

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*)

1. Klasifikasi

Kingdom	: Eukaryota
Subkingdom	: Embryophyta
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Subkelas	: Rosidae
Superordo	: Aralinae
Ordo	: Araliales (<i>Umbelliflorae</i>)
Famili	: Apiaceae (<i>Umbelliferae</i>)
Subfamili	: Hydrocotyle
Genus	: <i>Centella</i>
Spesies	: <i>Centella asiatica</i>



Gambar 1. Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*)

2. Nama Lokal/Daerah

Pegagan (*Centella asiatica*) memiliki nama berbeda-beda tergantung pada daerahnya. Di Jawa Barat disebut anatanan, di Sumatera disebut daun kaki kuda, di Jakarta dan Aceh menyebutnya pegagan, dan masyarakat Madura menyebutnya tikusan, dan di Bali disebut taiduh. Nama local lain yaitu: dogauke atau sandanan atau gogauke (Papua), kolotidi manora (Maluku), gagan-gagan atau panigowang (Jawa), kori-kori (Halmahera), pegago (Minangkabau), dan babile (Lombok).

3. Morfologi Pegagan

Tanaman *Centella asiatica* (L.) Urban, umumnya dikenal sebagai pegagan ini adalah tanaman herba tahunan, pegagan tumbuh

didaerah rawa tropis dan iklim sedang. Tanaman pegagan memiliki daun bertangkai, batang ramping, berserabut, stolon merambat, bunga uniseks berwarna merah muda dan berbulu, berbentuk bulat dengan urat-urat menjari telapak tangan, dan rimpang berambut vertikal. *Centella asiatica* memiliki aroma ringan, menjalar, bersifat herba, dan merayap dengan tinggi rata-rata 12-15 cm. Batangnya berbentuk bulat, tidak berbulu, bergerak dengan simpul perakaran. Daunnya berukuran 2-6 cm x 1,5-5 cm, berbentuk bulat telur hingga jantung terbalik, bertangkai panjang dengan pinggiran bergerigi, dasar daun menutupi batang, serta tidak berbulu (Gohil *et al.*, 2010).

Bunga berwarna putih keunguan hingga ungu terang disusun dalam umbel bergerombol. Buah berbentuk lonjong berukuran sekitar 2 inci dengan daging buah tebal dan biji yang memiliki embrio terompah yang pipih pada sampingnya (Gohil *et al.*, 2010).

4. Manfaat dan Aktivitas Antijamur Pegagan

Daun pegagan dapat digunakan sebagai penambah nafsu makan, pembersih darah, obat disentri, lepra, sipilis, peluruh air seni, radang usus, sakit perut, batuk, sariawan, dan kompres luka. Getahnya bisa digunakan untuk mengobati borok, cacingan, dan nyeri perut. Ekstraknya digunakan untuk mengobati luka pada penderita lepra dan gangguan pembuluh darah vena. Selain itu, semua bagian tumbuhan dapat digunakan sebagai obat batuk, mimisan, disentri, masuk angin, dan radang pada paru-paru (Sudarsono *et al.*, 2002).

Penelitian oleh Putri *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pegagan pada konsentrasi 5% mampu menghasilkan zona hambat terhadap *Candida albicans* sebesar 14,2 mm, yang masuk dalam kategori aktivitas kuat berdasarkan klasifikasi aktivitas antijamur secara in vitro. Efek ini diduga berasal dari interaksi flavonoid terhadap protein membran jamur yang mengganggu integritas sitoplasma dan menyebabkan kematian sel. Ekstrak pegagan pada konsentrasi 40 % dengan 60 % memiliki aktivitas yang berbeda signifikan. Zona hambat ekstrak etanol daun pegagan yang paling besar adalah pada konsentrasi 60% dengan zona hambat sebesar 11,5 mm (Widiastuti R *et al.*, 2017).

