

AGEN-AGEN INFEKSIUS

Brigitta Ayu Dwi S.,M.Kep



Materi

Agen-agen infeksius : virus, bakteri, jamur, parasit, riketsia dan clamidia

Patogenesis infeksi agen infeksius

Proses infeksi akibat agen infeksius

Faktor-faktor yang mempengaruhi transmisi agen infeksius

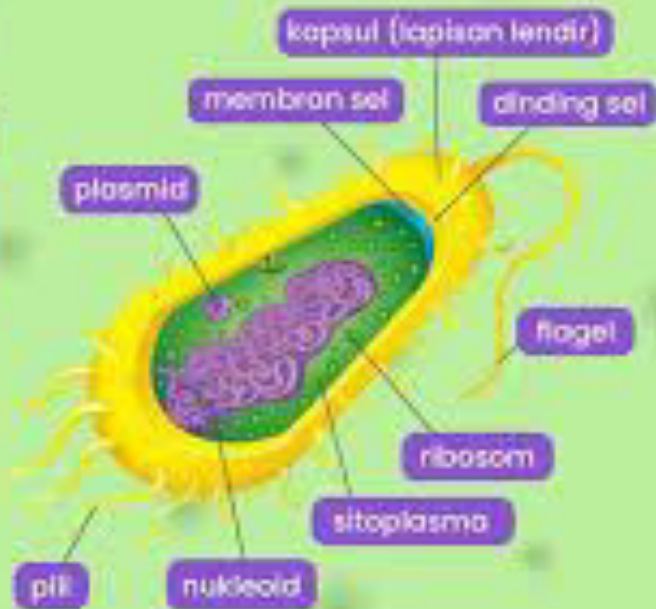
Infeksi

- Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari suatu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme : bakteri, virus, riketsia, jamur, dan protozoa. Organisme-organisme ini dapat menyerang seluruh tubuh atau Sebagian organ saja. Mikroorganisme dapat dihambat atau dirusak menggunakan antibiotik.



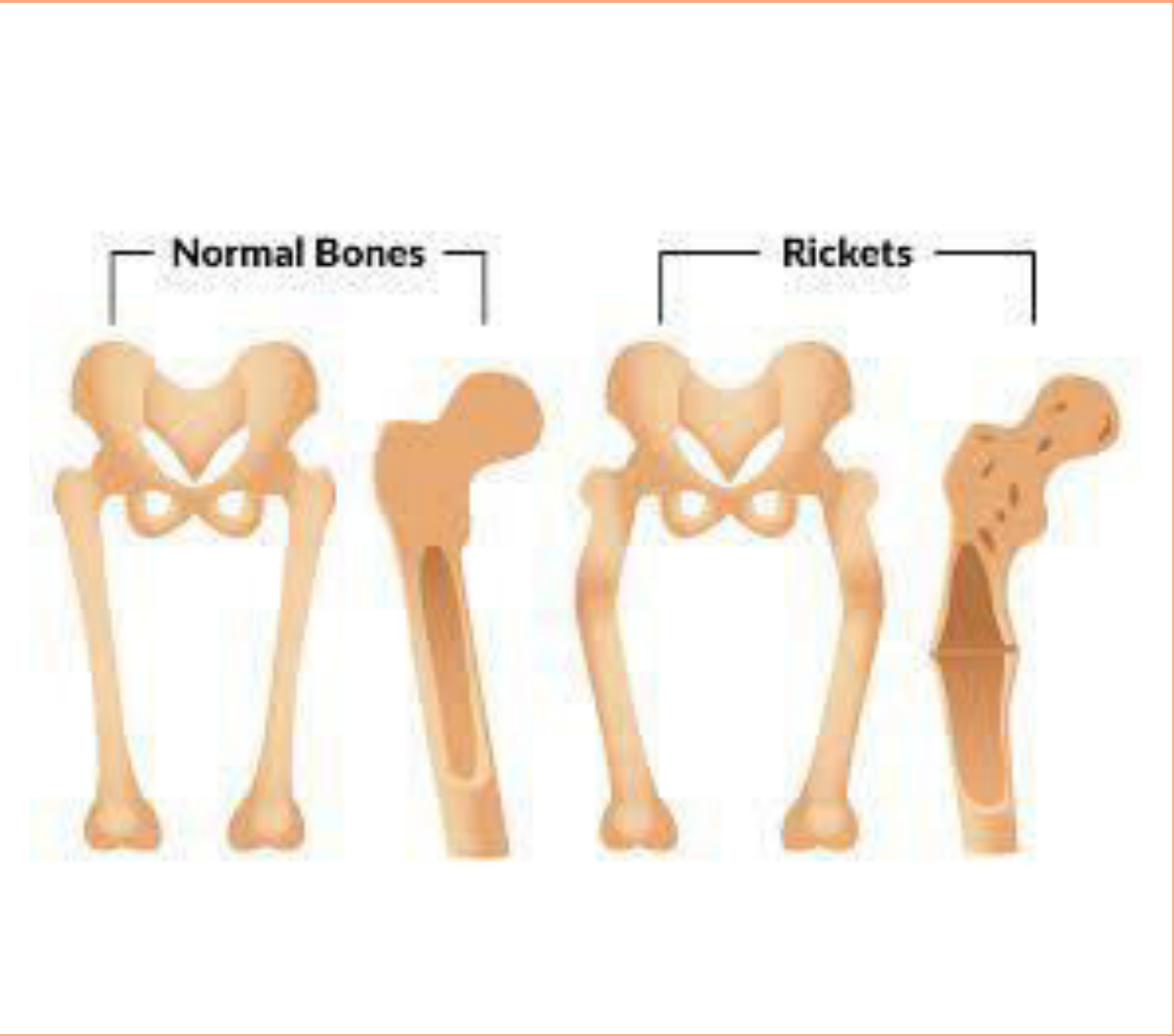
ruang
guru

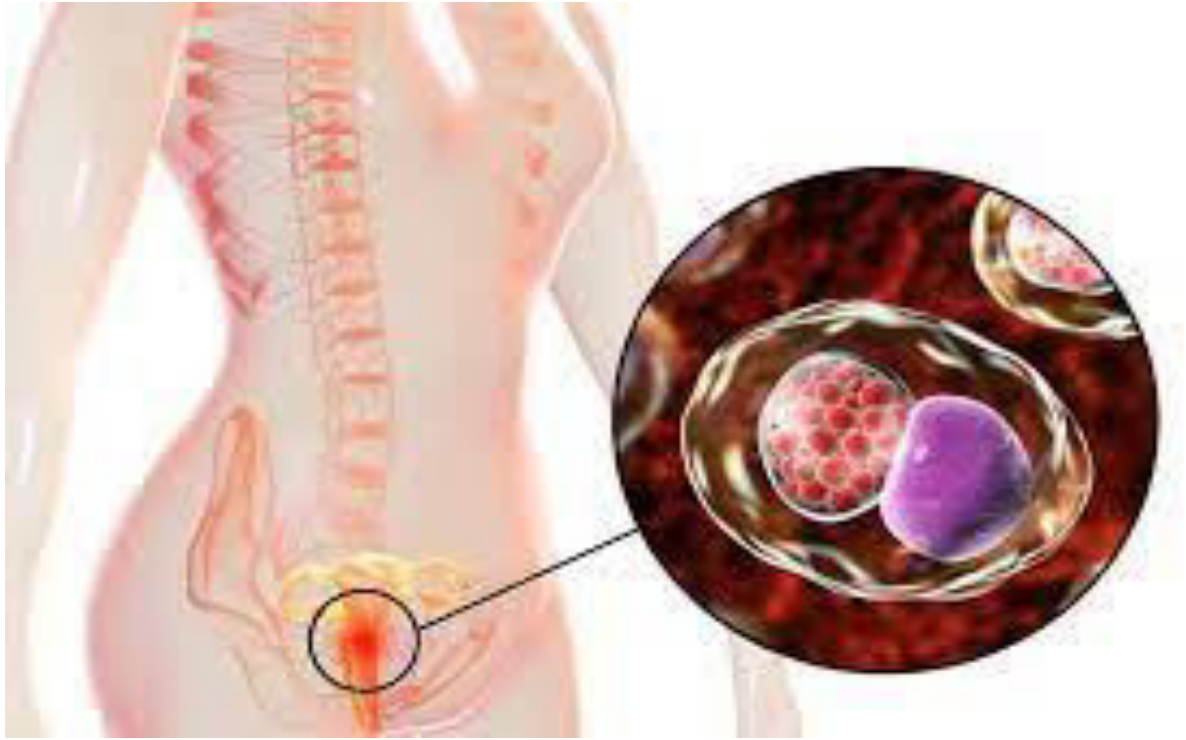
Struktur Sel Bakteri







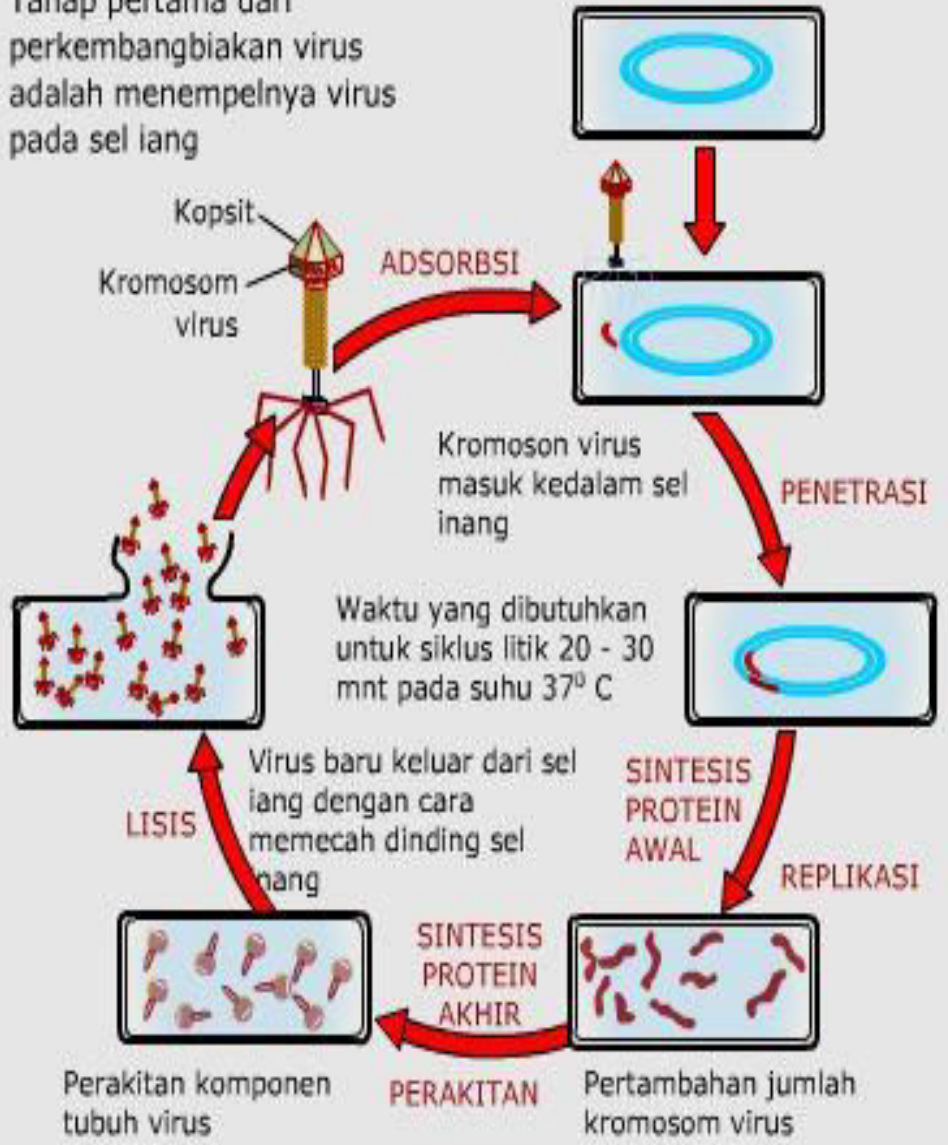




virus

- Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah Kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari suatu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme : bakteri, virus, riketsia, jamur, dan protozoa. Organisme-organisme ini dapat menyerang seluruh tubuh atau Sebagian organ saja. Mikroorganisme dapat dihambat atau dirusak menggunakan antibiotik.

Tahap pertama dari perkembangan virus adalah menempelnya virus pada sel inang



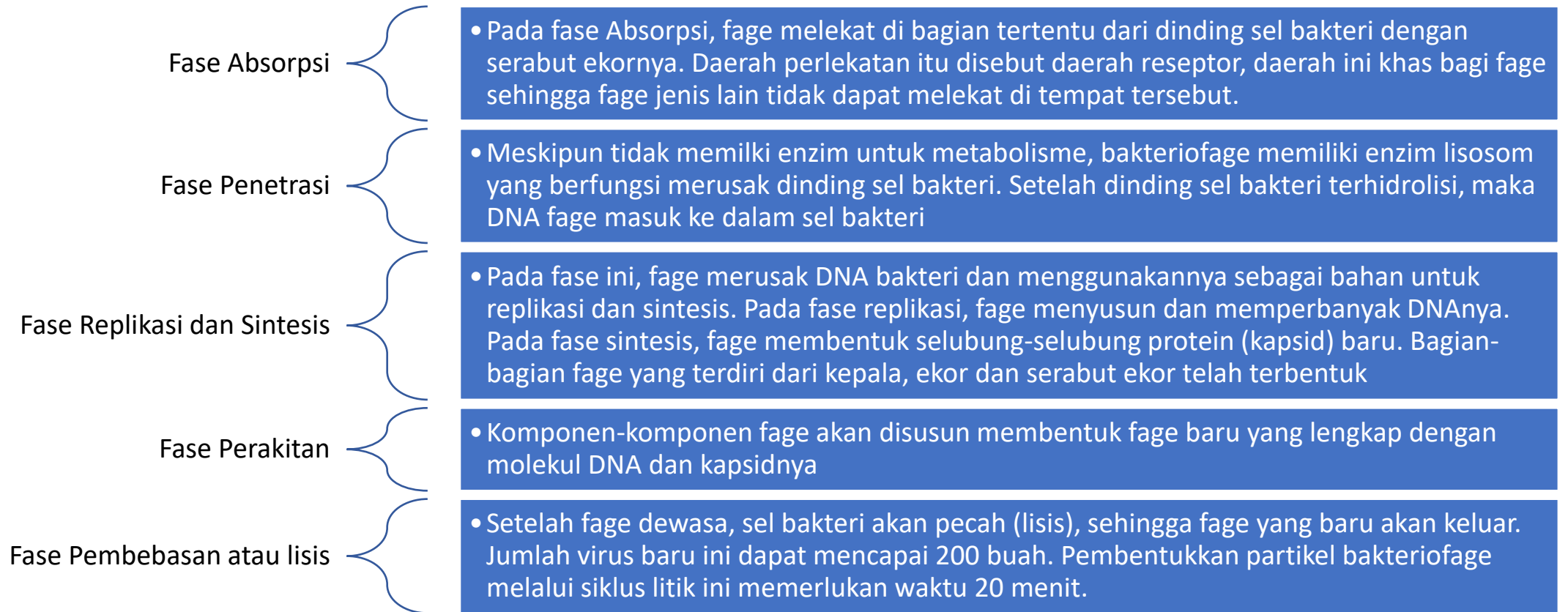
Sumber : <https://www.google.com/search?>

