



Penyebab Infeksi Kulit pada Manusia

(Blok 14-sensori TA 2021/2022)

Oleh :

dr Seshy Tinartayu, MSc (Departemen Mikrobiologi Prodi Kedokteran FKIK UMY)

Learning Outcome

Mahasiswa mampu mengetahui & memahami :

- Struktur dan fungsi tingkat molekular, selular, jaringan dan organ bakteri dan jamur penyebab infeksi kulit
- Bakteri & jamur penyebab infeksi kulit
- Patomekanisme penyakit yang disebabkan jamur dan bakteri



The background of the slide is a dark blue gradient with a complex, glowing network of white and light blue lines and dots, resembling a molecular structure or a data network. The dots are of varying sizes and are connected by thin lines, creating a sense of depth and connectivity.

Jamur Penyebab Infeksi Kulit

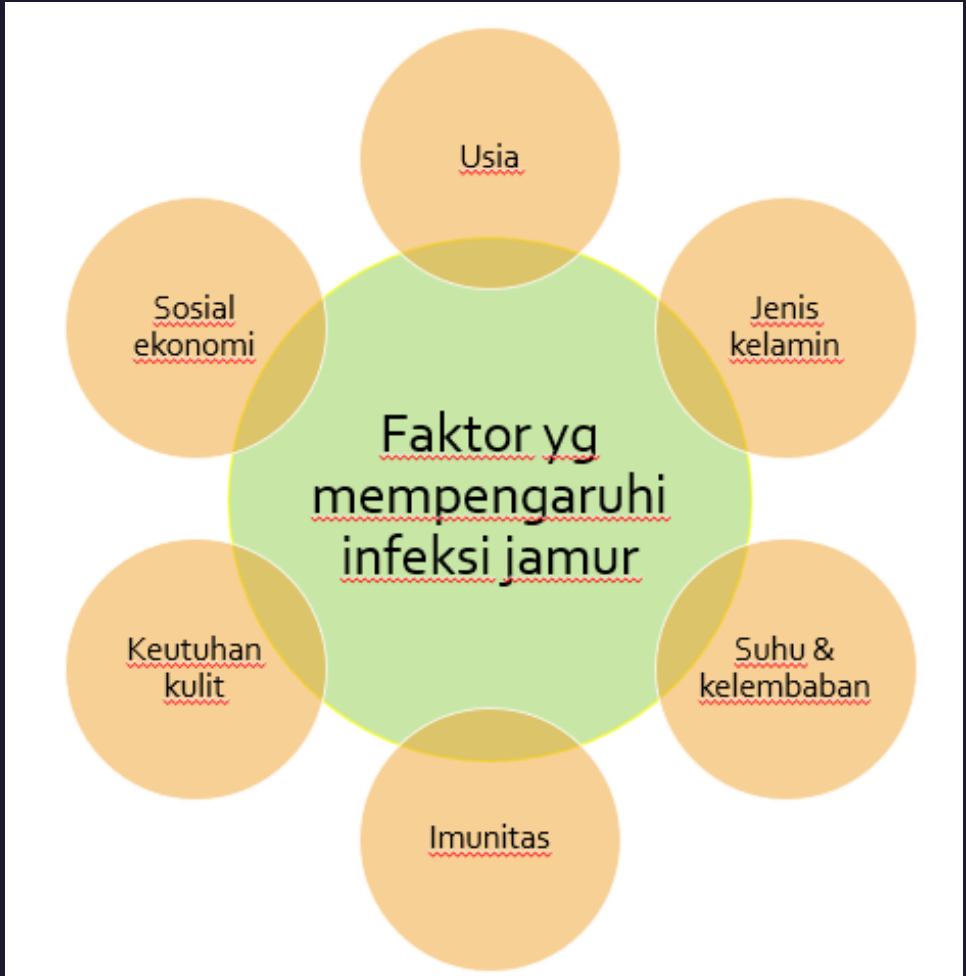
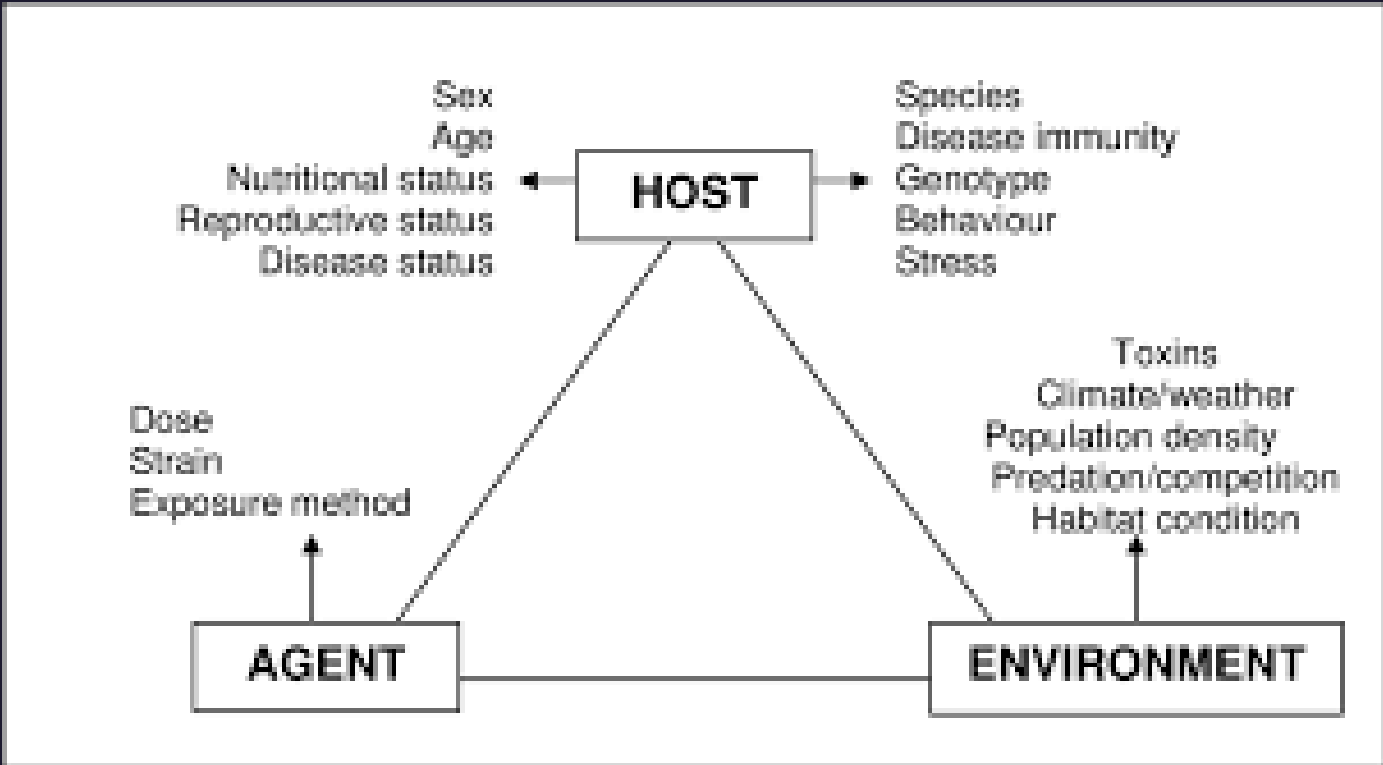
Subtitle

