



**EFEK ANTIFUNGI MINYAK ATSIRI SEREH DAPUR
(*Cymbopogon citratus*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Trichophyton sp. SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Oleh

**Ulva Septiana
NIM 1220101017**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**EFEK ANTIFUNGI MINYAK ATSIRI SEREH DAPUR
(*Cymbopogon citratus*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Trichophyton sp. SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

disusun dalam rangka memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana kedokteran

Oleh

**Ulva Septiana
NIM 1220101017**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Sudarman dan Ibunda Sulasemi tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang tiada henti, serta pengorbanan yang dilakukan untuk saya setiap waktu;
2. dr. Enny Suswati, M.Kes dan dr. Rosita Dewi, yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing skripsi saya;
3. guru-guruku tercinta, yang telah memberi ilmu dan mendidik saya dengan susah payah dan penuh kesabaran selama ini;
4. teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember, terimakasih atas bantuan, kerjasama, dan masukannya selama penelitian skripsi ini; dan
5. almamaterku tercinta Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

MOTO

Waktu itu bagaikan pedang,
jika kamu tidak memanfaatkannya untuk memotong,
ia akan memotongmu (menggilasmu)^{*)}

^{*)} Hadist Riwayat Muslim

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ulva Septiana

NIM : 122010101017

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Efek Antifungi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap Perumbuhan *Tricophyton sp.* secara *In vitro*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Desember 2015

Yang menyatakan,

Ulva Septiana

NIM 122010101017

SKRIPSI

**EFEK ANTIFUNGI MINYAK ATSIRI SEREH DAPUR
(*Cymbopogon citratus*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Trichophyton sp. SECARA *IN VITRO***

Oleh

**Ulva Septiana
NIM 122010101017**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing I : dr. Enny Suswati, M.Kes

Dosen Pembimbing II : dr. Rosita Dewi

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Efek Antifungi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap Pertumbuhan *Tricophyton sp.* secara *In vitro*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 22 Desember 2015

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Penguji I,

Penguji II,

dr. Cicih Komariah, Sp.M
NIP. 19740928 200501 2 001

dr. Yudha Nurdian, M.Kes
NIP. 1971019 199903 1 001

Penguji III

Penguji IV

dr. Enny Suswati, M.Kes
NIP. 19700214 199903 2 001

dr. Rosita Dewi
NIP. 19840428 200912 2 003

Mengesahkan
Dekan,

dr. Enny Suswati, M.Kes
NIP 19700214 199903 2 001

RINGKASAN

Efek Antifungi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap Pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *In vitro*, Ulva Septiana, 122010101017, 2015: 41 halaman, Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dan lembab sehingga prevalensi infeksi jamur masih cukup tinggi, salah satunya adalah infeksi dermatofita yang disebut dermatofitosis (kurap). Dermatofitosis merupakan penyakit pada jaringan yang mengandung zat tanduk, misalnya stratum korneum pada epidermis, rambut, dan kuku. Spesies terbanyak penyebab dermatofitosis adalah *Trichophyton*. Pengobatan dermatofitosis yang merupakan *drug of choice* hingga saat ini adalah griseofulvin, tetapi telah banyak terjadi resistensi. Ketokonazol dapat digunakan pada kasus resistensi griseofulvin, namun sering menimbulkan toksisitas hati. Banyaknya resistensi dan toksisitas yang disebabkan oleh antifungi sintetik membuat banyak orang mulai menggemari obat-obat tradisional dari tumbuhan herbal, salah satunya adalah minyak atsiri sereh dapur (*Cymbopogon citratus*). Senyawa-senyawa turunan terpenoid dan fenil propana yang terkandung dalam minyak atsiri sereh dapur memiliki potensi sebagai antijamur dengan menghambat sintesis ergosterol, meningkatkan permeabilitas membran, merusak struktur protein membran, dan mengganggu rantai respirasi sel jamur. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui efek antifungi dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro*.

Jenis penelitian yang digunakan berupa *quasi experimental*. Subjek penelitian ini adalah *Trichophyton sp.* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Sampel *Trichophyton sp.* pada media SDA (*Saboraud Dextrose Agar*) dibagi menjadi tujuh kelompok. Kelompok kontrol positif diberi kontak dengan griseofulvin 50 ug/ml. Kelompok kontrol negatif diberi kontak

dengan tween 80. Kelompok perlakuan (P1, P2, P3, P4, dan P5) diberikan minyak atsiri sereh dapur dengan konsentrasi berturut-turut 1 ul/ml; 2,5 ul/ml; 5 ul/ml; 7,5 ul/ml; dan 10 ul/ml. Data penelitian yang diperoleh berupa diameter zona hambat *Trichophyton sp.* kemudian diuji statistik menggunakan *Kruskal Wallis* dan *Post Hoc multiple comparison* metode *Mann Whitney*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) memiliki efek antifungi terhadap pertumbuhan *Tricophyton sp.* secara *in vitro*. Efek antifungi ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran. Tidak terbentuk diameter zona hambat pada K-, P1, dan P2. Zona hambat mulai terbentuk pada pemberian minyak atsiri sereh dapur 5 ul/ml (kelompok P3). Hal ini menunjukkan bahwa KHM minyak atsiri sereh dapur terhadap *Tricophyton sp.* adalah konsentrasi 5 ul/ml. Peningkatan konsentrasi minyak atsiri sereh dapur dari P3 ke P4 dan P5 menunjukkan diameter zona hambat yang juga meningkat dan berbeda signifikan. Semakin besar konsentrasi, semakin banyak senyawa aktif yang terdapat dalam minyak atsiri sereh dapur sehingga semakin kuat pula efek antifungi yang dihasilkan.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efek Antifungi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap Perumbuhan *Tricophyton sp.* secara *In vitro*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. dr. Enny Suswati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan dan segala fasilitas selama menempuh pendidikan dokter di Universitas Jember;
2. dr. Enny Suswati, M.Kes dan dr. Rosita Dewi, selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam penulisan tugas akhir ini;
3. dr. Cicik Komariah Sp.M dan dr. Yudha Nurdian, M.Kes, sebagai Dosen Penguji yang banyak memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Ayahanda Sudarman dan Ibunda Sulasemi tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang tiada henti, serta pengorbanan yang dilakukan untuk saya setiap waktu;
5. guru-guruku tercinta, yang telah memberi ilmu dan mendidik saya dengan susah payah dan penuh kesabaran selama ini;
6. teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember, terimakasih atas bantuan, kerjasama, dan masukannya selama penelitian skripsi ini;
7. kelompok skripsi saya, Diastri Nur S.D dan Yunita Wulansari, yang selama ini selalu memberikan doa, dukungan, dan kekuatan untuk terus maju;

8. saudara-saudaraku “TBM Vertex”, yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat untuk berjuang;
9. sejawatku “Panacea” Fakultas Kedokteran Universitas Jember, terimakasih atas dukungan dan semangat yang selalu diberikan kepada saya; dan
10. almamaterku tercinta Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Jember, 22 Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN BIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Dermatofitosis	4
2.1.1 Definisi Dermatofitosis	4
2.1.2 Etiologi Dermatofitosis	4
2.1.3 Patofisiologi Dermatofitosis.....	8

2.1.4	Klasifikasi dan Manifestasi Klinis.....	9
2.1.5	Diagnosis Dermatofitosis	12
2.1.6	Pengobatan Dermatofitosis.....	12
2.2	Antifungi.....	13
2.2.1	Amfoterisin B	13
2.2.2	Imidazol dan Triazol.....	14
2.2.3	Griseofulvin	16
2.2.4	Nistatin	16
2.3	Sereh Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>).....	17
2.4	Minyak Atsiri Sereh Dapur	18
2.4.1	Definisi Minyak Atsiri.....	19
2.4.2	Kandungan Kimiawi Minyak Atsiri Sereh Dapur.....	19
2.4.3	Mekanisme Kerja Minyak Atsiri Sereh Dapur sebagai Antifungi.....	20
2.5	Uji Aktivitas Antimikroba	20
2.5.1	Metode Difusi	20
2.5.2	Metode Dilusi	21
2.6	Kerangka Konseptual	22
2.7	Hipotesis	23
BAB III.	METODE PENELITIAN	24
3.1	Jenis Penelitian	24
3.2	Rancangan Penelitian.....	24
3.3	Subjek Penelitian	25
3.4	Teknik Sampling.....	25
3.5	Variabel Penelitian	26
3.5.1	Variabel Bebas	26
3.5.2	Variabel Terikat	26
3.5.3	Variabel Luar Terkendali	26
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian	26

3.7 Definisi Operasional	26
3.7.1 Minyak Atsiri Sereh Dapur (<i>C. citratus</i>).....	26
3.7.2 Diameter Zona Hambat	27
3.7.3 Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	27
3.7.4 Jumlah Koloni	27
3.7.5 Kuman Kontaminan.....	27
3.7.6 Suhu Inkubasi	28
3.8 Alat dan Bahan	28
3.8.1 Alat Penelitian	28
3.8.2 Bahan Penelitian.....	29
3.9 Prosedur Penelitian	29
3.9.1 Uji Determinasi Sereh Dapur (<i>C. citratus</i>).....	29
3.9.2 Persiapan Alat.....	29
3.9.3 Produksi Minyak Atsiri Sereh Dapur (<i>C. citratus</i>)	29
3.9.4 Persiapan Minyak Atsiri Sereh Dapur (<i>C. citratus</i>)	30
3.9.5 Pembuatan Media SDA	30
3.9.6 Pembuatan Larutan 0,5 MC. <i>Farland</i>	31
3.9.7 Pembuatan Suspensi <i>Tricophyton sp</i>	31
3.9.8 Pembuatan Suspensi <i>Griseofulvin</i>	31
3.9.9 Tahap Perlakuan	31
3.9.10 Tahap Pengamatan.....	32
3.10 Analisis Data	32
3.11 Alur Penelitian	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Penelitian	34
4.2 Analisis Data	36
4.3 Pembahasan	37
BAB V. PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41

