

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Candida albicans*

Genus *Candida sp.* adalah jamur yang termasuk dalam kelas fungi imperfecti. *C. albicans* dianggap jenis yang paling patogen dan paling banyak menyebabkan penyakit, dibandingkan dengan spesies *Candida sp.* lainnya seperti *C.tropicalis*, *C.glabrata*, *C.parapsilosis*, *C.krusei*, *C.lusitaniae* dan *C.dublinsiensis* (Komariah, 2012)

Gejala paling jelas pada penderita yang terinfeksi *C. albicans* adalah gatal-gatal pada alat kelamin. Gejala yang lain adalah nyeri saat melakukan hubungan seks atau nyeri saat penis memasuki vagina, iritasi pada bibir kemaluan, nyeri saat kencing atau mengedan. Terdapat adanya sedikit cairan keputihan seperti susu. Penyakit ini umumnya berkembang sekitar sepuluh hari, dan beberapa wanita memperlihatkan berbagai gejala pada masa ini. Secara alami jamur *C. albicans* menghuni saluran pencernaan dan vagina. Dalam kondisi normal, jamur *C. albicans* hidup harmonis dengan flora yang juga menghuni usus (dikenal sebagai probiotic). Jika tubuh sehat, jamur *C. albicans* tidak akan menimbulkan masalah karena diimbangi oleh bakteri probiotik yang juga menghuni saluran-saluran tersebut.

Pada kondisi tertentu, *C. albicans* dapat tumbuh berlebih dan melakukan invasi sehingga menyebabkan penyakit sistemik progresif pada penderita yang lemah atau kekebalannya tertekan (Pratiwi, 2008)

2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi

Candida sp. tumbuh sebagai sel ragi tunas dan berbentuk oval (berukuran 3-6 μm) pada biakan atau jaringan. *C. albicans* bersifat dimorfik yang mempunyai dua bentuk yaitu Yeast dan Mold. Pada medium agar jika diinkubasi selama 24jam pada suhu 37°C atau suhu ruangan, *Candida sp.* menghasilkan koloni lunak berwarna krem dengan bau seperti ragi (Jawetz et al. 2007).

Menurut Frobisher and Fuert's (1983), *C. albicans* dapat diklasifikasikan secara sistematis berikut :

Divisi	: <i>Thallophyta</i>
Anak divisi	: Fungi
Kelas	: <i>Ascomycetes</i>
Bangsa	: <i>Moniliales</i>
Suku	: <i>Cryptococaceae</i>
Anak suku	: <i>Candidoidea</i>
Marga	: <i>Candida</i>
Jenis	: <i>C. albicans</i> (Rochani, 2009)

C. albicans merupakan jamur dimorfik yang dapat mengalami perubahan morfologi reversible antara sel *budding* uniseluler berbentuk ovoid (sel ragi, atau blastospora) dan bentuk filamen. Blastospora merupakan bentuk uniseluler yang dapat membelah dengan *budding*. Proses *budding* ini melibatkan pertumbuhan material seluler baru dari tempat selektif pada permukaan blastospora. Berdasarkan bentuk-bentuk jamur tersebut maka dikatakan bahwa *C. albicans* menyerupai ragi (Jawetz, 2005).

Pada media *corn-meal* agar *C. albicans* dapat membentuk *clamydospora* dan lebih mudah dibedakan melalui bentuk *pseudomycelium* (bentuk filamen). Pada *pseudomycelium* terdapat kumpulan blastospora yang terdapat pada bagian terminal atau intercalary, sedangkan bentuknya yang dapat berubah, bentuk khamir dan filamen, sangat berperan dalam proses infeksi ke tubuh inang sel (Cotter & Kavanagh, 2000).

2.1.2. Patogenitas

Jamur *C. albicans* merupakan spesies yang patogen dan menjadi penyebab utama kandidiasis. Jamur ini tidak terdapat di alam bebas, tetapi dapat tumbuh sebagai saproba diberbagai organ tubuh manusia, terutama yang mempunyai hubungan dengan rongga usus.

