

*Pipin Supenah, S.Si., M.Si.*

# **DIKTAT MIKOLOGI**

**Akademi Analisis Kesehatan An Nasher**

## Kata Pengantar

Segala puji bagi Allah SWT, Atas rahhmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar. Salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang.

Kami ucapkan juga rasa terima kasih kami kepada pihak-pihak yang mendukung tersusunnya buku ajar ini mulai dari proses penulisan hingga proses cetak. Adapun, buku ajar kami yang berjudul ‘Diktat Mikologi’ ini telah selesai kami buat secara semaksimal dan sebaik mungkin agar menjadi manfaat bagi pembaca yang membutuhkan informasi dan pengetahuan mengenai mikologi.

Dalam buku ini berisi materi yang disajikan secara relevan dengan mata kuliah mengenai Mikologi yang menjadi alternatif pegangan bagi mahasiswa dan dosen yang menempuh studi tersebut. Kami sadar, masih banyak luput dan kekeliruan yang tentu saja jauh dari sempurna tentang buku ini. Oleh sebab itu, kami mohon agar pembaca memberi kritik dan juga saran terhadap karya buku ajar ini agar kami dapat terus meningkatkan kualitas buku.

Demikian buku ajar ini kami buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai bidang sistem informasi manajemen serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas. Terima kasih.

Cirebon, Juli 2023

Penulis

## Daftar isi

<b>BAB I. Pendahuluan.....</b>	<b>4</b>
<b>A. Kapang (Mould).....</b>	<b>4</b>
<b>B. Khamir (Yeast).....</b>	<b>6</b>
<b>Bab II. Mikosis Superfisialis.....</b>	<b>10</b>
<b>Bab III. Mikosis Subkutis dan Mikosis Profunda.....</b>	<b>28</b>
<b>1. Misetoma.....</b>	<b>28</b>
<b>2. Sporotrikosis.....</b>	<b>29</b>
<b>3. Kromomikosis.....</b>	<b>29</b>
<b>4. Zigomikosis, Fikomikosis, Mukormikosis.....</b>	<b>30</b>
<b>Lampiran Gambar Jamur yang Patogen.....</b>	<b>43</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>49</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### PENGERTIAN

Mikologi berasal dari kata *myces* artinya jamur dan *logos* artinya ilmu. Mikologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang jamur. Istilah jamur mempunyai banyak sinonim yaitu *fungi*, *micetes*, kapang, kulat, lapuk dll. Pemakaian istilah ini kadang-kadang dikaitkan dengan dimana jamur ini ditemukan.

### MORFOLOGI KAPANG DAN KHAMIR

Khamir, (*yeast*) adalah mikroorganisme uniseluler yang masuk ke dalam Kingdom Fungi. Anggota kingdom tersebut lainnya yang membentuk jaringan hifa (*miselium*) disebut kapang (*mould*).

#### A. KAPANG (*MOULD*)

Kapang (*mould/filamentous fungi*) merupakan mikroorganisme anggota Kingdom Fungi yang membentuk hifa. Kapang bukan merupakan kelompok taksonomi yang resmi, sehingga anggota-anggota dari kapang tersebar ke dalam filum *Glomeromycota*, *Ascomycota*, dan *Basidiomycota*. Jumlah spesies fungi yang telah teridentifikasi hingga tahun 1994 mencapai 70.000 spesies, dengan perkiraan penambahan 600 spesies setiap tahun. Dari jumlah tersebut, sekitar 10.000 spesies merupakan kapang. Sebagian besar spesies fungi terdapat di daerah tropis disebabkan karena kondisi iklim daerah tropis yang hangat dan lembab yang mendukung pertumbuhannya. Habitat kapang sangat beragam, namun pada umumnya kapang dapat tumbuh pada substrat yang mengandung sumber karbon organik.

Kapang melakukan reproduksi dan penyebaran menggunakan spora. Spora kapang terdiri dari dua jenis, yaitu spora seksual dan spora aseksual. Spora aseksual dihasilkan lebih cepat dan dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan spora seksual. Spora aseksual memiliki ukuran yang kecil (diameter 1-10  $\mu\text{m}$ ) dan ringan, sehingga penyebarannya umumnya secara pasif menggunakan aliran

udara. Apabila spora tersebut terhirup oleh manusia dalam jumlah tertentu akan mengakibatkan gangguan kesehatan.

Gangguan kesehatan yang diakibatkan spora kapang terutama akan menyerang saluran pernapasan. Asma, alergi rinitis, dan sinusitis merupakan gangguan kesehatan yang paling umum dijumpai sebagai hasil kerja sistem imun tubuh yang menyerang spora yang terhirup. Penyakit lain adalah infeksi kapang pada saluran pernapasan atau disebut mikosis. Salah satu penyakit mikosis yang umum adalah Aspergillosis, yaitu tumbuhnya kapang dari genus *Aspergillus* pada saluran pernapasan. Selain genus *Aspergillus*, beberapa spesies dari genus *Curvularia* dan *Penicillium* juga dapat menginfeksi saluran pernapasan dan menunjukkan gejala mirip seperti Aspergillosis.

### **Kerusakan oleh kapang**

Kapang mempunyai kisaran pH pertumbuhan yang luas, yaitu 1.5-11. Kebusukan makanan kaleng yang disebabkan oleh kapang sangat jarang terjadi, tetapi mungkin saja terjadi. Kebanyakan kapang tidak tahan panas sehingga adanya kapang pada makanan kaleng disebabkan oleh kurangnya pemanasan (*under process*) atau karena terjadi kontaminasi setelah proses. Kapang memerlukan oksigen untuk tumbuh sehingga pertumbuhan pada kaleng hanya mungkin terjadi apabila kaleng bocor. Kapang lebih tahan asam, sehingga kapang sering membusukkan makanan asam, seperti buah-buahan asam dan minuman asam. Kapang seperti *Bysochamys fulva*, *Talaromyces flavus*, *Neosartorya fischeri* dan lain-lain telah diketahui sebagai penyebab kebusukan minuman sari buah kaleng dan produk-produk yang mengandung buah. Spora kapang-kapang ini ternyata mampu bertahan pada pemanasan yang digunakan untuk mengawetkan produk tersebut. Spora kapang ini tahan terhadap pemanasan selama 1 menit pada 92<sup>0</sup>C dalam kondisi asam atau pada makanan yang diasamkan. Akan tetapi untuk mencapai konsistensi yang seperti ini, kapang tersebut memerlukan waktu untuk membentuk spora, sehingga sanitasi sehari-hari terhadap peralatan sangat penting untuk mencegah pertumbuhan kapang ini dan pembentukan sporanya. Pada umumnya kapang yang tumbuh pada makanan yang diolah dengan panas tidak menyebabkan penyakit pada manusia.

## Manfaat kapang dalam produksi pangan

Produk	Bahan dasar	Jenis Kapang
Tempe	Kedelai	<i>Rhizopus Oligospora</i>
		<i>Rhizopus Oryzae</i>
Oncom merah	Bungkil kacang tanah	<i>Neurospora sitophia</i>
Oncom hitam	Ampas tahu	<i>Rhizopus Oligospora</i>
		<i>Rhizopus Oryzae</i>
Kecap	Kedelai	<i>Aspergillus Oryzae</i>
Tauco	Kedelai	<i>Aspergillus Oryzae</i>
Ragi tape	Tepung beras	<i>Rhizopus, Aspergillus, khamir</i>
Keju biru	Susu	<i>Penicilium roqueforti</i>
Keju camembert	Susu	<i>P. camemberti</i>

## B. KHAMIR (YEAST)

*Yeast* adalah salah satu mikroorganisme yang termasuk dalam golongan *fungi* yang dibedakan bentuknya dari *mould* (kapang) karena berbentuk uniseluler. Reproduksi vegetatif pada khamir terutama dengan cara pertunasan. Sebagai sel tunggal *yeast* tumbuh dan berkembang biak lebih cepat dibanding dengan *mould* yang tumbuh dengan pembentukan filamen. *Yeast* sangat mudah dibedakan dengan mikroorganisme yang lain misalnya dengan bakteri, *yeast* mempunyai ukuran sel yang lebih besar dan morfologi yang berbeda. Sedangkan dengan *protozoa*, *yeast* mempunyai dinding sel yang lebih kuat serta tidak melakukan fotosintesis bila dibandingkan dengan ganggang atau *algae*. Dibandingkan dengan kapang dalam pemecahan bahan komponen kimia *yeast* lebih efektif memecahnya dan lebih luas permukaan serta volume hasilnya lebih banyak. *Yeast* dapat dibedakan atas dua kelompok berdasarkan sifat metabolismenya yaitu bersifat fermentatif dan oksidatif. Jenis fermentatif dapat melakukan fermentasi alkohol yaitu memecah gula (glukosa) menjadi alkohol dan gas contohnya pada produk roti. Sedangkan oksidatif (respirasi) maka

akan menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Keduanya bagi *yeast* adalah dipergunakan untuk energi walaupun energi yang dihasilkan melalui respirasi lebih tinggi dari yang melalui fermentasi. Dibandingkan dengan bakteri, *yeast* dapat tumbuh dalam larutan yang pekat misalnya larutan gula atau garam lebih juga menyukai suasana asam dan lebih bersifat menyukai adanya oksigen. *Yeast* juga tidak mati oleh adanya antibiotik dan beberapa *yeast* mempunyai sifat antimikroba sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan *mould*. Adanya sifat-sifat yang tahan pada lingkungan yang stress (garam, asam dan gula) maka dalam persaingannya dengan mikroba lain yeast lebih bisa hidup normal.

### **Beda khamir dengan ragi**

- Khamir adalah mikroorganisme uniseluler yg msk kedlm kingdom fungi
- Ragi (*starter*) merupakan inokulum yang ditambahkan kedlm suatu substrat shg substrat tsb akan berubah atau mengalami fermentasi.

CONTOH : tape & tempe mengandung lbh dr 1 jenis mikroorganisme, baik khamir (*saccharomyces fibuligera*, *saccharomyces malanga*, *pichia burtonii*, *sacharomyces cerevisiae*, dan *candida utilis*), kapang (*amylomyces rouxii*, *mucor sp*) dan bakteri (*pediococcus sp* & *bacillus sp*). Jadi, ragi ini mengandung lebih dr 1 jenis mikroorganisme didalamnya termasuk khamir, kapang dan juga bakteri.

### **Kelompok Khamir (*Yeast*)**

#### **a. Kelompok *yeast* sejati (*True yeasts*)**

Kelompok *yeast* sejati pada dasarnya termasuk kedalam kelas *Ascomycetes*, dengan ciri memiliki spora. Termasuk kedalam kelompok ini adalah berbagai spesies *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Pichia*, *Hansenula*, *Debaryomyces* dan *Hanseniaspora*. Sedangkan pada kelompok jenis *yeast* sejati ini spesies yang umum digunakan dalam industri adalah *Saccharomyces cerevisiae* yaitu untuk pembuatan roti, minuman beralkohol, glyserol dan enzim invertase.

## **b. Kelompok yeast yang liar (*wild yeast*)**

Kelompok yeast ini tidak mempunyai spora. *Yeast* liar ini pertumbuhannya terkadang diharapkan ada yang tidak diharapkan dalam suatu fermentasi. Termasuk dalam kelompok yeast ini adalah *Candida*, *Torulopsis*, *Brettanomyces*, *Rhodotorula*, *Trichosporon* dan *Kloeckera*.

### **Kerusakan oleh khamir**

Khamir mempunyai kisaran pH pertumbuhan 1.5-8.5. Namun kebanyakan khamir lebih cocok tumbuh pada kondisi asam, yaitu pada pH 4-4.5, sehingga kerusakan oleh khamir lebih mungkin terjadi pada produk-produk asam. Suhu lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan khamir adalah 25-30°C dan suhu maksimum 35-47°C. Beberapa khamir dapat tumbuh pada suhu 0°C atau lebih rendah. Khamir tumbuh baik pada kondisi aerobik, tetapi khamir fermentatif dapat tumbuh secara anaerobik meskipun lambat. Khamir hanya sedikit resisten terhadap pemanasan, dimana kebanyakan khamir dapat terbunuh pada suhu 60°C. Jika makanan kaleng busuk karena pertumbuhan khamir, maka dapat diduga pemanasan makanan tersebut tidak cukup atau kaleng telah bocor. Pada umumnya kebusukan karena khamir disertai dengan pembentukan alkohol dan gas CO<sub>2</sub> yang menyebabkan kaleng menjadi kembung. Khamir dapat membusukkan buah kaleng, jam dan jelly serta dapat menggembungkan kaleng karena produksi CO<sub>2</sub>. Seperti halnya kapang, khamir yang tumbuh pada makanan yang diolah dengan pemanasan tidak menyebabkan penyakit pada manusia.

