

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Jamur

Ilmu yang mempelajari jamur disebut mikologi. Sekitar 80.000 spesies jamur telah diidentifikasi, tetapi kurang dari 400 yang penting secara medis dan kurang dari 50 menyebabkan lebih dari 90% infeksi jamur pada manusia dan hewan. Sebagian besar jenis jamur dapat digunakan oleh manusia (Jawetz *et al.*, 2017).

Jamur atau fungi adalah mikroba eukariotik (Apriyanto, 2022). Jamur juga mempunyai bentuk benang atau sel tunggal, berinti dan berspora. Sel jamur tidak mempunyai klorofil, selnya terdiri dari kitin. Jamur biasanya bereproduksi secara aseksual dan seksual. Jamur dapat hidup di air dan tanah (Suryani dkk, 2021).

Jamur memiliki dua sifat yaitu parasit dan saprofit. Bersifat parasit jika memenuhi kebutuhan nutrisinya dengan mengambil dari organisme parasit, tetapi bersifat saprofit jika memperoleh nutrisinya dari benda mati dan tidak membahayakan objek itu sendiri (Waluyo, 2016).

a. Morfologi Jamur

Morfologi jamur terbagi menjadi :

1) Khamir

Khamir adalah jenis jamur yang mempunyai sel satu (uniseluler). Sel-sel khamir berbentuk bulat, elips, atau silindris dan berdiameter antara 3 hingga 5 μm . Sel khamir memperbanyak sel dengan cara membentuk tunas baru (Hafsan, 2011).

2) Kapang

Kapang adalah jenis jamur mempunyai sel banyak (multiseluler) koloni terbentuk dari suatu filamen. Koloni terdiri dari struktur dasar berupa tubulus berbentuk silinder yang bercabang-cabang dengan ukuran berkisar antara 2 – 10 μm yang disebut hifa (Hafsan, 2011).

b. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur

1. Substrat

Substrat merupakan sumber makanan terpenting bagi jamur. Makanan baru dapat digunakan setelah jamur mampu mengeluarkan enzim ekstraseluler yang dapat memecah senyawa kompleks dari substrat menjadi senyawa yang lebih sederhana. Misalnya, substrat berkonsentrasi tinggi, jadi jamur tersebut harus dapat menghasilkan lipase agar senyawa asam lemak hasil uraian yang akan diserap oleh mikroorganisme. Jamur yang tidak mampu membentuk enzim berdasarkan komposisi substratnya sendiri tidak dapat menggunakan makanan yang ada di dalam substrat (Gandjar dkk, 2006).

2. Kelembapan

Faktor ini sangat penting untuk pertumbuhan jamur. Secara umum jamur tingkat rendah seperti *Rhizopus* membutuhkan lingkungan dengan kelembapan sekitar 90%, tetapi untuk jamur kapang *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* dan banyak hyphomycetes lainnya membutuhkan kelembapan yang lebih rendah lagi yaitu 80%. Jamur dengan ketahanan 70% seperti *Wallemia sebi*, *Aspergillus glaucus* dan *Aspergillus tamarii* (Gandjar dkk, 2006).

3. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Semua mikroba memiliki variasi suhu dan temperatur yang optimal untuk pertumbuhannya. Menurut variasi suhunya pertumbuhan mikroba dapat dibagi menjadi tiga kelompok:

- a. Psikrofil adalah mikroba yang memiliki variasi suhu pertumbuhan pada 0-20°C.
- b. Mesofil adalah mikroba yang memiliki variasi suhu pertumbuhan pada 20-45°C.
- c. Termofil adalah mikroba yang memiliki variasi suhu pertumbuhan pada 45°C (Fifendy, 2017).

4. Derajat Keasaman atau pH

Sebagian besar mikroorganisme tumbuh dengan pH mendekati netral. pertumbuhan bakteri memiliki pH optimal 4,6 hingga 7,0, tetapi kapang dan ragi tumbuh pada di pH yang lebih rendah (Fifendy, 2017).

5. Bahan Kimia

Bahan kimia yang biasanya dimanfaatkan untuk mengatasi tumbuhnya jamur contohnya, natrium benzoat dicampirkan ke dalam makanan berfungsi untuk pengawet karena senyawa ini tidak beracun bagi manusia (Gandjar dkk, 2006).

