



Ilmu Dasar Keperawatan

Proses dan Mekanisme Kerja

RESPON IMUN



Oleh : Linda Widyarani, S.Kep., Ns., M.Kep



Ilmu Dasar Keperawatan

Learning Objective Ke-1

PENGERTIAN RESPON / SISTEM IMUN





Ilmu Dasar Keperawatan

Pengertian Respon Imun

- Respon imun didefinisikan sebagai reaksi yang terjadi dalam tubuh, sbg pertahanan melawan patogen/mikroorganisme (bakteri, virus, parasit, jamur, dsbnya).
- Respon imun seseorang thdp patogen/mikroorganisme sangat dipengaruhi oleh **kemampuan** sistem imun **mengenali** molekul asing/antigen yg terdapat pada permukaan patogen/mikroorganisme tsb, dan jg **kemampuan** bereaksi dg cepat dan tepat untuk **melisiskan/menghancurkan** molekul asing/antigen tsb.



Ilmu Dasar Keperawatan

Learning Objective Ke-2

**FUNGSI
RESPON / SISTEM IMUN**



Fungsi Respon Imun

Respon imun bekerja dalam 3 (tiga) lingkup, antara lain :

1. **Pertahanan (defense).** Respon imun bekerja sebagai pertahanan thdp patogen/mikroorganisme asing yang berusaha masuk ke dalam tubuh.
2. **Keseimbangan (homeostasis).** Respon imun bekerja menjaga kestabilan homeostasis tubuh melalui eliminasi komponen-komponen tubuh yang sudah degeneratif/tua, dan
3. **Pengawasan (surveillance).** Respon imun melakukan pengawasan dengan menghancurkan sel-sel, yang telah bermutasi menjadi sel-sel abnormal/neoplasma.