### **Manfaat Khamir Dalam Produk Pangan**

Dengan memperhatikan aktivitas *yeast* yang sangat reaktif dan beragam terhadap bahan makanan, maka dapat dikatakan *yeast* mempunyai potensi yang besar selain sebagai agen fermentasi, dapat memberi perubahan yang sangat signifikan baik dalam rasa, aroma maupun tekstur dari pangan tersebut. Seperti kita lihat selain pada pembuatan roti dan minuman yang beraroma alkohol, atau dari sayur dan buah fermentasi secara umum pemanfaatan *yeast* dalam.

Mengembangkan produk pangan dapat diketahui seperti di bawah ini :

**a. Susu dan produk olahannya**

<b>Produk</b>	<b>Yeast spesies</b>
Susu segar, pasteurisasi	<i>Rhodotorula spp.</i> , <i>Candida famata</i> , <i>C. diffluens</i> , <i>C. curvata</i> , <i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>Cryptococcus flavus</i> .
Mentega	<i>Rhodotorula rubra</i> , <i>R. glutinis</i> , <i>Candida famata</i> , <i>C. diffluens</i> , <i>C. lipolytica</i> , <i>Cryptococcus laurentii</i> .
Yogurt	<i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>Candida famata</i> , <i>Debaryomyces hansenii</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Hansenula anomala</i> .
Keju Cottage dan segar	<i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>C. lipolytica</i> , <i>Candida famata</i> dan <i>Candida</i> yang lain, <i>Debaryomyces hansenii</i> <i>Cryptococcus laurentii</i> , <i>Sporobolmyces roseus</i> .
Keju lunak dimatangkan dengan jamur (mold)	<i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>Candida famata</i> , <i>Candida lipolytica</i> , <i>Pichia membranaefaciens</i> , <i>P. fermentans</i> , <i>Debaryomyces hansenii</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Zigosaccharomyces rouxii</i> .

**b. Daging dan produk olahannya**

<b>Produk</b>	<b>Yeast spesies</b>
Daging segar merah dan unggas	<i>Candida spp.</i> , <i>Rhodotorula spp.</i> , <i>Debaryomyces spp.</i> , <i>Trichosporon</i> (jarang diteliti).
Daging Domba beku	<i>Cryptococcus laurentii</i> , <i>Candida zeylanoides</i> , <i>Trichosporon pullulans</i> .
Daging kalkun beku	<i>Cryptococcus laurentii</i> , <i>Candida zeylanoides</i> .
Daging potong atau cincang	<i>Candida lipolytica</i> , <i>C. zeylanoides</i> , <i>C. lambica</i> , <i>C. sake</i> , <i>Cryptococcus laurentii</i> , <i>Debaryomyces hansenii</i> , <i>Pichia membranaefaciens</i> .
Daging yang diolah (sosis, ham)	<i>Debaryomyces hansenii</i> , <i>Candida spp.</i> , <i>Rhodotorula spp.</i>

## **BAB II MIKOSIS SUPERFISIAL**

Mikosis superfisial ialah penyakit jamur yang mengenai lapisan permukaan kulit, yaitu stratum korneum, rambut dan kuku. Mikosis superfisial dibagi dalam dua kelompok :

- 1) Yang disebabkan oleh jamur bukan golongan dermatofita, yaitu tinea versikolor, otomikosis, piedra hitam, piedra putih, onikomikosis dan tinea nigra palmaris, dan
- 2) Yang disebabkan oleh jamur golongan dermatofita dan disebut dermatofitosis

Kelainan yang ditimbulkan berupa bercak yang warnanya berbeda dengan warna kulit, berbatas tegas dan disertai rasa gatal atau tidak memberi gejala. Pada penyakit menahun, terutama bila terdapat infeksi sekunder oleh kuman, batas dan warna mungkin tidak jelas lagi. Diagnosis dibuat dengan mengambil kerokan kulit yang diperiksa secara langsung dengan membuat KOH dan dibiak pada agar Sabouraud dekstosa. Pengobatan tergantung dari penyebabnya.

### **MIKOSIS SUPERFISIAL BUKAN DERMATOFITOSIS**

#### **Pitriasis versikolor**

##### **Penyebab**

Pitriasis versikolor atau panu disebabkan oleh *Malassezia furfur* (*Pityrosporum furfur*). Jamur ini mudah ditemukan pada kulit penderita.

##### **Distribusi geografik**

Pitriasis versikolor didapatkan di seluruh dunia

##### **Morfologi**

*Malassezia furfur* sukar dibiakan. Pada kulit penderita jamur tampak sebagai spora bulat dan hifa pendek.

## **Patologi dan gejala klinis**

Manusia mendapatkan infeksi bila hifa atau spora jamur penyebab melekat pada kulit. Lesi dimulai dengan bercak kecil tipis yang kemudian menjadi banyak dan menyebar, disertai adanya sisik. Kelainan kulit pada penderita panu tampak jelas, sebab pada orang kulit berwarna panu ini merupakan bercak dengan hipopigmentasi. Sedangkan pada orang kulit putih, sebagai bercak dengan hipopigmentasi. Dengan demikian warna kelainan kulit ini dapat bermacam-macam (versikolor). Kelainan kulit tersebut terutama pada tubuh bagian atas (leher, muka, lengan, dada, perut, dan lain-lain), berupa bercak-bercak yang bulat-bulat kecil (numular), atau bahkan lebar seperti plakat pada panu yang sudah menahun. Biasanya tidak ada keluhan, ada rasa gatal bila berkeringat; ada perasaan yang beralasan kosmetik. Bila kulit panu disinari dengan sinar ultraviolet, maka tampak fluoresensi hijau kebiru-biruan. Reaksi ini disebut Wood's light positif.

## **DIAGNOSIS**

Diagnosis cukup dengan pemeriksaan langsung bahan kerokan kulit yang ada kelainan. Pada sediaan langsung dengan KOH 10%, jamur tampak sebagai spora berkelompok dan hifa pendek berkelompok. Pemeriksaan dengan sinar ultraviolet dapat juga membantu diagnosis.

## **PENGOBATAN**

Pada kelainan yang kecil dapat dilakukan pengobatan lokal dengan preparat salisil (tinkur salisil spiritus), preparat derivat imidazol (salep mikonazol, isokinazol, klotrimazol, ekonazol). Bila kelainan meliputi seluruh tubuh obat oral yg sistemik yaitu ketokonazol memberikan hasil yang baik. Agar pengobatan memberikan hasil yang baik infeksi ulang harus dicegah, misalnya dengan merebus baju agar spora jamur mati.

## **EPIDEMIOLOGI**

Penyakit ini ditemukan diseluruh dunia (kosmopolit), terutama di daerah beriklim panas. Di Indonesia, penyakit panu merupakan mikosis superfisial yang frekuensinya tinggi. Penularan panu terjadi bila kontak dengan jamur penyebab. Oleh karena itu, faktor kebersihan pribadi sangat penting. Tetapi pada kenyataannya,

ada orang yang mudah kena infeksi dan ada yang tidak. Rupanya selain faktor kebersihan pribadi, masih ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi terjadinya infeksi.

## **OTOMIKOSIS**

### **Penyebab**

Otomikosis adalah penyakit jamur pada liang telinga yang disebabkan oleh berbagai jamur, yang terbanyak *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* dan *Candida*.

### **Distribusi geografik**

Otomikosis terdapat di seluruh dunia

### **Morfologi**

Jamur penyebab otomikosis merupakan jamur kontaminan yang terdapat di udara bebas. *Aspergillus* dan *Penicillium* membentuk spora aseksual yang tersusun seperti rantai yang disebut konidia (aleuriospora). Konidia ini dibentuk pada suatu ujung hifa khusus yang disebut konidiofora. Spora aseksual yang dibentuk oleh *Mucor* dan *Rhizopus*, ialah sporangiospora yang letaknya di dalam suatu gelembung sporangium. *Rhizopus* mempunyai rizoid (akar semu), sedangkan *Mucor* tidak. Semua jamur ini membentuk koloni filamen pada biakan. Jamur *Candida* terdiri atas sel-sel ragi yang kadang-kadang bertunas (blastospora), dan hifa-hifa yang semu (yaitu hifa yang terbentuk dari rangkaian blastospora) yang memanjang dari menyempit pada sekatnya. Jamur ini membentuk koloni “seperti ragi” pada biakan.

### **Patologi dan gejala klinis**

Mikosis superfisial ini mengenai kulit liang telinga dan dapat bersifat akut atau menahun, biasanya unilateral, tetapi dapat juga bilateral. Liang telinga merupakan tempat yang baik sekali untuk tumbuhnya jamur, karena suasananya lembab. Apalagi keadaannya yang terbuka, memudahkan jamur-jamur kontaminan yang ada di udara bebas masuk ke dalam. Keluhan penderita ialah rasa gatal dan “rasa penuh” di dalam telinga. Rasa penuh di dalam telinga tersebut timbul karena

jamur-jamur kontaminan tumbuhnya sangat cepat, sehingga dapat menutup liang telinga. Kadang-kadang pendengaran dapat terganggu. Pada otomikosis yang sudah menahun, sisik-sisik yang mengandung jamur dapat meliputi seluruh kulit di sekitar liang telinga sebelah luar. Kadang-kadang dapat terjadi infeksi sekunder dengan rasa gatal dan nyeri.

### **Diagnosis**

Bahan dipakai untuk pemeriksaan ialah serumen yang diambil dengan kapas usap steril, atau kulit liang telinga. Diagnosis otomikosis ialah dengan menemukan hifa atau spora jamur penyebab pada kotoran telinga atau kerokan kulit liang telinga, dengan cara pemeriksaan langsung sediaan KOH 10%. Untuk identifikasi jamur penyebabnya, bahan klinis perlu dibiak pada agar Sabouraud lalu diperiksa morfologi koloni-koloni yang tumbuh pada biakan.

### **Pengobatan**

Pengobatan otomikosis yang terutama ialah kotoran liang telinga dan kemudian menjaga kebersihan liang telinga tersebut. Bila perlu dapat diberikan obat lokal anti jamur ke dalam liang telinga penderita, setelah dilakukan irigasi untuk membersihkan serumen dan kotoran lain.

### **Epidemiologi**

Penyakit ini ditemukan di seluruh dunia (kosmopolit), terutama di daerah yang panas dan lembab, misalnya Indonesia. Kebiasaan mengorek-ngorek telinga mempermudah terjadinya infeksi. Serumen telinga ada yang basah dan ada yang kering. Jamur mudah tumbuh pada serumen yang basah. Oleh karena itu telinga dengan serumen basah perlu mendapat perhatian.

## **PIEDRA**

Kata “piedra” berarti batu. Piedra ialah infeksi jamur pada rambut, berupa benjolan yang melekat erat pada rambut, berwarna hitam atau putih kekuningan. Ada dua macam Piedra yaitu piedra hitam dan piedra putih.

### **Piedra hitam**

#### **Penyebab**

Piedra hitam ialah infeksi jamur pada rambut yang disebabkan oleh jamur *Piedraia hortai*.

#### **Distribusi geografik**

Penyakit ini ditemukan di daerah tropik, termasuk Indonesia.

#### **Morfologi**

Jamur ini tergolong kelas ASCOMYCETES dan membentuk spora seksual. Dalam sediaan KOH, pada rambut dengan benjolan hitam terlihat daerah-daerah lebih jernih, berbentuk bulat atau lonjong, yaitu askus yang berisi 2-8 askospora. Askospora berbentuk lonjong memanjang agak melengkung dengan ujung-ujungnya meruncing.

*Piedraia hortai*, termasuk jamur Dematiaceae. Pada sediaan langsung dari koloni yang padat ini terlihat hifa hitam berseptum. Dalam koloni yang padat tersebut juga dibentuk askus yang berisi askospora.

#### **Patologi dan gejala klinis**

Infeksi terjadi karena rambut kontak dengan spora penyebab. Piedra adalah penyakit yang mengenai rambut, terutama rambut kepala. Kelainan berupa benjolan yang sangat keras berwarna coklat kehitaman. Benjolan pada piedra sulit dilepaskan, bila dipaksa juga, maka rambut akan patah. Penyakit ini tidak menimbulkan keluhan, selain bahwa rambut mudah patah bila disisir, karena adanya benjolan-benjolan ini, maka terdengar bunyi bila penderita menyisir rambutnya.

## **Diagnosis**

Diagnosis piedra hitam ialah dengan memeriksa benjolan pada rambut. Pada pemeriksaan langsung dengan larutan KOH 10% tampak jamur merupakan anyaman padat dari hifa yang berwarna tengguli. Di dalam anyaman jamur ini, tampak bagian-bagian yang jernih, yaitu askus-askus yang masing-masing mengandung 2-8 askospora.