5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik Dermatofita	6
Tabel 4.1 Hasil pengukuran diameter zona hambat minyak atsiri sereh dapur terhadap pertumbuhan <i>Tricophyton sp.</i> secara <i>in vitro</i>	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sereh Dapur (<i>C.citratus</i>)	18
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual	22
Gambar 3.1 Skema Rancangan Penelitian	24
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Diameter zona hambat minyak atsiri sereh dapur (<i>C. citratus</i>) terhadap pertumbuhan <i>Tricophyton sp.</i> secara <i>in vitro</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Persetujuan Etik.....	45
Lampiran B. Surat Determinasi Sereh Dapur (<i>C. citratus</i>).....	47
Lampiran C. Uji Normalitas Data.....	48
Lampiran D. Uji Homogenitas <i>Levene</i>	48
Lampiran E. Uji Transformasi <i>Slope and Power</i>	49
Lampiran F. Uji <i>Kruskal Wallis</i>	49
Lampiran G. Uji <i>Post Hoc</i> dengan Metode <i>Mann Whitney</i>	50
Lampiran H. Tabel uji <i>Post Hoc multiple comparison</i> metode <i>Mann Whitney</i>	61

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dan lembab. Oleh sebab itu, tidak heran jika prevalensi infeksi jamur di negara kita masih cukup tinggi, salah satunya adalah infeksi jamur golongan dermatofita yang disebut sebagai dermatofitosis (kurap). Dermatofita termasuk dalam kelas *fungi imperfecti* yang terbagi dalam tiga genus, yaitu *Microsporum*, *Trichophyton*, dan *Epidermophyton*. Menurut penelitian retrospektif yang dilakukan oleh Divisi Mikologi Unit Rawat Jalan Poli Kulit Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya Periode 2006-2007, spesies terbanyak penyebab dermatofitosis adalah *M. audouinii* (14,6%), *T. rubrum* (12,2%), serta *T. mentagrophytes* (7,3%). Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa penyebab dermatofitosis terbanyak adalah *Trichophyton sp.* sejumlah 19,5%. Infeksi oleh dermatofita dapat menimbulkan berbagai manifestasi klinik pada semua jaringan yang mengandung zat tanduk, misalnya stratum korneum pada epidermis, rambut, dan kuku (Djuanda, 2011).

Berdasarkan data epidemiologi, kasus dermatofitosis masih banyak ditemukan. Data pertama dari Divisi Mikologi Unit Rawat Jalan Poli Kulit Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2003-2005, didapatkan kasus dermatofitosis sebanyak 178 pasien, dengan rincian kelompok usia 1-14 tahun sebanyak 19 pasien, kelompok usia 15-40 tahun sebanyak 88 pasien, dan kelompok usia 40-70 tahun sebanyak 71 pasien. Data kedua dari Bagian Rekam Medik RSUD Tangerang, didapatkan kasus dermatofitosis sebanyak 638 pasien pada bulan Januari-Desember 2011, dengan kelompok usia terbanyak 40 tahun (Oktavia, 2011). Data ketiga dari Poli Kulit Kelamin Puskesmas Pasar Minggu, Jakarta Selatan, didapatkan 52 kasus dermatofitosis terdiagnosis hanya dalam periode pertengahan Juli-Agustus 2014,

dengan kelompok usia terbanyak 34 tahun. Berdasarkan ketiga data tersebut, dapat dilihat bahwa usia rata-rata pasien dermatofitosis adalah 25-44 tahun yang merupakan usia-usia produktif. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor predisposisi, misalnya pekerjaan basah, banyak berkeringat, dan pajanan terhadap infeksi jamur lebih lama (Riani, 2014).

Pengobatan dermatofitosis dapat diberikan secara topikal maupun sistemik. Pengobatan yang merupakan *drug of choice* hingga saat ini adalah griseofulvin, tetapi telah banyak terjadi resistensi (Djuanda, 2011). Ketokonazol dapat digunakan pada kasus resistensi griseofulvin. Bahaya utama dari ketokonazol adalah toksisitas hati, apalagi pada penggunaan lebih dari 10 hari (Djuanda, 2011). Banyaknya resistensi dan toksisitas yang disebabkan oleh antifungi sintetik membuat banyak orang mulai mencoba obat-obat tradisional dari tumbuhan herbal. Hal ini berdasarkan pada anggapan masyarakat bahwa penggunaan obat herbal jauh lebih aman, murah, dan efektif (Sari, 2006).

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan herbal, yaitu sereh dapur (*Cymbopogon citratus*). Sereh dapur (*C. citratus*) termasuk dalam famili rumput-rumputan (Graminae/Poaceae). Sereh dapur (*C. citratus*) merupakan tanaman tahunan yang membentuk rumpun tebal dengan batang kaku, keluar dari akar serabut, dan berimpang pendek. Tumbuhan ini terkenal dengan minyak atsiri yang memiliki bau khas seperti lemon sehingga disebut sebagai *lemongrass oil*. Bagian yang paling banyak mengandung minyak atsiri adalah batang semu sereh dapur (Yusdar, 2011).

Menurut Gunawan (2011), minyak atsiri sereh dapur mengandung senyawa turunan terpenoid. Penyusun minyak atsiri sereh dapur dari kelompok terpenoid dapat berupa terpena-terpena, sebagai contoh adalah geraniol (asiklik monoterpena) dan α -pinena (bisiklik monoterpena). Senyawa-senyawa turunan terpenoid memiliki potensi sebagai antibakteri dan antijamur dengan menghambat sintesis ergosterol, meningkatkan permeabilitas membran, merusak struktur protein membran, dan mengganggu rantai respirasi dari sel jamur maupun bakteri. Didukung juga oleh penelitian Taweechaisupapong *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa geraniol (asiklik

monoterpena) merupakan komponen terpenoid paling baik dalam menghambat pertumbuhan jamur.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis bermaksud melakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek antifungi minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro*. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan dermatofitosis secara herbal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang dapat diambil sebagai berikut:

- a. apakah minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) memiliki efek antifungi terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro*?
- b. berapakah Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro*?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui efek antifungi minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro*.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah:

- a. bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan mengenai infeksi jamur dermatofita sehingga mereka mampu melakukan upaya-upaya pencegahan dan pengobatan sejak dini;
- b. bagi ilmu kedokteran, penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam menambah informasi pengobatan herbal di bidang kedokteran;
- c. bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi bagi peneliti lain mengenai efek antifungi minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro* sehingga penelitian terkait hal tersebut dapat dilanjutkan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dermatofitosis

Mikosis diartikan sebagai penyakit yang disebabkan oleh jamur. Mikosis dibagi menjadi mikosis superfisialis dan mikosis profunda. Mikosis superfisialis lebih sering ditemui daripada mikosis profunda. Mikosis superfisialis terdiri atas dermatofitosis dan non dermatofitosis (Djuanda, 2011).

2.1.1 Definisi Dermatofitosis

Dermatofitosis adalah penyakit pada jaringan yang mengandung zat tanduk, misalnya stratum korneum pada epidermis, rambut, dan kuku, yang disebabkan oleh jamur golongan dermatofita. Dermatofitosis juga sering disebut sebagai tinea, *ringworm*, kurap, *teigne*, dan herpes sirsinata (Djuanda, 2011).

2.1.2 Etiologi Dermatofitosis








Dermatofitosis disebabkan oleh jamur golongan dermatofita. Golongan jamur ini mempunyai sifat mencernakan keratin. Dermatofita termasuk dalam kelas *fungi imperfecti*, yang terbagi dalam tiga genus, yaitu *Microsporum*, *Trichophyton*, dan *Epidermophyton* (Djuanda, 2011).




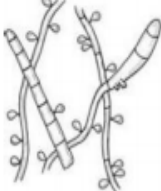






Sampai saat ini dikenal sekitar 41 spesies dermatofita, 17 spesies diisolasi dari infeksi jamur pada manusia, didapatkan 5 spesies *Microsporum* menginfeksi kulit dan rambut, 11 spesies *Trichophyton* menginfeksi kulit, rambut, dan kuku, serta 1 spesies *Epidermophyton* menginfeksi hanya pada kulit dan jarang pada kuku (Verma, 2008).

Menurut penelitian retrospektif yang dilakukan oleh Divisi Mikologi Unit Rawat Jalan Penyakit Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya Periode 2006–

2007, spesies terbanyak yang menjadi penyebab dermatofitosis adalah *M. audouinii* (14,6%), *T. rubrum* (12,2%), serta *T. mentagrophytes* (7,3%).

