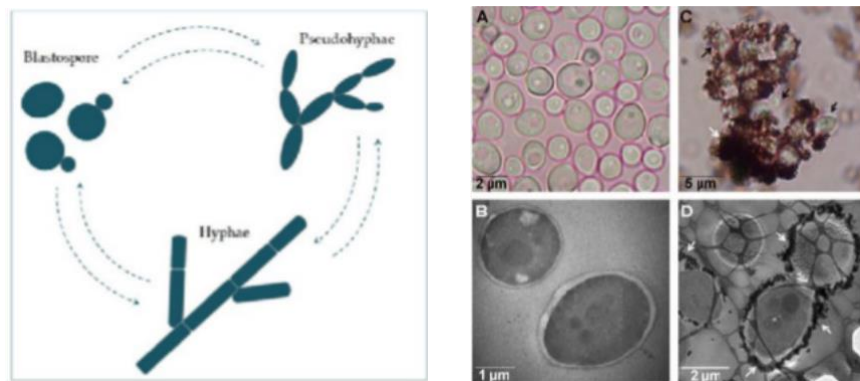


## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Candida albicans*

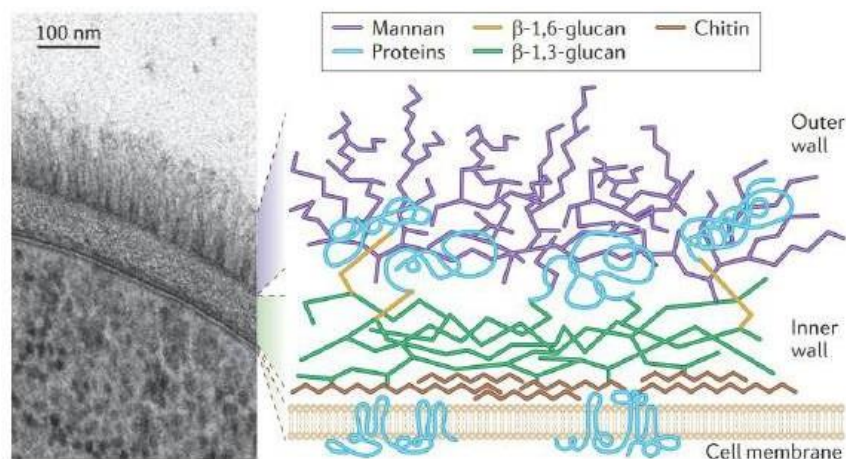
*Candida albicans* adalah organisme komensal manusia yang ditemukan pada saluran pencernaan dan permukaan mukosa lain (Kornitzer, 2019). *C. albicans* terdapat dalam beberapa bentuk morfologi yaitu blastospora, pseudohifa dan hifa. Blastospora membelah secara asexual dengan bertunas (Talapko *et al.*, 2021). Rantai sel jamur yang memanjang mencirikan pseudohifa, dan bentuk hifa ditandai dengan rantai sel tubular bercabang, tanpa penyempitan septasi (Kornitzer, 2019).



a.) Morfologi *C. albicans* (Talapko *et al.*, 2021);

b.) Mikroskopis *C. albicans* (Vazquez-Muñoz *et al.*, 2014)

Dinding sel *C. albicans* dapat dibedakan menjadi dua lapisan utama yaitu lapisan luar terdiri dari glikoprotein dan lapisan dalam mengandung polisakarida. Dinding sel *C. albicans* terdiri atas 80-90% karbohidrat dengan lapisan luar yang sebagian besar terdiri dari polimer manosa terkait O dan N yang secara kovalen berikatan dengan protein untuk membentuk glikoprotein. Lapisan dalam mengandung kitin polisakarida, yang memberi kekuatan dan bentuk sel. Dalam sel *C. albicans*, kitin biasanya merupakan 2% dari berat kering dinding sel, sedangkan glukukan 40-60% (Gow *et al.*, 2012). Bagian tersebut memiliki fungsi untuk melindungi sel dari kondisi stres di lingkungan seperti perubahan osmotik, dehidrasi dan perubahan suhu serta melindungi sel dari pertahanan imun inang. Bagian ini juga berfungsi untuk adhesi ke sel inang (Talapko *et al.*, 2021).



Gambar 2. Struktur dinding sel *C. albicans* (Gow *et al.*, 2012).