5. Kandungan Kimia

Berikut kandungan kimia pegagan :

5.1. Flavonoid. Flavonoid dikenal memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi.

5.2. Saponin. Saponin juga memiliki sifat anti-inflamasi dan dapat membantu dalam penyembuhan luka.

5.3. Tanin. Beberapa jenis astringen yang membantu mengencangkan kulit dan mengurangi peradangan.

5.4. Alkaloid. Senyawa organik yang mengandung nitrogen, dan seringkali memiliki sifat farmakologis yang kuat. Dalam pegagan, alkaloid berperan sebagai salah satu komponen yang memberikan manfaat kesehatan.

B. *Candida albicans*

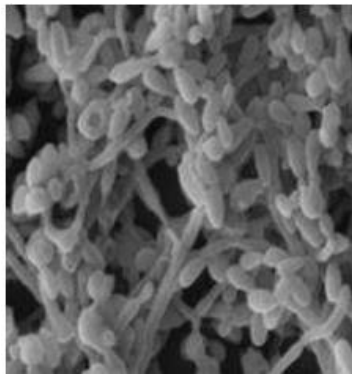
1. Klasifikasi

Genus *Candida albicans* terdiri lebih dari 200 spesies dan merupakan spesies ragi yang sangat beragam yang ikatannya sama dengan tidak ada siklus seksual. Spesies *Candida albicans* yang bisa menyebabkan infeksi pada manusia seperti : *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida kefyr*, *Candida (Torulopsis) glabrata*, *Candida parapsiiosis*, *Candida lusitaniae*, *Candida krusei*, *Candida stellatoidea*, *Candida dubliniensis*, dan *Candida guilliermondii* (Dismukes, Pappas and Sobel, 2003).

Secara umum, jamur ditumbuhkan dalam tiga jenis media kultur, yaitu dehirasi, alami, dan sintetis. Media yang paling sering digunakan untuk menumbuhkan *Candida albicans* adalah SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) yang termasuk dalam media dehidrasi. SDA mengandung dekstrosa dan ekstra daging sapi. Dalam media SDA, koloni *Candida albicans* berwarna putih sampai krem dengan kontur halus (Ali, 2008). Uji mikroskopik juga dapat dilakukan dengan pengecatan, *Candida albicans* akan terlihat membentuk oval berwarna ungu (Jawetz *et al.*, 2005).

Klasifikasi *Candida albicans* yaitu sebagai berikut (Maharani, 2012)

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Subphylum	: Saccharomycotina
Class	: Saccharomycetes
Ordo	: Saccharomycetales
Family	: Saccharomycetaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>
Sinonim	: <i>Candida stellatoidea</i> dan <i>Oidium albicans</i>



Gambar 2. Penampang *Candida albicans* secara mikroskopik (Sardi *et al.*, 2013)

2. Morfologi *Candida albicans*

Candida albicans adalah sel ragi bertulang tipis, gram positif, tidak memiliki kapsul, berbentuk oval hingga bulat dengan ukuran 3-4 μm . *Candida albicans* juga membentuk pseudohifa ketika tunas-tunasnya bertumbuh, tetapi gagal melepaskan diri sehingga menghasilkan rantai-rantai sel panjang yang bertakik atau menyempit pada lokasi penyekat diantara sel. *Candida albicans* bersifat dimorfik, selain ragi dan pseudohifa *Candida albicans* juga dapat menghasilkan hifa sejati (Brooks *et al.*, 2013).

Organisme *Candida albicans* tumbuh dengan mudah pada botol kultur darah dan pada plate agar. Pada kultur media, spesies *Candida albicans* berbentuk halus, koloni berkilau, dan berwarna putih krem. Spesies *Candida albicans* mudah diidentifikasi berdasarkan karakteristik pertumbuhan dan kit komersial yang mengevaluasi asimilasi karbohidrat dan reaksi fermentasi serta memberikan identifikasi spesies dari isolat *Candida albicans* selama 2-4 hari (Dismukes, Pappas dan Sobel, 2003).

