 = 6 \text{ ml}$$

Mengambil 6 ml DMSO 5% , dilarutkan dalam 4 ml aquadest

$$\text{DMSO } 2 \% = V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5\% = 10 \text{ ml} \times 2 \%$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \times 2\%}{5 \%$$

$$V_1 = \frac{20 \text{ ml}}{5}$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

Mengambil 4 ml DMSO 5% , dilarutkan dalam 6 ml aquadest

$$\text{DMSO } 1 \% = V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5\% = 10 \text{ ml} \times 1 \%$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \times 1\%}{5 \%$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml}}{5}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

Mengambil 2 ml DMSO 5% , dilarutkan dalam 8 ml aquadest

Lampiran 7. Pembuatan larutan uji ekstrak buah mengkudu dan daun mangkokan dengan konsentrasi 100%, 75%, 50% dan 25% secara difusi

- Pembuatan larutan uji dengan konsentrasi 100 % ^{b/v} pada ekstrak kental buah mengkudu dan daun mangkokan sebanyak 1 ml

$$\begin{aligned} 100\% &= \frac{100 \text{ gram}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{1 \text{ gram}}{1 \text{ ml}} \end{aligned}$$

Menimbang 1 gram ekstrak kental kemudian dilarutkan dalam 1 ml DMSO 1% dengan pipet volume.

- Pembuatan larutan uji dengan konsentrasi 75 % ^{b/v} sebanyak 1 ml

$$\begin{aligned} 75\% &= \frac{75 \text{ gram}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{0,75 \text{ gram}}{1 \text{ ml}} \end{aligned}$$

Menimbang 0,75 gram ekstrak kental kemudian dilarutkan dengan DMSO 1 % ad 1 ml.

- Pembuatan larutan uji dengan konsentrasi 50 % ^{b/v} sebanyak 1 ml

$$\begin{aligned} 50\% &= \frac{50 \text{ gram}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{0,5 \text{ gram}}{1 \text{ ml}} \end{aligned}$$

Menimbang 0,5 gram ekstrak kental kemudian dilarutkan dengan DMSO 1 % ad 1 ml.

- Pembuatan larutan uji dengan konsentrasi 25 % ^{b/v} sebanyak 1 ml

$$\begin{aligned} 25\% &= \frac{25 \text{ gram}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{0,25 \text{ gram}}{1 \text{ ml}} \end{aligned}$$

Menimbang 0,25 gram ekstrak kental kemudian dilarutkan dengan DMSO 1 % ad 1 ml.

Lampiran 8. Perhitungan ketokonazol

Pada penelitian ini menggunakan tablet ketokonazol 200 mg

Berat tablet ketokonazol = 313 mg

$$\begin{aligned} \text{Tablet yang diperlukan} &= \frac{\text{berat ketokonazol yang diperlukan}}{\text{konsentrasi ketokonazol tiap tablet}} \times \text{berat tablet} \\ &= \frac{200 \text{ mg}}{200 \text{ mg}} \times 313 \text{ mg} = 313 \text{ mg (1 tablet ketokonazol)} \end{aligned}$$

$$2 \% = \frac{2 \text{ g}}{100 \text{ ml}} = \frac{2000 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} = \frac{200 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

Mengambil 1 tablet ketokonazol digerus halus kemudian dilarutkan dalam DMSO 1%

➤ Pembuatan ketokonazol 1%

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ V_1 \times 2\% &= 8 \text{ ml} \times 1\% \end{aligned}$$

$$V_1 = \frac{8 \text{ ml} \times 1\%}{2\%}$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

Mengambil 4 ml larutan stok ketokonazol 2% kemudian dilarutkan DMSO 1 % ad 8 ml

➤ Pembuatan 0,5% ketokonazol

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ V_1 \times 2\% &= 8 \text{ ml} \times 0,5\% \end{aligned}$$

$$V_1 = \frac{8 \text{ ml} \times 0,5\%}{2\%}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