Faktor yang berperan dalam perubahan komensial menjadi patogen dikenal sebagai faktor resiko. Salah satu faktor resiko akan menyebabkan kolonisasi yang dapat berlanjut menjadi infeksi, faktor infeksi tersebut ialah fisiologis yaitu kehamilan, umur, siklus menstruasi, dan faktor non fisiologis yaitu trauma maserasi kulit, kerusakan mukosa mulut, malnutrisi, kelainan endokrin, keganasan, penyakit infeksi neutropenia, dan kolonisasi jamur (Sungkar et al. 2008). *C. albicans* dapat menyebabkan keputihan, sariawan, infeksi kulit, infeksi kuku, infeksi paru-paru dan organ lain serta kandidiasis mukokutan menahun (Tortora, 2004). Pertumbuhan *C. albicans* didalam mulut lebih subur bila disertai kadar glukosa tinggi, antibiotika, kortikosteroid dan imunodefisiensi (Jawetz et al. 2005).

Menurut Komariah (2012) ada beberapa tahapan patogenesis *C. albicans*, sebagai berikut :

1) Tahap Akuisisi

Tahap akuisisi adalah masuknya sel jamur ke dalam rongga mulut. Pada umumnya terjadi melalui minuman dan makanan yang terkontaminasi *C. albicans*.

2) Tahap Stabilitas Pertumbuhan

Tahap stabilitas pertumbuhan adalah keadaan ketika *C. albicans* yang telah masuk melalui akuisisi dapat menetap, berkembang, dan membentuk populasi dalam rongga mulut. Hal itu berkaitan erat dengan interaksi antar sel jamur dengan sel epitel rongga mulut hospes

3) Tahap Perlekatan

Adhesi adalah interaksi antara sel *C. albicans* dengan sel inang (host) yang merupakan syarat berkembangnya infeksi. Kemampuan melekat pada sel inang merupakan tahapan penting dalam merusak sel dan penetrasi (invasi) ke dalam sel inang. Enzim fosfolipase yang dimiliki oleh *C. albicans*, akan memberikan kontribusi dalam mempertahankan infeksi. Iritasi fisik karena penetrasi terus menerus dapat menyebabkan luka lokal yang dapat digunakan sebagai jalan masuknya jamur.

2.2. Buah Alpukat

Tanaman alpukat (*Persea americana Mill*) berasal dari Amerika tengah yang beriklim tropis dan telah menyebar hampir ke seluruh negara sub-tropis dan tropis termasuk Indonesia. Hampir semua orang mengenal dan menyukai buah alpukat, karena buah ini mempunyai kandungan gizi yang tinggi (Prasetyowati, 2009).

Alpukat berupa pohon dengan tinggi 3-10 m. Batang berkayu, bulat, bercabang, coklat. Alpukat memiliki daun bertangkai, berjejal-jejal pada ujung ranting, berbentuk bulat telur memanjang, elips, atau bulat telur terbalik, memanjang, dan waktu muda berambut rapat. Bunga berkelamin dua, dan berbunga banyak, terdapat di dekat ujung ranting. Buah ini berbentuk bola atau peer, panjang 5-20 cm, berbiji satu, berwarna hijau atau hijau kuning, memiliki bau yang enak. Alpukat memiliki biji berbentuk bola dengan diameter 2,5-5 cm (van Steenis, 2005).

Menurut Depkes RI (2001) klasifikasi buah alpukat sebagai berikut :

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Bangsa	: <i>Ranunculales</i>
Suku	: <i>Lauraceae</i>
Marga	: <i>Persea</i>
Jenis	: <i>Persea americana Mill</i>

2.2.1. Manfaat dan Kandungan Buah Alpukat

Pemanfaatan daging buah yaitu untuk mengatasi sariawann dan melembabkan kulit kering, antibakteri. Daun alpukat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit, diantaranya : untuk mengobati kencing

batu, darah tinggi dan sakit kepala, nyeri saraf, nyeri lambung, saluran nafas membengkak dan menstruasi tidak teratur Sedangkan khasiat biji alpukat yaitu untuk mengaobati sakit gigi dan kencing manis (DM) (Simatupang, 2009).

