

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Jamur**

Sejumlah jamur yang bersifat oportunistik banyak ditemukan di lingkungan tropis, dan dapat menjadi patogen ketika kondisi kesehatan seseorang menurun. Contohnya *Aspergillus fumigatus* dapat berkembang biak di bronki paru-paru, sementara *Aspergillus niger* sering ditemui di rongga telinga (Gandjar Roosheroe et al. , 2014). Selain itu *Candida albicans* merupakan jamur diploid yang dapat bereproduksi secara seksual. Jamur ini dikenal sebagai penyebab infeksi oportunistik, baik di area mulut maupun genital, pada manusia. Jamur ini menjadi salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian, khususnya pada individu dengan daya tahan tubuh yang rendah, seperti penderita AIDS, kemoterapi, atau pasien transplantasi organ. *Candida albicans* hidup pada 80% populasi manusia tanpa menimbulkan efek merugikan. Namun, pertumbuhan yang berlebihan dapat menyebabkan penyakit (Mustofa dan Handono, 2012).

##### **a. Morfologi Jamur Mencakup:**

###### **1) Khamir**

Memiliki struktur eukariot yang khas, dengan dinding polisakarida ciri-ciri khas khamir antara lain adalah bentuk uniseluler, serta kemampuan bereproduksi baik secara aseksual maupun seksual. Setiap spesies khamir memiliki bentuk yang unik, dan mereka tidak memiliki flagel

###### **2) Kapang**

Jamur yang berfilamen dan multinukleat yang terbuat dari struktur yang disebut hifa. Hifa bercabang dengan diameter antara 2-10 um yang biasa dibagi-bagi semacam unit sel yang disebut septa. Kumpulan hifa membentuk suatu jaringan yang disebut miselium (Subandi, 2014).

##### **2. *Candida albicans***

*Candida* merupakan kelompok yang beragam, terdiri dari sekitar 150 spesies jamur, di mana banyak di antaranya berfungsi sebagai patogen oportunistik pada manusia, meskipun sebagian besar spesies tidak menginfeksi.

spesies yang paling dikenal adalah *Candida albicans* yang merupakan golongan khamir yang bersifat anaerobik fakultatif. Sebuah jamur dimorfik yang bertanggung jawab atas sekitar 70 hingga 80 persen dari semua infeksi kandida. Jamur ini berperan sebagai agen penyebab kandidiasis (Mustofa dan Handono, 2012).

Taksonomi jamur *Candida albicans* sebagai berikut:

Kerajaan : Fungi

Divisi : *Ascomycota*

Kelas : *Saccharomycetes*

Ordo : *Saccharomycetales*

Famili : *Saccharomycetaceae*

Genus : *Candida*

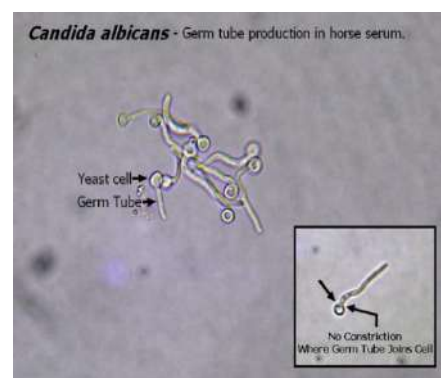
Spesies : *Candida albicans* (Koundal dan Cojandaraj, 2020).

#### a. Morfologi dan Identifikasi

*Candida* terlihat seperti ragi berbentuk lonjong yang bertunas, bersifat gram-positif, dengan ukuran sekitar 2-3 x 4-6  $\mu\text{m}$ . Sel-selnya yang bertunas ini memiliki bentuk memanjang yang mirip dengan hifa (disebut pseudohifa) ketika tumbuh pada agar saboraaud yang dibiarkan pada suhu kamar. Koloni yang terbentuk akan tampak lunak dan berwarna coklat, dengan bau yang mirip dengan ragi. Permukaan terdiri dari sel-sel bertunas berbentuk lonjong, sementara lapisan di bawahnya terdiri dari pseudomiselium (Mustofa dan Handono, 2012).



