

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kuku

1. Definisi Kuku

Kuku adalah lempeng yang berfungsi sebagai pelindung dan membungkus permukaan dorsal dari falang terakhir pada jari tangan dan kaki. Berdasarkan dari struktur serta hubungannya dengan lapisan dermis dan epidermis, pertumbuhan kuku berlangsung sepanjang garis datar yang melengkung dan sedikit miring ke permukaan pada bagian proksimalnya. Lempeng kuku terbentuk dari proses pembelahan sel yang terjadi di dalam matriks kuku, yang letaknya tertanam dalam di bawah lipatan kuku proksimal. Kutikula merupakan perpanjangan dari stratum korneum yang berada pada lipatan kuku proksimal, dan berfungsi untuk mencegah masuknya benda asing dari luar ke dalam struktur kuku (Hutagaol dkk., 2022).

2. Proses Pertumbuhan Kuku

Pertumbuhan kuku terjadi secara terus-menerus sepanjang hidup, namun pada usia muda pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan dengan usia lanjut. Penambahan sel-sel baru pada akar kuku menyebabkan pergeseran perlahan lempeng kuku di atas dasar kuku. Kecepatan pertumbuhan kuku rata-rata sekitar 0,5 mm per minggu. Pertumbuhan ini berlangsung lebih cepat pada jari tangan dibandingkan dengan jari kaki, dan apabila lempeng kuku tercabut secara paksa

namun matriksnya tidak rusak, maka kuku masih dapat tumbuh kembali (Hutagaol dkk., 2022).

B. Jamur

1. Pengertian Jamur

Istilah jamur atau fungi berasal dari bahasa Yunani, yaitu fungus (*mushroom*) yang berarti tumbuh dengan subur. Fungi atau jamur merupakan organisme eukariotik (sel memiliki inti) yang bersifat heterotrof. Umumnya, jamur mempunyai hifa berdinding sel yang dapat memiliki banyak inti (multinukleat) atau berinti tunggal (mononukleat). Dinding sel pada jamur tersusun atas kitin, yang merupakan komponen utama dinding sel jamur dan tidak mengandung klorofil, sehingga tidak mampu melakukan fotosintesis seperti tumbuhan tingkat tinggi. Jamur juga tidak memiliki tubuh sejati, karena tubuh atau soma jamur terbentuk dari miselium yang berasal dari hifa bercabang yaitu rantai sel yang membentuk struktur seperti benang dan berasal dari spora. Keberadaan miselium memungkinkan jamur menyerap makanan dan menyimpannya dalam bentuk glikogen, karena jamur memperoleh nutrisi secara heterotrof melalui proses absorpsi, yakni menyerap bahan organik yang telah mengalami pelapukan (Suryani, 2022).

2. Sifat Jamur

Jamur memiliki sifat *kemotropis*, yaitu mampu mengeluarkan enzim yang berfungsi untuk mendegradasi berbagai substrat organik menjadi nutrisi larut yang kemudian diserap oleh sel secara pasif atau melalui transport aktif. Sebagian besar jamur patogen bersifat eksogen,

yaitu berasal dari luar tubuh, dengan habitat alami yang umumnya terdapat di air, tanah, dan sisa-sisa bahan organik (Suryani dkk., 2020).

Beberapa jamur meskipun saprofitik, dapat juga menginfeksi inang yang hidup dan berkembang dengan subur sebagai parasit. Sebagai parasit, jamur dapat menyebabkan penyakit pada tumbuhan dan hewan, termasuk manusia. Namun, di antara 500.000 spesies jamur, hanya sekitar 400 spesies yang patogenik terhadap manusia (Irianto, 2014).

