

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Jamur

Jamur merupakan mikroorganisme eukariotik yang tidak termasuk golongan tumbuhan. Jamur berkembang biak secara seksual, aseksual, atau keduanya. Jamur berbentuk sel atau benang bercabang-cabang dengan dinding sel yang terbuat dari kitin dan glukan. Protoplasma jamur terdiri dari satu atau lebih inti dan tidak memiliki klorofil (Sutanto dkk, 2013).

a. Morfologi Jamur

Morfologi jamur terbagi menjadi :

1) Khamir

Khamir, terdiri dari sel-sel yang berbentuk bulat, lonjong atau memanjang yang berkembang biak dengan membentuk tunas dan koloni yang basah atau berlendir.

2) Kapang

Kapang, terdiri dari sel-sel memanjang dan bercabang yang disebut hifa. Hifa tersebut dapat bersekat sehingga terbagi menjadi banyak sel. Kapang membentuk koloni yang menyerupai kapas atau padat (Sutanto dkk, 2013).

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur

Pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1) Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan jamur. Suhu ini memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap jenis mikroorganisme yang tumbuh serta kecepatan pertumbuhan jamur. Umumnya, kapang dan khamir dapat tumbuh optimal pada rentang suhu 25-30°C, atau suhu kamar.

2) Kelembaban

Penyimpanan bahan pangan di tempat yang lembab meningkatkan aktivitas air bahan pangan, sehingga mikroorganisme dan kerusakan lebih mudah

berkembang biak. Misalnya, jika biji kering disimpan di tempat yang lembab, kapang dapat tumbuh dengan mudah karena biji menyerap air. Jika bahan pangan yang didinginkan ditempatkan di lingkungan yang lembab, kondensasi air dapat terjadi pada permukaannya, sehingga menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan bakteri.

3) Derajat keasaman (pH)

Tingkat keasaman (pH) makanan dapat memengaruhi jenis mikroorganisme yang tumbuh berkembang. Khamir dan bakteri asam laktat tumbuh optimum pada pH 3,0 sampai 6,0, sedangkan kapang tumbuh optimum pada pH 5 sampai 7 (Denok, 2016).

c. Reproduksi Jamur

Ada dua macam cara reproduksi jamur, yaitu :

- 1) Aseksual, atau yang juga dikenal sebagai talospora (*thallospora*), ialah reproduksi pembentukan spora yang langsung dibentuk dari hifa reproduktif. Beberapa jenis spora aseksual yang umum ditemukan antara lain blastospora, artrospora, klamidospora, aleuriospora, sporangiospora, dan konidia.
- 2) Seksual pada jamur melibatkan pembentukan spora melalui fusi atau peleburan dua sel atau hifa yang berbeda. Spora seksual yang umum ditemukan antara lain zigospora, oospora, askospora, dan basidiospora. (Sutanto dkk, 2013).

2. *Candida albicans*

Candida albicans umumnya hidup sebagai flora normal rongga mulut yang biasanya tidak menyebabkan kerusakan dan hidup bersimbiosis dengan manusia. Sekitar 85% sampai 95% infeksi kandidiasis oral disebabkan oleh jamur *Candida albicans* yang biasanya melekat pada mukosa labial, mukosa bukal, dorsum lidah, dan daerah palatum. Meskipun beberapa spesies *Candida* dapat menyebabkan infeksi, *Candida albicans* adalah patogen dominan dalam kasus kandidiasis oral (Simatupang et al., 2017).

Kandidiasis adalah infeksi jamur sistemik yang umum terjadi ketika *Candida albicans* memasuki aliran darah, terutama pada kondisi di mana sistem imun, khususnya fagositosis melemah. Jamur *Candida* tumbuh dengan

cepat pada suhu 25-37°C pada media perbenihan sederhana sebagai sel oval dengan pembentukan tunas untuk memperbanyak diri, dan spora jamur disebut blastospora atau sel ragi/sel khamir. Jamur dapat membentuk hifa semu atau pseudohifa yang sebenarnya adalah rangkaian blastospora yang bercabang, juga dapat membentuk hifa sejati. *Candida albicans* dapat dikenali dengan kemampuan untuk membentuk tabung benih (*germ tubes*) dalam serum atau dengan terbentuknya spora besar berdinding tebal yang dinamakan *Chlamydospore*. Formasi *Chlamydospore* baru terlihat tumbuh pada suhu 30°C sampai 37°C, yang memberi reaksi positif pada pemeriksaan *germ tube* (Mutiawati, 2016).

a. Klasifikasi *Candida Albicans*

Klasifikasi jamur *Candida albicans* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Fungi*