6. Oksigen

Mikroorganisme yang membutuhkan berbagai jenis oksigen untuk pertumbuhannya. Berdasarkan kebutuhan oksigennya, mikroorganisme dibagi menjadi empat kelompok:

- a. Aerob adalah mikroba yang menggunakan oksigen untuk tumbuh
- b. Anaerob adalah mikroba yang tumbuh tidak menggunakan oksigen.
- c. Anaerob fakultatif adalah mikroba yang bisa tumbuh dengan ada atau tidak adanya oksigen.
- d. Mikroaerofil adalah mikroba yang memerlukan kadar oksigen lebih rendah dari normal di udara (Fifendy, 2017).

2. *Candida Albicans*

Candida albicans adalah jamur mempunyai sifat dimorfik dan tumbuh di suhu 37°C. Tempat tinggal normalnya adalah membran mukosa manusia dan hewan berdarah panas dimana jamur tumbuh sebagai ragi dapat menyebabkan sedikit kelainan. Terdapat 50% orang, jamur yang tumbuh ini terdapat pada mukosa mulut, usus, vagina, dan kadang-kadang terdapat di isolasi dari permukaan kulit. Sel-sel ragi kemudian tumbuh dengan cepat membentuk hifa yang menembus membran mukosa, menyebabkan iritasi dan merusak jaringan (Soedarto, 2015).

Klasifikasi *Candida Albicans*

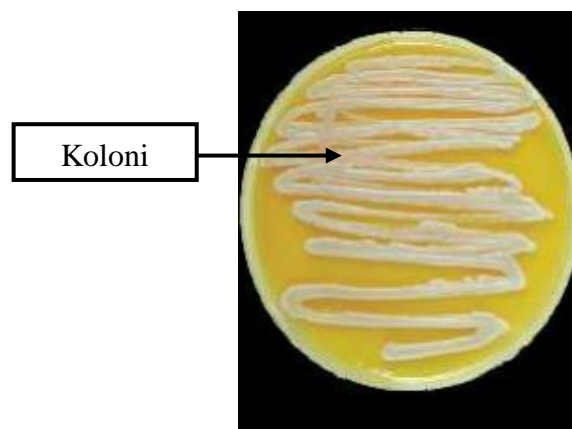
Kingdom	: Fungi
Kelas	: Deuteromycota
Famili	: Cryptococcaceae
Sub famili	: Candidoidae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida Albicans</i>

(Siregar, 2004).



Sumber : Mutiwati (2016)

Gambar 2.1 Morfologi *Candida albicans* Mikroskopis



Sumber : Mutiwati (2016)

Gambar 2.1 Morfologi *Candida albicans* Makroskopis

a. Morfologi

Candida tumbuh merupakan sel ragi yang mempunyai bentuk oval dan bertunas dengan ukuran 3 x 6 μm . *Candida* dapat membentuk pseudohifa saat tunasnya terus tumbuh tetapi gagal melepaskan diri sehingga menghasilkan rantai-rantai sel panjang yang mengecil yang terletak di batas antar sel. Spesies *Candida albicans* selain sebagai sel ragi dan pseudohifa jamur ini menghasilkan hifa sejati. *Candida albicans* di

media agar atau dalam suhu 37°C dalam 24 jam menghasilkan koloni lembut berwarna krem atau putih dengan berbau ragi, sedangkan pada media yang sedikit bernutrisi *Candida albicans* menghasilkan klamidospora bulat berukuran besar (Jawetz *et al.*, 2017).

b. Patogenesis

Kandidiasis yaitu infeksi jamur yang disebabkan oleh pertumbuhan berlebih jamur yang terjadi dalam jumlah kecil dalam kondisi normal. Perubahan aktivitas vagina atau ketidakseimbangan hormon dapat menyebabkan meningkatnya jumlah *Candida* (munculnya gejala kandidiasis). Kondisi lain menyebabkan kandidiasis adalah penyakit kronis, gangguan kekebalan tubuh yang parah, AIDS, diabetes, dan tiroid. Hal ini disebabkan oleh penyakit, pemberian kortikosteroid, dan obat sitotoksik Kontak terus-menerus dengan air seperti mesin cuci, buang air kecil di pantat bayi, keringat berlebih, terutama pada orang yang kelebihan berat badan. Faktor sistemik dapat mempengaruhi masuknya *Candida* ke dalam jaringan tubuh. Umur adalah faktor penting yang sering menyebabkan kandidiasis oral, terutama pada bayi baru lahir. Wanita yang sedang hamil trimester ketiga sering mengalami kandidiasis vulvovaginal (Mutiawati, 2016). Infeksi pada *Candida* bisa terjadi apabila ada faktor predisposisi seperti endogen dan eksogen.