Proses Infeksi Virus

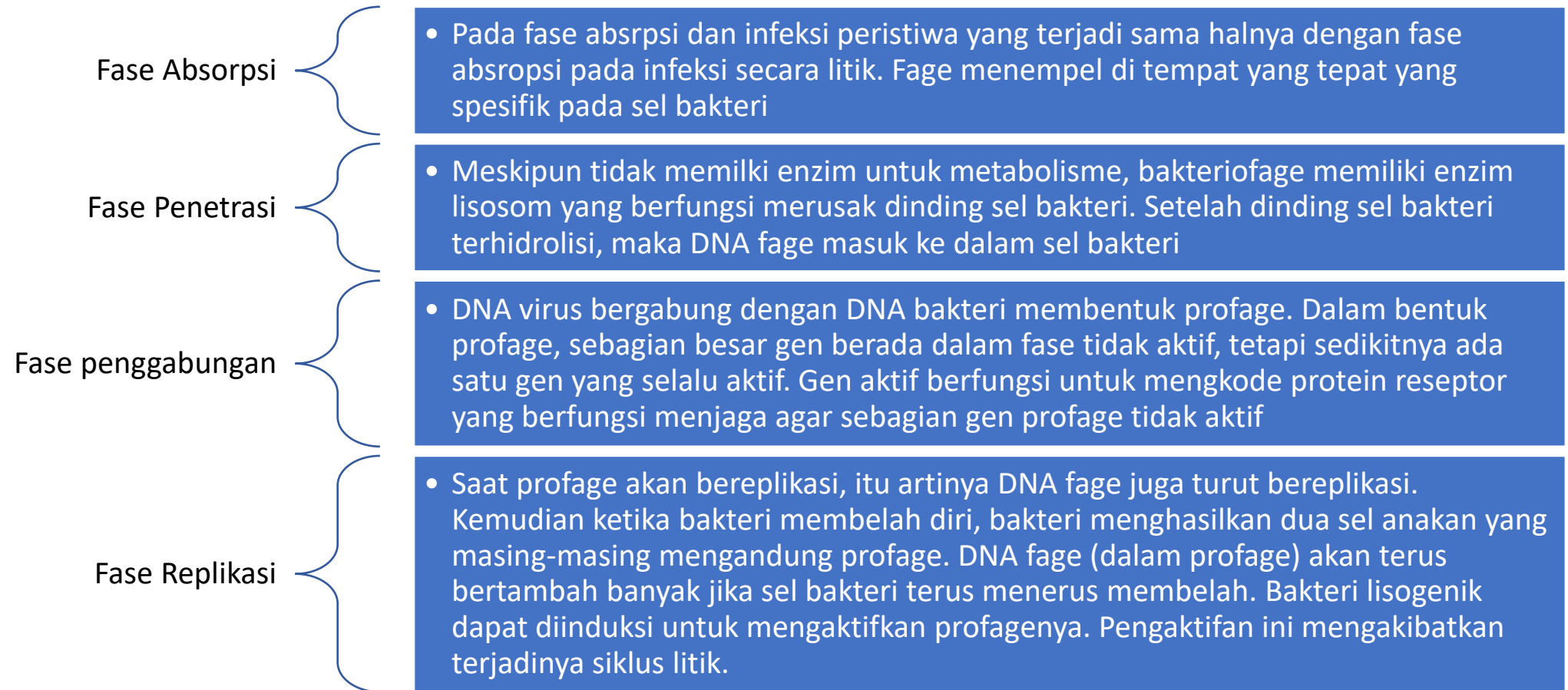
Infeksi virus

- Proses infeksi virus pada sel dimulai dengan menempelnya virus infeksi pada reseptor yang ada di permukaan sel. Ada tidaknya reseptor tersebut pada sel tertentu ditentukan oleh faktor genetik, tingkat diferensiasi sel dan lingkungan sel. Virus poliomyelitis misalnya hanya mampu menginfeksi sel hewan primata. Tidak semua sel primata dapat terinfeksi, sel-sel ginjal dan sel-sel otak dapat terinfeksi sementara sel-sel epitel tidak.
- Virus yang proses infeksi mengubah tumbuh kembang sel sehingga sel tumbuh kembang berlebihan, pada keadaan terakhir seringkali proses infeksi pada masa awalnya tidak mengganggu fungsi-fungsi sel

Fase Fase Infeksi Secara Litik



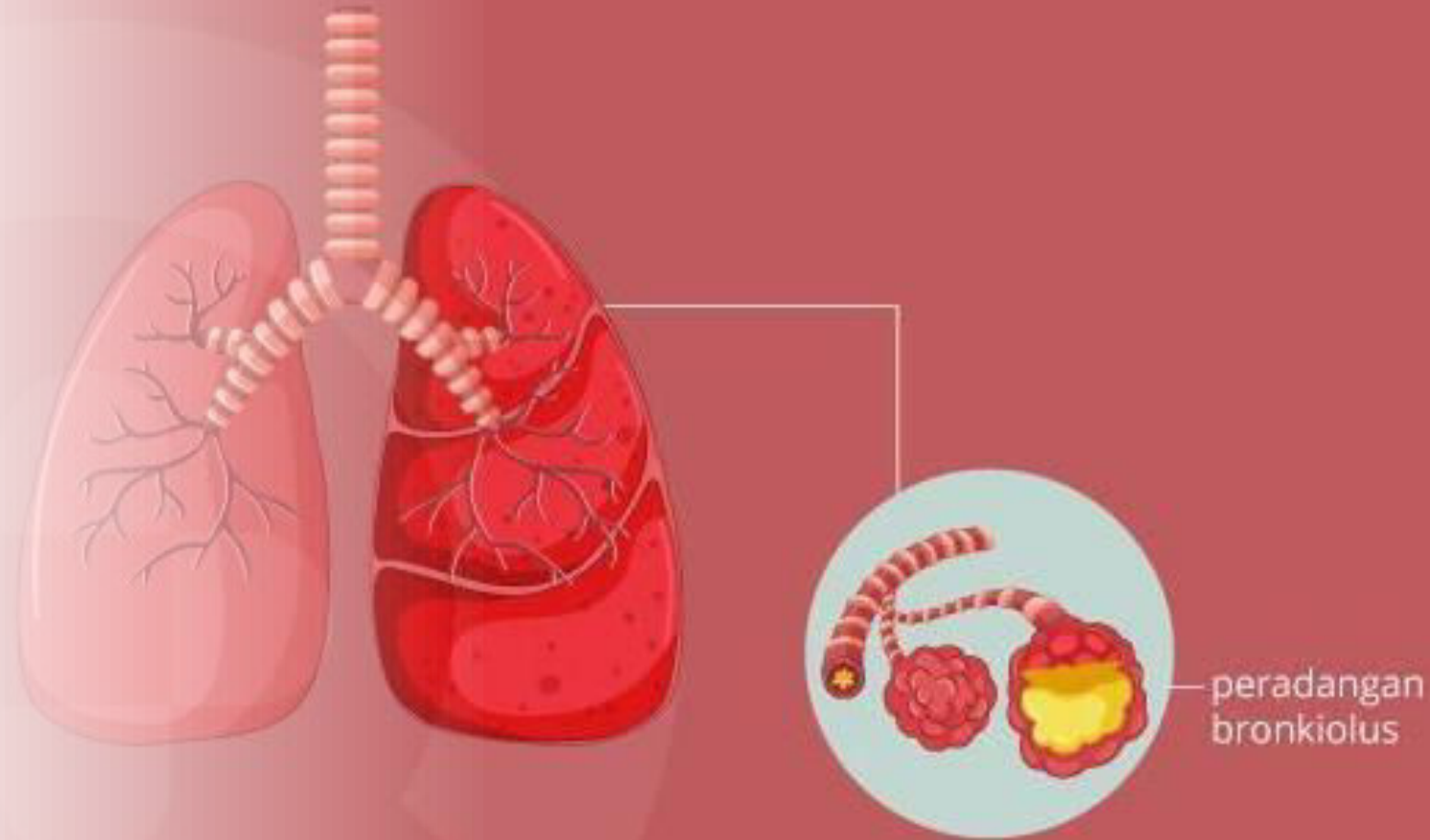
Fase Fase Infeksi Secara Lisogenik



No.	Variabel pembeda	Siklus litik	Siklus lisogenik
1.	Kondisi awal bakteri (sel inang)	Non virulen	Virulen
2.	Jumlah tahapan	5 tahapan: adsorbsi, penetrasi, replikasi, perakitan, lisis	lisis 4 tahap: adsorbsi, penetrasi, penggabungan, pembelahan atau replikasi
3	Kelanjutan siklus	Terhenti, karena sel inangnya rusak/mengalami lisis	Dapat dilanjutkan dengan siklus litik jika virulensi bakteri hilang
4.	Kondisi akhir bakteri (sel inang)	Mengalami lisis (mati)	Tidak mengalami lisis (tidak mati)

Infeksi Pernapasan

Banyak virus penyebab penyakit seperti, virus influenza, parainfluenza, virus rubeola dan coronavirus (bersifat setempat). Gejala ditempat lain seperti virus variola, virus varicella bahkan ada yang bersifat tumorik seperti virus papilloma. Pada influenza, proses infeksi dimulai dari virus yang masuk harus berhadapan dengan Ig A yang mampu menetralkan dan glikoprotein yang mampu menghambat perlekatan virus pada reseptornya. Virus-virus yang mampu melampauinya akan berkembangbiak pada sel dan merusaknya. Virus-virus yang baru dilepaskan selanjutnya menyerang sel epitel lainnya. Penyebaran ini dibantu cairan transudat. Proses kematian sel menyebabkan saluran napas menjadi lebih rentan terhadap infeksi bakterial.



Infeksi pernapasan bisa diakibatkan oleh virus, bakteri, dan jamur

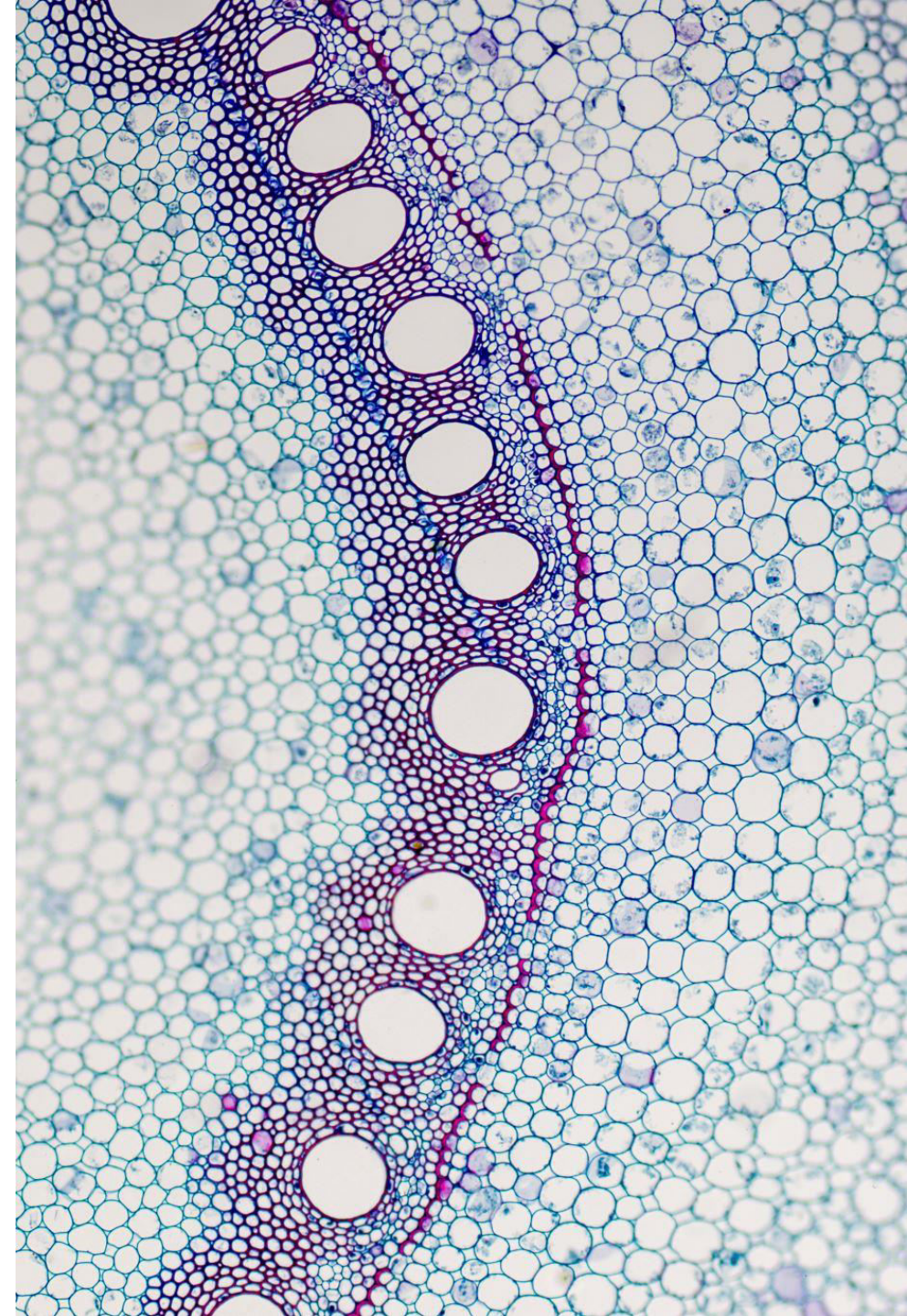
Infeksi Pencernaan

Hanya virus tak berselubung yang masih infeksi setelah lewat cairan empedu dan lambung. Virus tersebut hanya menyebabkan penyakit setempat seperti; rotavirus, Norwalk agent, Hawaii agent, pararotavirus. Adapula yang menyebar ketempat lain seperti virus hepatitis dan virus imunodifisiensi manusia. Pada kasus infeksi rotavirus, gejala timbul akibat kerusakan sel-sel veli. Akibat kerusakan tersebut terjadi defisiensi enzim-enzim penting seperti disakarida dan gangguan absorpsi garam-garam dan air.



bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan organisme prokariotik (tidak memiliki selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nucleus) dan tidak ada membrane inti. Bentuk DNA bakteri adalah sirkuler, Panjang dan biasa disebut nukleoi. Pada DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas akson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler.