## **Pengobatan**

Pengobatan piedra ialah dengan memotong rambut yang terkena infeksi atau mencuci kepala setiap hari dengan larutan sublimat 1/2000 atau shampo yang mengandung antimikotik.

## **Epidemiologi**

Penyakit ini terdapat di berbagai daerah tropik di dunia, di antaranya di Indonesia. Penularan penyakit ini mudah terjadi melalui sisir dan alat-alat potong rambut lainnya, misalnya di salon, pemangkas rambut yang kurang menjaga kebersihan alat-alat tersebut, dan kebiasaan pinjam meminjam sisir.

## **Piedra putih**

### **Penyebab**

Piedra putih ialah infeksi jamur pada rambut yang disebabkan oleh trichosporon beigellii. Piedra putih ditemukan pada rambut ketiak dan pubis, yang mengenai rambut kepala.

## **Distribusi geografik**

Penyakit ini jarang ditemukan, terdapat di daerah beriklim sedang.

## **Morfologi**

Jamur penyebab piedra putih mempunyai hifa yang tidak berwarna, termasuk MONILIACEAE. Berbeda dengan piedra hitam, benjolan pada piedra putih terlihat lebih memanjang pada rambut dan tidak padat. Benjolan mudah dilepas dari rambut. Tidak terlihat askus dalam massa jamur. Berbeda dengan trichomycosis axillaris dalam benjolan hifa berukuran 2-4 mikron dan terlihat artrospora dan artrokonidia.

### **Patologi dan gejala klinis**

Pada piedra putih, kelainan rambut tampak sebagai benjolan yang berwarna putih kekuningan. Selain pada rambut kepala, dapat juga menyebabkan kelainan pada rambut kumis dan rambut janggut.

### **Diagnosis**

Diagnosis piedra putih ialah dengan memeriksa benjolan yang ada pada rambut. Pada pemeriksaan langsung dengan larutan KOH 10%, tampak anyaman hifa yang padat, tidak berwarna atau berwarna putih kekuningan.

### **Pengobatan**

Pengobatan penyakit ini yaitu dengan memotong rambut yang terkena infeksi atau mencuci daerah dengan rambut yang terkena setiap hari dengan larutan sublimat 1/2000 atau shampo yang mengandung ketokonazol.

### **Epidemiologi**

Penyakit ini terdapat diberbagai daerah dingin di dunia, belum pernah ditemukan di Indonesia. Kebersihan dijaga untuk mencegah penularan.

## **Onikomikosis**

### **Penyebab**

Onikomikosis disebabkan oleh berbagai macam jamur, terutama disebabkan oleh Candida dermatofita. Kadang-kadang dapat pula disebabkan oleh Fusarium, Cephalosporium, Scopulariopsis, Aspergillus, dan lain-lain. Penyakit jamur kuku yang disebabkan oleh dermatofita, disebut tinea unguium (unguium=kuku)

### **Patologi dan gejala klinis**

Infeksi ini dapat mengenai satu kuku atau lebih. Kuku memiliki permukaan yang tidak rata, tidak mengkilat. Selain itu kuku yang terkena menjadi rapuh atau mengeras. Kelainan ini dapat dimulai dari bagian proksimal atau bagian distal kuku. Bila penyebabnya candida sering disertai dengan paronikia (yaitu radang jaringan di sekitar kuku)

## **Distribusi geografik**

Penyakit ini tersebar di seluruh dunia.

## **Morfologi**

Candida adalah jamur yang mempunyai sel ragi (blastospora) dan hifa semu (pseudohypha). Dermatofita adalah jamur berkoloni filamen dengan konidianya yang khas untuk masing-masing spesies. Jamur lainnya adalah jamur kontaminan dengan morfologinya masing-masing.

## **Diagnosis**

Bahan yang diperiksa adalah kerokan kuku. Pada pemeriksaan langsung dengan larutan KOH 10% tampak jamur sebagai hifa atau spora. Untuk menentukan spesies jamur penyebabnya dilakukan biakan pd SA (+antibiotik) dan kemudian diperiksa koloni yang tumbuh.

## **Pengobatan**

Penyakit ini membutuhkan pengobatan yang lama, biasanya selama beberapa bulan, karena pergantian kuku ini memerlukan waktu kurang lebih 6 bulan. Pengobatan onikomikosis sebaiknya dilakukan dengan obat yang berbentuk cairan, agar obat dapat masuk ke sela-sela rongga kuku yang rapuh. Caranya yaitu dengan mengoleskan tinktur anti jamur (misalnya larutan derivat azol) pada kuku yang sakit selama beberapa bulan, sampai kuku yang baru yang bebas jamur, tumbuh sempurna seluruhnya. Untuk mempercepat penyembuhan, sebaiknya kuku yang sakit digunting pendek. Pengobatan lain ialah dengan derivat azol yang diberikan secara oral. Ketokonazol dapat diberikan 1 x 400 mg/hari, itrakonazol diberikan 1 x 400 mg dan flukonazol 1 x 100 mg untuk penderita dengan berat badan 60 kg atau lebih. Untuk mencegah efek samping dianjurkan pemberian selama 7 – 10 hari berturut-turut tiap bulan.

## **Epidemiologi**

Penyakit ini ditemukan di seluruh dunia, juga di Indonesia. Kadang-kadang seorang penderita onikomikosis juga sedang menderita mikosis dibagian lain dari tubuhnya. Bila penyebabnya jamur yang sama, mungkin mikosis tersebut menjadi

sumber infeksi bagi onikomikosisnya yang ditularkan pada kuku setelah menggaruk.

## **DERMATOFITOSIS**

Sinonim : tinea, ringworm, herpes sirsinata, kurap. Dermatomfitosis ialah mikosis superfisialis pada jaringan yang mengandung zat tanduk (keratin), yakni kuku, rambut dan stratum korneum pada kulit, yang disebabkan oleh golongan jamur dermatofita.

### **Sejarah**

Dermatofita telah dikenal sejak zaman Yunani kuno. Orang Yunani menamakannya “herpes” oleh karena bentuk kelainan merupakan lingkaran yang makin lama makin besar (ring). Orang Romawi menghubungkan kelainan ini dengan larva cacing, dan menamakannya “tinea”. Perpaduan antara herpes (ring) dan tinea (worm) dalam bahasa Inggris melahirkan istilah ring worm. Sabouraud mempelajari dermatofitosis pada tahun 1890 dan kemudian menulis buku berjudul “Les Teigne” (1910) yang memuat seluruh hasil-hasil penelitiannya mengenai dermatofitosis selama 20 tahun. Pada tahun 1933 Emmons mengelompokkan penyebab dermatofitosis dalam tiga genus, yaitu Trichophyton, Microsporum dan Epidermophyton. Sabouraud mempelajari dermatofitosis pada tahun 1890 dan kemudian menulis buku berjudul “Les Teigne” (1910) yang memuat seluruh hasil-hasil penelitiannya mengenai dermatofitosis selama 20 tahun. Pada tahun 1933 Emmons mengelompokkan penyebab dermatofitosis dalam tiga genus, yaitu Trichophyton, Microsporum dan Epidermophyton.

### **Penyebab**

Dermatomfitosis disebabkan oleh golongan jamur dermatofita. Dermatomfita merupakan golongan jamur yang mempunyai sifat dapat mencernakan keratin. Berdasarkan sifat morfologi, dermatofita dikelompokkan dalam 3 genus : Trichophyton, Microsporum dan Epidermophyton. Enam spesies penyebab utama dermatofitosis di Indonesia ialah Trichophyton rubrum, Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis, Microsporum gypseum, Trichophyton concentricum dan Epidermophyton floccosum.

## **Morfologi**

Jamur golongan dermatofita membentuk koloni filamen pada biakan agar Sabouraud. Walaupun semua spesies membentuk koloni filamen, tetapi masing-masing mempunyai sifat koloni, hifa dan spora yang berbeda. Pada umumnya genus *Trichophyton* membentuk makrokonidia berbentuk panjang menyerupai pensil dan semua dermatofita dapat membentuk hifa spiral. Hifa *T.rubrum* halus, jamur membentuk banyak mikrokonidia. Mikrokonidianya kecil, berdinding tipis dan bentuk lonjong. Mikrokonidia ini terletak pada konidiofora yang pendek, dan tersusun secara satu persatu pada sisi hifa (en thyrse) atau berkelompok (en grappe). Makrokonidia dari *T.rubrum* berbentuk pensil dan terdiri atas beberapa sel. Mikrokonidia *T.mentagrophytes* berbentuk bulat dan membentuk banyak hifa spiral. Mikrokonidia *T.mentagrophytes* ini juga berbentuk pensil. *M.Canis* mempunyai makrokonidia berbentuk kumparan yang berujung runcing dan terdiri atas 6 sel atau lebih. Makrokonidia ini berdinding tebal. Mikrokanidia *M.canis* berbentuk lonjong terdiri atas 4 - 6 sel, dan dindingnya lebih tipis. Mikrokanidia *M.gypseum* juga berbentuk lonjong dan tidak khas. Pada *E.floccosum*. Bentuk hifanya lebar. Makrokonidianya berbentuk gada, berdinding tebal dan terdiri atas 2 – 4 sel. Beberapa makrokonidia ini tersusun pada satu konidiofora. Dan mikrokonidia biasanya tidak ditemukan.

### **Sifat-sifat umum dermatofita:**

- a. Keratinofilik yaitu tertarik pada senyawa keratin
- b. Mempunyai pilihan tertentu (afinitas) pada tempat infeksi. Contoh mikrosporum sp. Lebih senang pada rambut dan kulit.
- c. Mempunyai afinitas terhadap hospes tertentu untuk tiap-tiap spesies. Contoh Jamur zoofilik menghinggapi hewan, dan *M. Canis* terutama menghinggapi kucing dan anjing.

## **Aspek Klinik**

Pembagian dermatofitosis menurut bentuk klinik yang didasarkan lokalisasi penyerangan pada organ misalnya tinea kapitalis, tinea korporis, tinea kruris, tinea unguium, tinea pedis, tinea manum, tinea imbricata, tinea barbae dan tinea favosa.

Kelainan kulit ini berwarna kemerahan dan dilapisi sisik kulit yang terinfeksi tampak proses aktif dibagian tepi dan membentuk vesikel-vesikel. Disertai dengan perasaan gatal terutama bila berkeringat. Gejalanya terjadi peradangan akut tetapi penyakitnya mudah diobati. Dermatofita yang menginfeksi rambut dapat menimbulkan dua bentuk infeksi yaitu infeksi ekstotriks dan endotriks. Pada infeksi ekstotrika, spora tampak di dalam dan di luar rambut. Rambut yang diinfeksi oleh spesies dermatofita tertentu misalnya *M. Canis* dan *M. Gypseum* bila disinari dengan UV akan berfluoresensi membentuk warna hijau kekuningan. Fluoresensi ini disebabkan adanya triptofan hasil metabolit dermatofita.

## **Diagnosis**

Diagnosis dilakukan berdasarkan pemeriksaan kerokan kulit, rambut, dan kuku. Pengumpulan bahan untuk pemeriksaan mikosis ini diambil dari kelainan kulit yang dibersihkan dengan alkohol 70%, kemudian diambil pada daerah kelainan yang aktif (biasanya pada bagian pinggir). Kemudian daerah kelainan tersebut dikerok sisik kulitnya dengan pisau steril. Bila ada kelainan pada rambut sebaiknya dilakukan pemeriksaan dulu dengan sinar wood yaitu untuk mengetahui daerah yang terserang infeksi dengan melihat fluoresensinya. Kemudian rambut yang terinfeksi baru dicabut dengan pinset dan diperiksa dibawah mikroskop.

Untuk pemeriksaan kuku bahan pemeriksaan diambil dari permukaan kuku yang sakit dan bahan kerokan dari bawah kuku sehingga diperoleh detritus-detritusnya. Bila perlu kuku yang terinfeksi ini dicabut atau dipotong. Bahan yang akan diperiksa dengan cara langsung, diletakkan di atas kaca objek dan ditetesi larutan KOH 10%, selanjutnya ditutup dengan kaca penutup. Untuk memperoleh proses lisis epitel kulit, rambut maupun kuku selanjutnya sediaan dihangatkan diatas api kecil/bunsen

## **Pengobatan**

Pengobatan lokal dilakukan dengan salep atau larutan spiritus yang mengandung bahan fungistatik dan keratolitik misalnya salep tolnaftat. Pengobatan sistemik dapat diberikan per oral obat yang mengandung griseofulvin (misalnya Fulcin Forte atau ketokonazol)

## **Tinea kapitis**

### **Penyebab**

Berbagai spesies dari *Microsporum* dan *Trichophyton*.