Sel *C. albicans* berkomunikasi dengan lingkungan melalui membran sel. Ergosterol adalah sterol yang paling terwakili dan merupakan karakteristik untuk membran sel jamur, disintesis pada retikulum endoplasma

dan badan lipid. Membran sel terdapat lapisan ganda fosfolipid yang mengandung protein dan memiliki peran sebagai reseptor, namun ada yang berperan sebagai transpor dan juga transduksi sinyal. *C. albicans* dalam metabolismenya, menggunakan glukosa sebagai sumber karbon dan asam amino sebagai sumber nitrogen (Talapko *et al.*, 2021).

## 2.2 Patogenitas *C. albicans*

Patogenitas *C. albicans* bergantung pada dua faktor utama. Faktor yang pertama adalah status kekebalan inang dan yang terkait faktor virulensi patogen. *C. albicans* merupakan patogen yang serbaguna dan memiliki kemampuan untuk menempel pada berbagai permukaan, seperti sel endotel, bahan lembam yang ditanamkan di tubuh inang, matriks ekstraseluler dan sel epitel. *C. albicans* memiliki enzim hidrolitik yang disekresikan SAPs (proteinase aspartil yang disekresikan) yang dianggap sebagai faktor virulensi dan berkontribusi pada potogenesis kandidiasi. *C. albicans* mengeluarkan fosfolipase A, B, dan C yang dianggap sebagai faktor virulensi. Enzim tersebut terkait dengan kerusakan sel inang, perlekatan dan penetrasi (Kabir *et al.*, 2012).

*C. albicans* memiliki kemampuan untuk membentuk biofilm pada permukaan biotik dan antibiotik. *C. albicans* juga memiliki kemampuan untuk tumbuh sebagai jamur bertunas uniseluler atau bentuk hifa berserabut atau pseudohifa. Secara umum, memiliki plastisitas dalam keadaan fenotipik atau morfologis dan dapat memainkan peran dalam patogenitas (Kabir *et al.*, 2012).

## 2.3 Manifestasi Klinis

*C. albicans* sebagai mikrobiota normal pada 50% individu, memiliki berbagai manifestasi klinis seperti kelainan mukokutan superfisial hingga infeksi invasif yang mempengaruhi banyak organ. Berikut ini manifestasi klinis *C. albicans* di rongga mulut, mukosa usus, kulit dan infeksi invasif (Talapko *et al.*, 2021).

### 2.3.1 *Candida albicans* di rongga mulut

Kandidiasis adalah infeksi jamur yang sering terjadi pada rongga mulut yang disebabkan oleh spesies *Candida*. *Candida spp* ditemukan pada semua manusia sebagai flora normal dalam rongga mulut (Lewis & Williams, 2017; Peters *et al.*, 2017). Spesies jamur *C. albicans* diperkirakan keberadaannya dalam rongga mulut sebanyak 80% (Sav *et al.*, 2020).

Banyak faktor sistemik, lokal, herediter dan lingkungan yang menyebabkan gangguan pada homeostasis *oral*. Kondisi ini mengakibatkan peralihan flora normal menjadi patogen dan timbul infeksi oportunistik yang menyebabkan pertumbuhan *Candida* secara berlebih atau perubahan ekspresi faktor virulensinya (Lewis & Williams, 2017; Zdanavičienė *et al.*, 2017). Faktor predisposisi lokal yang paling umum pada kandidiasis adalah kebersihan mulut yang buruk, memakai gigi tiruan, pemakaian alat ortodontik, mulut kering atau *xerostomia*, merokok dan penggunaan inhaler steroid. Faktor predisposisi sistemik antara lain usia (kelompok risiko pada lansia dan anak bayi baru lahir), kehamilan,

terapi antibiotik, penyakit pada sistem pencernaan, defisiensi nutrisi, penyakit autoimun, dan HIV (Talapko *et al.*, 2021).

Kandidiasis memiliki berbagai manifestasi klinis. Secara klinis, terjadi perubahan warna pada mukosa biasanya berwarna putih dan tepi kemerahan (Baumgardner, 2019; Hellstein & Marek, 2019). Pengobatan infeksi jamur yang disebabkan oleh *C. albicans* biasanya menggunakan obat anti jamur yang dioleskan ke bagian dalam rongga mulut selama 7 hingga 14 hari (Talapko *et al.*, 2021).