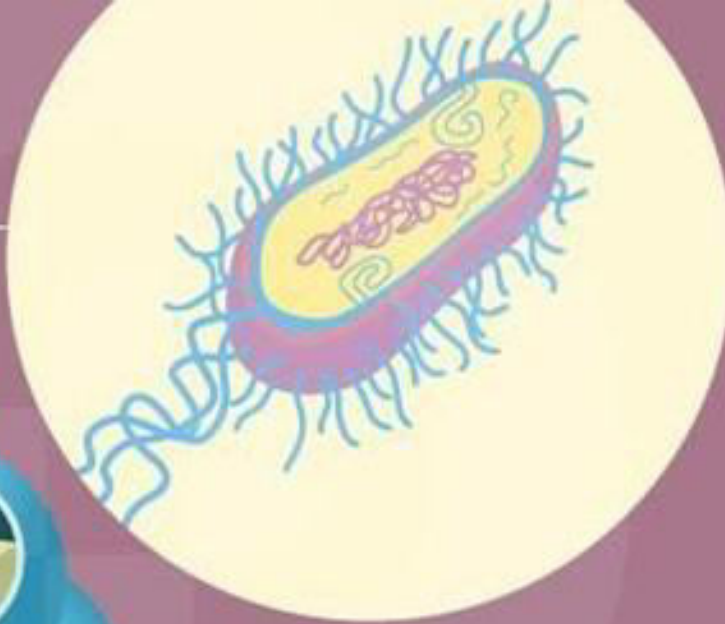
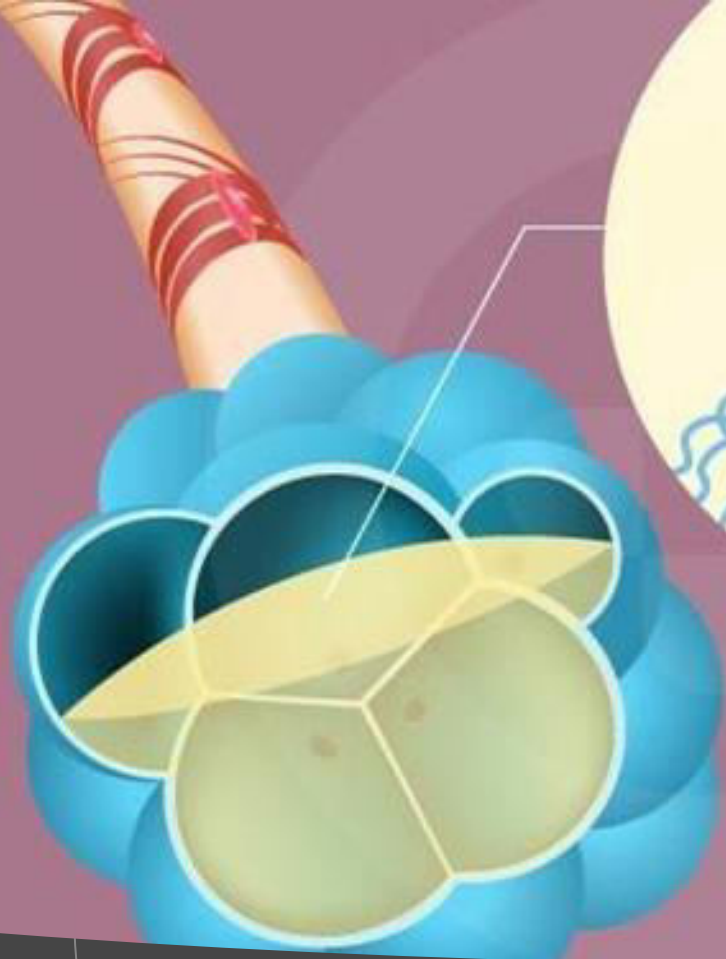




Infeksi bakteri

Proses infeksi bakteri dimulai dari, dimana suatu bakteri harus menempel dan melekat pada sel inang biasanya pada sel epitel. Setelah bakteri mempunyai kedudukan yang tetap untuk menginfeksi, mereka mulai memperbanyak diri dan menyebar secara langsung melalui jaringan atau melalui sistem limfatik ke aliran darah. Infeksi ini (bakteremia) dapat berlangsung sementara ataupun menetap. Bakteremia mempunyai kesempatan untuk menyebar ke dalam tubuh serta mencapai jaringan yang cocok untuk memperbanyak diri.

Bakteri Pneumonia

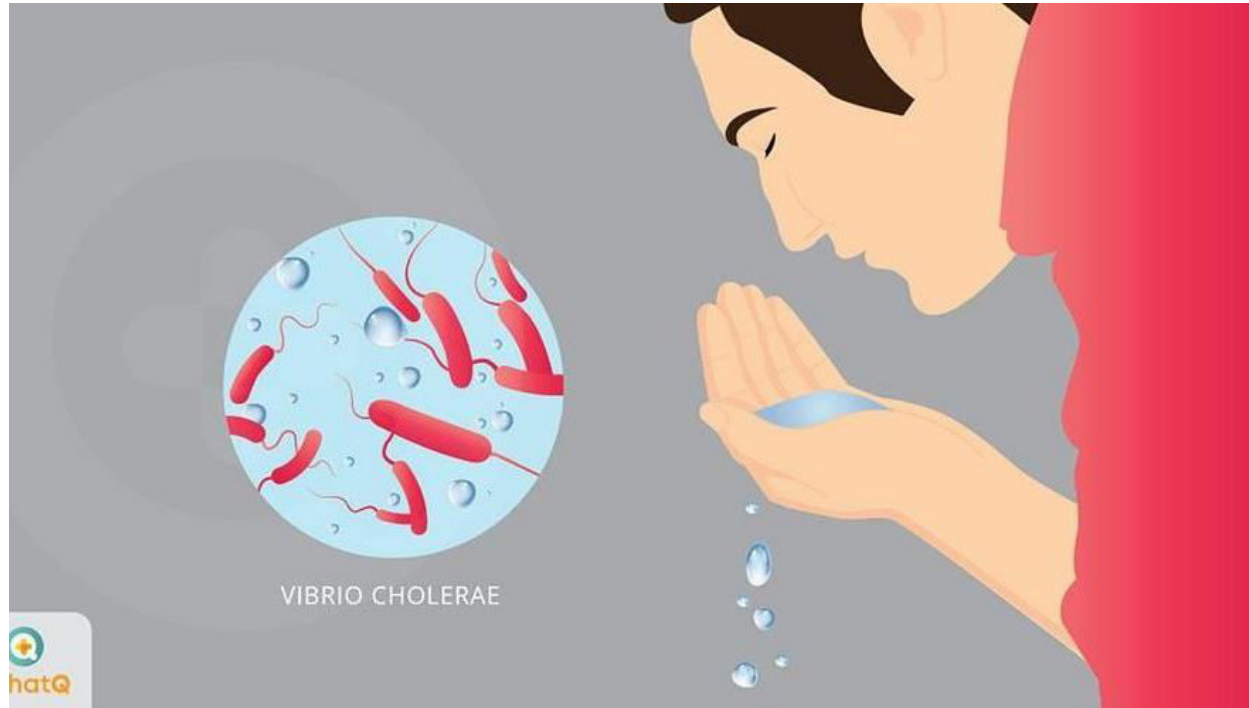


Bakteri Pneumonia

Pneumonia

penyakit yang menyerang alveoli (kantong berisi udara di paru-paru). Jika pneumonia disebabkan oleh bakteri maka disebut sebagai Pneumonia atau Bakteri Pneumonia.

- Pneumococcal pneumonia adalah contoh infeksi *S. Pneumoniae* dapat dibiakkan dari nasofaring 5-40 % orang sehat. Kadang pneumococcus dari nasofaring diaspirasi ke dalam paru-paru : aspirasi yang paling sering terjadi pada orang yang lemah seperti pada orang yang koma, dimana refleks batuk yang normal hilang. Infeksi berkembang pada rongga udara terminal paru-paru pada seseorang yang tidak mempunyai antibodi pelindung melawan pneumococcus yang memiliki tipe polisakarida kapsul. Multiplikasi pneumococci bersama dengan inflamasi (keradangan) akan menimbulkan pneumonia. Pneumococci dapat menyebar sehingga menyebabkan infeksi sekunder (misal cairan cerebrospinal, katup jantung, ruang persendian). Komplikasi utama dari pneumococcal pneumonia adalah meningitis, endocarditis dan septic arthritis.



Infeksi Kolera

Proses infeksi pada kolera meliputi ingesti vibrio cholerae, atraksi khemotaktik bakteri pada epitelium usus, motilitas bakteri dengan flagellum polar tunggal, dan penetrasi lapisan mukus pada permukaan intensial. *V. Cholerae* tetap tinggal pada permukaan sel epitel dengan diperantai oleh pili dan kemungkinan oleh adhesi lain. Produksi toksin kolera mengakibatkan terjadinya aliran klorida dan air ke dalam lumen usus, menyebabkan diare dan ketidakseimbangan elektrolit.

Infeksi PES

PES

atau juga dikenal sebagai **plague** adalah penyakit infeksi berbahaya yang disebabkan oleh bakteri **yersinia pestis**, dan pada umumnya disebarkan melalui perantara **kutu** yang terdapat pada **tikus**.



yersinia pestis




Yersinia pestis adalah bakteri intrasel Gram-negatif- kultatif yang ditularkan oleh gigitan *fleabites* atau aerosol dan menyebabkan infeksi sistemik yang sangat invasif dan sering mematikan, disebut *pes*. *Pes* menyebabkan *Pes* dapat ditemui di seluruh dunia, terutama di benua Afrika. Sebagian besar penderita *pes* merupakan penduduk desa, lebih banyak ditemui pada laki – laki, dan dapat terjadi pada semua umur. *Pes* disebabkan oleh infeksi bakteri *Yersinia pestis*.

Bakteri ini pada awalnya menginfeksi kutu. Ketika kutu menggigit tikus, maka tikus tersebut akan terinfeksi bakteri *pes*. Dengan demikian, jika kutu lain menggigit tikus sakit tersebut, maka kutu tersebut juga akan terinfeksi. Jika kutu – kutu ini menggigit manusia, maka bakteri dalam tubuh kutu akan masuk ke dalam tubuh manusia, mengikuti aliran getah bening dan menyebar melalui sirkulasi darah. Di kelenjar getah bening, bakteri ini menimbulkan reaksi radang berupa bengkak, kemerahan dan nanah.

Bakteri ini kemudian menyebar melalui aliran darah ke organ-organ lain seperti limpa, paru-paru, hati, ginjal dan otak. Ketika sampai paru-paru, bakteri ini dapat menyebabkan radang (*pneumonia*) dan dapat menularkan penyakit kepada orang lain melalui batuk atau bersin. Bakteri yang dibatukkan dapat bertahan di udara dan dapat terhirup oleh orang lain. *Pes* tidak hanya dapat menginfeksi tikus, namun juga bisa menginfeksi kucing, anjing, dan tupai.

Infeksi Mikobakteri

helloSEHAT



TUBERKULOSIS

Merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Jika tidak diobati, TB dapat mengancam nyawa.

BAGAIMANA CARA PENULARANNYA?

Menular melalui udara dari penderita TB ke orang lain. Bakteri TB akan tersebar ke udara ketika seseorang yang terjangkit TB: batuk, bersin, berbicara maupun menyanyi.

GEJALA

- Batuk berkepanjangan selama 3 minggu atau lebih
- Nyeri dibagian dada
- Batuk berdarah atau berdarah
- Kelahan atau letih
- Kurang berat badan
- Demam
- Menggigit atau berkeringat di malam hari

Bakteri dalam genus *Mycobacterium* adalah bakteri berbentuk batang langsing aerob yang tumbuh membentuk rantai lurus atau bercabang. *Mycobacterium* memiliki dinding sel berlemak yang terdiri atas asam mikolat yang menyebabkan kuman ini tahan asam, yang membuat bakteri ini asam dan alkohol. Mikobakteri memberi hasil positif lemah pada warna garam.

Infeksi kusta



Kusta, atau lepra atau penyakit Hensen, adalah infeksi progresif lambat akibat *Mycobacterium leprae*, yang mengenai kulit dan saraf perifer serta menyebabkan deformitas. *M. leprae* yang terhirup, seperti *M. tuberculosis*, diserap oleh makrofag alveolus dan menyebar melalui darah, tetapi tumbuh di jaringan yang relatif dingin di kulit dan ekstremitas. Meskipun tidak mudah menular, kusta tetap menyebabkan endemi pada sekitar 10 sampai 15 juta orang yang tinggal di negara miskin di daerah tropis.

Kusta memiliki dua pola penyakit yang mencolok. Pasien dengan bentuk yang lebih ringan, *kusta tuberkuloid*, memperlihatkan lesi kulit kering berskuama yang mengalami penurunan sensibilitas. Pasien ini sering memperlihatkan keterlibatan saraf perifer besar yang asimetris. Bentuk kusta yang lebih berat, *kusta lepromatosa*, menyebabkan pembentukan nodul dan penebalan kulit yang simetris. Bentuk ini juga disebut sebagai *Ikusta lepromatosa*, menyebabkan pembentukan nodul dan penebalan kulit yang simetris.

Sifilis, atau dikenal juga dengan raja singa, adalah penyakit infeksi menular seksual yang bersifat kronis. Sifilis disebabkan oleh *Treponema pallidum*. Sifilis dapat menyerang organ-organ dalam tubuh seperti jantung, otak dan susunan saraf. Penyakit sifilis dapat menyerang laki-laki maupun wanita, dan segala usia.

Penyakit sifilis disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum*. Penyebaran penyakit terjadi melalui sentuhan langsung dengan luka yang mengandung *Treponema pallidum*, seperti melalui hubungan seksual yang tidak aman ataupun kontak fisik lainnya, seperti menyentuh luka pada penderita sifilis atau menggunakan pakaian bergantian tanpa dicuci terlebih dahulu.

Hubungan seksual tidak aman yang dimaksud seperti berhubungan dengan PSK (Pekerja Seks Komersil) yang sudah terlebih dahulu terinfeksi, atau berganti-ganti pasangan seksual. Hubungan seksual yang dimaksud tidak hanya lewat vagina, namun juga bisa melalui mulut, anus, ataupun jari. Berciuman juga dapat menularkan sifilis bila pada kedua pasangan terdapat luka pada mulutnya dan salah satunya sudah terinfeksi sifilis. Tanpa hubungan seksualpun, penyakit sifilis dapat menular melalui kontak dengan benda yang terkontaminasi dengan bakteri sifilis.

Sifilis dapat ditularkan langsung dari ibu yang sedang hamil ke janin yang dikandungnya, namun sifilis bukanlah penyakit keturunan. Sifilis dapat menular juga melalui transfusi darah yang tidak steril.

Infeksi sifilis

Sifilis

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang ditularkan pada saat berhubungan seksual dengan orang yang terinfeksi.

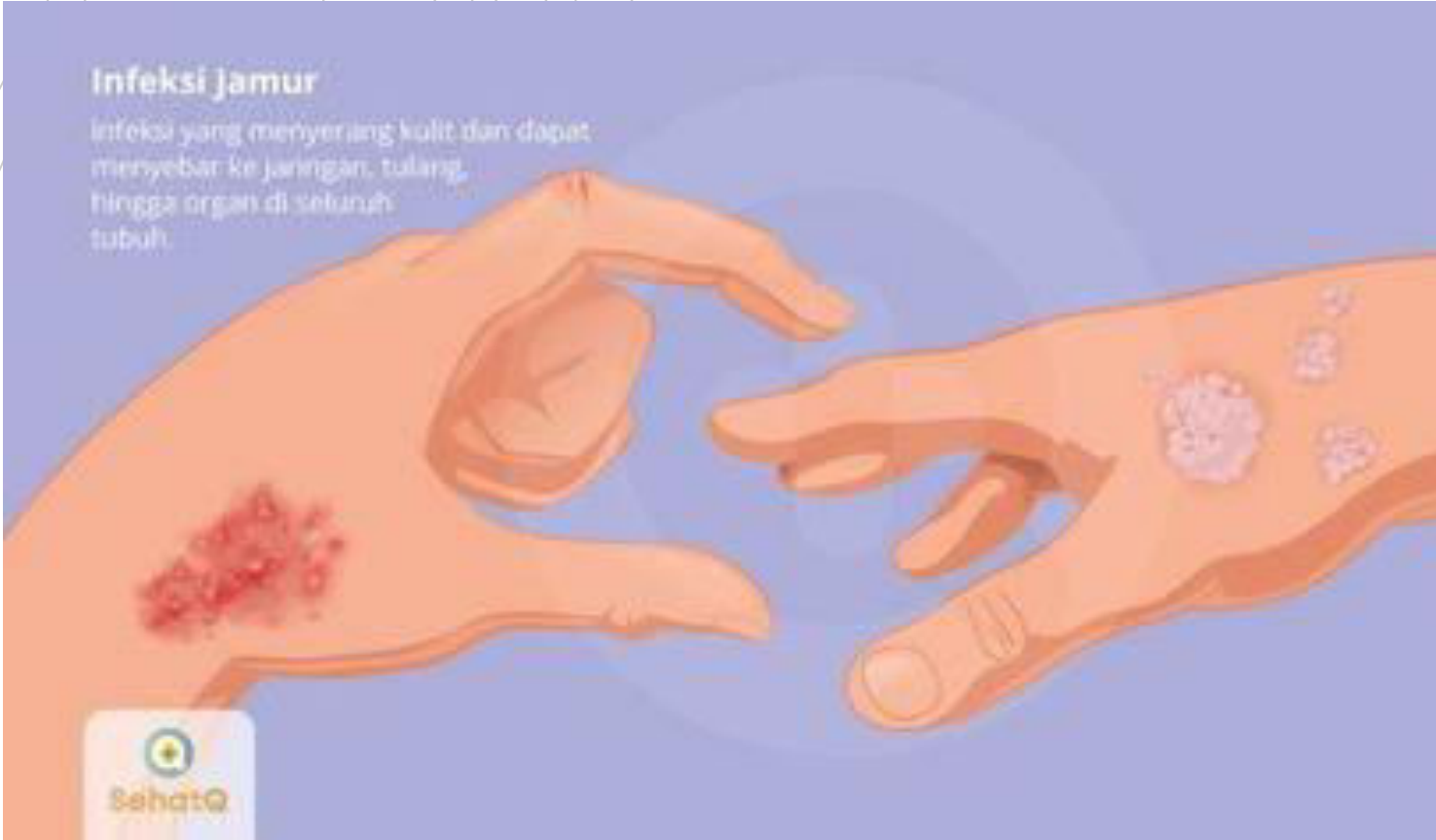


jamur

- Istilah jamur berasal dari Bahasa Yunani, yaitu fungus (mushroom) yang berarti tumbuh dengan subur. Istilah ini selanjutnya ditujukan kepada jamur yang memiliki tubuh buah serta tumbuh atau muncul di atas tanah atau pepohonan.
- Organisme yang disebut jamur bersifat heterotroph, dinding sel spora mengandung kitin, tidak berplastid, tidak berfotosintesis, tidak bersifat fagotrof, umumnya memiliki hifa yang berdinding yang dapat berinti banyak (multinukleat), dan memperoleh nutrient dengan cara absorpsi.