Fakta tentang jamur sebagai penyebab infeksi

- > 90.000 spesies jamur yang diketahui → <200 telah dilaporkan menghasilkan penyakit pada manusia
- Terutama di antara pasien *immunocompromised*
- Infeksi ini sangat bervariasi dalam manifestasi mereka tetapi cenderung hadir dengan fitur subakut atau kronis
- Infeksi kulit akibat jamur yang sering ditemui : Kandidiasis & Dermatofitosis

Sumber : Sherris & Ryan's Medical Microbiology, Eighth Edition (2022)

Jamur merupakan Flora normal → penyebab penyakit?



Sifat Jamur

Eukariotik

Berinti,
berdinding sel
(kitin, manan,
selulosa)

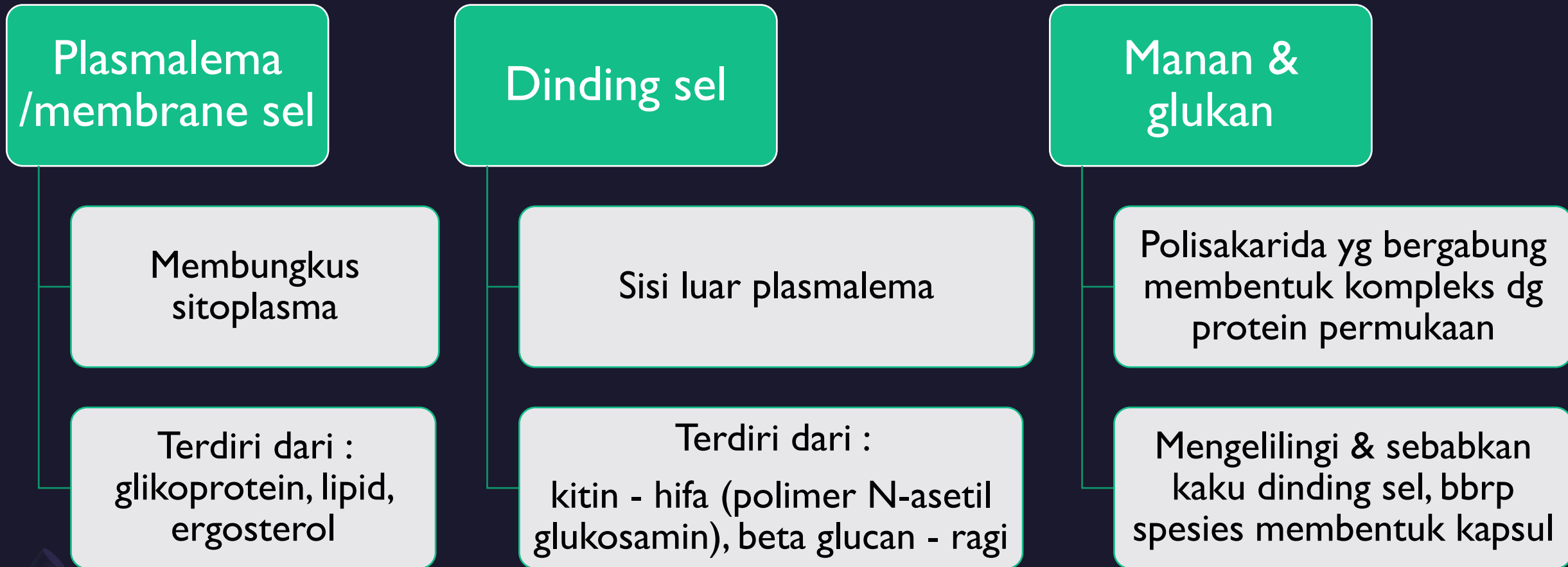
Tidak
berklorofil

Mensekresi enzim utk
mencerna jaringan
(inang) →
Menggunakan zat gizi
terlarut utk tumbuh
→ saprofit & parasit

