

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

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

Jamur merupakan mikroorganisme eukariotik yang tidak termasuk dalam kelompok tumbuhan. Bentuknya dapat berupa sel tunggal atau berupa benang-benang bercabang. Dinding sel jamur umumnya tersusun dari kitin dan glukosa serta sejumlah kecil kitosan atau selulosa. Secara umum, jamur memiliki inti sel, mampu menghasilkan spora, tidak mengandung klorofil, serta bereproduksi baik secara seksual maupun aseksual. Beberapa jenis jamur juga memiliki struktur berfilamen dengan dinding sel yang tersusun dari selulosa, kitin, atau kombinasi dari keduanya (Charisma, 2019).

Tidak seperti tumbuhan, jamur bersifat heterotrof, yang berarti tidak memiliki klorofil dan tidak mampu menghasilkan makanannya sendiri melalui fotosintesis. Untuk bertahan hidup, jamur bergantung pada zat organik yang berasal dari tumbuhan, hewan, serangga, atau sumber lainnya. Enzim yang dihasilkan jamur akan memecah dan mencerna zat organik tersebut menjadi zat anorganik, yang kemudian diserap sebagai sumber nutrisi. Sifat ini dapat menyebabkan kerusakan pada makanan atau benda, serta menimbulkan dampak yang merugikan. Dengan mekanisme yang sama, jamur juga dapat menginfeksi tubuh manusia dan hewan sehingga berpotensi menyebabkan berbagai penyakit (Charisma, 2019).

##### **a. Morfologi Jamur**

Jamur dibagi menjadi 2 jenis, yaitu khamir (*yeast*) dan kapang (*mould*) yang memiliki morfologinya masing-masing seperti sebagai berikut.

##### **1) Khamir (*Yeast*)**

Khamir termasuk dalam kelompok fungi dan memiliki perbedaan dengan kapang karena bersifat uniseluler. Ukuran khamir bervariasi, dengan panjang berkisar antara 1-5  $\mu\text{m}$  hingga 20-50  $\mu\text{m}$ , serta lebar antara 1-10  $\mu\text{m}$ . Sel-sel khamir memiliki bentuk lonjong

dan berkembang biak dengan membentuk koloni yang tampak basah atau berlendir (Charisma, 2019).

## 2) Kapang (*Mould*)

Kapang merupakan golongan fungi multiseluler yang di mana memiliki filamen dan mudah diamati pertumbuhannya karena berserabut seperti kapas. Struktur utama kapang disebut talus, yang tersusun dari cabang-cabang filamen halus yang dikenal sebagai hifa. Adapun kumpulan hifa disebut miselium (Charisma, 2019).

Secara umum, tubuh kapang tersusun atas 2 bagian, yaitu miselium dan spora. Miselium adalah jaringan yang tersusun dari banyak filamen halus atau hifa. Setiap hifa mempunyai lebar 5-10  $\mu\text{m}$  dan memiliki sitoplasma bersama di sepanjang strukturnya (Charisma, 2019).

## b. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan Jamur

Berikut ini adalah faktor-faktor yang dapat memengaruhi pertumbuhan jamur.

### 1) Substrat

Fungi memperoleh nutrisi utama dari substrat tempatnya tumbuh. Untuk memanfaatkan nutrisi tersebut, fungi melepaskan enzim ekstraseluler yang mampu menguraikan senyawa kompleks dalam substrat menjadi bentuk yang lebih sederhana. Namun, apabila fungi tidak dapat mengeluarkan enzim yang sesuai dengan komposisi substrat, maka nutrisi yang terkandung di dalamnya tidak akan bisa diserap atau dimanfaatkan (Roosheroe dkk., 2014).

### 2) Kelembapan

Dalam pertumbuhan fungi, faktor ini merupakan komponen yang sangat penting. Fungi golongan kapang seperti *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, dan banyak *Hyphomycetes* lainnya dapat bertahan hidup pada kelembapan nisbi 80%, sedangkan fungi tingkat rendah seperti *Rhizopus* atau *Mucor* biasanya memerlukan kelembapan nisbi 90%. Dengan memahami karakteristik fungi ini,

maka bahan makanan dan material lainnya dapat disimpan dengan baik untuk mencegah terjadinya kerusakan (Roosheroe dkk., 2014).

