

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Jamur

Fungi dibedakan menjadi 3 bentuk yaitu, khamir (*yeast*, sel ragi uniseluler), kapang (*mold*, multiseluler), serta cendawan (*mushroom*, berdaging dan multiseluler). Contoh spesies yang termasuk dalam kelompok *yeast* yaitu *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida albicans*. Sel khamir memiliki ukuran lebih besar daripada bakteri yaitu berkisar 5-10 μm . Koloni khamir pada media biakan tidak mengkilat dan berwarna seperti mentega (Rakhmawati,2010).

2. *Candida albicans*

Candida albicans adalah suatu ragi berbentuk lonjong, bertunas yang menghasilkan pseudomiselium baik dalam biakan maupun dalam jaringan dan eksudat (Jawetz dkk, 2008). Pada biakan atau jaringan, spesies *Candida albicans* tumbuh sebagai ragi tunas, berbentuk oval, berukuran 3 – 6 μm . *Candida albicans* merupakan bagian dari flora normal pada manusia, tetapi juga merupakan spesies jamur yang biasa menjadi penyebab penyakit pada manusia. Perubahan *Candida* dari jamur komensal menjadi menjadi pathogen penyebab infeksi, dipicu oleh adanya faktor predisposisi. Pemakaian antibiotik berspektrum luas yang menyebabkan flora normal berubah sehingga dapat meningkatkan terjadinya infeksi sekunder (FK UGM, 2019).

Infeksi *Candida albicans* memiliki berbagai tipe, tetapi secara garis besar dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu infeksi mukosa dan sistemik. Infeksi mukosa biasa terjadi pada wanita sehat sebagai *vulvovagina candidiasis*, dimana lebih dari 75% wanita dewasa akan mengalami paling tidak satu kali dalam seumur hidup. Infeksi sistemik atau *disseminated candidiasis*, merupakan penyakit yang lebih serius. Hal ini terjadi ketika seseorang mengalami kondisi imunosupresif (karena obat imunosupresif, kemoterapi ataupun neutropenia) dan *Candidaalbicans*

biasanya dikendalikan oleh sistem kekebalan, sehingga menyerang jaringan dan masuk kedalam aliran darah. (Drummond, 2021).

a. Klasifikasi

Kedudukan dalam nomenklatur menurut Romas (1978) adalah sebagai berikut:

Divisi : Eurycophyta
 Kelas : Deuteromycetes
 Ordo : Cryptococcaceae
 Famili : Candidoidca
 Genus : Candida
 Spesies : *Candida albicans*

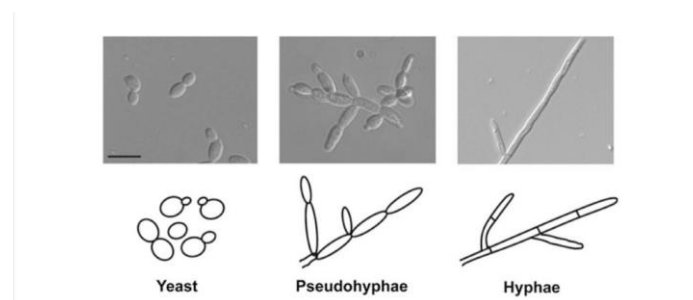


Sumber : sentryair.com

Gambar 2.1. Koloni *Candida albicans* pada media SDA

b. Morfologi

Candida albicans memiliki tiga morfologi bentuk yaitu, ragi, pseudohifa, dan hifa berfilamen. Kemampuan untuk merubah bentuk tersebut dikontrol oleh jaringan gen serta bergantung dengan faktor lingkungan (Drummond, 2021).



Sumber : Cellular and Molecular Biology

Gambar 2.2. Morfologi *Candida albicans*

c. Patogenesis dan Patologi

Candida dapat menimbulkan invasi dalam aliran darah, endokarditis, atau infeksi pada mata dan organ – organ lain bila dimasukkan secara intravena (kateter, jarum, penyalahgunaan narkotika, dan sebagainya). Secara histologik, berbagai lesi kulit pada manusi menunjukkan peradangan dan beberapa menyerupai pembentukan abses. *Candida* dapat dibawa aliran darah ke banyak organ, termasuk selaput otak (Jawetz dkk, 2008).

d. Gambaran Klinik

Beberapa gambaran klinis pada berbagai organ yang terinfeksi jamur *Candida albicans* menurut Jawetz dkk (2008) sebagai berikut,