Mengambil 2 ml larutan stok ketokonazol 2% kemudian dilarutkan DMSO 1 % ad 8 ml

➤ Pembuatan 0,25% ketokonazol

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 2\% = 8 \text{ ml} \times 0,25\%$$

$$V_1 = \frac{8 \text{ ml} \times 0,25\%}{2\%}$$

$$V_1 = 1 \text{ ml}$$

Mengambil 1 ml larutan stok ketokonazol 2% kemudian dilarutkan DMSO 1 %
ad 8 ml

Lampiran 9. Foto alat-alat yang digunakan

Timbangan



Alat timbang analitik

*Moisture balance*

inkubator



Evaporator



Vortex



Oven



Autoklaf

Lampiran 10. Foto maserasi buah mengkudu dan daun mangkakan



Maserasi daun mangkakan



Maserasi buah mengkudu

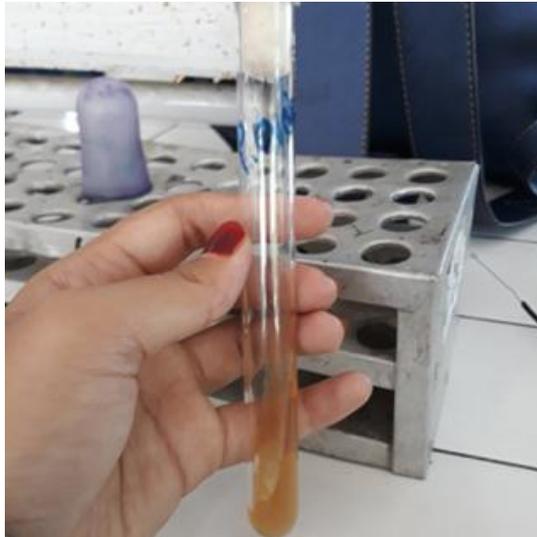


Bahan dan alat maserasi

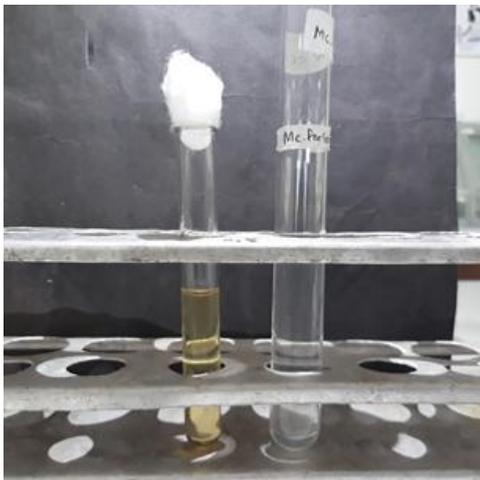
Lampiran 11. Foto identifikasi senyawa pada ekstrak buah mengkudu dan daun mangkogan

Kandungan	Buah mengkudu		Daun mangkogan	
	Serbuk	Ekstrak	Serbuk	Ekstrak
Flavonoid				
Alkaloid				
Tanin				
Saponin				

Lampiran 12. Foto biakan jamur *Pityrosporium ovale* ATCC 3179, Mc. Farland, suspensi jamur, dan larutan uji