(a)



(b)

Sumber: Yuris, 2009

Gambar 2.1 *Candida albicans* secara (a) Makroskopis dan (b) Mikroskopis

b. Infeksi Kandidiasis

Kandidiasis adalah penyakit kulit akibat jamur *candida* dalam jumlah tertentu, Sebenarnya jamur atau fungi yang ada pada kulit manusia tidak berbahaya bahkan keberadaan jamur atau fungi tersebut bisa membantu kulit untuk melakukan fungsi nya. Namun, jika keberadaan jamur pada kulit sampai berkembang biak tanpa terkontrol maka jamur tersebut dan menyebabkan suatu infeksi (Ariani, 2019).

c. Faktor Predisposisi

Menurut Ariani (2019) yang dapat menyebabkan infeksi kandididasis yaitu:

- 1) Kulit yang lembab atau kuku yang tidak di keringkan dengan baik.
- 2) Sistem kekebalan tubuh yang lemah , yaitu seperti yang terjadi pada kondisi ibu hamil dan diabetes.
- 3) Penerapan hidup yang tidak sehat, yaitu seperti mengenai kebersihan, terutama dalam kebersihan diri.
- 4) Kortiskoteroid, yaitu penggunaan jenis obat kortikosteroid yang dapat menyebabkan gangguan sistem imun.
- 5) Seseorang yang mengalami obesitas dan kegemukan.
- 6) Seseorang yang sedang menjalani tindakan kemoterapi.
- 7) Seseorang yang memiliki jenis penyakit kulit lain seperti psoriasis.
- 8) Kekurangan zat besi.
- 9) Penderita sindrom cushing atau gangguan kelenjar endokrin lainnya.
- 10) Antibiotik, penggunaan obat untuk membunuh bakteri pada kulit.

d. Sistem Imun Terhadap *Candida albicans*

Penyakit yang memengaruhi sistem imun yang sehat dapat mengubah organisme ragi menjadi jamur yang berbahaya. Ketika fungsi sistem imun tubuh menurun, organisme tersebut bertransformasi dari bentuk ragi menjadi jamur. Proses ini memungkinkan jamur parasitik menyerang mukosa gastrointestinal, yang merusak batas pertahanan antara saluran pencernaan dan sirkulasi darah. Akibatnya, sebagian protein makanan yang sudah dicerna bisa masuk ke dalam darah dan memicu respons imun tubuh, yang kemudian mencoba menyerang. Aktivasi sistem imun ini biasanya dipicu oleh penggunaan antibiotik dalam jangka panjang, steroid, kontrasepsi oral (Mutiawati, 2016).

e. Manifestasi dan Gejala Klinis

Kandidiasis oral ditandai dengan munculnya bercak putih yang saling terhubung dan menempel pada mukosa mulut serta tenggorokan, terutama pada bagian dalam mulut dan lidah. Sementara itu, kandidiasis pada kulit umumnya ditemukan di area intertriginosa yang lembap, dengan tampilan kemerahan, dan bisa juga muncul sebagai paronikia, balanitis, atau pruritus ani. Di area perineum dan skrotum, kandidiasis dapat muncul dengan lesi pustuler yang terpisah di permukaan bagian dalam paha. Selain itu, kandidiasis vulvovagina sering menimbulkan gejala seperti kemerahan, gatal dan keputihan pada vagina, serta nyeri saat berhubungan seksual atau buang air kecil. (Mutiawati, 2016).

f. Pengobatan

Menurut Ariani (2019) Pengobatan terhadap kandidiasis diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) polyene salah satu obat anti jamur yang berspektrum luas, yaitu seperti amphotericin B dan nystatin.
- 2) Penghambat sintesis golongan glukon, obat ini merupakan obat anti jamur yang berfungsi mengobati kandidiasis yang tergolong berat seperti sistemik dan invasif obat golongan ini adalah caspofungin dan micafungin.
- 3) Anti jamur golongan azole. Obat anti jamur yang diberikan sebagai pengobatan infeksi jamur, obat yang tergolong dalam jenis ini adalah fluconazole, itraconazol, dan voriconazole.
- 4) Azole topikal. Obat yang dikemas dalam bentuk topikal atau krim untuk di oleskan. Obat yang tergolong jenis ini adalah clotrimazole, butoconazol, miconazol vaginal, tioconazole, dan terconazole vaginal.

### 3. *Aspergillus sp*

Jamur *Aspergillus* adalah salah satu jenis Jamur yang tergolong dalam kelas Ascomycetes dapat dijumpai di beragam habitat alami. Jamur ini berkembang sebagai saprofit pada tanaman yang membusuk dan juga dapat ditemukan di tanah serta debu organik. Salah satu jenis kapang yaitu *Aspergillus* yang bereproduksi dengan membentuk hifa atau tunas dan menghasilkan konidiofora. yang berperan dalam pembentukan spora. Spora jamur ini dapat dengan mudah tersebar di udara, sehingga saat terhirup, spora tersebut dapat masuk melalui saluran pernapasan ke

dalam paru-paru. Indonesia, sebagai negara tropis, menyediakan kondisi yang ideal bagi pertumbuhan jamur ini. Oleh karena itu, penyakit yang disebabkan oleh jamur sering kali menyerang masyarakat kita (Hasanah, 2017).

