

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jamur Dermatofita

1. Definisi jamur dermatofita

Dermatofita adalah golongan jamur yang menyebabkan dermatofitosis. Dermatofita termasuk kelas fungi imperfecti yang terbagi menjadi tiga genus, yaitu *Trichophyton spp*, *Microsporum spp*, dan *Epidermophyton spp* (Saraswati dkk, 2013). Fungi tersebut dikenal sebagai fungi dermatofita yang menyebabkan penyakit pada manusia. *Trichophyton* dan *Epidermophyton* dapat menyebabkan kelainan pada kuku dan kulit serta mempunyai banyak spesies, dan *Microsporum* menyebabkan kelainan pada rambut dan kulit (Zebua dkk, 2021). Sekelompok jamur ini dikenal sebagai dermatofita yang menempel dan berkembang pada jaringan keratin, memanfaatkan jaringan ini sebagai sumber makanan. Contoh jaringan yang mengandung keratin rambut manusia, kuku dan stratum korneum kulit (Harlim dkk, 2023).

Dermatofita ialah jamur yang terkategori oleh jamur contagious. Berspora serta mempunyai hifa sepanjang sel kulit serta rambut yang mati, yaitu serpihan dari orang yang terinfeksi, membuat peradangan berulang menjadi sering. Peradangan sub-kutaneus jarang disebabkan, jamur ini dapat terjadi pada penderita AIDS (Munadhifah, 2020).

Secara taksonomi, dermatofita termasuk dalam filum *Ascomycota*, subfilum *Pezizomycotina*, dan ordo *Onygenales*. Khususnya, dermatofita berada dalam famili *Arthrodermataceae* yang mencakup bentuk anamorf (aseksual) dari genus *Trichophyton*, *Microsporum*, serta teleomorf (seksual) dari genus

Arthroderma (Reiss dkk, 2011). Genus *Epidermophyton* hanya memiliki satu spesies, yaitu *Epidermophyton floccosum*, yang juga termasuk dalam famili ini. Dermatofita memiliki kemampuan keratolitik yang menjadi ciri khas famili Arthrodermataceae, membedakannya dari famili lain dalam ordo Onygenales yang bersifat non-keratolitik (Reiss dkk, 2011).

Jamur dermatofita dapat ditularkan secara langsung maupun secara tidak langsung, untuk dapat menimbulkan suatu penyakit, jamur dermatofita harus memiliki kemampuan untuk melekat pada kulit pejamu, mampu menembus jaringan pejamu dan selanjutnya mampu bertahan dan menyesuaikan dengan suhu dan lingkungan biokimia pejamu (Djuanda, 2010). Dermatofita dapat tumbuh dengan optimal pada suhu 15-35°C pada kulit manusia yang hangat dan lembab, sehingga dermatofitosis umumnya dapat lebih banyak ditemukan di negara tropis dan subtropis (Safitri, 2019). Dermatofitosis memiliki distribusi global dan merupakan salah satu infeksi jamur superfisial yang paling umum dijumpai. Berdasarkan data epidemiologi, spesies dermatofita yang paling sering ditemukan secara berurutan adalah *Trichophyton tonsurans*, *Trichophyton Rubrum*, *Trichophyton interdigitale*, dan *Microsporum canis* (Reiss dkk, 2011).

Jamur dapat diklasifikasikan dengan cara identifikasi morfologi secara makroskopis dan mikroskopis. Morfologi secara makroskopis dilakukan untuk mengidentifikasi jamur yang membentuk koloni seperti warna permukaan koloni yang mencakup miselium vegetatif dan konidia, pigmentasi miselium, tekstur permukaan, bentuk koloni, serta waktu pertumbuhan dan diameter koloni (Tjampakasari dkk, 2023).

Kultur slide adalah metode terbaik untuk melestarikan dan mengamati struktur dermatofita yang sebenarnya sebagai cara rutin untuk mempelajari morfologi mikroskopis dermatofita (Tjampakasari dkk, 2023).