### **2.3.1 *Candida albicans* pada Gastroenterologi**

Flora gastrointestinal pada setiap individu dan sebagian besar akan konstan pada orang yang sehat. Kondisi yang bervariasi ini disebabkan karena kebiasaan diet atau higienis dan usia (Basmacıyan *et al.*, 2019). *C. albicans* secara alami terdapat dalam saluran pencernaan dan sebagai salah satu hal penting dalam tubuh. *C. albicans* merupakan spesies patogen oportunistik yang umum diantara jamur dan dapat menyebabkan penyakit dari infeksi superfisial hingga invasif dan mengancam jiwa (Mishra & Koh, 2019).

Jenis esofagitis yang paling umum disebabkan oleh jamur adalah kandidiasis esofagus yang disebabkan oleh *C. albicans* (Mohamed *et al.*, 2019). Kondisi ini berisiko pada orang dengan imunosupresi (HIV/AIDS) dan pada pasien dengan penyakit penyerta seperti diabetes, konsumsi alkohol dan merokok, terapi antibiotik, glukokortikoid, kemoterapi, kerusakan esofagus bagian atas dan usia tua (Talapko *et al.*, 2021).

Pemeriksaan klinis dengan endoskopi menunjukkan adanya plak berwarna putih hingga kuning muda pada mukosa yang tidak dapat dibersihkan, dan setelah pengangkatan mukosa akan menjadi merah dan ulseratif (Mohamed *et al.*, 2019). Pengobatan kandidiasis esofagus berbeda dengan kandidiasis orofaringeal, harus selalu diobati dengan antijamur sistemik (Hoversten *et al.*, 2018).

### **2.3.2 *Candida albicans* pada Dermatovenereology**

Infeksi *Candida* dianggap oportunistik pada sebagian kasus, karena *C. albicans* merupakan jamur komensal yang normal (Qin *et al.*, 2016). *C. albicans* biasanya menyebabkan infeksi kulit superfisial dengan keterlibatan dermis dan subkutis. Pasien imunokompromis berat, infeksi jamur invasif dapat terjadi dan menyebabkan penetrasi yang dalam dan kandidiasis sistemik hingga timbul kefatalan (Talapko *et al.*, 2021).

Kandidiasis mukokutan memiliki gambaran klinis yang luas. Gambaran secara klinis adalah adanya eritema, erosi dan plak putih. Plak putih lebih sering terlihat pada mukosa daripada pada kulit, sedangkan eritema dan erosi gambarnya tidak spesifik (Talapko *et al.*, 2021). Area yang paling umum ditemukan adalah bagian intertriginosa, misalnya submammary, lipatan inguinal, lipatan inter gluteal dan lipatan pannus pada pasien yang memiliki berat badan berlebih (Metin *et al.*, 2018).

Area genital pada pria dan wanita sering menjadi tempat infeksi *Candida*. Wanita hamil 15%-30% terinfeksi *Candida sp* dan tidak bergejala (Talapko *et al.*, 2021). Kondisi ini berarti setiap wanita memiliki

setidaknya satu kejadian kandidiasis vulvovaginal dalam hidupnya. Seorang laki-laki, berisiko terjadi balantis dan balanoposthitis. Perianal juga mungkin timbul pada laki-laki dan perempuan. Pruritus lokal pada daerah genital dan perianal dapat menjadi tanda kandidiasis (Swamiappan, 2016).

Pengobatan kandidiasis kulit tergantung pada lokasi infeksi, luas infeksi dan status kekebalan pasien. Sebagian besar merespon dengan antijamur topikal, namun jika pasien mengalami gangguan sistem imun, memiliki area yang terkena luas atau gagal merespon terapi antijamur topikal maka diperlukan pengobatan sistemik (Talapko *et al.*, 2021).

### **2.3.3 Infeksi *Candida albicans* invasif**

Pertumbuhan *C. albicans* yang berlebih dapat memicu penurunan respon imun, menyebabkan infeksi oportunistik di berbagai organ yang disebut dengan kandidiasis invasif (Jabra-Rizk *et al.*, 2016). Infeksi invasif biasanya merupakan hasil kolonisasi yang meningkat atau abnormal bersamaan dengan berkurangnya pertahanan *host* secara menyeluruh (Rosati *et al.*, 2020). Kandidiasis invasif terkait dengan perkembangan teknologi medis dan sebagai penyebab morbiditas dan mortalitas di lingkungan perawatan kesehatan (Gonzalez-Lara & Ostrosky-Zeichner, 2020).

