

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tinjauan Umum Tentang *Candida albicans*

##### 2.1.1. *Candida albicans*



**Gambar 1. Jamur *Candida albicans***  
Sumber : Mutiawati, 2016

*Candida albicans* adalah suatu jamur uniseluler yang merupakan flora normal rongga mulut, usus besar dan vagina. Dalam kondisi tertentu *Candida albicans* dapat tumbuh berlebih dan melakukan invasi sehingga menyebabkan penyakit sistemik progresif pada penderita yang lemah atau kekebalannya menurun (Pratiwi, 2008).

*Candida albicans* adalah suatu ragi lonjong, bertunas yang menghasilkan pseudomiselium baik dalam biakan maupun dalam jaringan dan eksudat. Ragi ini adalah flora normal selaput mukosa saluran pernafasan, saluran pencernaan, dan genitalia wanita. Tetapi pada keadaan tertentu, jamur ini bisa menyebabkan penyakit (Jawetz, 2005).

##### 2.1.2. Klasifikasi *Candida albicans*

Menurut Waluyo (2004) klasifikasi *Candida albicans* secara lengkap sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Fungi</i>
Divisi	: <i>Thallophyta</i>
Subdivisi	: <i>Fungi</i>
Kelas	: <i>Deuteromycetes</i>
Ordo	: <i>Moniliales</i>
Family	: <i>Cryptococcaceae</i>
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>

### **2.1.3. Morfologi dan Identifikasi *Candida albicans***

*Candida albicans* merupakan jamur dimorfik karena kemampuannya untuk tumbuh dalam dua bentuk yang berbeda yaitu sebagai sel tunas yang akan berkembang menjadi blastospora dan menghasilkan kecambah yang akan membentuk hifa semu. Perbedaan bentuk ini tergantung pada faktor eksternal yang mempengaruhinya. Sel ragi (blasstospora) berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong dengan ukuran  $2-5 \mu \times 3-6 \mu$  (Tjampakasari, 2006).

*Candida albicans* tumbuh pada suhu  $37^{\circ} \text{C}$  pada media *Sabouraud* dengan membentuk koloni kecil, bulat, lembab, putih dengan tepian halus dan rata (Cappucino, 2014).

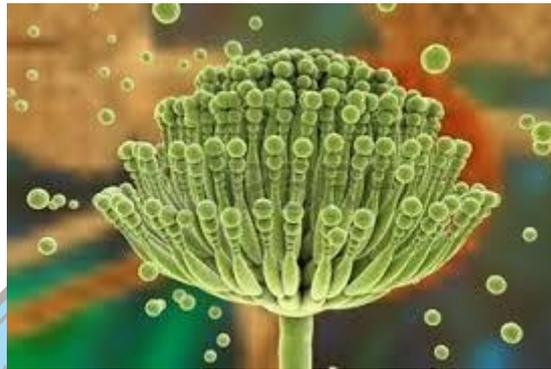
### **2.1.4. Patogenitas *Candida albicans***

*Candida albicans* menimbulkan suatu keadaan yang disebut *kandidiasis*, yaitu penyakit pada selaput lender mulut, vagina dan saluran pencernaan. Infeksi yang gawat ini dapat menyerang jantung (endokarditis), darah (septisemia), dan otak (meningitis). Organisme ini dapat hidup sebagai saprofit pada selaput-selaput

lendir tersebut pada kebanyakan orang tanpa menyebabkan penyakit. Namun apabila inangnya menjadi lemah karena suatu penyakit, *Candida albicans* dapat menyebabkan penyakit (Pelczar dan Chan, 2005).

## 2.2. Tinjauan Umum Tentang *Aspergillus* sp.

### 2.2.1. *Aspergillus* sp.



**Gambar 2. Jamur *Aspergillus* sp.  
Sumber : Bashar, 2016**

*Aspergillus* sp. adalah jamur yang dapat hidup sebagai saprofit dan parasit pada substrat makanan, pakaian manusia dan burung. *Aspergillus* sp. biasanya tumbuh berkoloni pada makanan, pakaian dan alat-alat rumah tangga. Koloni *Aspergillus* sp biasanya berwarna abu-abu, hitam, cokelat dan kehijauan. Jamur ini dapat tumbuh di daerah beriklim dingin maupun tropis (Sudjadi dan Laila, 2006).

