

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kasus infeksi jamur patogen pada manusia mengalami kenaikan yang cukup besar dalam beberapa tahun belakangan ini, khususnya infeksi yang ditimbulkan oleh *Candida albicans*. *Candida albicans* merupakan jamur oportunistik yang dapat menimbulkan penyakit kandidiasis pada berbagai organ di dalam tubuh manusia. Angka kejadian infeksi *Candida* di Indonesia terus bertambah dan sering dilaporkan di berbagai fasilitas layanan kesehatan. Hasil penelitian klinis memperlihatkan bahwa spesies *Candida albicans* paling sering berhasil diisolasi dari pasien yang menderita kandidiasis oral ataupun kandidiasis vulvovaginal. Sebagai ilustrasi, suatu penelitian yang dilaksanakan di RSUP Dr. Kariadi Semarang menunjukkan bahwa *C. albicans* ditemukan pada 64% sampel kandidiasis vulvovaginal yang berasal dari pasien rawat jalan (Rahmawati dkk., 2021). Penelitian lain yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya juga membuktikan bahwa *C. albicans* menjadi penyebab terbanyak infeksi jamur pada saluran urogenital dengan tingkat prevalensi mencapai 58% dari keseluruhan isolat *Candida* (Nuryanti dkk., 2020).

Candida albicans pertumbuhannya sangat bergantung pada kandungan nutrisi media, tingkat keasaman (pH), serta ketersediaan sumber karbon dan nitrogen. Karbohidrat sederhana seperti glukosa, sukrosa, dan fruktosa berperan dalam pembentukan ATP untuk pembelahan sel, seangkan nitrogen dari pepton

atau protein tumbuhan dibutuhkan untuk sintesis enzim dan struktur sel (Mayer *et al.*, 2018). Jamur ini umumnya ditumbuhkan pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) yang mengandung 1% pepton dan 4% *dextrose* dengan pH 5,6, kondisi yang ideal untuk pertumbuhan jamur (Nuryati & Huwaina, 2015). Namun, media SDA sering sulit diperoleh di laboratorium pendidikan karena harga dan distribunya yang terbatas. Agar tumbuh optimal, *C.albicans* memerlukan media dengan karbohidrat sederhana dan protein yang memadai (Sorensen Febrian Putra dkk., 2022).

Sabouraud Dextrose Agar merupakan media kultur standar untuk menumbuhkan jamur dan khamir seperti *Candida albicans*. Media SDA pertama kali dikembangkan oleh Raymond Sabouraud, media SDA mengandung 4% dextrose sebagai karbon 1% pepton sebagai sumber nitrogen (Putra dkk. 2022). Dextrose berfungsi sebagai karbohidrat sederhana yang mudah di metabolisme, sedangkan pepton menyediakan asam amino, peptida dan nitrogen untuk pembentukan protein seluler serta aktivitas enzimatik. Meskipun SDA efektif, ketergantungan pada media komersial sering menjadi kendala karena biaya dan ketersediannya. Oleh karena itu, diperlukan bahan alternatif yang lebih ekonomis namun tetap memenuhi kebutuhan nutrisi mikroorganisme. Salah satu bahan potensial adalah kacang kedelai (*Glycine Max L*), yang menurut Nuryati dan Huwaina (2015) mengandung protein, karbohidrat, dan mineral yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme.

Kacang kedelai (*Glycine max L.*) berpotensi sebagai media alternatif untuk menumbuhkan mikroorganisme karena kandungan nutrisinya yang tinggi.

Berdasarkan penelitian Nuryati & Huwaina. (2015), kacang kedelai mengandung protein sebanyak 40,4 gram per 100 gram bahan, serta karbohidrat 24,9 gram, lemak 16,7 gram, dan serat 3,2 gram, protein di dalam kedelai berfungsi sebagai sumber nitrogen, sementara karbohidrat sebagai sumber energi. Media kedelai dengan konsentrasi 4-8% mampu mendukung pertumbuhan *Candida albicans* dengan efektivitas hampir setara dengan media SDA. Tingginya kadar protein menjadikan kedelai sebagai pemasok nitrogen alami yang sebanding dengan pepton pada SDA (Logo *et al.*, 2017). Selain itu, media alternatif juga membutuhkan sumber karbon sederhana sehingga bahan kaya karbohidrat seperti air tebu diperlukan untuk melengkapi kebutuhan nutrisinya.