3. Klasifikasi Jamur

Klasifikasi jamur didasarkan pada ciri-ciri spora seksual serta tubuh buah yang ada selama tahap seksual dalam daur hidupnya. Jamur yang diketahui tingkat seksualnya disebut jamur sempurna atau *perfect* fungi. Namun, terdapat banyak jenis jamur membentuk spora seksual dan tubuh buah hanya dalam keadaan lingkungan spesifik tertentu, bahkan mungkin tidak membentuknya sama sekali. Oleh karena itu, daur hidup lengkap dengan tingkat seksual pada banyak jamur masih belum diketahui. Jamur yang belum diketahui tingkat seksualnya disebut jamur *imperfect*, dan untuk klasifikasinya harus digunakan ciri-ciri lain diluar tingkat seksual. Ciri-ciri itu meliputi morfologi spora aseksual dan miseliumnya. Selama tahap seksualnya belum diketahui, jamur tersebut diklasifikasikan ke dalam kelas khusus, yaitu *deutromycetes* atau jamur imperfekti, sampai ditemukan tingkat seksualnya. Setelah tahap seksualnya ditemukan, jamur tersebut dapat diklasifikasikan ulang dan dimasukkan ke dalam salah satu kelas jamur

lainnya. Oleh karena itu, berdasarkan cara dan ciri reproduksinya terdapat empat kelas jamur sejati atau berfilamen di dalam dunia fungi yaitu *Phycomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, dan *Deuteromycota* (Irianto, 2014).

Tabel 1. Perbedaan *Phycomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, dan *Deuteromycota*

Ciri ciri	<i>Phycomycota</i>	<i>Ascomycota</i>	<i>Basidiomycota</i>	<i>Deuteromycota</i>
Miselium	Aseptat atau senositik	Septat	Septat	Septat
Spora seksual	Sporangiospora, kadang-kadang konidia	Konidia	Konidia	Konidia
Spora seksual	Zigospora, oospora	Askospora	basidiopora	Tidak diketahui
Habitat alamiah	Air, tanah, hewan	Tanah, tumbuhan, hewan	Tanah, tumbuhan	Tanah, tumbuhan, hewan

Sumber : (Irianto, 2014).

4. Morfologi Jamur

Jamur terdiri dari kumpulan benang bercabang yang disebut miselium. Miselium merupakan struktur yang terdiri atas hifa, yaitu benang-benang tunggal berbentuk filamen. Kumpulan filamen ini membentuk tubuh vegetatif jamur yang disebut dengan *thallus*. Berdasarkan fungsinya terdapat dua jenis hifa, yaitu hifa fertil dan hifa vegetatif. Hifa fertil merupakan hifa yang mampu membentuk sel reproduksi atau spora. Jika pertumbuhan hifa tersebut mengarah keluar dari media maka disebut hifa udara (Suryani dkk., 2020).

Hifa vegetatif merupakan hifa yang berperan dalam menyerap nutrisi dari substrat tempat tumbuhnya jamur. Berdasarkan bentuknya

hifa dibedakan menjadi dua jenis, yaitu hifa bersepta (memiliki sekat) dan hifa tidak bersepta (tanpa sekat). Hifa yang tidak bersepta merupakan ciri khas jamur yang tergolong dalam kelompok *Phycomycetes* (jamur tingkat rendah). Hifa ini memiliki sel yang memanjang dan berercabang, serta memiliki sitoplasma dengan banyak inti (senositik). Sementara itu, hifa bersepta merupakan ciri khas dari jamur tingkat tinggi yang dalam kelompok termasuk *Eumycetes* (Fifendy, 2017).

5. Pertumbuhan Jamur

Pertumbuhan koloni pada jamur merupakan proses bertambahnya ukuran atau massa sel, yang juga disertai dengan peningkatan jumlah sel. Tanda adanya proses pertumbuhan koloni terlihat dari bertambahnya ukuran koloni jamur. Proses pertumbuhan pada jamur bersifat *irreversible*, artinya tidak dapat diubah atau dikembalikan prosesnya ke kondisi semula. Pertumbuhan koloni jamur ditandai dengan adanya penambahan diameter koloni jamur. Pengukuran diameter koloni jamur dapat dilakukan menggunakan alat seperti jangka sorong, dan dilakukan saat miselium jamur mulai tumbuh dan menyebar (Wasilah dkk., 2023).