### **Distribusi geografik**

Penyakit ini terdapat baik di daerah tropik maupun di daerah subtropik, juga ditemukan di Indonesia

### **Patologi dan gejala klinis**

Kelainan ini mengenai kulit dan rambut kepala dan lebih banyak terdapat pada anak. Kelainan kulit mungkin berat atau ringan tergantung dari penyebabnya. Terdapat 3 bentuk klinis tinea kapitis:

#### **1. Bentuk karion**

Merupakan kelainan bentuk akut disertai peradangan dan pembentukan pustula. Rambut yang terinfeksi tidak mengkilat lagi, mudah rontok dan tidak nyeri bila dicabut. Hal ini menyebabkan alopecia (botak).

Umumnya disebabkan oleh jamur zoofilik atau geofilik. Rambut yang diperiksa terdapat infeksi ektotriks yaitu jamur tampak seperti spora di dalam dan terutama diluar rambut.

#### **2. Bentuk grey patch**

Kelainan ini juga disebabkan oleh infeksi ektotriks spesies-spesies lain dari *trichophyton* dan *microsporum*. Pada infeksi ini ada rasa gatal, alopecia yang bersisik tanpa peradangan, rambut tidak mengkilat lagi dan patah di atas permukaan kulit. Pada tinea kapitis yang disebabkan oleh *M.canis* dan *M.gypseum*, tampak fluoresensi hijau kekuningan, bila disinari dengan UV. Sedangkan *M.audouini*, *T.scoenleini* dan *T.tonsurans* bereaksi positif tidak khas (tidak hijau kekuningan)

### **3. Bentuk black dot**

Pada kulit kepala tampak bintik-bintik hitam karena rambut patah pada folokel. Infeksi jamur bersifat endotriks, spora terdapat di dalam rambut dan memberikan hasil negatif pada pemeriksaan dengan wood'slight. Kelainan ini disebabkan oleh *T.tonsurans*, *T. violaceum*, dan *T.schoenleini* dan jarang ditemukan di Indonesia.

### **Tinea imbricata**

#### **Penyebab**

Disebabkan oleh *T.concentricum*

#### **Distribusi geografik**

Penyakit banyak terdapat di daerah tropik dan terdapat endemis di beberapa daerah di Indonesia (Jawa, Kalimantan, Irian Jaya dan lain-lain)

#### **Patologi dan gejala klinis**

Kelainan ini dapat meliputi seluruh badan kecuali kepala dan rambut, telapak tangan dan kaki. Kelainan berupa sisik kasar yang terbentuk secara konsentris, dan sisik terlepas di bagian dalam lingkaran sehingga terlihat seperti susunan genteng. Pada stadium lanjut banyak timbul pusat-pusat susunan sisik konsentris tersebut sehingga kemudian tidak terlihat lagi, tetapi sisik kasar yg tidak beraturan melapisi kulit.

### **Tinea favosa**

#### **Penyebab**

Penyebab utama ialah *T.schoenleini*, kadang-kadang juga *T.violaceum* dan *M.gypseum*.

#### **Distribusi geografik**

Penyakit ini banyak terdapat di Polandia, Rusia, Mesir, Balkan dan negeri-negeri sekitar Laut Tengah. Jarang ditemukan di Indonesia.

#### **Patologi dan gejala klinis**

Kelainan terdapat pada kulit kepala dan dapat menyebar ke tubuh dan kuku, menimbulkan bau yang khas disebut mousy odor. Kelainan berupa scutula dibentuk oleh sisik-sisik yang tersusun seperti kerucut. Di kepala dapat menyebabkan pitak yang menetap (alopesia permanen). Bila tidak cepat diobati kelainan dapat menyebabkan pitak.

### **Tinea pedis**

#### **Penyebab**

Semua genus dermatofita meskipun lebih sering disebabkan oleh trichophyton.

#### **Distribusi geografik**

Penyakit ini banyak terdapat di daerah tropik maupun daerah lainnya. Banyak terdapat di Indonesia.

#### **Patologi dan gejala klinis**

Kelainan mengenai kulit jari-jari kaki, terutama antara jari ke 3-4 dan ke 4-5, telapak kaki dan bagian lateral kaki. Karena tekanan dan kelembaban maka gambaran klinis khas dermatofitosis tidak terlihat. Bila terjadi infeksi sekunder oleh kuman dapat timbul pustula dan rasa nyeri. Faktor predisposisi berupa kaki yang selalu basah, baik oleh air (tukang cuci), maupun oleh keringat (sepatu tertutup dan memakai kaos kaki).

### **Tinea unguium**

#### **Penyebab**

Kelainan ini disebabkan oleh jamur dermatofita biasanya spesies *E.floccosum* dan genus *Trichophyton*. Pernah dilaporkan genus *mikrosporum* menginfeksi kuku.

#### **Distribusi geografik**

Penyakit ini terdapat di Indonesia dan di seluruh dunia.

### **Patologi dan gejala klinis**

Kelainan hanya mengenai satu kuku atau lebih. Permukaan kuku tidak rata. Kuku menjadi rapuh atau keras, dan kuku yang terkena dapat terkikis. Penyembuhan penyakit ini memerlukan waktu beberapa bulan sampai satu tahun.

### **Tinea kruris**

Tinea kruris yaitu infeksi jamur dermatofita di daerah inguinal, bokong, perut bagian bawah, perineum dan perianal. Penyakit ini hampir pernah dialami oleh setiap perempuan ataupun laki laki di seluruh dunia. Bahasa kedokterannya adalah tinea kruris (tinea cruris) yang artinya jamur selangkangan. Dalam bahasa Inggris disebut crotch itch, crotch rot atau jock rot.

Penyakit ini terkadang sembuh sendiri dan menyisakan bekas luka berwarna hitam pada lipatan paha. Namun biasanya kambuh kembali dan menimbulkan rasa gatal sehingga mengganggu aktifitas sehari hari. Selain itu, warna lipatan paha yang kehitaman pada lipatan paha umumnya tidak disukai oleh kaum perempuan. Keluhan penyakit ini adalah gatal gatal, sering tidak disadari pada waktu tidur digaruk dan menimbulkan lecet sehingga timbul perih dan terkadang terinfeksi oleh bakteri. Terlihat pada daerah lipatan paha suatu area yang menyerupai pulau atau kepulauan. Bagian tengahnya biasanya licin dan kering bersisik, pada bagian tepinya berbintik bintik dan berwarna kemerahan (bagian jamur yang aktif).

Penyebab tinea kruris adalah jamur. Setidaknya ada 4 jenis jamur yang biasanya menimbulkan penyakit ini yaitu, *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans*, *Trichophyton mentagrophytes* dan *Epidermophyton floccosum*. Faktor yang menyebabkan jamur ini tumbuh di daerah lipatan paha adalah faktor kelembaban. Daerah ini sangat lembab, apalagi bila sering lalai tidak mengganti pakaian dalam sehari hari maka jamur ini akan tumbuh semakin subur.

Pencegahan terkena penyakit ini adalah hidup bersih. Mandi teratur, pakaian disetrika, pakaian dalam diganti setiap hari dan satu hal penting lainnya adalah gunakanlah pakaian dalam yang mudah menyerap keringat, hindari pemakaian pakaian dalam yang berbahan nilon karena akan menyebabkan daerah lipatan paha

menjadi lebih lembab. Pengobatan tinea kruris adalah dengan obat anti jamur .Sediaannya berupa krim atau tablet.

### **Zigomikosis**

Zigomikosis ialah mikosis yang disebabkan oleh jamur kelas zigomycetes yang dahulu dikenal dengan phycomycetes. Terdapat tiga bentuk zigomikosis, yaitu zigomikosis subkutis (fikomikosis subkutis), rinozigomikosis entomofora (enteromoftoromycosis) dan zigomikosis viseral.

Pada zigomikosis subkutis dan rinozigomikosis entomofora, jamur penyebabnya hanya menimbulkan kelainan pada kulit, selaput lendir dan jaringan di bawah kulit, penyebaran ke alat dalam sangat jarang terjadi. Sedangkan zigomikosis viseral dapat terjadi kelainan pada alat dalam karena jamur penyebabnya mudah menyebar secara hematogen.

#### **Penyebab**

Jamur dari golongan zygomycetes ialah ordo entomophora menyebabkan zigomikosis subkutis dan rinozigomikosis entomofora dan ordo mucorales menyebabkan zigomikosis viseral.

### **Zigomikosis subkutis**

#### **Penyebab**

Penyebabnya ialah *Basidiobolus meristosporus* atau *B. Haptosporus* jamur yang termasuk ordo entomophora. Penyakit ini banyak ditemukan di daerah tropis termasuk indonesia.

#### **Morfologi**

Pada biakan, *Basidiobolus meristosporus* membentuk koloni filamen yang terdiri dari hifa lebar senositik dengan berbagai stadium zigospora. Zigospora yang khas mempunyai bentuk tonjolan menyerupai paruh burung pada permukaan dindingnya.

### **Patologi dan gejala klinis**

Infeksi jamur ini terjadi secara eksogen dan diduga melalui trauma di kulit. Gambaran klinis berupa tumor di bawah kulit yang makin lama makin besar. Tumor ini kenyal berbatas jelas, tidak nyeri dan biasanya tanpa tanda-tanda radang. Pada perabaan, tumor ini dapat digerakkan bebas dari dasarnya. Kulit di atasnya menjadi tegang, pucat atau kehitaman karena hiperpigmentasi tetapi tidak membentuk ulkus. Tidak menjalar ke kelenjar limfe dan pembuluh darah. Tumor tersebut dapat meluas ke satu arah atau beberapa arah dan dapat mengenai daerah yang luas seperti seluruh punggung. Penyakit ini sering ditemukan pada anak dengan keadaan umum baik dan dapat mengenai orang dewasa. Pada zigomikosis subkutis tidak didapatkan adanya faktor predisposisi atau kelainan lain. Penyakit ini bersifat menahun, tidak fatal, bahkan kadang-kadang dapat sembuh sendiri.

### **Diagnosis**

Diagnosis dibuat dengan pemeriksaan bahan biopsi dari bagian tepi tumor yaitu dengan pemeriksaan histopatologi dan biakan. Pemeriksaan histopatologi menunjukkan jaringan granulasi berserbukkan sel eosinofil dan histiosit. Tampak jamur di jaringan sebagai hifa lebar senositik, berdinding tipis, dikelilingi oleh zone merah yang disebut eosinophilic granular necrosis. Bila spora yang khas.

## **Zigomikosis visceral**

### **Penyebab**

Jamur yang termasuk ordo MUCORALES yaitu mucor, rhizopus, absidia. Ketiga jamur ini adalah jamur kontaminan yang terdapat di alam bebas.

### **Morfologi**

Mucor, rhizopus, absidia termasuk jamur yang pertumbuhannya cepat. Pada SA membentuk koloni filamen seperti kapas. Dalam sediaan langsung dari koloni tampak hifa yang lebar senositik dan sporangium dalam berbagai stadium: ada yang berisi cairan, granula atau spora sesuai umur sporangiumnya.

### **Patologi dan gejala klinis**

Infeksi dapat terjadi bila spora jamur penyebab terhirup dengan inhalasi, masuk ke paru atau tertelan masuk ke alat pencernaan. Penyakit ini dapat timbul bila terdapat faktor terdisposisi yaitu diabetes militus dan gangguan sistem imun seperti AIDS. Jamur dapat menyebar secara hematogen ke berbagai alat dalam misalnya ke otak, mata dan lainnya.

### **Diagnosis**

Diagnosis ditegakkan dengan memeriksa bahan klinis berupa sputum, darah atau jaringan. Pada pemeriksaan histopatologik jamur tampak dalam jaringan sebagai hifa yang lebar, senositik dan bercabang, kadang-kadang jamur terdapat dalam pembuluh darah. Pada sediaan histopatologik tidak ada reaksi jaringan yang khas. Bila bahan pemeriksaan dibiakan pada media SA tumbuh koloni filamen sesuai dengan spesies jamur penyebabnya.

### **Pengobatan**

Pengobatan zigomikosi viseral ialah dengan:

1. Melakukan tindakan operasi bila mampu
2. Memberikan pengobatan dengan amfoterisin-B atau derivat azol dan bersama dengan pengobatan ini faktor predisposisi dihilangkan.