Tabel 2.1 Karakteristik Dermatofita

Morfologi Koloni	Gambaran Mikroskopik	Keterangan
 <p data-bbox="321 848 516 911"><i>Epidermophyton floccosum</i></p>		<p data-bbox="834 617 919 644">Koloni</p> <p data-bbox="834 648 1369 743">Seperti bulu datar dengan lipatan sentral, warna kuning kehijauan, atau kuning kecoklatan.</p> <p data-bbox="834 747 1117 774">Gambaran Mikroskopik</p> <p data-bbox="834 779 1369 877">Tidak ada mikrokonidia. Beberapa dinding tipis dan tebal. Makrokonidia berbentuk gada.</p>
 <p data-bbox="321 1188 594 1215"><i>Microsporium audouinii</i></p>		<p data-bbox="834 957 919 984">Koloni</p> <p data-bbox="834 989 1369 1115">Koloni berbentuk datar, berwarna putih keabuan, memiliki celah radial yang lebar. Penanaman pada media PDA memberikan warna <i>pink-salmon</i>.</p> <p data-bbox="834 1119 1117 1146">Gambaran Mikroskopik</p> <p data-bbox="834 1150 1369 1218">Memiliki terminal klamidokonidia dan hifa berbentuk seperti sisir.</p>
 <p data-bbox="321 1493 423 1520"><i>M. canis</i></p>		<p data-bbox="834 1262 919 1289">Koloni</p> <p data-bbox="834 1293 1369 1419">Bentuk datar, warna putih hingga kuning, kasar berambut, dengan celah radial yang rapat. Penanaman pada media PDA memberikan warna kuning.</p> <p data-bbox="834 1423 1117 1451">Gambaran Mikroskopik</p> <p data-bbox="834 1455 1369 1556">Mempunyai beberapa mikrokonidia dan sejumlah dinding tebal. Makrokonidia bergerigi dengan knob pada ujungnya.</p>
 <p data-bbox="321 1803 464 1831"><i>M. gypseum</i></p>		<p data-bbox="834 1572 919 1600">Koloni</p> <p data-bbox="834 1604 1369 1667">Bentuk datar dan granuler dengan pigmen coklat, sehingga berwarna seperti kambing.</p> <p data-bbox="834 1671 1117 1698">Gambaran Mikroskopik</p> <p data-bbox="834 1703 1369 1797">Mempunyai beberapa mikrokonidia dan sejumlah makrokonidia berdinding tipis tanpa knob.</p>

		<p>Koloni Warna putih hingga abu-abu. Permukaan seperti tumpukan kapas. Penanaman pada PDA tidak muncul pigmen. Gambaran Mikroskopik Memiliki gambaran mikrokonidia yang bergerombol, bentuk cerutu yang jarang, dan hifa terkadang berbentuk spiral.</p>
		<p>Koloni Berwarna putih bertumpuk di tengah, tepinya berwarna merah cheri pada penanaman di media PDA. Gambaran Mikroskopik Beberapa mikrokonida berbentuk air mata. Makrokonidia sedikit dan berbentuk pensil.</p>
		<p>Koloni Berbentuk timbunan atau lipatan berwarna keputihan. Gambaran Mikroskopik Memiliki hifa dengan knob berbentuk tanduk rusa dan banyak klamidokonidia.</p>
		<p>Koloni Bagian tengah seperti kulit sepatu terbalik, dengan bulu di bagian tepi. Warna putih hingga kuning, terkadang merah maroon. Gambaran Mikroskopik Memiliki sejumlah konidia dengan bentuk beraneka ragam. Makrokonidia terkadang berbentuk seperti cerutu.</p>
		<p>Koloni Koloni kecil dan bertumpuk, kadang datar, warna putih hingga abu kekekuningan. Gambaran Mikroskopik Memiliki gambaran rantai klamikonidia pada penanaman di media SDA. Makrokonidia panjang dan tipis seperti ekor tikus.</p>



T. violaceum



Koloni

Bentuk seperti lilin bertumpuk, dan berwarna merah keunguan.

Gambaran Mikroskopik

Hifa irreguler dengan klamikonidia diantaranya. Tidak ditemukan adanya mikrokonidia atau makrokonidia pada penanaman menggunakan media SDA.

Sumber: (Verma, 2008)

Keterangan:

PDA = *Potato Dextrose Agar*, media pertumbuhan jamur pada kultur.

SDA = *Sabouraud Dextrose Agar*, media pertumbuhan jamur pada kultur.

2.1.3 Patofisiologi Dermatofitosis

Dermatofitosis menular melalui tiga cara, yaitu antropofilik, zoofilik, dan geofilik. Antropofilik yaitu transmisi dari manusia ke manusia. Dermatofitosis ditularkan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui lantai, kolam renang, dan udara sekitar rumah sakit atau klinik. Zoofilik yaitu transmisi dari hewan ke manusia. Dermatofitosis ditularkan melalui kontak langsung maupun tidak langsung melalui bulu binatang yang terinfeksi pada pakaian manusia, kontaminan pada rumah atau tempat tidur hewan, tempat makanan, dan tempat minuman hewan. Sumber penularan utama adalah anjing, kucing, sapi, kuda, dan mencit. Geofilik yaitu transmisi dari tanah ke manusia. Transmisi secara geofilik menginfeksi manusia secara sporadis dan menimbulkan reaksi radang.

Reaksi radang pada dermatofitosis terjadi jika jamur dapat melawan pertahanan tubuh spesifik dan non spesifik dari *host*. Dermatofita harus mempunyai kemampuan melekat pada kulit dan mukosa pejamu, menembus jaringan pejamu, bertahan dalam lingkungan pejamu, serta menyesuaikan diri dengan suhu dan keadaan biokimia pejamu untuk dapat berkembang biak (Kurniati, 2008).

2.1.4 Klasifikasi dan Manifestasi Klinik

Pembagian dermatofitosis berdasarkan lokasi lebih praktis dan sering dianut oleh para spesialis kulit. Terdapat enam bentuk tinea yang paling sering dijumpai.

a. Tinea Kapitis

Tinea kapitis adalah kelainan pada kulit dan rambut kepala yang disebabkan oleh spesies dermatofita. Kelainan ini ditandai dengan lesi bersisik, kemerah-merahan, alopesia, dan kadang-kadang terjadi gambaran klinis lebih berat yang disebut kerion (Djuanda, 2011).

Terdapat tiga bentuk tinea kapitis yang jelas. Pertama, *Grey Patch Ringworm* merupakan tinea kapitis yang biasanya disebabkan oleh *Microsporum sp.* dan sering ditemukan pada anak-anak. Penyakit ini dimulai dengan papul merah yang kecil di sekitar rambut. Papul melebar dan membentuk bercak pucat bersisik. Keluhan penderita adalah merasa gatal. Warna rambut menjadi abu-abu dan tidak berkilat lagi. Kasus-kasus tanpa keluhan dapat diperiksa menggunakan lampu *Wood*. Lampu *Wood* akan memberikan gambaran fluoresensi hijau kekuningan pada rambut yang sakit, melampaui batas-batas *grey patch* tersebut (Djuanda, 2011).

Bentuk kedua yaitu kerion yang merupakan reaksi peradangan berat pada tinea kapitis. Kerion berupa pembengkakan menyerupai sarang lebah dengan sebaran sel radang yang padat di sekitarnya. Kelainan ini dapat menimbulkan jaringan parut dan berakibat alopesia menetap (Djuanda, 2011).

Bentuk terakhir berupa *black dot ringworm*, terutama disebabkan oleh *Trichophyton tonsurans* dan *Trichophyton violaceum*. Rambut yang terkena infeksi mudah patah tepat pada muara folikel, dan hanya tertinggal ujung rambut penuh spora. Ujung rambut yang hitam di dalam folikel rambut ini memberikan gambaran khas yaitu *black dot* (Djuanda, 2011).

b. Tinea Barbae

Tinea barbae adalah infeksi dermatofita dangkal yang terbatas pada daerah berjanggut wajah dan leher. Tinea barbae terjadi hampir secara eksklusif pada usia lebih tua, remaja, dan dewasa laki-laki. Presentasi klinis tinea barbae termasuk inflamasi dalam, plak *kerion like*, dan patch dangkal menyerupai tinea korporis atau folikulitis bakteri (Schwartz, 2014).

c. Tinea Kruris

Tinea kruris adalah dermatofitosis pada lipatan paha, daerah perineum, dan sekitar anus. Kelainan ini dapat bersifat akut atau menahun, bahkan bisa merupakan penyakit yang berlangsung seumur hidup. Lesi kulit dapat terbatas pada daerah genito-krural saja, atau meluas ke daerah sekitar anus, daerah gluteus, perut bagian bawah, dan bagian tubuh lainnya (Djuanda, 2011).

Kelainan kulit yang tampak pada lipatan paha merupakan lesi berbatas tegas. Peradangan pada daerah tepi lebih nyata daripada daerah tengah. Bila penyakit ini menjadi menahun, dapat berupa bercak hitam disertai sedikit sisik. Tinea kruris merupakan salah satu bentuk klinis yang sering dilihat di Indonesia (Djuanda, 2011).

d. Tinea Pedis

Tinea pedis atau sering dikenal sebagai kutu air merupakan dermatofitosis pada kaki, terutama pada sela-sela jari dan telapak kaki. Tinea pedis tersering dilihat dalam bentuk *interdigitalis*, dimana antara jari empat dan lima terlihat fissura yang dilingkari sisik halus dan tipis. Oleh karena daerah ini lembab, maka sering dilihat maserasi. Aspek klinis maserasi berupa kulit putih dan rapuh. Bila bagian kulit mati ini dibersihkan, maka akan terlihat kulit baru yang pada umumnya juga telah diserang oleh jamur (Djuanda, 2011).

Bentuk lain tinea pedis adalah *moccasin foot*. Seluruh kaki dari telapak, tepi, sampai punggung kaki terlihat kulit menebal bersisik, eritema biasanya ringan, dan terutama terlihat pada bagian tepi lesi. Bagian tepi lesi dapat pula dilihat papul dan kadang-kadang vesikel (Djuanda, 2011).