Ilmu Dasar Keperawatan

Learning Objective Ke-3

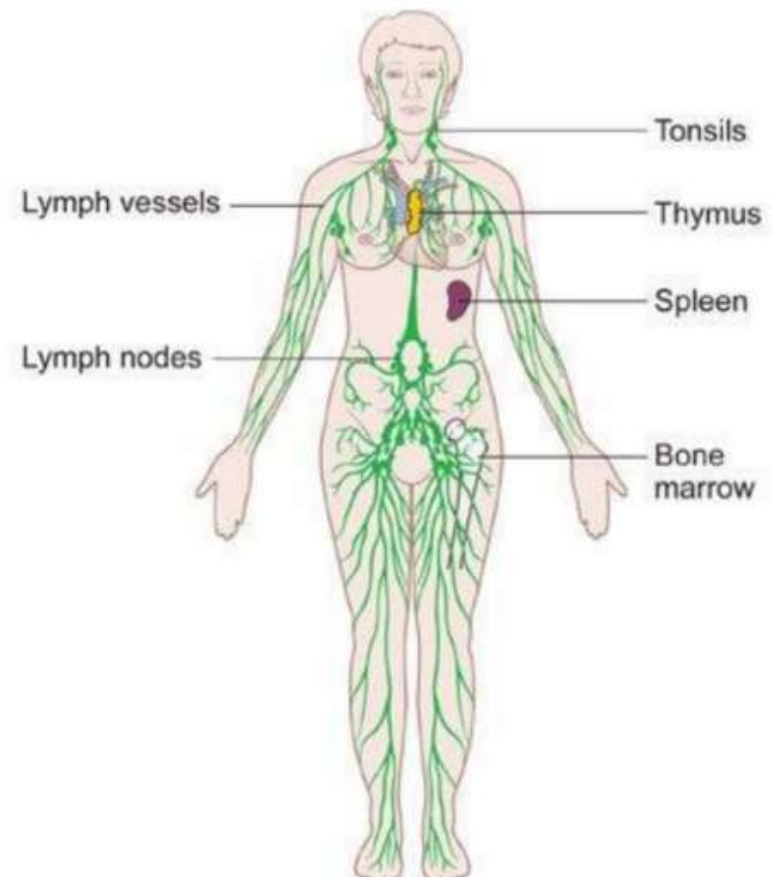
KOMPONEN RESPON / SISTEM IMUN



Komponen Sistem Imun

ORGAN LIMFOID

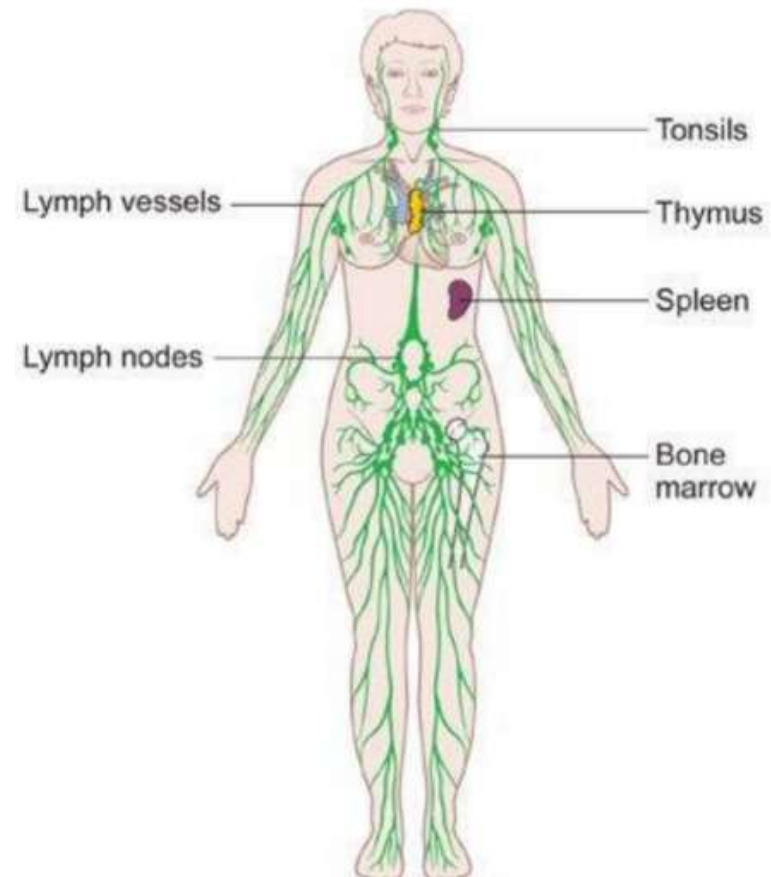
- Sel-sel limfosit menempati suatu organ, yaitu organ limfoid.
- Organ limfoid dibagi menjadi dua (2) bagian, yaitu a) organ limfoid primer dan b) organ limfoid sekunder.
- Organ limfoid primer terdiri dari sumsum tulang/bone marrow dan timus, sedangkan organ limfoid sekunder terdiri dari spleen, nodus/kelenjar limfe, tonsil.



Komponen Sistem Imun

ORGAN LIMFOID

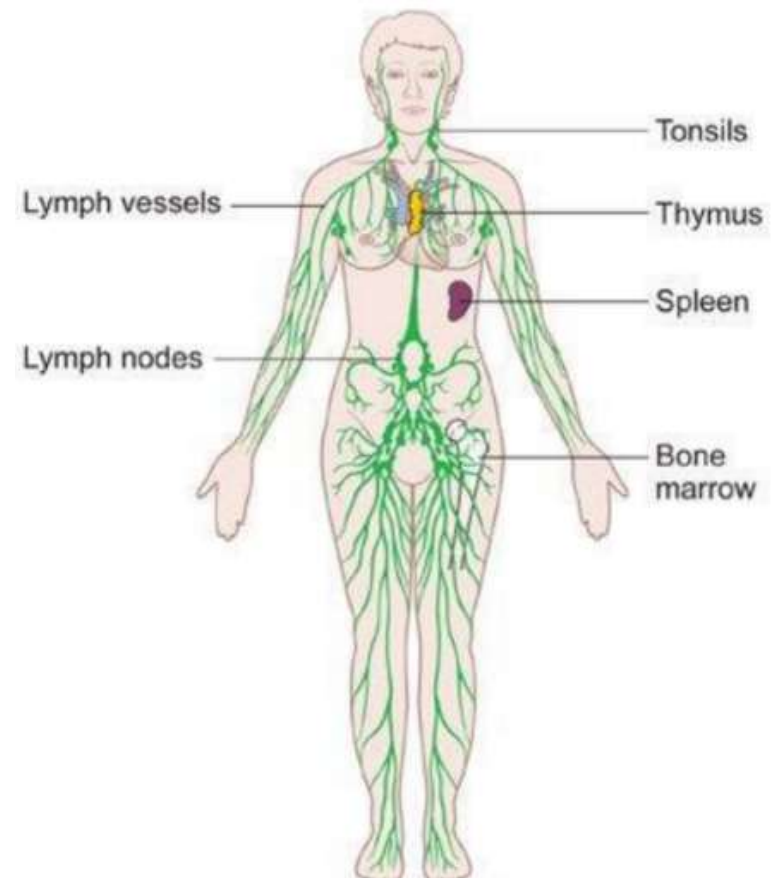
- Nodus/kelenjar limfe berukuran 1-25 mm dan ditemukan disepanjang pembuluh limfatik.
- Di organ limfoid, terdapat jaringan limfoid dan di jaringan limfoid terdapat banyak limfosit, yang akan melawan patogen/mikroorganisme asing.
- Jaringan limfoid yang letaknya tersebar ini menguntungkan dalam tubuh, untuk mencegah invasi patogen/mikroorganisme asing ke dalam tubuh.



