

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Jeruk Lemon

Jeruk adalah tanaman asli Benua Asia yang banyak terdapat di India sampai Cina. Salah satu jenis jeruk (*Citrus*) yang paling banyak dikenal adalah *Citrus limon* atau jeruk lemon. *Citrus limon* dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 800 meter di atas permukaan laut. Budidaya jeruk lemon atau *Citrus limon* di Indonesia berada di pulau Jawa.



Gambar 2.1 Jeruk Lemon
(Sumber: Mohanapriya *et al*, 2013)

a. Taksonomi

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Sapindales
Famili : Rutaceae
Marga : *Citrus*
Jenis : *Citrus limon* (L) (Yeni *et al*, 2015)

b. Morfologi

Jeruk lemon atau *Citrus limon* mempunyai permukaan kulit yang kasar, berwarna kuning orange, bentuknya agak bulat (panjang 8-9 cm) dan dasarnya agak menonjol. Biji jeruk lemon kecil dengan bentuk ovoid yang rata-rata berjumlah 10-15. Daunnya mempunyai bentuk oval dengan sayap daun sempit/marginal (Yeni *et al*, 2015)

c. Kandungan

Komposisi utama jeruk lemon adalah gula dan asam sitrat. Kandungan dua buah jeruk lemon ukuran sedang atau setara dengan 100 gram berat jeruk lemon. Kandungan zat gizi 100 gram buah lemon dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan zat gizi dalam 100 gram sari buah lemon

Jenis Zat Gizi	Kandungan (gr)
Protein	1,1
Kalori	29
Gula alami	2,9
Serat	2,8
Asam Sitrat	48,6

Jeruk lemon (*Citrus Limon (L) Burm.f.*) banyak mengandung senyawa bioaktif, seperti flavonoids, limonoids, asam penol, kumarins, furocumarins, karotenoid, tannin, terpenoid, dan minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri pada jeruk lemon berupa limonene yang memiliki aktivitas antibakteri (Russo *et al*, 2015; Yeni *et al*, 2015).

Minyak atsiri atau minyak eteris banyak dihasilkan oleh tumbuhan. Minyak atsiri mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai bau yang khas sesuai dengan bau tumbuhan penghasilnya, mempunyai rasa getir, umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Minyak atsiri dapat ditemukan dari seluruh bagian tanaman, diantaranya buah, daun, biji, bunga, kulit dan akar. Minyak atsiri berperan sebagai antibakteri atau antijamur dengan cara menghambat enzim sitokrom P450 yang membantu pembentukan energi sehingga memperlambat pertumbuhan sel dan dapat menimbulkan reaksi dengan komponen dinding sel bakteri dengan cara menghambat biosintesis ergosterol sehingga meningkatkan permeabilitas sel yang dapat menyebabkan

kebocoran intraseluler sel jamur dan kerusakan dinding sel jamur. Minyak atsiri dapat dipisahkan dari jaringan tanaman melalui proses destilasi (penyulingan). Proses destilasi jaringan tanaman dipanasi dengan air atau uap air, minyak atsiri akan menguap bersama uap air yang terbentuk atau yang dilewatkan pada bahan. Hasil kondensasi tersebut berupa air dan minyak. (Miksusanti *et al*, 2008; Pramata *et al*, 2016; Sumarni *et al*, 2008; Sofiani *et al*, 2016)

2. Jamur *Candida albicans*

Candida telah dikenal dan dipelajari menyebabkan penyakit yang dihubungkan dengan *hygiene* yang buruk. *Candidiasis* yang disebabkan oleh *Candida albicans* merupakan infeksi jamur dengan insiden tertinggi disebabkan oleh infeksi oportunistik. Infeksi pada seluruh tubuh manusia yang disebabkan oleh *Candida* dapat berupa akut, subakut atau kronis. (Mutiawati, 2016)

a. Taksonomi

Menurut Robin Berkhout, taksonomi *Candida* adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Fungi*
 Phylum : *Ascomycota*
 Subphylum : *Saccharomycotina*
 Ordo : *Saccharomycetales*
 Family : *Saccharomycetaceae*
 Spesies : *Candida albicans*