Infeksi Jamur

Infeksi yang menyerang kulit dan dapat menyebar ke jaringan, tulang, hingga organ di seluruh tubuh.



Pada keadaan normal kulit memiliki daya tangkis yang baik terhadap kuman dan jamur karena adanya lapisan lemak pelindung dan terdapatnya flora bakteri yang memelihara suatu keseimbangan biologis. Akan tetapi bila lapisan pelindung tersebut rusak atau keseimbangan mikroorganisme terganggu, maka spora-spora dan fungi dapat dengan mudah mengakibatkan infeksi. Terutama pada kulit yang lembab, misalnya tidak dikeringkan dengan baik setelah mandi, karena keringat, dan menggunakan sepatu tertutup. Penularan terjadi oleh spora-spora yang dilepaskan penderita mikosis bersamaan dengan serpihan kulit. Spora ini terdapat dimana-mana, seperti di tanah, debu rumah dan juga di udara, di lingkungan yang panas dan lembab, dan di tempat dimana banyak orang berjalan tanpa alas kaki, infeksi dengan spora paling sering terjadi misalnya di kolam renang, spa, ruang olahraga, kamar ganti pakaian, dan kamar mandi.

Kulit manusia memiliki lapisan pelindung yang terdapat flora bakteri, lapisan tersebut dalam keadaan normal dapat memelihara dan menjaga keseimbangan biologis kulit yang menyebabkan kulit memiliki daya tangkis terhadap jamur dan kuman.

parasit

- Parasit berasal dari kata “parasitus” (Latin) = “Parasitosis”, yang artinya seseorang yang makan semeja. Mengandung maksud seseorang yang ikut makan makanan orang lain tanpa seijin orang yang memiliki makanan tersebut. Jadi parasit adalah organisme yang selama atau Sebagian hayatnya hidup pada atau di dalam tubuh organisme lain, dimana parasite tersebut mendapat makanan tanpa ada kompensasi apapun untuk hidupnya.

Infeksi parasit

Infeksi parasit

Masuknya parasit ke dalam tubuh. Parasit merupakan organisme yang membutuhkan organisme lain sebagai sumber makanan dan tempat tinggal untuk bertahan hidup.

Penyebab infeksi parasit adalah tiga organisme, yaitu protozoa, helmint, dan ectoparasites. Beberapa contohnya:



Giardia



Cacing cambuk



Cacing Pita



Parasit dalam usus manusia



Penularan penyakit parasitik terjadi karena stadium infeksi berpindah dari satu hospes ke hospes yg lain. Parasit menginvasi imunitas protektif dengan mengurangi imunogenisitas dan menghambat respon imun host:

1. Parasit mengubah permukaan antigen mereka selama siklus hidup dalam host vertebrata
2. Menjadi resisten terhadap mekanisme efektor imun selama berada dalam host
3. Parasit protozoa dapat bersembunyi dari sistem imun dengan hidup di dalam sel host atau membentuk kista yang resisten terhadap efektor imun. Dan kemudian parasit menyembunyikan mantel antigeniknya secara spontan ataupun setelah terikat pada antibodi spesifik.
4. Lalu parasit menghambat respon imun dengan berbagai mekanisme untuk masing-masing parasit.

riketsia

- Rickettsia adalah genus bakteri gram-negatif yang bersifat parasit intraselular obligat, dan dapat menyebabkan penyakit Rickettsia. Metode perkembangan Rickettsia dalam embrio ayam ditemukan oleh Ernest William Goodpasture dan koleganya di Universitas Vanderbilt pada tahun 1930-an.

Infeksi Riketsia



Rickettsiosis ditularkan melalui gigitan serangga pada kulit, hanya penyebab *Q fever* yang ditularkan lewat udara (*air borne*), sehingga pada penyakit ini tidak ditemukan kelainan kulit. Beberapa jenis mamalia dan athropoda merupakan hospes alam untuk rickettsia, bahkan yang terakhir dapat bertindak sebagai vektor dan resevoir. Infeksi pada manusia hanya bersifat insidental, kecuali pada tifus epidemik yang vektor utamanya kutu manusia juga, yaitu *Pediculus vestimenti*.



Riketsia typhi memperoleh bahan makanan dari darah yang diambil dari spesies inang lalu masuk dan tumbuh didalam sel epitel usus dari kutu dan keluar bersama dengan tinja yang dikeluarkan kutu

01

Riketsia typhi yang beradapada tinja dari kutu tersebut menjangkiti tikus dan manusia melalui **inokulasi intrakutan** dengan penggarukan kulit, atau perpindahan oleh jari kedalam membran lendir.

02

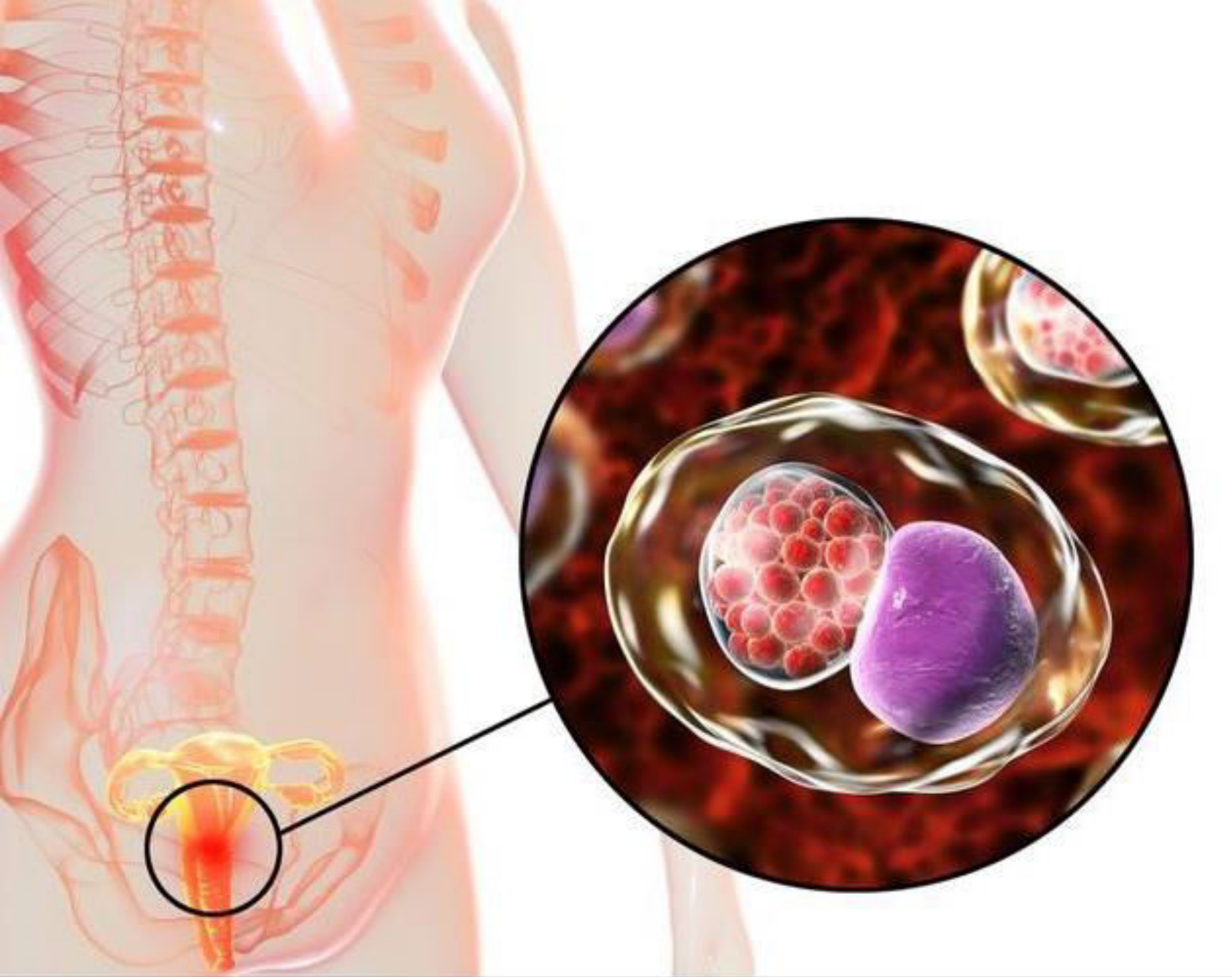
Riketsia typhi tidak menyebar secara efektif ke sel-sel lainnya sampai pembelahan binernya telah selesai, yang pada akhirnya membuat sel inang retak dan pecah serta membebaskan sejumlah besar riketsia typhi.

03

Penggandaan diri inilah yang menyebabkan kehancuran sel endothelial yang selanjutnya mengakibatkan kerusakan organ, jaringan, dan kehilangan darah.

chlamydia

- Chlamydia adalah bakteri yang umum ditularkan melalui infeksi menular seksual. Infeksi ini menulari Wanita dan pria, termasuk pria yang berhubungan seksual dengan pria. Pada Wanita, bakteri ini menyebabkan infeksi pada serviks dan pada pria menyebabkan infeksi pada uretra. Walaupun jarang terjadi, tetapi Chlamydia dapat menginfeksi anus dan menyebabkan conjunctivitis (inflamasi pada mata).



Infeksi kronik klamidia dapat
memicu kerusakan tuba

penyebab infeksi klamida

1. Badan elementer Klamidia trakomatis yang terdapat pada semen pria yang terinfeksi menularkan ke perempuan pasangan seksualnya.
2. Klamidia naik ke traktus reproduksi wanita dan menginfeksi sel epitel padat tuba falopii.
3. Didalam sel badan elementer berubah menjadi badan retikulum dan mulai untuk bereplikasi.
4. Jalur apoptosis dihambat, yang menyebabkan sel yang terinfeksi dapat bertahan.
5. Ketika jumlah badan elementer mencapai tingkat densitas tertentu, maka badan elementer tersebut akan terlepas dari sel epitel dan menginfeksi sel disebelahnya.
6. Badan elementer ekstraseluler akan mengaktifasi sistem imun berupa produksi sitokin-sitokin proinflamasi lainnya.
7. Respon imun akan menurunkan jumlah badan elementer dan menghambat replikasi intraseluler dari badan retikulum.
8. Interupsi replikasi badan retikulum menyebabkan klamidia tetap ada dalam bentuk intraseluler sehingga dapat menimbulkan respon imun yang bersifat destruktif. Pada bentuk persisten ini, protein-60 (CHSP60) dilepaskan, yang dapat menyebabkan respon inflamasi.
9. Ketika jumlah badan elementer berada di bawah kadar kritis tertentu maka aktivasi sistem imun berhenti dan replikasi badan retikulum mulai kembali.
10. Perubahan siklus infeksi badan elementer dengan destruksi dari sel epitel baru dan persisten dalam intraseluler dengan pelepasan CHSP60 menyebabkan pembentukan jaringan parut dan merusak patensi tuba falopii.

Faktor-faktor
yang
mempengaruhi
transmisi agen
infeksius

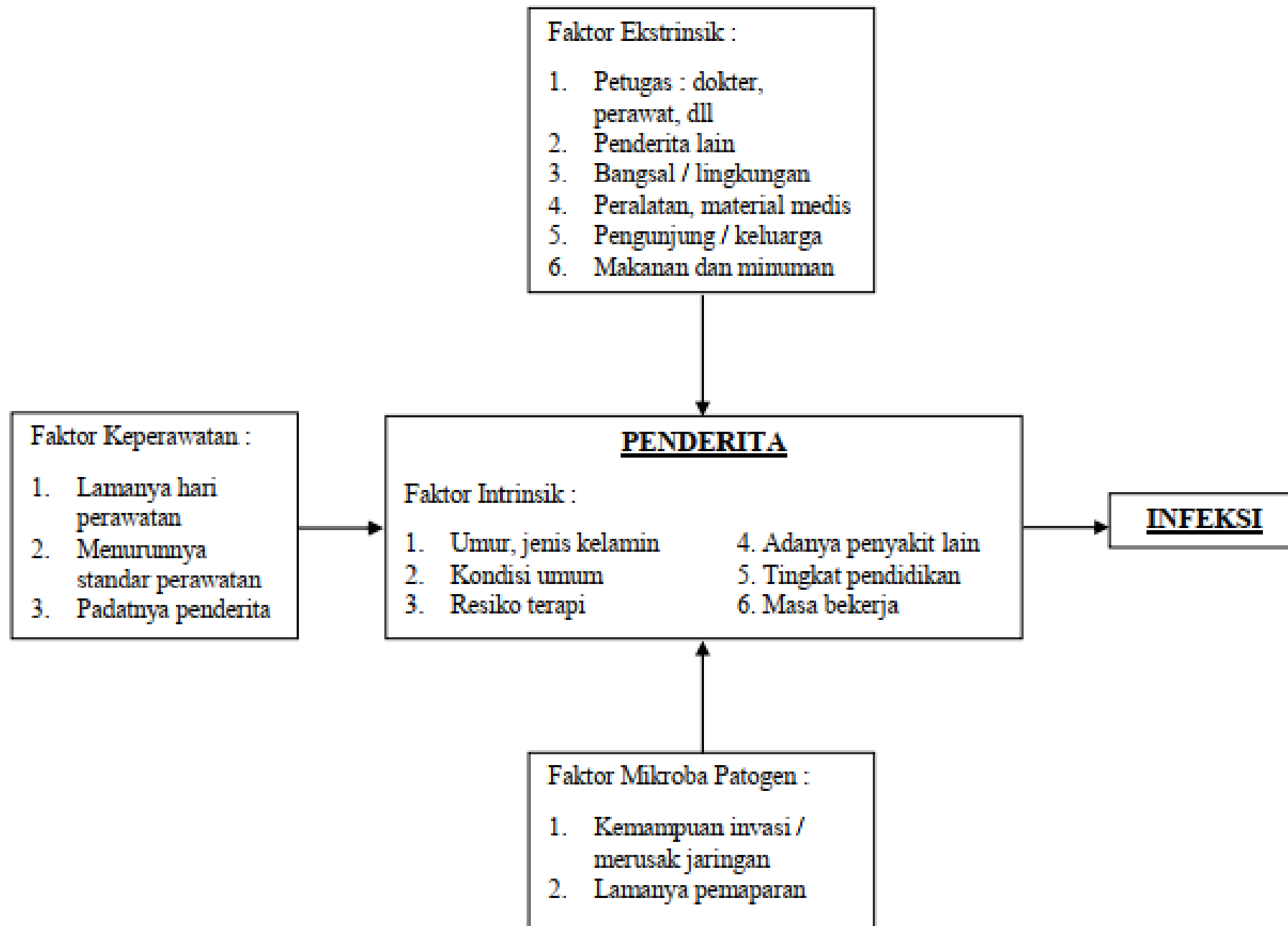
Faktor Yang Mempengaruhi Infeksi

Faktor intrinsik: seperti umur, jenis kelamin, kondisi umum, resiko terapi, adanya penyakit lain, tingkat pendidikan dan lamanya masa kerja

Faktor ekstrinsik: seperti dokter, perawat, penderita lain, bangsal / lingkungan, peralatan, material medis, pengunjung/keluarga, makanan dan minuman.