Komponen Sistem Imun

ORGAN LIMFOID

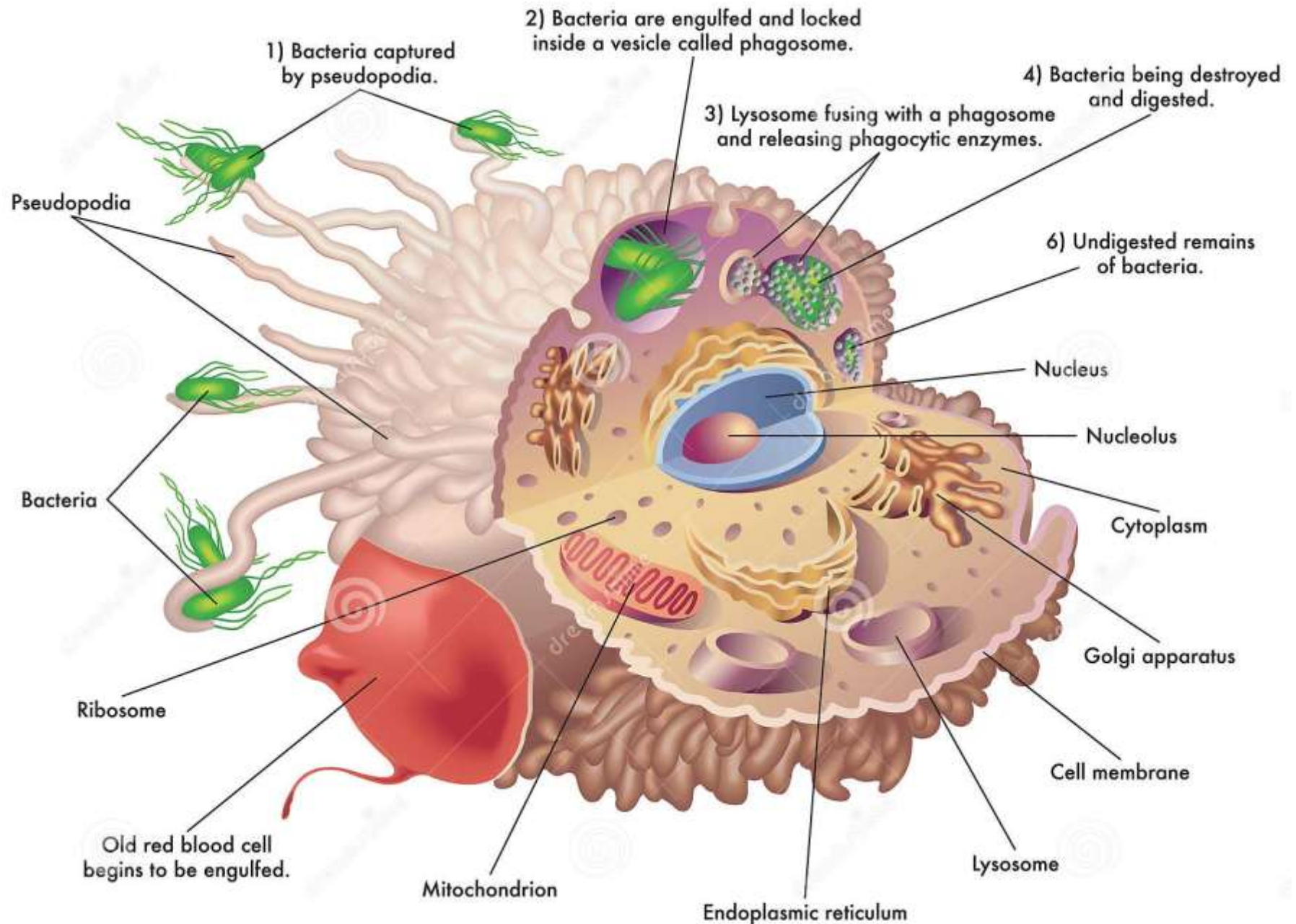
- Jaringan limfoid, di nodus limfe untuk melawan antigen yang menginvasi jaringan perifer tubuh
- Jaringan limfoid, di tonsil untuk melawan patogen/mikroorganisme yang masuk melalui saluran pernapasan
- Jaringan limfoid di dinding saluran cerna, untuk melawan patogen/mikroorganisme yang masuk melalui usus
- Jaringan limfoid, di spleen, timus dan sumsum tulang, untuk melawan patogen/mikroorganisme yang berhasil mencapai sirkulasi darah