- 1) Mulut, infeksi mulut (sariawan) terutama pada bayi tampak sebagai bercak – bercak putih. Pertumbuhan *Candida* di dalam mulut akan lebih subur bila disertai kadar glukosa tinggi dan imunodefisiensi.
- 2) Genetalia wanita, vulvovaginalis menyerupai sariawan tetapi menimbulkan iritasi, gatal yang hebat, dan disertai sekret.
- 3) Kulit, infeksi kulit terutama terjadi pada bagian tubuh yang basah, hangat, seperti ketiak, lipatan paha, skrotum, atau lipatan di bawah payudara, infeksi paling sering terjadi pada orang gemuk dan penderita diabetes. Daerah infeksi menjadi merah dan mengeluarkan cairan dan membentuk vesikel.
- 4) Kuku, rasa nyeri dan bengkak kemerahan pada lipatan kuku mengakibatkan penebalan dan alur transversal pada kuku dan akhirnya menyebabkan kuku tanggal.
- 5) Paru-paru dan organ lain, infeksi *Candida albicans* menyebabkan invasi sekunder pada paru-paru, ginjal dan organ lain yang sebelumnya telah menderita penyakit lain.

e. Tes Diagnostik Laboratorium

- 1) Pemeriksaan mikroskopik, dahak, eksudat, dan sebgainya diperiksa dengan sediaan apus yang diwarnai dengan pewarnaan Gram untuk mencari pseudohifa dan sel-sel tunas. Kerokam kulit dan kuku diletakkan pada tetesan kalium hidroksida 10%.

2) Biakam: Semua bahan dibiak pada agar Sabouraud pada suhu kamar dan pada suhu 37°C, koloni-koloni khas diperiksa untuk adanya sel-sel dan pseudomiselium yang bertunas.

3. Daun Sirih Merah

Sirih merah merupakan tanaman asli Peru, kemudian menyebar ke beberapa wilayah di dunia, termasuk Indonesia. Sirih merah secara ilmiah dikenal dengan nama *Piper crocatum* Ruiz & Pav. yang termasuk dalam familia Piperaceae. Nama lokal dari sirih merah yaitu *suruh*, *sedah* (Jawa), *seureuh* (Sunda), *cambai* (Lampung), *base* (Bali). Sirih merah merupakan jenis tanaman semak, batang bersulur dan beruas, dengan jarak buku antara 5 – 10 cm, dan pada setiap buku tumbuh bakal akar (Lister, 2020).

Dalam pengobatan tradisional, sirih merah banyak dimanfaatkan untuk pengobatan hipertensi, radang liver, radang prostat, radang mata, keputihan, maag, kanker payudara, keputihan akut, tumor payudara, antiseptik untuk mengeliminasi mikroorganisme yang menginfeksi kulit ataupun luka pada tubuh, misal disebabkan oleh *Candida albicans*. Sebagai obat kumur dapat membantu mencegah pembentukan plak gigi dan radang gusi serta obat batuk ekspektoran (Lister, 2020).

a. Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub Kelas : Magnolilidae
 Ordo : Piperales
 Familia : Piperaceae
 Genus : Piper
 Spesies : *Piper crocatum* Ruiz & Pav.

b. Morfologi

Tanaman sirih merah memiliki batang bulat berwarna hijau keunguan dan tidak berbunga. Daunnya bertangkai membentuk jantung dengan bagian atas meruncing bertepi rata. Panjang daunnya bisa mencapai 15 – 20 cm. warna daun

bagian atas hijau bercorak putih keabu-abuan. Bagian bawah daun berwarna merah hati cerah. Daunnya berlendir, berasa pahit, dan beraroma wangi khas sirih. Sirih merah merupakan tanaman yang tumbuh merambat, tinggi tanaman mencapai 10 m. Batang sirih berkayu lunak, beruas – ruas, beralur dan berwarna hijau keabu-abuan (Lister, 2020).



Sumber : Grid Health, 2020
Gambar 2.3 Daun Sirih Merah

c. Manfaat Daun Sirih Merah

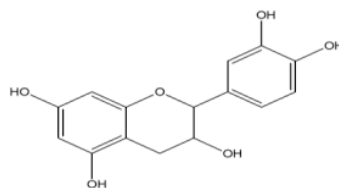
Tanaman sirih merah mengandung unsur-unsur zat kimia yang bermanfaat untuk pengobatan, tetapi bagian tanaman sirih merah yang paling banyak digunakan sebagai obat adalah daunnya. Kandungan zat aktif dalam daun sirih merah diantaranya bermanfaat sebagai antiseptik, antibiotik, mematkan cendawan, ekspektoran dan sebagai penambah kekebalan tubuh (Arjani, 2016)

d. Kandungan Senyawa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav.)