Faktor keperawatan: lamanya hari perawatan, menurunnya standar perawatan, dan padatnya penderita

Faktor mikroba patogen: kemampuan invasi / merusak jaringan, dan lamanya paparan



Healthcare Associated Infections (HAIs)

Rantai Infeksi :

1. Agen infeksi
2. Reservoir
3. Portal exits
4. Metode transmisi
5. Portal entry
6. Host/penerima

Kewaspadaan berdasarkan transmisi yang berkaitan dengan HAIs :

1. Kewaspadaan Transmisi Melalui Kontak
2. Kewaspadaan Transmisi melalui *droplet*
3. Kewaspadaan Transmisi melalui *airborne*
4. Kewaspadaan transmisi melalui vector
5. Kewaspadaan transmisi melalui vehikulum

Kewaspadaan standar :

1. Kebersihan tangan
2. Penggunaan APD
3. Dekontaminasi peralatan perawatan pasien
4. Pengendalian lingkungan
5. Pengelolaan limbah
6. Penatalaksanaan linen
7. Perlindungan kesehatan lingkungan
8. Penempatan pasien
9. Kebersihan pernapasan/etika batuk dan bersin
10. Praktek membuang yang aman
11. Praktek humbal fungsi yang aman

Faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan perawat :

1. Faktor individu
 - a. Usia
 - b. Jenis kelamin
 - c. Pendidikan
 - d. Masa kerja
 - e. Status perkawinan
2. Faktor psikologi
 - a. Sikap
 - b. Persepsi
 - c. Motivasi
3. Faktor organisasi :
 - a. Sumberdaya
 - b. Kepemimpinan
 - c. Imbalan
 - d. Desain pekerjaan

Kepatuhan perawat

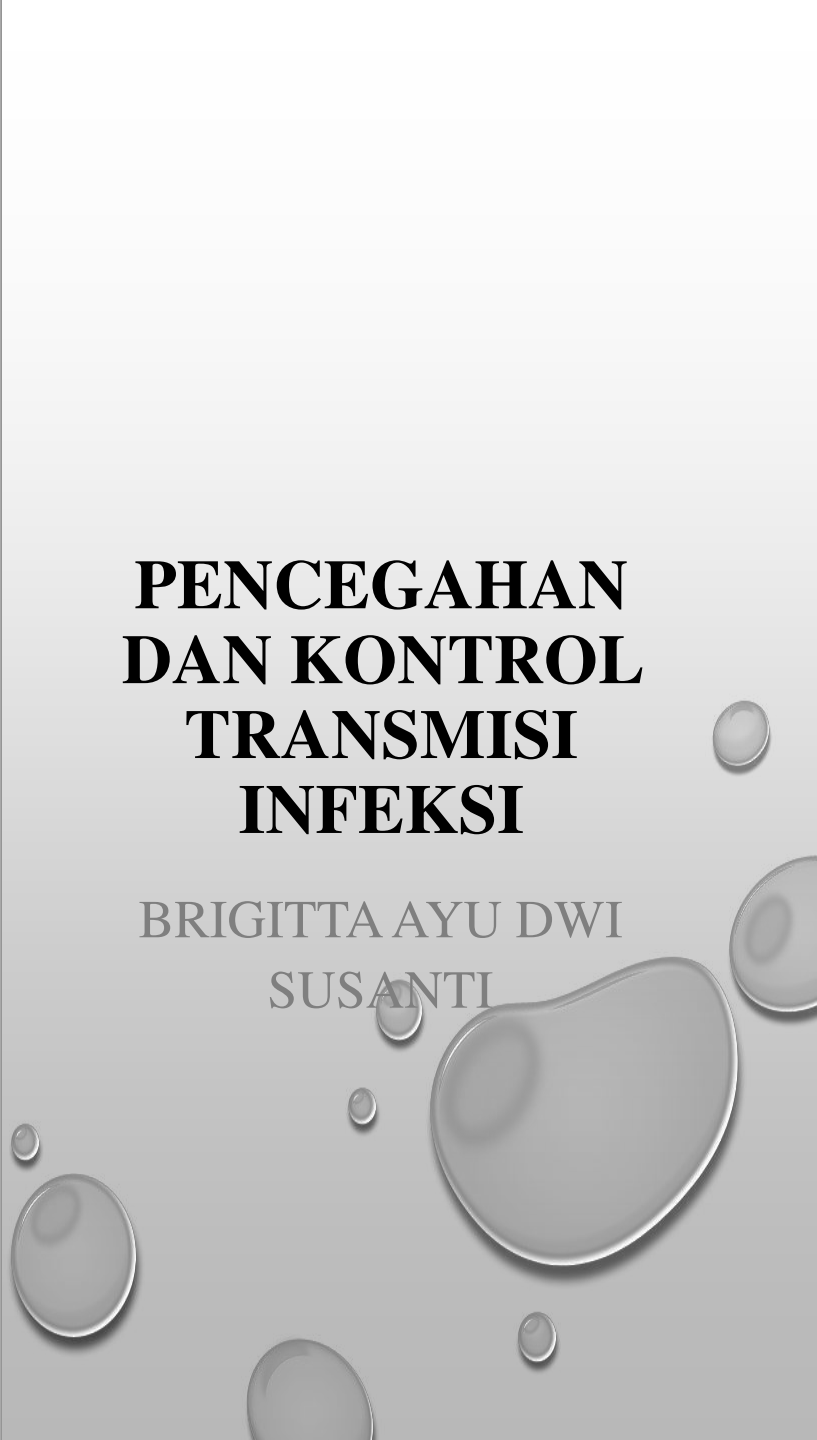
A red speech bubble with a white outline and a small tail pointing downwards. The word "TERIMAKASIH" is written in white, uppercase letters inside the bubble. The background features faint, curved lines in the corners.

TERIMAKASIH



PENCEGAHAN DAN KONTROL TRANSMISI INFEKSI

BRIGITTA AYU DWI
SUSANTI



INFEKSI

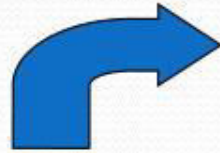
Infeksi adalah masuk dan berkembangbiaknya suatu organisme (agen infeksius) dalam tubuh inang. Suatu agen infeksius (patogen) belum tentu menyebabkan penyakit pada manusia.

Jika suatu mikroorganisme menginvasi dan berkembang biak di dalam tubuh tetapi tidak menyebabkan gejala, maka disebut kolonisasi.

JIKA SUATU PENYAKIT INFEKSIUS DAPAT DITULARKAN DARI SATU INDIVIDU KE INDIVIDU LAINNYA DISEBUT PENYAKIT MENULAR.

Jika mikroorganisme patogen berkembang biak dan menyebabkan tanda dan gejala klinis maka infeksi tersebut bersifat simptomatis, sebaliknya jika tidak ada gejala yang timbul, maka penyakit bersifat asimtomatis

RANTAI PENULARAN PENYAKIT INFEKSI



Agen Penyebab Infeksi

Bakteri, Jamur, Virus,
Riketsia, Parasit



Reservoir:

Manusia; Air dan Larutan;
Obat; Peralatan



Tempat Keluar:

Ekskreta; Sekreta; Droplet



Cara Penularan:

Kontak; (langsung, tak langsung,
droplet; melalui Udara; mel.
Benda; Vektor



Tempat Masuk:

Lapisan mukosa; Luka; Sal. Cerna;
Sal. Kemih; Sal. nafas



Pejamu Rentan:

Immunocompromised; Pasca
bedah; Luka bakar;
Penyakit kronik; Umur muda; Lansia

Rantai Penularan Infeksi

1. **AGEN INFEKSIUS** ADALAH PENYEBAB PENYAKIT INFEKSI SEPERTI BAKTERI, VIRUS, JAMUR, PROTOZOA, DAN PARASIT LAINNYA. ADA TIGA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA INFEKSI YAITU: PATOGENITAS, VIRULENSI DAN JUMLAH (DOSIS, ATAU “LOAD”)
2. **RESERVOIR** ADALAH SUATU TEMPAT DIMANA PATOGEN DAPAT BERTAHAN HIDUP, TETAPI BELUM TENTU DAPAT BERKEMBANG BIAK
3. **JALAN KELUAR (PORT EXIT)**
SETELAH MIKROORGANISME MENEMUKAN TEMPAT UNTUK TUMBUH DAN BERKEMBANG BIAK, MIKROORGANISME HARUS MENEMUKAN JALAN KELUAR JIKA AKAN MASUK KE PENJAMU DAN MENYEBABKAN PENYAKIT. DAPAT BERUPA DARAH, KULIT, MEMBRAN MUKOSA, SALURAN PERNAPASAN, SALURAN PENCERNAAN, SALURAN GENITOURINARIA DAN TRANSPLASENTA (IBU KE JANIN), SERTA MEKANISME ALIRAN (DRAINASE)

4. CARA PENULARAN (MODE OF TRANSMISSION)

MIKROORGANISME TIDAK DAPAT BEPERGIAN SENDIRI, SEHINGGA MEREKA MEMBUTUHKAN KENDARAAN UNTUK MEMBAWA MEREKA KE ORANG ATAU TEMPAT LAIN. KENDARAAN UTAMA PENULARAN ADALAH MAKANAN DAN AIR. JENIS PENULARAN SUATU PENYAKIT BISA MELALUI KONTAK LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG (KONTAK PENJAMU YANG RENTAN DENGAN BENDA MATI YANG TERKONTAMINASI, YAITU: JARUM ATAU BENDA TAJAM, LINGKUNGAN, DAN LAINNYA), MELALUI UDARA (AIRBORNE), DAN VEKTOR (LALAT, NYAMUK).

5. JALUR MASUK MIKROORGANISME (PORT D'ENTRY)

MIKROORGANISME PATOGEN DAPAT MEMASUKI TUBUH INANG MELALUI BERBAGAI MACAM JALAN, MISALNYA LETAK (TRAKTUS RESPIRATORIUS, TRAKTUS GASTROINTESTINALIS, TRAKTUS GENITOURINARIUS, KULIT/MEMBRAN MUKOSA, TRANSPLASENTAL, PARENTERAL), DAN MEKANISME ALIRAN (TRAUMA PERKUTANEUS, TINDAKAN INVASIF DAN INSISI PEMBEDAHAN)

PENGENDALIAN INFEKSI

- ✓ CLEANING DAN SANITASI
- ✓ DESINFEKSI DAN STERILISASI
- ✓ STANDARD PRECAUTION (TINDAKAN PENCEGAHAN STANDAR)
 - CUCI TANGAN
 - SARUNG TANGAN
 - MASKER DAN KACA MATA
 - PENANGANAN LINEN DAN TENUN
 - DLL

PROSES PENGENDALIAN MIKROORGANISME

- 1. STERILISASI**
- 2. DESINFEKSI**
- 3. SANITASI**
- 4. ANTISEPTIK**

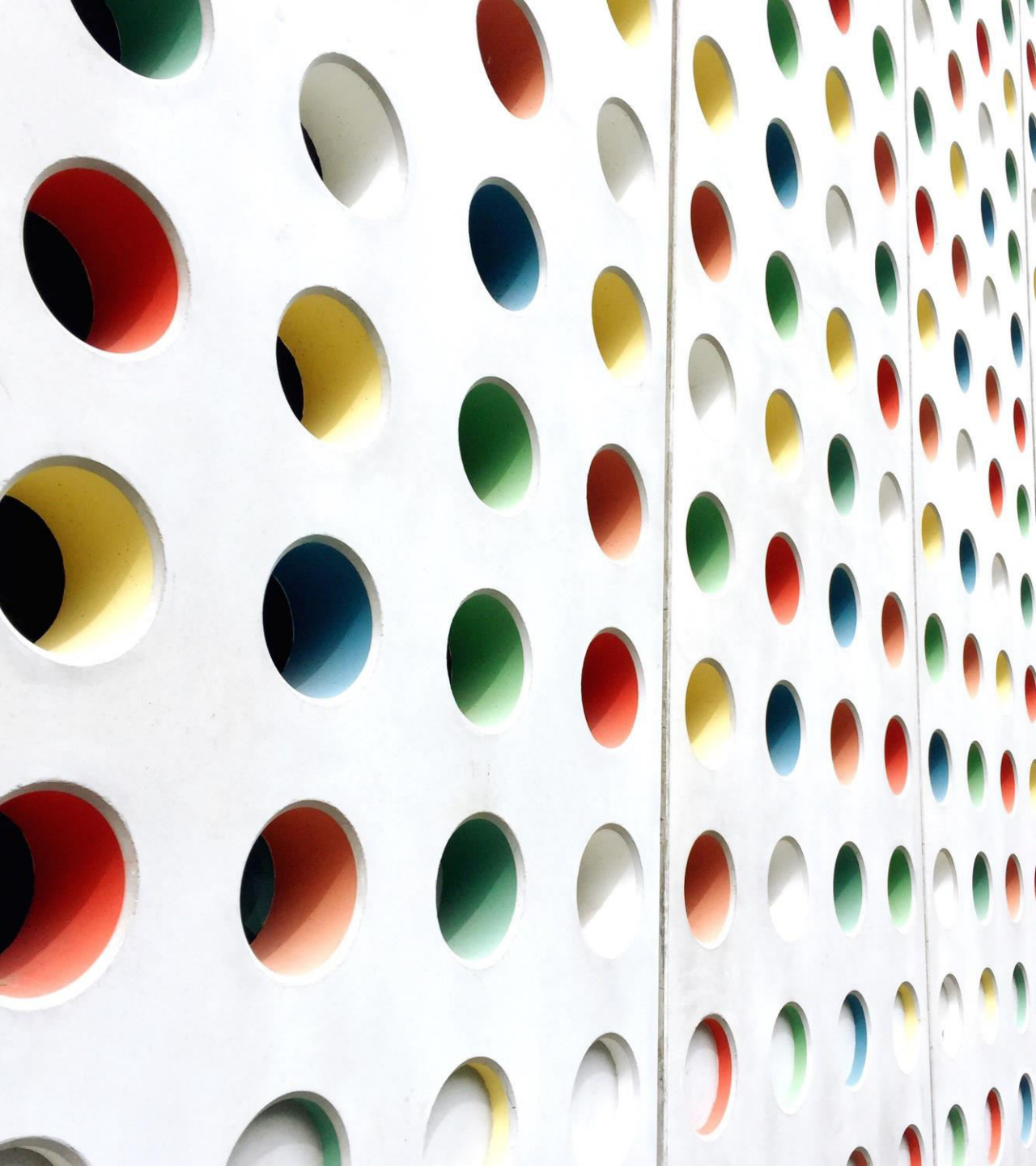


Mikroorganisme
dapat dikendalikan
dengan menggunakan
ANTIMIKROBA

MEKANISME KERJA ANTIBIOTIK

1. MENGHAMBAT SINTESIS DINDING SEL
2. MERUSAK MEMBRAN SITOPLASMA
3. MENGHAMBAT SINTESIS ASAM NUKLEAT DAN PROTEIN
4. MENGHAMBAT SISTEM KERJA ENZIM SPESIFIK