Sinonim : *Candida stellatoide* atau *Oidium albicans*
(Komariah, 2012)

b. Morfologi

Candida mempunyai beberapa bentuk elemen yaitu sel ragi (blatospora/yeast), berbentuk intermedia/pseudohifa dan hifa. Sel ragi mempunyai ciri berbentuk lonjong, bulat atau bulat lonjong dengan ukuran $2-5 \mu \times 3-6 \mu$ hingga $2-5,5 \mu \times 5-28 \mu$. *Candida* akan memperbanyak diri dengan membentuk tunas yang terus memanjang membentuk hifa semu. Pertumbuhan optimum terjadi pada temperatur berkisar $20^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$ dan pH antara 2,5 – 7,5. Pertumbuhan *Candida* tergolong cepat yaitu sekitar 48-72 jam. *Candida albicans* dapat dikenali dengan ciri *chlamydospore*, yaitu kemampuan untuk membentuk tabung benih/*germ tubes* dalam serum atau dengan terbentuknya spora besar berdinding tebal yang terletak diujung hifa. (Kusumaningtyas, 2007; Komariah, 2012; Mutiawati, 2016).

Morfologi *Candida albicans* pada media *Sabaroud Dextrose Agar (SDA)* atau *glucose-yeast extract-peptone water* berbentuk oval atau bulat yang disebut dengan bentuk khamir dengan ukuran $(3,5-6) \times (6-10) \mu\text{m}$. Permukaan *Candida* sedikit cembung, licin, halus, kadang sedikit berlipat pada koloni yang sudah tua. Koloni berwarna putih kekuningan (cream), agak mengkilat, berbau khas dan lembut (Kusumaningtyas, 2007; Komariah, 2012).

c. Pathogenesis

Jamur *Candida albicans* merupakan mikroorganisme endogen pada rongga mulut, traktus gastrointestinal, traktus genitalia wanita dan kadang-kadang pada kulit. Infeksi *Candida albicans* pada umumnya merupakan infeksi oportunistik, yaitu penyebab infeksi dari flora normal host atau dari mikroorganisme penghuni sementara ketika host mengalami kondisi *immunocompromised*. Dua faktor penting pada infeksi oportunistik adalah adanya paparan agen penyebab dan kesempatan terjadinya infeksi. Faktor predisposisi meliputi penurunan imunitas yang diperantarai oleh sel, perubahan membran mukosa dan kulit serta adanya benda asing.

Candida albicans juga mengandung faktor virulensi yang dapat berkontribusi terhadap kemampuannya untuk menyebabkan infeksi. Faktor virulensi utama meliputi; permukaan molekul yang memungkinkan adheren organisme pada permukaan sel host, asam protease dan fosfolipase yang terlibat dalam penetrasi dan kerusakan dinding sel, serta kemampuan untuk berubah bentuk antara sel yeast dengan sel hifa. Infeksi *Candida* dapat dikelompokkan menjadi tiga meliputi:

1) Infeksi *candidiasis* superfisial

Candidiasis superficial dapat mengenai mukosa, kulit dan kuku.

2) Infeksi *candidiasis* mukokutan

Candidiasis mukokutan melibatkan kulit dan mukosa rongga mulut atau mukosa vagina.

3) Infeksi *candidiasis* sistemik

Pada candidiasis sistemik dapat melibatkan traktus respirasi bawah dan traktus urinary dengan menyebabkan candidaemia. Lokasi yang sering pada endokardium, meninges, tulang, ginjal dan mata (Lestari, 2015).

d. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Candida*

Pertumbuhan *Candida* dalam rongga mulut dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

1) Bakteri Rongga Mulut

Pertumbuhan dan kolonisasi *Candida* dapat diperbanyak dengan keberadaan beberapa bakteri yang merupakan flora normal rongga mulut seperti *Streptococcus sanguis* dan *Streptococcus gordonii*. Kompetisi dan penghambatan oleh flora normal rongga mulut merupakan bagian penting dalam membatasi pertumbuhan jamur. Interaksi mikroorganisme berupa kompetisi nutrisi, perubahan dalam lingkungan mikro, pengembangan toksin dan hasil produk metabolik. Flora normal bakteri dapat menurunkan kolonisasi *Candida* dengan jalan kompetisi untuk melekat pada sel epitel rongga mulut.