Kebanyakan
jamur
bersifat
aerob

Reproduksi dg
spora (seksual
/aseksual)

Struktur & Pertumbuhan



Manan : polisakarida yg terdiri atas polimer manosa (bercabang/luru)

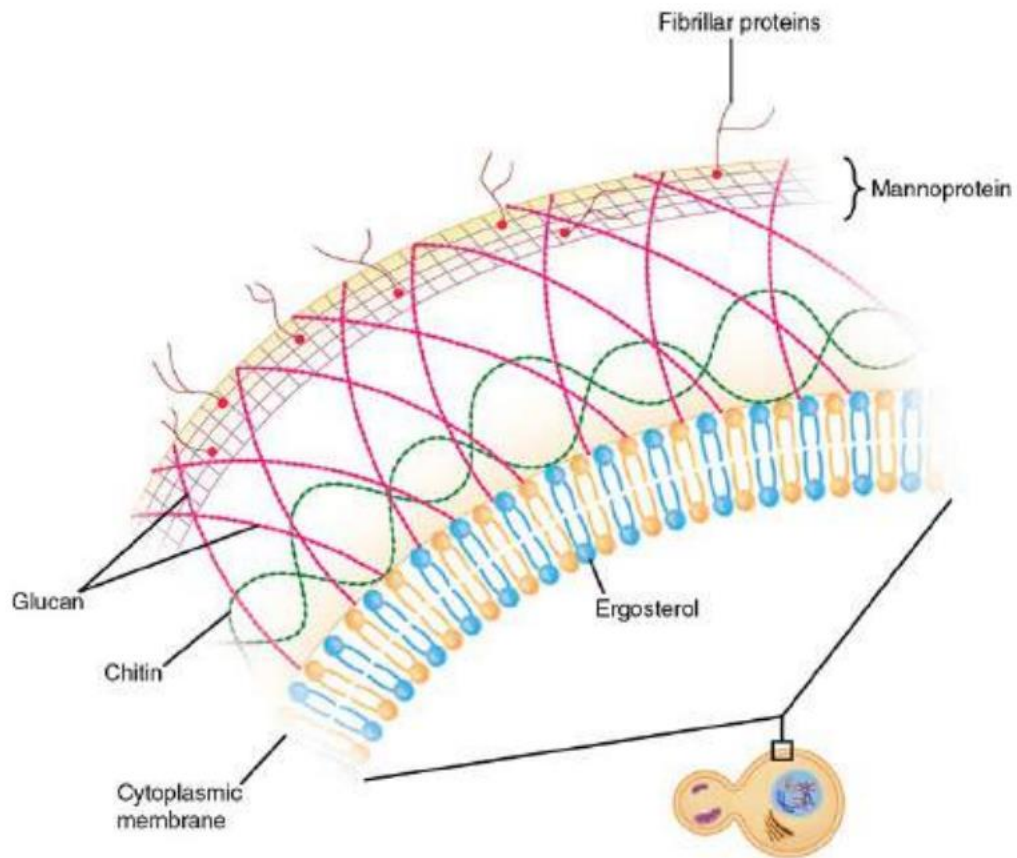


FIGURE 42-2. The fungal cell wall. The overlapping mannan, glucan, chitin, and protein elements are shown. Proteins complexed with the mannan (mannoproteins) extend beyond the cell wall.

Manoprotein (Kompleks Manan dg protein)

menyusun dinding external jamur → memudahkan jamur beradaptasi pd inang, mudah menghindari saat deteksi imun oleh pejamu yang terinfeksi

Alfa dan beta-glukan (polimer glukosa) dan **kitin** (terdiri dari rantai panjang N acetylglucosamine) banyak ditemukan di seluruh dinding sel jamur. → memberikan dukungan struktural yang kaku ke sel jamur (terutama kitin)

Ergosterol merupakan komponen dinding sel yg dimiliki jamur yg membedakan dengan bakteri,

Ragi

Sel tunggal

Berkembang biak dg
pertunasan

Tumbuh pd suhu
jaringan yg
terinfeksi 37°C

Kapang

Bersel banyak

Berbentuk
filamentosa (spt
benang)