Biakan murni *Pityrosporium ovale* ATCC 3179

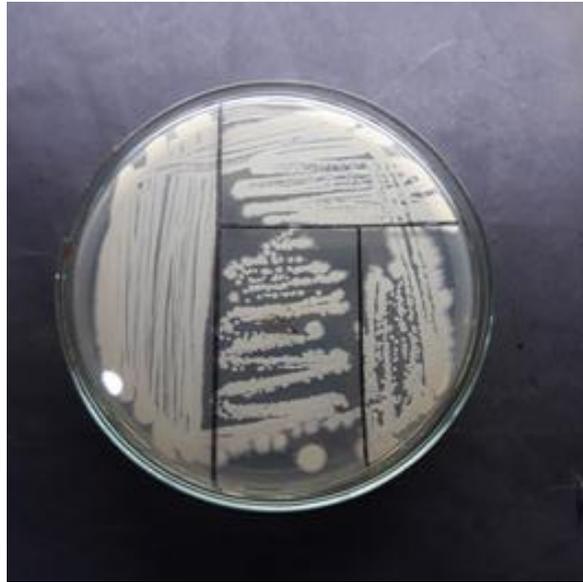


Suspensi dengan Mc. Farland

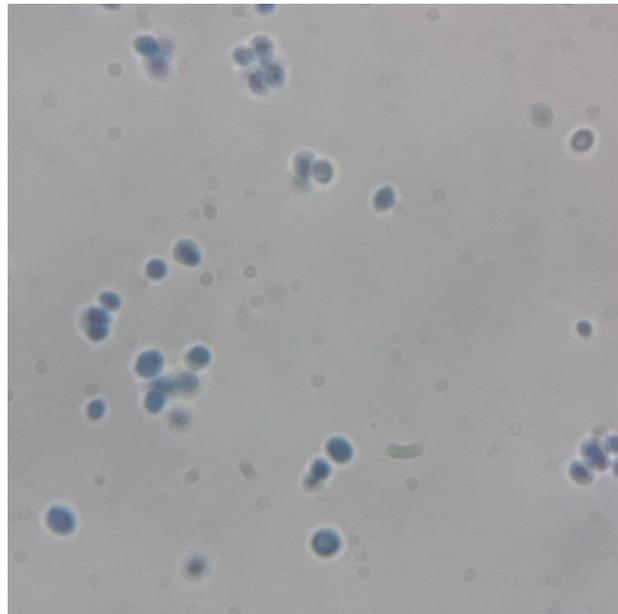


larutan uji

Lampiran 13. Foto identifikasi jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 secara makroskopis dan mikroskopis

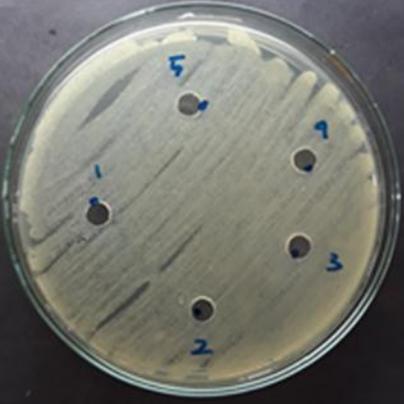
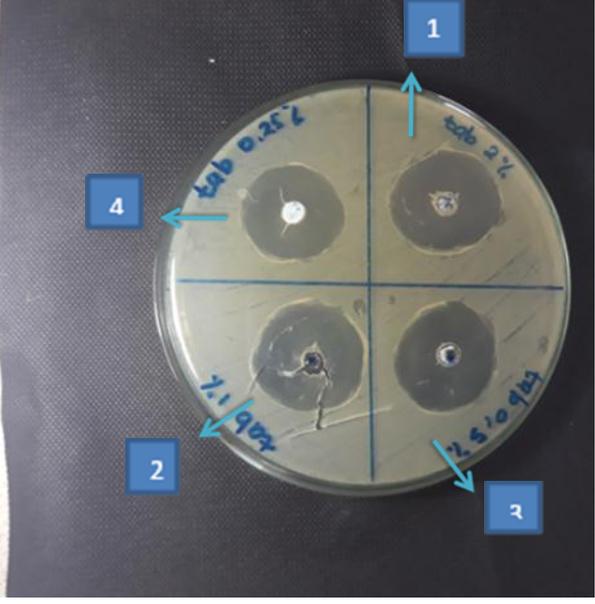


Makroskopis *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 pada media MHA

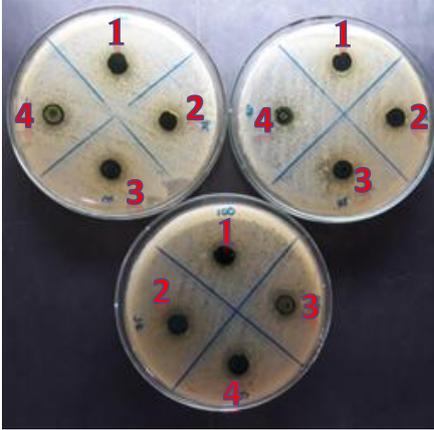
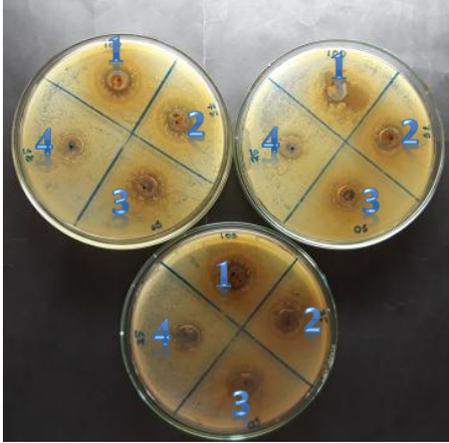