### 3) Suhu

Fungi dapat dikategorikan menjadi psikrofil, mesofil, atau termofil berdasarkan rentang suhu lingkungan yang mendukung pertumbuhannya. Suhu optimal bagi pertumbuhan fungi menjadi hal yang krusial untuk dipahami, terutama ketika digunakan dalam berbagai industri (Roosheroe dkk., 2014). Khamir dan kapang sendiri dapat mengalami kematian jika terpapar suhu 60°C selama 15 menit (Charisma, 2019).

### 4) pH

Enzim tertentu pada fungi hanya akan memecah nutrisi substrat berdasarkan pH tertentu, maka dalam pertumbuhan fungi pH substrat adalah hal yang penting. Fungi umumnya tumbuh dengan baik dalam lingkungan yang memiliki pH di bawah 7,0. Beberapa jenis khamir bahkan mampu berkembang dalam kondisi yang lebih asam, yaitu pada rentang pH 4,5 hingga 5,5 (Roosheroe dkk., 2014).

### 5) Bahan Kimia

Beberapa zat kimia, seperti formalin, sering digunakan untuk menyemprot tekstil sebelum disimpan dalam waktu lama agar tetap terjaga hingga saat penjualan. Penggunaan formalin ini bertujuan untuk mencegah pertumbuhan jamur, terutama jenis kapang yang dapat merusak serat selulosa pada kain. Selain itu, terdapat juga natrium benzoat yang ditambahkan ke dalam makanan sebagai pengawet. Senyawa ini dipilih karena efektif menghambat pertumbuhan mikroorganisme tanpa menimbulkan efek berbahaya bagi manusia (Roosheroe dkk., 2014).

## c. Fase Pertumbuhan Jamur

Dalam pertumbuhannya, jamur mengalami berbagai macam fase, seperti berikut ini.

- 1) Fase lag, di mana sel jamur beradaptasi dengan substrat dan kondisi lingkungannya. Pada fase ini pembelahan sel belum terjadi. Hal ini

dikarenakan enzim-enzim yang digunakan untuk menguraikan substrat baru dibentuk.

- 2) Fase eksponensial, di mana terjadi perbanyakan jumlah sel jamur hingga menjadi sangat banyak. Dalam fase ini, dibutuhkan energi yang lebih banyak karena terjadinya peningkatan aktivitas sel. Fase ini adalah fase yang esensial pada kehidupan jamur.
- 3) Fase stasioner, di mana banyaknya sel yang hidup dan yang mati seimbang. Kurva pada fase ini adalah garis horizontal yang lurus.
- 4) Fase kematian, di mana terdapat lebih banyak sel yang mati dibandingkan dengan sel yang hidup (Ngatirah, 2017; Roosheroe dkk., 2014).

Berikut ini adalah contoh kurva pertumbuhan jamur, di mana jamur yang diamati adalah *Candida albicans*.



Sumber: Firdausia dkk., 2021

Gambar 2.1 Kurva Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*

Pada gambar di atas, berdasarkan penelitian oleh Firdausia dkk. (2021) menggunakan ekstrak kulit ranting sakit sengon dengan pelarut n-heksana dan etil asetat untuk menghambat pertumbuhan *Enterobacteriaceae* serta *Candida albicans* dilakukan pembuatan kurva pertumbuhan *Candida albicans* yang di kultur pada media *Potato Dextrose Broth* (PDB). Kurva pertumbuhan dibuat untuk mengetahui fase pertumbuhan dan untuk menentukan waktu pengambilan koloni yang optimal (fase log) dengan mengukur nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer UV dengan panjang gelombang 600 nm. Adapun pada kurva ditunjukkan fase lag terjadi pada jam ke 0-6, fase log jam ke 12-

48, fase stasioner jam ke 60-108, dan fase kematian *Candida albicans* terjadi setelah jam ke 108.

## 2. *Candida albicans*

*Candida albicans* merupakan jenis jamur yang dapat ditemui di kulit manusia serta di berbagai bagian tubuh seperti saluran pernapasan atas, saluran pencernaan, dan saluran reproduksi wanita. Jamur ini memiliki kemampuan untuk berubah bentuk dalam siklus hidupnya, yaitu dari bentuk ragi ke bentuk hifa. Dalam prosesnya, ragi dapat berkembang menjadi hifa dan juga membentuk struktur yang disebut pseudohifa. Pseudohifa ini akan membentuk tunas ke ujung sel sehingga memperpanjang sel ragi (Soedarto, 2015).