## BAB III

### MIKOSIS SUBKUTIS DAN MIKOSIS PROFUNDA (DALAM)

Mikosis subkutis ialah infeksi jamur yang mengenai organ-organ dibawah kulit, sedangkan mikosis profunda ialah infeksi jamur yang mengenai organ –organ dalam (viseral). Pada kasus mikosis subkutis jamur-jamur penyebabnya bisa menyebar ke alat-alat dalam secara hematogen dan jaringan limfanogen. Mikosis yang mengenai kulit misalnya mengenai selaput lendir, jaringan dibawah kulit dan organ-organ disekitarnya. Umumnya penyebarannya ke alat-alat dalam jaringan terjadi misalnya misetoma, kromomikosis, sporotrikosis dan fikomikosis subkutis. Mikosis yang mengenai alat dalam ialah aktinimikosis, nokordiosis, histoplasmosis, kriptokokosis, kandidiasis, aspergilosis, koksidioidomikosis, blastomikosis, parakoksidioidomikosis, fikomikosis sistemik dan kladosporiosis

#### 1. Misetoma

Misetoma adalah penyakit kronik, supuratif, dan granulomatosa yang dapat disebabkan bakteri *Actinomyces* dan *Nocardia* yang termasuk *Schizomycetes* dan *Eumycetes* atau jamur berfilamen. Gejala klinis biasanya terdiri atas pembengkakan, abses, sinus, dan fistel multiple. Di dalam sinus ditemukan butir-butir (granules) yang berpigmen yang kemudian dikeluarkan melalui eksudat. Berhubungan dengan penyebabnya, misetoma yang disebabkan *Actinomyces* disebut *Actinomycotic mycetoma* yang disebabkan bakteri *botryomycosis* dan yang disebabkan jamur berfilamen dinamakan *maduromycosis*. Gejala klinis biasanya merupakan lesi kulit dengan pembengkakan seperti tumor jinak dan harus disertai butir-butir. Inflamasi dapat menjalar dari permukaan sampai ke bagian dalam dapat menyerang subkutis, fascia, otot, dantulang. Sering berbentuk fistel yang mengeluarkan eksudat. Diagnosis dibuat berdasarkan klinis morfologik sesuai dengan urain di atas. Namun bila disokong dengan gambaran histologik dan hasil biakan, diagnosis akan lebih mantap. Lagi pula penentuan spesies penyebab sangat penting artinya untuk terapi dan prognosis. Pengobatan misetoma biasanya harus disertai reseksi radikal, bahkan amputasi kadang-kadang perlu dipertimbangkan. Obat-obat misalnya kombinasi kotrimoksazol dengan

streptomisin dapat bermanfaat, bila penyakit yang dihadapi adalah misetoma aktinomikotik, tetapi pengobatan memerlukan waktu lama (9 bulan-1 tahun) dan bila kelainan belum meluas benar. Obat-obat baru antifungal misalnya itrakonazol dapat dipertimbangkan untuk misetoma maduromikotik.

## **2. Sporotrikosis**

Sporotrikosis adalah infeksi kronis yang disebabkan oleh *Sporotrichium schenckii* dan ditandai dengan pembesaran kelenjar getah bening. Kulit dan jaringan subkutis di atas nodus bening sering melunak dan pecah membentuk ulkus yang indolen. Diagnosis klinis umumnya mudah dibuat berdasarkan kelainan kulit yang multiple yang umumny khas. Penyakit ini umumnya ditemukan pada pekerja hutan maupun petani. Selain gejala klinis, yang dapat menyokong diagnosis adalah pembiakan terutama pada mencit atau tikus dan pemeriksaan histopatologik. Pengobatan yang memuaskan biasanya dicapai dengan pemberian larutan kalium iodida jenuh oral. Dalam hal yang resisten pengobatan dengan amfoterisin B atau itrakonazol dapat diberikan.

## **3. Kromomikosis**

Kromomikosis atau Kromoblastomikosis atau dermatitis verukosa adalah penyakit jamur yang disebabkan bermacam-macam jamur berwarna (dematiaceous). Penyakit ini ditandai dengan pembentukan nodus verukosa kutan yang perlahan-lahan sehingga akhirnya membentuk vegetasi papilomatosa yang besar. Pertumbuhan ini dapat menjadi ulkus atau tidak, biasanya ada di kaki dan tungkai, namun lokalisasi di tempat lain pernah ditemukan, misalnya pada tangan, muka, leher, dada, dan bokong. Sumber penyakit berasal dari alam dan terjadi infeksi melalui trauma. Penyakit tidak ditularkan dari manusia ke manusia dan belum pernah dilaporkan terjadi pada binatang. Diseminasi dapat terjadi melalui autoinokulasi, ada juga kemungkinan penyebaran melalui saluran getah bening. Penyebaran melalui darah dengan terserangnya susunan saraf sentral pernah dilaporkan. Pengobatannya sulit. Terapi X pernah dilakukan dengan hasil yang berbeda-beda. Kadang-kadang dapat diperlukan amputasi. Pada kasus lain reseksi lesio miktik disusul dengan skin graft member hasil yang memuaskan. Obat-obatan biasanya memberikan hasil yang kurang memuaskan dan harus

diberikan dalam waktu yang lama. Hasil pengobatan yang memuaskan dicapai dengan kombinasi amfoterisin B dan 5-fluorositosin. Itrakonazol pada akhir-akhir ini memberikan harapan baru pada penyakit ini terutama bila penyebabnya adalah *Cladosporium carrionii*.

#### **4. Zigomikosis, Fikomikosis, Mukormikosis**

Penyakit jamur ini terdiri atas berbagai infeksi yang disebabkan oleh bermacam-macam jamur pula yang taksonominya dan *Mucor*, *Rhizopus*, *Absidia*, *Mortierella*, dan *Cunning-hamella*. Penyakit ini disebabkan oleh jamur yang pada dasarnya oportunistik, maka pada orang sehat jarang ditemukan.

##### **Fikomikosis subkutan.**

Kelainan timbul di jaringan subkutan antara lain: di dada, perut, atau lengan ke atas sebagai nodus subkutan yang perlahan-lahan membesar setelah sekian waktu. Nodus itu konsistennya keras kadang dapat terjadi infeksi sekunder. Penderita pada umumnya tidak demam dan tidak disertai pembesaran kelenjar getah bening regional. Diagnosis ditegakkan berdasarkan pemeriksaan histopatologik dan biakan. Jamur agak khas hifa lebar 6-50  $\mu\text{m}$  seperti pita, tidak bersepta, dan *coenocytic*. Sebagai terapi fikomikosis subkutan dapat diberikan larutan jenuh kalium Iodida. Mulai dari 10-15 tetes 3 kali sehari dan perlahan-lahan dinaikkan sampai timbul gejalaintoksikasi, penderita mual dan muntah. Kemudian dosis diturunkan 1-2 tetes dan dipertahankan terus menerus sampai tumor menghilang. Itrakonazol berhasil mengatasifikomikosis subkutan dengan baik. Prognosis bentuk klinis ini umumnya baik.

#### **Histoplasmosis**

##### **Definisi**

Histoplasmosis adalah infeksi oportunistik (IO) yang umum pada orang HIV-positif. Infeksi ini disebabkan oleh jamur *Histoplasma capsulatum*. Jamur ini berkembang dalam tanah yang tercemar dengan kotoran burung, kelelawar dan unggas, sehingga ditemukan dalam di kandang burung/unggas dan gua. Infeksi menyebar melalui spora (debu kering) jamur yang dihirup saat napas, dan tidak dapat menular dari orang yang terinfeksi. Jamur ini dapat tumbuh dalam aliran darah orang dengan sistem kekebalan tubuh yang rusak, Setelah berkembang,

infeksi dapat menyebar pada paru, kulit, dan kadang kala pada bagian tubuh yang lain.

### **Penyebab**

Spora dari jamur *Histoplasma capsulatum* banyak terdapat di dalam tanah, terutama di daerah Timur dan Barat-tengah Amerika Serikat. Petani dan pekerja lainnya yang berhubungan dengan tanah yang terkontaminasi oleh spora, kemungkinan besar akan menghirup spora tersebut. Jika sejumlah besar spora terhidup bisa terjadi penyakit yang berat. Penyakit ini lebih sering terjadi padapenderita infeksi HIV, terutama dalam bentuk histoplasmosis yang menyebar ke seluruh tubuh.

### **Gejala**

Histoplasmosis bisa ditemukan dalam 3 (tiga) bentuk:

#### 1. Histoplasmosis akut.

Pada bentuk yang akut, gejala biasanya timbul dalam waktu 3- 21 hari setelah penderita menghisap spora jamur. Penderita akan merasakan sakit disertai demam dan batuk. Gejala-gejala tersebut biasanya menghilang dalam waktu 2 minggu tanpa pengobatan dan kadang bisa menetap sampai selama 6 minggu. Bentuk ini jarang bersifat fatal.

#### 2. Histoplasmosis diseminata progresif.

Bentuk ini dalam keadaan normal tidak akan terjadi pada orang dewasa yang sehat. Biasanya terjadi pada anak-anak dan penderita gangguan sistem kekebalan (misalnya penderita AIDS). Gejala-gejalanya, sangat lambat ataupun sangat cepat, akan bertambah buruk. Hati, limpa dan kelenjar getah bening membesar. Kadang infeksi ini menyebabkan ulkus (luka terbuka) di mulut dan saluran pencernaan. Dalam beberapa kasus, kelenjar adrenal mengalami gangguan sehingga timbul penyakit Addison. Tanpa pengobatan, bentuk ini 90% berakibat fatal. Bahkan meskipun diobati, pada penderita AIDS bisa terjadi kematian.

#### 3. Histoplasmosis kavitasi kronis.

Bentuk ini merupakan infeksi paru-paru yang timbul secara bertahap dalam waktu beberapa minggu, menyebabkan batuk dan kesulitan bernafas. Gejala- gejala lainnya adalah penurunan berat badan, malaise (merasa tidak enak badan) dan demam ringan.

Kebanyakan penderita akan pulih tanpa pengobatan dalam waktu 2- 6 bulan. Tetapi gangguan pernafasan bisa bertambah buruk dan beberapa penderita mengalami batuk darah yang kadang-kadang jumlahnya banyak sekali. Kerusakan paru-paru atau masuknya bakteri ke paru-paru pada akhirnya bisa menyebabkan kematian.

### **Diagnosa**

Diagnosis ditegakkan berdasarkan hasil analisa biakan dari dahak, kelenjar getah bening, sumsum tulang, hati, ulkus di mulut, air kemih atau darah. Ada juga tes antigen untuk *H capsulatum*. Tes ini paling peka dengan contoh air seni, tetapi juga dapat dipakai dengan darah. Histoplasmosis juga dapat didiagnosis dengan membiakkan jamur dari contoh sumsum tulang, tetapi proses ini membutuhkan waktu beberapa minggu.

### **Pencegahan**

Cara terbaik untuk mencegah histoplasmosis adalah dengan memakai terapi antiretroviral (ART). Itrakonazol atau flukonazol dapat dipakai untuk mencegah munculnya infeksi jamur termasuk histoplasmosis, namun penggunaannya umumnya tidak diusulkan.

### **Pengobatan**

Histoplasmosis diobati dengan dua tahap: induksi (terapi awal untuk infeksi akut), dan rumatan atau profilaksis sekunder (terapi terus-menerus untuk mencegah kambuhnya). Bila infeksi ringan atau sedang, terapi induksi dilakukan dengan itrakonazol. Bila penyakit berat, amfoterisin B dapat dipakai pada awal. Amfoterisin B adalah obat yang sangat manjur. Obat ini diinfus secara perlahan, dan dapat mengakibatkan efek samping yang berat. Ada versi amfoterisin B yang baru, dengan obat dilapisi selaput lemak menjadi gelembung kecil yang disebut liposom. Versi ini mungkin menyebabkan lebih sedikit efek samping. Terapi amfoterisin B biasanya dilakukan selama 3-10 hari, dan pasien umumnya dirawat di rumah sakit selama ini. Karena penguraian obat ini berbeda beda tergantung pada individu, tingkat obat dalam darah harus dipantau. Setelah terapi awal ini selesai, terapi diteruskan dengan itrakonazol dilakukan untuk menyelesaikan 12 minggu terapi. Bila itrakonazol tidak dapat ditahan, flukonazol dapat dipakai sebagai pengganti. Bila histoplasmosis sudah mempengaruhi SSP,

biasanya terapi induksi dengan amfoterisin B diteruskan selama 12-16 minggu. Setelah terapi ini, profilaksis sekunder, biasanya dengan itrakonazol, harus dilakukan seumur hidup. Belum ada kesepakatan apakah profilaksis sekunder ini dapat dihentikan bila ada pemulihan kekebalan akibat penggunaan ART.

## KRIPTOKOKOSIS

Jamur Kriptokokus yang menyebabkan meningitis adalah *Cryptococcus neoformans*. *Cryptococcus neoformans* adalah suatu ragi yang ditandai dengan adanya selubung karbohidrat yang tebal dalam biakan maupun dalam cairan jaringan. Jamur ini terdapat di alam luas dan ditemukan dalam jumlah besar dalam tinja burung merpati yang kering. Penyakit pada manusia yang di sebabkan oleh jamur ini biasanya oportunistik.