Taksonomi jamur *Aspergillus sp* sebagai berikut:

Divisi	: <i>Mycophyta</i>
Sub Phylum	: <i>Eumycophyta</i>
Kelas	: <i>Ascomycetes</i>
Sub Kelas	: <i>Euascomycetes</i>
Ordo	: <i>Aspergillales</i>
Famili	: <i>Aspergillaceae</i>
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus sp</i> (Yani et al. , 2020)

Menurut Yani et al. (2020) *Aspergillus* memiliki pertumbuhan yang padat dan lambat, dengan ukuran yang mencapai 28 dalam waktu 8 hari. Awalnya, koloni ini berwarna putih, kemudian berubah menjadi hijau kebiru-biruan. *Aspergillus niger* adalah spesies jamur terbesar yang dapat ditemukan di berbagai tempat. Ketika diamati melalui mikroskop, ujung spora terlihat besar, terbungkus rapat, serta memiliki bentuk bulat dengan warna hitam atau coklat hitam.

Berikut adalah ciri-ciri dari *Aspergillus*:

1. Memiliki septa, dengan mycelium yang bercabang.
2. Koloni kadang-kadang membentuk zona-zona yang berbeda.
3. Konidiophor tersusun dari sel kaki.
4. Stregtimata dan untai konidia tidak bercabang.

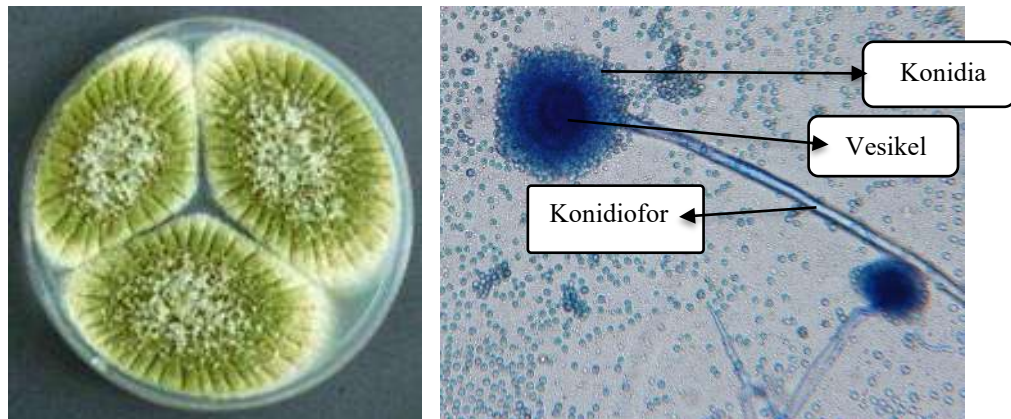
#### 4. Jenis-jenis *Aspergillus sp*

*Aspergillus sp* dikelompokkan dalam beberapa golongan, Menurut Refai et al. (2014 ) antara lain:

##### a. *Aspergillus flavus*

*Aspergillus flavus* adalah jamur yang termasuk dalam kelas *Ascomycetes* dan ditemukan di berbagai belahan dunia, terutama di daerah tropis dan subtropis yang memiliki kelembaban tinggi. Jamur ini mampu memproduksi aflatoksin, yang dapat menyebabkan aflatoksikosis. *Aspergillus flavus* sering kali mencemari bahan makanan seperti bungkil kacang tanah, kelapa, jagung,

dan tepung kedelai. (Yani et al., 2020)

