

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang kondisinya mendukung untuk pertumbuhan berbagai jenis jamur, termasuk jamur patogen dan alergen bagi manusia. Penyakit akibat infeksi jamur, mulai dari tingkat keparahan ringan hingga berat, diketahui sebagai salah satu penyebab signifikan kecacatan dan kematian di seluruh dunia. Di Indonesia sendiri, tercatat sekitar 7,7 juta kasus infeksi jamur serius setiap tahunnya. Infeksi jamur yang disebabkan oleh jamur patogen, salah satu jenis jamur patogen adalah *Candida*, yang merupakan jamur paling umum ditemukan pada manusia secara global yang dapat menyebabkan penyakit kandidiasis vulvovaginal, candidemia, meningitis jamur, infeksi saluran kemih, kandidiasis oral, osteomielitis, sepsis, esofagitis. Spesies *Candida* yang paling sering menyebabkan infeksi adalah *Candida albicans* (Pramesti, 2022).

Candida albicans merupakan salah satu jamur patogen yang sering menjadi penyebab utama infeksi pada manusia, terutama kandidiasis. Infeksi ini dapat mempengaruhi berbagai bagian tubuh, mulai dari permukaan kulit, mukosa, hingga infeksi sistemik yang lebih serius. *Candida albicans* memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan, termasuk kemampuan untuk membentuk biofilm yang meningkatkan resistensinya terhadap antifungal. Hal ini menjadi tantangan dalam pengobatan infeksi jamur, terutama pada individu dengan sistem imun yang lemah, seperti pasien diabetes, HIV/AIDS, atau mereka yang menjalani terapi immunosupresif (Kuriakose & Xiao, 2020).

Menurut data *World Health Organization* (WHO), terdapat 20% mengalami infeksi jamur dari seluruh dunia. Dari jumlah tersebut, lebih dari 3,75 juta orang meninggal dunia, di mana sekitar 2,55 juta kematian secara langsung disebabkan oleh penyakit jamur (Sofyan & Hikmah, 2022). Sekitar 1.565.000 orang mengalami infeksi aliran darah *Candida* atau kandidiasis invasif setiap tahun, dengan 995.000 kematian (63,6%) (Denning, 2024). Prevalensi kandidiasis di Asia paling sering

disebabkan oleh *Candida albicans*; terjadi di Singapura (33,3%), Taiwan (55,5%), dan Jepang (41%) (Fahzarianti et al, 2024).

Prevalensi infeksi jamur di Indonesia bervariasi tergantung pada jenis infeksi dan populasi yang diteliti. Secara umum, diperkirakan sekitar 2,89% penduduk Indonesia, atau sekitar 7,7 juta orang, mengalami infeksi jamur serius setiap tahunnya (Wahyuningsih et al. 2021). Menurut Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional, prevalensi infeksi *Candida albicans* di Indonesia pada tahun 2019 sekitar 20-25% kasus dan di Sumatera Utara terdapat sekitar 25% pada orang yang memiliki sistem imun yang lemah (Harefa, 2023).

Penggunaan bahan alami sebagai obat tradisional belakangan ini semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh pandangan masyarakat bahwa obat tradisional memiliki risiko efek samping yang lebih rendah dibandingkan obat berbahan kimia, serta harganya yang lebih ekonomis. Bahan alami juga diproyeksikan menjadi andalan utama di Indonesia, mengingat sebagian besar bahan baku obat kimia masih diimpor dari luar negeri dan juga mahal harganya. Obat-obatan berbahan kimia membuat obat herbal menjadi salah satu alternatif pilihan yang semakin diminati oleh masyarakat (Pratama dalam Kurniawati et al, 2021).

Daun sirih (*Piper betle*) mengandung berbagai senyawa kimia, seperti saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri yang diyakini memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, termasuk *Candida albicans*. Saponin memiliki kemampuan untuk merusak membran sitoplasma, yang berujung pada kematian sel mikroba. Flavonoid diperkirakan bekerja dengan cara mendenaturasi protein pada sel bakteri dan menyebabkan kerusakan permanen pada membran sel (Rahmawaty et al, 2020). Daun sirih memiliki aroma khas yang berasal dari kandungan minyak atsiri, selain komponen lain seperti air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C, yodium, gula, dan pati. Fenol alami yang terdapat dalam minyak atsiri menunjukkan aktivitas antiseptik yang lima kali lebih kuat dibandingkan fenol biasa, efektif sebagai bakterisida dan fungisida, meskipun tidak bersifat sporasida (Kurniawati et al, 2021).