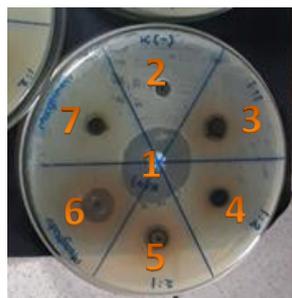
Mikroskopis *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 dengan pewarnaan *Lactophenol cotton blue* (LCB)

Lampiran 14. Foto kontrol negatif (DMSO) dan kontrol positif (ketokonazol)

	<p>Hasil uji orientasi antijamur DMSO pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5%.</p> <p>Keterangan :</p> <p>1 : DMSO 1% 2 : DMSO 2% 3 : DMSO 3% 4 : DMSO 4% 5 : DMSO 5 %</p>
	<p>Hasil uji orientasi antijamur ketokonazol pada konsenrasi 2%, 1%, 0,5%, 0,25%</p> <p>Keterangan :</p> <p>1 : ketokonazol 2% 2 : ketokonazol 1% 3 : ketokonazol 0,5% 4 : ketokonazol 0,25%</p>

Lampiran 15. Foto orientasi ekstrak tunggal dan hasil uji aktivitas antijamur buah mengkudu dan daun mangkogan terhadap jamur *Pityrosporum ovale* ATCC 3179 dengan metode difusi

	<p>Orientasi ekstrak tunggal daun mangkogan.</p> <p>Keterangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ekstrak daun mangkogan 100% 2. ekstrak daun mangkogan 75% 3. ekstrak daun mangkogan 50% 4. ekstrak daun mangkogan 25%
	<p>Orientasi ekstrak tunggal buah mengkudu.</p> <p>Keterangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ekstrak buah mengkudu 100% 2. ekstrak buah mengkudu 75% 3. ekstrak buah mengkudu 50% 4. ekstrak buah mngkudu 25%
	<p>Hasil uji identifikasi :</p> <p>Keterangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. k (+) = ketokonazol 2% 2. k (-) = DMSO 1% 3. 1:1 = 1,5 gram mangkogan + 1,5 gram mengkudu 4. 1:2 = 1 gram mengkudu + 2 gram mangkogan 5. 2:1 = 2 gram mengkudu + 1 gram mangkogan



6. ekstrak buah mengkudu 100%
7. ekstrak daun mangkokaan 100%

Lampiran 16. Formulasi dan pembuatan media

a. Formulasi dan pembuatan *Brain Heart Infusion* (BHI)

Brain infusion	12,5 gram
Heart infusion	5,0 gram
Protease peptone	10,0 gram
Glucose	2,0 gram
Sodium choride	5,0 gram
di-sodium hydrogen phosphate	2,5 gram
aquadest ad	1000 ml

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

b. Formulasi dan pembuatan *Moeler Hintlon Agar* (MHA)

Beef, dehidrated infusion	300 gram
Casein hydrolysate	17,5 gram
Strach	1,5 gram
Agar-agar	17 gram

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Lampiran 17. Hasil analisa statistik data zona hambatan

Perlakuan	Diameter daya hambat (mm)					Rata-rata (mm) ±SD
	Replikasi					
	1	2	3	4	5	
K (+)	37,2	37,8	39,2	38,8	33,3	37,26 ± 2,10
K (-)	0	0	0	0	0	0 ± 0,00
ME	27,5	26,2	26,3	18,2	25,1	24,66 ± 3,32
MA	17,1	19,5	17,4	20,5	19,4	18,78 ± 1,31
ME:MA (1:1)	25,9	24,9	22,7	25,4	22,5	24,28 ± 1,41
ME:MA (1:2)	22,6	20,8	21,1	20,6	22,3	21,48 ± 0,81
ME:MA (2:1)	23,7	25,6	25,9	26,5	20,2	24,38 ± 2,29

Keterangan :