2) Saliva

Kualitas, kuantitas dan unsur yang terkandung dalam saliva berperan penting dalam modulasi populasi *Candida*. Saliva memiliki kemampuan untuk menurunkan perlekatan *Candida* pada permukaan akrilik biomaterial mulut. Menurunnya jumlah saliva dan ketiadaan antifungal dalam saliva seperti laktoferrin dan lisosim dapat meningkatkan jumlah *Candida* dalam rongga mulut.

3) Glukosa

Salah satu penyebab kolonisasi adalah keberadaan karbohidrat dalam jumlah besar. Glukosa merupakan bahan dasar pembentukan mannoprotein pada dinding sel *Candida* yang diketahui dapat meningkatkan daya adesi dan produksi asam yang menurunkan pH rongga mulut.

4) Temperatur

Suhu lingkungan saat pertumbuhan diketahui mempengaruhi morfologi sel jamur dimorfik termasuk *Candida*. Kemampuan *Candida* untuk tumbuh pada suhu 37°C menunjukkan *Candida* dapat bersifat patogen (Komariah, 2012).

e. Obat antijamur

Obat antijamur yang mempunyai target pada membrane sel jamur terdiri dari golongan polyenes (amfoterisin B dan nistatin),

golongan azol (ketokonazol, flukonazol, itrakonazol) dan golongan alilamin (terbinafin). Berikut adalah obat antijamur golongan azol:

1) Flukonazol

Obat ini menghambat sitokrom p450 fungal. Obat ini digunakan pada kandidiasis orofaringeal dengan dosis 50-100 mg kapsul sekali dalam sehari dalam dua sampai tiga minggu. Efek samping utama pada pengobatan dengan menggunakan flukonazol adalah mual, muntah dan nyeri kepala (Hakim *et al*, 2015).