Faktor endogen :

1. Perubahan fisiologik :

- a. Wanita hamil, menyebabkan perubahan pH pada vagina.
- b. Kelebihan berat badan, menyebabkan keringat yang berlebihan.
- c. Orang angka kecerdasanya di bawah rata-rata (debilitas).
- d. Iatrogenik atau kesalahan diagnosa, misalnya kateter intravena dan kateter saluran kemih.
- e. Endokrinopati, terjadi pada penyakit Diabetes Melitus, gangguan gula darah .
- f. Penyakit kronis; tuberkulosis, kondisi umum yang buruk lupus eritematosus.
- g. Konsumsi antibiotik secara terus-menerus.

- h. Pengobatan progesteron.
 - i. Pengobatan kortikosteroid.
 - j. Penyalahgunaan narkotika intravena.
2. Usia contohnya, orang tua dan anak yang baru lahir lebih terpapar infeksi karena status imunologiknya belum sempurna.
3. Imunologik.

Faktor eksogen :

- a. Cuaca panas dan lembab menyebabkan perspirasi meningkat.
- b. Kesehatan kulit.
- c. Kebiasaan merendam kaki dalam air dalam waktu lama menyebabkan maserasi dan peningkatan pertumbuhan jamur.
- d. Hubungan dengan penderita contohnya, pada oral trush (infeksi jamur dimulut), balanopostitis (peradangan alat kelamin pria).
(Simatupang, 2009).

3. Media

Media adalah zat yang tersusun dari campuran nutrisi yang dipakai untuk pertumbuhan mikroba (Apriyanto dkk, 2022). Media harus mempunyai kandungan semua unsur nutrisi yang tersedia untuk mikroba termasuk karbon, nitrogen, unsur non logam seperti belerang dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg dan Fe, vitamin, air dan energi (Cappucino dan Sherman, 2014).

a. Syarat media yang baik

Agar mikroorganisme dapat tumbuh dengan baik dalam suatu media, syarat-syarat berikut harus dipenuhi:

- 1) Harus mengandung semua unsur hara yang mudah digunakan oleh mikroba.
- 2) Harus memiliki tekanan osmotik dan pH yang sesuai.
- 3) Tidak mengandung zat penghambat.
- 4) Harus steril.

b. Jenis media dapat diklasifikasikan berdasarkan:

1) Susunan kimia

- a. Media anorganik: media yang tersusun dari bahan- anorganik, misalnya slika gel.

- b. Media organik: media yang tersusun dari bahan organik.
 - c. Media sintesis: media buatan, dengan ramuan tertentu, baik ready for use atau dengan ramuan sendiri.
 - d. Media non sintesis: media alami, misalnya media wortel, media kentang, dan lain-lain.
- 2) Konsistensi atau kepadatan:
- a. Media cair (liquid medium), yaitu media bentuk cair (broths) misalnya: air pepton, nutrient broth dan lain-lain.
 - b. Media setengah padat (semi solid medium), misalnya: SIM agar, Carry & Blair dan lain-lain.
 - c. Media padat (solid medium), yaitu media bentuk padat/beku misalnya: media wortel, media kentang, media agar-agar dan lain-lain (Permenkes, 2013).
4. Media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

PDA (*Potato Dextrose Agar*) merupakan media yang sering dipakai untuk pertumbuhan jamur dilaboratorium mempunyai pH yakni berkisar antara 4,5 – 5,6. Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) kaya akan nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai pertumbuhan jamur (Cappucino dan Sherman, 2014). PDA (*Potato Dextrose Agar*) terbuat dari bahan alami kentang, dextrose tinggi yang merupakan sumber energi sedangkan agar berfungsi membantu media menjadi lebih padat (Octavia, 2017). Mikroorganisme umum yang dapat dibiakan pada PDA adalah ragi seperti *Candida albicans* (Safitri dan Novel, 2010). Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) memiliki kandungan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kandungan PDA dalam 1000 ml

Komposisi	Kandungan Gizi
Potato	4,0 gram
Dextrose	20 gram
Agar	15 gram

5. Sukun (*Artocarpus altilis*)

a. Taksonomi buah sukun

Kingdom	: Plantae
Divisi	:Magnoliophyta
Kelas	:Magnoliopsida
Ordo	:Urticales
Famili	:Maraceae
Genus	:Artocarpus
Spesies	: <i>Artocarpus altilis</i> (Edison, 2014)

b. Pengertian Sukun

Sukun merupakan tumbuhan yang mempunyai banyak manfaat yang berguna untuk manusia. Mulai dari buahnya sebagai bahan makanan, daunnya yang dapat mengobati berbagai penyakit, bunganya dapat dimanfaatkan sebagai obat nyamuk dan batangnya dapat digunakan untuk material rumah. Tanaman sukun menghasilkan buah yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi (Estalansa, 2018).