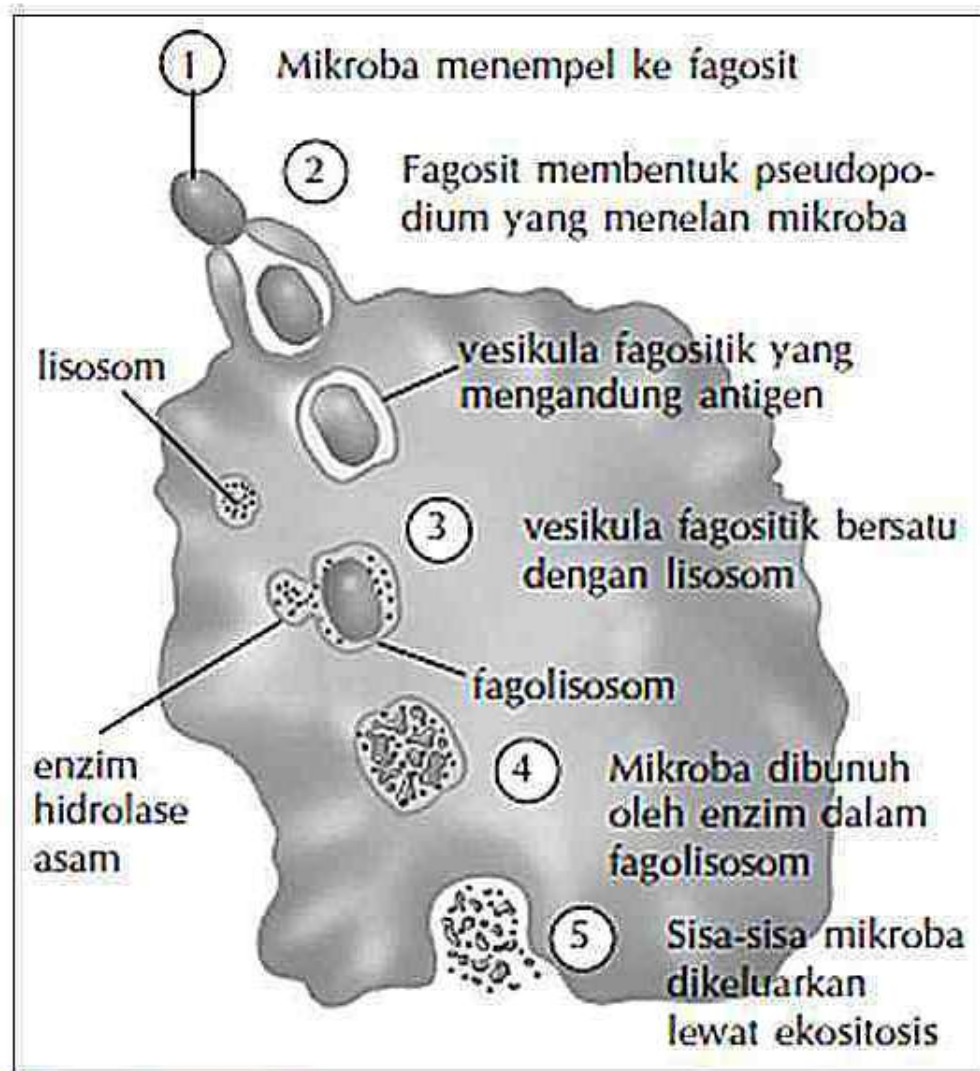
Komponen Sistem Imun

MAKROFAG

- Makrofag bekerja dg melakukan proses fagositosis.
- Fagositosis adalah proses penelanan dan penghancuran mikroorganisme asing yang masuk ke dalam tubuh oleh sel-sel fagosit polimorfonuklear/neutrofil maupun sel –sel fagosit mononuklear yaitu monosit/makrofag.
- Agar terjadi fagositosis, maka sel-sel fagosit harus berada dalam jarak sangat dekat dengan partikel bakteri, sehingga partikel tsb menempel pada permukaan sel fagosit, fagosit harus bergerak menuju target.



Mekanisme Fagositosis



Komponen Sistem Imun

PROSES FAGOSITOSIS

Proses fagositosis dapat berlangsung melalui 4 (empat) tahap, yaitu :