C. Onikomikosis

Onikomikosis berasal dari bahasa Yunani, dari kata “*onyx*” yang berarti kuku dan “*mykes*” yang berarti jamur. Onikomikosis merupakan gangguan pada kuku yang disebabkan oleh infeksi jamur jamur *dermatophyta* dan *non- dermatophyta*. Kondisi ini mengakibatkan infeksi

kronis pada kuku jari tangan maupun kaki. Infeksi tersebut menyebabkan kerusakan pada kuku yang ditandai dengan penebalan lempeng kuku, serta membuat kuku menjadi rapuh dan mudah hancur (Rohmah & Charisma, 2024).

D. Dermatormikosis

1. Pengertian dermatormikosis

Dermatormikosis adalah infeksi kulit yang disebabkan oleh jamur. Jamur penyebab dermatormikosis ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu mikosis superfisialis dan mikosis profunda. Mikosis superfisialis merupakan infeksi pada jaringan mati seperti kulit, kuku, dan rambut. Sedangkan mikosis profunda merupakan jamur yang menginfeksi lebih dalam dari permukaan kulit. Dermatofit adalah kelompok jamur patogen utama yang sering menginfeksi manusia. Tiga genus utama penyebab dermatormikosis, yaitu *Trichophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton* (Harlim, 2019).

2. Morfologi dan Identifikasi *Dermatophyta*

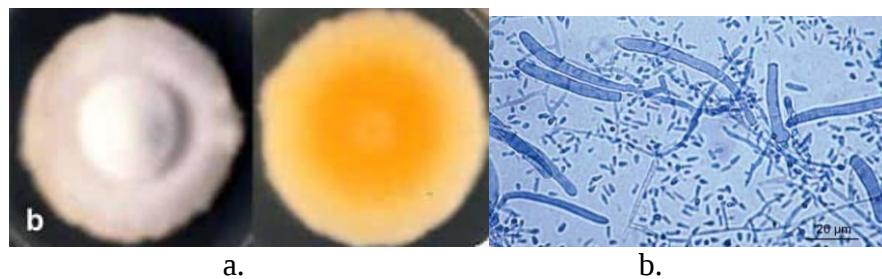
a) *Trichophyton*

Trichophyton merupakan jamur *dermatophyta* yang dapat hidup di tanah, binatang dan manusia. Berdasarkan habitatnya, terdiri atas *antropophilic*, *zoophilic*, dan *geophilic*. *Trichophyton* dapat menyebabkan infeksi pada rambut, kulit dan kuku. Jamur ini membentuk makrokonidia berbentuk silindris dengan dinding tipis dan halus serta meyerupai gada, serta memiliki 8 hingga 10 septum berukuran 4 x 8 hingga 8 x 15 μm . Selain itu, jamur ini juga memiliki

mikrokonidia yang khas berbentuk bulat, piriform (seperti tetesan air mata), atau clavate (seperti gada) berukuran sekitar 2 hingga 4 μm (Irianto, 2014).

1. *Trichophyton rubrum*

Trichophyton rubrum merupakan jamur yang paling umum menjadi penyebab gangguan infeksi jangka panjang yang menyerang kulit dan kuku manusia. Pertumbuhan koloni jamur ini beragam dari lambat hingga cepat, dengan warna putih kekuningan bisa juga merah violet, dan tampak pucat hingga coklat kemerahan jika dilihat dari belakang (Soedarto, 2015).