Famili : *Cryptococcaceae*

Sub famili: *Candidoidea*

Genus : *Candida*

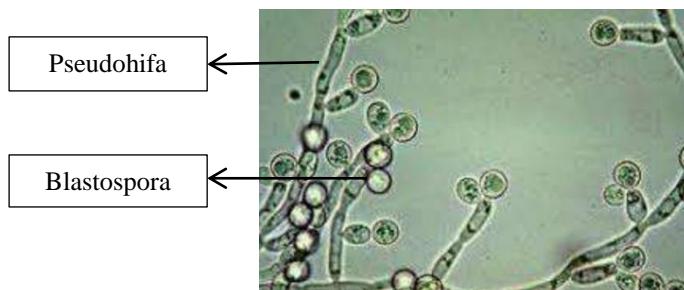
Spesies : *Candida albicans*, *Candida stellatoidea*, *Candida tropicalis*, *Candida pseudotropicalis*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*, dan *Candida guilliermondii* (Lodder, 1970 dalam Siregar, 2005).

b. Morfologi dan indentifikasi

Candida albicans merupakan ragi berbentuk lonjong, kecil, berdinding tipis, bertunas, gram positif, berukuran 2-3 x 4-6 µm yang memanjang menyerupai hifa atau *pseudohifa*. *Candida* membentuk *pseudohifa* ketika tunas terus tumbuh tetapi gagal melepaskan diri, menghasilkan rantai sel-sel memanjang yang terjepit atau tertarik pada septasi-septasi diantara sel. *Candida albicans* bersifat dimorfik, selain ragi-ragi dan pseudohifa, juga bisa menghasilkan hifa sejati. *Candida* berkembangbiak dengan budding dan tumbuh pada suhu 37°C.

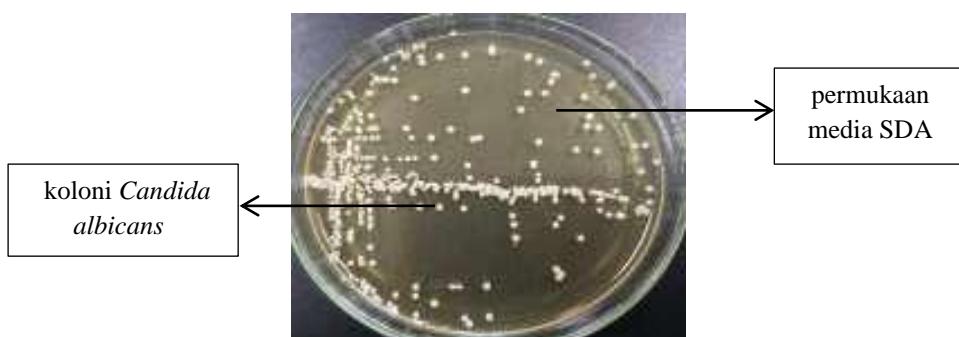
Pada agar *sabouraud* yang dieramkan pada suhu kamar atau 37°C selama 24 jam, spesies *Candida* menghasilkan koloni-koloni halus berwarna crem yang mempunyai bau seperti ragi. Pertumbuhan permukaan terdiri atas sel-sel bertunas lonjong. Pertumbuhan di bawahnya terdiri atas

pseudomiselium. Ini terdiri atas pseudohifa yang membentuk blastokonidia pada nodus-nodus (Simatupang et al., 2017).



Sumber: (Mutiawati, 2016)

Gambar 2. 1 *Candida albicans* secara mikroskopis



Sumber: (Sophia et al., 2021)

Gambar 2. 2 Koloni *Candida albicans* di media SDA

c. Patogenitas *Candida albicans*

Candida sering ditemukan pada manusia dalam rongga mulut orang yang sehat, saluran napas bagian atas, mukosa vagina dan di bawah kuku sebagai saprofit atau komersal tanpa menyebabkan penyakit. *Candida* yang saprofit dapat menyebabkan penyakit jika terjadi perubahan fisiologis atau penurunan kekebalan selular dan sistem fagositosis. Faktor yang berperan dalam perubahan komensal menjadi patogen dikenal sebagai faktor resiko. Berdasarkan lokalisasinya Kandidosis dibagi menjadi kandidosis superfisialis dan sistemik atau invasif. Kandidosis superfisialis dapat menyerang kulit, mukosa, dan kuku, sedangkan kandidosis sistemik menyerang alat dalam dan seringkali muncul sebagai kandidemia (Sutanto dkk, 2013).

3. Media

a. Pengertian Media

Media adalah substrat yang terdiri atas campuran nutrisi yang diperlukan mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Mikroorganisme memanfaatkan nutrisi yang disediakan dari media dalam bentuk molekul-molekul yang selanjutnya dirakit untuk menyusun komponen sel dan memperbanyak diri sehingga sel-sel tersebut dapat dimanfaatkan. Dengan adanya media pertumbuhan dapat dilakukan isolasi mikroorganisme menjadi kultur tunggal dan juga memanipulasi mikroorganisme yang didapatkan untuk kepentingan tertentu. Kultur media adalah substansi dengan kadar tertentu dalam bentuk cair, setengah padat atau padat yang mengandung bahan alami dan buatan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme.