*Aspergillus* sp. merupakan jamur saprofit yang hidup di tanah air dan tumbuhan setra menggunakan tumbuhan yang membusuk sebagai sumber karbon dan nitrogen. Hampir semua bahan dapat ditumbuhi jamur tersebut, terutama didaerah trpis dengan kelembaban yang tinggi (Susanto, 2008).

### 2.2.2. Klasifikasi *Aspergillus* sp.

Menurut Muchsin (2017) klasifikasi *Aspergillus* sp. secara lengkap sebagai berikut:

Kingdom : *Fungi*  
Divisi : *Amastigomycotae*  
Kelas : *Ascomycetes*  
Ordo : *Eurotiales*  
Familia : *Euroticeae*  
Genus : *Aspergillus*  
Spesies : *Aspergillus* sp.

### 2.2.3. Morfologi dan Identifikasi *Aspergillus* sp.

Pertumbuhan *Aspergillus* sp. pada *sabouraud agar* yang didiamkan pada suhu 37<sup>0</sup>C-40<sup>0</sup>C tumbuh membentuk koloni-koloni, granular, berserabut, berwarna kelabu hijau dengan “*dome*” di tengah dari konidiofora. Ekstrak dari biakan biasanya digunakan sebagai antigen pada tes serologik, khususnya pada imunoflouresensi (Brooks, 2001).

Jamur *Aspergillus* sp. terdapat dimana-mana sebagai saprofit. Koloni yang sudah menghasilkan spora warnanya menjadi coklat kekuning-kuningan, kehijau-hijauan atau kehitam-hitaman, miselium yang semula berwarna putih sudah tidak tampak lagi. Makanan yang kita biarkan terbuka mudah sekali dihinggapi *Aspergillus* ini (Dwidjoseputro, 2005).

Miselial kapang *Aspergillus* sp. mulai tumbuh pada hari kedua inkubasi berupa koloni-koloni kecil yang menyebar pada permukaan media berwarna putih kekuningan. Miselia membentuk koloni lebih luas dan kompak serta berwarna coklat krem pada hari ke enam (Sukma, 2010).

Spora *Aspergillus* sp. berukuran kecil dan ringan, tahan terhadap keadaan kering, memiliki sel kaki yang tidak begitu jelas terlihat, memiliki konidia spora non septa dan membesar menjadi vesikel pada ujungnya dan membentuk sterigmata tempat tumbuhnya konidia (Sumanti, 2003).

Konidia dari *Aspergillus* sp. memiliki ukuran diameter 1,5 – 2,4  $\mu\text{m}$ , ber dinding halus, berbentuk panjang hingga elips dan striate. Secara mikroskopis, konidiofor biasanya panjang, kolumnar, tidak berwarna (hialin) dan halus sehingga menimbulkan vesikel bulat biseriata (Balajee, 2009).

#### **2.2.4. Patogenitas *Aspergillus* sp.**

Diantara spesies-spesies *Aspergillus* sp. ada yang merugikan yaitu *Aspergillus flavus*. Jamur ini menyebabkan kerusakan pada biji-bijian, misalnya kacang tanah. Jamur ini menghasilkan aflatoksin yang merupakan zat pemicu kanker (Setiowati dan Deswaty, 2007). Aflatoksin adalah jenis toksin yang bersifat karsinogenik dan hepatotoksik. Manusia dapat terpapar oleh aflatoksin dengan mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh toksin dari hasil pertumbuhan jamur ini (Nani, 2010).