Air tebu (*Saccharum officinarum* L.) secara alami kaya akan sukrosa, glukosa, dan fruktosa, yang berperan sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhan mikroorganisme. Air tebu mempunyai kandungan karbohidrat yang sangat tinggi sebagai komponen utamanya (Khairul dkk, 2022). Di dalam penelitian milik Khairul dkk (2022) dijelaskan bahwa karbohidrat air tebu mencapai $75,10 \pm 0,7\%$, dengan sukrosa sebagai bagian terbesar ($38,10 \pm 2,4\text{g}/100\text{g}$), diikuti fruktosa ($8,45 \pm 0,5 \text{ g}/100\text{g}$) dan glukosa ($7,8 \pm 0,1 \text{ g}/100\text{g}$). Kandungan gula sederhana yang tinggi ini membuat air tebu cocok sebagai bahan dasar untuk berbagai kegunaan. Selain itu juga air tebu mengandung beberapa asam amino seperti tirosin (0,87%), glisin (0,56%), prolin (0,46%), asam glutamat (0,27%), dan valin (0,10%).

Nuryati dan Huwaina (2015) dalam penelitiannya sudah membuktikan bahwa menambahkan kacang kedelai dengan konsentrasi 4 %, 6%, atau 8% ke dalam media bisa meningkatkan jumlah koloni *Candida albicans* dibandingkan dengan media SDA sebagai kontrol. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi kedelai yang digunakan, semakin baik pula pertumbuhan koloni jamur tersebut. Ini menandakan bahwa nutrisi di dalam kacang kedelai khususnya protein dan karbohidratnya sangat memadai untuk memenuhi kebutuhan metabolisme jamur. Meskipun begitu, penelitian tersebut masih menggunakan aquadest steril sebagai pelarut, tanpa memanfaatkan pelarut alami yang kaya karbohidrat sederhana, serta hanya menganalisis jumlah koloni secara deskriptif, belum melakukan pengukuran diameter koloni secara kuantitatif sebagai parameter pertumbuhan.

Peneliti menyadari keterbatasan tersebut, sehingga penelitian ini dirancang sebagai pengembangan lanjutan dari studi penelitian Nuryati (2015) dengan menyertakan air tebu (*Saccharum officinarum* L.) sebagai pelarut tambahan. Air tebu menyediakan mineral penting seperti kalsium, kalium, dan magnesium yang bisa membantu proses metabolisme di tingkat sel jamur (Rahmayanti dkk, 2022).

Uji pendahuluan yang peneliti laksanakan menunjukkan bahwa media alternatif dari kacang kedelai dan air tebu mampu mendukung pertumbuhan *Candida albicans* dengan sangat baik. Koloni terlihat tumbuh lebih cepat dan subur, ditandai dengan penyebaran yang merata dan warna khas. Hasil ini mengindikasikan bahwa kombinasi kedelai sebagai sumber nitrogen dan air

tebu sebagai penyedia gula sederhana menyediakan nutrisi ideal bagi jamur. Temuan tersebut juga memperkuat potensi media berbahan lokal sebagai pengganti SDA, sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memastikan efektivitasnya.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan diameter koloni *Candida Albicans* yang tumbuh pada media SDA dengan media alami berbasis kacang kedelai dengan air tebu.

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui media alami berbasis kacang kedelai (*Glycine max L.*) dengan air tebu (*Saccharum officinarum L.*) terhadap pertumbuhan jamur *Candida Albicans*, serta membandingkannya dengan media standar *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) berdasarkan parameter diameter koloni yang terbentuk.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini berada dalam ranah Mikrobiologi terapan, dengan penekanan pada cabang Mikologi yang mengkaji pertumbuhan dan karakteristik jamur. Lebih spesifiknya termasuk dalam Teknologi Laboratorium Medis, karena menyoroti pengujian serta formulasi media pertumbuhan mikroorganisme di lingkungan laboratorium. Dengan demikian, ruang lingkupnya mencakup eksperimen mikrobiologi, inovasi media kultur berbasis bahan alami, serta optimalisasi sumber daya lokal untuk memperkuat kegiatan praktikum dan penelitian di laboratorium Pendidikan.

E. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Penelitian ini diharapkan bisa berkontribusi nyata pada kemajuan ilmu mikologi terutama pada Institusi Pendidikan, dalam merancang media untuk pertumbuhan jamur. Dari sisi teori, studi ini akan memperluas pemahaman tentang bahan alami, seperti kacang kedelai yang (*Glycine max L.*) yang kaya protein dan air tebu (*Saccharum officinarum L.*) yang menyediakan karbohidrat, sebagai pengganti media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Dengan demikian, penelitian ini berpotensi menjadi fondasi bagi studi lanjutan untuk mengembangkan media kultur alami yang lebih ramah lingkungan, hemat biaya, dan praktis diterapkan di bidang Pendidikan serta industri laboratorium.

2. Praktis

a. Bagi Tenaga Ahli Laboratorium Medis (ATLM)

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi ATLM dalam mengembangkan media alternatif berbasis bahan lokal yang lebih hemat biaya namun tetap efektif digunakan dalam uji pertumbuhan mikroba. Penelitian ini juga memberikan wawasan tentang pemilihan dan formulasi komposisi media alami yang penting untuk meningkatkan kompetensi praktis di laboratorium mikrobiologi.

b. Bagi Tenaga Medis dan Dokter

Penelitian ini dapat memberikan informasi tambahan mengenai pertumbuhan jamur *Candida Albicans* sebagai

patogen oportunistik, sehingga dapat membantu tenaga medis memahami karakteristik biologisnya.

c. Bagi Dunia Kerja dan Laboratorium Pendidikan

Penelitian ini memberikan manfaat nyata bagi laboratorium Pendidikan maupun penelitian dengan menyediakan alternatif media kultur jamur yang mudah dibuat, murah, dan berbasis bahan lokal.

F. Keaslian Penelitian

1. Penelitian Nuryati dan Huwaina (2015) yang berjudul *“Efektivitas Variasi Konsentrasi Kacang Kedelai sebagai Media Alternatif terhadap Pertumbuhan Candida albicans.”* Penelitian tersebut berfokus pada pemanfaatan konsentrasi kacang kedelai 2%, 4%, 6%, dan 8% sebagai media alternatif untuk menumbuhkan *Candida albicans*, dengan parameter utama berupa jumlah koloni yang tumbuh setelah inkubasi selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kacang kedelai berbanding lurus dengan peningkatan jumlah koloni, di mana konsentrasi 8% menjadi konsentrasi paling optimal untuk pertumbuhan jamur. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah sama-sama memanfaatkan kacang kedelai sebagai media alternatif pertumbuhan *Candida albicans*. Namun, perbedaannya terletak pada fokus parameter: penelitian sebelumnya hanya menilai efektivitas kacang kedelai berdasarkan jumlah koloni, sedangkan penelitian peneliti tidak hanya

membandingkan pertumbuhan pada media alternatif tetapi juga menilai diameter koloni serta karakteristik morfologi *Candida albicans*, sehingga menghasilkan analisis yang lebih komprehensif.

2. Penelitian Rahman dkk. (2020) dengan judul "*Efektivitas Penggunaan Serbuk Kacang Kedelai Sebagai Pengganti Pepton dalam Media Pertumbuhan Candida albicans*" meneliti peran serbuk kedelai sebagai sumber nitrogen alternatif dalam media kultur. Penelitian tersebut menggunakan beberapa variasi konsentrasi (1%, 3%, 5%, dan 7%) untuk mengevaluasi efektivitas pertumbuhan *Candida albicans* berdasarkan jumlah koloni yang terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 3% telah memberikan efektivitas yang baik, sedangkan konsentrasi 5% dan 7% dinilai sangat efektif sebagai pengganti pepton. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah sama-sama menggunakan kacang kedelai sebagai bahan alternatif dalam media pertumbuhan *Candida albicans*. Namun penelitian Rahman dkk. (2020) hanya berfokus pada parameter jumlah koloni, sedangkan penelitian peneliti menambah parameter lain berupa pengamatan diameter koloni serta karakteristik makroskopis dan mikroskopis sehingga memberikan gambaran pertumbuhan yang lebih komprehensif. Penelitian ini juga tidak mengombinasikan bahan lain seperti air tebu sebagaimana yang digunakan peneliti sebagai sumber karbon tambahan.