- K (+)** : Ketokonazol
- K (-)** : DMSO 1%
- ME** : Ekstrak tunggal buah mengkudu
- MA** : Ekstrak tunggal daun mangkogan
- ME:MA (1:1)** : 1,5 gram mengkudu + 1,5 gram mangkogan
- ME:MA (1:2)** : 1 gram mengkudu + 2 gram mangkogan
- ME:MA (2:1)** : 2 gram mengkudu + 1 gram mangkogan

Lampiran 18. Hasil uji statistik

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
dayahambat	30	25,1400	6,26058	17,10	39,20

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		dayahambat
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	25,1400
	Std. Deviation	6,26058
Most Extreme Differences	Absolute	,214
	Positive	,214
	Negative	-,106
Kolmogorov-Smirnov Z		1,172
Asymp. Sig. (2-tailed)		,128

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

dayahambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Mengkudu	5	24,6600	3,70985	1,65910	20,0536	29,2664	18,20	27,50
Mangkokan	5	18,7800	1,46526	,65529	16,9606	20,5994	17,10	20,50
1:1	5	24,2800	1,57544	,70456	22,3238	26,2362	22,50	25,90
1:2	5	21,4800	,90940	,40669	20,3508	22,6092	20,60	22,60
2:1	5	24,3800	2,56066	1,14516	21,2005	27,5595	20,20	26,50
ketokonazol	5	37,2600	2,35117	1,05148	34,3406	40,1794	33,30	39,20
Total	30	25,1400	6,26058	1,14302	22,8023	27,4777	17,10	39,20

Test of Homogeneity of Variances

dayahambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,168	5	24	,353

ANOVA

dayahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1011,436	5	202,287	38,772	,000
Within Groups	125,216	24	5,217		
Total	1136,652	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

dayahambat
LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Mengkudu	mangkokan	5,88000 [*]	1,44462	,000	2,8984	8,8616
	1:1	,38000	1,44462	,795	-2,6016	3,3616
	1:2	3,18000 [*]	1,44462	,038	,1984	6,1616
	2:1	,28000	1,44462	,848	-2,7016	3,2616
	ketokonazol	-12,60000 [*]	1,44462	,000	-15,5816	-9,6184
Mangkokan	mengkudu	-5,88000 [*]	1,44462	,000	-8,8616	-2,8984
	1:1	-5,50000 [*]	1,44462	,001	-8,4816	-2,5184
	1:2	-2,70000 [*]	1,44462	,074	-5,6816	,2816
	2:1	-5,60000 [*]	1,44462	,001	-8,5816	-2,6184
	ketokonazol	-18,48000 [*]	1,44462	,000	-21,4616	-15,4984
1:1	mengkudu	-,38000	1,44462	,795	-3,3616	2,6016
	mangkokan	5,50000 [*]	1,44462	,001	2,5184	8,4816
	1:2	2,80000	1,44462	,064	-,1816	5,7816
	2:1	-,10000	1,44462	,945	-3,0816	2,8816
	ketokonazol	-12,98000 [*]	1,44462	,000	-15,9616	-9,9984
1:2	mengkudu	-3,18000 [*]	1,44462	,038	-6,1616	-,1984
	mangkokan	2,70000	1,44462	,074	-,2816	5,6816
	1:1	-2,80000	1,44462	,064	-5,7816	,1816
	2:1	-2,90000	1,44462	,056	-5,8816	,0816
	ketokonazol	-15,78000 [*]	1,44462	,000	-18,7616	-12,7984
2:1	mengkudu	-,28000	1,44462	,848	-3,2616	2,7016
	mangkokan	5,60000 [*]	1,44462	,001	2,6184	8,5816
	1:1	,10000	1,44462	,945	-2,8816	3,0816
	1:2	2,90000	1,44462	,056	-,0816	5,8816
	ketokonazol	-12,88000 [*]	1,44462	,000	-15,8616	-9,8984
ketokonazol	mengkudu	12,60000 [*]	1,44462	,000	9,6184	15,5816
	mangkokan	18,48000 [*]	1,44462	,000	15,4984	21,4616
	1:1	12,98000 [*]	1,44462	,000	9,9984	15,9616
	1:2	15,78000 [*]	1,44462	,000	12,7984	18,7616
	2:1	12,88000 [*]	1,44462	,000	9,8984	15,8616

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.