Infeksi *Candida* invasif paling sering dikaitkan dengan kandidemia (spesies *Candida* dalam darah), terutama pada pasien dengan imunosupresi dan membutuhkan perawatan intensif. Pasien imunosupresi

memiliki risiko untuk kandidemia, terutama dengan keganasan hemaatologi, pasien transplantasi sel hematopoietik dan pasien kemoterapi dengan berbagai penyakit yang berbeda. *C. albicans* merupakan penyebab infeksi invasif. *C. albicans* yang masuk dalam aliran darah, dapat menyebabkan infeksi pada kandung kemih dan ginjal, endophalmitis, meningitis, infeksi osteoartikular, endokarditis, perironitis, dan infeksi intraabdomen, pneumonia, epiema, mediastinitis dan perikarditis (Talapko *et al.*, 2021).

#### **2.4 Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.)**

Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) merupakan tumbuhan yang di hidup Provinsi Kalimantan Tengah (Saputera *et al.*, 2019). Bajakah telah dimanfaatkan sebagai tanaman obat oleh masyarakat Dayak (Ayuchecaria *et al.*, 2020). Masyarakat menggunakan Bajakah sebagai obat untuk mengembalikan stamina setelah beraktivitas di hutan, juga untuk mengobati berbagai macam penyakit (Fitriani *et al.*, 2020).

Bajakah merupakan salah satu spesies tumbuhan dari Genus *Spatholobus*. Tanaman ini tersebar dan banyak hidup di daerah Asia, terdapat 29 spesies tumbuh di hutan Asia Tenggara (Saputera *et al.*, 2019). Bajakah merupakan tumbuhan merambat di pohon kayu dari suku *Phaseoleae*. Tanaman ini pertama kali ditemukan pada tahun 1842 oleh ahli Botani asal Jerman, yaitu Justus Karl Hasskarl (Fitriani *et al.*, 2020).

Tanaman Bajakah, terdapat berbagai jenis diantaranya tanaman Bajakah merah dan tanaman Bajakah putih. Kedua jenis tanaman Bajakah



tersebut belum diketahui pasti jenis tanaman Bajakah dan bagian tanaman mana yang mengandung senyawa metabolit dalam jumlah/konsentrasi tinggi. Penelitian yang telah dilakukan, bagian kulit dan batang kayu Bajakah mengandung senyawa alkaloid, terpenoid dan fenolik (Maulina *et al.*, 2019).



**Gambar 3.** Akar Bajakah (Kompasiana, 2021)

Taksonomi Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terdiri atas (Yuniarti *et al.*, 2021):

Kingdom	: Plantae
Phylum	: Tracheophyta
Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Genus	: Spatholobus
Spesies	: <i>Spatholobus littoralis</i> Hassk.

## **2.5 Senyawa Bioaktif Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.)**

Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) mengandung fenolik, flavonoid, alkaloid dan saponin (Fitriani *et al.*, 2020; Saputera *et al.*, 2019). Kulit batang tanaman Bajakah mengandung fitokimia antara lain :

### **2.5.1 Fenolik**

Senyawa golongan fenolik memiliki kemampuan struktural sebagai pengikat radikal bebas dan memiliki potensi sebagai antioksidan dan obat-obatan (Pan, 2008). Senyawa fenol dan senyawa fenolik derivatnya juga dapat menimbulkan denaturasi protein yang terdapat pada dinding sel sehingga dapat merusak susunan dan merubah mekanisme permeabilitas dari mikrosom, lisosom, dan dinding sel (Katzung *et al.*, 2011). Fenolik dapat mendenaturasi ikatan protein pada membran sel sehingga membran sel menjadi lisis dan fenolik menembus ke dalam inti sel. Senyawa fenolik melalui gugus hidroksi akan berikatan dengan gugus sulfihidril protein jamur sehingga mampu mengubah bentuk protein membran sel. Posisi dan jumlah gugus hidroksil pada fenolik yang berhubungan dengan toksisitas terhadap mikroorganisme. Makin tinggi fenol teroksidasi maka akan semakin tinggi aktivitas penghambatan (Efendi & Triana, 2013).