Bentuk terakhir adalah bentuk subakut. Terlihat vesikel, vesiko-pustul, dan kadang-kadang bula. Kelainan ini bisa dimulai dari sela jari, kemudian meluas ke punggung kaki atau telapak kaki. Isi vesikel berupa cairan jernih kental. Setelah pecah, vesikel tersebut meninggalkan sisik yang berbentuk lingkaran disebut koleret (Djuanda, 2011).

Tinea pedis banyak terlihat pada orang yang dalam kehidupan sehari-hari banyak bersepatu tertutup disertai perawatan kaki yang buruk. Selain itu, sering pula dijumpai pada pekerja dengan kaki yang sering basah. Penderita biasanya orang dewasa (Djuanda, 2011).

e. Tinea Korporis

Tinea korporis merupakan dermatofitosis pada kulit tubuh tidak berambut (*glabrous skin*). Kelainan yang dapat dilihat di klinik merupakan lesi bulat atau lonjong, berbatas tegas, terdiri atas eritema, skuama, kadang-kadang dengan vesikel dan papul di tepi. Lesi pada umumnya berupa bercak-bercak terpisah satu dengan yang lain. Tanda radang mendadak biasanya tidak terlihat lagi pada tinea korporis menahun (Djuanda, 2011).

f. Tinea Unguium

Tinea unguium adalah kelainan kuku yang disebabkan oleh dermatofita. Terdapat tiga bentuk klinis yang sering yaitu, bentuk subungal distalis, leukonikia trikofita, dan bentuk subungal proksimalis. Bentuk subungal distalis, kelainan dimulai dari tepi distal atau distolateral kuku. Proses ini menjalar ke proksimal dan terbentuk sisa kuku yang rapuh di bawah kuku. Jika proses berjalan terus, maka permukaan kuku bagian distal akan hancur dan hanya terlihat kuku rapuh yang menyerupai kapur (Djuanda, 2011).

Leukonikia trikofita atau leukonikia miktika merupakan kelainan kuku yang tampak sebagai gambaran keputihan pada permukaan kuku dan dapat dikerok untuk membuktikan adanya elemen jamur. Kelainan ini dihubungkan dengan *Trichophyton mentagrophytes* sebagai penyebabnya (Djuanda, 2011).

Bentuk subungal proksimal, kelainannya dimulai dari pangkal kuku bagian proksimal. Membentuk gambaran klinis khas yaitu terlihat kuku di bagian distal masih utuh, sedangkan bagian proksimal rusak. Kuku kaki lebih sering diserang daripada kuku tangan (Djuanda, 2011).

Tinea unguium adalah dermatofitosis yang sulit dan lama disembuhkan. Kelainan pada kuku kaki lebih sulit disembuhkan daripada kuku tangan. Kejadian tinea unguium tidak terlalu banyak di Indonesia (Djuanda, 2011).

2.1.5 Diagnosis Dermatofitosis

Penegakan diagnosis dermatofitosis pada umumnya dilakukan secara klinis, dapat diperkuat dengan pemeriksaan mikroskopis, kultur, dan pemeriksaan dengan lampu *wood* pada spesies tertentu. Pemeriksaan dengan KOH 10-20%, tampak dermatofit yang memiliki septa dan percabangan hifa. Pemeriksaan kultur dilakukan untuk menentukan spesies jamur penyebab dermatofitosis (Djuanda, 2011).

2.1.6 Pengobatan Dermatofitosis

Dermatofitosis pada umumnya dapat diobati dengan griseofulvin yang bersifat fungistatik. Griseofulvin bekerja dengan cara menghambat mitosis dermatofita. Secara umum, griseofulvin per oral dapat diberikan dengan dosis 0,5-1 g/hari untuk orang dewasa dan 0,25-0,5 g/hari untuk anak-anak (10-25 mg/kgBB). Lama pengobatan bergantung pada lokasi penyakit, penyebab penyakit, dan keadaan imunitas penderita (Djuanda, 2011).

Efek samping griseofulvin sangat jarang ditemui. Sefalgia merupakan efek yang paling sering, yaitu pada 15% kasus. Efek samping lain dapat berupa gangguan traktus digestivus seperti nausea, vomitus, dan diare. Obat tersebut juga bersifat fotosensitif dan dapat mengganggu fungsi hepar (Djuanda, 2011).

Pengobatan lini kedua menggunakan ketokonazol diberikan jika terjadi resistensi griseofulvin. Ketokonazol bersifat fungistatik. Ketokonazol bekerja dengan cara menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran jamur). Dosis

ketokonazol dapat diberikan sebanyak 200 mg/hari selama 10 hari sampai 2 minggu, pada pagi hari sesudah makan. Bahaya utama dari ketokonazol adalah toksisitas hati terutama bila diberikan lebih dari sepuluh hari, sehingga obat ini dikontraindikasikan pada penderita kelainan hepar (Djuanda, 2011).

2.2 Antifungi

Secara umum infeksi jamur dibedakan atas infeksi jamur sistemik (aspergilosis, blastomikosis, dan histoplasmosis) serta infeksi jamur topikal (dermatofitosis dan infeksi mukokutan oleh *Candida*). Antijamur yang dapat digunakan untuk infeksi sistemik adalah amfoterisin B, imidazol, dan triazol. Antijamur untuk infeksi dermatofit dan mukokutan antara lain griseofulvin, imidazol, triazol, dan nistatin (Mardjono, 2012).

2.2.1 Amfoterisin B

Amfoterisin B merupakan hasil fermentasi *Streptomyces nodosus*. Amfoterisin B menyerang sel yang sedang tumbuh dan sel matang. Aktivitas antijamur nyata pada pH 6,0-7,5 tapi berkurang pada pH yang lebih rendah. Bersifat fungistatik dan fungisidal tergantung pada dosis dan sensitivitas jamur. Mekanisme kerja amfoterisin B yaitu berikatan kuat dengan ergosterol yang terdapat pada membran sel jamur. Ikatan ini akan menyebabkan membran sel bocor sehingga terjadi kehilangan beberapa bahan intrasel dan mengakibatkan kerusakan yang tetap pada sel (Mardjono, 2012).

Amfoterisin B sedikit sekali diserap melalui saluran cerna. Obat ini didistribusikan luas ke seluruh jaringan. Sekitar 95% obat beredar dalam plasma dan terikat pada lipoprotein. Amfoterisin B dapat menembus sawar uri, CSS, humor vitreus, dan cairan amnion. Ekskresi obat ini melalui ginjal berlangsung lambat sekali, hanya 3% dari jumlah obat yang diberikan selama 24 jam sebelumnya ditemukan dalam urin (Mardjono, 2012).

Amfoterisin B dapat digunakan sebagai obat pilihan untuk hampir semua infeksi jamur yang mengancam kehidupan. Biasanya diberikan sebagai terapi awal pada infeksi jamur yang serius. Amfoterisin B injeksi tersedia dalam vial berisi 50 mg bubuk liofilik. Selain itu, juga terdapat sediaan bentuk krim, losio, dan salep yang mengandung 3% amfoterisin B (Mardjono, 2012).

Efek samping amfoterisin B paling sering adalah kulit panas, sakit kepala, demam, menggigil, anoreksia, nyeri otot, dan kejang. Belum ada data yang jelas mengenai efek hepatotoksik amfoterisin B. Penurunan fungsi ginjal terjadi pada 80% pasien yang diobati dengan amfoterisin B (Mardjono, 2012).

2.2.2 Imidazol dan Triazol

Antijamur golongan imidazol dan triazol mempunyai spektrum yang luas. Kelompok imidazol terdiri atas ketokonazol, mikonazol, dan klotrimazol. Kelompok triazol meliputi itrakonazol, flukonazol, dan vorikonazol. Golongan imidazol dan triazol yang paling sering digunakan adalah ketokonazol dan flukonazol (Mardjono, 2012).

a. Ketokonazol

Ketokonazol merupakan turunan imidazol sintetis. Obat ini bersifat liofilik dan larut dalam air pada pH asam. Mekanisme kerja ketokonazol dengan cara menghambat sintesis ergosterol yang terdapat pada membran sel jamur. Ketokonazol aktif sebagai antijamur sistemik maupun nonsistemik. Efektif terhadap *Candida*, *H. capsulatum*, dan *Aspergillus* (Mardjono, 2012).

Penyerapan ketokonazol per oral bervariasi antar individu. Penyerapan melalui saluran cerna akan berkurang pada pasien dengan pH lambung tinggi, pemberian bersama antagonis H₂, atau bersama antasida. Sebagian besar obat ini mengalami metabolisme lintas pertama. Ketokonazol diekskresikan bersama cairan empedu ke lumen usus dan hanya sebagian kecil saja yang dikeluarkan bersama urin (Mardjono, 2012).

Ketokonazol tersedia dalam bentuk tablet 200 mg, krim 2%, dan shampo 2%. Dosis yang dianjurkan untuk orang dewasa adalah satu kali 200-400 mg/hari. Dosis untuk anak-anak 3,3-6,6 mg/kgBB/hari. Lamanya pengobatan bervariasi. Lima hari untuk kandidiasis vulvovaginitis, dua minggu untuk kandidiasis esophagus, dan 6-12 bulan untuk mikosis dalam (Mardjono, 2012).