Gambar 1. *Trichophyton rubrum* a) secara makroskopis dan b) secara mikroskopis (Kidd et al., 2016)

Menurut Suryani dkk., (2020), klasifikasi dan morfologi dari *Trichophyton rubrum* yaitu :

a) Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Filum	: Ascomycota
Kelas	: Eurotiomycetes
Ordo	: Onygenales
Famili	: Arthrodermataceae

Genus : Trichophyton

Spesies : *Trichophyton rubrum*

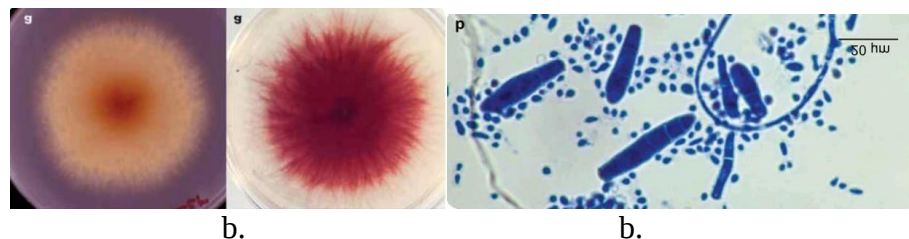
b) Morfologi

Makrokopis: tampilan seperti kapas berwarna putih dengan pigmen merah tua.

Mikrokopis: terbentuk banyak mikrokonidia berukuran kecil, memiliki dinding yang tipis, serta dan berbentuk memanjang/lonjong. Mikrokonidia ini menempel pada konidiofora pendek yang tersusun berurutan di sepanjang sisi hifa (*en thyse*) atau dalam kelompok (*en grappe*). Makrokonidia bentuknya menyerupai pensil dan terdiri dari beberapa sel.

2. *Trichophyton mentagrophytes*

Trichophyton mentagrophytes merupakan suatu *dermatophyta* yang hidup di tanah, binatang, kulit terutama kutu air (*Tinea pedis*), dan infeksi pada kuku manusia.



Gambar 2. Koloni *Trichophyton mentagrophytes*, (a) makroskopis, (b) mikroskopis (Kidd *et al.*, 2016).

Menurut Suryani dkk., (2020), klasifikasi dan morfologi dari *Trichophyton mentagrophytes* yaitu:

a) Klasifikasi:

Kingdom : Fungi

Filum : Ascomycota
Kelas : Eurotiomycetes
Ordo : Onygenales
Famili : Arthrodermataceae
Genus : Trichophyton
Spesies : *Trichophyton mentagrophytes*

b) Morfologi

Makroskopis: koloni rata, bewarna putih sampai kuning tua, permukaan koloni seperti tepung.

Mikrokopis: mikro konidianya bersel satu dan berbentuk bulat dan hifa berbentuk spiral.

b) *Microsporum gypseum*

Microsporum gypseum merupakan Dermatofita hidup bebas dalam alam (Soedarto, 2015).



Gambar 3. *Microsporum gypseum* a) makrokopis b)mikroskopis Soedarto (2015).

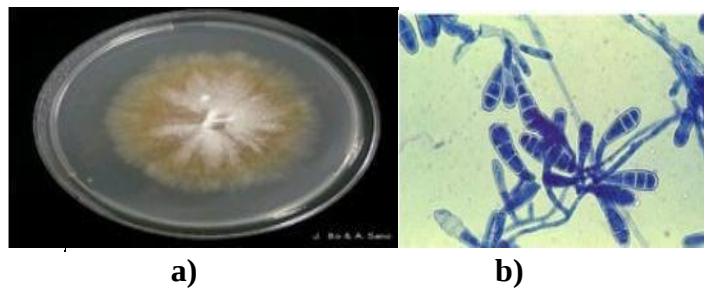
Menurut Suryani dkk., (2020), klasifikasi dari *Microsporum gypseum* yaitu :

Kingdom : Fungi
Filum : Ascomycota

Kelas : Eurotiomycetes
 Ordo : Onygenales
 Famili : Arthrodermataceae
 Genus : Microsporum
 Spesies : *Microsporum gypseum*

c) *Epidermophyton floccosum*

Epidermophyton floccosum merupakan jamur berfilamen yang menyebabkan infeksi pada kulit dan kuku manusia penyebabnya *Tinea (corporis cruris, unguium)* (Soedarto, 2015).