3. Epidemiologi

Candida albicans merupakan jamur yang umumnya terdapat pada tubuh manusia sebagai flora normal, tetapi dapat menjadi patogen oportunistik dalam kondisi tertentu. Secara epidemiologi, *Candida albicans* merupakan spesies *Candida* paling umum penyebab infeksi, terutama kandidiasis invasive seperti kandidemia. Prevalensi dan distribusi geografis infeksi *Candida albicans* bervariasi, dengan tren penurunan proporsi *Candida albicans* sebagai penyebab infeksi invasive di beberapa wilayah.

Beberapa poin penting epidemiologi *Candida albicans* sebagai berikut:

a. Flora Normal

Candida albicans merupakan bagian dari flora normal manusia, hidup di mulut, saluran pencernaan, vagina, dan kulit.

b. Patogen Oportunistik

Candida albicans dapat menyebabkan berbagai infeksi, dari infeksi ringan seperti sariawan hingga invasive seperti kandidemia, terutama pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah.

c. Perubahan Tren

Candida albicans menjadi penyebab utama infeksi Candida, beberapa penelitian menunjukkan adanya penurunan proporsi spesies ini dalam menyebabkan kandidiasis invasive, dengan peningkatan spesies non *albicans*.

d. Variasi Geografis

Proporsi *Candida albicans* sebagai penyebab infeksi invasive dapat berbeda diberbagai wilayah geografis, beberapa penelitian menunjukkan perbedaan antara Eropa Utara dan Tengah dengan Eropa Selatan, Amerika Latin, Australia, dan AS.

e. Kandidiasis Invasif

Kandidiasis invasive, termasuk kandidemia (infeksi darah), merupakan infeksi serius yang sering terjadi pada pasien rawat inap, terutama mereka yang berada di unit perawatan intensif.

f. Faktor Risiko

Faktor risiko kandidiasis invasive termasuk penggunaan antibiotik spektrum luas, kateter intravena, pembedahan, nutrisi parenteral total, dan kondisi imunokompromais seperti HIV/AIDS atau penggunaan imunosupresan.

g. Pentingnya Pemantauan

Pemantauan epidemiologi dan surveilans spesies *Candida* sangat penting untuk memahami tren infeksi dan mengembangkan strategi pengendalian yang efektif.

4. Patogenesis

Candida albicans adalah jamur patogen oportunistik kerana kemampuannya untuk mrnginfeksi manusia. *Candida* menyumbang sekitar 15% dari semua infeksi yang didapat di rumah sakit dan lebih dari 72% dari semua infeksi jamur nosocomial (Desmukes, Pappas and Sobel, 2003).

Kandidiasis superfisial ditekakkan melalui adanya peningkatan jumlah populasi candida setempat dari kerusakan terhadap kulit atau

epitel yang memungkinkan invasi setempat oleh *pseudohifa* dan ragi. Kandidiasis sistemik terjadi ketika candida memasuki aliran darah dan pertahanan pejamu fagositik tidak mampu menahan pertumbuhan dan penyebaran ragi. *Candida* dapat menyerang ginjal, melekat pada katup jantung prostetik, atau menghasilkan infeksi *Candida* hampir di manapun (seperti meningitis, endoftalmitis, dan artritis). Histologi setempat lesi kutan dan mukokutan ditandai oleh reaksi peradangan yang beragam, mulai dari abses piogenik hingga granuloma kronis. Lesi-lesi ini menggantung sel ragi bertunas serta *pseudohifa* yang sangat banyak. Peningkatan *Candida* dalam jumlah besar disalurkan usus sering kali terjadi setelah pemberian antibiotik oral, dan ragi dapat masuk kedalam sirkulasi dengan melintas mukosa usus (Brooks *et al.*, 2013).