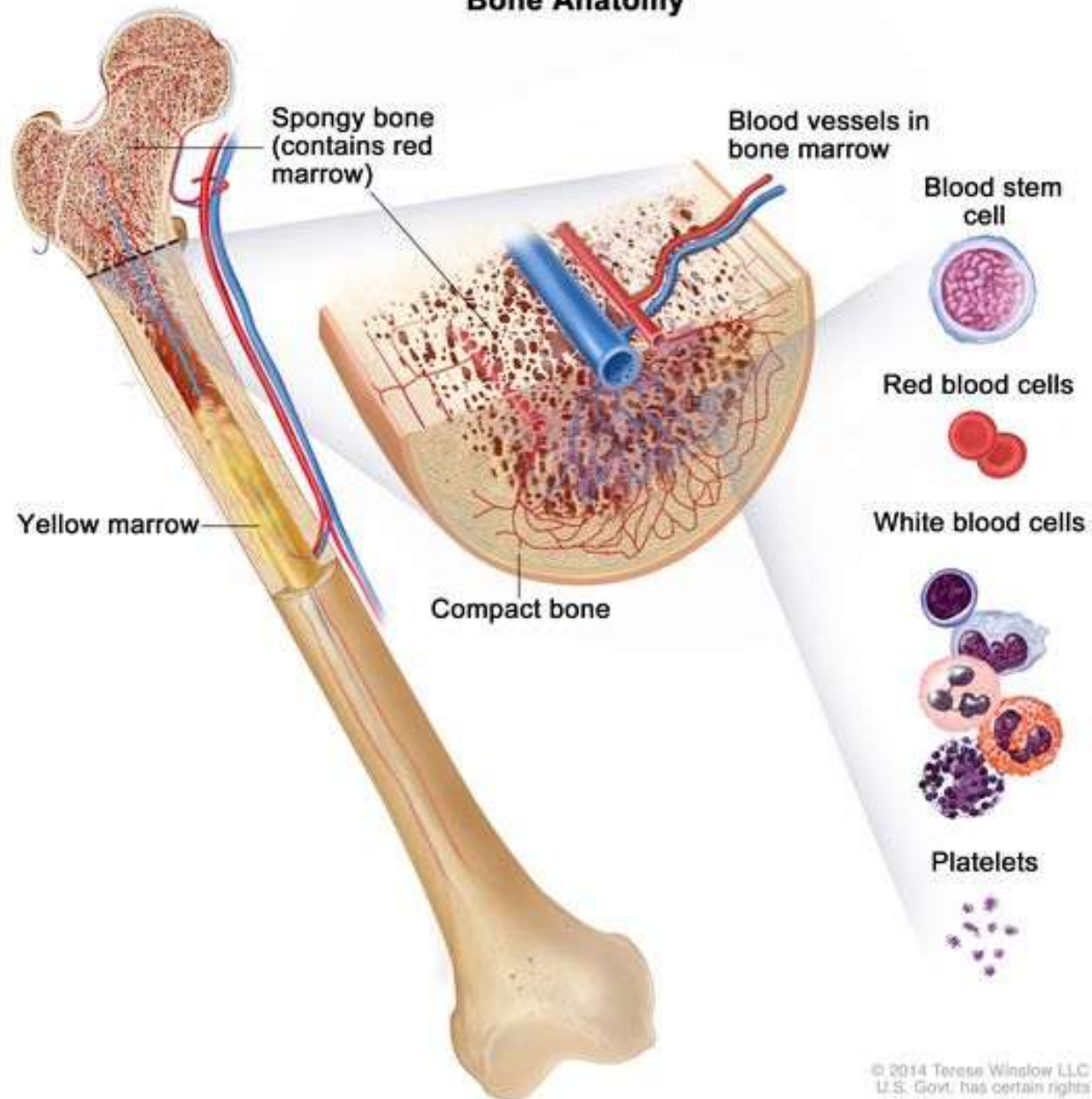
- Tahap perlekatan (attachment) mikroorganisme asing pada membran sel fagosit.
- Tahap penelanan (ingestion), yang diawali invaginasi membran plasma dari sel fagosit, sehingga partikel yang akan difagosit masuk ke dalam sitoplasma yang kemudian ditutup oleh vakuola (fagosom), selanjutnya terjadi fusi antara lisosom dengan fagosom membentuk fagolisosom.
- Tahap pembunuhan (killing), yang dalam prosesnya bisa tergantung oksigen maupun tidak tergantung oksigen
- Tahap penghancuran (digestion)

Komponen Sistem Imun

LIMFOSIT B

- Limfosit B, yang berperan dalam imunitas humoral.
- Limfosit B berasal dari bone marrow.
- Imunitas humoral, diperantai oleh protein yang dinamakan antibodi. Antibodi diproduksi oleh Limfosit B. Antibodi tsb masuk ke dalam sirkulasi dan cairan mukosa, kemudian menetralsir dan mengeliminasi mikroorganisme asing serta toksin yang dihasilkan oleh mikroorganisme asing, **yang berada di ruang ekstraseluler**. Fungsi terpenting antibodi yaitu menghentikan mikroorganisme asing yang berada pada permukaan mukosa dan darah, agar tidak mendapatkan akses menuju sel target.
- Antibodi inilah yang akan melindungi tubuh dari infeksi ekstraseluler serta menetralkan toksin.

Bone Anatomy



Komponen Sistem Imun

LIMFOSIT T

- Limfosit T, yang berperan dalam imunitas seluler.
- Limfosit T juga berasal dari bone marrow, namun maturasi/pematangan terjadi di dalam timus.
- Limfosit T terdiri atas 2 jenis, yaitu a) Limfosit T helper, dan b) Limfosit T sitotoksik. **Limfosit T helper** mengaktivasi fagosit untuk menghancurkan mikroorganisme asing, yang telah difagositosis oleh fagosit ke dalam vesikel intraseluler. **Limfosit T sitotoksik** melisiskan berbagai jenis sel inang yang terinfeksi mikroorganisme asing infeksius didalam sitoplasmanya.
- Fungsi umum sistem ini yaitu sebagai mekanisme pertahanan melawan mikroorganisme asing yang hidup **di ruang intraseluler**.