Efek samping yang paling sering dijumpai adalah mual dan muntah. Obat ini dapat meningkatkan aktivitas enzim hati untuk sementara waktu. Hepatotoksisitas berat lebih sering dijumpai pada wanita berumur lebih dari 50 tahun yang menggunakan ketokonazol jangka panjang. Nekrosis hati masif telah menimbulkan kematian pada beberapa pasien. Sebaiknya dilakukan pemantauan fungsi hati mengiringi terapi jangka panjang ketokonazol (Mardjono, 2012).

b. Flukonazol

Flukonazol merupakan suatu *fluorinated bis-triazol*. Obat ini diserap sempurna melalui saluran cerna tanpa dipengaruhi adanya makanan ataupun keasaman lambung. Waktu paruh eliminasi 25 jam sedangkan ekskresi melalui ginjal melebihi 90% klirens ginjal. Flukonazol tersedia untuk pemakaian sistemik (IV) dalam formula yang mengandung 2mg/ml flukonazol. Selain itu juga terdapat sediaan per oral dalam kapsul 50 mg, 100 mg, 150 mg, dan 200 mg. Dosis yang disarankan 100-400 mg per hari (Mardjono, 2012).

Flukonazol berguna untuk mencegah relaps meningitis yang disebabkan oleh *Cryptococcus* pada pasien AIDS setelah pengobatan dengan amfoterisin B. Obat ini juga efektif untuk pengobatan kandidiasis mulut dan tenggorokan pada pasien AIDS. Efek samping paling sering adalah gangguan saluran cerna. Selain itu, pada pasien AIDS juga sering terjadi urtikaria, gangguan fungsi hati, dan trombositopenia (Mardjono, 2012).

2.2.3 Griseofulvin

Griseofulvin diisolasi dari *Penicillium griseovulum dierckx*. Griseofulvin efektif terhadap berbagai jenis jamur dermatofita seperti *Tricophyton*, *Epidermphyton*, dan *Microsporum*. Griseofulvin bersifat fungisidal terhadap sel muda yang sedang berkembang. Efek fungistatik obat ini belum sepenuhnya dapat dijelaskan (Mardjono, 2012).

Griseofulvin kurang baik penyerapannya pada saluran cerna bagian atas. Obat ini dimetabolisme di hati. Waktu paruh griseofulvin 24 jam, dan 50% dari dosis oral yang diberikan dikeluarkan bersama urin dalam bentuk metabolit selama lima hari. Kulit yang sakit mempunyai afinitas yang tinggi terhadap griseofulvin. Obat ini akan dihimpun dalam sel pembentuk keratin kemudian muncul bersama sel yang baru berdiferensiasi. Keratin yang mengandung jamur akan terkelupas dan diganti oleh sel normal. Griseofulvin dapat ditemukan dalam lapisan tanduk 4-8 jam setelah pemberian per oral (Mardjono, 2012).

Griseofulvin tersedia dalam bentuk tablet 125 mg dan 500 mg. Dosis dewasa 500-1000 mg/hari *single dose*. Dosis anak-anak 5-15 mg/kgBB/hari *single dose*. Gejala pada kulit akan berkurang dalam 48-96 jam setelah pengobatan. Penyembuhan sempurna baru terjadi setelah beberapa minggu. Biakan jamur menjadi negatif dalam 1-2 minggu tetapi pengobatan sebaiknya dilanjutkan sampai 3-4 minggu. Efek samping yang berat jarang terjadi pada pemakaian griseofulvin. Granulositopenia, sakit kepala, demam, pandangan kabur, mual, dan muntah merupakan efek samping yang paling sering terjadi (Mardjono, 2012).

2.2.4 Nistatin

Nistatin merupakan suatu antibiotik polien yang dihasilkan oleh *Streptomyces noursei*. Nistatin mempunyai struktur mirip amfoterisin B namun efek toksiknya lebih tinggi sehingga tidak digunakan sebagai obat sistemik. Nistatin tidak diserap melalui saluran cerna, kulit, maupun vagina (Mardjono, 2012).

Mekanisme kerja nistatin sama dengan amfoterisin B. Nistatin berikatan dengan ergosterol sehingga terjadi perubahan permeabilitas membrane. Hal ini menyebabkan sel jamur kehilangan berbagai molekul kecil. Nistatin terutama digunakan untuk infeksi kandida di kulit dan selaput lendir (Mardjono, 2012).

Dosis nistatin dinyatakan dalam unit. Setiap 1 mg obat ini mengandung 200 unit nistatin. Sediaan nistatin ada dalam bentuk krim, bubuk, salep, suspensi, dan obat tetes yang mengandung 100.000 unit nistatin per gram atau per ml. Tersedia juga sediaan tablet 250.000 dan 500.000 unit nistatin. Dosis dewasa 500.000-1.000.000 unit, 3 atau 4 kali sehari. Obat tidak langsung ditelan, namun ditahan terlebih dahulu dalam rongga mulut. Pemakaian pada kulit disarankan 2-3 kali sehari sedangkan pemakaian tablet vagina 1-2 kali sehari selama 14 hari (Mardjono, 2012).

2.3 Sereh Dapur (*C. citratus*)

Sereh dapur (*C. citratus*) merupakan tumbuhan berimpang pendek seperti rumput-rumputan. Sereh dapur mampu tumbuh 1-1,5 meter. Panjang daunnya mencapai 70-80 cm dan lebarnya 2-5 cm. Daun berwarna hijau muda, kasar, dan mempunyai aroma khas seperti lemon (Kristiani, 2013).

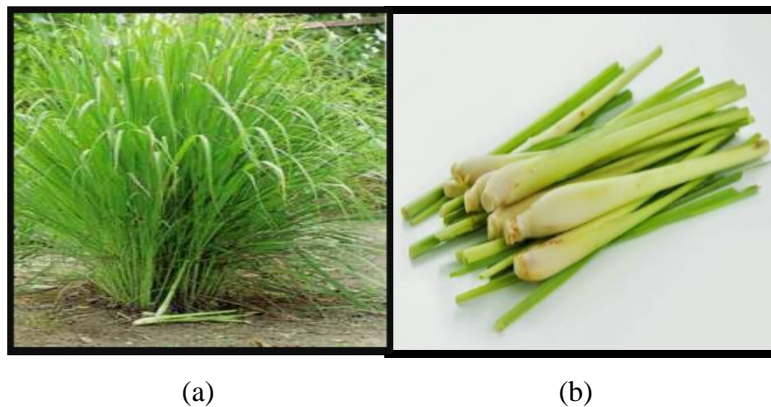
Sereh dapur biasa tumbuh pada daerah dengan ketinggian 50-2.700 meter di atas permukaan laut. Sereh dapur dapat tumbuh secara alami, namun dapat juga ditanam pada berbagai kondisi tanah di daerah tropis yang lembab, cukup sinar matahari, dan curah hujan yang relatif tinggi. Tanaman ini banyak terdapat di Jawa, terutama daerah dataran rendah. Perbanyakan sereh dapat dilakukan dengan menanam potongan rimpang sereh dapur. Jarak tanam yang dianjurkan adalah 0,5-1 meter. Pemanenan dilakukan bila tinggi tanaman telah mencapai 1-1,5 meter. Pemotongan pertama dilakukan pada umur 6-9 bulan. Pemanenan selanjutnya dilakukan selang 3-4 bulan (Prasetyono, 2012).

Kedudukan taksonomi sereh dapur menurut Kristiani (2013) sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Trachebionta*

Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Liliopsida*
Sub Kelas : *Commelinidae*
Ordo : *Cyperales*
Famili : *Graminae/Poaceae*
Genus : *Cymbopogon*
Spesies : *Cymbopogon citratus*



Gambar 2.1 (a) Tanaman serih dapur (b) Serih dapur yang telah dibersihkan rimpangnya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serih dapur memiliki berbagai aktivitas farmakologi, salah satunya adalah sebagai antijamur (Shah *et al.*, 2011). Menurut Irkin (2009), serih dapur memiliki sifat antifungi yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis jamur seperti *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium roquefortii*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida albicans*.

2.4 Minyak Atsiri Serih Dapur

Masyarakat telah mengenal berbagai jenis tanaman yang memiliki bau spesifik. Masyarakat kemudian mengenalnya sebagai tanaman beraroma. Bau khas dari tanaman tersebut ternyata ditimbulkan oleh suatu produk metabolit sekunder yang disebut minyak atsiri (Gunawan, 2010).

2.4.1 Definisi Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah zat berbau yang terkandung dalam tanaman. Minyak atsiri disebut juga minyak menguap, minyak eteris, atau minyak esensial karena pada suhu biasa (suhu kamar) mudah menguap di udara terbuka. Istilah esensial dipakai karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman asalnya. Minyak atsiri umumnya tidak berwarna pada keadaan segar dan murni tanpa pencemar. Namun, pada penyimpanan lama minyak atsiri dapat teroksidasi dan membentuk resin, sehingga warnanya berubah menjadi lebih tua. Bagian serah dapur yang mengandung paling banyak minyak atsiri adalah batang semu (Gunawan, 2010).

2.4.2 Kandungan Kimiawi Minyak Atsiri Serah Dapur

Minyak atsiri serah dapur tersusun dari beberapa komponen. Melalui asal-usul biosintetik, minyak atsiri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu turunan terpenoid yang terbentuk melalui jalur biosintesis asam asetat mevalonat, serta turunan fenil propanoid yang merupakan senyawa aromatik dan terbentuk melalui jalur biosintesis asam sikimat. Terpenoid berasal dari suatu unit senyawa sederhana yang disebut sebagai isoprena. Sementara fenil propana terdiri dari gabungan inti benzena (Gunawan, 2010).