C. Gel

Sediaan topikal terdiri dari beberapa bentuk seperti gel, pasta, krim, dan salep (Lachman *et al.*, 2008). Polimer-polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel farmasetik meliputi pektin, gom alam tragakan, agar, asam alginat, karagen, dan bahan sintesis dan semi sintesis seperti hidroksi etil selulosa, karboksi metil selulosa, metil selulosa, dan karbopol yang merupakan polimer vinil sintesis dengan gugus karboksil yang terionisasi. Gel dibuat dengan proses peleburan, atau diperlukan suatu prosedur khusus berkenaan dengan sifat mengembang dari gel (Lachman *et al.*, 2008). Bahan pembentuk gel untuk farmasi dan kosmetik idealnya harus bersifat inert, dan tidak bereaksi dengan bahan-bahan lain dalam formula, serta tidak menunjukkan perubahan viskositas yang berarti pada penyimpanan normal (Zats dan Gregory, 1996).

1. Komponen-Komponen Gel

1.1 Bahan abrasif. Bahan *abrasif* dalam formulasi pasta gigi biasanya berupa bubuk pembersih dan dapat memoles serta menghilangkan noda dan plak. Jumlah dan bentuk bahan abrasif pada pasta gigi mempengaruhi peningkatan konsistensi pasta gigi. Bahan abrasif pada gigi tidak sekeras email tetapi sangat keras atau lebih keras dari dentin. Jumlah abrasi pada pasta gigi 6 adalah 30-40%. Contoh bahan abrasif termasuk kalsium karbonat, natrium klorida, natrium bikarbonat, partikel silika, kalsium sulfat, dan dikalsium fosfat.

1.2 Bahan pengikat. Bahan pengikat digunakan untuk mengikat semua bahan dan membantu memberi tekstur pasta gigi, terdapat 1-5% dalam pasta gigi. Contoh dari bahan pengikat seperti *cellulose gum*, hidroksimetil selulose, karboksimetil selulose, dan carragaenan.

1.3 Bahan pelembab atau humektan. Bahan pelembab atau humektan dapat mencegah penguapan air dan mempertahankan kelembaban pasta. Contoh bahan pelembab antara lain air, gliserin, dan sorbitol.

1.4 Deterjen atau surfaktan. Pasta gigi biasanya mengandung deterjen yang berfungsi mengurangi tegangan permukaan dan melonggarkan ikatan debris dengan gigi dan membantu gerakan pembersihan sikat gigi. Persentasi deterjen dalam pasta gigi sebanyak 1-2%. Contoh dari deterjen seperti *Sodium Na-Laurly Sarcosinate* dan *Sodium Laurly Sulfat* (SLS).

1.5 Bahan pengawet. Bahan pengawet berfungsi mencegah kontaminasi bakteri dan mempertahankan keaslian produk. Terdapat bahan pengawet pada pasta gigi diatas 7 dari 1%. Contoh bahan pengawet seperti alkohol, natrium benzoat, dan formalin.

1.6 Air. Air dalam pasta gigi berfungsi sebagai bahan pelarut untuk sebagian bahan mempertahankan konsistensi. Kandungan air dalam pasta gigi sebanyak 20-40%.

1.7 Bahan pewarna atau pemberi rasa. Bahan pemberi rasa berfungsi menutupi rasa bahan yang kurang enak, terutama SLS. Bahan pemberi rasa ditambahkan untuk menarik minat pengguna untuk membeli pasta gigi terutama anak-anak. Persentasi bahan dalam pasta gigi sebanyak 1-5%. Contoh pemberi rasa antara lain menthol, peppermint, sakarin, dan *eucalyptus*.

D. Evaluasi Karakteristik Sediaan

1. Organoleptis

Uji organoleptis merupakan uji fisik sediaan dengan mengamati secara visual warna, bau, bentuk (Mahdalin *et al.*, 2017). Bentuk sediaan yang baik yaitu tidak terdapat gumpalan atau partikel pada sediaan (Gratia *et al.*, 2021).

2. Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang dilakukan dengan mengamati bentuk sediaan secara fisik dengan mengoleskan sediaan

pada kaca transparan. Bentuk sediaan yang baik apabila tidak ditemukannya gelembung udara, partikel dan gumpalan (Gratia *et al.*, 2021).

3. pH

Uji pH dilakukan menggunakan alat yang bernama pH meter, kemudian diamati perubahan warna dan diukur pH sediaan. pH pasta gigi yang baik yaitu berkisar antara 4,5-10,5 (Gratia *et al.*, 2021).

4. Daya Lekat

Uji daya lekat yaitu dengan mengoleskan sediaan pada kaca kemudian ditutup lagi menggunakan kaca dan diberikan beban diatas kaca kedua. Setelah itu ukur waktu untuk melepaskan kedua kaca menggunakan *stopwatch* (Gratia *et al.*, 2021).

5. Daya Sebar

Uji daya sebar digunakan untuk mengetahui seberapa luas sebaran pasta gigi yang diaplikasikan. Uji dilakukan dengan mengoleskan sediaan diantara dua kaca yang salah satunya diberikan tekanan, kemudian diukur besaran diameter yang terbentuk. Diameter sebaran normal pasta gigi antara 2,61-5,32 cm (Gratia *et al.*, 2021)

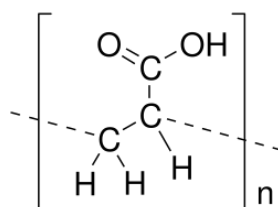
6. Viskositas

Uji viskositas digunakan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan pasta gigi menggunakan alat *viscometer* dengan memasukkan spindel ke dalam sediaan dan dicatat skala yang ditunjukkan (Afni *et al.*, 2015). Viskositas yang baik pada pasta gigi antara 50.000-420.000 (Marlina dan Rosalina, 2017).

E. Monografi Bahan

1. Carbomer 940

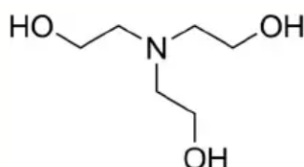
Carbomer 940 adalah deskripsi lengkap mengenai karakteristik, sifat, dan penggunaan Carbomer 940, sebuah polimer asam akrilat berbobot molekul tinggi yang banyak digunakan sebagai bahan pengental, pendispersi, pensuspensi, dan pengemulsi dalam produk farmasi dan kosmetik.



Gambar 3. Struktur kimia Carbomer 940

2. *Triethanolamine* (TEA)

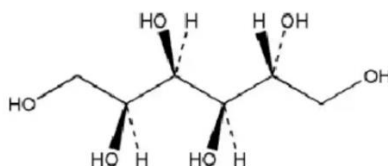
Triethanolamin (TEA) adalah senyawa kimia organik yang bersifat basa dan berbentuk cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, dengan sedikit bau amonia.



Gambar 4. Struktur kimia Triethanolamine (TEA)

3. Sorbitol

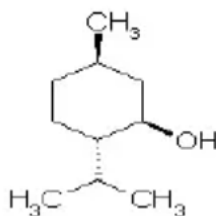
Sorbitol adalah senyawa alkohol heksahidrat yang banyak digunakan sebagai humektan, pemanis, dan *plasticizer* dalam formulasi farmasi. Sorbitol memiliki rasa manis setengah dari gula pasir dan stabil terhadap panas serta enzim. Sorbitol sering digunakan sebagai pengisi tablet, penstabil suspensi, dan pemanis sirup. Sorbitol harus disimpan dalam wadah kedap udara untuk mencegah kontaminasi mikroba.