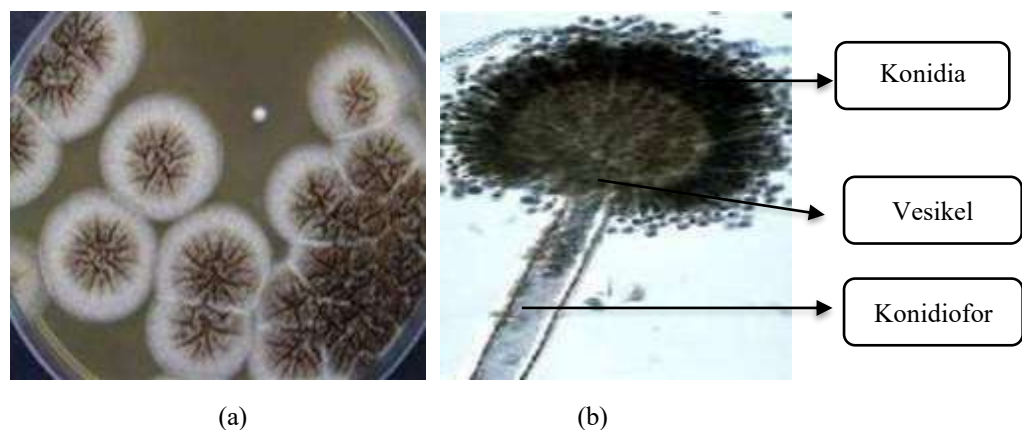


Sumber : Refai et al., 2014

Gambar 2.2 *Aspergillus flavus* secara (a) Makroskopis dan (b) Mikroskopis

#### b. *Aspergillus niger*

*Aspergillus niger* merupakan salah satu spesies yang paling umum dalam genus *Aspergillus*. Dari segi makroskopis, koloni jamur ini memiliki dasar yang kompak berwarna putih atau kuning, yang ditutupi oleh lapisan padat berwarna coklat gelap hingga hitam. Jamur ini dapat ditemukan di berbagai tempat, termasuk di tanah, dan sering kali dilaporkan berasal dari lingkungan dalam ruangan. *Aspergillus niger* memiliki potensi untuk menyebabkan Aspergillosis pada manusia ( Refai et.,al 2014).

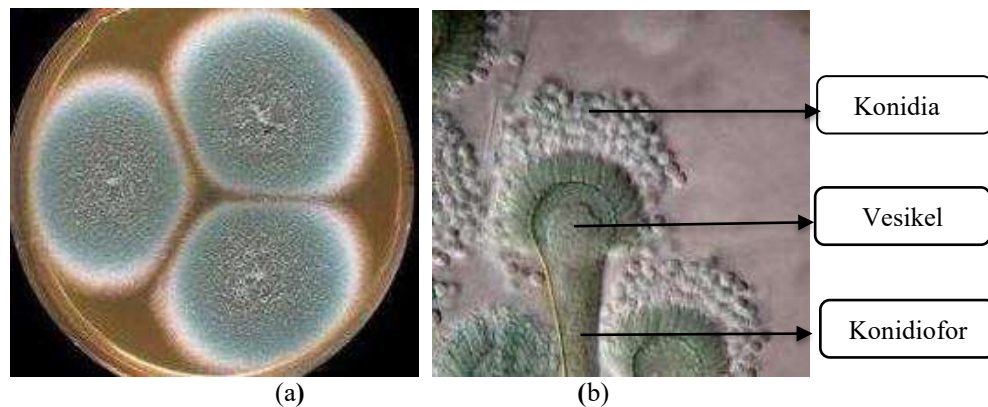


Sumber: Refai et al., 2014

Gambar 2.3 *Aspergillus niger* secara (a) Makroskopis dan Mikroskopis

## 2. *Aspergillus fumigatus*

*Aspergillus fumigatus* memiliki koloni yang berwarna putih saat masih muda, yang kemudian akan berubah menjadi hijau seiring dengan kemunculan konidia. Kepala konidia memiliki bentuk kolumnar, berwarna hijau, dengan dinding yang halus dan konidiofor yang pendek. Vesikula yang dihasilkan berwarna hijau dan memiliki bentuk menyerupai gada. (Prasetyaningsih et al., 2015). *Aspergillus fumigatus* merupakan jamur berfilamen yang ada di mana-mana di lingkungan, dan juga patogen manusia yang penting. telah dideskripsikan sebagai agen penyebab penyakit manusia, termasuk aspergillosis invasif (Refai et al., 2014).