Identifikasi dermatofita di laboratorium klinis sangat bergantung pada karakteristik morfologi dari bentuk vegetatif dan reproduktif jamur, terutama pola konidiogenesis. Dermatofita umumnya tumbuh sebagai mold (kapang) di lingkungan dan dalam kultur laboratorium pada suhu 27-30°C. Koloni dermatofita menunjukkan berbagai variasi warna, tekstur, dan pola pertumbuhan yang menjadi dasar identifikasi awal (Reiss dkk, 2011).

2. Klasifikasi jamur dermatofita

Dermatofita diklasifikasikan ke dalam tiga genus utama berdasarkan karakteristik morfologi makroskopis dan mikroskopisnya, yaitu:

a. *Trichophyton*

Genus ini merupakan penyebab dermatofitosis yang paling sering ditemukan di seluruh dunia. *Trichophyton* dapat menginfeksi kulit, rambut, dan kuku. Spesies yang paling umum adalah *Trichophyton Rubrum* dan *Trichophyton Mentagrophytes*. *Trichophyton Rubrum* merupakan salah satu spesies dermatofita yang paling sering ditemukan sebagai penyebab infeksi superfisial pada kulit, kuku, dan lipatan tubuh. Jamur ini bersifat anthropophilic, sehingga penularannya terutama terjadi melalui kontak antarmanusia dan sering menimbulkan infeksi yang bersifat kronis dengan derajat inflamasi yang rendah (Kauffman, 2006). Secara klinis, *Trichophyton Rubrum* banyak terlibat dalam kasus *tinea pedis*, *tinea corporis*, *tinea cruris*, hingga *onikomikosis*, menjadikannya salah satu spesies yang paling dominan pada infeksi dermatofita

di layanan kesehatan kulit dan kelamin (Kauffman, 2006). Pada pemeriksaan kultur, *Trichophyton Rubrum* membentuk koloni berwarna putih hingga krem dengan permukaan halus atau seperti beludru, serta menunjukkan warna revers merah anggur yang khas. Karakteristik ini sering menjadi indikator awal identifikasi spesies di laboratorium. Secara mikroskopis, spesies ini memperlihatkan hifa septat halus dan mikrokonidia berbentuk tear-drop atau club-shaped yang tersusun di sepanjang hifa, sedangkan makrokonidia jarang ditemukan (Kauffman, 2006). Pola pertumbuhannya yang relatif lambat dan morfologi yang konsisten menjadikan *Trichophyton Rubrum* salah satu dermatofita yang paling mudah dikenali pada pemeriksaan mikologi klinis. *Trichophyton Mentagrophytes* banyak menyebabkan kasus inflamasi seperti tinea pedis vesikular dan kerion (Anaissie dkk, 2009). Secara mikroskopis, *Trichophyton* memiliki makrokonidia berbentuk pensil (pencil-shaped) dengan dinding halus dan mikrokonidia berbentuk bulat atau lonjong (Weitzman dan Summerbell, 1995).



Gambar 1 *Trichophyton Rubrum*

b. *Microsporum*

Genus ini terutama menginfeksi kulit dan rambut, tetapi jarang menginfeksi kuku. Spesies yang sering ditemukan antara lain *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum*, dan *Microsporum audouinii*. Secara mikroskopis, *Microsporum* memiliki makrokonidia yang besar, berbentuk spindle (gelendong) dengan dinding tebal dan permukaan kasar (roughened), serta mikrokonidia yang jarang dan kecil (Hainer, 2003). *Microsporum canis* lebih sering pada kasus *tinea capitis*, terutama akibat kontak hewan (Anaissie dkk, 2009).



Gambar 2 *Microsporum Canis*

c. *Epidermophyton*

Genus jamur *Epidermophyton* memiliki spesies utama yang disebut *Epidermophyton floccosum*. Ciri khas jamur ini adalah makrokonidia (struktur spora berukuran besar) yang berbentuk seperti gada lebar dengan dinding yang halus dan ketebalan bervariasi. Struktur ini memiliki sekat antara satu hingga sembilan, dengan ukuran berkisar antara 20-60 mikrometer kali 4-13 mikrometer. Makrokonidia ini biasanya muncul dalam jumlah banyak, baik secara tunggal maupun berkelompok. Berbeda dengan banyak jamur lainnya,

Epidermophyton tidak menghasilkan mikrokonidia (spora berukuran kecil). Hingga saat ini, genus ini hanya tercatat memiliki dua spesies, dan dari keduanya, hanya *Epidermophyton floccosum* saja yang bersifat patogen, yaitu dapat menyebabkan penyakit pada manusia (Weitzman dan Summerbell, 1995).