Penyusun minyak atsiri serah dapur dari kelompok terpenoid dapat berupa terpena-terpena. Terpena yang paling sering terdapat sebagai komponen penyusun minyak atsiri adalah monoterpena. Sebagai contoh adalah 30%-35% sitronellal, 20%-25% geraniol (asiklik monoterpena), 3%-10% limonena (monosiklik monoterpena), dan 3%-10% α -pinena (bisiklik monoterpena). Terpena lain di bawah monoterpena yang berperan penting sebagai penyusun minyak atsiri adalah seskuiterpena dan diterpena. Sebagai contoh adalah kadinena (bisiklik seskuiterpena), β -kariofilena (bisiklik seskuiterpena), dan asam abietat (trisiklik seskuiterpena) (Gunawan, 2010).

Kelompok besar lain penyusun minyak atsiri serah dapur adalah senyawa golongan fenil propana. Senyawa ini mengandung cincin fenil C_6 dengan rantai samping berupa propana C_3 . Contoh senyawa golongan fenil ini adalah

sinamilaldehyda, anetol, eugenol, feniletil, anisaldehyda, dan metil salisilat (Gunawan, 2010).

2.4.3 Mekanisme Kerja Minyak Atsiri Sereh Dapur sebagai Antifungi

Kandungan kimia minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) sangat banyak. Menurut Paduch *et al.* (2007) dalam Oktavia (2011), substansi-substansi kimia minyak atsiri sereh dapur yang diduga memiliki efek antijamur paling baik adalah geraniol (asiklik monoterpena) dan α -pinena (bisiklik monoterpena). Substansi-substansi lain sebenarnya juga memiliki aktivitas antifungi, namun tidak sebaik geraniol dan α -pinena.

Menurut Paduch *et al.* (2007) dalam Oktavia (2011), mekanisme kerja dari senyawa-senyawa minyak atsiri sereh dapur sebagai antifungi kurang lebih sama, yaitu menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran sel jamur), merusak struktur protein membran, dan meningkatkan permeabilitas membran. Selain itu, senyawa-senyawa terpenoid juga menyebabkan gangguan rantai respirasi sel jamur.

2.5 Uji Aktivitas Antimikroba

Menurut Suswati dan Mufida (2011), uji aktivitas antimikroba (antibakteri dan antijamur) dibagi menjadi dua berdasarkan teknik yang diterapkan dalam sistem tersebut. Uji aktivitas antimikroba tersebut terdiri atas metode difusi dan dilusi.

2.5.1 Metode Difusi

Metode difusi terdiri atas tiga cara, yaitu cara Kirby Bauer, sumuran, dan *pour plate*. Prinsip metode Kirby Bauer adalah terjadinya difusi antara sampel yang terdapat dalam kertas samir (disk) dengan media terinokulasi. Metode ini dilakukan dengan cara mencelupkan kapas lidi steril ke dalam suspensi jamur yang telah disiapkan. Kapas lidi yang basah kemudian diperas pada dinding tabung biakan, lalu diusapkan (*streaking*) pada media tanam secara merata dan diulang sebanyak satu

kali. Disk yang mengandung antifungi diletakkan di atas permukaan media dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama lima hari. Hasilnya dibaca berdasarkan zona radikal, yaitu suatu daerah di sekitar disk yang sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan jamur. Potensi antifungi dapat dilihat dengan cara mengukur diameter zona radikal (Suswati dan Mufida 2011).

Cara kedua yaitu sumuran. Cara ini mirip dengan Kirby Bauer. Perbedaananya terletak pada cakram (disk) antifungi yang diganti dengan sumuran berisi larutan antifungi. Penanaman jamur pada media SDA (*Saboraud Dextrose Agar*) menggunakan cara yang sama seperti pada Kirby Bauer. Setelah penanaman jamur pada SDA, dibuat empat sumuran dengan diameter 6 mm. Sumuran tersebut diisi dengan 100 ul antifungi, kemudian diinkubasi. Potensi antifungi dilihat dengan mengukur zona hambat yang terbentuk (Suswati dan Mufida 2011).

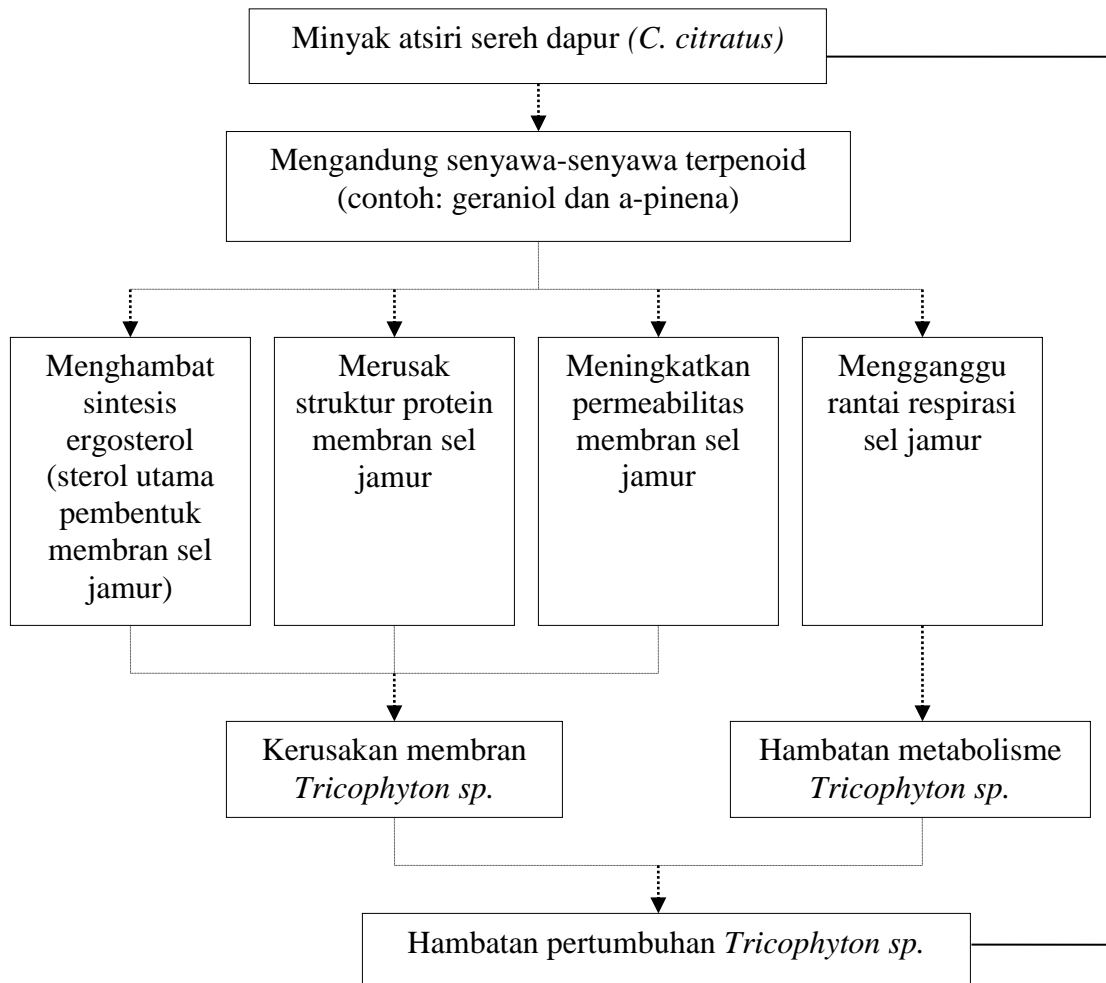
Cara ketiga yaitu *pour plate*. Metode ini tidak menggunakan cara usapan (*streaking*) dalam menanam jamur pada media. Penanaman jamur pada media dilakukan dengan cara mencampurkan suspensi jamur ke dalam 4 ml *agar base 1,5%* yang mempunyai suhu 50°C. Setelah suspensi kuman homogen, dituang pada cawan petri. Disk diletakkan di atas media dan diinkubasi. Zona hambat diukur menggunakan jangka sorong (Suswati dan Mufida 2011).

2.5.2 Metode Dilusi

Prinsip metode dilusi adalah antibakteri diencerkan sampai diperoleh beberapa konsentrasi. Metode dilusi cair (*Broth dilusi*), masing-masing konsentrasi obat ditambah suspensi kuman dalam media. Setelah diinkubasi, diamati ada tidaknya pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya kekeruhan.

Metode dilusi padat (agar), tiap konsentrasi obat dicampur dengan media agar, kemudian ditanami bakteri. Metode dilusi cair adalah metode untuk menentukan konsentrasi hambat minimal dari suatu antimikroba (Suswati dan Mufida 2011).

2.6 Kerangka Konseptual



Gambar 2.2 Kerangka konseptual

Keterangan:

————— : Variabel yang diteliti

- - - - - : Variabel yang tidak diteliti

Sereh dapur (*C. citratus*) merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan herbal. Sereh dapur mengandung minyak atsiri yang memiliki bau khas seperti lemon sehingga disebut juga *lemongrass oil*. Bagian yang paling banyak mengandung minyak atsiri adalah batang semu sereh dapur (Yusdar, 2011).