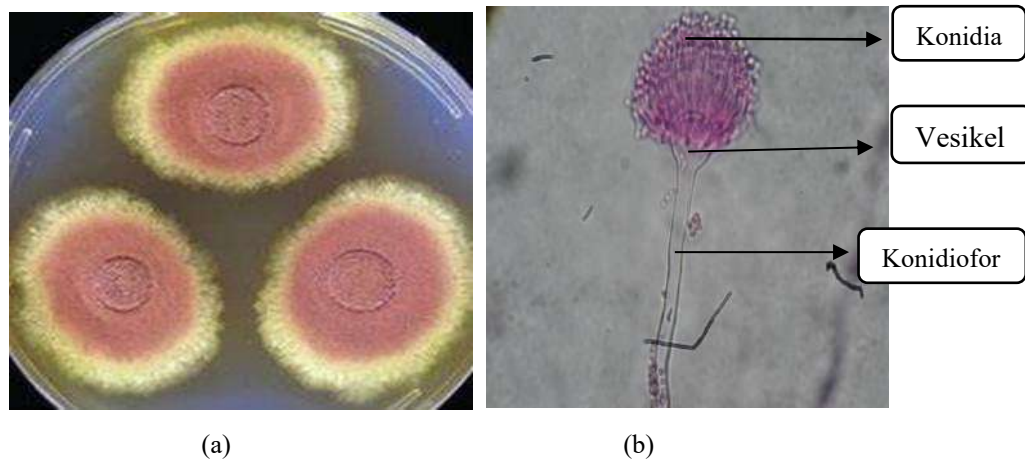


Sumber: Refai et al., 2014

Gambar 2.4 *Aspergillus fumigatus* secara (a) Makroskopis dan (b) Mikroskopis

## b. *Aspergillus terreus*

*Aspergillus terreus* adalah patogen manusia yang signifikan dan sering menyebabkan infeksi yang meluas, dengan tingkat kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan spesies *Aspergillus* lainnya. Secara makroskopis, koloni fungi ini memiliki warna krem hingga coklat kayu manis dan memiliki tekstur yang lembut seperti beludru. Dari segi mikroskopis, *Aspergillus terreus* memiliki kepala konidia yang biseriata, yang dilengkapi dengan metula untuk mendukung phialides, serta konidia yang berbentuk kolumnar, tersusun dalam kolom panjang di bagian atas vesikula (Refai et al., 2014).



Sumber: Refai et al., 2014

Gambar 2.5 *Aspergillus tereus* secara (a) Makroskopis dan (b) Mikroskopis

## 5. Infeksi Aspergilosis

Menurut Hasanah (2017), terdapat empat jenis utama aspergilosis yang perlu diketahui:

### a. *Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis (ABPA)*

ABPA adalah penyakit aspergilosis yang paling ringan dan biasanya menyerang individu yang menderita asma atau fibrosis kistik, di mana paru-paru mereka terisi dengan lendir. Penyakit ini disebabkan oleh reaksi tubuh terhadap jamur *Aspergillus*.

### b. Aspergilloma

Aspergilloma adalah suatu keadaan jinak yang mungkin terjadi dan tidak menunjukkan gejala pada awalnya. Namun, seiring waktu, kondisi ini bisa berkembang dan menimbulkan gejala seperti batuk darah (hemoptisis), mengi, sesak napas, serta penurunan berat badan.

### c. *Kronis Necrotizing Aspergillosis (CNA)*

CNA merupakan infeksi paru-paru kronis yang berkembang secara perlahan. Kondisi ini umumnya terjadi pada individu yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah.

### d. Aspergillosis Paru Invasif (IPA)

IPA merupakan infeksi yang sering terjadi pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah akibat penyakit tertentu. Ini adalah bentuk aspergilosis yang paling parah, yang bermula di paru-paru.



## 6. Cara Infeksi Dan Pengobatan

Infeksi umumnya di peroleh dari menghirup melalui spora *aspergillus* Infeksi disemanata ditandai dengan adanya demam yang berkepanjangan walau telah diterapi dengan antibiotik. Diagnosis ditegakan melalui pemeriksaan histopatologik, Terapi pilihan aspergilosis adalah amfoterisin B intravena dan beberapa kasus dapat di terapi dengan itrakonazole oral (Misnadiarly & Djajaningrat, 2014).

## 7. Air

Air adalah sumber kehidupan yang penting bagi manusia. Tak bisa dipungkiri, air juga menjadi tempat bagi kolonisasi berbagai mikroba, seperti bakteri dan jamur. Dalam banyak kasus, air bisa menjadi sarana utama penyebaran berbagai penyakit, termasuk penyakit kulit, penyakit mata, dan penyakit pencernaan. Hal ini juga berlaku pada air kolam renang. Jika kualitas sanitasi air di dalam kolam renang tidak terjaga, maka pertumbuhan bakteri dan jamur dapat terjadi dengan mudah. Dengan demikian, penularan penyakit melalui air yang terkontaminasi menjadi sangat mungkin (Suriaman & Apriliasari, 2017).

## 8. Kolam Renang

Kolam renang merupakan salah satu tempat umum untuk rekreasi dan olahraga yang berpotensi menjadi wadah penularan penyakit, terutama jika sanitasi kolam tersebut tidak memenuhi standar kesehatan. Oleh karena itu, penting untuk menjaga kebersihan lingkungan tempat umum guna mencegah terjadinya penularan penyakit dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung (Rahayu et al., 2015).