### **2.5.2 Flavonoid**

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang banyak diisolasi dari tanaman karena manfaatnya sebagai antioksidan, antimikroba, dan

antikanker (Shinta *et al*, 2018). Flavonoid sebagai antimikroba dengan merusak fungsi membran dan dinding sel. Sifat lipofilik flavonoid dapat mengganggu membran jamur (Aboh *et al*, 2014). Senyawa flavonoid memberikan kemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur dengan menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap jamur (Agarwal, 2010).

#### 2.5.3 Saponin

Senyawa saponin sebagai antifungi bekerja dengan cara membentuk kompleks dengan sterol yang merupakan enzim penyusun dinding sel jamur sehingga permeabilitas meningkat dan sel jamur mati (Septiadi *et al*, 2013). Saponin dengan tipe spirostanol mempunyai aktivitas terhadap *C. albicans* dan *C. galabrata*, serta *C. tropicalis*. Mekanisme saponin sebagai antifungi dapat merusak membran sel jamur dan menghambat pembentukan ragi (Negri *et al*, 2014).

#### 2.5.4 Alkaloid

Alkaloid adalah metabolit sekunder yang dapat ditemukan pada tumbuhan, dapat ditemui pada ranting, daun, kulit kayu dan biji. Alkaloid memiliki manfaat kesehatan berupa memicu sistem saraf,

analgesik, meningkatkan tekanan darah, penyakit kardiovaskular, obat penenang dan antimikroba (Aksara *et al.*, 2013). Secara umum senyawa alkaloid bersumber dari tumbuhan terutama spesies angiospermae yang dimana lebih dari 20% spesies angiosperma mengandung alkaloid. Alkaloid dapat ditemui dalam jumlah kecil dan senyawa kompleks harus dipisahkan dari jaringan tanaman. Alkaloid berfungsi sebagai toksin yang akan melindunginya dari hama, senyawa penyimpan yang dapat mensuplai nitrogen. Faktor pengatur pertumbuhan dan elemen lainnya (Ningrum *et al.*, 2017)

## **2.6 Ekstraksi**

### **2.6.1 Maserasi**

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain waktu, suhu, jenis pelarut, perbandingan bahan dan pelarut serta ukuran partikel. Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Chairunnisa *et al.*, 2019).

Metode ekstraksi maserasi umumnya menggunakan suhu ruangan saat proses berlangsung, namun memiliki kelemahan yaitu proses kurang sempurna sehingga menyebabkan senyawa menjadi kurang terlarut dengan sempurna. Kondisi menyebabkan perlunya modifikasi

suhu untuk mengoptimalkan proses ekstraksi. Kelarutan zat yang diekstrak akan bertambah besar dengan bertambah tingginya suhu. Peningkatan suhu perlu diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diproses (Chairunnisa *et al.*, 2019).

Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam proses ekstraksi maserasi adalah waktu maserasi. Waktu maserasi yang diberikan semakin lama akan menyebabkan semakin lama kontak antara pelarut dengan bahan yang menyebabkan akan memperbanyak jumlah sel yang pecah dan bahan aktif yang terlarut. Kondisi ini akan terus berlanjut sehingga tercapai kondisi kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam bahan dengan konsentrasi senyawa dalam pelarut. Waktu maserasi 24 jam akan menghasilkan rendemen yang paling rendah 6,210%, waktu maserasi 48 jam akan menghasilkan rendemen ekstrak semakin meningkat 8,140%, sedangkan waktu maserasi 72 jam akan menyebabkan hasil rendemen cenderung menurun menjadi 6,020% (Chairunnisa *et al.*, 2019).

### 2.6.2 Perkolasi

Perkolasi adalah proses mengekstraksi senyawa terlarut dari jaringan selular simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna pada umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Perkolasi cukup sesuai, baik untuk ekstraksi pendahuluan maupun dalam jumlah besar (Departemen Kesehatan RI, 2006).

### 2.6.3 Soxhlet

Metode ekstraksi *soxhlet* adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan dan perendaman. Larutan menguap ke atas dan melewati pendingin udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Bila larutan melewati batas lubang pipa samping soxhlet maka akan terjadi sirkulasi. Sirkulasi yang berulang itulah yang menghasilkan ekstrak yang baik (Departemen Kesehatan RI, 2006).