### 1. Morfologi

Dalam cairan jaringan, organisme berbentuk bulat atau lonjong garis tengahnya 4 – 12  $\mu\text{m}$ , sering bertunas dan dikelilingi oleh selubung yang tebal. Pada agar Sabouraud pada suhu kamar, koloninya berwarna krim, mengkilat dan mukoid. Biakan tidak meragi karbohidrat tetapi mengasimilasi glukosa, maltose, sukrosa, dan galaktosa (tetapi laktosa tidak). Urea dihidrolisa. Berbeda dengan kriptokokus non pathogen, *C neoformans* tumbuh baik paada 37°C pada sebagian besar perbenihan yang tersedia, dengan syarat tidak mengandung sikloheksimida

### 2. Klasifikasi

Kingdom : Fungi

Filum : Basidiomycota

Subfilum : Basidiomycotina

Kelas : Urediniomycetes

Ordo : Sporidiales

Famili : Sporidiobolaceae

Genus : *Cryptococcus*

Species : *Cryptococcus neoformans*

### **3. Penyakit yang ditimbulkan**

Meningitis kriptokokus adalah meningitis yang disebabkan oleh jamur kriptokokus. Jamur ini bisa masuk ke tubuh kita saat menghirup debu atau uap dari kotoran burung yang sudah kering. Penyakit ini dapat menyebabkan koma dan kematian. Kriptokokus juga dapat menginfeksi kulit, paru, dan bagian tubuh lain. Menghirup sel-sel dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan penyakit sistemik progresif pada orang normal. Namun, biasanya, kriptokokosis adalah suatu penyakit oportunistik. Pada orang dengan imundefisiensi, infeksi paru-paru dapat menyebar secara sistemik dan menetap dalam susunan saraf pusat dan organ-organ lain.

### **4. Gejala-gejala yang ditimbulkan**

Tanda pertama meningitis termasuk demam, kelelahan, leher pegal, sakit kepala, mual dan muntah, kebingungan, penglihatan yang kurang jelas, dan kepekaan pada cahaya terang. Gejala ini muncul secara perlahan. Sakit kepala sering dialami pada bagian depan kepala dan tidak diringankan oleh parasetamol. Perjalanan meningitis kriptokokus dapat berfluktuasi dalam waktu yang lama, tetapi akhirnya semua kasus yang tidak terobati fatal. Penyakit ini tidak dapat ditularkan.

### **5. Obat yang digunakan**

Meningitis dapat diobati dengan obat antijamur seperti amfoterisin B, flukonazol dan flusitosin. amfoterisin B adalah yang paling manjur, tetapi obat ini dapat merusak ginjal. Obat lain mengakibatkan efek samping yang lebih ringan, tetapi kurang efektif memberantas kriptokokus. Jika meningitis didiagnosis cukup dini, penyakit ini dapat diobati tanpa memakai amfoterisin B. Namun, pengobatan umum adalah amfoterisin B untuk dua minggu diikuti dengan flukonazol oral (pil). Flukonazol harus dipakai terus untuk seumur hidup. Tanpa ini, meningitis kemungkinan akan kambuh. Meningitis kriptokokus kambuh setelah kejadian pertama pada kurang lebih separo orang. Kemungkinan kambuh dapat dikurangi dengan terus memakai obat antijamur. Untuk beberapa orang, cairan sumsum tulang belakang harus disedot setiap hari untuk beberapa lama untuk mengurangi tekanan pada otak.

## **6. Pencemaran**

Kotoran burung yang mengandung *C neoformans* adalah sumber utama infeksi pada binatang dan manusia. Organisme dapat tumbuh dengan subur dalam ekskreta burung merpati, tetapi burung tidak terinfeksi. *C neoformans* dapat masuk ke dalam tubuh kita melalui debu dan uap dari tinja burung merpati yang kering.

## **7. Pencegahan**

Kebersihan tetap menjadi kunci utama proses pencegahan terjangkit jamur penyebab meningitis. Ajarilah orang-orang di rumah Anda untuk selalu cuci tangan, terutama sebelum makan dan setelah dari kamar mandi. Usahakan juga untuk tidak berbagi makanan, minuman atau alat makan, untuk membantu mencegah penyebaran jamur. Lengkapi juga imunisasi anda sekeluarga, termasuk vaksin-vaksin seperti HiB, MMR, dan IPD

## **Kandidiasis**

Kandidiasis merupakan penyakit jamur teratas di antara penyakit jamur lainnya hingga saat ini. Penyebab utama infeksi ini umumnya adalah *Candida albicans* (*C. albicans*). Jamur ini dapat menginfeksi semua organ tubuh manusia, dapat ditemukan pada semua golongan umur, baik pria maupun wanita. Jamur ini dikenal sebagai organisme komensal di saluran pencernaan dan mukokutan, sering ditemukan di kotoran di bawah kuku orang normal. Jamur ini juga dikenal sebagai jamur oportunistis. Sinonim: Kandidiasis, dermatocandidiasis, bronchomycosis, mycotic vulvovaginitis, muguet, dan moniliasis.

## **Epidemiologi**

Penyakit ini terdapat di seluruh dunia, dapat menyerang semua umur, baik laki-laki maupun perempuan. Jamur penyebabnya terdapat pada orang sehat sebagai saprofit. Gejalanya bermacam-macam sehingga tidak diketahui data-data penyebarannya dengan tepat.

## **Penyebab**

Yang tersering sebagai penyebab ialah *Candida albicans* yang dapat diisolasi dari kulit, mulut, selaput mukosa vagina, dan feses orang normal. Sebagai penyebab endokarditis kandidosis ialah *Candida parapsilosis* dan penyebab kandidosis septikemia adalah *Candida tropicalis*.

## **Patogenesis**

Infeksi kandida dapat terjadi, apabila ada faktor predisposisi baik endogen maupun eksogen.

- a. Faktor endogen meliputi perubahan fisiologik, umur, dan imunologik. Perubahan fisiologik seperti kehamilan (karena perubahan pH dalam vagina); kegemukan (karena banyak keringat); debilitas; iatrogenik; endokrinopati (gangguan gula darah kulit); penyakit kronik seperti: tuberkulosis, lupus eritematosus dengan keadaan umum yang buruk. Umur contohnya: orang tua dan bayi lebih mudah terkena infeksi karena status imunologiknya tidak sempurna. Imunologik contohnya penyakit genetik.
- b. Faktor eksogen meliputi: iklim, panas, dan kelembaban menyebabkan respirasi meningkat, kebersihan kulit, kebiasaan berendam kaki dalam air yang terlalu lama menimbulkan maserasi dan memudahkan masuknya jamur, dan kontak dengan penderita misalnya pada thrush, dan balanopostitis.

Menempelnya mikroorganisme dalam jaringan sel inang menjadi syarat mutlak untuk berkembangnya infeksi. Secara umum diketahui bahwa interaksi antara mikroorganisme dan sel inang diperantarai oleh komponen spesifik dari dinding sel mikroorganisme, adhesive dan reseptor. Manan dan manoprotein merupakan molekul-molekul *C. albicans* yang mempunyai aktifitas adhesif. Khitin, komponen kecil yang terdapat pada dinding sel *C. albicans* juga berperan dalam aktifitas adhesive.

Setelah terjadi proses penempelan, *C. albicans* berpenetrasi ke dalam sel epitel mukosa. Dalam hal ini enzim yang berperan adalah aminopeptidase dan

asam fosfatase. Apa yang terjadi setelah proses penetrasi tergantung dari keadaan imun dari inangnya.

Pada umumnya *C. albicans* berada dalam tubuh manusia sebagai saproba dan infeksi baru terjadi bila terdapat faktor predisposisi pada tubuh inangnya. Faktor-faktor yang dihubungkan dengan meningkatnya kasus kandidosis antara lain disebabkan oleh :

1. Kondisi tubuh yang lemah atau keadaan umum yang buruk, misalnya: bayi baru lahir, orang tua renta, penderita penyakit menahun, orang-orang dengan gizi rendah
2. Penyakit tertentu, misalnya: diabetes mellitus
3. Kehamilan
4. Rangsangan setempat pada kulit oleh cairan yang terjadi terus menerus, misalnya oleh air, keringat, urin atau air liur.
5. Penggunaan obat di antaranya: antibiotik, kortikosteroid dan sitostatik.

Faktor predisposisi berperan dalam meningkatkan pertumbuhan *C. albicans* serta memudahkan invasi jamur ke dalam jaringan tubuh manusia karena adanya perubahan dalam sistem pertahanan tubuh. Blastospora berkembang menjadi hifa semu dan tekanan dari hifa semu tersebut merusak jaringan, sehingga invasi ke dalam jaringan dapat terjadi. Virulensi ditentukan oleh kemampuan jamur tersebut merusak jaringan serta invasi ke dalam jaringan. Enzim-enzim yang berperan sebagai faktor virulensi adalah enzim-enzim hidrolitik seperti proteinase, lipase dan fosfolipase.

### **Klasifikasi**

Berdasarkan tempat yang terkena kandidiasis dibagi menjadi

- Kandidosis selaput lendir :

1. Kandidosis oral (thrush)
2. Perleche
3. Vulvovaginitis
4. Balanitis atau balanopostitis
5. Kandidosis bronkopulmonar dan paru.

- Kandidosis kulit :

1. lokasi : a. daerah selangkangan; b. daerah dubur.

2. Generalisata
3. Paronikia dan onikomikosis
4. Kandidosis kutis ganulomatosa.
  - Kandidosis sistemik :
    1. Endokarditis
    2. Meningitis
    3. Pielonefritis
    4. Septikemia

## **GEJALA**

### **Kandidosis selaput lendir**

#### 1. Thrush

Biasanya mengenai bayi, tampak lapisan menyerupai selaput berwarna putih, coklat muda atau kelabu yang menutup lidah, langit-langit, pipi bagian dalam, dan permukaan rongga mulut yang lain. Lesi dapat terpisah-pisah, dan tampak seperti kepala susu pada rongga mulut. Dasar dari lapisan tersebut berwarna merah dan basah

#### 2. Perleche

Lesi berupa luka memanjang pada sudut mulut; luka biasanya basah, cukup dalam dan dasarnya kemerahan. Faktor yang mempengaruhinya ialah kekurangan vitamin B6

#### 3. Vulvovaginitis

- Radang pada vulva dan vagina biasanya sering terdapat pada penderita diabetes melitus (kencing manis) karena kadar gula di dalam darah dan air seni yang tinggi dan pada wanita hamil karena penimbunan glikogen dalam epitel vagina.
- Keluhan utama ialah gatal di daerah vulva. Pada yang berat terdapat pula rasa panas, nyeri sesudah BAK, dan nyeri saat senggama.
- Pada pemeriksaan yang ringan, tampak kemerahan di bibir vagina dan vagina terutama 1/3 bagian bawah. Sering pula terdapat kelainan yang khas ialah bercak-bercak putih kekuningan.

- Pada kelainan yang berat juga terdapat bengkak pada bibir vagina dan luka yang dangkal pada bibir vagina dan sekitar vagina.
- Keputihan pada kandidosis vagina berwarna kekuningan. Tanda yang khas ialah disertai gumpalan-gumpalan seperti kepala susu berwarna putih kekuningan. Gumpalan tersebut berasal dari bagian yang terlepas dari dinding vagina terdiri atas sel-sel yang mati, sel-sel epitel, dan jamur.

### **Kandidosis Perianal**

Lesi berupa maserasi seperti infeksi dermatofit (kamur pada kulit) tipe basah. Penyakit ini menimbulkan gatal pada anus.

### **Kandidosis Kutis Generalisata**

Lesi terdapat pada kulit yang memiliki kelenjar minyak, biasanya juga dilipat payudara, sela bokong, dan bagian pusat. Sering disertai glositis, stomatitis dan paronikia.

Lesi berupa eksim dengan lenting-lenting yang berisi nanah. Penyakit ini sering terdapat pada bayi, mungkin karena ibunya menderita kandidosis vagina atau mungkin karena gangguan kekebalan tubuh.

### **Paronikia dan onikomikosis (jamur pada kuku)**

Sering diderita oleh orang-orang yang pekerjaannya berhubungan dengan air, bentuk ini tersering didapat. Lesi berupa kemerahan, pembengkakan yang tidak bernanah, kuku menjadi tebal, mengeras dan berlekuk-lekuk, kadang-kadang berwarna kecoklatan, tidak rapuh, tetap berkilat dan tidak terdapat sisa jaringan di bawah kuku seperti pada tinea unguium.