Menurut Rahmawati et al. (2023), pencemaran air kolam renang dapat disebabkan oleh faktor-faktor pencemaran kimia dan mikrobiologis:

### a. Pencemaran Kimia

Menurut WHO (2006), pencemaran kimia pada air kolam renang terjadi akibat zat-zat kimia yang dihasilkan dari proses desinfeksi, serta bahan kimia yang berasal dari para pengguna kolam. Zat-zat tersebut meliputi urin, sisa sabun, keringat dan lotion kosmetik yang menempel pada tubuh. Akibatnya, pencemaran kimia ini mencemari air kolam renang.

#### b. Pencemaran Mikrobiologi

Pencemaran mikrobiologi di kolam renang dapat terjadi sebagai akibat dari kontaminasi dari hewan terdekat dan perenang kotor, serta dari air yang digunakan untuk mendisinfeksi kolam renang

### 9. Kualitas Air Kolam Renang

Berdasarkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, yang mengatur standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solusi per aqua, serta pemandian umum terdapat sejumlah ketentuan tentang kualitas air pada kategori kolam renang. Ketentuan tersebut mencakup persyaratan fisik dan kimia:

#### 1. Persyaratan Fisik

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, terdapat beberapa syarat fisik yang harus dipenuhi untuk air kolam renang, antara lain:

##### a. Bau

Adanya bau pada air menandakan mengandung bahan-bahan organik yang sedang mengalami proses penguraian oleh mikroorganisme di dalam air. Oleh karena itu, air yang digunakan dalam kolam renang harus bebas dari bau yang tidak sedap dan busuk. Bau juga dapat disebabkan oleh kaporit yang menyengat karena penggunaan kaporit yang terlalu tinggi (Rahayu et al., 2015). Batas kadar maksimum untuk air kolam renang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 mencakup air yang memiliki bau dan yang tidak berbau.

##### b. Suhu

Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menghambat pertumbuhan jamur karena dapat mengganggu proses metabolisme dan sintesis protein yang diperlukan untuk pertumbuhan. Fungi perairan Jamur dapat tumbuh secara optimal pada suhu antara 15-30°C. Secara umum, suhu di sekitar kolam renang berkisar antara 23-31°C, sehingga memungkinkan pertumbuhan jamur (Jamilatun, M. , dan Aminah, 2017). Jamur *Aspergillus*, khususnya spesies patogen *Aspergillus fumigatus*, tumbuh baik di

lingkungan lembab dan mampu bertahan pada suhu 37°C hingga bahkan 50°C (Cariza Riaz, 2018). Selain itu, jamur *Candida albicans* juga dapat berkembang di tempat yang lembab dan hangat, sehingga tidak menutup kemungkinan jamur ini tumbuh di lingkungan kolam renang (Yani, I. D. , Naria, E. , dan Marsaulina, I, 2014). Sesuai dengan Permenkes No. 2 Tahun 2023, suhu air kolam renang dianggap memenuhi syarat jika berada dalam rentang 16–40°C. Jika suhu berada di luar rentang tersebut, kolam renang dinyatakan tidak memenuhi syarat. Batas tersebut memungkinkan air kolam renang tetap aman untuk menghindari pertumbuhan jamur.

Tabel 2.1 Kualitas Fisik Air Kolam Renang

No	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Minimum)	Keterangan
1.	Bau		Tidak Berbau	
2.	Suhu	°C	16-40	

Sumber: Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023

## 2. Persyaratan Kimia

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, syarat kimia yang ditetapkan untuk air kolam renang antara lain:

### a. pH

pH memiliki peran yang penting dalam pertumbuhan mikroba di dalam air. Ketika pH air kolam renang melebihi batas normal, hal ini dapat mengganggu efektivitas klorin yang terkandung di dalamnya. Akibatnya, kondisi ini akan memicu pertumbuhan lumut, alga, dan bakteri (Kursani et al. , 2019). Semakin tinggi pH air, semakin tidak efektif proses klorinasi yang berlangsung, karena sekitar 90% asam hipoklorit akan terionisasi menjadi ion hipoklorit. Kondisi ini menyebabkan khasiat desinfektan klorin menjadi lemah atau berkurang, sehingga meningkatkan risiko pertumbuhan jamur dan bakteri (Cita dan Adriyani, 2013). Lingkungan juga mempengaruhi kehidupan jamur patogen, di mana kehidupan mereka cenderung berlangsung optimal pada pH antara 5 hingga 6,5 (Yani et al., 2020). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023, pH air kolam renang dianggap memenuhi syarat jika berada dalam rentang 7

hingga 7,8. Sebaliknya, pH yang berada di luar rentang tersebut tidak memenuhi syarat. Batas pH ini penting untuk menjaga keselamatan air kolam dan mencegah pertumbuhan jamur penyebab mikosis oportunistik.