Gambar 3 *Epidermophyton Floccosum*

B. Dermatofitosis

1. Definisi

Dermatofitosis adalah infeksi superfisial pada jaringan yang mengandung keratin seperti stratum korneum kulit, rambut, dan kuku, yang disebabkan oleh kelompok jamur yang dikenal sebagai dermatofita (Sondakh dkk, 2016). Dermatofitosis merupakan infeksi jamur kulit yang dalam istilah lokal masyarakat sering dikenal sebagai “krek”. Infeksi ini memiliki distribusi global, dengan perkiraan prevalensi seumur hidup mencapai 20-25% dari populasi dunia. Dermatofitosis menempati urutan teratas di antara infeksi jamur superfisial yang ditemukan di layanan kesehatan kulit, dengan faktor risiko utama meliputi iklim tropis/lembab, aktivitas olahraga, penggunaan fasilitas umum, immunosupresi, dan kebersihan personal yang kurang baik (Havlickova dkk, 2008). Tingginya kasus tersebut didukung dengan Indonesia merupakan

salah satu negara beriklim tropis yang memiliki suhu dan kelembaban tinggi, dimana merupakan suasana yang baik bagi pertumbuhan jamur (Safitri, 2019). Infeksi jamur kulit yang disebabkan oleh dermatofita umumnya dikenal sebagai "*tinea*". Kondisi ini dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan letak infeksi pada tubuh, termasuk *tinea capitis* (rambut dan kulit kepala), *tinea corporis* (badan), *tinea cruris* (lipatan paha), *tinea pedis* (kaki), dan *tinea unguium* (kuku) (Karyadini dkk, 2016).

2. Bentuk klinis

Manifestasi klinis dermatofitosis diklasifikasikan berdasarkan lokasi anatomis, dan beberapa bentuk yang paling sering dijumpai pada pasien dewasa di klinik kulit dan kelamin antara lain:

a. Tinea capitis

Tinea capitis adalah infeksi dermatofit pada kulit kepala, alis, dan bulu mata yang dapat menyerang folikel dan batang rambut. Patogen penyebab utamanya adalah jamur dari genus *Trichophyton* dan *Microsporum*. Prevalensi tinggi dari kondisi ini dilaporkan pada populasi anak-anak dengan rentang usia 3 hingga 14 tahun, terutama di negara-negara berkembang (Noviannisa dkk, 2022). Meski lebih umum pada anak, dapat terjadi pada dewasa, terutama wanita. Klinik kulit perlu mempertimbangkannya pada kasus alopesia dan scaling di kulit kepala (Noviannisa dkk, 2022).



Gambar 4 *Tinea Capitis*

b. *Tinea corporis*

Tinea corporis adalah infeksi umum pada kulit badan yang tidak berambut, ditandai dengan lesi annular (cincin) dengan pinggir aktif dan bagian tengah yang sembuh. *Trichophyton Rubrum* dan *Trichophyton Mentagrophytes* kompleks adalah agen utama yang sering terlihat pada daerah dengan iklim yang panas dan lembab. Seperti infeksi jamur yang lain, kondisi hangat dan lembab membantu menyebarkan infeksi ini. Oleh karena itu daerah tropis dan subtropis memiliki insiden yang tinggi terhadap tinea korporis (Saraswati dkk, 2013).