Filamen bercabang :
hifa → membentuk
jalinan massa :
miselium / kapang

Hifa

Bersekat (septat) &
tanpa sekat (non
septat) → penentu
diagnosis

Tumbuh pd suhu
kamar 25°C

**Pengelompokan
jamur menurut
morfologi**

Patogenesis

**Mekanisme patogenesis jamur
tdk begitu diketahui**

**Manoptrotein di permukaan
jamur memediasi perlekatan pd
sel inang pd bbrp sp jamur**

**Kekebalan inang thd jamur : asam
lemak, pH, pergantian sel epitel, flora
bakteri normal**

Patogenesis

**Fungsi neutrophil :
memfagosit & mematikan
jamur**

**Polisakarida kapsul (pd bbrp
jamur) bersifat fagositik**

**Imunitas seluser T : penentu utama
system kekebalan tubuh inang**

**Monoprotein jamur mencetuskan
respon kuat sel -T dan Sel-B**

Imunitas VS infeksi jamur

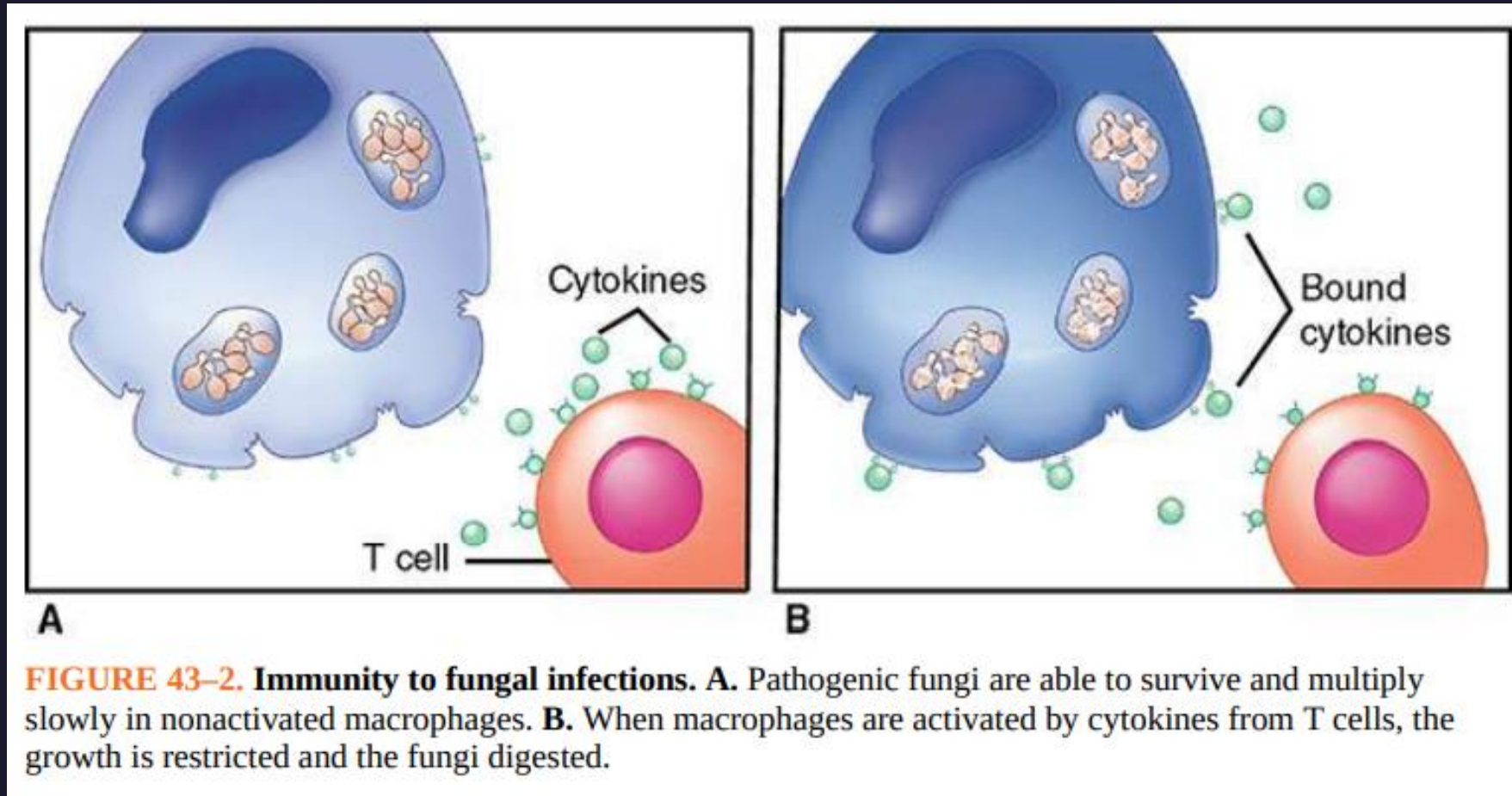


FIGURE 43–2. Immunity to fungal infections. **A.** Pathogenic fungi are able to survive and multiply slowly in nonactivated macrophages. **B.** When macrophages are activated by cytokines from T cells, the growth is restricted and the fungi digested.

Sumber : Sherris & Ryan's Medical Microbiology, 8th edition (2022)

Infeksi jamur berdasar tipe jaringan yg diserang

Jamur subkutan :

secara khas menyebabkan infeksi kulit, diikuti oleh penyebaran subkutan atau limfatik

Jamur superfisial :

dermatofita (kurap), hanya di permukaan kulit (epidermis)

Jamur oportunistik :

flora normal menjadi pathogen terutama pada host immunocompromised. Umumnya infeksi jamur pd manusia adalah oportunistik

Jamur sistemik :

paling ganas dan dapat menyebabkan penyakit yang serius dan progresif, spesies jamur ini tidak ditemukan dalam mikrobiota manusia



Patofisiologi Dermatofitosis

- Kelembaban → membantu proliferasi jamur
- Keratinisasi menghalangi jamur masuk lebih dalam (hanya di epidermis)
- Jamur memiliki enzim khusus untuk menembus stratum korneum
- Penetrasi jamur dipengaruhi pertahanan tubuh non- spesifik (komplemenm, PMN, aktivasi serum inhibitor)
- Masa inkubasi 1-3 mgg



Dermatofitosis (Tinea / kurap/ ringworm)

- **Definisi** : penyakit kulit akibat jamur (infeksi dermatofit), menyerang permukaan yang mengandung zat tanduk / stratum korneum (epidermis, rambut, kuku)
- Dikategorikan secara klinis menurut anatomi yg terinfeksi (T. corporis, T. capitis, T. cruris, dll)