b. Sisa Klor

Penggunaan klorinasi merupakan salah satu cara untuk mengurangi jumlah mikroorganisme patogen di kolam renang. Senyawa klorin berfungsi sebagai disinfektan yang efektif dalam menghancurkan beberapa jenis mikroorganisme, seperti bakteri, virus, dan jamur, dan endospora. Pemberian kaporit yang tidak memadai dapat mengakibatkan mikroorganisme di kolam tidak terdesinfeksi dengan baik, sehingga meningkatkan kemungkinan pertumbuhan jamur. Di sisi lain, penggunaan kaporit yang berlebihan juga membawa risiko kesehatan yang serius, termasuk munculnya bau yang tidak sedap (Adhyaksa et al. , 2021). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023, kadar sisa klor dalam air kolam renang dinyatakan memenuhi syarat jika berada dalam rentang 1-3 mg/l. Jika sisa klor berada di luar rentang tersebut, maka air kolam tersebut dianggap tidak memenuhi syarat. Batasan ini penting untuk memastikan air kolam tetap aman dan menghindari pertumbuhan jamur penyebab mikosis oportunistik.

Tabel 2.2 Kualitas Kimia Air Kolam Renang

No	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Minimum)	Keterangan
1.	pH		7-7,8	Apabila menggunakan khlorin dan diperiksa minimum 3 kali sehari.
			7-8	Apabila menggunakan bromine dan diperiksa minimum 3 kali sehari.
2.	Sisa Klor Bebas	Mg/l	1-1,5	Kolam Renang beratap/tidak beratap
		Mg/l	2-3	Koalm Panas Dalam Ruangan.
3.	Sisa Klor Terikat	Mg/l	3	Semua jenis kolam renang.

Sumber : Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023

## 10. Penyakit Pada Air

Menurut Irwan (2020) Mekanisme penularan penyakit dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu:

a. *Water Born Diseases*

Penyakit ini ditularkan secara langsung melalui air minum yang terkontaminasi oleh kuman pathogen.

b. *Water Washed Diseases*

Penyakit akibat kurangnya air bersih Penyakit ini muncul akibat minimnya akses terhadap air bersih. Penyebaran penyakit ini sangat terkait dengan praktik kebersihan pribadi yang buruk, serta kebersihan alat makan dan pakaian.