Di daerah tertentu seperti Sulawesi Utara sukun dimakan sebagai pengganti nasi, sedangkan di daerah lain sukun biasa dimakan sebagai lauk. Sukun tidak hanya menjadi sumber pangan, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk pengembangan hutan cadangan pangan dan perkebunan industri (Edison, 2014).

c. Morfologi Sukun

Sukun adalah jenis buah majemuk yang berstruktur dari 1.500-2.000 kuntum bunga dari pangkal hingga tengah buah, dan ukuran buah terdiri dari gabungan bunga majemuk tersebut. Saat buah tumbuh, ia menjadi berdaging dan dapat dimakan saat matang. Dilihat permukaan kulit buah tergambar struktur lima sampai tujuh persegi. Buah sukun berbentuk bulat hingga agak lonjong, panjang 12-30 cm dan lebar 12-20 cm. Dagingnya berwarna krem atau kuning pastel dan kulit buah berwarna hijau muda, kuning-hijau, atau kuning matang (Edison, 2014).



Sumber: (Edison, 2014)

Gambar 2.3 Buah Sukun (*Artocarpus altilis*)

Kandungan gizi buah sukun menurut Kementerian Kesehatan RI (2018), adalah:

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Buah Sukun per 100 g

Unsur-unsur	Sukun muda	Sukun tua
Air (g)	69.40	67.80
Kalori (kal)	119	126
Protein (g)	1.40	1.60
Lemak (g)	0.20	0.20
Karbohidrat (g)	28.10	24.50
Kalsium (mg)	24.00	37.00
Fosfor (mg)	44.00	47.00
Besi (mg)	1.40	1.60
Serat (g)	1.40	1.50

Sumber : Kementerian Kesehatan RI (2018)

6. Tepung Sukun

Tepung merupakan bentuk alternatif produk setengah jadi yang direkomendasikan karena banyak keunggulannya seperti mudah disimpan, mudah dicampur, kaya nutrisi dan lebih cepat dimasak untuk memenuhi kebutuhan hidup (Saepudin dkk, 2017).