Mikroorganisme biasanya membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhan, sintesis sel, keperluan energi dalam metabolisme, dan pergerakan. Media dapat memperoleh nutrisi tersebut. Media umumnya mengandung air, sumber energi, nitrogen, sulfur, fosfat, oksigen, hidrogen, dan unsur kelomit (trace mineral). SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) adalah salah satu media yang dapat digunakan untuk mendorong pertumbuhan jamur (Hafsan, 2014).

b. Syarat-syarat media pertumbuhan mikroorganisme yang baik:

- 1) Mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme.
- 2) Tidak mengandung zat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.
- 3) Mempunyai tekanan osmosis dan tingkat keasaman lingkungan sesuai dengan pertumbuhan mikroorganisme.
- 4) Media dalam keadaan steril (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

c. Jenis jenis Media

Tamam (2019) mengemukakan bahwa berdasarkan komposisi penyusunan atau pembuatannya, media dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

- 1) Media alami

Media alami merupakan media yang berasal langsung dari alam yang belum diketahui kadar nutrient di dalamnya, seperti kacang-kacangan, umbi-umbian, sayur, buah, dll.

2) Media sintetik

Media sintetik adalah media berbentuk instant yang dibuat oleh pabrik atau perusahaan tertentu yang sudah diketahui kadar nutrientnya dan sudah siap pakai, contoh media sintetik yaitu Sabouraud Dextrose Agar (SDA).

3) Media semi sintetik

Media semi sintetik biasanya berupa campuran media alami dan suatu bahan zat makanan (nutrient) yang sudah diketahui kadarnya, contohnya seperti media Potato Dextrose Agar (PDA).

4. Media Sabouraud Dextrose Agar (SDA)

Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) adalah salah satu media kultur yang paling umum digunakan di laboratorium karena formulasinya yang sederhana dan merupakan media terbaik karena kemampuannya yang mendukung pertumbuhan berbagai jamur. SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) merupakan media yang digunakan untuk melihat pertumbuhan jamur terutama jamur *Candida albicans* karena memiliki variasi pH 4,5-6,5 dan suhu optimum untuk pertumbuhan berkisar 28°C-37°C (Sophia et al., 2023).

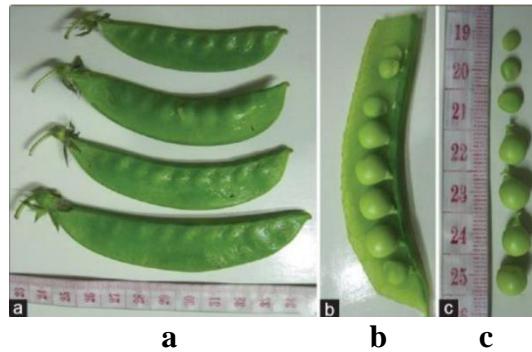
Tabel 2. 1 Kandungan dari media SDA (*Saboroud Dextrose Agar*).

No	Komposisi	Kandungan gizi
1.	Peptone	10 g
2.	Dextrose	40 g
3.	Agar	15 g

5. Kacang Polong

d. Pengertian Kacang Polong

Kacang polong (*Pisum sativum*) merupakan salah satu kacang-kacangan pangan utama yang dapat tumbuh di berbagai daerah, dan menempati urutan keempat dalam produksi kacang-kacangan pangan dunia setelah kedelai, kacang tanah, dan kacang kering. Batang kacang polong berongga yang tumbuh hingga 2-3m. Daunnya berseling dan menyirip, terdiri atas 2-3 pasang stipula sepanjang 1,5-8 cm. Bunganya mempunyai lima sepal hijau dan lima kelopak putih hingga ungu kemerahan. Buahnya tumbuh menjadi polong dengan panjang 2,5-10 cm, polong merupakan tempat benih yang tersusun atas dua katup tertutup, biji yang dihasilkan berwarna hijau, bulat dan halus (Rungruangmaitree & Jiraungkoorskul, 2017).



Sumber: Rungruangmaitree dan Jiraungkoorskul, 2017

Gambar 2. 3 Morfologi luar (a) ; Potongan Kacang Polong (b) ; Biji Kacang Polong (c).

e. Kandungan gizi, Manfaat dan Potensi kacang polong

Kacang polong merupakan sumber protein yang baik, asam amino (asam amino sulfur merupakan yang membatasi), serat makanan, karbohidrat, energi dalam bentuk karbohidrat, riboflavin, dan tiamin. Kualitas protein kacang polong yang diukur dengan indeks biologis (pemanfaatan protein bersih, rasio protein bersih, rasio protein bersih relatif, daya cerna protein sejati, dan nilai biologis) tidak terpengaruh oleh perlakuan ekstrusi. Kacang polong (*Pisum sativum L.*) adalah tanaman yang sangat bergizi dan relatif murah. Kacang polong juga mempunyai kandungan gizi tinggi dan kaya akan nutrisi, terutama protein dan karbohidrat (Frias et al., 2011).