Minyak atsiri sereh dapur mengandung senyawa turunan terpenoid. Penyusun minyak atsiri sereh dapur dari kelompok terpenoid dapat berupa terpena-terpena, sebagai contoh adalah geraniol (asiklik monoterpena) dan α -pinena (bisiklik monoterpena). Senyawa-senyawa turunan terpenoid memiliki potensi sebagai antifungi dengan menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran sel jamur), merusak struktur protein membran, meningkatkan permeabilitas membran, dan mengganggu rantai respirasi sel jamur. Hambatan sintesis ergosterol, kerusakan struktur protein membran, dan peningkatan permeabilitas membran secara umum dapat merusak membran *Trichophyton sp.* Selain itu, terganggunya rantai respirasi akan menyebabkan terhambatnya metabolisme sel jamur. Kedua hal tersebut berdampak buruk pada pertumbuhan *Trichophyton sp.* (Gunawan, 2011).

2.7 Hipotesis

Minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) memiliki efek antifungi terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro*.

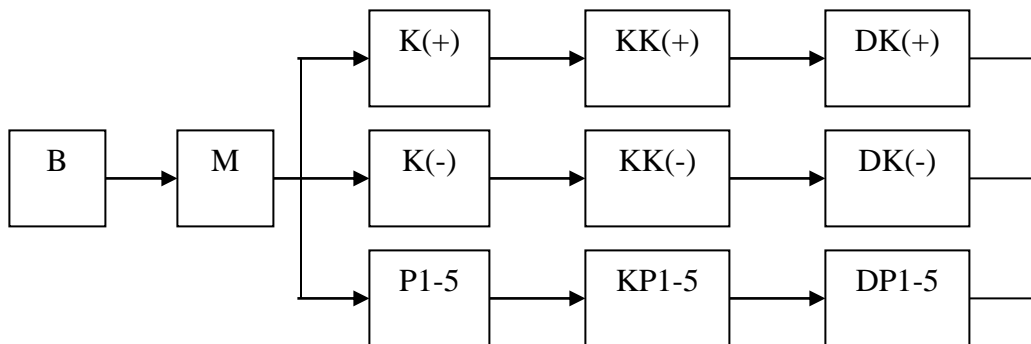
BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* (eksperimental semu). Sampel tidak diambil secara random karena dianggap telah homogen (Nazir, 2011).

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar skema berikut:



Gambar 3.1 Skema rancangan penelitian

Keterangan:

B : Biakan *Tricophyton sp.*

M : Media *Saboraud Dextrose Agar*

K (+) : Kelompok kontrol positif

K (-) : Kelompok kontrol negatif

P1-5 : Kelompok perlakuan

KK (+): Perlakuan berupa kontak dengan griseofulvin konsentrasi 50 µg/ml

KK (-) : Tanpa perlakuan

KP 1-5: Perlakuan berupa kontak dengan minyak atsiri sereh dapur konsentrasi 1 µl/ml, 2,5 µl/ml, 5 µl/ml, 7,5 µl/ml, dan 10 µl/ml

DK (+): Data perlakuan dengan kontrol positif
 DK (-) : Data perlakuan dengan kontrol negatif
 DP1-5 : Data perlakuan (P1, P2, P3, P4, dan P5)

3.3 Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah *Trichophyton sp.* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Jember. Dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali ($n \geq 3,5$) selama uji penelitian, dengan kelompok perlakuan yang sama. Penelitian ini menggunakan 8 kelompok perlakuan (K+, K-, P1, P2, P3, P4, dan P5). Banyaknya pengulangan dihitung menggunakan rumus Federer (Suryaningrum, 2011), yaitu:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(7-1) \geq 15$$

$$6n-6 \geq 15$$

$$6n \geq 21$$

$$n \geq 3,5$$

Keterangan:

n = besar ulangan

t = jumlah kelompok perlakuan

3.4 Teknik Sampling

Koloni *Trichophyton sp.* yang tersedia di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember diambil menggunakan ose steril dan dilarutkan pada aquades steril. Koloni *Tricophyton sp.* cair divortex agar homogen. Setelah itu, sampel diambil dari suspensi biakan yang kemudian ditanam pada media *Saboraud Dextrose Agar (SDA)*.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (*independent variabel*) penelitian ini adalah minyak atsiri sereh dapur (*C. citrates*) dengan konsentrasi 1 ul/ml, 2,5 ul/ml, 5 ul/ml, 7,5 ul/ml, dan 10 ul/ml.

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent variabel*) penelitian ini adalah efek antifungi minyak atsiri sereh dapur terhadap pertumbuhan *Tricophyton sp.* secara *in vitro*. Efek antifungi tersebut dapat diketahui dengan mengukur diameter zona hambat (zona bening) yang terbentuk di sekitar sumuran.

3.5.3 Variabel Luar Terkendali

Variabel luar terkendali penelitian ini adalah jumlah koloni *Tricophyton sp.*, kuman kontaminan, dan suhu inkubasi.

3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Peneliti melakukan destilasi uap untuk mendapatkan minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) di Laboratorium Rekayasa Produksi Hasil Pertanian (RPHP) Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Sementara itu, pengujian efek antifungi minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2015.

3.7 Definisi Operasional

3.7.1 Minyak Atsiri Sereh Dapur (*C. citratus*)

Minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) merupakan isolat yang didapatkan dengan cara destilasi uap batang semu sereh dapur. Melalui destilasi uap batang semu sereh dapur sebanyak 3,8 kg, didapatkan rendemen minyak atsiri sebanyak 6 ml.

Konsentrasi minyak atsiri sereh dapur yang dipakai pada uji penelitian adalah 1 $\mu\text{l/ml}$, 2,5 $\mu\text{l/ml}$, 5 $\mu\text{l/ml}$, 7,5 $\mu\text{l/ml}$, dan 10 $\mu\text{l/ml}$. Konsentrasi-konsentrasi tersebut didasarkan pada uji pendahuluan, dimana konsentrasi hambat minimumnya adalah 5 $\mu\text{l/ml}$. Setelah itu, diambil dua konsentrasi di bawah 5 $\mu\text{l/ml}$ dan dua konsentrasi di atas 5 $\mu\text{l/ml}$ sebagai sediaan konsentrasi pada uji penelitian.

3.7.2 Efek Antifungi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*C. citratus*)

Efek antifungi minyak atsiri sereh dapur merupakan efek yang dapat dilihat dari diameter zona bening (tidak terdapat pertumbuhan jamur) di sekitar sumuran. Diameter zona bening ini disebut juga dengan diameter zona hambat dan diukur menggunakan jangka sorong dari tepi luar zona bening satu ke tepi luar lainnya yang berlawanan dan melewati garis tengah sumuran. Diameter zona hambat dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm).

3.7.3 Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi terkecil dari minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*) yang masih bisa menghambat pertumbuhan *Trichophyton sp.* secara *in vitro*.

3.7.4 Jumlah Koloni *Tricophyton sp.*

Jumlah koloni *Tricophyton sp.* merupakan koloni jamur yang ditanam menggunakan standar 0,5 *Mc. Farland*. Tujuan penggunaan standar 0,5 *Mc. Farland* adalah didapatkannya jumlah koloni jamur yang seragam sebelum ditanam pada SDA. Berdasarkan 0,5 standar *Mc. Farland*, didapatkan 1×10^7 sampai 1×10^8 koloni/ml.

3.7.5 Kuman Kontaminan

Kuman kontaminan merupakan pertumbuhan kuman lain yang tidak diinginkan pada media SDA. Kuman ini bisa berasal dari alat-alat yang kurang steril, udara,

maupun kontaminan lainnya yang dapat dikendalikan menggunakan kloramfenikol. Setiap 1000 ml SDA cair memerlukan 400 mg kloramfenikol.

3.7.6 Suhu Inkubasi

Suhu inkubasi merupakan suhu yang digunakan untuk menumbuhkan *Trichophyton sp.*, yaitu pada suhu kamar (37°C). Jamur tersebut diinkubasi selama 5 hari.

3.8 Alat dan Bahan

3.8.1 Alat

Peralatan yang diperlukan untuk penelitian ini antara lain:

- a. seperangkat destilator uap;
- b. autoklaf;
- c. cawan petri;
- d. vortex;
- e. tabung reaksi dan rak tabung reaksi;
- f. ose;
- g. lampu bunsen;
- h. *disposable syringe*;
- i. inkubator;
- j. mikropipet;
- k. *yellow tip*;
- l. *blue tip*;
- m. tabung *Erlenmeyer*;
- n. sterilisator panas kering;
- o. jangka sorong.

3.8.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

- a. batang semu sereh dapur;
- b. suspensi *Tricophyton sp.*;
- c. suspensi kloramfenikol;
- d. suspensi griseofulvin;
- e. minyak atsiri sereh dapur (*C. citratus*);
- f. media SDA;
- g. aquades steril;
- h. tween 80;
- i. larutan BaCl₂ 1%;
- j. H₂SO₄ 1%.

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Uji Determinasi Sereh Dapur (*C. citratus*)

Penentuan spesies sereh dapur (*C. citratus*) dilakukan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan. Determinasi ini agar tidak terjadi kesalahan pengambilan tumbuhan karena banyak spesies lain yang morfologinya mirip dengan sereh dapur.

3.9.2 Persiapan Alat

Semua alat yang akan dipakai dalam penelitian ini dicuci bersih, kemudian dikeringkan dan disterilkan menggunakan sterilisator panas kering selama 15 menit pada suhu 110 °C. Media SDA disterilkan dalam autoklaf selama 20 menit dengan suhu 121 °C (Suswati dan Mufida, 2011).