Penularan :

- **Langsung** : kontak dengan kulit yg terinfeksi jamur
- **Tidak langsung** : kontak dg barang / benda yg terkontaminasi

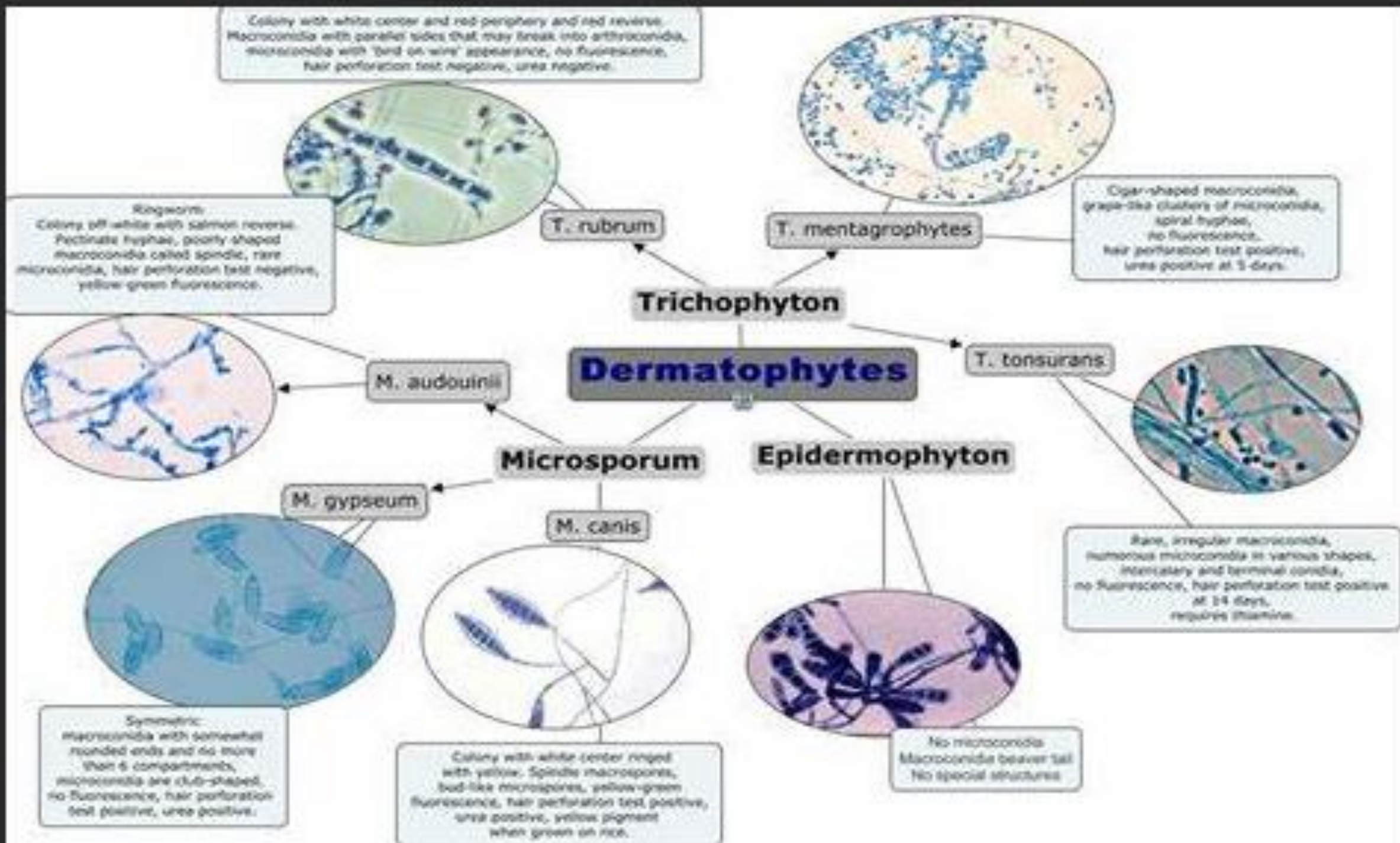


Etiologi dermatofit

Microsporum

Trichophyton

Epidermophyton



Mikosis Kulit



Infeksi dermatofit

Diagnosis Klinis

Tinea Kapitis

Tinea kruris

Tinea pedis

Tinea barbae

Tinea unguium
(onikomikosis)

Jamur penyebab

Microsporum

Trichophyton rubrum,
Epidermophyton floccosum

T. rubrum, T. mentagrophytes,
E. floccosum

T. Verrucosum zoofilik

T. rubrum

Mikosis superfisialis

Tebatas di lapisan terluar kulit

Hanya menyebabkan sedikit kerusakan jaringan

Umumnya tanpa peradangan

Mikosis Superficialis

Diagnosis Klinis

Pitiriasis versicolor

Tinea nigra

Piedra hitam

Piedra putih

Jamur penyebab

Malasszi furfur

Exophilia werneckii

Piedraia hortae

Trichosporon asahii

Gambaran "mie bakso" ragi & hifa

Sel ragi & hifa berpigmen coklat, biakan dg koloni warna hitam

Mikroskopik rambut dg benjolan hitam terlihat lebih jernih, berbentuk bulat / lonjong, (askus yang berisi 2-8 askospora)

Mikroskopik dr rambut : nodul putih sd coklat muda, hifa bersekat pd batang rambut