Kandungan senyawa aktif dalam daun sirih merah menurut Lister, 2020 yaitu:

1) Flavonoid

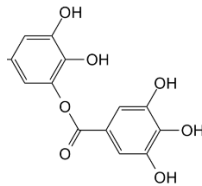
Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol terbesar yang banyak ditemukan di alam. Mekanisme kerja flavonoid dalam membunuh mikroba yaitu menghambat metabolisme energi serta menghambat fungsi membran sel. Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan cara penambahan serbuk Mg dan HCl pekat menghasilkan warna jingga menunjukkan daun sirih merah mengandung flavonoid.



Sumber: Lister, 2022
Gambar 2.4 Struktur Flavonoid

2) Tanin

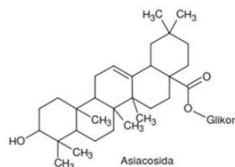
Merupakan senyawa polifenol yang banyak ditemui pada tumbuhan. Tanin memiliki potensi antimikroba dengan mekanisme yang mampu menonaktifkan adhesin pada sel mikroba pada permukaan sel. Ekstrak sirih merah memiliki senyawa tanin dibuktikan dengan penambahan metanol 90% dan larutan agar membentuk endapan coklat.



Sumber: Lister, 2020
Gambar 2.5 Struktur Tanin

3) Saponin

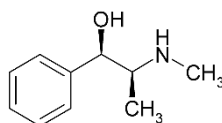
Saponin merupakan glikosida yang membentuk busa pada air. Mekanisme saponin sebagai antimikroba dengan cara menghambat stabilitas membran sel sehingga sel tubuh mikroba hancur. Ekstrak sirih merah memiliki senyawa saponin dikarenakan pada uji saponin ekstrak sirih merah menghasilkan busa.



Sumber: Lister, 2020
Gambar 2.6 Struktur Saponin

4) Alkaloid

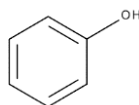
Alkaloid merupakan kelompok senyawa organik bersifat basa. Mekanisme alkaloid sebagai antimikroba dengan cara mengganggu komponen peptidoglikan sel mikroba. Uji alkaloid pada sirih merah yaitu dengan penambahan reagen meyer dan wegner menghasilkan adanya endapan coklat menandakan sirih merah mengandung senyawa alkaloid.



Sumber: Lister, 2020
Gambar 2.7 Struktur Alkaloid

5) Fenol

Komponen utama daun sirih merah adalah minyak atsiri yang berisi fenol dan turunannya. Mekanisme kerja senyawa fenol dalam membunuh serta menghambat sel mikroba yaitu dengan cara denaturasi protein sel. Identifikasi fenolik pada sirih merah dengan cara penambahan larutan Besi (III) klorida 10%, menghasilkan warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya fenolik.



Sumber: Lister, 2020
Gambar 2.8 Struktur Fenol

6) Minyak Atsiri

Kandungan minyak atsiri pada daun sirih merah diantaranya eugenol, kavikol, sabiene, β -mircene, cis-, β -terpineol, Linalool L dan lain lain (Parfati, 2016). Senyawa minyak atsiri memiliki fungsi sebagai anti mikroba, anti inflamasi, antioksidan, antiseptik serta memiliki efek analgesik (Lister, 2020).

Menurut penelitian Saraswati, kandungan minyak atsiri pada daun sirih dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Kandungan Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav.)

Minyak Atsiri	Kadar
<i>Sabinene</i>	44.91%
<i>β-Mircene</i>	13.80%
<i>cis-β-terpineol</i>	8.51%
<i>α-thuyene</i>	8.32%
<i>Linalool L</i>	9.29%

Sumber: Saraswati, 2018

4. Cara Pengolahan Tanaman Herbal Sebagai Pengobatan Tradisioanal

Ada beberapa teknik mengolah herbal atau tanaman obat, yaitu dengan cara merebus, menyeduh, membuatnya sebagai serbuk, atau ekstrak tanaman obat yang sudah dikapsulkan (Kemendikbud RI, 2013).

Beberapa cara pengolahan herbal yang digunakan dalam pengobatan tradisional menurut Kemendikbud (2013) yaitu:

- a. Merebus tanaman obat, tujuan merebus tanaman obat adalah untuk memindahkan zat-zat berkhasiat yang ada pada tanaman ke dalam larutan air, kemudian diminum untuk kebutuhan pengobatan .
- b. Penyeduhan, prinsipnya serupa dengan menyeduh teh. Cara penyajiannya adalah dengan memotong atau merajang bahan baku obat yang masih kasar menjadi lebih kecil dan halus.
- c. Ekstraksi, adalah proses mengisolasi senyawa aktif dari tanaman obat dengan menggunakan pelarut seperti etanol.