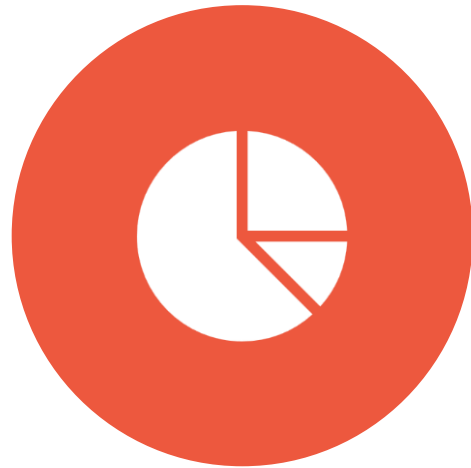
TERIMAKASIH



Pertumbuhan dan Differensiasi Sel

BRIGITTA AYU DWI SUSANTI,
M.KEP

Topik Bahasan

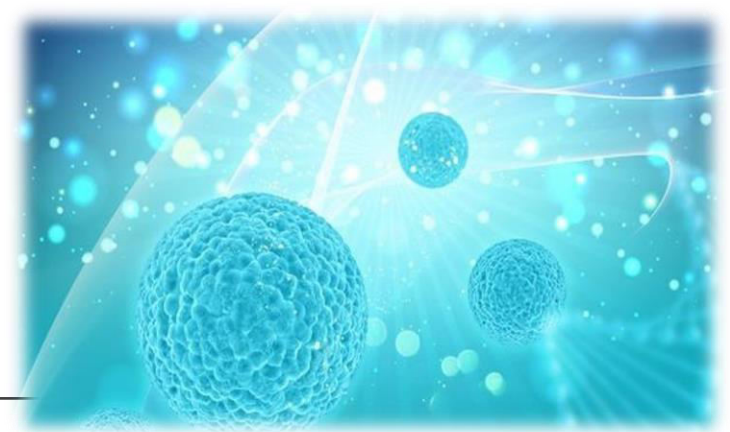


**1. PENGERTIAN PERTUMBUHAN,
PEMBELAHAN DAN DIFFERENSIASI SEL.**



**2. TAHAPAN, PROSES DAN MEKANISME
PERTUMBUHAN, PEMBELAHAN DAN
DIFFERENSIASI SEL**

SEL



Sel merupakan **unit terkecil** yang menyusun tubuh makhluk hidup dan merupakan tempat terselenggaranya **fungsi kehidupan**. Sel pertama kali ditemukan oleh seorang ilmuwan Inggris bernama Robert Hooke pada tahun 1665.

Istilah "sel" berasal dari bahasa Latin "cella", "cellula", yang berarti "ruangan kecil". Sel adalah tingkat organisasi terendah dalam setiap bentuk kehidupan.

Pengertian pertumbuhan, pembelahan dan differensiasi sel

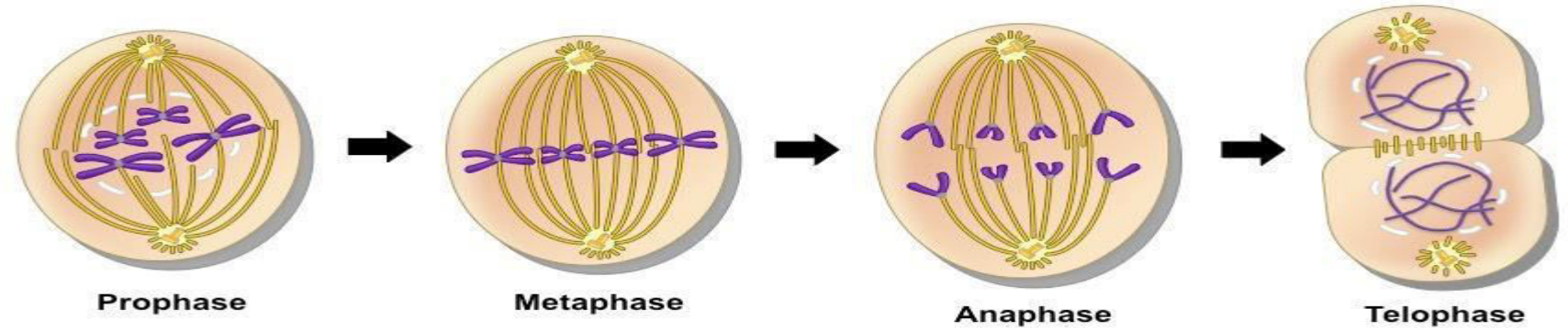
- 1. Pertumbuhan sel (atau interfase) adalah salah satu caranya dengan reproduksi sel.**
- 2. Pertumbuhan sel adalah tahap yang dipersiapkan sel untuk pembelahan berikutnya, aktivitas biokimia dan reaksi sedang berlangsung, namun tidak ada perubahan nyata yang terlihat pada tahap ini. Sampai pembelahan sel, sel induk membelah untuk membentuk dua atau lebih sel anak baru**
- 3. diferensiasi sel atau pembedaan sel** adalah proses ketika sel kurang khusus menjadi jenis sel yang lebih khusus. Diferensiasi terjadi beberapa kali selama perkembangan organisme multiselular ketika organisme berubah dari zigot sederhana menjadi suatu sistem jaringan dan jenis sel yang rumit.

2. Tahapan, proses dan mekanisme pertumbuhan, pembelahan dan differensiasi sel

Tahap **pertumbuhan Sel**

<https://www.youtube.com/watch?v=HRwxOszLFZs>

Tahap pembelahan Sel



MITOSIS

1. Profase

pada tahap ini yang terpenting adalah benang-benang kromatin menebal menjadi kromosom dan kromosom mulai berduplikasi menjadi kromatid.

2. Metafase

pada tahap ini kromosom/kromatid berjejer teratur dibidang pembelahan (bidang equator) sehingga pada tahap inilah kromosom /kromatid mudah diamati dan dipelajari.

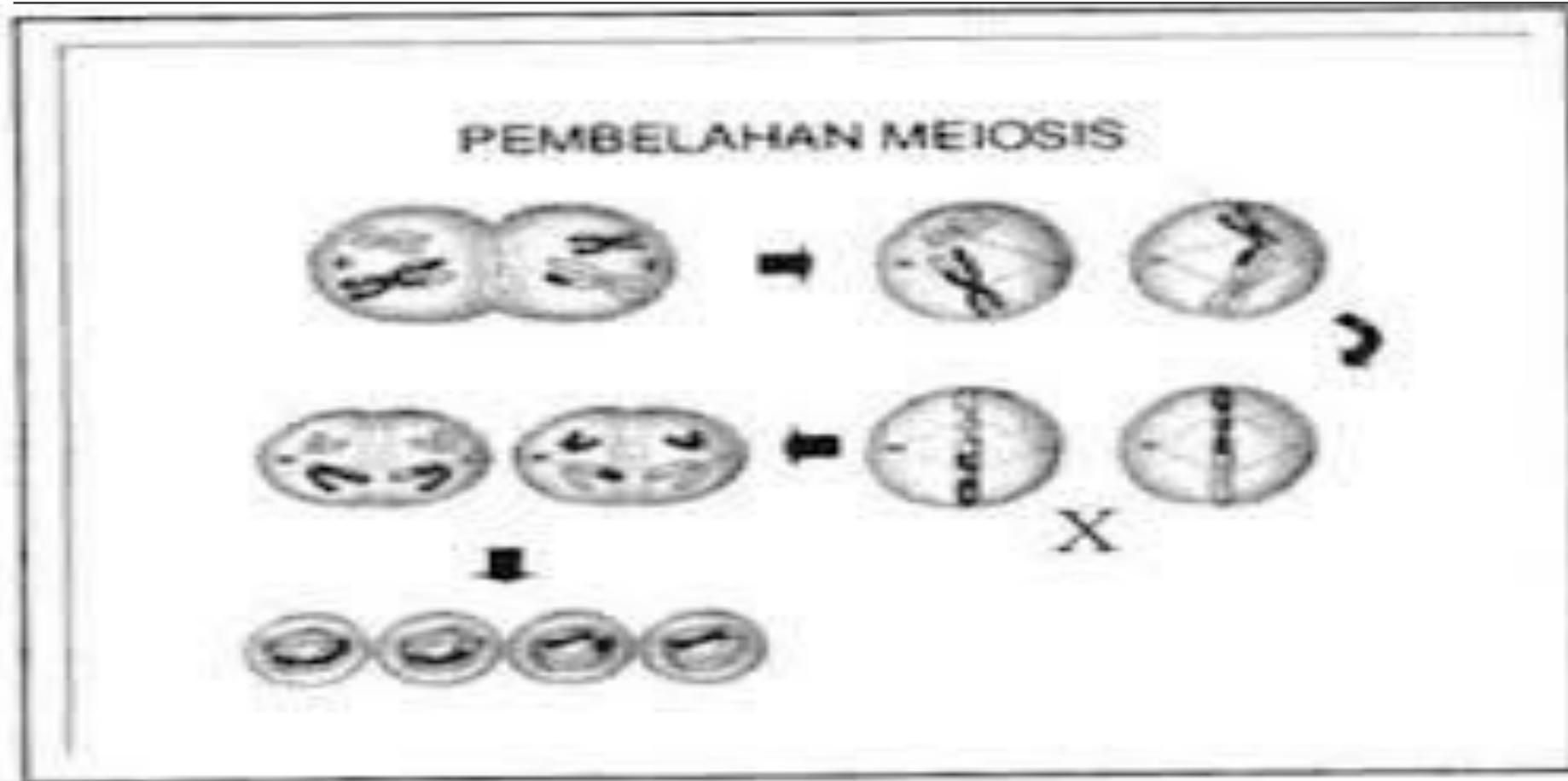
3. Anafase

pada fase ini kromatid akan tertarik oleh benang gelendong menuju ke kutub-kutub pembelahan sel.

4. Telofase

pada tahap ini terjadi peristiwa KARIOKINESIS (pembagian inti menjadi dua bagian) dan SITOKINESIS (pembagian sitoplasma menjadi dua bagian).

Meiosis (Pembelahan Reduksi) adalah reproduksi sel melalui tahap-tahap pembelahan seperti pada mitosis, tetapi dalam prosesnya terjadi pengurangan (reduksi) jumlah kromosom. Meiosis terbagi menjadi dua tahap besar yaitu Meiosis I dan Meiosis II Baik meiosis I maupun meiosis II terbagi lagi menjadi tahap-tahap seperti pada mitosis.



Tahap **differentiasi Sel**

Diferensiasi adalah proses perkembangan sel / jaringan imatur menjadi matur dengan fungsi khusus disertai ekspresi protein tertentu dan modifikasi sitoskeletal sehingga menciptakan struktur untuk membantu fungsi yg diperlukan oleh sel matur khusus. Perkembangan embrio adalah serangkaian kejadian yg kompleks dan terkoordinasi sebagaimana mestinya

Proses diferensiasi menyebabkan sekelompok sel menjadi berbeda dalam struktur ,fungsi dan perilaku yang berlangsung pada waktu embrio

Diferensiasi dimulai beberapa saat setelah fertilisasi (zigot) dan berakhir setelah proses organogenesis. Zigot sendiri sudah mulai memiliki orientasi bakal jadi jaringan apa. Kutub animal akan jadi dorso- anterior dan bakal jadi ekstoderm. Kutub vegetal akan jadi ventro-posterior dan bakal jadi endoderm

Epidermal ekstoderm ~ ~ ~ > kulit

rambut kuku Neural ekstoderm → otak, saraf

Mesoderm ~ ~ ~ > jantung, pembuluh darah otot, dermis,

Endoderm ~ ~ ~ > hati, pankreas pencernaan, pernapasan

Diferensiasi seksual Terjadi pada minggu ke 4 setelah sel benih premordial berada dalam kandung kuning telur

Penentuan jenis kelamin berlangsung pada sel somatis asal mula kelenjar benih

Bila ada kromosom Y akan terbentuk testis → pria

Bila kromosom Y tidak ada akan terbentuk ovarium -> wanita

DIFERENSIASI EKTUDERM MESODERM BLASTULA

1. Sel Zygot 2. Blastomere

ENDODERM MORULA GASTRULA Diferensiasi I (Pseudo Diff) Diferensiasi sesungguhnya (True Diff)

Dediferensiasi

Adakalanya sel yang telah mengalami diferensiasi ~ ~ > dapat bermitosis kembali untuk membentuk sel anak yg struktur dan fungsinya sama dgn sel induknya (regenerasi) ~ ~ tetap unipotent

Dediferensiasi berguna untuk

1. Penyembuhan
2. Pengganti jaringan yang aus/mati

Bila daya diferensiasi suatu jaringan tinggi, maka tingkat dediferensiasinya rendah. atau tidak ada

Contoh ~ ~> sel saraf, otot jantung bila daya diferensiasinya rendah , maka tingkat dediferensiasinya tinggi. Contoh ~ ~> hati. Kulit , sum-sum tulang

Bila otot jantung mengalami kerusakan tidak terjadi regenerasi (NEKROSIS) hanya akan timbul jar ikat (LEMAK) Jika otot lurik/polos yang rusak, akan terjadi sedikit regenerasi dan akan terbentuk jaringan kolagen

Pada tikus percobaan Hatinya diangkat sebagian ~ ~ > akan tumbuh Kembali Daya dediferensiasi (regenerasi) berbanding terbalik dengan umur

Daya regenerasi yang sangat kuat adalah pada jaringan kulit sum sum tulang gonad kornea pankreas

Beberapa jaringan eukariot mempunyai daya regenerasi tinggi yaitu mengganti jaringan / alat tubuh yg rusak atau putus spt reptil, ampibi, Echinodermata

Manusia dan hewan tingkat tinggi memiliki daya regenerasi rendah hanya sebatas penyembuhan luka , pengganti jaringan yg aus mis otot lurik, kulit, hati.

Terima Kasih

Proses dan Mekanisme Kerja Respon Imun dalam Tubuh

BRIGITTA AYU DWI SUSANTI, M.Kep

Bahan Kajian

1. Komponen dan Reaksi Immunologik :

- 1.1 Antigen dan Immunogen
- 1.2 Jenis Immunogen
- 1.3 Cara Kerja Immunogen
- 1.4 Pengelompokan Antigen

2. Sistem Lymphoretikuler

- 2.1 Unsur Seluler
- 2.2 Unsur Organ dan Jaringan
- 2.3 Organ Lymphoid Primer
- 2.4 Organ Lymphoid Sekunder

Komponen dan Reaksi Immunologik

- ▶ sistem imun menghasilkan perlindungan bagi tubuh terhadap penyakit, yang kemudian proteksi ini dinamakan sistem imunitas.
- ▶ sistem imunitas tubuh adalah sekelompok sel, protein, jaringan, dan organ khusus yang bekerja sama melawan segala hal yang berbahaya bagi tubuh → sel darah putih (leukosit).

Cara Kerja Sistem Imunitas

- Ketika terjadi infeksi lokal yang disebabkan bakteri, maka sistem imunitas merespon → membentuk peradangan (bisul, edema).
 - Ketika terjadi infeksi umum seperti flu, sistem kekebalan tubuh menghasilkan respon peradangan → demam.
-
- ▶ Peradangan yang terjadi dalam tubuh membantu kita melawan ancaman penyakit. Namun, peradangan yang terjadi dalam jangka panjang juga menimbulkan berbagai risiko kesehatan.
 - ▶ Faktor-faktor seperti pola makan yang buruk, obesitas dan gaya pasif bisa membuat memperburuk peradangan. Akibatnya, tubuh akan mengalami peradangan kronis yang memicu penyakit kardiovaskular, penurunan kognitif dan penuaan dini.