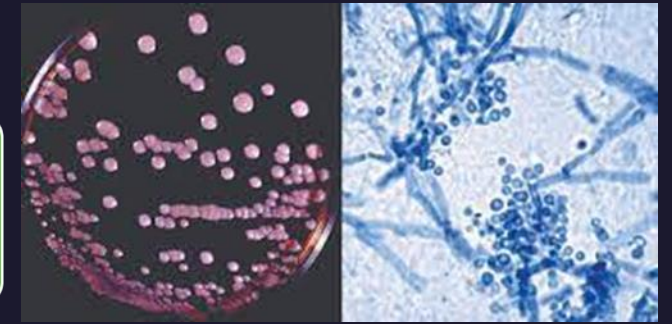
Mikosis superfisialis

Pitiriasis versicolor



Malasszi furfur

Gambaran "mie bakso" ragi & hifa



Tinea nigra



Exophiala werneckii

Sel ragi & hifa berpigmen coklat, biakan dg koloni warna hitam



Piedra hitam



Piedraia hortae

Mikroskopik rambut dg benjolan hitam terlihat lebih jernih, berbentuk bulat / lonjong, (askus yang berisi 2-8 askospora)

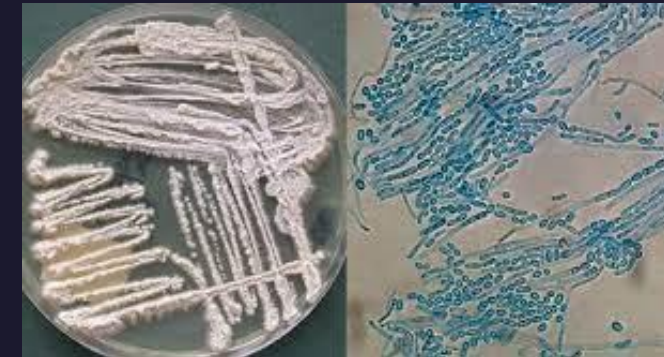


Piedra putih



Trichosporon asahii

Mikroskopik dr rambut : nodul putih sd coklat muda, hifa bersekat pd batang rambut



Diagnosis Laboratorium Infeksi Jamur

- Deteksi & identifikasi jamur dpt ditegakkan dg biakan atau bukan biakan
- Pembenihan dg media Sabouraud, bersifat selektif (utk jamur) karena pH yg asam & gula yg tinggi
- Cara non biakan : mikroskopik langsung atau aglutinasi lateks & deteksi asam nukleat dg PCR
- Pulasan perak metamin Gomori & asam periodic Schiff (khusus utk deteksi sel ragi & hifa dalam jaringan)
- Bahan pemeriksaan klinis yg diolah dg KOH 10% → mencerna materi jaringan (membiarkan sel jamur utuh) → px dg mikroskop (sediaan basah utk deteksi jamur)



Bakteri Penyebab Infeksi Kulit

Subtitle

Istilah dalam Patogenesis infeksi

- **Infeksi** : pertumbuhan & perkembangbiakan bakteri di tubuh manusia dengan/tanpa manifestasi klinis/timbul penyakit
- **Patogen** : mikroorganisme yg dpt menyebabkan penyakit
- **Patogenesis** : kemampuan agen infeksi utk menimbulkan penyakit
- **Virulensi** (= patogenitas suatu mikroba) : kemampuan kuantitatif agen infeksi utk menimbulkan penyakit / menghindari sist. imun



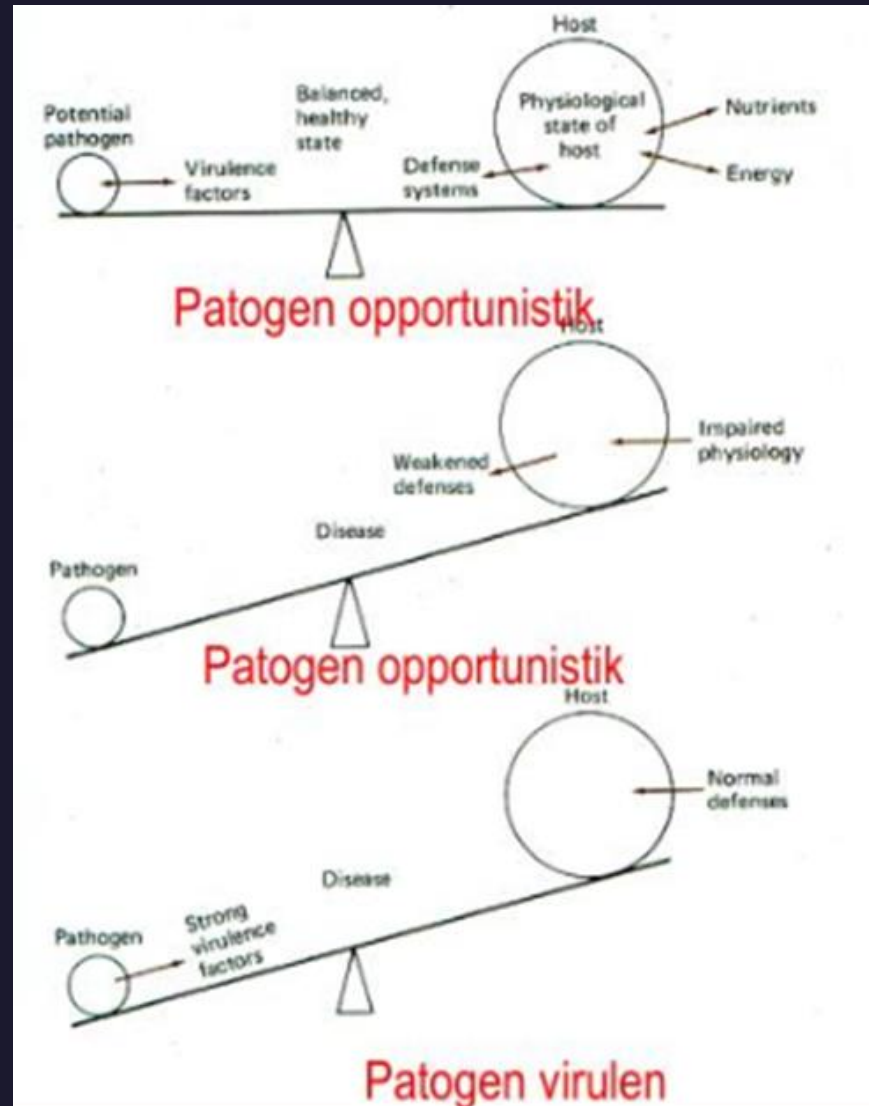
Terjadinya suatu penyakit akibat mikroorganisme dipengaruhi :