Tabel 2. 2 Kandungan Gizi Kacang Polong (*Pisum sativum*)

Komposisi	Kandungan gizi
Kelembaban	12.62 ± 0.04
Protein (g/100 g dw)	23.57 ± 0.17
Lemak (g/100 g dw)	2.63 ± 0.05
Abu (g/100 g dw)	2.74 ± 0.04
Total serat makanan (g/100 g dw)	18.28 ± 0.13
Karbohidrat (g/100 g dw)	52.78
Energi (kkal/100 g dw)	329

Sumber: Frias. 2011

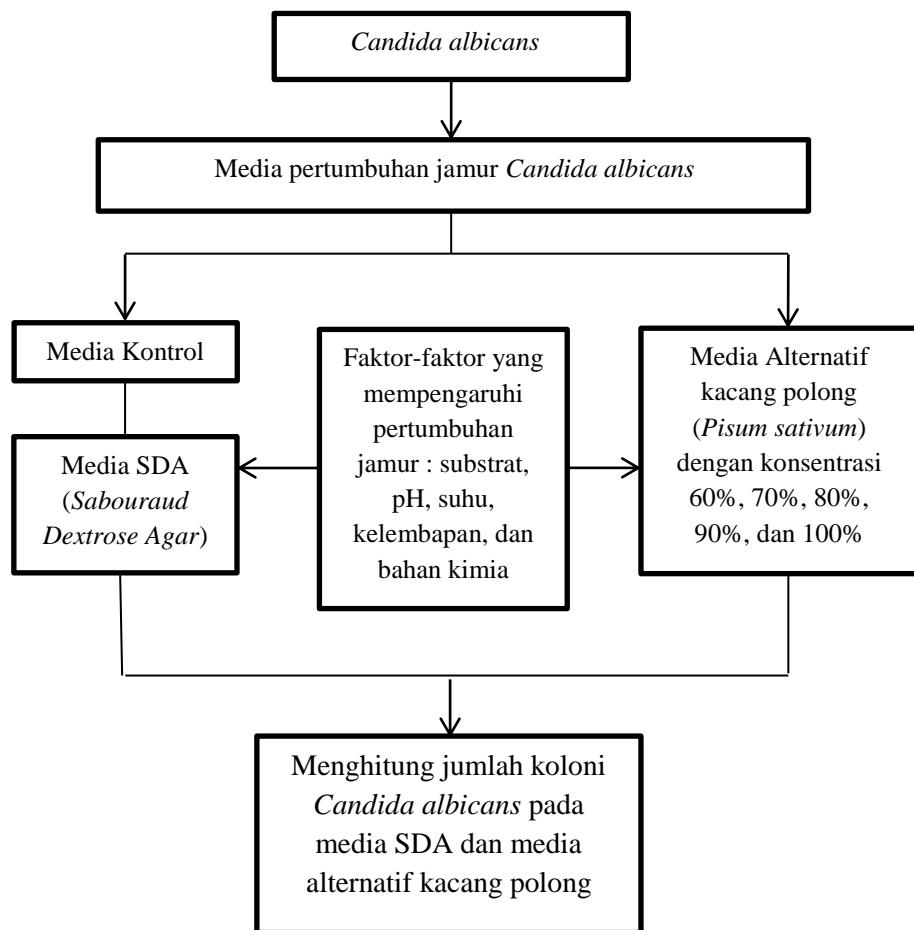
f. Klasifikasi Tanaman Kacang Polong

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Viridiplantae</i>
Infrakingdom	: <i>Streptophyta</i>
Superdivisi	: <i>Embryophyta</i>
Divisi Superordo	: <i>Rosanae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>

Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Pisum</i>
Spesies	: <i>Pisum sativum</i>

Sumber: (Rungruangmaitree & Jiraungkoorskul, 2017).

B. Kerangka Teori



C. Kerangka Konsep

Variabel bebas

Media alternatif kacang polong (*Pisum sativum*) dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%

Variabel terikat

Pertumbuhan jamur *Candida albicans*

D. Hipotesis

H₀ : Tidak ada perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada media alternatif Kacang Polong (*Pisum sativum*) konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, 100% dengan jumlah koloni media kontrol SDA.

H₁ : Terdapat perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada media alternatif Kacang Polong (*Pisum sativum*) konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, 100% dengan jumlah koloni media kontrol SDA.