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian yang berjudul pengaruh pemberian ekstrak daun sirih (*Piper sp.*) terhadap pertumbuhan jamur *Candida*

albicans. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, maka peneliti tertarik melakukan sebuah uji efektivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah “Apakah ada efek yang ditimbulkan dari ekstrak uji efektivitas daun sirih (*Piper betle*) terhadap jamur *Candida albicans*?”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle*) terhadap jamur *Candida albicans*.

1.3.2. Tujuan Khusus

- 1) Untuk mengetahui diameter zona hambat pertumbuhan jamur setelah diberi ekstrak konsentrasi 10%, 20%, 75%, 100%.
- 2) Untuk mengetahui diameter zona hambat pertumbuhan jamur setelah pemberian larutan Nistatin dan aquadest.
- 3) Untuk menganalisis perbedaan diameter zona hambat pertumbuhan jamur antar kelompok ekstrak konsentasi 10%, 20%, 75%, 100% dibandingkan dengan kelompok kontrol positif Nistatin dan kontrol negatif aquadest.

1.4. Manfaat Penelitian

- 1) Penelitian ini menjadi bahan pembelajaran seta peningkatan wawasan peneliti mengenai ekstrak daun sirih (*Piper betle*) terhadap jamur *Candida albicans*.
- 2) Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi pembaca tentang manfaat dari ekstrak daun sirih (*Piper betle*) terhadap jamur *Candida albicans*.

- 3) Sebagai sarana pengembangan ilmu dan mendapatkan pengalaman baru bagi peneliti dalam melakukan penelitian dan mengetahui ekstrak daun sirih (*Piper betle*) terhadap jamur *Candida albicans*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daun Sirih

2.1.1. Klasifikasi Daun Sirih

Tanaman daun sirih (*Piper betle*) dalam sistem taksonomi tumbuhan memiliki klasifikasi sebagai berikut: (Mustika et al, 2017)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Magnoliidae
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper betle</i>



Gambar 2. 1 Tanaman daun sirih (*Piper betle*)

2.1.2. Morfologi Daun Sirih

Daun sirih (*Piper betle*) adalah bagian penting dari tanaman tropis yang dikenal karena nilai budaya dan medisnya. Daun ini memiliki bentuk hati yang khas dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi tradisional dan modern. Daun

sirih memiliki variasi Panjang antara 8,84-20,24 cm dan lebar antara 4,46-15,3 cm, tergantung pada varietasnya. Luas daun bervariasi dari 38,04-177,37 cm². Tanaman merambat ini bisa hidup di iklim tropis mencapai tinggi 15 meter. Akar sirih adalah akar tunggang yang bentuknya bulat dan berwarna coklat kekuningan. Batang sirih berwarna coklat kehijauan ada juga hijau keunguan, berbentuk bulat, beruas, dan merupakan tempat keluarnya akar.

Daun sirih merupakan daun tunggal dengan bentuk jantung, permukaan daun mengkilap, berujung runcing, tumbuh berselang-seling, bertangkai, dan mengeluarkan aroma yang khas bila diremas. Daun sirih memiliki lapisan epidermis, trikoma pada bagian abaksial, beberapa lapisan hypodermis, jaringan vascular yang terlihat, dan sel sekresi. Trikoma lebih banyak ditemukan pada daun dari lokasi tertentu (Gochhi & Dey, 2024).

2.1.3. Manfaat Daun Sirih

Daun sirih (*Piper betle*) dikenal luas sebagai tanaman obat tradisional di Asia dengan berbagai manfaat kesehatan. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari daun sirih yaitu daun sirih memiliki sifat antibakteri dan antijamur yang kuat, mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram-negatif dan Gram-positif, serta jamur seperti *Candida albicans*. Kombinasi ekstrak daun sirih dengan antibiotik dapat meningkatkan efektivitas antibakteri (Nayaka et al, 2021). Daun sirih mengandung senyawa fenolik yang memberikan aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi. Ini membantu dalam melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif dan mengurangi peradangan (Verma & Gautam, 2023).