Kandungan zat antijamur pada buah alpukat meliputi flavonoid, saponin dan alkaloid (Sandjaja, 2009). flavonoid merupakan senyawa aktif dalam tumbuhan yang dapat larut dalam air. Flavonoid sebagai senyawa antijamur bekerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel jamur dan merubah komponen organik serta transport nutrisi yang akhirnya mengakibatkan adanya toksik pada jamur (Jupriadi, 2011). Flavonoid akan mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga dapat meliliskan dinding sel jamur karena flavonoid akan membentuk kompleks dengan protein membrane sel. Pembentukan kompleks menyebabkan rusaknya membrane sel karena terjadi perubahan permeabilitas sel dan hilangnya kandungan isi sel di dalam sitoplasma yang menghambat pertumbuhan sel atau matinya sel jamur (Anggara *et al*, 2014).

Menurut Aniszewki (2007), Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, yaitu menghambat esterase dan juga DNA dan RNA polimerase, juga menghambat respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA. Alkaloid adalah zat aktif dari tanaman yang berfungsi sebagai obat, dan aktivator kuat bagi sel imun yang menghancurkan bakteri, virus, jamur dan sel kanker (Olivia *et al*, 2004).

Saponin adalah metabolit sekunder yang terdapat pada berbagai jenis tumbuhan dan menunjukkan aktifitas antifungi. Mekanisme antifungi pada saponin yaitu dari kemampuan molekul-molekul kompleks dengan sterol dalam membran fungi, sehingga menyebabkan pembentukan pori-pori di lipid bilayer yang dapat menghilangkan integritas membran dan peningkatan permeabilitas sekuler (Turk & Coleman, 2010).

Tanin juga mempunyai daya antijamur dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga permeabilitas terganggu, yang dapat mengakibatkan sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat (Ajizah, 2004). Tanin dalam konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan, sedangkan pada konsentrasi tinggi mampu bertindak sebagai antijamur dengan cara mengkoagulasi atau menggumpalkan protoplasma sehingga terbentuk ikatan yang stabil dengan protein.

2.3. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan dua zat atau lebih dengan pelarut yang tidak saling campur, bisa dari zat cair ke zat cair atau dari zat padat ke zat cair, Ekstraksi biasanya dilakukan untuk mengisolasi suatu senyawa alam dari jaringan asli tumbuh-tumbuhan yang sudah dikeringkan (Kusnaeni, 2008). Menurut Ditjen POM (2000) metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dapat dibagi ke dalam dua cara, yaitu:

2.3.1. Cara dingin

2.3.1.1. Maserasi

Proses penyarian simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyarian maserat pertama dan seterusnya.

2.3.1.2. Perkolasi

Proses penyarian simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*), yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan (kamar). Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan atau penampungan ekstrak), terus menerus.

2.3.2. Cara panas

2.3.2.1. Refluks

Proses penyarian simplisia dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Proses pengulangan umumnya dilakukan pada residu pertama sampai 3-5 kali, sehingga termasuk proses ekstraksi sempurna.

2.3.2.2. Sokletasi

Proses penyarian simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat soklet, sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

2.3.2.3. Infundasi

Proses penyarian simplisia dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit).

2.3.2.4. Dekoktasi

Proses penyarian simplisia dengan pelarut air pada waktu yang lebih lama ≥ 30 menit dan temperatur sampai titik didih air.

Cara yang lebih sederhana untuk mengekstrak zat aktif dari padatan adalah dengan maserasi. Maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya (Irawan, 2010). Pengekstraksian serbuk dengan memasukkannya kedalam erlenmeyer bersama dengan larutan penyari yang telah ditetapkan, menutup erlenmeyer dan melakukan pengocokan yang memungkinkan pelarut akan masuk ke dalam permukaan simplisia. Waktu maserasi dilakukan pengocokkan selama 72 jam (3 x 24 jam), cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah, proses ini disebut difusi. Selama proses maserasi dilakukan pengadukan dan penggantian cairan penyari setiap hari.

