

Sistem Kekebalan Tubuh

A. Sistem Limfatik

Pembuluh Limfa

Berfungsi mengangkut cairan utk kembali ke peredaran darah. Limfa sebenarnya merupakan cairan plasma darah yg merembes keluar dari pembuluh kapiler di sistem peredaran darah dan kemudian menjadi cairan intersisial ruang antarsel pada jaringan.

Pembuluh Limfa Kanan (Duktus Limfatikus Dekster)

Terbentuk dari cairan limfa yg berasal dari daerah kepala dan leher kanan, dada kanan, lengan kanan, jantung dan paru-paru yang terkumpul dalam pembuluh limfa. Pembuluh limfa kanan bermuara di pembuluh balik (vena) di bawah selangka kanan.

Pembuluh Limfa Kiri (Duktus Toraksikus)

Pembuluh limfa kiri disebut juga pembuluh dada. Pembuluh limfa kiri terbentuk dari cairan limfa yang berasal dari kepala dan leher bagian kiri dan dada kiri, lengan kiri, dan tubuh bagian bawah. Pembuluh limfa ini bermuara di vena bagian bawah selangka kiri.

Organ-organ Limfoid

Limpa

Limpa merupakan organ limfoid yang paling besar. Kelenjar yang dihasilkan dari limpa berwarna ungu tua. Limpa terletak di belakang lambung. Fungsi limpa:

- membunuh kuman penyakit;
- membentuk sel darah putih (leukosit) dan antibodi;
- menghancurkan sel darah merah yang sudah tua.

Nodus Limpa

Nodus limfa terbagi menjadi ruangan yang lebih kecil yang disebut nodulus. Nodulus terbagi menjadi ruangan yang lebih kecil lagi yang disebut sinus. Di dalam sinus terdapat limfosit dan makrofag. Fungsi nodus limfa adalah untuk menyaring mikroorganisme yang ada di dalam limfa.

Sumsum Tulang

Sumsum tulang merupakan jaringan penghasil limfosit. Sel-sel limfosit yang dihasilkan tersebut akan mengalami perkembangan. Limfosit yang berkembang di dalam sumsum tulang akan menjadi limfosit B. Sedangkan limfosit yang berkembang di dalam kelenjar timus akan menjadi limfosit T. Limfosit-limfosit ini berperan penting untuk melawan penyakit.

Timus

Timus memiliki fungsi spesifik, yaitu tempat perkembangan limfosit yang dihasilkan dari sumsum merah untuk menjadi limfosit T. Timus tidak berperan dalam memerangi antigen secara langsung seperti pada organorgan limfoid yang lain. Untuk memberikan kekebalan pada limfosit T ini, maka timus mensekresikan hormon timopoitin.

Tonsil (Amandel)

Tonsil terletak di bagian kiri dan kanan pangkal tenggorokan. Tonsil mensekresikan kelenjar yang banyak mengandung limfosit, sehingga tonsil dapat berfungsi untuk membunuh bibit penyakit dan melawan infeksi pada saluran pernapasan bagian atas dan faring.

B. Sistem Kekebalan

Kekebalan Bawaan

Kekebalan bawaan merupakan potensi yang terdapat dari dalam tubuh sendiri. Kekebalan ini ada sejak manusia dilahirkan.

Perlindungan Permukaan

Apabila ada kuman masuk ke dalam tubuh, ada sistem pertahanan luar pada bagian kulit yang akan menghalangi dan mematikan kuman tersebut sehingga kuman tidak dapat masuk ke dalam tubuh. Apabila kuman masih dapat lolos dan menembus kulit, maka akan dijerat oleh lendir yang dihasilkan oleh bagian membran mukosa. Perlindungan yang diberikan oleh kulit dan membran mukosa, antara lain:

Kulit selalu mengelupas secara periodik dan menghasilkan minyak yang bersifat asam yang dapat membunuh kuman. Kulit yang utuh merupakan pertahanan terluar untuk mencegah masuknya bibit penyakit ke dalam tubuh. Dalam kulit manusia normal selalu terdapat bakteri *Staphylococcus pyogenes*. Selama kulit tidak mengelupas oleh luka atau lecet maka bakteri ini tidak akan menimbulkan penyakit.