- ▶ TERKADANG RESPONS IMUN TIDAK CUKUP KUAT UNTUK SEPENUHNYA MELAWAN INFEKSI. KONDISI INI BISA DISEBUT DENGAN **DEFISIENSI IMUN**. SEBALIKNYA, SISTEM KEKEBALAN TUBUH MANUSIA BISA MENGALAMI GANGGUAN SEHINGGA TIDAK DAPAT MEMBEDAKAN ANTARA SEL DALAM TUBUH DAN SEL DARI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT, YANG KEMUDIAN DISEBUT DENGAN **PENYAKIT AUTOIMUN**.

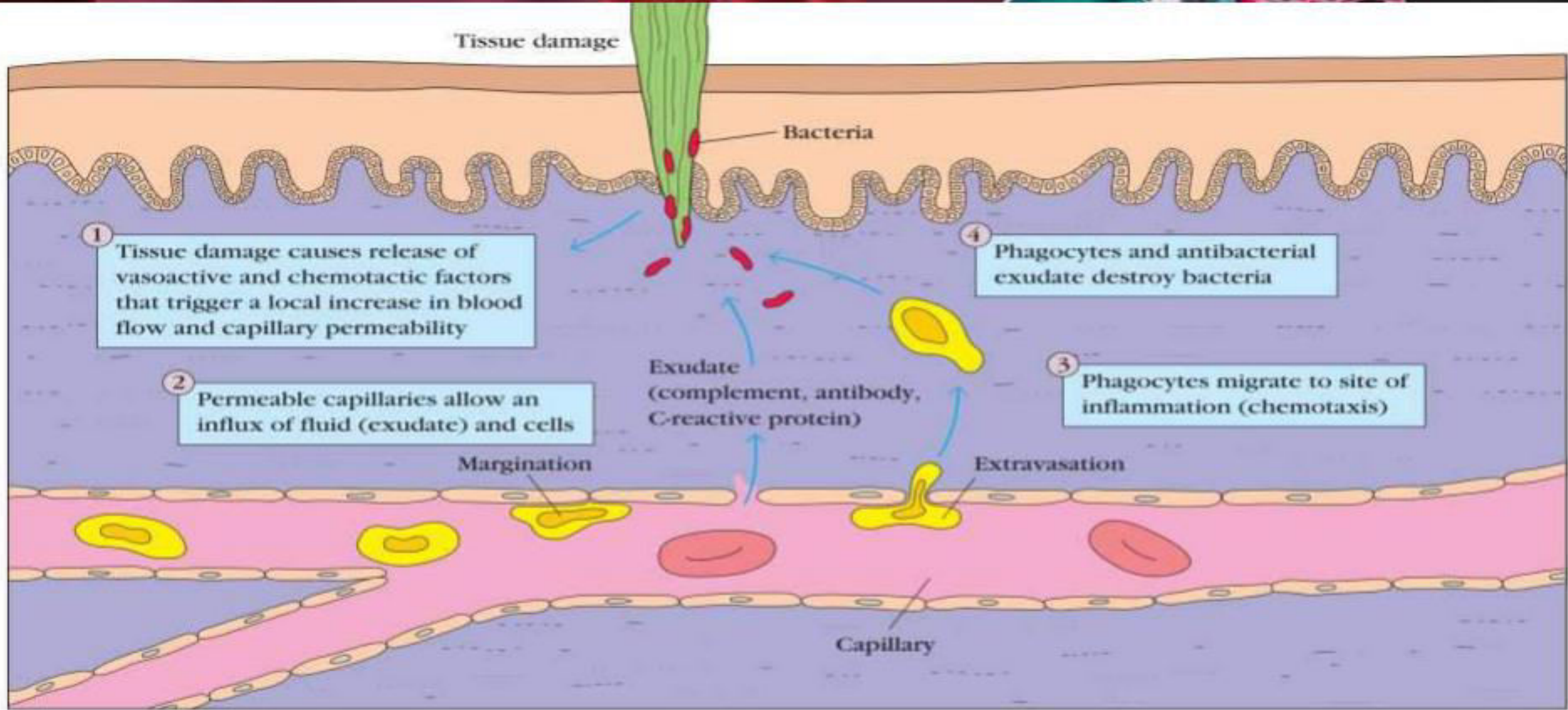


FIGURE 1-4 Major events in the inflammatory response. A bacterial infection causes tissue damage with release of various vasoactive and chemotactic factors. These factors induce increased blood flow to the area, increased capillary permeability, and an influx of white

blood cells, including phagocytes and lymphocytes, from the blood into the tissues. The serum proteins contained in the exudate have antibacterial properties, and the phagocytes begin to engulf the bacteria, as illustrated in Figure 1-3.

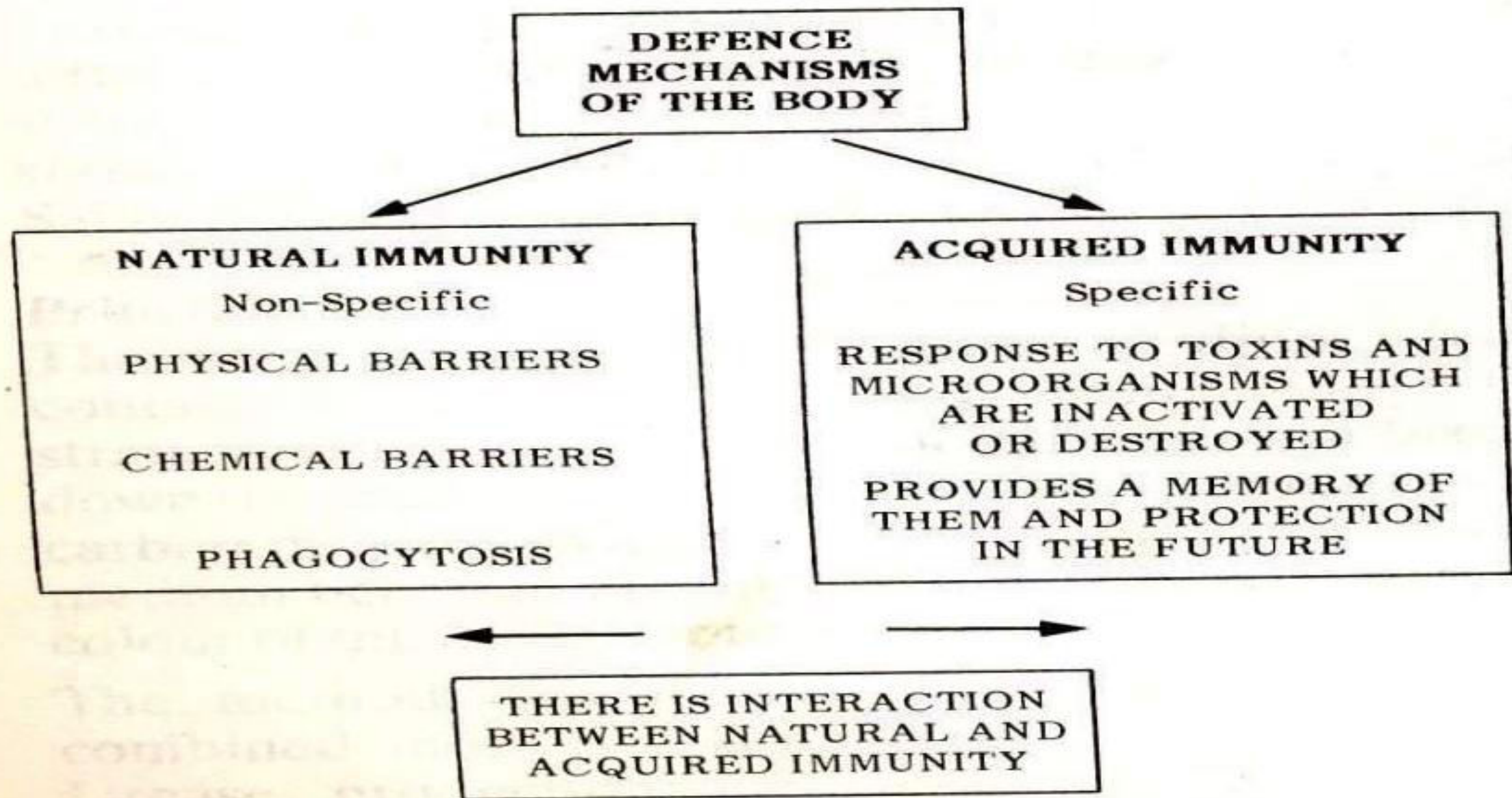
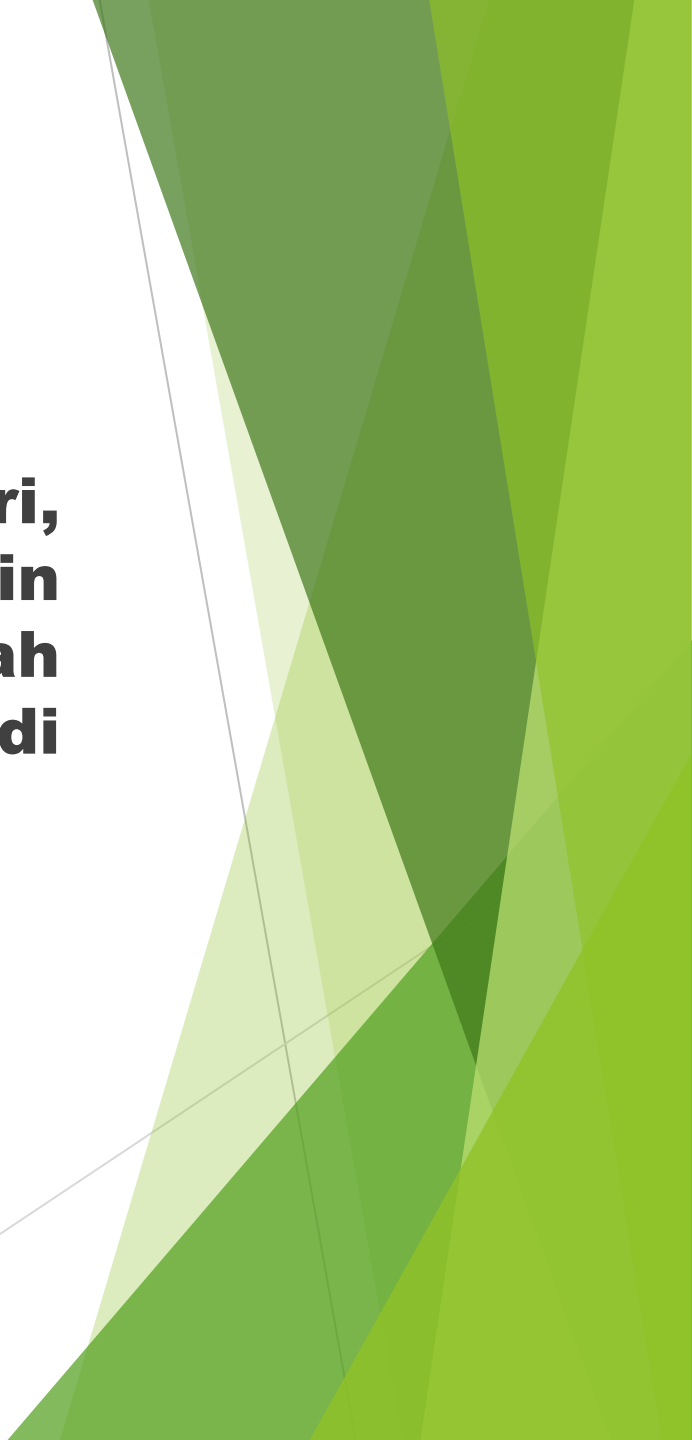


Fig. 37.1 Natural and acquired immunity in the defence of the body.

Faktor yg mempengaruhi kekebalan tubuh:

- ▶ 1. Umur, bayi , anak-anak dan orang lansia rendah daya tahan tubuhnya.
- ▶ 2. Malnutrisi, daya tahan tubuh rendah.
- ▶ 3. Kehamilan, daya tahan tubuh rendah.
- ▶ 4. Infeksi HIV, virus campak, CMV, malaria,TBC.
- ▶ 5. Penyakit dasar, mis: DM, gagal ginjal, lekemia, keganasan lain, limfoma.
- ▶ 6. Faktor genetik dan obat-obatan immunosupresan.

- 
- ▶ **Respon imun tubuh terhadap infeksi bakteri, virus, parasit, fungus atau antigen asing lain seperti sel darah dari proses transfusi darah akan merangsang sistem imun yang terbagi jadi dua sistem yaitu :**
 - **1. Imunitas natural (natural immunity)**
 - **2. Imunitas didapat (acquired immunity)**

► **Imunitas natural (non spesifik) terdapat untuk semua mekanisme dalam bentuk barrier yang non spesifik terhadap infeksi seperti:**

1. Barrier mekanik : kulit, saluran pencernaan, mukus membran saluran pernapasan, dan area genital.

2. Barrier kimiawi : sekresi enzim lisosim yang terdapat di air mata, saluran napas dan area genital.

3. fagositosis adalah proses memakan dan menghancurkan mikroorganisme atau benda asing lain dengan menggunakan enzim lisosim dari granula. Sel fagosit akan ditarik ke tempat infeksi oleh bahan kimia yang disebut faktor kemotaksis.

► 4. Flora komensal

Flora normal dalam tubuh dapat menghambat pertumbuhan kuman patogen yang masuk, dengan cara berkompetisi dalam mengambil makanan dan mengeluarkan bahan yang bersifat antagonis terhadap bakteri patogen. Flora normal ini keadaannya harus seimbang, kalau tidak maka jamur akan tumbuh misal pada pemakaian antibiotik jangka panjang

INNATE IMMUNE SYSTEM

Lysozyme in tears kills
Gram-positive bacteria

Removal of particles by
turbinates and humidification

Mucus and cilia capture
organisms and remove them

Skin: physical barrier

Stomach acid kills
ingested pathogens

Fatty acids inhibit growth
of many bacteria

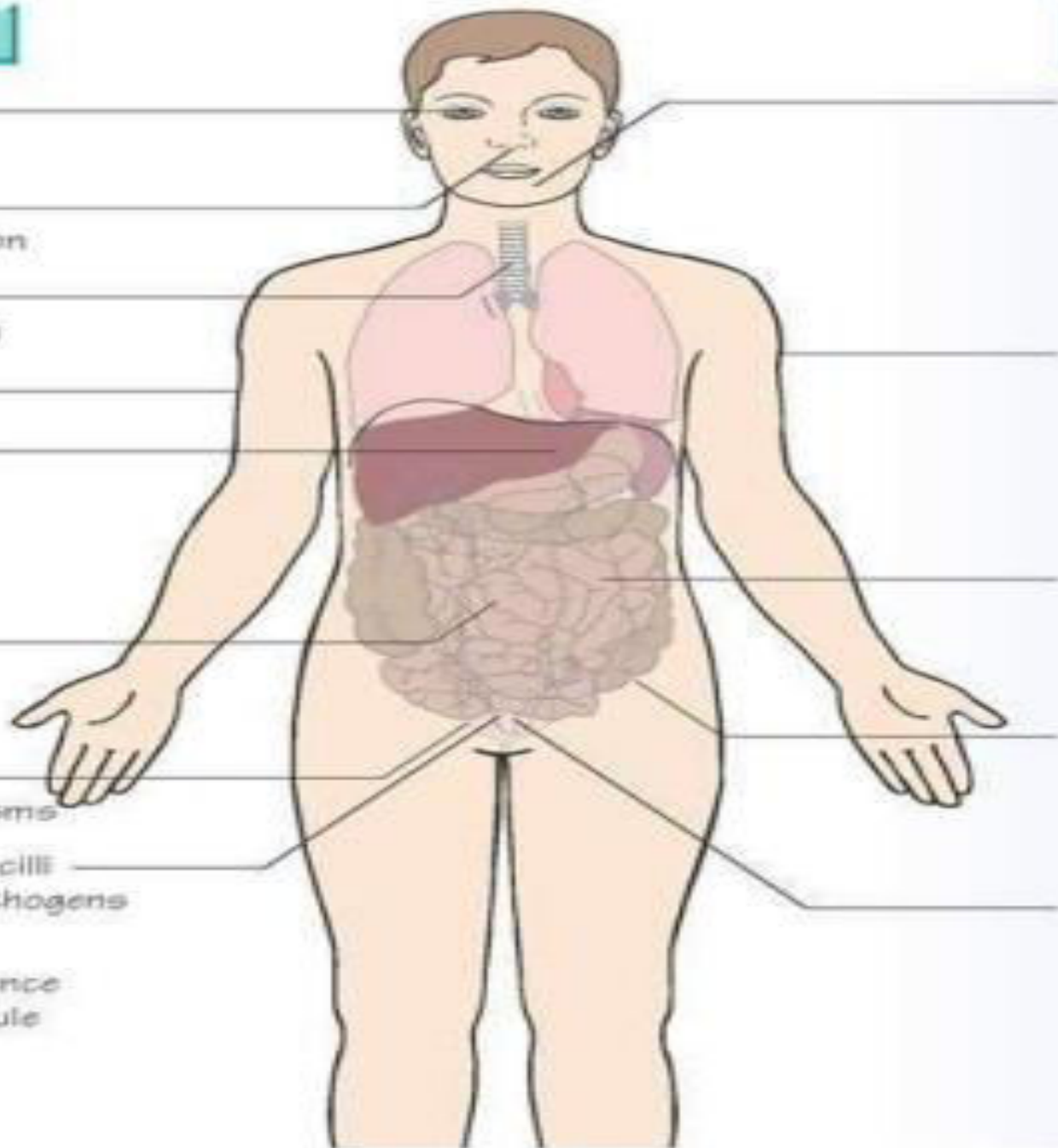
Competition and toxic
products from
intestinal flora