Pemilihan pelarut sangat berpengaruh terhadap hasil ekstraksi. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam memilih pelarut antara lain: selektivitas, sifat pelarut dan kemampuan mengekstraksi, tidak toksik, mudah diuapkan dan

relatif murah. Pelarut untuk ekstraksi maserasi yang umumnya digunakan antara lain : etil asetat, etanol, aseton dan air (Simpfen, 2008).

Etanol merupakan pelarut yang paling baik digunakan untuk mengekstrak bahan-bahan alami yang komponen terbesarnya berupa senyawa polar. Hal ini disebabkan karena etanol memiliki polaritas yang cukup tinggi sehingga kemampuan mengekstrak senyawa-senyawa polarnya cukup tinggi. Pelarut yang digunakan adalah etanol dengan konsentrasi 96% karena menghasilkan *Total Phenolic Compound* (TPC) yang lebih banyak (Agnes *et al.*, 2013). Etanol memiliki gugus polar (-OH) dan gugus nonpolar (-CH₃) sehingga dapat menarik zat-zat aktif yang bersifat polar maupun nonpolar (Astarina *et al.*, 2013).

2.4. Uji sensitivitas antijamur

Uji sensitivitas antijamur yaitu suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan jamur terhadap zat antijamur dan untuk mengetahui daya kerja dari suatu antibiotik atau antijamur dalam membunuh jamur. Menurut Pratiwi (2008) metode yang umum digunakan untuk menguji daya antimikroba diantaranya adalah :

2.4.1. Metode Difusi

2.4.1.1. Metode Sumuran

Jamur disuspensikan ke dalam media agar pada suhu sekitar 45°C. Suspensi bakteri dituangkan ke dalam cawan petri steril. Setelah agar memadat, dibuat lubang-lubang dengan diameter 0,4-0,6 cm. Ke dalam lubang tersebut dimasukkan larutan zat yang akan diuji aktivitasnya sebanyak 100 µL, kemudian

diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Aktivitas antimikroba dapat dilihat dari daerah bening yang mengelilingi lubang perforasi.

2.4.1.2. Metode Cakram Kertas

Zat yang akan diuji diserapkan ke dalam cakram kertas dengan cara meneteskan pada cakram kertas kosong larutan antimikroba sejumlah tertentu dengan kadar tertentu pula. Cakram kertas diletakkan diatas permukaan agar padat yang telah diolesi bakteri, diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Aktivitas antimikroba dapat dilihat dari daerah hambat di sekeliling cakram kertas.

2.4.2. Metode Dilusi

2.4.2.1. Metode Pengenceran Tabung

Antibakteri disuspensikan dalam agar *Tryptic Soy Broth* (TSB) dengan pH 7,2-7,4 kemudian dilakukan pengenceran dengan menggunakan beberapa tabung reaksi. Selanjutnya dilakukan inokulasi jamur uji yang telah disuspensikan dengan NaCl fisiologis steril atau dengan TSB, Setelah diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam, tabung yang keruh menunjukkan adanya pertumbuhan jamur, sedangkan tabung yang bening menunjukkan zat antijamur yang bekerja.