Selain itu, terdapat *Aspergillus fumigates* semacam jamur yang dapat menyebabkan penyakit paru-paru pada burung (Sudjadi dan Laila, 2006). *Aspergillus candidus* dan *Aspergillus Clavatus* yang sering merusak sereal kering yang disimpan dalam gudang (Setiowati dan Deswaty, 2007).

### 2.3. Tinjauan Umum Tentang Talas

#### 2.3.1. Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)



**Gambar 3. Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)**  
**Sumber : Wikipedia, 2018**

Tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan tanaman monokotil asli daerah tropis (Prawono, 2004). Tanaman ini berasal dari dataran Cina dan India. Sumber genetiknya juga terdapat di Malaysia dan Indonesia. Tanaman talas tersebar luas dan banyak dibudidayakan oleh negara-negara yang memberikan perhatian khusus pada pertaniannya (Rukmana, 2007).

Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan tanaman pangan yang termasuk jenis herba menahun. Talas memiliki berbagai nama umum di seluruh dunia, yaitu *Taro*, *Old cocoyam*, *Abalong*, *Taioba*, *Arvi*, *Keladi*, *Satoimo*, *Tayoba*, dan *Yu-tao*. Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan salah satu umbi-umbian yang banyak ditanam di Indonesia (Koswara, 2013).

Talas termasuk dalam suku talas-talasan (*Araceae*). Tanaman ini berperawakan tegak dengan tinggi 1 m atau lebih, talas merupakan tanaman pangan berupa herba dan merupakan tanaman semusim atau sepanjang tahun (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Talas merupakan tanaman sekulen yaitu tanaman yang umbinya banyak mengandung air. Umbi tersebut terdiri dari umbi primer dan umbi sekunder. Kedua umbi tersebut berada di bawah permukaan tanah. Hal yang membedakannya adalah umbi primer merupakan umbi induk yang memiliki bentuk silinder dengan panjang 30 cm dan diameter 15 cm, sedangkan umbi sekunder merupakan umbi yang tumbuh di sekeliling umbi primer dengan ukuran yang lebih kecil. Umbi sekunder ini digunakan oleh talas untuk melakukan perkembangbiakannya secara vegetatif (Koswara, 2013).

### 2.3.2. Klasifikasi Talas

Tanaman ini di klasifikasikan sebagai tumbuhan berbiji (*Spermathophiyta*) dengan biji tertutup (*Angiospermae*) dan berkeping satu (Nurchahya, 2015). Taksonomi tumbuhan talas secara lengkap sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Arales
Family	: Araceae
Genus	: Colocasia
Spesies	: <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott

Di Indonesia, dikenal ada dua jenis talas yaitu talas Bogor dan talas Padang. Jenis talas yang paling banyak dibudidayakan adalah talas Bogor yang dicirikan dengan bentuk umbi yang agak bulat sampai silinder dan berasa enak. Beberapa

jenis talas yang termasuk dalam varietas talas Bogor adalah talas ketan, sutera, bentul, lampung, mentega, paris dan talas loma (Rukmana, 2007).

### 2.3.3. Kandungan Talas



**Gambar 4. Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)**  
**Sumber : Wikipedia, 2018**

Talas mengandung banyak senyawa kimia yang dihasilkan dari metabolisme sekunder seperti alkaloid, glikosida, saponin, minyak esensial resin, gula dan asam organik. Umbi talas mengandung pati kira-kira sebanyak 18,2 % sukrosa serta gula pereduksinya 1,42 % dan karbohidrat sebesar 23,7 %. Talas juga mengandung protein, vitamin B1, unsur P dan Fe yang lebih tinggi dan kadar lemak yang rendah (Nurcahya, 2015).