### 2.6.4 Refluks

Metode refluks adalah metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dan sampel yang telah mendidih dalam kurun waktu yang ditentukan dengan jumlah pelarut yang relatif konstan. Ekstrak cair yang diperoleh dari metode refluks selanjutnya diuapkan sehingga menghasilkan ekstrak kental (Rusdi *et al*, 2017).

### 2.6.5 Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstrak sismplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 10-15 menit yang dihitung sejak air mendidih. Jika bahan yang digunakan untuk membuat dekok berasal dari bahan bertekstur keras, bahan yang digunakan dalam infusa berasal dari bahan yang lunak (simplisi, daun dan bunga) seperti daun kumis kucing, daun meniran, daun pegagan, bunga mawar, bunga melati, dan daun sambiloto. Cara membuat infusa hampir sama dengan merebus teh.

Siapkan simplisia kering 25-30 gram atau bahan segar 75-90 gram. Bahan tersebut direbus dalam air mendidih 500 cc selama 15 menit atau sampai volumenya menjadi 250 cc. Setelah direbus airnya disaring dan hasil penyaringan ini disebut infusa. (Ardyta, 2012).

## **2.7 Antijamur**

Antijamur atau antifungi merupakan suatu senyawa yang dapat menghambat atau membunuh jamur tertentu, sehingga antijamur dapat menyembuhkan suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur (Minarni *et al.*, 2020). Antijamur memiliki 2 pengertian sebagai fungisidal dan fungistatik. Fungisidal merupakan suatu senyawa yang dapat membunuh jamur, sedangkan fungistatik dapat menghambat pertumbuhan jamur tanpa mematikan (Herkamela & Yenny, 2022).

Mekanisme kerja anti jamur dibagi menjadi tiga:

### **2.7.1 Antijamur yang bekerja pada steril membran jamur**

Ergosterol merupakan komponen penting yang menjaga integritas membran sel dengan cara mengatur fluiditas dan keseimbangan dinding membran sel jamur. Kerja antijamur secara langsung yaitu dengan menghambat sintesis ergosterol dimana senyawa ini mengikat secara langsung ergosterol dan channel ion di membran sel jamur yang menyebabkan gangguan permeabilitas berupa kebocoran ion kalium dan menyebabkan kematian sel. Kerja antijamur secara tidak langsung yaitu dengan menghambat 14- $\alpha$ -*demethylase*, sebuah enzim sitokrom P450 mikrosomal pada

membran sel jamur. Enzim *14- $\alpha$ -demethylase* diperlukan untuk mengubah lanosterol menjadi ergosterol. Senyawa tersebut inilah yang menyebabkan terjadinya gangguan permeabilitas membran dan aktivitas enzim yang terikat pada membran dan berujung pada terhentinya pertumbuhan sel jamur. Senyawa-senyawa yang membantu mekanisme penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur adalah ketokonazol, flukonazol, itrakonazo (Herkamela & Yenny, 2022).

#### 2.7.2 Sintesis asam nukleat

Anti jamur yang mengganggu sintesis asam nukleat adalah dengan cara menterminasi secara dini rantai RNA dan menginterupsi sintesis DNA. Senyawa antijamur yang mengganggu sintesis asam nukleat adalah 5 flusitosin (5 FC), dimana 5 FC masuk ke dalam inti sel jamur melalui sitosin permease. Dalam sel jamur 5 FC diubah menjadi *5 fluoro uridin trifosfat* yang menyebabkan terminasi dini rantai RNA. Trifosfat ini juga akan berubah menjadi 5 fuoro deoksiuridin monofosfat yang akan menghambat timidilat sintetase sehingga memutus sintesis DNA (Herkamela & Yenny, 2022)

#### 2.7.3 Antijamur yag berkerja pada dinding sel jamur

Dinding sel jamur memiliki keunikan karena tersusun atas mannoproteins, kitin, dan glukukan yang menyelenggarakan berbagai fungsi, diantaranya menjaga rigiditas dan bentuk sel, metabolisme, pertukaran ion pada membran sel. Glukan merupakan unsur



penyangga. Obat antijamur seperti golongan ekinokandin menghambat pembentukan 1,3 glukukan tetapi tidak secara kompetitif, sehingga apabila glukukan tidak terbentuk integritas struktural dan morfologi sel jamur akan mengalami lisis (Herkamela & Yenny, 2022).