1. Host (manusia) : status fisik (energy & nutrisi), system pertahanan/imun

2. Potensial pathogen

3. Virulensi

Patogen oportunistik = flora normal



Kondisi seimbang

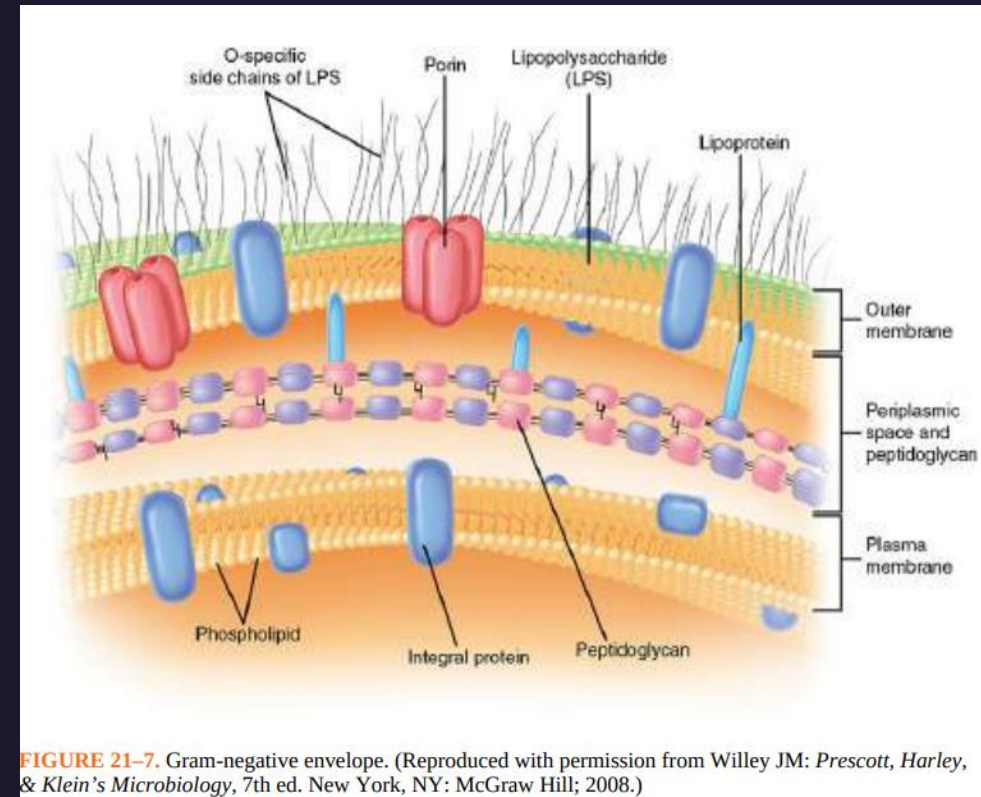
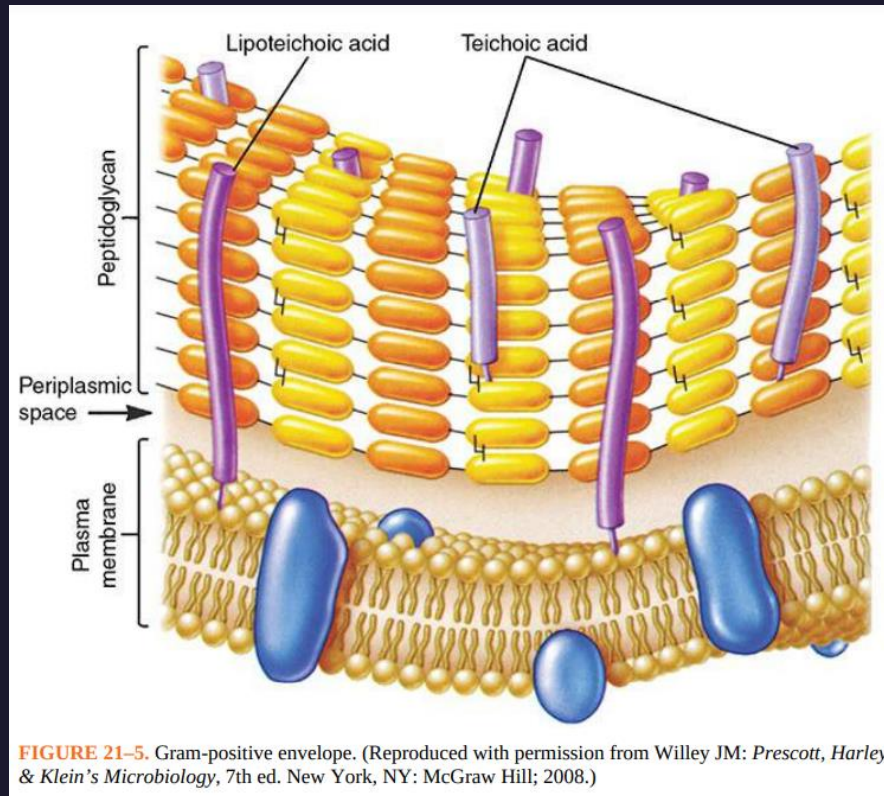
Kondisi normal, imun/mekanisme defans turun → disease