Gambar 5 *Tinea Corporis*

c. *Tinea cruris*

Tinea cruris adalah infeksi pada lipatan paha, bokong, dan daerah perianal. Sering disebabkan oleh *Trichophyton Rubrum* dan *Epidermophyton floccosum*. Faktor predisposisi meliputi kelembaban tinggi, gesekan, dan obesitas. Kelainan ini dapat bersifat akut atau menahun, bahkan dapat merupakan penyakit yang berlangsung seumur hidup. Kelainan kulit yang tampak pada sela paha merupakan lesi berbatas tegas. Bila penyakit ini menjadi menahun, dapat berupa bercak hitam disertai sedikit sisik (Nugrahdita, 2009). *Tinea cruris* lebih sering disebabkan *Trichophyton Rubrum* dan *Epidermophyton floccosum*. Lesi umumnya eritematosa, gatal, menyebar, dan sering kambuh (Anaissie dkk, 2009).



Gambar 6 *Tinea Cruris*

d. *Tinea pedis*

Tinea pedis adalah dermatofitosis yang menyerang sekitar 10% populasi dunia dan merupakan dermatofitosis yang paling umum. Jamur ini mempengaruhi tumit, telapak kaki serta di sela-sela jari, dan juga bisa meluas ke bagian lain, seperti kuku, yang mana dapat menyebabkan infeksi ke bagian

lain. Tinea pedis dapat bermanifestasi sebagai tipe interdigital, mokasin, atau vesikobulosa (Harlim, 2023).



Gambar 7 *Tinea Pedis*

e. *Tinea unguium*

Tinea unguium atau istilah lainnya *onychomycosis* merupakan infeksi pada lempeng kuku yang disebabkan oleh jamur kulit dermatofita, nondermatofita, maupun yeast. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa 80-90% kasus *Tinea unguium* disebabkan oleh jamur dermatofita, khususnya *Trichophyton Rubrum* dan 1,2% *Mentagrophytes* , 5-17% lainnya disebabkan oleh 1,3 yeast terutama *Candida sp* , dan 3-5% disebabkan oleh non-dermatofita seperti *Aspergillus sp* atau *Scopulariopsis*. Diagnosis banding dengan psoriasis kuku atau trauma penting untuk ditegakkan (Artha dan Oktasaputri, 2020).



Gambar 8 *Tinea Unguium*

3. Faktor risiko

Faktor risiko dermatofitosis merupakan kondisi yang dapat meningkatkan kerentanan seseorang terhadap infeksi jamur dermatofita, terutama yang berkaitan dengan kondisi kesehatan, lingkungan, dan sistem imun tubuh.

a. Kondisi immunosupresi

Individu dengan sistem imun yang menurun memiliki risiko lebih tinggi mengalami infeksi dermatofita. Hal ini disebabkan karena tubuh tidak mampu memberikan respon imun yang optimal terhadap invasi jamur sehingga infeksi lebih mudah terjadi dan cenderung berlangsung kronis.

b. Penyakit kronis (diabetes mellitus)

Penyakit kronis seperti diabetes mellitus dapat meningkatkan risiko dermatofitosis karena adanya gangguan metabolisme dan penurunan fungsi imun, sehingga mempermudah kolonisasi jamur pada jaringan kulit.

c. Penggunaan obat immunosupresif

Penggunaan obat-obatan yang menekan sistem imun, seperti kortikosteroid atau terapi pasca transplantasi, dapat meningkatkan kerentanan terhadap infeksi dermatofita karena menurunkan pertahanan alami tubuh terhadap patogen.

d. Kondisi kesehatan tertentu (anemia dan penyakit vaskular)

Beberapa kondisi seperti anemia dan gangguan vaskular juga dapat mempengaruhi daya tahan tubuh serta sirkulasi darah ke jaringan kulit, sehingga meningkatkan risiko terjadinya infeksi jamur.

e. Gaya hidup (kurangnya aktivitas fisik)

Kurangnya aktivitas fisik juga dikaitkan dengan peningkatan risiko dermatofitosis, karena berhubungan dengan penurunan kondisi kesehatan secara umum dan daya tahan tubuh terhadap infeksi (Deng *et al.*, 2023).