## **2.8 Pengujian Aktivitas Bahan Antijamur**

Pengujian aktivitas bahan antimikroba dapat dilakukan melalui 2 cara yaitu Cara pertama adalah metode dilusi. Metode ini digunakan untuk menentukan kadar hambat minimum dan kadar bunuh minimum dari bahan antimikroba. Metode dilusi menggunakan satu seri tabung reaksi yang di isi medium cair dan sejumlah tertentu sel mikroba yang diuji. Masing-masing tabung diisi dengan bahan antimikroba yang telah diencerkan secara serial, kemudian seri tabung diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 18-24 jam dan diamati terjadinya kekeruhan konsentrasi terendah bahan antimikroba pada tabung yang ditunjukkan dengan hasil biakan yang mulai tampak jernih (tidak ada pertumbuhan jamur merupakan konsentrasi hambat minimum). Biakan dari semua tabung yang jernih ditumbuhkan pada medium agar padat, diinkubasi selama 24 jam, dan diamati ada tidaknya koloni jamur yang tumbuh. Konsentrasi terendah obat pada biakan pada medium padat yang ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan jamur adalah merupakan konsentrasi bunuh minimum bahan antimikroba terhadap jamur uji (Tortora *et al.*, 2010).

Cara kedua yaitu metode difusi cakram (Uji Kirby-Bauer). Prinsip dari metode difusi cakram adalah menempatkan kertas cakram yang sudah mengandung bahan antimikoba tertentu pada medium lempeng padat yang telah dicampur dengan jamur yang akan diuji. Medium ini kemudian diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 18-24 jam, selanjutnya diamati adanya zona jernih di sekitar kertas cakram. Daerah jernih yang tampak di sekeliling kertas cakram menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroba. Jamur yang sensitif terhadap bahan antimikroba akan ditandai dengan adanya daerah hambatan disekitar cakram, sedangkan jamur yang resisten terlihat tetap tumbuh pada tepi kertas cakram (Tortora *et al.*, 2010).

## 2.9 Landasan Teori

*Candida albicans* adalah organisme komensal pada manusia yang memiliki beberapa bentuk morfologi. Dinding sel *C. albicans* terdiri dari lapisan luar yang mengandung glikoprotein dan lapisan dalam mengandung polisakarida. Bagian dinding sel memiliki fungsi untuk melindungi sel dari kondisi stres di lingkungan seperti perubahan osmotik, dehidrasi dan perubahan suhu serta melindungi sel dari pertahanan imun inang. Bagian ini juga berfungsi untuk adhesi ke sel inang. Infeksi *C. albicans* memiliki berbagai manifestasi klinis seperti kelainan mukokutan superfisial hingga infeksi invasif yang mempengaruhi banyak organ.

Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) merupakan spesies tumbuhan dari Genus yang hidup di Provinsi Kalimantan Tengah. Tanaman Bajakah, terdapat dua macam yaitu tanaman Bajakah merah dan tanaman Bajakah