2) Ketokonazol

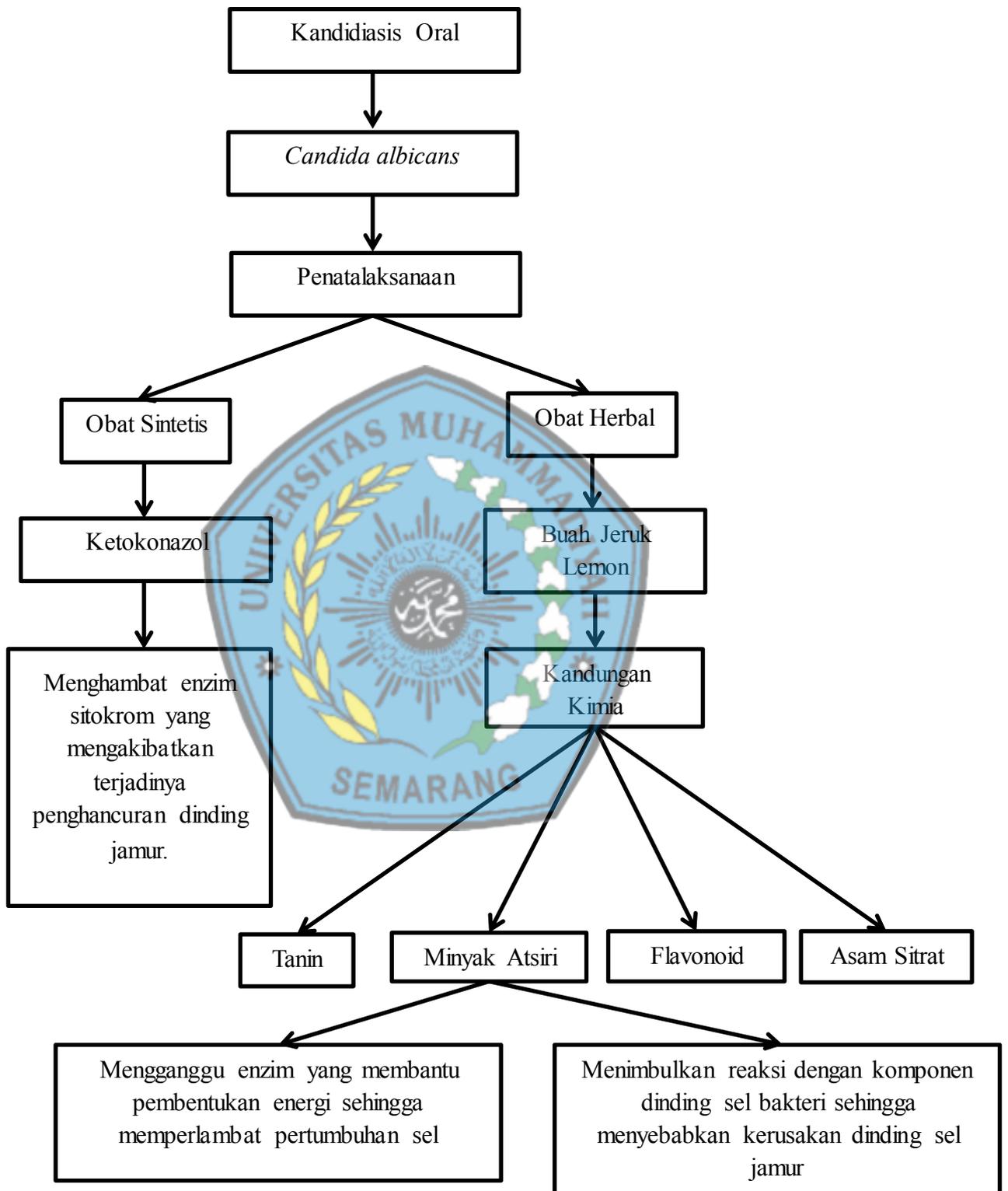
Ketokonazol merupakan kelompok azol pertama yang digunakan secara klinis dan diberikan secara *oral*. Obat ini mempunyai spektrum yang luas dan efektif terhadap spesies *Candida albicans*. Mekanisme kerja obat ketokonazol bekerja dengan cara menghambat biosintesis ergosterol (sterol utama) untuk mempertahankan integritas pada membran sel jamur dan dengan cara menghambat enzim sitokrom yang mengakibatkan terjadinya penghancuran jamur. Ketokonazol dimetabolisme di hepar mempunyai efek samping seperti mual, muntah, sakit kepala dan kerusakan hepar, parestesi. Sediaan obat ini dapat diberikan secara oral : tablet 200 mg dan secara topikal : krim 2% (katzung, 2010).

3) Itrakonazol

Itrakonazol merupakan salah satu antifungal spektrum luas dan dikontraindikasikan pada kehamilan dan penyakit hati. Dosis obat adalah 100 mg dalam bentuk kapsul sehari sekali selama dua minggu. Efek samping utama adalah mual, neuropati dan alergi (Hakim *et al*, 2015).

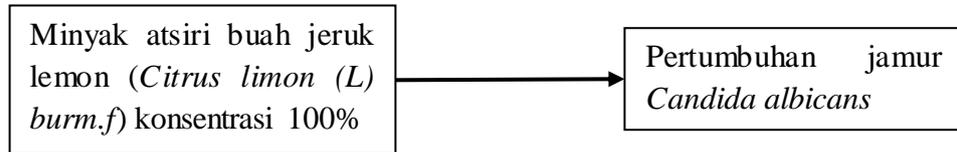


B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

D. Hipotesis Masalah

Minyak atsiri buah jeruk lemon (*Citrus limon (L) burm.f*) konsentrasi 100% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