Ilmu Dasar Keperawatan

Learning Objective Ke-4

RESPON IMUN NON SPESIFIK



Respon Imun Non Spesifik

- Respon imun non spesifik, disebut juga **respon imun alami/natural**.
- Respon imun/pertahanan tubuh **terdepan/lapis pertama** thdp serangan patogen/mikroorganisme, tanpa perlu pengenalan terlebih dahulu, **artinya** respon imun yang dapat memberikan **respons langsung** terhadap patogen/mikroorganisme asing, artinya tidak memerlukan waktu utk mengenal terlebih dahulu sebelum respon diberikan.
- Pertahanan tubuh yang **sudah ada sejak lahir**.
- **Respon imun non spesifik, terdiri atas : a) pertahanan fisik/mekanik, b) pertahanan seluler dan c) pertahanan humoral.**



Respon Imun Non Spesifik

- a) **Pertahanan fisik/mekanik.** Komponen pertahanan fisik/mekanik adalah kulit, selaput lendir/mukus, silia-silia pernapasan, batuk dan bersin, kelenjar air mata. Komponen tsb merupakan **barier fisik** yang sulit ditembus oleh patogen/mikroorganisme asing.
- b) **Pertahanan seluler.** Komponen pertahanan seluler adalah makrofag, sel Natural Killer (sel NK), granulosit (neutrofil, eosinofil dan basofil). Pertahanan seluler bekerja dg proses fagositosis dan inflamasi
- c) **Pertahanan humoral.** Komponen pertahanan humoral adalah antibodi/imunoglobulin (Ig).





Ilmu Dasar Keperawatan

Learning Objective Ke-5

RESPON IMUN SPESIFIK



Respon Imun Spesifik

- Berbeda dengan sistem imun non spesifik, sistem imun spesifik mempunyai kemampuan untuk mengenal mikroorganisme asing, yang dianggap asing bagi dirinya.
- Mikroorganisme asing yang pertama kali muncul di dalam tubuh segera dikenal oleh sistem imun spesifik, sehingga terjadi sensitasi sel-sel sistem imun tersebut.
- Bila sel sistem imun tersebut berpapasan kembali dengan mikroorganisme asing yang sama, maka mikroorganisme asing yang terakhir ini akan dikenal lebih cepat, kemudian dihancurkan olehnya.
- Oleh karena sistem tersebut hanya dapat menghancurkan mikroorganisme asing yang sudah dikenal sebelumnya, maka sistem ini disebut respon imun spesifik.

Respon Imun Spesifik

- Sistem imun spesifik, **terdiri atas a) sistem humoral, dan b) sistem seluler.**
- **Sistem imun spesifik humoral.** Limfosit yang berperan dalam sistem imun spesifik humoral adalah limfosit B. Pemeran utama dalam sistem imun spesifik humoral adalah Limfosit B. Limfosit B akan berproliferasi, berdiferensiasi dan berkembang untuk memproduksi antibodi. Fungsi terpenting antibodi yaitu menghentikan mikroorganisme asing yang berada pada permukaan mukosa dan darah, agar tidak mendapatkan akses menuju sel target.
- **Sistem imun spesifik seluler.** Limfosit yang berperan dalam sistem imun spesifik humoral adalah limfosit T. Terdapat 2 (dua) subpopulasi utama limfosit T, yaitu a) sel CD8⁺ atau sel T sitotoksik dan b) sel CD4⁺ atau sel T-helper.



Ilmu Dasar Keperawatan

Learning Objective Ke-6

PENYIMPANGAN / GANGGUAN SISTEM IMUN



Penyimpangan / Gangguan Sistem Imun

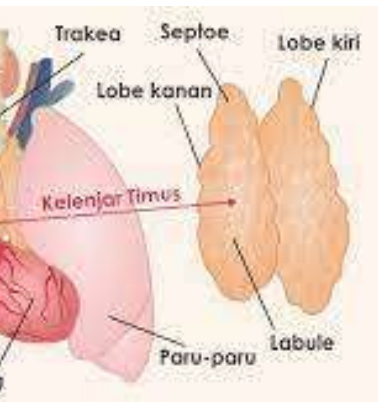
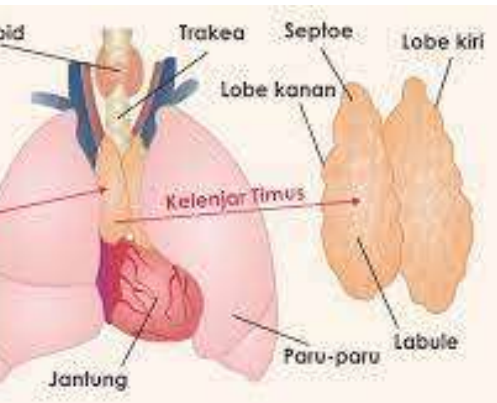
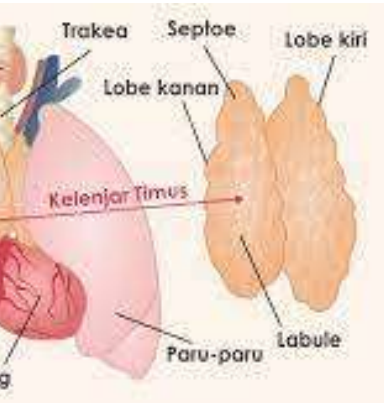
GANGGUAN MORFOLOGI

- Gangguan ini mencakup gangguan/kelainan pada bentuk/struktur anatomi.
- Misalnya : tidak berkembangnya secara normal kelenjar timus sehingga mengakibatkan defisiensi pada limfosit T.