2.1.4. Kandungan Daun Sirih

Daun sirih (*Piper betle*) dikenal sebagai salah satu pilihan pengobatan herbal karena kandungan senyawa alaminya yang melimpah. Daun sirih sendiri memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 0,8-1,8%, yang terdiri dari senyawa seperti kavikol, betel fenol (kavibetol), dan hidrosikavikol (alilpirokatekol). Minyak atsiri dari daun sirih telah terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur seperti *Aspergillus flavus* dan *Candida albicans*. Selain itu,

daun sirih juga mengandung berbagai senyawa aktif lainnya, seperti fenol, tannin, dan flavonoid yang dikenal memiliki sifat antijamur yang kuat. Ekstrak daun sirih yang kaya akan fenol, tannin, dan flavonoid menunjukkan aktivitas antijamur yang signifikan terhadap *Candida albicans* (Hermanto et al, 2023).

2.2. *Candida Albicans*

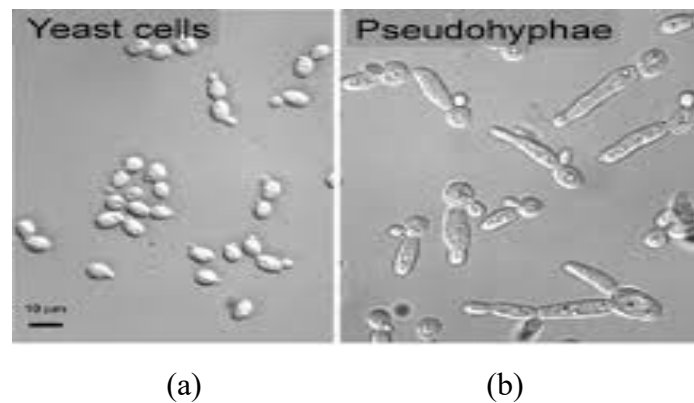
2.2.1. Taksonomi *Candida Albicans*

Taksonomi dari jamur *Candida Albicans* yaitu: (Leite et al, 2023)

Domain	: Eukaryota
Kerajaan	: Fungi
Filum	: Ascomycota
Kelas	: Saccharomycetes
Ordo	: Saccharomycetales
Famili	: Saccharomycetaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>

2.2.2. Morfologi *Candida Albicans*

Candida albicans merupakan jamur dimorfik, artinya dapat berkembang dalam dua bentuk morfologi, yaitu sebagai ragi (yeast) dan sebagai filamen (hyphae atau pseudohyphae). Dalam fase ragi, sel berbentuk oval atau bulat dengan ukuran 3–6 µm. Dalam fase filamen, jamur membentuk hifa sejati atau pseudohifa yang memanjang. *Candida albicans* dapat beralih ke bentuk hifa, yang ditandai dengan pertumbuhan seperti cetakan dengan cabang-cabang panjang. Bentuk ini sering dikaitkan dengan peningkatan virulensi. Sedangkan bentuk pseudohifa (pseudohyphal) merupakan bentuk peralihan antara ragi dan hifa, dengan sel-sel yang memanjang tetapi tidak sepenuhnya membentuk hifa sejati. Pseudohifa sering kali sulit dibedakan dari hifa tanpa analisis mendalam. *Candida albicans* dapat tumbuh pada suhu tubuh manusia (37°C), menjadikannya oportunistik untuk menyebabkan infeksi (Bettauer et al, 2021).



Gambar 2. 2 *Candida albicans* (a) fase ragi (*yeast*), (b) fase filamen (*hyphae* atau *pseudohyphae*)

2.2.3. Patogenesis *Candida Albicans*

Candida albicans adalah jamur patogen manusia yang paling umum, menyebabkan infeksi mulai dari mukosa hingga infeksi sistemik. Sebagai organisme komensal, *C. albicans* dapat berkolonisasi secara asimtomatik pada permukaan mukosa, tetapi dapat menjadi patogen oportunistik ketika terjadi gangguan pada lingkungan inang atau disfungsi sistem imun. *C. albicans* memiliki kemampuan untuk beralih bentuk dan membentuk biofilm, yang merupakan faktor utama dalam patogenesisnya. Biofilm ini sering terbentuk pada permukaan inang atau perangkat medis, dan memiliki toleransi tinggi terhadap terapi antimikroba, yang membuat infeksi sulit diobati. Selain biofilm, *C. albicans* juga menggunakan molekul adhesi untuk menempel pada sel inang, sekresi protease aspartil, dan transisi dari bentuk ragi ke hifa untuk penetrasi lebih dalam ke jaringan inang (Rollenhagen et al, 2020).