### **Diaper-rash**

Sering terdapat pada bayi yang popoknya selalu basah dan jarang diganti sehingga dapat menimbulkan dermatitis iritan (peradangan kulit karena kontak dengan bahan yang menyebabkan iritasi), juga sering diderita bayi sebagai gejala sisa peradangan kulit di mulut atau sekitar anus.

### **Kandidosis granulomatosa**

Houser dan Rothman melaporkan bahwa penyakit ini sering menyerang anak-anak, lesi berupa papul kemerahan tertutup krusta tebal berwarna kuning kecoklatan dan melekat erat pada dasarnya. Krusta ini dapat timbul seperti tanduk sepanjang 2 cm, lokalisasinya sering terdapat di muka, kepala, kuku, badan, tungkai, dan tenggorokan.

### **Kandidosis sistemik**

a. Endokarditis (peradangan pada katup jantung).

Sering terdapat pada penderita morfinis sebagai akibat komplikasi penyuntikan yang dilakukan sendiri, juga dapat diderita oleh penderita sesudah operasi jantung.

b. Meningitis (radang selaput otak)

Terjadi karena penyebaran jamur melalui pembuluh darah, gejalanya sama dengan meningitis tuberkulosis atau karena bakteri lain.

### **Diagnosis**

1. Pemeriksaan langsung.

Kerokan kulit atau usapan selaput lendir dan kulit diperiksa dengan larutan KOH 10% atau dengan pewarnaan Gram, terlihat sel ragi, blastospora, atau hifa semu.

2. Pemeriksaan biakan

Bahan yang akan diperiksa ditanam dalam agar dekstrosa glukosa Sabouraud, dapat pula agar ini dibubuhi antibiotik (kloramfenikol) untuk mencegah pertumbuhan bakteri. Perbenihan disimpan dalam suhu kamar atau lemari suhu 37 C, koloni tumbuh setelah 24-48 jam, berupa yeast like coloni. Identifikasi candida albicans dilakukan dengan membiakkan tumbuhan tersebut pada corn meal agar.

## ASPERGILOSIS

### Definisi aspergilosis

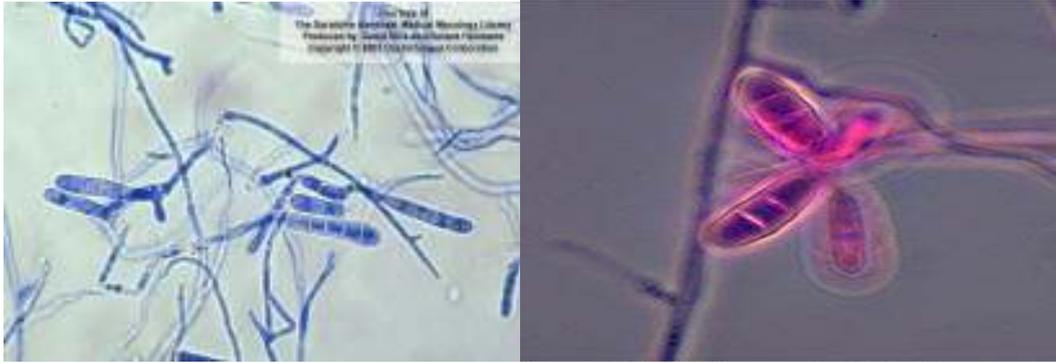
Spesies *Aspergillus* merupakan jamur yang umum ditemukan di materi organik. Meskipun terdapat lebih dari 100 spesies, jenis yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia ialah *Aspergillus fumigatus* dan *Aspergillus niger*, kadang-kadang bisa juga akibat *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus clavatus* yang semuanya menular dengan transmisi inhalasi. *Aspergillus* dapat menyebabkan spektrum penyakit pada manusia, bisa jadi akibat reaksi hipersensitivitas hingga bisa karena angioinvasi langsung.

Umumnya *Aspergillus* akan menginfeksi paru-paru, yang menyebabkan empat macam sindrom penyakit, yakni *Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis*(ABPA), *Chronic Necrotizing Pneumonia Aspergillosis* (CNPA), Aspergiloma, dan Aspergilosis invasif. Pada pasien yang imunokompromais aspergilosis juga dapat menyebar ke berbagai organ menyebabkan endoftalmitis, endokarditis, dan abses miokardium, ginjal, hepar, limpa, jaringan lunak, hingga tulang. ABPA merupakan reaksi hipersensitivitas terhadap kolonisasi aspergilosis di daerah pohon trakeobronkial dan terjadi berkaitan dengan asma dan fibrosis kistik. Pada sinusitis alergik akibat jamur juga dapat terjadi sendiri atau bersama dengan ABPA. Adapun aspergiloma merupakan *fungus ball*(misetoma) yang terjadi karena terdapat kavitas di parenkim akibat penyakit paru sebelumnya. Penyakit yang mendasarinya bisa berupa TB (paling sering) atau proses infeksi dengan nekrosis, sarkoidosis, fibrosis kistik, dan bula emfisema. *Fungus ball* ini dapat bergerak di dalam kavitas tersebut namun tidak menginvasi dinding kavitas. Adanya *fungus ball* menyebabkan terjadinya hemoptisis yang berulang. CNPA merupakan proses subakut yang biasanya terdapat pada pasien immunosupresi, terutama berkaitan dengan penyakit paru sebelumnya, alkoholisme, atau terapi kortikosteroid kronik. Sering kejadian ini terlewat karena sulit dikenali hingga akhirnya terbentuk infiltrat paru dengan kavitas. Aspergilosis invasif juga terjadi karena immunosupresi dengan gejala progresif yang cepat dan fatal meliputi invasi ke pembuluh darah dengan berakibat infiltrat multifokal yang lebar dan berkavitas di sekitar pleura, menjalar hingga ke sistem saraf. Status immunosupresi yang sering menyebabkan aspergilosis invasif ialah AIDS, penyakit granulomatosa kronik, netropenia, transplantasi sumsum tulang atau organ padat

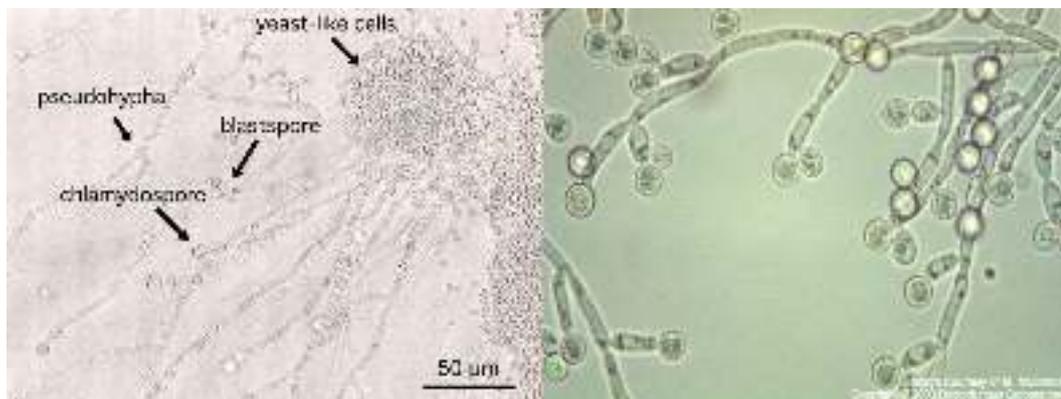
## Patofisiologi aspergilosis

Empat macam klasifikasi klinis aspergilosis memiliki patofisiologi yang berbeda sesuai jenisnya. Hifa jamur *aspergillus* memiliki bentuk yang berbeda dibanding jamur lainnya. Dengan pewarnaan perak, akan terlihat hifanya bercabang 450 yang tumbuh pesat pada suhu tubuh normal manusia. Sistem imun alamiah akan berusaha menyingkirkan spora mulai dari lapisan mukosa dan gerakan silia pada saluran pernapasan. Selanjutnya, jika spora sudah terlanjur masuk, akan ada perlawanan dari makrofag dan netrofil melalui fagositosis. Beberapa spesies *Aspergillus* memproduksi metabolit toksin yang menghambat proses fagositosis ini. Kortikosteroid (terutama pada penderita asma) juga akan melemahkan proses fagositosis ini. Keadaan immunosupresi lainnya (mis. AIDS, penyakit granulomatosa kronik, immunosupresi farmakologis) juga menyebabkan disfungsi atau menurunkan jumlah netrofil. Pada pasien immunokompromais, invasi vaskular lebih sering terjadi dan menyebabkan infark, perdarahan, serta nekrosis jaringan paru. Individu dengan CNPA umumnya akan mengalami pembentukan granuloma dan konsolidasi alveolar yang di sela-selanya terdapat hifa. ABPA terjadi karena terdapat reaksi hipersensitivitas terhadap *A. fumigatus* akibat pemakaian kortikosteroid terus menerus. Akibatnya akan terjadi produksi mukus yang berlebih karena kerusakan fungsi silia pada saluran pernapasan. Mukus ini berbentuk sumbatan yang mengandung spora *A. fumigatus* dan eosinofil di lumen saluran napas. Pada aspergilloma terdapat kolonisasi nonivasif karena di parenkim paru sudah terdapat kavitas, kista, bula, atau bronkus yang mengalami ektasis. Penyebab yang paling sering ialah tuberkulosis, sarkoidosis, dan bronkiektasis. Penyebab lainnya bisa berupa fibrosis kistik, spondilitis ankilosa, kista bronkogenik, pneumokoniasis, sekuestrasi pulmonal, keganasan dengan kavitas, dan pneumatokel akibat sekunder pneumonia akibat *Pneumocystis carinii*.