3.9.3 Produksi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*C. citratus*)

Minyak atsiri diperoleh dari hasil destilasi uap batang semu sereh dapur (*C. citratus*). Batang semu sereh dibersihkan dan dipotong-potong dengan ukuran ± 3 cm

sebanyak 3,6 kg. Tabung destilasi diisi air \pm 7 liter ($\frac{3}{4}$ dari bawah ke batas loyang). Bahan kemudian dimasukkan ke dalam tabung destilasi dan ditutup rapat menggunakan sekrup agar tidak bocor. Tabung dihubungkan dengan alat destilasi dan pendingin balik yang terbuat dari kaca. Pendingin balik dialiri air secara terus-menerus sampai proses destilasi selesai. Kompor gas dihubungkan ke tabung destilasi dan diatur besar kecilnya api pemanasan. Pemanasan berjalan sekitar 5 jam hingga didapatkan minyak atsiri sereh dapur sebanyak 6 ml. Minyak atsiri tersebut diambil dan dipisahkan dari air dengan corong pemisah (Feriyanto,2013).

3.9.4 Persiapan Minyak Atsiri Sereh Dapur (*C. citratus*)

Minyak atsiri sereh dapur hasil destilasi dilarutkan menggunakan tween 80, sehingga didapatkan beberapa sediaan konsentrasi. Konsentrasi 1 μ l/ml didapatkan dengan melarutkan 1 μ l minyak atsiri dalam 1 ml tween 80. Konsentrasi 2,5 μ l/ml didapatkan dengan melarutkan 2,5 μ l minyak atsiri dalam 1 ml tween 80. Konsentrasi 5 μ l/ml didapatkan dengan melarutkan 5 μ l minyak atsiri dalam 1 ml tween 80. Konsentrasi 7,5 μ l/ml didapatkan dengan melarutkan 7,5 μ l minyak atsiri dalam 1 ml tween 80. Konsentrasi 10 μ l/ml didapatkan dengan melarutkan 10 μ l minyak atsiri dalam 1 ml tween 80 (Feriyanto,2013).

3.9.5 Pembuatan Media SDA

Bubuk SDA 19,5 gram dilarutkan dalam 300 ml aquades, kemudian dipanaskan. SDA cair sebanyak 1000 ml membutuhkan serbuk kloramfenikol 400 mg. Jadi, untuk 300 ml SDA cair dibutuhkan serbuk kloramfenikol sebanyak 120 mg, dengan perhitungan $(300 \text{ ml}/1000\text{ml}) \times 400 \text{ mg} = 120 \text{ mg}$. Kloramfenikol serbuk dilarutkan terlebih dahulu pada NaCl 0,9%. Setiap 250 mg kloramfenikol, membutuhkan 10 ml Nacl 0,9%. Jadi, untuk melarutkan 120 mg kloramfenikol yang dipakai pada penelitian ini, dibutuhkan NaCl 0,9% sebanyak 4,8 ml dengan perhitungan $(120 \text{ mg}/250 \text{ mg}) \times 10 \text{ ml} = 4,8 \text{ ml}$ (Suryaningrum, 2011).

SDA cair 300 ml yang telah dicampur dengan larutan kloramfenikol 120 mg, kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. SDA cair steril dituang ke dalam 10 cawan petri hingga membeku (Suryaningrum, 2011).

3.9.6 Pembuatan Larutan 0,5 *Mc. Farland*

Sebanyak 16 µl larutan BaCl₂ 1% dicampur dengan H₂SO₄ sebanyak 3,3 µl, kemudian divortex selama 1 menit agar tercampur merata (Suswati dan Mufida, 2011).

3.9.7 Pembuatan Suspensi *Trichophyton sp.*

Biakan *Trichophyton sp.* diambil menggunakan ose steril, kemudian dimasukkan dalam aquades steril hingga mencapai kekeruhan yang ekuivalen dengan 0,5 standart *Mc Farland* (setara 1x10⁸ CFU/ml).

3.9.8 Pembuatan Suspensi Griseofulvin

Tablet griseofulvin 500 mg ditumbuk, dilarutkan pada 10 ml aquades steril, kemudian divortex sehingga didapatkan dosis 50 mg/ml. Dosis tersebut diencerkan secara bertahap menggunakan 100 ml aquades steril, sehingga didapatkan konsentrasi 50 µg/ml sebagai kontrol positif.

3.9.9 Tahap Perlakuan

Suspensi *Trichophyton sp.* diambil menggunakan lidi kapas steril. Lidi kapas yang telah basah diperas pada dinding tabung biakan, kemudian diusapkan pada seluruh permukaan media SDA. Prosedur tersebut diulang kembali satu kali dengan memutar *plate* 60°. *Plate* kemudian didiamkan 3-5 menit pada suhu ruangan agar media benar-benar kering. Setelah kering, dibuat 4 sumuran menggunakan aluminium steril berdiameter ± 6 mm pada masing-masing cawan. Minyak atsiri sereh dapur (konsentrasi 1 µl/ml, 2,5 µl/ml, 5 µl/ml, 7,5 µl/ml, dan 10 µl/ml) diteteskan pada masing-masing sumuran sebanyak 100 µl. Larutan kontrol positif dan kontrol negatif

juga diteteskan pada sumuran tersebut. Kontrol positif berupa larutan griseofulvin 50 µg/ml, sedangkan kontrol negatif berupa tween 80 sebanyak 100 µl. SDA yang telah diberikan perlakuan kemudian diinkubasi pada suhu 35,5 °C selama 24 jam.

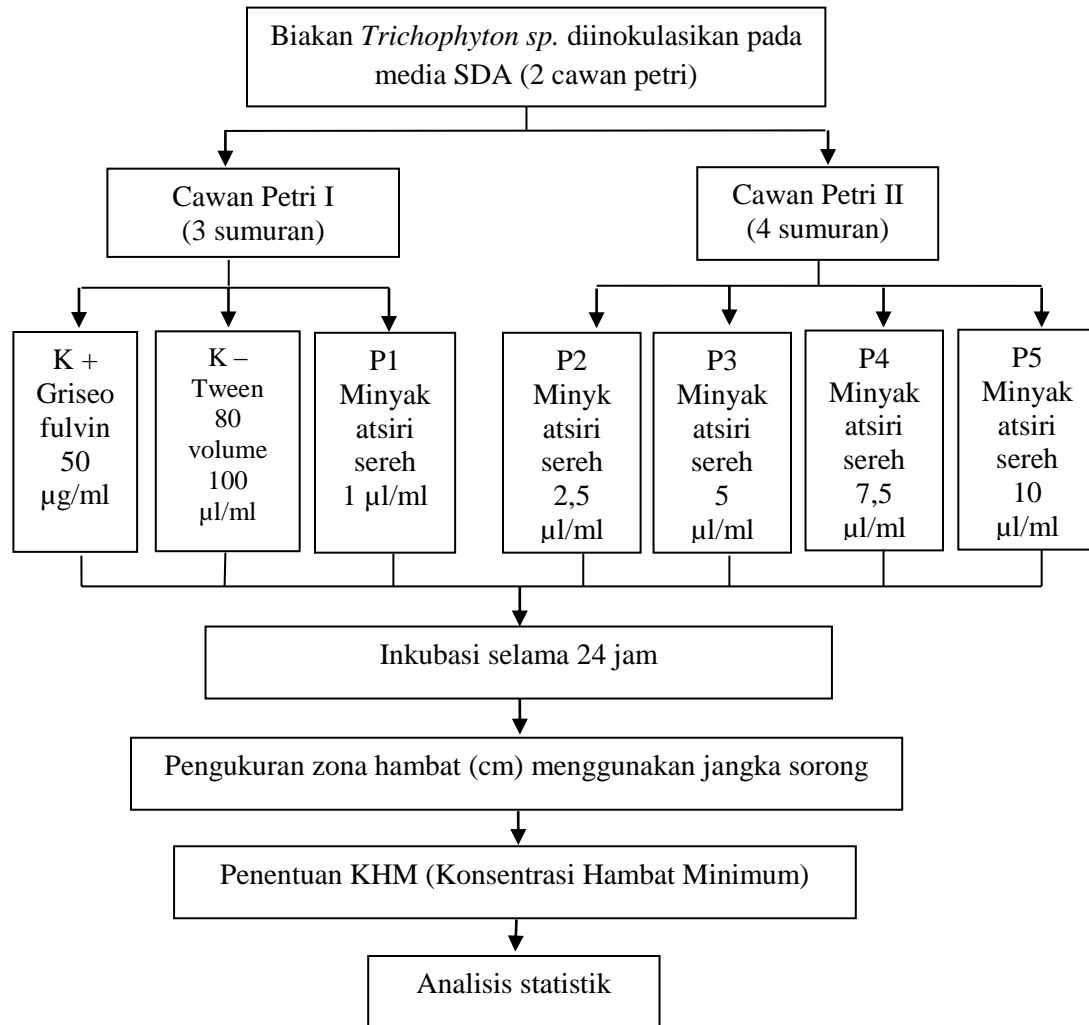
3.9.10 Tahap Pengamatan

Tahap pengamatan dilaksanakan setelah inkubasi selama 24 jam selesai. Pengamatan zona hambat pertumbuhan *Tricophyton sp.* dilakukan menggunakan jangka sorong, yaitu dengan mengukur diameter zona bening di sekitar sumuran.

3.10 Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan SPSS 16 *for windows*. Dilakukan uji asumsi data berupa uji normalitas dan homogenitas pada data penelitian. Uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk*, sedangkan homogenitas menggunakan uji *Lavenne*. Jika data terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$), maka dilakukan uji parametrik *One Way ANOVA*. Namun, jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen ($p < 0,05$), maka dilakukan uji non parametrik *Kruskal Wallis*.

3.11 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur penelitian