Gambar 5. Struktur kimia sorbitol

4. Menthol

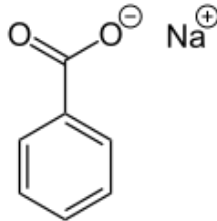
Menthol adalah zat berbentuk hablur heksagonal atau serbuk hablur yang tidak berwarna, berbau enak seperti permen, sangat sukar larut dalam air tetapi mudah larut dalam etanol dan minyak, memiliki titik leleh 34°C dan titik didih 212°C, serta digunakan sebagai korigen dan antiiritan.



Gambar 6. Struktur kimia menthol

5. Natrium Benzoat

Natrium benzoat adalah garam natrium dari asam benzoat yang umum digunakan sebagai pengawet makanan dan minuman karena kemampuannya menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur.



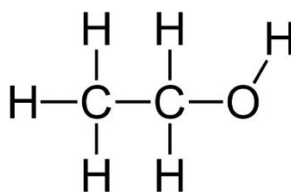
Gambar 7. Struktur kimia natrium benzoat

6. *Peppermint Oil*

Minyak *peppermint* merupakan cairan tidak berwarna atau kuning pucat dengan bau dan rasa pedas yang dapat menghilangkan sakit pinggang, encok, dan masalah pencernaan lainnya. Sediaan krim dipilih karena dapat memberikan efek dingin, memiliki daya sebar dan absorpsi yang baik, serta tidak lengket.

7. Etanol 96%

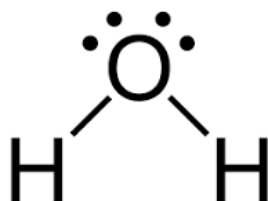
Etanol 96% adalah cairan tak berwarna, jernih, mudah menguap, dan memiliki bau khas serta rasa panas. Etanol 96% merupakan salah satu jenis alkohol dengan kadar alkohol murni tinggi yang mencapai 96%. Cairan alkohol ini tidak memiliki warna meski aromanya sangat menunjukkan kekhasan alkohol. Etil alkohol 96% adalah istilah kimianya dengan fungsi yang luas dalam berbagai macam industri karena memiliki permulaan yang tinggi.



Gambar 8. Struktur kimia etanol 96%

8. Aquadest

Aquadest adalah air suling yang murni dan jernih, tanpa warna, bau, dan rasa. Ia memiliki berat molekul 18,02 g/mol dan rumus kimia H₂O. Aquadest bersifat stabil dalam bentuk cair, es, dan uap, serta memenuhi syarat kemurnian bakteriologis untuk air minum. Digunakan sebagai pelarut dalam farmasi.



Gambar 9. Struktur kimia aquadest

F. Antijamur

1. Definisi Antijamur

Antijamur adalah zat yang dihasilkan oleh mikroba, terutama jamur (jamur) yang dapat menghambat atau membunuh jenis mikroba lain dan memiliki sifat membunuh atau menghambat pertumbuhan kuman, tetapi toksisitasnya untuk manusia relatif lemah (Minarni *et al.*, 2020).

2. Mekanisme Kerja Antijamur

Mekanisme penghambatan antijamur yaitu:

2.1 Kerusakan pada dinding sel. Dinding sel merupakan pelindung untuk sel yang berperan dalam proses fisiologi tertentu. Strukturnya dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukan dinding sel atau mengubah bentuk dinding selnya.

2.2 Perubahan molekul protein dan asam nukleat. Pada sel hidupnya bergantung adanya molekul-molekul protein dan asam nukleat pada membran alamiahnya. Perubahan protein dan asam nukleat dapat merusak sel tanpa bisa diperbaiki. Suhu dan konsentrasi tinggi beberapa zat kimia dapat menyebabkan terjadinya denaturasi komponen-komponen seluler yang vital pada jamur.

2.3 Perubahan permeabilitas sel. Membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta selektif mengatur aliran keluar masuknya zat antara sel dengan daerah luarnya. Membran memelihara integritas komponen seluler. Membran sitoplasma merupakan situs beberapa reaksi enzim. Kerusakan pada membran sitoplasma akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel jamur.