Flushing action of
urinary flow removes organisms

Low vaginal pH from lactobacilli
prevents colonization by pathogens

Whole body:

- Molecular and cellular defence
- Pattern recognition molecule
e.g. TLRs
- Neutrophils
- Macrophages



NORMAL FLORA

NASOPHARYNX

- Streptococci
- Haemophilus
- Neisseria
- Mixed anaerobes
- Candida
- Actinomyces

SKIN

- Staphylococci
- Streptococci
- Corynebacteria
- Propionibacteria
- Yeasts

UPPER BOWEL

- Enterobacteriaceae
- Enterococci
- Candida

LOWER BOWEL

- Bacteroides
- Bifidobacteria
- Clostridium
- Peptostreptococci

VAGINA

- Lactobacilli
- Streptococci
- Corynebacteria
- Candida
- Actinomyces
- Mycoplasma hominis

Type	Mechanism
<i>Anatomic barriers</i>	
Skin	Mechanical barrier retards entry of microbes. Acidic environment (pH 3–5) retards growth of microbes.
Mucous membranes	Normal flora compete with microbes for attachment sites and nutrients. Mucus entraps foreign microorganisms. Cilia propel microorganisms out of body.
<i>Physiologic barriers</i>	
Temperature	Normal body temperature inhibits growth of some pathogens. Fever response inhibits growth of some pathogens.
Low pH	Acidity of stomach contents kills most ingested microorganisms.
Chemical mediators	Lysozyme cleaves bacterial cell wall. Interferon induces antiviral state in uninfected cells. Complement lyses microorganisms or facilitates phagocytosis. Toll-like receptors recognize microbial molecules, signal cell to secrete immunostimulatory cytokines. Collectins disrupt cell wall of pathogen.
<i>Phagocytic/endocytic barriers</i>	
	Various cells internalize (endocytose) and break down foreign macromolecules. Specialized cells (blood monocytes, neutrophils, tissue macrophages) internalize (phagocytose), kill, and digest whole microorganisms.
<i>Inflammatory barriers</i>	
	Tissue damage and infection induce leakage of vascular fluid, containing serum proteins with antibacterial activity, and influx of phagocytic cells into the affected area.

Imunitas didapat (**acquired immunity**)

- ▶ Imunitas didapat (spesifik) terdiri dari :
 - respon terhadap toksin dan mikroorganisme yang kemudian di inaktivasi dan dihancurkan.
 - membentuk sel memori terhadap toksin atau m.o. tersebut untuk infeksi selanjutnya. Respon imun pertama terjadi selama dua minggu

Acquired Immunity

Immunity you develop during your life

Active Immunity

immunity you develop after being exposed to an infection or from getting a vaccine

Natural

Antibodies made after exposure to an infection

Artificial

Antibodies made after getting a vaccination

Passive Immunity

immunity you acquire from someone or something else

Natural

Antibodies transmitted from mother to baby (e.g., via mother's milk)

Artificial

Antibodies acquired from an immune serum medicine

Mechanisms of Acquisition of Immunity

Natural acquired

Artificial acquired

Passive

Immunity acquired from antibodies passed in breast milk or through placenta



Immunity gained through antibodies harvested from another person or an animal



Active

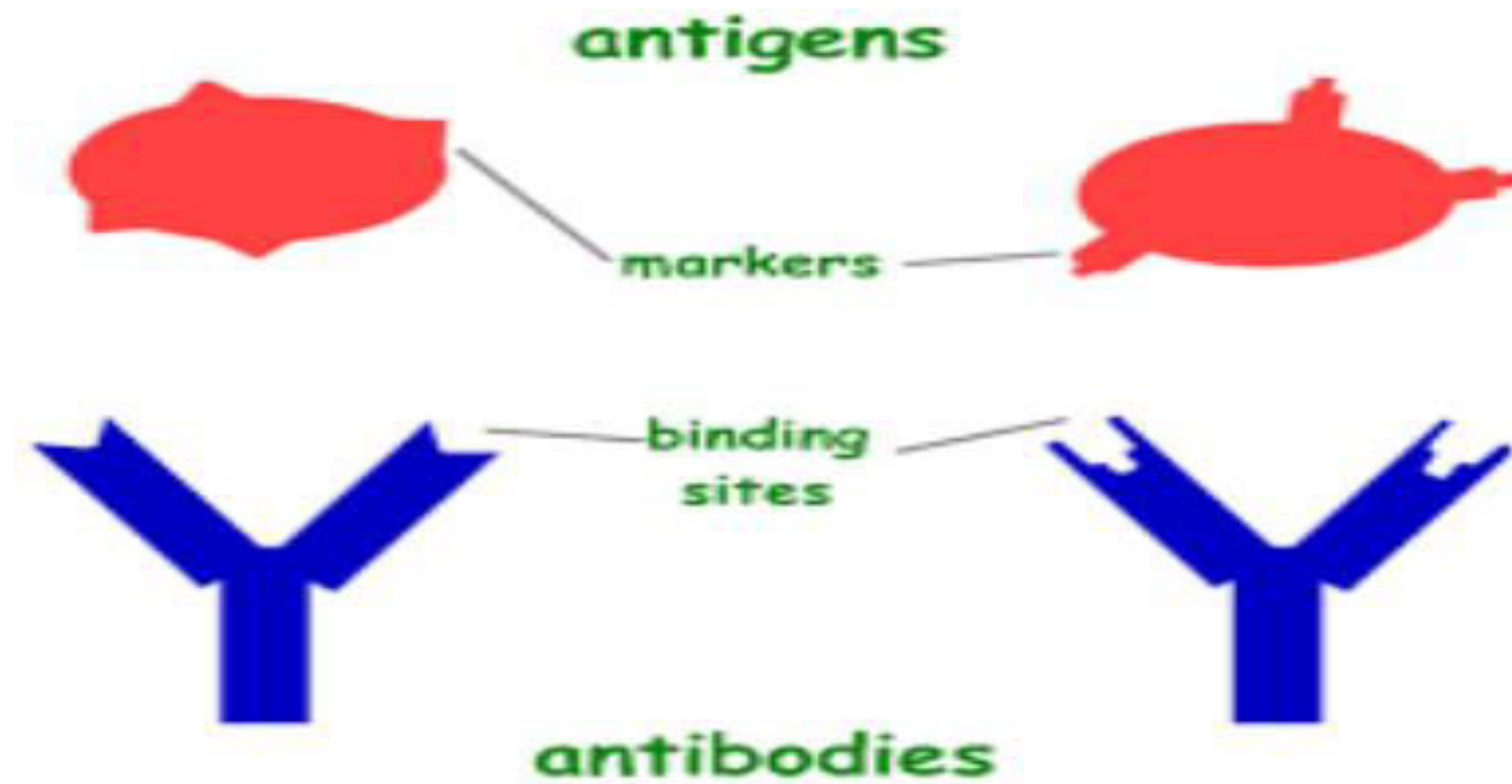
Immunity gained through illness and recovery



Immunity acquired through a vaccine



Antigen dan Immunogen



ANTIGEN

- Antigen adalah bahan yang masuk ke dalam tubuh yang menyebabkan diproduksinya antibodi.

Antibodi yang terbentuk akan berikatan secara spesifik dengan antigen tadi.

- Antigen dapat berupa bahan yang larut, ataupun dapat berupa toksin, atau bahan yang berasal dari bakteri, virus, sel darah merah.
- Bahan dasar ag dapat berupa protein, polisakarida, glikoprotein, glikolipid, atau nukleoprotein.

- ▶ Pada respon pertama terhadap antigen yang baru masuk, maka tubuh akan membentuk sel memori yang bentuknya seperti sel plasma yang imatur.
- ▶ Sel memori ini akan berdiam diri sampai ada respon yang kedua dari antigen yang sama yang masuk ke dalam tubuh dan terbentuk lagi sel-sel memori baru yang lain tapi lebih cepat dalam waktu 48 jam. Sel-sel memori ini akan menghasilkan antibodi-antibodi yang banyak. Mekanisme ini adalah dasar dari proses imunisasi.

- ▶ Sistem imun akan mengenali ag sebagai suatu benda asing (non-self) yang merangsang timbulnya antibodi.
- ▶ Ag ada yang lemah ada yang kuat.
- ▶ Jenis-jenis ag :
 - antigen mikroorganisme
 - haptan
 - isoantigen

- ▶ 1. Ag dari mikroorganisme, mis : - dinding sel (ag O) - flagela (ag H) - kapsul (ag B) - fimbrial - ekstraselular (eksotoksin) - intraselular
- ▶ 2. Hapten, mis : - obat penisilin, bahan benzyl penicillic menempel pada eritrosit menjadi ag menyebabkan timbulnya ab sehingga terjadi ikatan ag-ab menyebabkan proses hemolitik
- ▶ 3. Isoantigen adalah antigen yang secara natural sudah ada di dalam tubuh, mis : antigen golongan darah pada eritrosit dan yang lain adalah HLA (Human Leucocyte Antigen) yang terdapat di leukosit dan sel lain dari tubuh dan berperan pada uji silang sebelum proses transplantasi jaringan. Antigen HLA juga disebut sebagai histocompatibility antigen

IMUNOGEN

- ▶ Immunogen adalah setiap substansi yang dapat menimbulkan respon imun. Setelah diolah oleh *Antigen Presenting Cell* (APC), maka immunogen akan pecah menjadi antigen yang dapat bereaksi dengan produk respon imun spesifik.
- ▶ Immunogen adalah jenis antigen (atau produk tambahan) yang mampu memicu respons imun humoral (alami/bawaan) atau respons imun yang diperantarai sel. Pertama-tama, ia memulai respons imun bawaan, yang kemudian menyebabkan aktivasi respons imun adaptif. Sebuah antigen mengikat produk immunoreseptor yang sangat bervariasi (reseptor sel B atau reseptor sel T) setelah produk tersebut dihasilkan. Immunogen merupakan jenis antigen tersebut, yang disebut immunogenik, yang mampu memicu respons imun.

Jenis Imunogen

- ▶ a. Protein
- ▶ b. Polisakharida
- ▶ c. Polipeptida sintetik
- ▶ d. Asam Nukleat

Cara Kerja Imunogen

- ▶ Adakalanya suatu imunogen merangsang respons imun tanpa melibatkan limfosit T tetapi langsung merangsang limfosit B. Imunogenimunogen itu disebut dengan antigen T-independent. Antigen semacam ini mungkin terdiri atas beberapa unit, yang masing-masing mempunyai susunan molekul yang sama. Misalnya ; polisakarida pada pneumokokus, beberapa jenis polimer protein dan PVP. Respons imun yang ditimbulkan oleh antigen T-independent, terutama antibody Ig M atau mungkin hanya Ig M saja

Sistem Lymphoretikuler

- ▶ Sistem Lymphoretikuler merupakan **jalanan kompleks antar organ-organ limfoid yang saling berhubungan satu sama lain yaitu pembuluh limfoid, nodus limfa, cairan getah bening dan limfosit**. Unsur jaringan dan organ terdiri atas organ limfoid primer dan organ limfoid sekunder

Unsur Lymphoretikuler terdiri dari

- ▶ Unsur Seluler
- ▶ Unsur Organ dan Jaringan

Unsur Seluler

- ▶ Limfosit T dihasilkan oleh kelenjar timus sejak lahir , kemudian dewasa dihasilkan di limpa, tonsil, apendiks, kelenjar limfe di sepanjang dinding usus.
 - Limfosit T berperan dalam melawan antigen “non-self” artinya antigen dari luar tubuh.
- ▶ Limfosit B Limfosit B dihasilkan oleh kelenjar getah bening seperti tonsil, limpa, kelenjar limfe di saluran cerna . Limfosit B di aliran darah hanya sebentar saja.
- ▶ Sel plasma menghasilkan antibodi (imunoglobulin).
- ▶ Sel-sel ini, berfungsi untuk menyajikan antigen kepada sel limfoid yang tersensitisasi. Supaya antigen dapat dikenal oleh sel limfoid, penyajian antigen yang telah diproses,

Unsur Organ dan Jaringan

► Kompartemen Sentral:

Merupakan tempat terjadinya diferensiasi sel-sel yang mampu beraksi dengan antigen.

➤ Kompartemen Perifer:

Sebagai tempat terjadinya reaksi sel-sel limfoid dengan antigen. Rangsangan untuk maturasi sel pada kompartemen sentral tidak diketahui secara pasti, namun diduga proliferasinya dipengaruhi oleh hormon timus dan dapat terjadi tanpa stimulasi antigen.

Unsur Organ dan Jaringan dibagi menjadi:

- ▶ Organ Limfoid Primer
- ▶ Organ Limfoid Sekunder

Organ Limpoid Primer

- ▶ Kelenjar Timus terletak dibagian depan mediastinum, terbagi dalam dua lobus dan banyak lobulus yang masing-masing terdiri atas korteks dan medula.
- ▶ Sumsum tulang

Organ Lymphoid Sekunder

- ▶ **Kelenjar Limfe bagian sinus dari kelenjar limfe terdapat banyak makrofag, sedangkan dalam bagian korteksnya terdapat banyak sel T yang berasal dari darah, serta sel B yang menyusun diri membentuk nodul**
- ▶ **Limfa terdiri atas pulpa merah sebagai tempat penghancuran eritrosit dan pulpa putih yang terdiri atas jaringan limfoid**
- ▶ **Jaringan Limfoid lain (tonsil)**

DAFTAR PUSTAKA

- ▶ 1. Abbas, A.K. and Lichtman, A.H. 2007. Cellular and Molecular Immunology. 6th ed. WB Saunders Company Saunders, Philadelphia.
- ▶ 2. Baratawidjaja, K.G., Rengganis I. 2010. Imunologi Dasar ed. 9. Jakarta. BP.FKUI.
- ▶ 3. Roitt. 1997. Pokok Pokok Ilmu Kekebalan.
- ▶ 4. Kresno. 1991. Imunologi Diagnosis dan Prosedur Laboratorium.
- ▶ 5. Tizard. 2004. Veterinary Immunology. An Introduction. 6th ed. WB Saundres Company. Philadelphia.

TERIMAKASIH