Gambar 4. *Epidermophyton floccosum*, (a) makroskopis (b) mikroskopis
 Sumber : Soedarto (2015).

Menurut Suryani dkk., (2020), klasifikasi dan morfologi dari *Epidermophyton floccosum* yaitu :

a. Klasifikasi

Kingdom : Fungi
 Filum : Ascomycota
 Kelas : Eurotiomycetes
 Ordo : Onygenales
 Famili : Arthrodermataceae
 Genus : Epidermophyton
 Spesies : *Epidermophyton floccosum*

b. Morfologi

Makrokopis: Koloni tumbuh lambat permukaan datar dan tekstur beludru (*velvety*), berwarna kuning kehijauan yang berubah menjadi coklat muda (khaki). Pada bagian tepi, koloni dikelilingi warna oranye-coklat, setelah beberapa minggu koloni berkembang menjadi tampak seperti kapas (*cottony*) dengan hifa aerial berwarna putih.

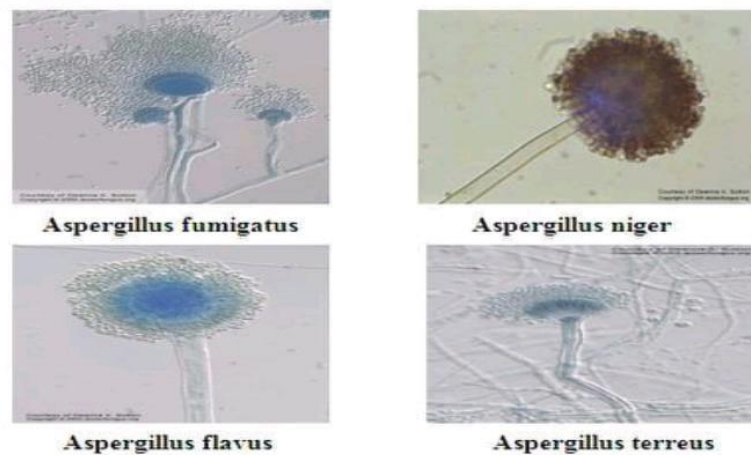
Mikrokopis : makrokonidia berdinding tipis dan halus terdapat dalam kelompok pada benang hifa, berfilamen, dengan hifa bersepta dan hialin, hifa mengandung makrokonidia yang halus, berdinding putih, berbentuk klub, dan berkelompok, Klamidospora juga terbentuk dalam kultur yang matang/tua (Suryani dkk., 2020).

2 Morfologi Identifikasi Non-Dermatofita

a) *Aspergillus sp.*

Aspergillus didefinisikan sebagai kelompok jamur konidial yaitu jamur yang berkembang biak secara asexual. Beberapa spesies diketahui memiliki bentuk seksual (*teleomorf*) yang termasuk dalam divisi *Ascomycota*. Berdasarkan bukti DNA (*Deoxyribonucleic Acid*) yang terus berkembang, anggota genus *Aspergillus* dapat diklasifikasikan sebagai bagian dari *Ascomycota*. Jamur ini bersifat saprofit dan dapat ditemukan secara luas di lingkungan. Koloni yang telah membentuk spora akan berubah warna menjadi coklat kekuningan, kehijauan, atau kehitaman,

sementara miselium yang awalnya berwarna putih terlihat akan menghilang. Empat spesies *Aspergillus* yang paling sering dikaitkan dengan infeksi pada manusia adalah *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus terreus* (Kidd *et al.*, 2016).



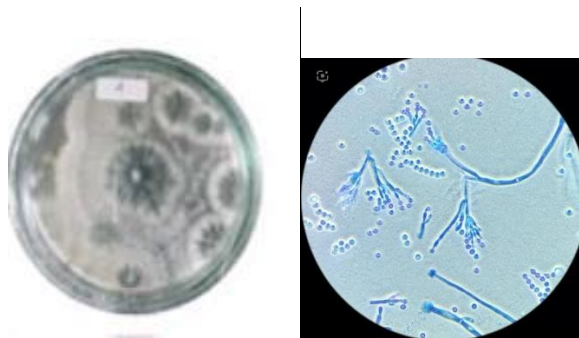
Gambar 5. *Aspergillus* sp. (Kidd *et al.*, 2016).