Dalam kondisi tertentu, jamur *Candida albicans* yang awalnya tidak berbahaya dan komensal dapat berubah menjadi patogen, menginvasi mukosa, dan menyebabkan kerusakan. Selanjutnya, sel ragi membentuk hifa dengan cepat, yang dapat menembus membran mukosa dan menyebabkan kerusakan serta iritasi pada jaringan (Soedarto, 2015). Adapun dalam pertumbuhannya, *Candida albicans* memerlukan senyawa organik sebagai sumber karbon dan sumber energi untuk proses metabolismenya. Unsur karbon ini salah satunya dapat diperoleh dari karbohidrat (Tjampakasari, 2006).

### a. Taksonomi *Candida albicans*

Berikut ini merupakan taksonomi dari *Candida albicans*.

Kingdom : Fungi  
 Filum : Ascomycota  
 Kelas : Saccharomycetes  
 Ordo : Saccharomycetales  
 Genus : Candida  
 Spesies : *Candida albicans* (Siregar, 2005)

### b. Morfologi *Candida albicans*

Jamur *Candida* berbentuk bulat, bulat lonjong, atau lonjong dan berukuran 2-5  $\mu\text{m}$  x 3-6  $\mu\text{m}$  hingga 2-5,  $\mu\text{m}$  x 5-28,5  $\mu\text{m}$ . *Candida* adalah khamir yang membentuk tunas dan berkembang memanjang menjadi

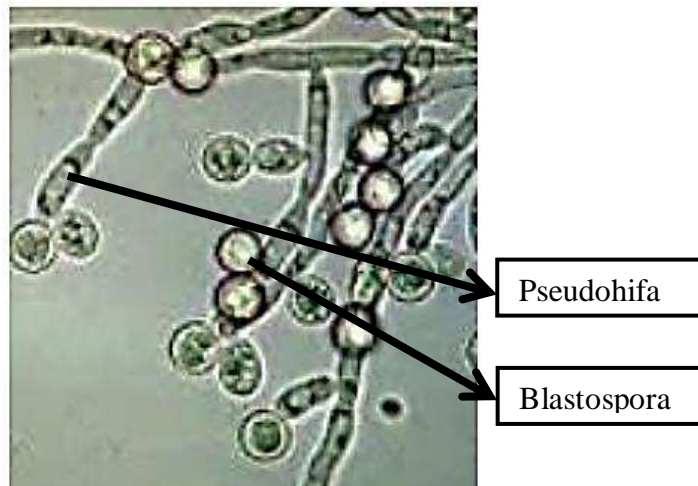
filamen (pseudohifa) serta tetap saling berhubungan sehingga menyerupai rantai miselium kapang. Koloni *Candida albicans* dapat membentuk ciri-ciri tertentu, seperti tekstur yang halus dan licin, menonjol dari permukaan medium, dan memiliki bau yang mirip ragi (Siregar, 2005). Berikut merupakan gambaran makroskopis jamur *Candida albicans*.



Sumber: Safitri & Qurrahman, 2022

Gambar 2.2 Gambaran Makroskopis Jamur *Candida albicans*.

Berikut ini merupakan gambaran secara mikroskopis jamur *Candida albicans*.



Sumber: Soedarto, 2015

Gambar 2.3 Gambaran Mikroskopis Jamur *Candida albicans*.

#### c. Penyakit Kandidiasis

Kandidiasis adalah penyakit jamur yang dapat menginfeksi kulit, kuku, selaput lendir, serta organ dalam. Penyebab penyakit ini yaitu

berbagai spesies *Candida*. Adapun *Candida albicans* adalah penyebab terbanyak kandidiasis. Spesies ini merupakan spesies yang mempunyai patogenitas paling tinggi. *Candida* sering muncul sebagai komensal atau saprofit di berbagai bagian organ tubuh manusia tanpa menimbulkan penyakit. *Candida* yang saprofit dapat menyebabkan penyakit jika terdapat perubahan fisiologis atau penurunan kekebalan seluler maupun fagositosis (Charisma, 2019).

Faktor yang memiliki peran dalam perubahan *Candida albicans* yang bersifat komensal menjadi patogen disebut sebagai faktor risiko. Faktor risiko tersebut di antaranya:

- 1) Fisiologis, berupa usia, siklus menstruasi, dan kehamilan.
- 2) Non fisiologis, berupa kerusakan kulit akibat trauma yang berhubungan dengan pekerjaan, maserasi kulit, malnutrisi, kelainan endokrin (diabetes melitus), kanker, pasien yang mendapat perawatan intensif, pengobatan antibiotik, penyakit infeksi atau penyakit kronis lainnya, AIDS, neutropenia, dan lain-lain (Sutanto dkk., 2013).