5. Uji Fitokimia Daun Sirih Merah

Penelitian Muflihah dan Sulistyو melakukan pengujian terhadap kandungan metabolit sekunder dan eugenol terhadap ekstrak aquadest dan ekstrak etanol daun sirih merah, dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav.)

Sampel	%Eugenol	Metabolit Sekunder				
		Alkaloid	Tanin	Fenolik	Flavonoid	Saponin
Ekstrak etanol sirih merah	15%	-	-	-	+	-
Ekstrak aquadest sirih merah	0	+	+	+	+	-

Sumber: Muflihah & Sulistyو, 2017

6. Uji Potensi Senyawa Antimikroba

Uji potensi antibiotika secara mikrobiologik adalah suatu teknik untuk menetapkan suatu potensi antibiotika dengan mengukur efek senyawa tersebut terhadap pertumbuhan mikroorganisme uji yang peka dan sesuai. Efek yang ditimbulkan pada senyawa uji dapat berupa hambatan pertumbuhan. Uji potensi antimikroba dapat dilakukan dengan 2 macam metode, yaitu metode difusi dan metode dilusi (Putri dkk, 2017).

a. Metode Difusi

Prinsip kerja metode difusi adalah terdifusinya senyawa antimikroba (contohnya antibiotik) ke dalam media padat di mana mikroba uji telah diinokulasikan. (Putri dkk, 2017). Pengukuran zona hambat yang terbentuk disekitar disk uji dapat menggunakan alat berikut diantaranya,

1. Jangka sorong, alat ukur presisi yang digunakan untuk mengukur jarak antara dua sisi berlawanan dari benda melingkar atau lurus (hisham.id, 2021).

2. *Antibiotic zone reader*, Pembaca zona antibiotik dengan metode *rapid* yang akurat untuk menentukan kekuatan antibiotik dengan mengukur diameter zona hambat dalam cawan petri.

Penentuan kategori respon hambatan pertumbuhan dapat dilihat pada tabel 2.3:

Tabel 2.3 Klasifikasi Respon Hambatan Berdasarkan Clinical and Laboratory Satandard Institute (CLSI)

Keterangan	Diameter Zona Hambat (mm)
<i>Susceptible</i>	≥ 20
<i>Intermediate</i>	15-19
<i>Resistent</i>	≤ 14