Kelenjar timus memiliki peranan penting dalam sistem kekebalan tubuh. Jika timus tidak bekerja dengan baik, maka patogen/mikroorganisme akan mudah menyerang tubuh.

Kelenjar timus adalah kelenjar yang terletak di tengah rongga dada, tepatnya di belakang tulang dada dan di antara paru-paru. Bentuknya menyerupai tabung kecil dan terdiri atas dua bagian yang berukuran sama.

- Kelenjar timus berfungsi memproduksi sel darah putih atau disebut Limfosit-T/Sel-T.



GANGGUAN FUNGSIONAL

- Gangguan fungsional yang bermanifestasi sebagai toleransi imunologik disebabkan karena lumpuhnya mekanisme respons imun terhadap suatu antigen tertentu.
- Penyimpangan lain dalam mekanisme respons imun dapat berbentuk sebagai reaksi alergi, anafilaksis ataupun hipersensitifitas tipe lambat, dimana semua ini kadang-kadang menimbulkan kerugian pada jaringan tubuh.
- Keadaan ini disebabkan karena gangguan fungsi pertahanan sistem imun.



Penyimpangan / Gangguan Sistem Imun

GANGGUAN HOMEOSTATIK

- Gangguan fungsi homeostatik pada sistem imun dapat menimbulkan kelainan yang dinamakan penyakit autoimun.
- Hal ini disebabkan oleh karena sistem imun melihat konfigurasi dari tubuh sendiri (self), sebagai benda asing, akibatnya respons imun ditujukan kepada jaringan tubuh sendiri sehingga dapat membawa kerugian.

GANGGUAN SURVEILLANCE

- Apabila fungsi sebagai surveillance mengalami gangguan, akan mengakibatkan tidak bekerjanya sistem pemantauan terhadap perubahan-perubahan pada sel tubuh, sehingga akhirnya sel-sel abnormal tersebut berkembang biak diluar kendali yang menimbulkan penyakit yang bersifat pertumbuhan ganas.

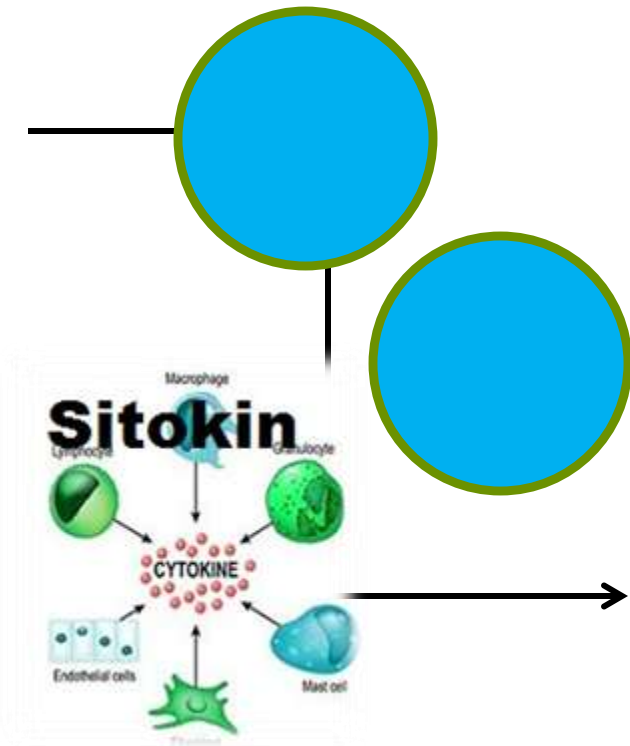


SITOKIN

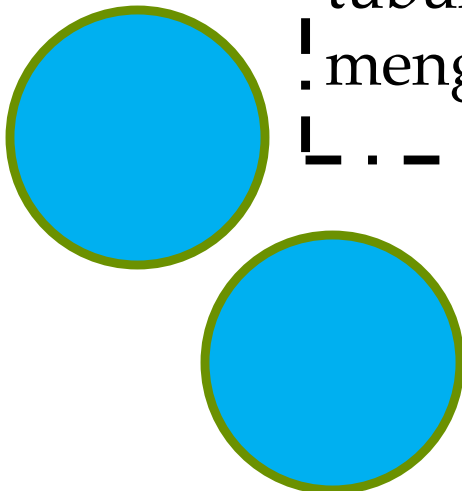
Senyawa protein, dg berat molekul kira-kira 8-80 kDa, bersifat larut, yang merupakan mediator dan pengatur imunitas.