Kandidiasis dibagi menjadi dua jenis berdasarkan lokasinya, yaitu kandidiasis superfisialis dan kandidiasis sistemik atau invasif. Kandidiasis superfisialis biasanya terjadi pada kuku, mukosa, dan kulit. Di sisi lain, kandidiasis sistemik dapat menyebabkan kandidemia dengan menargetkan organ dalam. Penegakkan diagnosis kandidiasis dilakukan dengan cara mengidentifikasi elemen jamur atau isolasi jamur dari bahan klinis. Secara umum, ada dua metode pengujian laboratorium untuk kandidiasis, yaitu pengujian langsung dengan KOH 10% dan isolasi menggunakan media khusus seperti *Potato Dextrose Agar* (PDA) atau *Saboraud Dextrose Agar* (SDA). Cara tersebut dapat dilakukan untuk diagnosis kandidiasis superfisialis maupun sistemik (Sutanto dkk., 2013).

#### d. Pemeriksaan Jamur *Candida albicans*

Penegakkan diagnosis kandidiasis salah satunya dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi elemen jamur atau isolasi jamur dari bahan klinis. Isolasi jamur dapat menggunakan media khusus seperti *Potato*

*Dextrose Agar* (PDA) (Sutanto dkk., 2013). Media PDA memiliki pH 5,5 yang di mana pH tersebut berada pada rentang pH optimal pertumbuhan jamur *Candida albicans* yaitu 4,5-6,5 (Nuryanti dkk., 2016). Selain itu, dalam isolasi jamur dilakukan inkubasi pada suhu 37°C karena *Candida albicans* dapat tumbuh dengan cepat pada suhu tersebut (Mutiawati, 2016). Adapun pertumbuhan *Candida albicans* dapat diukur dengan menghitung jumlah sel. Jumlah sel hidup dapat ditetapkan dengan metode *plate count* menggunakan *colony counter* di mana jamur diinokulasi dengan cara disebar (spread plate) pada media agar sehingga satu sel hidup akan tumbuh membentuk satu koloni sehingga jumlah koloni dianggap setara dengan jumlah sel (Suryani & Taupiqurrahman, 2021).

Setelah koloni jamur tumbuh pada media kultur, diperlukannya pewarnaan gram dan uji *germ tube* pada koloni. Pewarnaan gram dapat melihat jamur *Candida albicans* berdasarkan morfologinya, tetapi tidak dapat mengidentifikasi spesiesnya. Pewarnaan gram memperlihatkan gambaran seperti sekumpulan jamur dalam bentuk blastospora, hifa atau pseudohifa, atau campuran keduanya. Adapun blastospora pada pewarnaan gram akan terlihat berbentuk oval dan berwarna ungu (Mutiawati, 2016; Ngazizah & Sobirin, 2023).

Pada uji *germ tube*, *germinating blastospores/germ tube* terlihat berbentuk bulat lonjong seperti tabung memanjang dari *yeast cells*. *Germ tube* merupakan hifa semu/pseudohifa yang sebenarnya adalah rangkaian blastospora yang bercabang (Mutiawati, 2016). Dalam keadaan patogen, bentuk pseudohifa berperan penting pada proses penetrasi karena mempunyai kemampuan penetrasi yang lebih tinggi dibandingkan bentuk spora (Komariah & Sjam, 2012). Perubahan morfologi dari bentuk blastospora menjadi pseudohifa atau hifa merupakan salah satu faktor virulensi utama *Candida albicans*, yang memungkinkan penetrasi ke jaringan inang dan meningkatkan kemampuan infeksi (Mayer dkk., 2013).



*Germ tube* terbentuk dalam dua jam setelah proses inkubasi dan pembentukannya optimum pada suhu 37°C. *Candida albicans* memiliki kemampuan untuk membentuk *germ tube*, yang membedakannya dari spesies non *Candida albicans*. Pada media yang kaya akan protein, seperti putih telur, serum, atau plasma darah, *germ tube* dapat muncul karena spesies *Candida albicans* menghasilkan enzim yang memecah protein sehingga menghasilkan struktur menyerupai raket. Kemampuan ini tidak dimiliki oleh spesies non *Candida albicans* sehingga pembentukan *germ tube* dapat digunakan sebagai identifikasi spesifik untuk spesies *Candida albicans* (Komariah & Sjam, 2012; Mulyati dkk., 2019; Mutiawati, 2016).