Talas merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan sehingga memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan. Zat gizi dalam umbi talas cukup tinggi sehingga memiliki beberapa manfaat seperti melancarkan pencernaan, menstabilkan peredaran darah, meningkatkan sistem imun tubuh dan masih banyak lagi (Ermayuli, 2011). Berikut adalah informasi kandungan gizi talas per 100 gram:

**Tabel 2. Kandungan Gizi Talas per 100 gr**

<b>Informasi Gizi</b>	<b>Talas</b>
Energi (kkal)	98
Protein (gr)	1.9
Lemak (gr)	0.2
Karbohidrat (gr)	23.7
Kalsium (mg)	28.0
Fosfor (mg)	61
Zat Besi (mg)	1.0
Vitamin A (RE)	3
Vitamin B1 (mg)	0.13
Vitamin C (mg)	4.0
Air (gr)	73.0
Bahan dapat dimakan (%)	85

**Sumber: Direktorat Gizi, Depkes RI(1979) dalam Koswara (2013)**

### 2.3.4. Tepung Talas

Tepung talas merupakan bentuk hasil pengolahan bahan yang dilakukan dengan memperkecil ukuran bahan menggunakan metode penggilingan. Tepung merupakan produk yang memiliki kadar air yang lebih rendah sehingga daya awetnya pun tinggi. Terdapat beberapa cara yang bisa dilakukan untuk mendapatkan tepung talas. Prosen pembuatan tepung talas diawali dengan pencucian dan pengupasan talas segar. Lalu dilakukan pengirisan untuk memperbesar luas permukaan dari talas pada saat dikeringkan. Pengeringan talas dapat dilakukan baik dengan alat pengring maupun sinar matahari. Proses pengeringan pada pembuatan tepung talas merupakan salah satu tahapan yang menentukan kualitas dan keawetan dari produk olahan selanjutnya dari tepung tersebut (Koswara, 2013).

## 2.4. Tinjauan Umum Tentang Media Pertumbuhan Jamur

### 2.4.1. Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)

Tehnik yang digunakan untuk membiakan (menumbuhkan mikroba) di laboratorium ialah menggunakan media. Media adalah suatu substrat yang padat dan tetap tembus pandang pada suhu inkubasi (suhu yang cocok untuk

pertumbuhan). Media agar adalah substrat yang sangat baik untuk memisahkan campuran mikroorganisme sehingga membentuk koloni murni (Pelczar dan Chan, 2005).

*Sabaroud Dextrose Agar* (SDA) merupakan media selektif untuk pertumbuhan jamur, SDA mempunyai pH (5,6) yang tidak cocok untuk pertumbuhan bakteri patogen (Murwani, 2015). Komposisi media *Sabaroud Dextroxa Agar* (SDA) yaitu glukosa 40 g, pepton 10 g dan agar 15 g. Komponen media SDA yaitu peptone berfungsi menyediakan nitrogen dan sumber vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan organisme dalam media SDA, glukosa sebagai sumber energi dan agar berfungsi sebagai bahan pematat (Kustyawati, 2009).

#### **2.4.2. Syarat Media Petumbuhan Jamur/Khamir**

Menurut Umam, M. S. (2016), syarat-syarat yang harus dimiliki oleh media pertumbuhan jamur adalah:

##### **a. Substrat**

Substrat merupakan sumber nutrisi utama bagi fungi. Nutrien-nutrien baru dapat dimanfaatkan sesudah fungi mengekskresi enzim-enzim ekstraseluler yang dapat mengurai senyawa-senyawa kompleks dari substrat tersebut menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Misalnya apabila substratnya nasi, atau singkong, atau kentang, maka fungi tersebut harus mampu mengekskresikan enzim  $\alpha$ -amilase untuk mengubah amilum menjadi glukosa.

b. Kandungan Air

Pada umumnya jamur benang lebih tahan terhadap kekeringan dibanding khamir atau bakteri. Namun demikian, batasan (pendekatan) kandungan air total pada makanan yang baik untuk pertumbuhan jamur dapat diestimasi, dan dikatakan bahwa kandungan air di bawah 14-15% pada biji-bijian atau makanan kering dapat mencegah atau memperlambat pertumbuhan jamur.