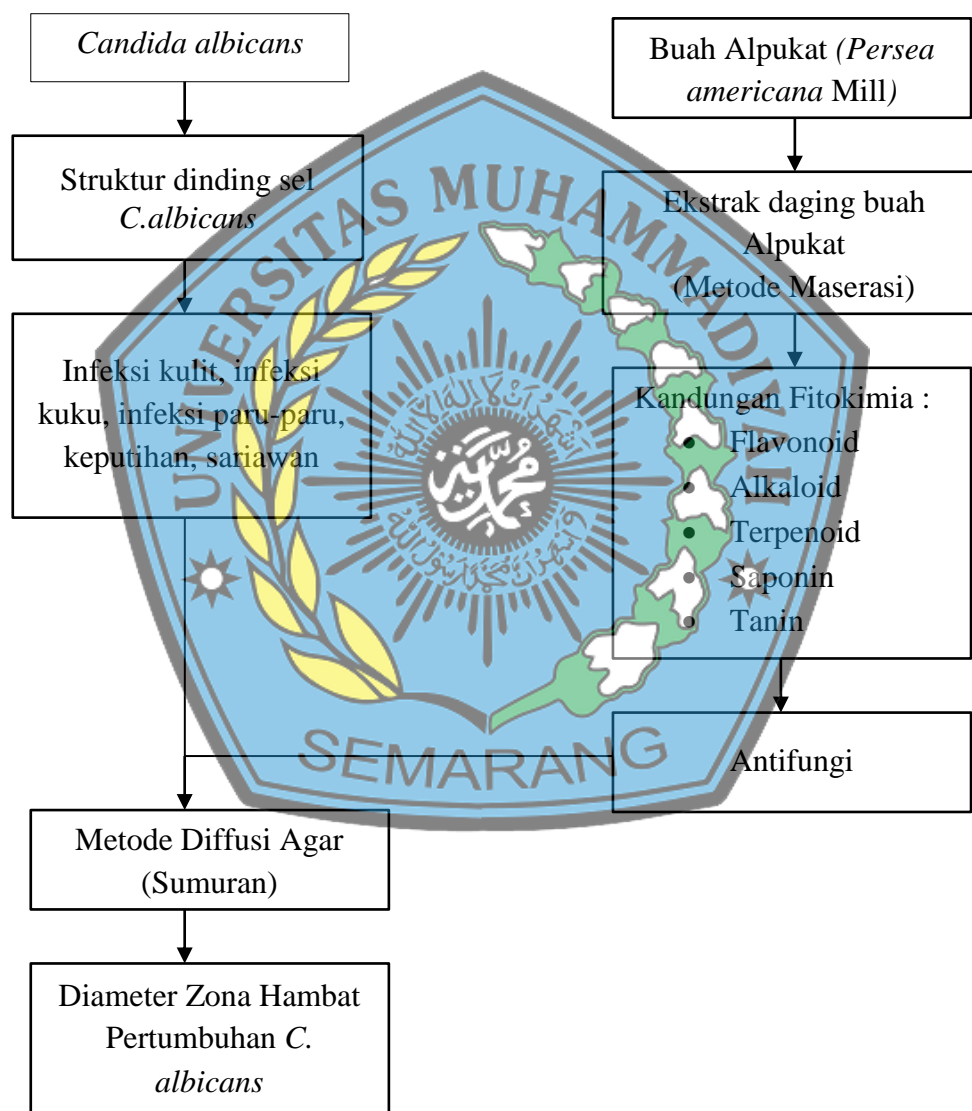
2.4.2.2. Metode Pengenceran Agar

Zat antimikroba dicampur sampai homogen pada agar steril yang masih cair dengan suhu terendah mungkin ($\pm 45^{\circ}\text{C}$) dengan menggunakan berbagai konsentrasi aktif, larutan tersebut dituangkan ke dalam cawan petri steril kemudian setelah memadat dioleskan bakteri uji pada permukaannya.

Menurut Djide (2008) Larutan uji senyawa antijamur pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan, ditetapkan sebagai kadar hambat tumbuh minimum (KHTM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC).

2.5. Kerangka Teori

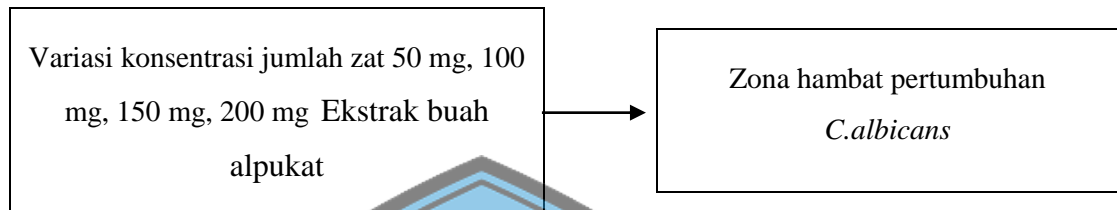
Kerangka teori dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Teori

2.6. Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini, konsep yang ingin diamati atau diukur adalah daya hambat ekstrak buah alpukat terhadap pertumbuhan *C.albicans*. Uraian tersebut dapat dilihat pada skema di bawah ini :



Gambar 2. Kerangka konsep

2.7. Hipotesis

Terdapat perbedaan ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*) dari berbagai variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan *C.albicans*.