### 3. Media

Media merupakan bahan yang tersusun dari perpaduan bahan makanan yang dibutuhkan mikroorganisme untuk berkembang biak. Nutrisi pada media yang berupa molekul kecil digunakan oleh mikroorganisme untuk membentuk komponen sel. Mikroorganisme dapat mengalami pertumbuhan dan perkembangan pada suatu substrat yang disebut medium (Wahyuni & Ramadhani, 2020).

Substrat tempat mikroorganisme tumbuh dan berkembang harus memiliki kebutuhan yang sesuai dengan jenis mikroorganisme yang bersangkutan. Beberapa mikroorganisme dapat bertahan hidup dalam medium sederhana yang hanya terdiri dari sumber karbon organik seperti gula dan garam anorganik. Namun, mikroorganisme lain membutuhkan medium yang sangat kompleks, seperti yang terdiri dari darah atau zat-zat kompleks lainnya (Wahyuni & Ramadhani, 2020).

#### a. Syarat Media Pertumbuhan yang Baik

Persyaratan tertentu diperlukan untuk membuat lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme dalam media seperti berikut ini.

- 1) Media harus memiliki seluruh elemen nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang.

- 2) Media harus memiliki tegangan permukaan, tekanan osmosis, dan pH yang sesuai dengan kebutuhan dari mikroorganisme.
- 3) Media harus steril, di mana mikroorganisme lain tidak tumbuh di dalamnya sebelum mikroorganisme yang dimaksud ditanam (Wahyuni & Ramadhani, 2020).

b. Jenis-Jenis Media

Berikut ini adalah beberapa jenis media pertumbuhan.

- 1) Berdasarkan bentuknya, terdiri dari media padat (menggunakan bahan pematat), media cair (tanpa menggunakan bahan pematat), dan media semi padat (menggunakan 50% bahan pematat).
- 2) Berdasarkan persyaratan mengenai susunan medianya, terdiri dari media alami (berasal dari bahan-bahan alami), media sintetis (berasal dari senyawa-senyawa kimia), dan media semi sintetis (berasal dari perpaduan bahan-bahan alami dan sintetis).
- 3) Berdasarkan sifatnya, terdiri dari media dasar (berisi zat-zat umum untuk sebagian besar mikroorganisme), media diperkaya (mengandung zat tambahan untuk menyuburkan pertumbuhan mikroorganisme tertentu), media diferensial (digunakan untuk membedakan karakteristik dan bentuk koloni mikroorganisme), media selektif (digunakan untuk menyeleksi pertumbuhan mikroorganisme tertentu dari campuran bahan yang diperiksa), media uji (digunakan untuk menguji senyawa tertentu dengan bantuan mikroorganisme), dan media enumerasi (digunakan untuk menentukan banyaknya mikroorganisme yang ada dalam suatu kultur) (Wahyuni & Ramadhani, 2020).

4. Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

PDA merupakan suatu media yang berfungsi untuk menumbuhkan atau mengidentifikasi khamir dan kapang (Wahyuni & Ramadhani, 2020). Komposisi media *Potato Dextrose Agar* (PDA) tersusun dari ekstrak kentang, dekstrosa, serta agar (Khusnul dkk., 2020). Ekstrak kentang pada media ini berfungsi sebagai sumber karbohidrat atau karbon. Pada 100 gr kentang memiliki kandungan 19,10 gr karbohidrat, 2,00 gr protein, 11,00

mg kalsium, 56 mg fosfor, 1,00 mg besi, dan 0,10 gr lemak (Apriliahetty dkk., 2023). Selain itu, dekstrosa pada media ini berfungsi untuk memberikan nutrisi tambahan pada jamur dan agar berfungsi untuk memadatkan media. Komponen-komponen tersebut sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur (Khusnul dkk., 2020).

#### 5. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Sorgum adalah serealia terpenting kelima di dunia setelah padi, gandum, jagung, dan barley. Sorgum tahan terhadap kekeringan, kondisi lahan yang tidak subur, toksisitas tanah, suhu tinggi, dan ketinggian ekstrim. Oleh karena itu, sorgum mudah untuk dibudidayakan di wilayah yang kering dan marginal. Sorgum juga dikenal karena dapat dibudidayakan dengan mudah dan murah serta lebih tahan terhadap penyakit serta daripada serealia lainnya, sehingga risiko kegagalan relatif kecil (Lestari dkk., 2022).