c. Suhu

Kebanyakan jamur termasuk dalam kelompok mesofilik, yaitu dapat tumbuh pada suhu normal. Suhu optimum untuk kebanyakan jamur sekitar 25<sup>0</sup>-30<sup>0</sup>C, namun beberapa tumbuh baik pada suhu 35<sup>0</sup>-37<sup>0</sup>C atau lebih. Sejumlah jamur termasuk dalam psikotrofik, yaitu yang dapat tumbuh baik pada suhu dingin, dan beberapa masih dapat tumbuh pada suhu dibawah pembekuan (-5<sup>0</sup> s/d 10<sup>0</sup>C). Hanya beberapa yang mampu tumbuh pada suhu tinggi (termofilik).

d. Kebutuhan Oksigen dan Derajat Keasaman

Jamur benang biasanya bersifat aerob, yang membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya. Kebanyakan jamur dapat tumbuh pada interval pH yang luas (pH 2,0-8,5), walaupun pada umumnya jamur lebih suka pada kondisi asam.

e. Senyawa Penghambat

Beberapa jamur memproduksi komponen penghambat bagi mikrobia lain, contohnya *Penicillium chrysogenum* dengan produksi

penisilinya, *Aspergillus clavatus*, klavasin. Beberapa komponen kimia bersifat mikrostatik, menghambat pertumbuhan jamur (misalnya asam sorbat, propionat, asetat) atau bersifat fungisida yang mematikan jamur.

### 2.4.3. Teknik Isolasi Jamur

Teknik isolasi untuk memperoleh biakan murni ada beberapa cara tergantung substratnya. Isolasi mikroba dari substrat cair dapat menggunakan metode agar tuang (*pour-plate method*) dan metode sebar di atas plate agar (*spread plate method*).

#### a. Metode Agar Tuang (*pour-plate method*)

Metode agar dituang dilakukan dengan mencampurkan sampel pada media padat yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme dan kemudian menginkubasi plate sehingga setiap sel bakteri dapat membelah dan membentuk koloni. Dengan demikian, jumlah koloni yang tumbuh dapat dihitung. Pada metode agar tuang, inokulum mikroorganisme dicampur dengan agar cair (suhu 45<sup>0</sup>C-50<sup>0</sup>C) sehingga bakteri yang tercampur relatif merata pada media padat. Meskipun demikian tidak semua mikroba dapat tumbuh pada temperatur 45<sup>0</sup>C, hal ini menunjukkan kelemahan prosedur ini.

#### b. Metode Sebar di atas Plate Agar (*spread plate method*)

Teknik ini adalah teknik dengan menyebarkan sampel (yang telah diencerkan) di atas permukaan plate agar dalam cawan petri. Umumnya 0,1-1 ml sampel disebar di permukaan media dengan menggunakan

tangkai gelas steril (batang pengaduk). Cawan diinkubasi dan jumlah koloni yang tumbuh dihitung (Harmita dan Maksum, 2006).