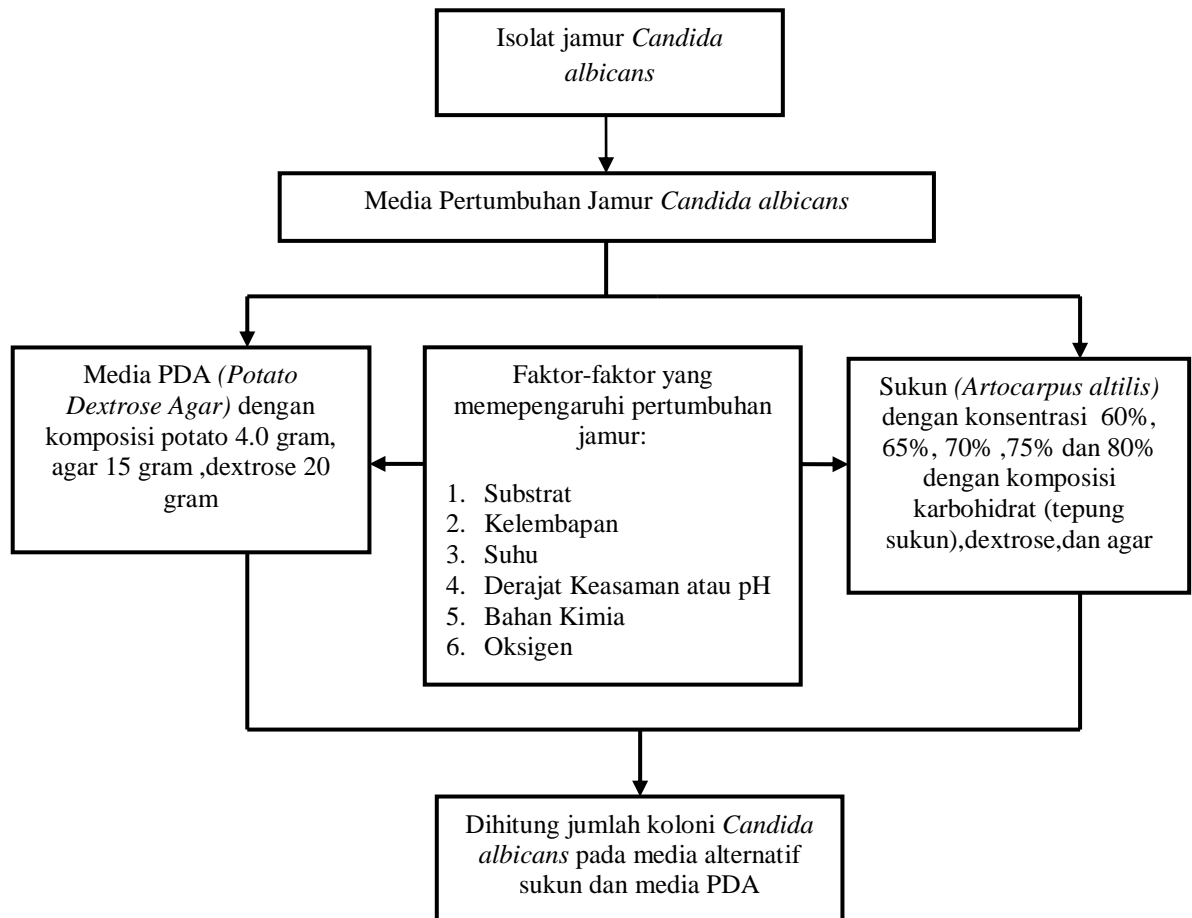
Sampai saat ini buah sukun belum banyak dimanfaatkan, hanya untuk kegunaan tradisional yaitu memasak dan membuat keripik. Meningkatkan nilai tambah sukun yaitu membuat tepung. Tepung sukun dibuat dengan cara mengupas buah sukun dan memotongnya tipis-tipis agar sukun sedikit mengering. Setelah itu buah sukun dapat dijemur menggunakan sinar matahari atau di oven. Setelah sukun kering dihaluskan dan diayak, diperoleh tepung berukuran kecil-kecil (Nurchahyo dkk, 2014). Berikut ini kandungan tepung sukun:

Tabel 2.3 Kandungan Tepung Sukun per 100 g.

Kandungan	Jumlah
Kalori (Kal)	353.00
Karbohidrat (g)	84.4
Lemak (g)	0.5
Protein (g)	3.70
Serat (g)	2.90
Kalsium (mg)	100.00
Fosfor (mg)	85.00
Zat Besi (mg)	4.60

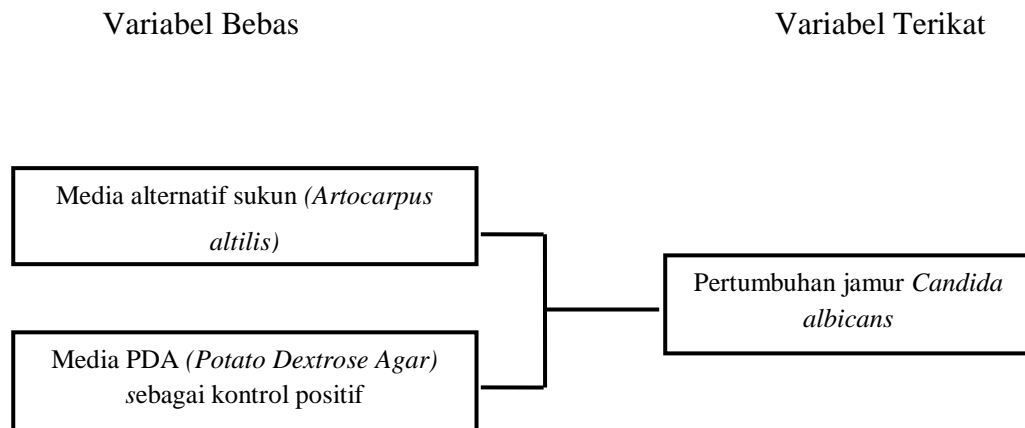
Sumber : Kementerian Kesehatan RI (2018)

B. Kerangka Teori



Sumber: (Simatupang, 2009; Aini dan Rahayu, 2015; Gandjar dkk, 2006; Fifendy, 2017; Estalansa, 2018)

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

- Ho : Tidak ada perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada media Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan media alternatif sukun (*Artocarpus altilis*)
- Ha : Terdapat perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada media Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan media alternatif sukun (*Artocarpus altilis*).