2.4 Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein. DNA, RNA, dan protein berperan sangat penting di dalam proses kehidupan normal sel. Jadi, gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan DNA, RNA, dan protein pada jamur akan menyebabkan kerusakan total pada sel jamur.

Ada banyak faktor dan keadaan yang bisa mempengaruhi aktivitas antimikroba dalam menghambat atau membunuh organisme patogen. Hal ini harus dipertimbangkan agar zat antimikroba yang digunakan dapat bekerja dengan efektif.

3. Uji Aktivitas Antijamur

3.1 Metode Difusi. Metode difusi agar atau disebut juga tes *Kirby* dan *Bauer* dibagi menjadi tiga metode yaitu: metode kertas cakram, metode lubang (sumuran), dan metode gores silang (Pratiwi, 2008).

Berikut beberapa metode difusi :

3.1.1. Metode Kertas Cakram. Kertas cakram dicelupkan kedalam larutan zat yang akan diuji sejumlah volume tertentu dengan kadar tertentu. Kertas cakram diletakkan diatas permukaan agar padat yang telah dituangkan jamur uji sebelumnya. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 2 hari. Aktivitas antijamur dapat dilihat dari daerah hambat disekeliling kertas cakram (Pratiwi, 2008).

3.1.2. Metode Lubang/Perforasi. Jamur uji yang usianya 18-24 jam disuspensi kedalam media agar pada suhu sekitar 45°C. Suspensi jamur kemudian dituangkan kedalam cawan petri steril. Setelah agar memadat, dibuat lubang-lubang (sumuran) dengan kedalaman 6 mm kemudian masukkan larutan yang akan diuji aktivitasnya sebanyak 20 µL dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-48 jam. Aktivitas antijamur dapat dilihat dari daerah yang jernih yang mengelilingi lubang perforasi (Pratiwi, 2008).

3.1.3. Metode Gores Silang. Kertas saring dicelupkan kedalam larutan zat yang akan diuji, kemudian diletakkan di atas permukaan agar yang sudah padat. Kemudian digoreskan dengan suspensi jamur konsentrasi 90% pada agar melalui kertas saringnya, diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Aktivitas antijamur dapat dilihat melalui daerah yang terlihat bening yang tidak ditumbuhi jamur disekitar kertas saring (Pratiwi, 2008).

G. Landasan Teori

Candida albicans merupakan jamur oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi superfisial hingga sistemik, terutama pada individu dengan sistem imun yang terganggu (Gow *et al.*, 2021). Jamur ini termasuk dalam kelompok *Deuteromycota* dan bersifat dimorfik, yaitu dapat berubah bentuk dari ragi (*yeast*) menjadi bentuk hifa atau

pseudohifa tergantung kondisi lingkungan (Richardson *et al.*, 2022). Karakter dimorfik ini menjadi faktor virulensi penting karena memungkinkan jamur menembus jaringan epitel inang dan membentuk biofilm yang memperkuat resistensi terhadap sistem imun dan terapi antijamur.

Candida albicans juga mampu menghasilkan berbagai enzim seperti protease, fosfolipase, dan hemolisin, yang membantu invasi jaringan dan meningkatkan patogenisitasnya (Zhang *et al.*, 2023). Studi menunjukkan bahwa jamur ini merupakan spesies penyebab kandidiasis paling dominan secara global, dengan prevalensi mencapai lebih dari 50% kasus kandidiasis di Asia, termasuk Indonesia (Rahman *et al.*, 2023).

Kandidiasis dapat menyerang berbagai bagian tubuh seperti rongga mulut, kulit, saluran pencernaan, dan genital. Prevalensi kolonisasi *C. albicans* dilaporkan mencapai 30–40% pada individu sehat, dan meningkat hingga lebih dari 90% pada pasien dengan HIV/AIDS, kanker, atau penggunaan antibiotik sistemik jangka panjang (Williams *et al.*, 2020). Tingginya tingkat kolonisasi tersebut dipengaruhi oleh kelembapan lingkungan, kebersihan diri, serta penggunaan alat medis seperti kateter dan gigi tiruan (WHO, 2023).