#### **2.4.4. Prinsip Pengenceran**

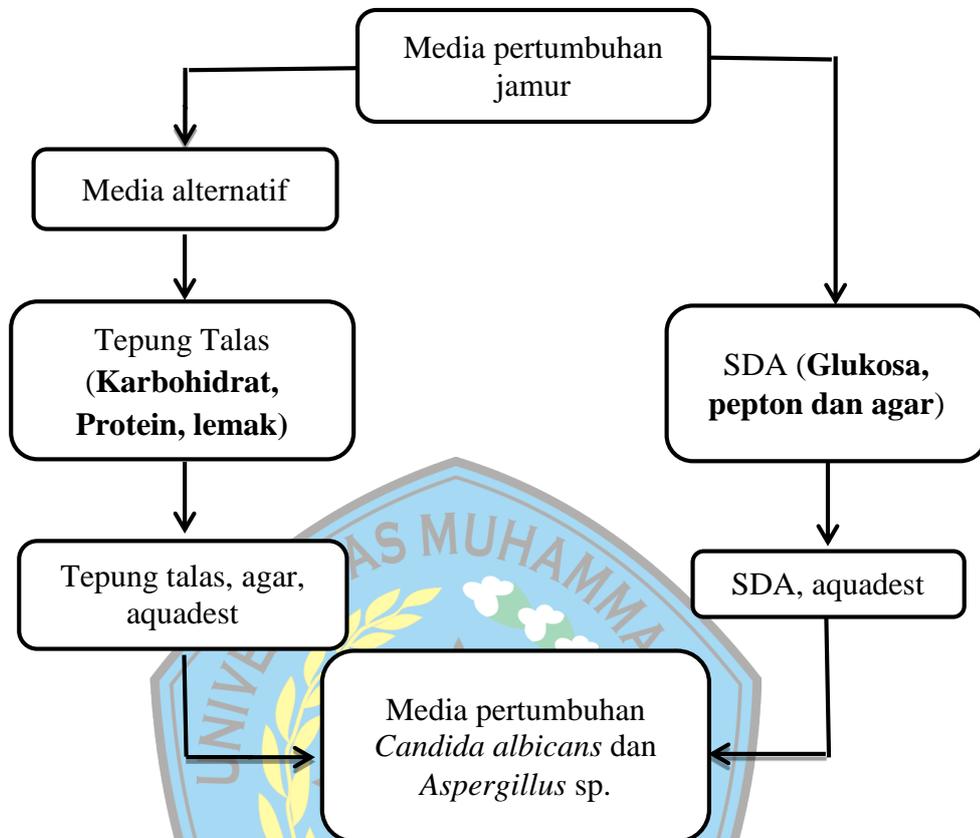
Pengenceran mikroba bertujuan untuk mendapatkan kuantitas bakteri atau jamur dalam jumlah yang dapat dihitung. Teknik yang digunakan adalah pengenceran secara berseri (Lestari dan Hartati, 2017).

#### **2.4.5. Teknik Perhitungan Jamur**

Salah satu teknik perhitungan jamur adalah metode hitung cawan. Prinsip dari metode hitung cawan adalah menumbuhkan sel-sel mikroba yang masih hidup pada suatu atau beberapa media sehingga sel tersebut berkembang biak dan membentuk koloni-koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata telanjang tanpa menggunakan mikroskop, dan koloni dapat dihitung menggunakan *colony counter* (Yunita *et al*, 2015).

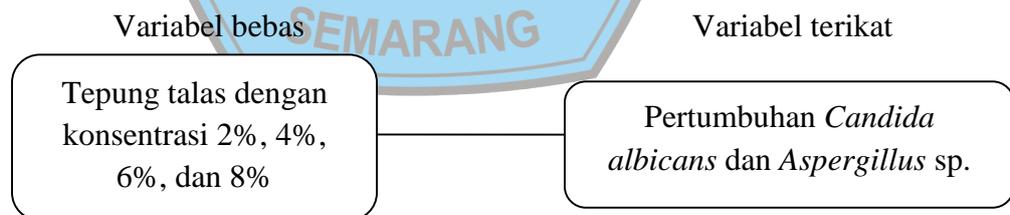
#### **2.5. Kerangka Teori**

Media pertumbuhan atau berkembang biakan jamur sampai pada saat ini umumnya menggunakan media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Namun karena hanya dapat diperoleh ditempat tertentu maka alternatif pengganti media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) sangat diperlukan. Tepung Talas sangat diharapkan dapat menjadi media alternatif pengganti *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dikarenakan talas sangat mudah diperoleh dan masih kurang dimanfaatkan. Dengan adanya komposisi atau kandungan yang terdapat pada tepung talas seperti karbohidrat, protein, lemak, air, dan lain-lain yang sangat mendukung terjadinya pertumbuhan *Candida albicans* dan *Aspergillus* sp.



Gambar 5. Skema Kerangka Teori

## 2.6. Kerangka Konsep



Gambar 6. Skema Kerangka Konsep

## 2.7. Hipotesis Penelitian

Ha : Ada pengaruh konsentrasi talas terhadap jumlah koloni jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus sp.*