Karena tahan terhadap tekanan cuaca dan dapat tumbuh dengan baik di daerah kering, sorgum umumnya ditanam dan bahkan menjadi sumber utama makanan di wilayah semi-kering tropis seperti di Amerika Latin, Afrika, dan Asia. Di Indonesia, sorgum telah dibudidayakan sejak lama. Petani di Indonesia biasanya membudidayakan spesies *Sorghum bicolor* (L.) Moench (Lestari dkk., 2022).

##### a. Taksonomi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Berikut ini adalah hierarki taksonomi sorgum menurut (Aryani dkk., 2022).

Kingdom: Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Cyperales

Famili : Poaceae

Genus : *Sorghum*

Spesies : *Sorghum bicolor* L. Moench

##### b. Morfologi

Berikut ini merupakan morfologi dari tanaman sorgum.

###### 1) Akar

Sorgum mempunyai akar serabut yang tersusun atas tiga jenis akar, yaitu akar primer, akar sekunder, dan akar udara. Akar primer muncul selama proses perkecambahan biji dan tumbuh secara vertikal dari radikula. Selama perkecambahan biji, akar primer berfungsi sebagai pemasok nutrisi dan air. Akar sekunder tumbuh dari ruas pertama dan kedua mesokotil ke arah atas dan nantinya akan menggantikan akar primer yang sudah mati. Akar ini berfungsi untuk memasok nutrisi bagi tanaman dan bercabang ke arah samping. Selain itu, akar udara tumbuh di atas permukaan tanah dan muncul dari daerah primordial buku (Murtini, 2021).

## 2) Batang

Tinggi tanaman sorgum bervariasi tergantung jenisnya, yaitu berkisar antara 1-1,25 m bahkan sampai 6 m. Tinggi ini dipengaruhi oleh jumlah segmen batang yang membentuk tanaman sorgum. Diameter batang tanaman ini dapat mencapai 5 cm dan terdiri dari empulur serta kulit. Batang tanaman sorgum berstruktur tegak, kokoh, dan terdiri dari segmen-segmen. Bagian luar batang berupa korteks yang kuat, sementara bagian dalamnya lebih lembut, dapat kering atau berair, serta mempunyai rasa manis atau hambar bergantung dengan varietasnya (Murtini, 2021).

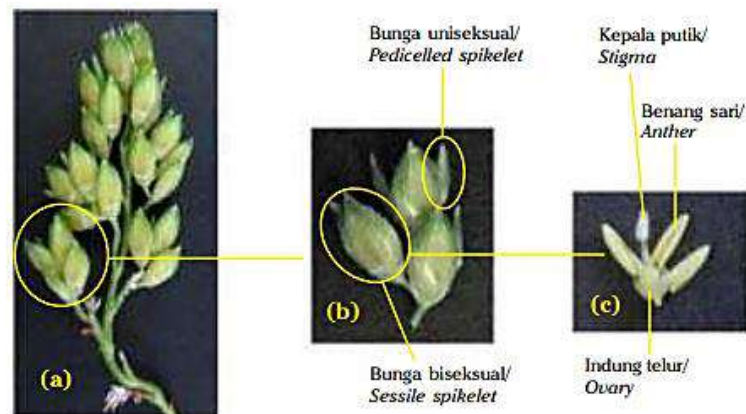
## 3) Daun

Daun pada tanaman ini terletak di setiap segmen batang yang berbentuk lebar dan kasar seperti pada tanaman jagung. Panjang daun antara 90-100 cm dan lebarnya antara 10-12 cm. Pada bagian atas tanaman biasanya daun berbentuk lebih pendek dan kecil. Pada awal berbunga tanaman ini memiliki daun sebanyak 14-18 helai. (Murtini, 2021).

## 4) Bunga

Bunga sorgum adalah bunga berjenis malai yang berarti susunan terletak di sepanjang tangkai. Secara keseluruhan, bunga sorgum terdiri dari beberapa bagian, yaitu tangkai malai (*peduncle*), malai (*panicle*), rangkaian bunga (*raceme*), dan bunga (*spikelet*).