Menurut Suryani dkk.,(2020), klasifikasi dari *Aspergillus* sp yaitu :

Divisi	: Mycophyta
Sub Phylum	: Eumycophyta
Class	: Ascomycetes
Sub class	: Euascomycetes
Ordo	: Aspergillales
Famili	: Apergillaceae
Genus	: Aspergillus
Spesies	: <i>Aspergillus</i> sp. (hijau keabu-abuan) <i>Aspergillus niger</i> (hitam)

b) *Penicillium sp*

Penicillium sp. sering ditemukan pada bahan makanan dan dapat menyebar dengan cepat, pada hari ke-8 koloni dapat mencapai diameter 50 mm. koloni yang awalnya berwarna putih berubah menjadi hijau kebiruan. Ciri khas dari genus *Penicillium* antara lain permukaan koloni yang cembung dengan tepi berwarna putih, bertekstur seperti butiran tepung, serta memiliki warna hijau hingga abu-abu kehijauan. Jamur ini memiliki hifa hialin yang bersepta, konidiofor yang bercabang serta menyatu dengan hifa dan miselium bercabang, bersepta, dan tidak berwarna (Kidd *et al.*, 2016).



Gambar 6. *Penicillium sp* (Kidd *et al.*, 2016)

Menurut Suryani dkk.,(2020), klasifikasi *Penicillium sp* yaitu :

Klasifikasi :

Divisi	: Mycophyta
Kelas	: Ascomycetes
Ordo	: Aspergillales
Famili	: Aspergillaceae
Genus	: <i>Penicillium</i>
Spesies	: <i>Penicillium sp.</i>

E. Tanda dan Gejala Jamur Pada Kuku

Gejala umum dari infeksi ini meliputi kerusakan pada kuku, seperti penebalan kuku, terlepasnya kuku dari dasar (*onycholysis*), permukaan kuku yang pecah-pecah, tidak rata, kehilangan kilap, serta perubahan warna lempeng kuku menjadi putih, kuning, coklat, atau bahkan hitam. Gejala khas dari infeksi jamur antara lain munculnya area kulit berwarna kemerahan dengan batas yang jelas, disertai erosi, bersisik, serta terdapat benjolan keras pada kaki, tangan, atau lutut yang berwarna merah atau coklat (Djasfar dkk., 2023).

F. Pemeriksaan Laboratorium Jamur Pada Kuku

1. Mikroskopis Langsung

Untuk mengetahui adanya infeksi jamur perlu dilakukan pembuatan preparat langsung dari kerokan kuku. Sampel ditetesi larutan Kalium Hidroksida (KOH) dengan tujuan melarutkan keratin pada kuku, sehingga yang tersisa hanya struktur hifa jamur. Kemudian preparat dipanaskan diatas api kecil tetapi jangan biarkan sampai menguap, setelah itu diamati preparat dibawah mikroskop dengan perbesaran 10x hingga 40x (Prasasti dkk., 2023).

2. Pemiakan atau Kultur

Pemeriksaan jamur dengan teknik pembiakan diperlukan untuk mendukung hasil pemeriksaan mikroskopis secara langsung dalam mengidentifikasi spesies jamur. Pemeriksaan ini dilakukan dengan penanaman sampel pada media kultur. Sampel yang akan dilakukan pemeriksaan diletakkan ke dalam cawan petri

menggunakan ose steril yang disterilkan di atas api Bunsen. Selanjutnya, bahan kuku ditanam pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan disimpan pada suhu kamar (25 hingga 30°C). Pertumbuhan jamur kemudian diamati dan dievaluasi setelah satu minggu untuk melihat adanya perubahan atau pertumbuhan (Prasasti dkk., 2023)