Sumber: Cockerill et al.,2012

Keterangan

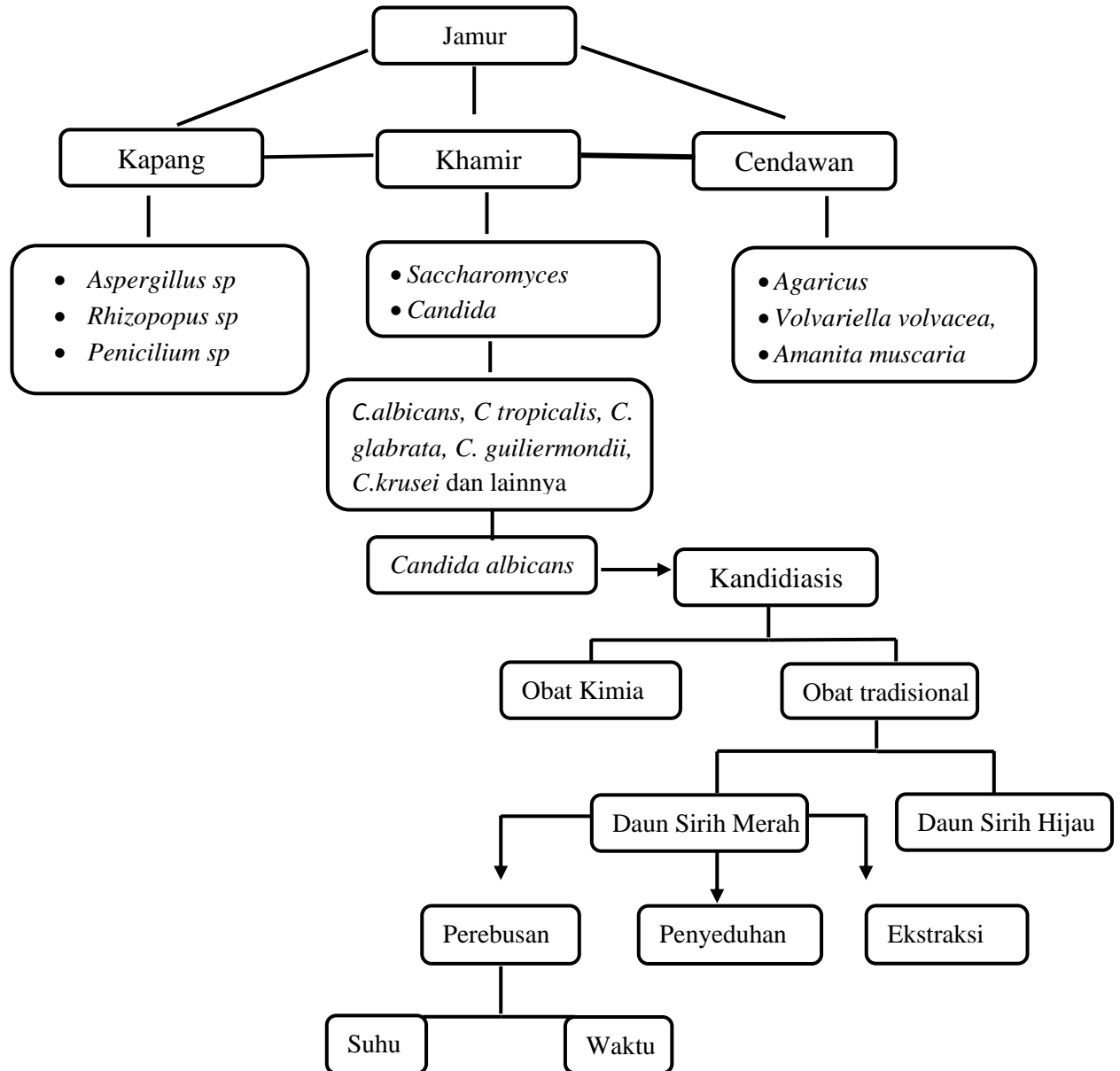
1. *Susceptible*, merupakan kategori yang berarti bahwa isolat dihambat oleh konsentrasi agen antimikroba.
2. *Intermediate*, kategori isolat dengan konsentrasi penghambatan minimal agen antimikroba yang biasanya dapat dicapai dan tingkat responsnya lebih rendah daripada antimikroba *susceptible*.
3. *Resistent*, merupakan kategori dimana antimikroba tidak dapat menghambat pertumbuhan isolat.

Metode difusi secara sumuran dilakukan dengan membuat sumuran dengan diameter tertentu pada media agar yang telah ditanami mikroba uji. Sumuran dibuat tegak lurus terhadap permukaan media. Antibiotik diinokulasikan ke dalam sumuran ini dan diinkubasikan (Putri dkk, 2017).

b. Metode Dilusi

Sejumlah zat antijamur dimasukkan ke dalam medium padat atau cair. Biasanya digunakan pengenceran dua kali lipat zat antijamur. Medium diinokulasi dengan mikroba yang diuji dan diinkubasi. Tujuan akhirnya adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroba yang diuji. (Putri dkk, 2017).

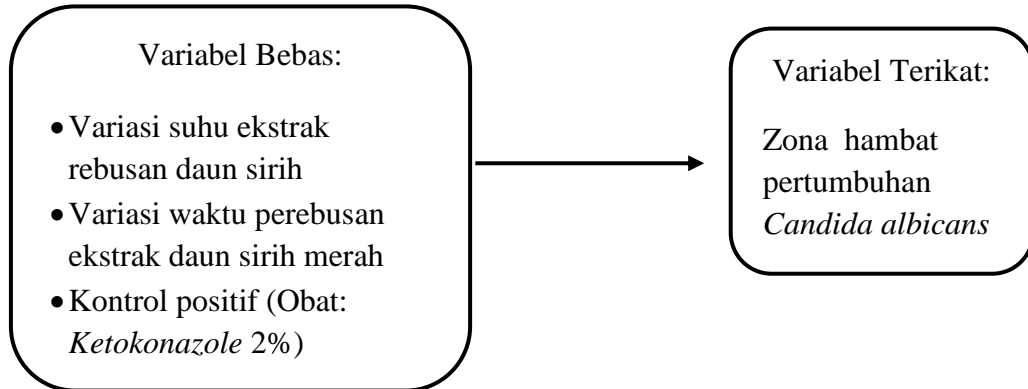
B. Kerangka Teori



Sumber: (Rakhmawati,2010; Prasad,2017; Siregar, 2011; Kemendikbud,2013; Farhana,2015)

C. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori di atas, dapat disusun kerangka konsep sebagai berikut,



D. Hipotesis

1. H1 : Suhu dan waktu ekstrak rebusan daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) berbeda signifikan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.