Rangkaian bunga (*raceme*) adalah kumpulan beberapa bunga yang tumbuh di cabang sekunder, dan biasanya terdiri dari satu atau lebih *spikelet*. Setiap *spikelet* memiliki dua jenis bunga, yaitu bunga biseksual yang ada pada *spikelet* yang tidak bertangkai dan bunga uniseksual, yang terdapat pada *spikelet* yang bertangkai, kecuali untuk bunga yang berada di bagian paling atas (Sumarno dkk., 2013).

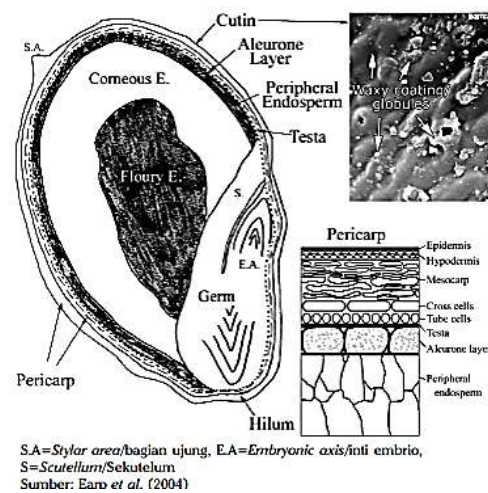


Sumber: Sumarno dkk., 2013

Gambar 2.4 Bagian-Bagian pada Bunga Sorgum.  
(a) *Raceme*, (b) *Spikelet*, (c) Bunga Biseksual/Hermaprodit.

## 5) Biji

Biji sorgum mempunyai berbagai bentuk, ukuran, dan warna yang berbeda-beda tergantung pada jenisnya. Umumnya, biji sorgum memiliki bentuk bulat dengan salah satu sisinya yang pipih. Struktur biji sorgum terdiri dari *pericarp* (lapisan luar), *testa*, *endosperm*, dan *embrio*. Warna biji sorgum ditentukan oleh lapisan *pericarp* ini, karena gen pengatur warna biji terkonsentrasi di dalamnya. Pada *endosperm* terkandung dua jenis pati, yaitu amilosa serta amilopektin, yang sangat memengaruhi kualitas biji yang dihasilkan (Murtini, 2021).