C. Diagnosis Laboratorium Dermatofitosis

1. Pendekatan diagnostik terpadu

Hainer (2003) menegaskan bahwa pemeriksaan klinis memiliki keterbatasan akurasi sehingga diperlukan konfirmasi laboratorium untuk memastikan diagnosis dan menentukan terapi yang tepat. Secara umum, proses diagnosis dermatofitosis dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, dokter melakukan evaluasi klinis terhadap bentuk lesi, batas tegas, adanya skuama, eritema, dan pola penyebaran. Menurut degreef (2008), ciri khas dermatofitosis seperti “active border” sering membantu diagnosis, namun tidak selalu muncul secara konsisten sehingga berpotensi menimbulkan misdiagnosis.

Tahap kedua adalah pemeriksaan mikroskopis langsung dengan KOH, yang merupakan metode cepat untuk mendeteksi adanya hifa atau artrokonidia. Pemeriksaan ini dinilai sensitif, mudah dilakukan, dan menjadi langkah awal dalam menegakkan diagnosis laboratorium (Nenoff dkk, 2014).

Langkah ketiga adalah kultur jamur, yang merupakan gold standard untuk diagnosis dan identifikasi spesies dermatofita. Pada kultur, identifikasi definitif

dermatofita dilakukan dengan mengamati struktur konidial pada media standar seperti *Sabouraud Dextrose Agar (SDA)*, *Potato Dextrose Agar (PDA)*, atau *Cornmeal Agar (CMA)* yang mendorong sporulasi. Struktur konidia yang diamati meliputi makrokonidia dan mikrokonidia, yang bentuk, ukuran, dan pola pembentukannya spesifik untuk masing-masing genus dan spesies (Reiss dkk, 2011).

2. Pemeriksaan mikroskopis langsung dengan KOH 10%

Metode pemeriksaan KOH 10% Merupakan teknik bedside yang cepat, murah, dan esensial. Spesimen (kerokan kulit, potongan kuku, rambut) dilarutkan dalam larutan Kalium Hidroksida (KOH) 10-20%. KOH melisiskan sel-sel keratinosit, sehingga elemen jamur (hifa septata bercabang dan/atau artrokonidia) lebih mudah terlihat di bawah mikroskop. Sesudah 15 menit/sesudah dipanasi diatas api kecil jangan sampai menguap. Selanjutnya dapat dilihat dibawah mikroskop dengan memakai pembesaran 10 kali. Apabila terdapat elemen jamur, akan tampak adanya hifa (benang-benang) yang terbentuk kontur ganda. Selain itu juga tampak spora (berbentuk bola-bola kecil sebesar (1-3) μ (Jirna dan Burhannuddin, 2023).

3. Metode kultur jamur

Menurut Firmansyah dan Lingga (2024), metode kultur merupakan metode standar untuk identifikasi jamur yang relatif mudah dilakukan dengan biaya yang murah, dan kemungkinan false negatif dan bias hasil juga dapat diatasi dengan penggunaan antibiotik dalam prosedur pemeriksaannya. Metode kultur jamur dilakukan dengan teknik swab, di mana sampel diinokulasikan pada

media PDA, kemudian jamur yang diidentifikasi sebagai dermatofita diperiksa secara mikroskopis. Dermatofita tumbuh optimal pada media selektif yang mengandung antibiotik dan *cycloheximide*, yang berguna untuk menekan kontaminan bakteri maupun kapang saprofit. Identifikasi spesies dilakukan melalui karakteristik kultur serta morfologi mikrokonidia dan makrokonidia (Anaissie dkk, 2009).

D. Media *Potato Dextrose Agar (PDA)*

Media *Potato Dextrose Agar (PDA)* merupakan media yang digunakan untuk mengisolasi jamur. Konsistensi media PDA berbentuk padat dan tersusun dari bahan sintesis. Fungsi dari media PDA yaitu, isolasi mikroorganisme menjadi kultur murni, untuk budidaya jamur patogen, komensal dan ragi, digunakan dalam evaluasi mikologi makanan, serta secara klinis membantu dalam diagnosis ragi dan jamur penyebab infeksi (Kustyawati, 2009). Kultur pada Potato agar atau media selektif tanpa dan dengan *cycloheximide* berfungsi untuk memastikan spesies penyebab (Anaissie dkk, 2009).