Fenomena "*phenotypic switching*" juga memungkinkan *C. albicans* untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang berubah dalam tubuh inang, seperti variasi pH, suhu, dan ketersediaan nutrisi, yang mendukung kelangsungan hidup dan patogenesisnya. Selama pembentukan hifa, *C. albicans* melepaskan candidalysin, peptida toksik yang menyebabkan kerusakan pada sel epitel inang dan berkontribusi pada virulensi selama infeksi mukosa (Lopes & Lionakis, 2021).

2.3. Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi adalah metode yang digunakan untuk memisahkan komponen tertentu dari campurannya dengan bantuan pelarut sebagai pemisah. Teknik ini merupakan salah satu metode pemisahan kimia untuk mengekstraksi atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa dari suatu sampel menggunakan pelarut yang sesuai. Pemilihan metode ekstraksi dilakukan dengan mempertimbangkan sifat senyawa, jenis pelarut yang digunakan, serta ketersediaan alat. Dalam ekstraksi, terdapat beberapa istilah penting, seperti ekstraktan (pelarut yang digunakan untuk proses ekstraksi), rafinat (larutan senyawa atau bahan yang akan diekstraksi), dan linarut (senyawa yang diinginkan terlarut dalam rafinat). Metode ekstraksi yang digunakan bergantung pada jenis, sifat fisik, dan sifat kimia senyawa yang akan diekstraksi. Berdasarkan penggunaan pemanasan, ekstraksi dibagi menjadi dua jenis, yaitu ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Ekstraksi dingin dilakukan tanpa pemanasan selama proses berlangsung, dengan tujuan untuk menjaga senyawa agar tidak rusak. Sebaliknya, ekstraksi panas melibatkan pemanasan untuk mempercepat proses ekstraksi. Tujuan utama ekstraksi adalah untuk menarik atau memisahkan senyawa tertentu dari campurannya atau simplisia. Berbagai metode ekstraksi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Oleh karena itu, pemilihan metode harus mempertimbangkan sifat senyawa, jenis pelarut, dan alat yang tersedia (Hujjatusnaini et al, 2021).

2.4. Metode Difusi

Metode difusi adalah salah satu teknik yang sering digunakan untuk menguji efektivitas suatu zat, seperti ekstrak tanaman, terhadap mikroorganisme (bakteri atau jamur). Uji sensitivitas dengan cara difusi merupakan cara yang paling umum digunakan karena teknik pengujiannya lebih mudah dilakukan. Metode difusi bekerja dengan menempatkan ekstrak uji (dalam bentuk cair atau padat) pada medium agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme target. Zat aktif dalam ekstrak akan berdifusi ke medium, dan zona hambat (area di sekitar ekstrak yang tidak ditumbuhi jamur) menjadi indikator aktivitas antijamur. Jenis metode difusi yang umum digunakan:

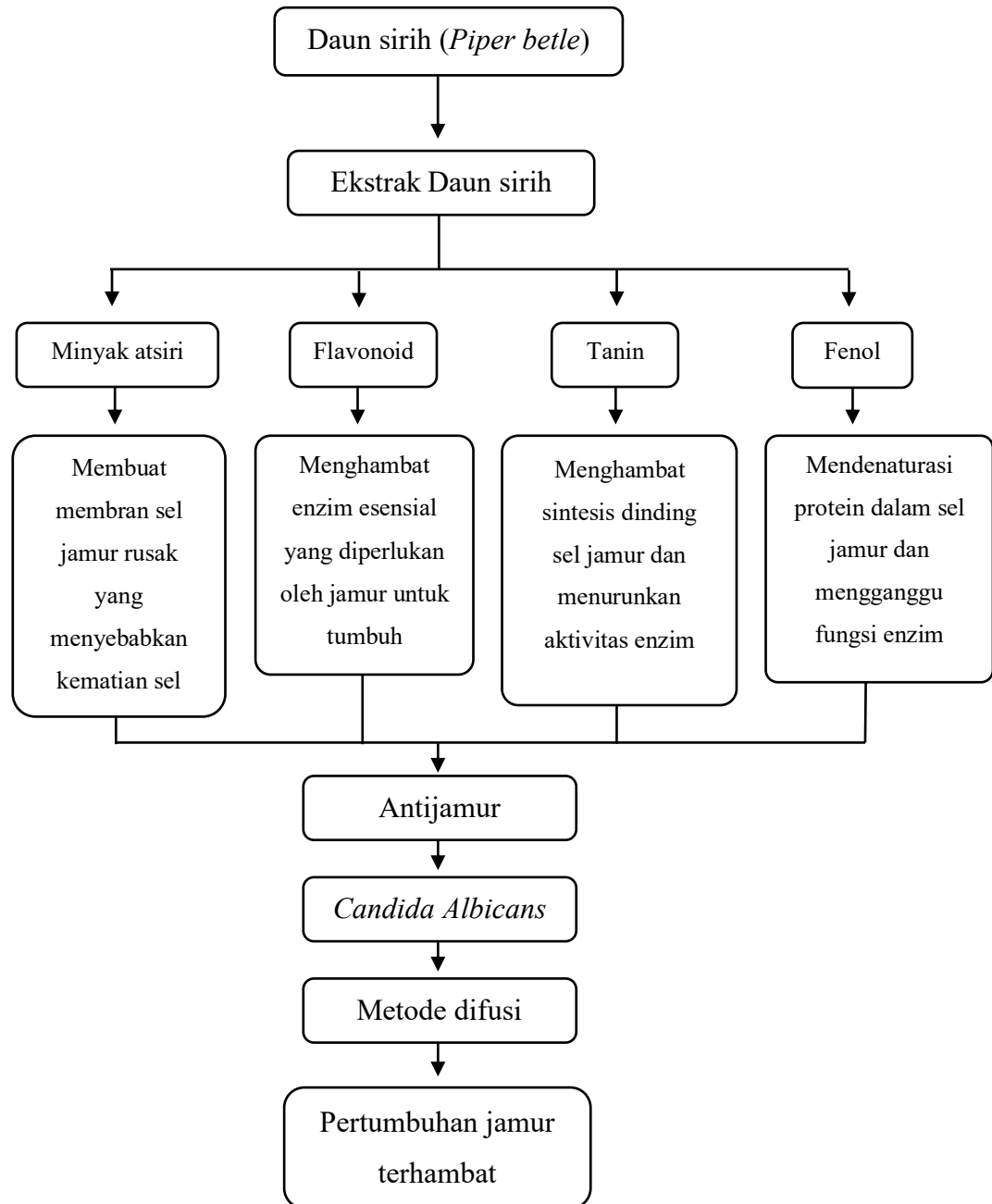
1) *Disk Diffusion Method* (test kirby bauer)

Kertas cakram steril yang telah direndam dalam ekstrak daun sirih diletakkan pada medium agar yang telah diinokulasi dengan *Candida albicans*. Setelah inkubasi, zona hambat berbentuk lingkaran akan terlihat di sekitar cakram jika ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antijamur. Metode kerja *Kirby Bauer* tergolong sederhana, di mana teknik *disc diffusion* (cakram disk) lebih mudah dilakukan dibandingkan teknik sumuran.

2) *Well Diffusion Method* (Metode Difusi Sumur)

Lubang kecil (*well*) dibuat pada medium agar menggunakan alat seperti cork borer. Ekstrak daun sirih cair dimasukkan ke dalam lubang tersebut. Setelah inkubasi, zona hambat akan terbentuk di sekitar sumur jika ekstrak efektif melawan *Candida albicans* (Khusuma et al., 2019).

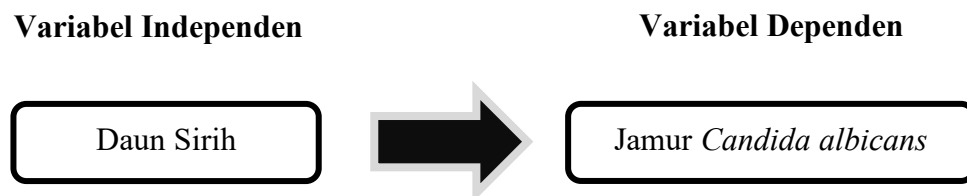
2.5. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka teori

2.6. Kerangka Konsep

Adapun kerangka konsep penelitian yang berjudul uji efektivitas daun sirih terhadap jamur *Candida albicans* sebagai berikut:



Gambar 2. 4 Kerangka konsep

2.7. Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah adanya efektivitas daun sirih terhadap jamur *Candida albicans*

H₀: ditolak jika tidak terdapat efektivitas daun sirih terhadap jamur *Candida albicans*

H_a: diterima jika teruji adanya efektivitas daun sirih terhadap jamur *Candida albicans*