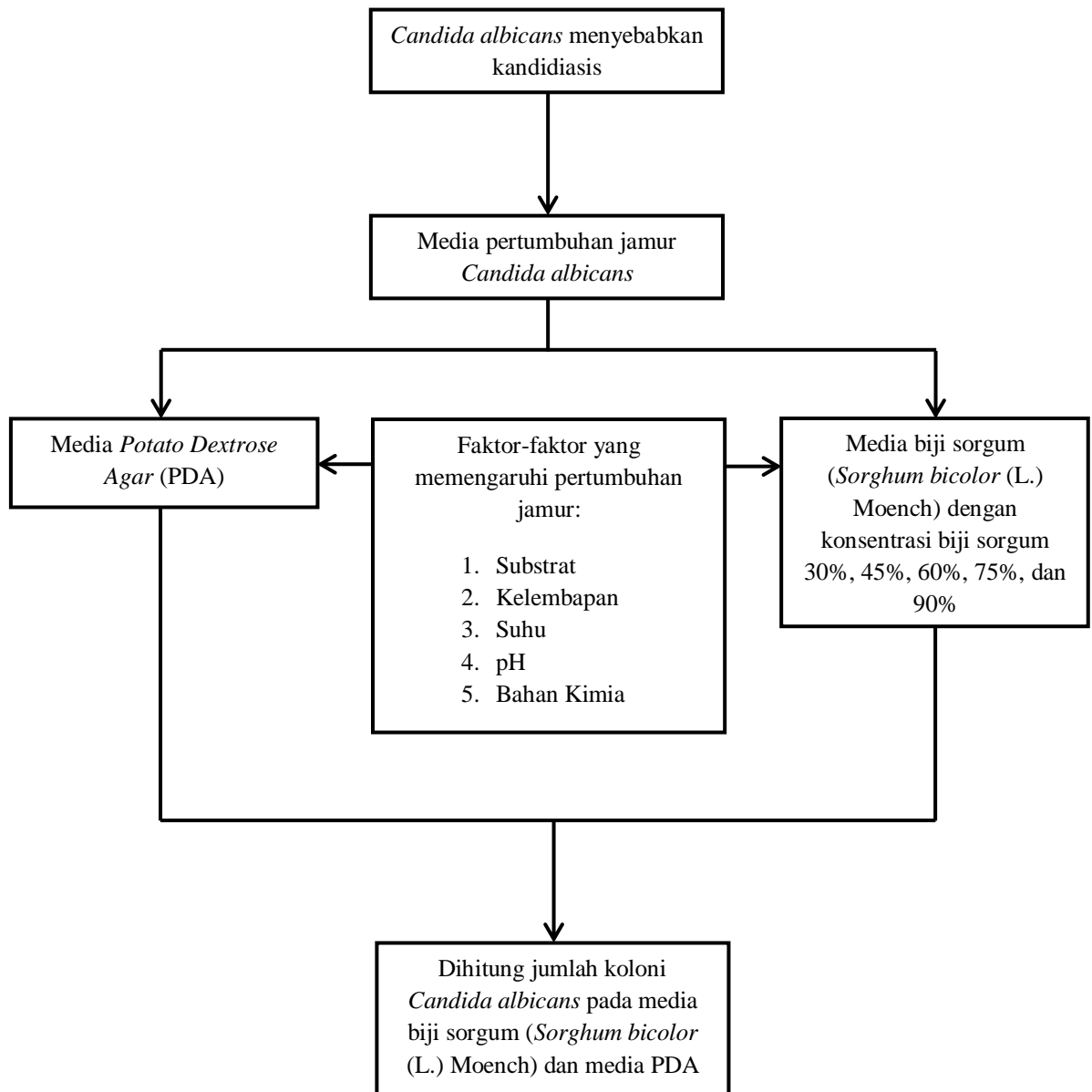
Sumber: Sumarno dkk., 2013

Gambar 2.5 Bagian-Bagian pada Biji Sorgum.

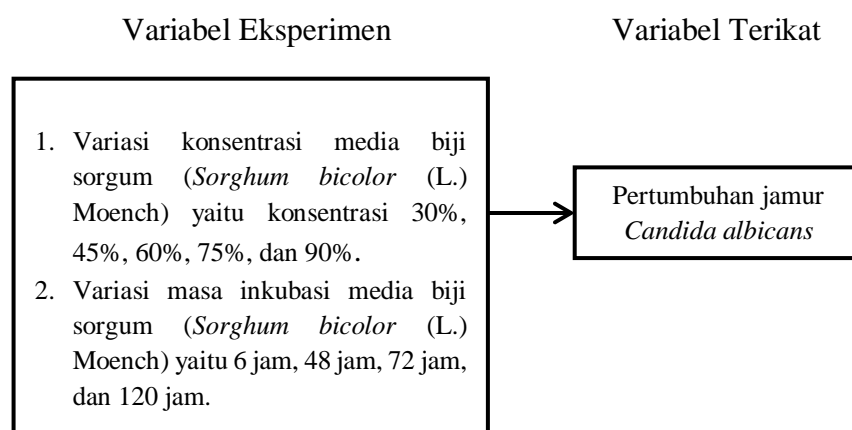
### c. Kandungan Gizi

Kandungan gizi yang terdapat pada 100 gr sorgum di antaranya yaitu 73 gr karbohidrat, 11 gr protein, 1,2 gr serat, 287 mg fosfor, 4,4 mg zat besi, 3,3 gr lemak, dan 1,7 gr abu (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Selain itu, sorgum juga mengandung antioksidan yang tinggi dan kandungan gluten yang rendah (Lestari dkk., 2022). Kandungan karbohidrat pada biji sorgum berupa pati pada bagian endospermnya, yaitu amilosa serta amilopektin (Murtini, 2021). Karbohidrat tersebut berupa senyawa kompleks yang perlu diuraikan jamur menjadi senyawa yang lebih sederhana sebelum digunakan (Roosheroe dkk., 2014).

## B. Kerangka Teori



## C. Kerangka Konsep



#### D. Hipotesis

a.  $H_0$  :

Tidak ada perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada media biji sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA).

b.  $H_a$  :

1. Terdapat perbedaan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media biji sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) menggunakan variasi konsentrasi 30%, 45%, 60%, 75%, dan 90% dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebagai kontrol pertumbuhan jamur.
2. Terdapat perbedaan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media biji sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) menggunakan variasi masa inkubasi 6 jam, 48 jam, 72 jam, dan 120 jam dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebagai kontrol pertumbuhan jamur.