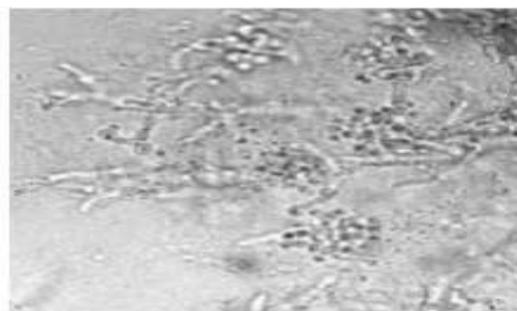
## Jamur-jamur patogen pada manusia



*Epidermophyton floccosum*



*Candida albican*



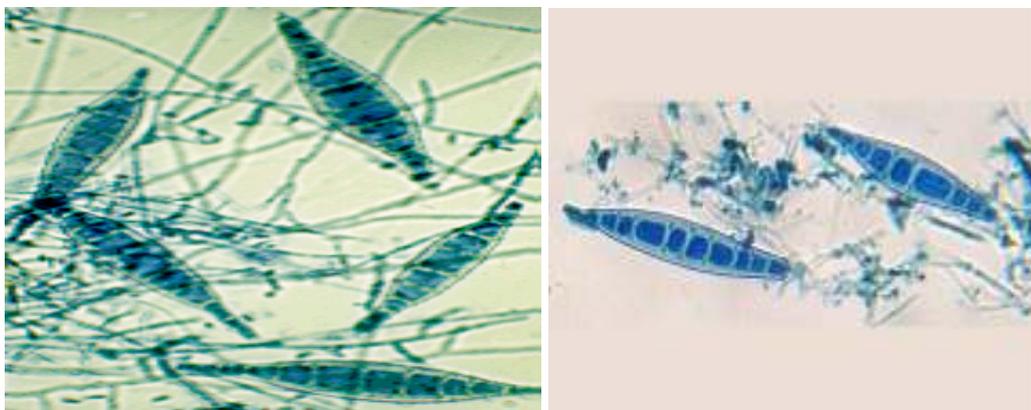
## Malassezia furfur



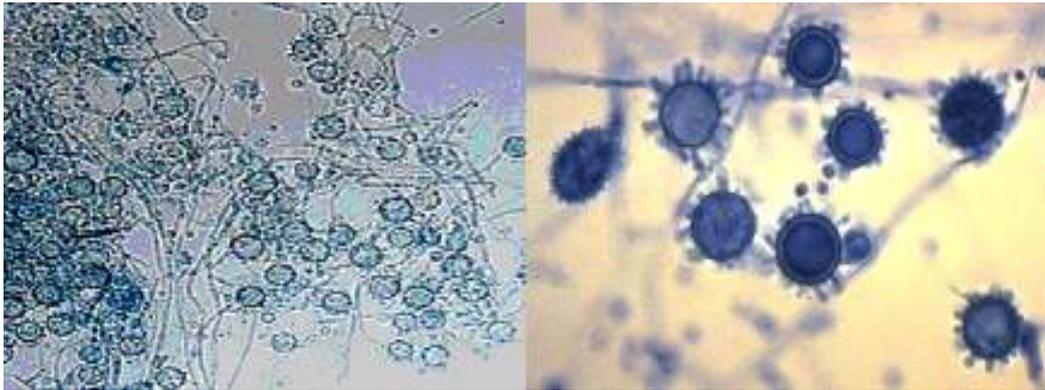
## Mucor



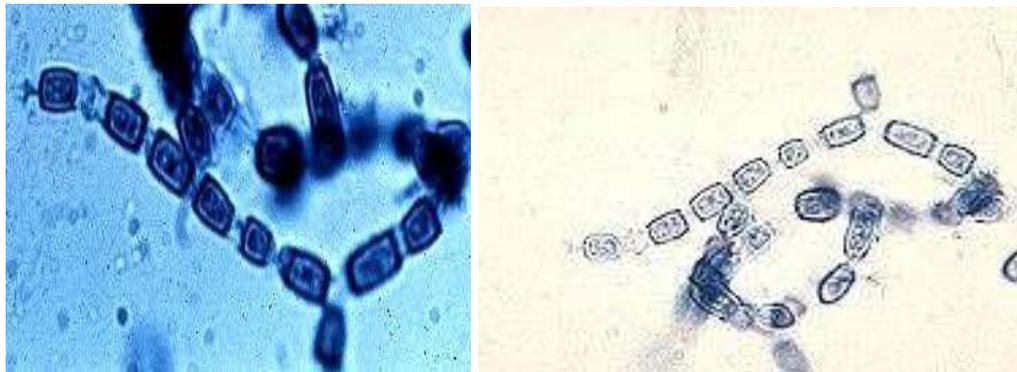
## Microsporum gypseum



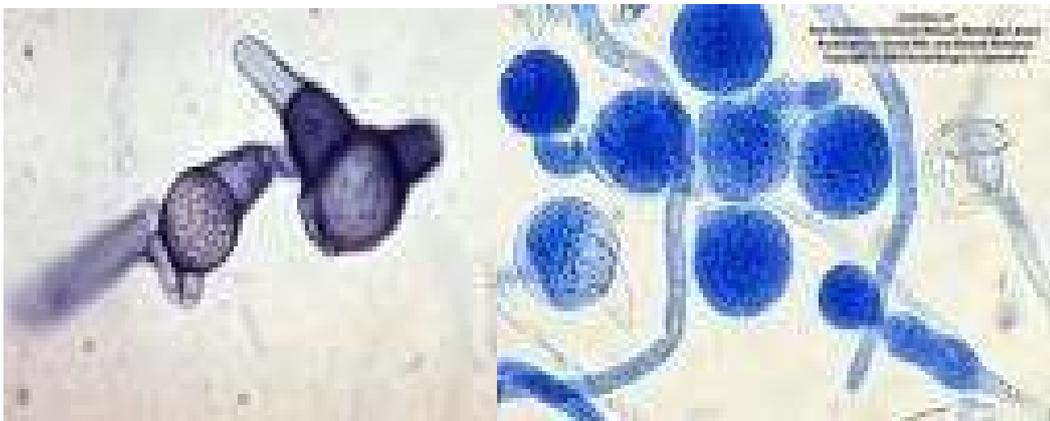
## Microsporum canis



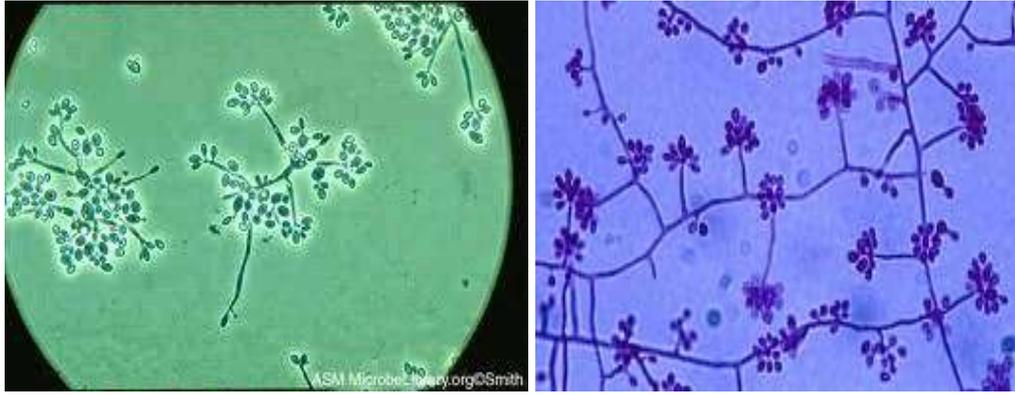
*Histoplasma capsulatum*



*Coccidioides immitis*



*Basidiobolus sp*



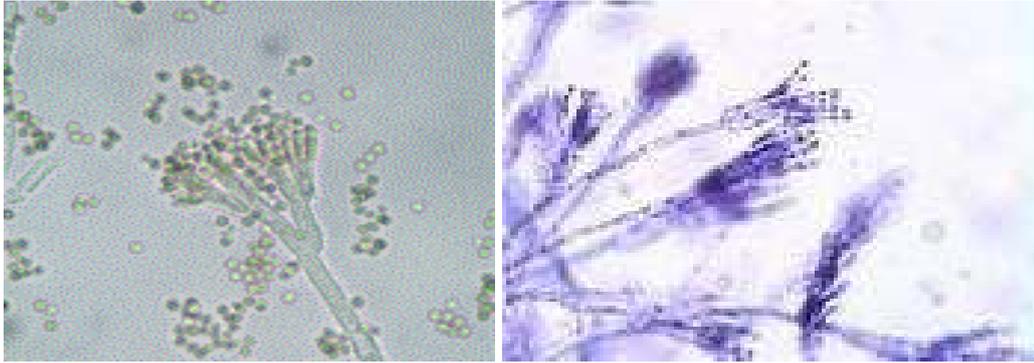
*Sporothrix schenckii*



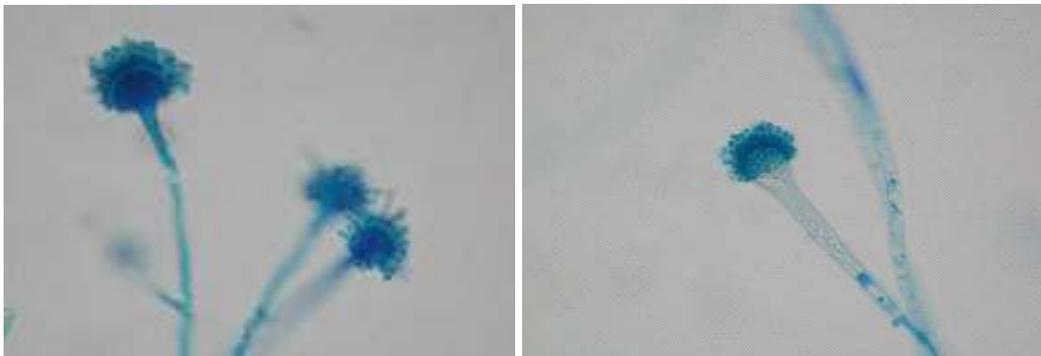
*Blastomyces dermatitidis*



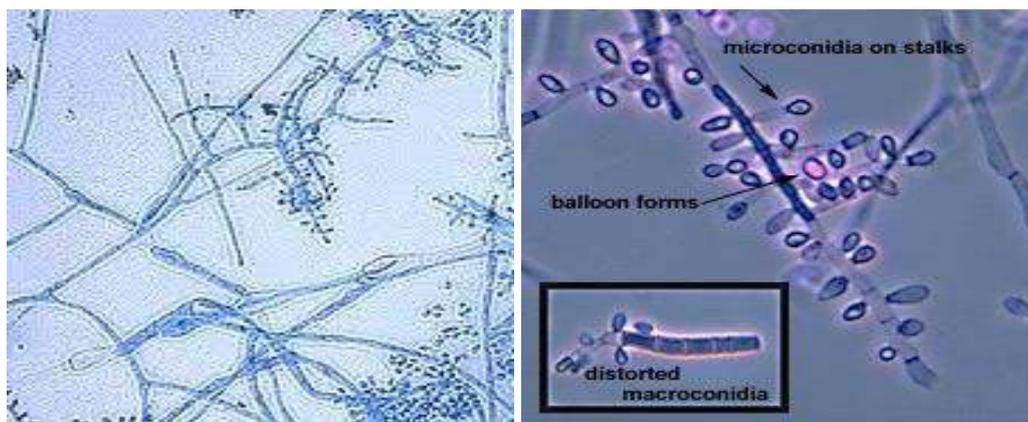
*Cryptococcus neoformans*



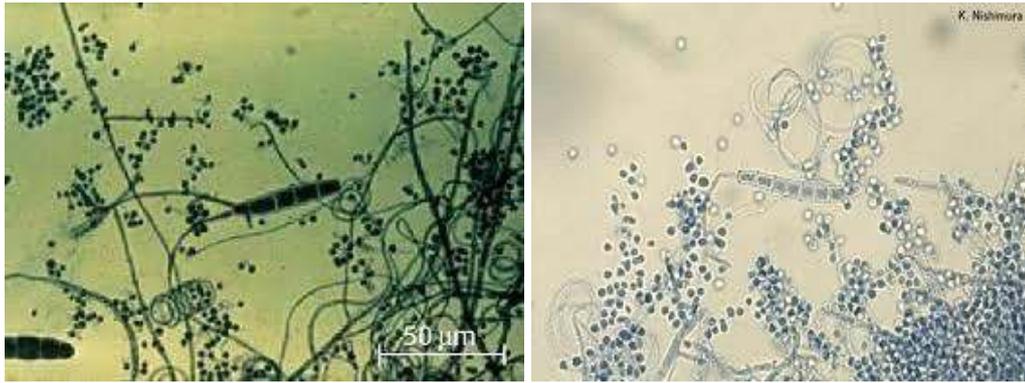
*Penicillium*



*Aspergillus sp.*



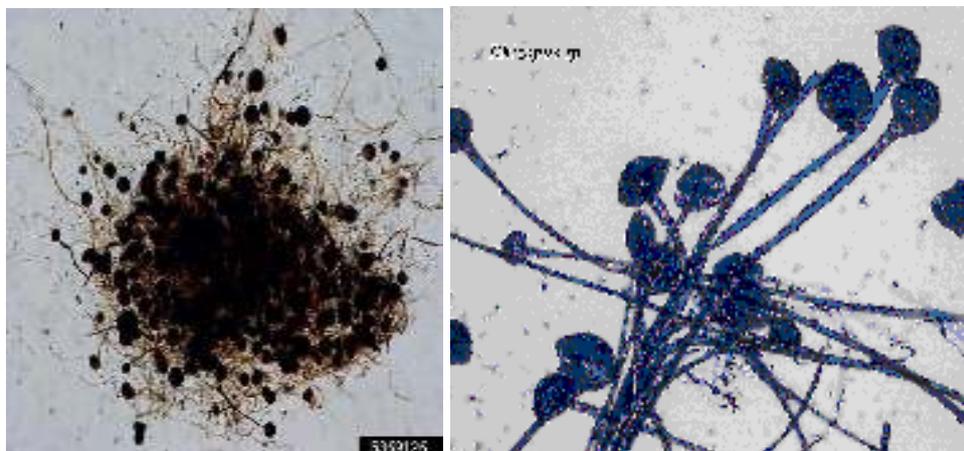
*Tricophyton rubrum*



*Tricophyton mentagrophytes*



*Piedra hortai* (piedra hitam) dan *Trycosporon beigelii* (piedra putih)



*Rhizopus. Sp*

## Daftar Pustaka

- Adiguna, MS. 2004. *Epidemiologi Dermatomikosis di Indonesia Dalam: Dermatomikosis Superfisialis*. FKUI. Jakarta
- Agoes dan Djaenudin. 2001. *Parasitologi Kedokteran*. EGC. Jakarta
- Dwijoseputro. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta
- Ganjar R dkk. 2014. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta
- Goedadi dan Suwito. 2004. *Tinea Korporis dan Tinea Kruris Dalam: Dermatomikosis Superfisialis*. FKUI. Jakarta
- Irianto, K. 2013. *Parasitologi Medis*. Alfabeta. Bandung
- Kurniati dan Rosita. 2008. *Etiopatogenesis Dermatofitosis*. F K UNAIR. Surabaya
- Madani A.F. 2000. *Ilmu Penyakit kulit*. Hipokrates. Jakarta
- Prianto dkk. 2010. *Atlas Parasitologi Kedokteran*. Gramedia. Jakarta
- Sacher, R.A and RA MCPerson. 2002. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Kedokteran EGC. Jakarta
- Supardi, I. 1999. *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Yayasan Adikarya Ikapi. Bandung