JENIS SITOKIN

- a) Monokin, sitokin yg disekresikan oleh sel monosit, a/l:
 - Interleukin 1 (IL-1),
 - Interleukin 6 (IL-6),
 - Tumor Nekrosis Factors (TNF)
 - Interferon alfa ($\text{IFN}\alpha$)
- b) Limfokin, sitokin yg disekresikan oleh sel limfosit, a/l:
 - Interferon gamma ($\text{IFN}\gamma$)
 - IL-2, IL-3, IL-4, IL-5, IL-7
 - GM-CSF (Granulocyte monocyte colony stimulating factor)



IMUNOGLOBULIN (Ig)



Imunoglobulin (atau antibodi) adalah protein yg mengenali mikroorganisme yg menginfeksi tubuh & membantu sel imun utk menghancurkan mikroorganisme tsb.

Imunoglobulin (Ig), terdiri dari

- Ig (A),
- Ig (M),
- Ig (G),

monomer

IgG



rantai Y

IgD



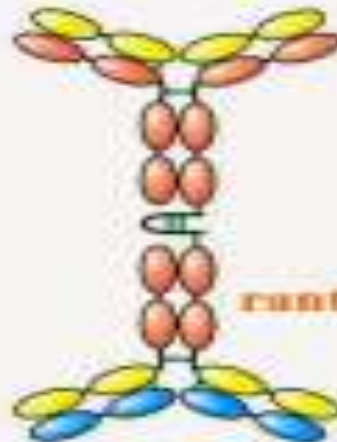
rantai D

IgE



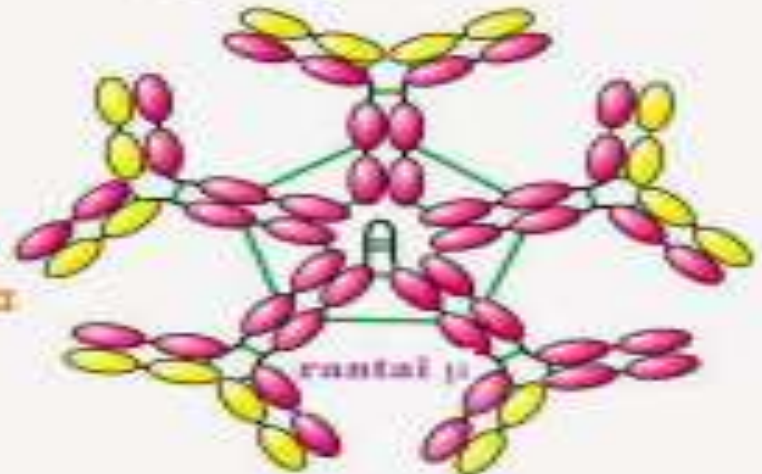
rantai E

IgA (dimer)



rantai A

IgM (pentamer)



rantai M

IgM

- IgM, mrpkn imunoglobulin dg jumlah sekitar 10%.
- Mrpkn **imunoglobulin pertama** yg muncul stlh tubuh terinfeksi, sbg reaksi thdp masuknya patogen ke dlm tubuh (infeksi primer).

IgA

- IgA, mrpkn imunoglobulin dg jumlah sekitar 15%.
- Tdpt pada : saliva, keringat, air mata, kolostrum/air susu ibu
- **Sifat bakteriosidik tdk sekuat IgM & IgG**, fungsinya mencegah melekatnya kuman2x patogen pada dinding mukosa usus halus, & menghambat proliferasi kuman2x patogen, **namun tidak dapat membunuhnya.**

IgG

- IgG, mrpkn imunoglobulin dg jumlah sekitar 80-85%.
- Mrpkn imunoglobulin utama, fungsinya melapisi mikroorganisme dan **membunuh bakteri & virus.**



Dokter Penanggung Jawab : Prof. dr. Budi Mulyono ,Sp.PK(K),MM

Nama

Tgl Lahir / Umur

No Lab/Tgl

Status Hasil

Tlp / HP

PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI RUJUKAN
1 Imunologi IgG Anti Toxoplasma	Negatif ; 0,0	Negatif bila : < 1,6 IU/mL Borderline bila : 1,6 - < 3,0 IU/mL Positif bila : $\geq 3,0$ IU/mL
IgG Anti Rubella	Positif ; 117,0	Negatif bila : < 10 IU/mL Equivocal bila : 10 - < 15 IU/mL Positif bila : ≥ 15 IU/mL
IgG Anti CMV	Positif ; 524,3	Negatif bila < 6,0 AU/mL Positif bila $\geq 6,0$ AU/mL
IgG CMV Avidity	0,738	Low avidity bila indeks : < 0,40 Indikasi kuat adanya infeksi primer < 3 bulan Borderline avidity bila indeks : $\geq 0,40$ - < 0,65 Belum dapat membedakan infeksi baru atau infeksi lama, saran: cek ulang 3 atau 4 minggu lagi High avidity bila indeks : $\geq 0,65$ Indikasi kuat adanya infeksi primer > 3 bulan



Thank
you