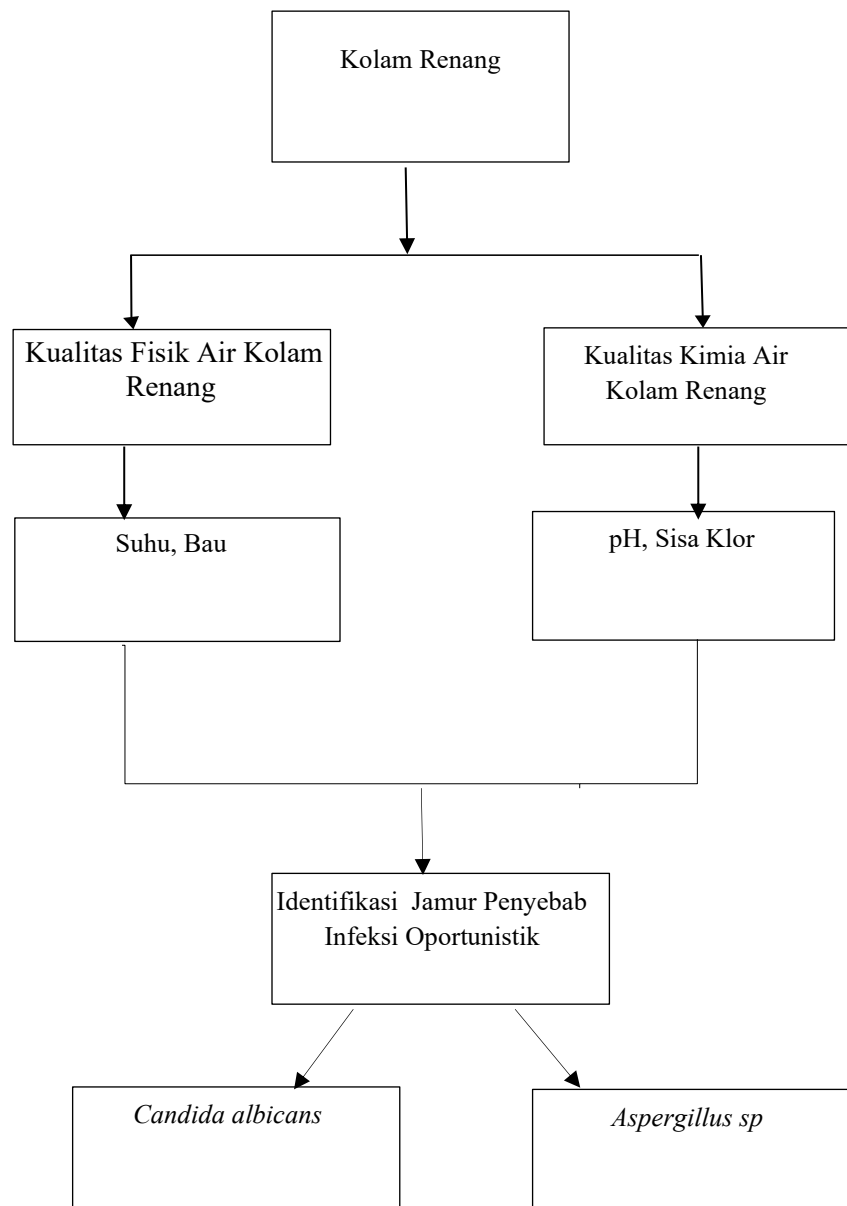
c. *Water Bashed Diseases*

Penyakit ini ditularkan melalui media yang memiliki sebagian siklus hidup di dalam air. Hal ini sangat berkaitan dengan aktivitas sehari-hari manusia seperti menangkap ikan, mandi, dan mencuci.

d. *Water Related Insect Vectors*

Penyakit yang ditularkan oleh vector serangga terkait air Penyakit ini ditularkan oleh vector yang kehidupannya sangat bergantung pada keberadaan air.

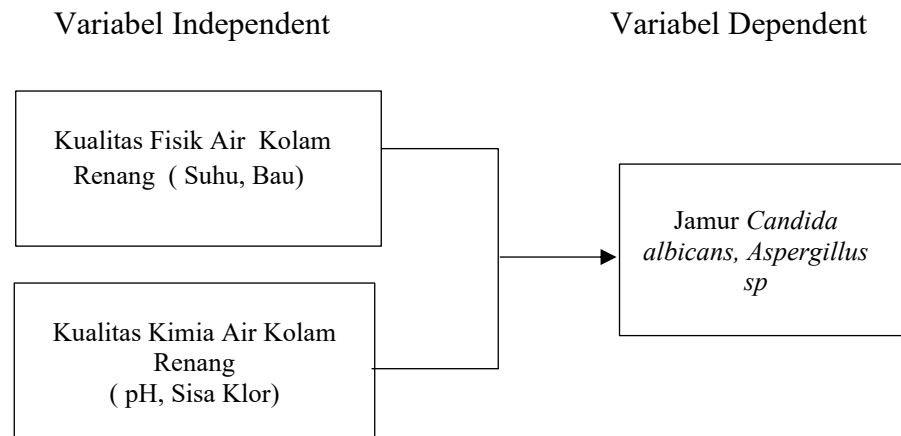
## B. Kerangka Teori



( Sumber: Rahmawati et al,2015; Permenkes RI Nomor 2 ,2023; Yani, I. D., Naria, E., & Marsaulina, I,2014; Jamilatun, M., & Aminah,2017)

Gambar 2.6 Kerangka Teori

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

### D. Hipotesis

- Ha:
1. Terdapat hubungan signifikan pertumbuhan *Candida albicans* dan *Aspergillus sp* berdasarkan kualitas fisik air kolam renang di Kota Bandar Lampung.
  2. Terdapat hubungan signifikan pertumbuhan *Candida albicans* dan *Aspergillus sp* berdasarkan kualitas kimia air kolam renang di Kota Bandar Lampung.
- Ho:
1. Tidak terdapat hubungan signifikan pertumbuhan *Candida albicans* dan *Aspergillus sp* berdasarkan kualitas fisik air kolam renang di Kota Bandar Lampung.
  2. Tidak terdapat hubungan signifikan pertumbuhan *Candida albicans* dan *Aspergillus sp* berdasarkan kualitas kimia air kolam renang di Kota Bandar Lampung.