“serangan” pathogen dg virulensi kuat → disease

Sifat khas bakteri

- Prokariotik (tidak memiliki membrane inti sel)
- Kekakuan dinding sel : peptidoglikan, polimer gula, molekul dan peptida cross-linked oleh transpeptidase.
- Bakteri Gram-negatif memiliki lapisan luar membran yang mengandung protein, porin, dan endotoksin LPS (*lipopolysaccharide*)
- Kapsul polisakarida → perlindungan dari respon imun.
- Flagela berfilamen → organ gerak.
- Pili seperti rambut → memediasi perlekatan pada sel manusia
- Plasmid adalah unit DNA kecil yang bereplikasi secara independen dari kromosom.

Struktur dinding sel bakteri gram positif & negatif



Sumber : Sherris & Ryan's Medical Mycrobiology, 8th edition (2022)

Bakteri Gram Positif : dinding sel dominan Peptidoglikan mampu & tidak rusak saat dicuci dengan alkohol → mempertahankan zat warna utama gram (Gentian Violet) → mikroskopis berwarna ungu.
 Contoh : *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureas*, *Neisseria gonnorrhoeae*, *Treponema pallidum*, *Vibrio cholerae* dan *Bacillus subtilis*

Bakteri Gram negatif : dinding sel dominasi lapisan lipid → saat pewarnaan kurang dapat mempertahankan zat warna utama terutama saat dicuci dengan alcohol → mikroskopis warna merah (mengikat warna dari safranin atau air fuchsin)
 Contoh : *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*.

Karakteristik

Gram Positif

Gram Negatif

Reaksi warna

Biru keunguan

Merah

Lapisan Peptidoglikan

Multi lapis

Selapis

Dinding Sel

Teichoic Acid (WTAs)

Berlimpah

Tidak ditemukan

Ruang Periplasmik

Tidak Ada

Ada

Membran Luar

Tidak Ada

Ada

Kandungan LPS

Nyaris Tidak Ada

Tinggi

Kandungan Lipid

Rendah

Tinggi

dan Lipoprotein

Racun yang dihasilkan

Eksotoksin

Endotoksin & Eksotoksin

Patogenesis

Kapsul dapat mencegah fagositosis

Protein (misal listeriolisin O) → bakteri mampu bertahan hidup intrasel dlm fagosom

Enzim merusak molekul imun : protease IgA, leukosidin

Variasi antigenic & variasi fase → perubahan Ag permukaan (efektif membantu bakteri bersembunyi dr Ab yg terbentuk)

Serangan intrasel → bakteri dpt menghindari respon imun humoral

Faktor perlekatan : flagel, pili, protein di dinding sel, lapisan lender & enzim (hyaluronidase)

Toksin bakteri

Pioderma

Penyebab

Staphylococcus

- *Staphylococcus aureus*
- *Staphylococcus epidermidis* (FN)

Streptococcus

- *Streptococcus B hemolyticus*

**Keduanya
→ pionikia**

Klasifikasi

Impetigo (pioderma superfisial)

- I. Krustosa → *Streptococcus B hemolyticus*
- I. Bulosa → *S.aureus*
- I. Neonatorum → *S.aureus*



Pionikia

Penyebab

Staphylococcus aureus

Streptococcus B hemoliticus

Definisi

Radang pada kuku akibat piococcus



Staphylococcus aureus



Folikulitis



Furunkel / karbunkel

Abses multiple pd kelenjar keringat
(anak-anak)



Hidradenitis (kelenjar apokrin, remaja)

Staphylococcal scalded skin syndrome
/ SSSS (diduga ec imaturitas ginjal anak)



Streptococcus B hemoliticus

Ektima : ulkus superfisialis dg krusta,
predileksi tungkai

Erisipelas : eritem (merah cerah), batas
tegas, tanda radang akut, predileksi tungkai



Diagnosis Laboratorium

- Penegakan diagnosis dari anamnesia dan pemeriksaan fisik (UKK)
- Pemeriksaan penunjang dengan specimen dari lesi (dasar lesi, pus), identifikasi morfologi dengan pengecatan gram
- Uji sensitivitas antibiotik



Edukasi terkait tatalaksana non farmakologi & pencegahan

- Jaga higienitas dan imunitas tubuh
- Hindari manipulasi daerah infeksi
- Bila mengonsumsi obat anti jamur atau anti bakteri/antibiotic → pastikan sampai habis (meski keluhan sudah membaik) → cegah resistensi
- Minimalisir kontak dengan orang lain utk cegah penularan



Thank You