Peningkatan kasus kandidiasis juga seiring dengan munculnya resistensi terhadap agen antijamur konvensional seperti flukonazol dan ketokonazol. Menurut laporan *Medical Mycology Reports* (Zhao *et al.*, 2022), sekitar 20–30% isolat *C. albicans* yang diuji menunjukkan resistensi sedang hingga tinggi terhadap flukonazol di wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Kondisi ini mendorong perlunya pencarian alternatif terapi antijamur yang lebih aman dan efektif, terutama dari bahan alam.

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) adalah tanaman obat yang dikenal memiliki berbagai aktivitas farmakologis, seperti antiinflamasi, antioksidan, penyembuh luka, dan antimikroba (Sari *et al.*, 2023). Komponen bioaktif utama dalam pegagan meliputi triterpenoid (*asiaticoside*, *madecassoside*), flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam merusak dinding sel jamur, menghambat pembentukan hifa, serta mengganggu sintesis ergosterol yang penting dalam stabilitas membran sel jamur (Kusumawardani *et al.*, 2023).

Penelitian oleh Putri *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pegagan pada konsentrasi 5% mampu menghasilkan zona hambat terhadap *Candida albicans* sebesar 14,2 mm, yang masuk dalam kategori aktivitas kuat berdasarkan klasifikasi aktivitas antijamur secara *in vitro*. Efek ini diduga berasal dari interaksi flavonoid terhadap protein membran jamur yang mengganggu integritas sitoplasma dan menyebabkan kematian sel. Ekstrak pegagan pada konsentrasi 40 % dengan 60 % memiliki aktivitas yang berbeda signifikan. Zona hambat ekstrak etanol daun pegagan yang paling besar adalah pada konsentrasi 60% dengan zona hambat sebesar 11,5 mm (Widiastuti R *et al.*, 2017).

Sediaan topikal dalam bentuk gel memiliki berbagai keunggulan, di antaranya kemudahan aplikasi, kenyamanan pengguna, peningkatan penetrasi zat aktif, serta kestabilan formula (Mulyani dan Kusumaningrum, 2022). Gel bersifat hidrofilik, mudah menyebar di kulit atau mukosa, dan dapat menjaga kontak yang lebih lama antara bahan aktif dan permukaan infeksi. Bentuk sediaan ini sangat cocok untuk aplikasi lokal pada lesi kandidiasis superfisial seperti di kulit, lipatan tubuh, dan rongga mulut.

Formulasi gel ekstrak pegagan memungkinkan pelepasan bertahap senyawa aktif serta mengurangi iritasi yang umum terjadi pada krim atau salep berbasis minyak. Studi oleh Santika *et al.*, (2023) juga membuktikan bahwa gel ekstrak pegagan memiliki stabilitas fisik yang baik dan tidak menimbulkan iritasi kulit pada penggunaan jangka pendek.

Tingginya prevalensi kandidiasis, meningkatnya resistensi jamur terhadap obat sintetis, serta potensi besar tanaman obat seperti pegagan menunjukkan pentingnya pengembangan terapi alternatif. Pengujian aktivitas antijamur ekstrak pegagan dalam bentuk gel topikal terhadap *Candida albicans* merupakan langkah awal yang penting dalam eksplorasi fitofarmaka berbasis bahan alam yang potensial, aman, dan efektif.

H. Hipotesis

1. Sediaan gel ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*.
2. Sediaan gel ekstrak pegagan memiliki mutu fisik yang baik.

3. Konsentrasi ekstrak pegagan dalam sediaan gel yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang memiliki konsentrasi tertinggi.