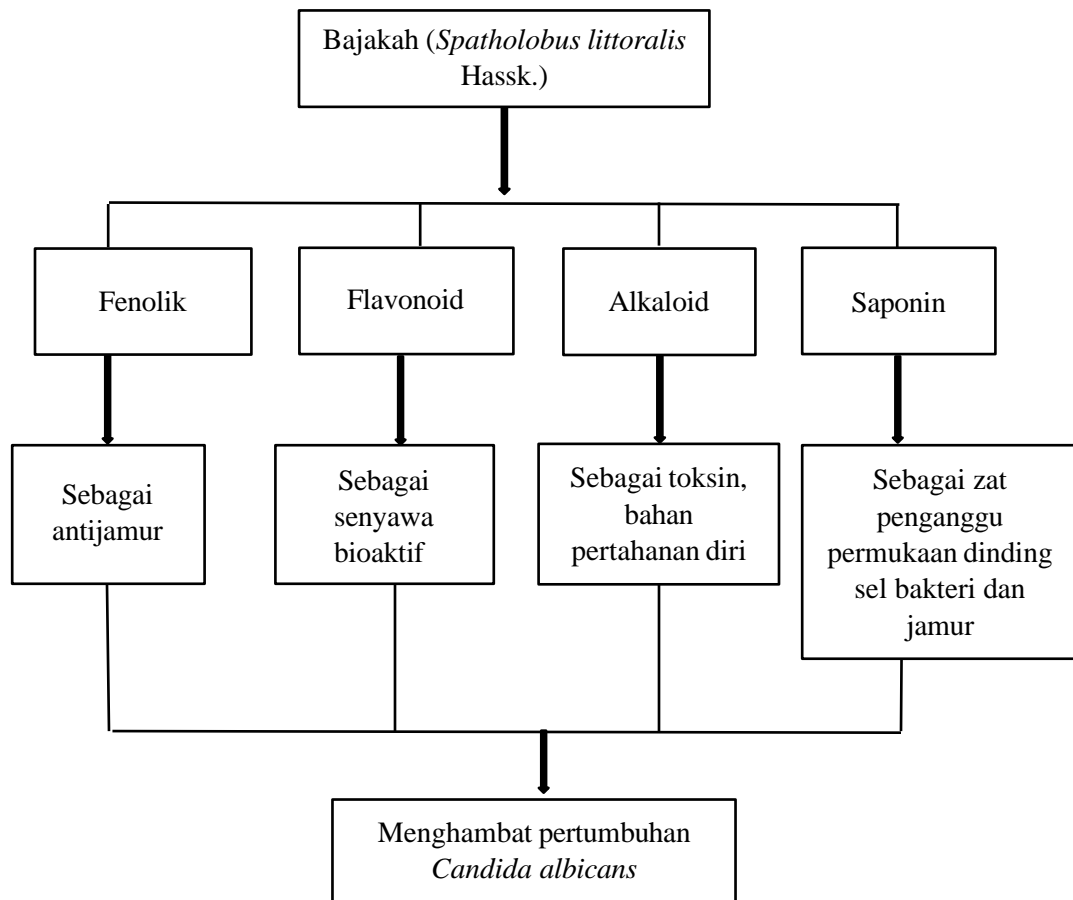
putih. Tanaman Bajakah mengandung fenolik, flavonoid, alkaloid dan saponin. Flavonoid sebagai senyawa bioaktif yang ditemukan di bahan makanan yang berasal dari tumbuhan. Alkaloid berfungsi sebagai bahan pertahanan suatu tanaman dalam menghadapi mangsa tanaman itu sendiri. Senyawa saponin berperan jika berinteraksi dengan dinding bakteri maka dinding tersebut akan pecah. Saponin mengganggu tegangan permukaan dinding sel, saat permukaan dinding sel terganggu zat antibakteri akan mudah masuk ke dalam sel sehingga mengganggu metabolisme hingga terjadilah kematian bakteri.

Proses ekstrak Bajakah menggunakan metode ekstraksi maserasi. Metode maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Dalam proses ekstraksi maserasi terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain waktu, suhu, jenis pelarut, perbandingan bahan dan pelarut serta ukuran partikel. Kandungan senyawa yang terdapat pada Bajakah memiliki banyak manfaat untuk mengobati penyakit, salah satunya sebagai antijamur.

Antijamur merupakan senyawa yang dapat menghambat dan membunuh jamur sehingga antijamur dapat menyembuhkan suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur. Antijamur memiliki mekanisme kerja pada steril membran jamur, sintesis asam nukleat, dan bekerja pada dinding sel jamur. Pengujian antijamur dapat dilakukan melalui 2 metode yaitu metode difusi dan dilusi. Penelitian ini memiliki perbedaan dengan

penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2022) yang berjudul Uji Aktivitas Antifungi Infusa Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terhadap *Candida albicans*, yaitu terletak pada proses ekstraksi ekstrak akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.).

### 3 Kerangka Pikir Penelitian



**Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian**

### 4 Hipotesis

1. H<sub>0</sub> : Ekstrak etanol Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) tidak memiliki aktivitas antijamur terhadap *C. albicans*.  
 Ha : Ekstrak etanol Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) memiliki antijamur terhadap *C. albicans*.
2. H<sub>0</sub> : Ekstrak etanol Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) paling efektif dalam menghambat *C.albicans*.