Kelenjar air mata mengeluarkan lisosim yang dapat menghancurkan bibit penyakit yang menempel pada mata.

Keasaman pada vagina dan urin akan menghambat pertumbuhan bibit penyakit tertentu.

Lambung memproduksi asam lambung (HCl) untuk membunuh kuman-kuman yang masuk pada makanan.

Gerakan peristaltik pada usus mendorong bibit penyakit yang ada di dalam usus segera keluar bersama feces.

Gerak rambut getar, pengeluaran lendir pada saluran pernapasan dan refleks batuk dapat mencegah masuknya bibit penyakit dari debu ke dalam paru-paru.

Kekebalan Dalam Tubuh

Bila kuman masih dapat lolos melewati kulit dan membran mukosa maka tubuh memiliki pertahanan yang lain, yaitu kekebalan dari dalam tubuh yang disebut pertahanan nonspesifik. Pertahanan ini dilakukan oleh sel darah putih (leukosit) yang akan mematikan segala jenis mikroba yang masuk ke dalam tubuh. Leukosit memiliki sifat fagositosis, yaitu memakan kuman penyakit yang masuk ke dalam tubuh. Leukosit yang berperan adalah sel PMN (*polymorpho nuclear*), monosit, makrofag, dan limfosit.

Kekebalan Adaptif

Disebut juga kekebalan spesifik karena kekebalan ini mampu mengenali dan mengingat patogen spesifik. Pertahanan ini dilakukan oleh antibodi dan antitoksin yang dapat menahan serangan bibit penyakit, baik sel mikronya maupun toksin yang dihasilkan oleh bibit penyakit tersebut. Pertahanan spesifik dalam kehidupan sehari-hari disebut sebagai kekebalan tubuh (imunitas).

C. Macam-macam Kekebalan

Kekebalan Aktif

Kekebalan aktif merupakan jenis kekebalan yang dapat dibuat oleh tubuh dengan sendirinya karena respon tubuh terhadap suatu antigen (benda asing) yang masuk ke dalam tubuh. Kekebalan aktif bisa dibuat dengan memberikan atau memasukkan antigen yang berupa bibit penyakit yang dilemahkan agar tubuh dapat merespon sehingga akan membentuk kekebalan tertentu.

Kekebalan Pasif

Tubuh seseorang langsung menerima antibodi yang sudah jadi sehingga tidak perlu membuatnya sendiri. Antibodi ini diperoleh dengan cara menyuntikkan suatu antigen ke dalam tubuh hewan yang sesuai. Hewan itu selanjutnya akan membuat antibodi untuk merespon antigen tersebut. Antibodi yang sudah terbentuk di dalam tubuh hewan tersebut lalu diambil dan dimasukkan ke dalam tubuh seseorang yang memerlukan. Contoh lain kekebalan pasif yaitu pemberian air susu ibu (ASI) pada anaknya. Pemberian ASI ini selain bertujuan untuk memberikan makanan yang terbaik bagi anaknya juga untuk memberikan kekebalan pada bayinya.

D. Struktur Sistem Kekebalan

Limfosit B dan Limfosit T

Sel limfosit T berasal dari thymus berfungsi mengenali antigen dan melepaskan senyawa *cytokines* yang dapat mendorong pertumbuhan dan respon sel B dan makrofag terhadap antigen. Selain limfosit T juga terdapat limfosit B (sel B) yang berasal dari sumsum tulang belakang; nantinya akan berkembang menjadi antibodi dapat mengikat antigen spesifik.

Makrofag

Makrofag merupakan sel pembersih yang akan memakan mikroba dan menyerahkan kepada limfosit untuk dihancurkan melalui proses kekebalan.

Monosit

Monosit juga menghasilkan lisosim yang berfungsi untuk menghancurkan sel mikroba dan makromolekul.

Neutrofil

Neutrofil menghasilkan lisosim yang akan menghancurkan sel mikroba. Selain itu juga menghasilkan interferon, yaitu suatu protein yang membantu melindungi sel-sel tubuh yang sehat terhadap serangan virus. Fungsi interferon adalah menghambat perkembangbiakan virus.

Fibroblas

Fibroblas juga dapat menghasilkan interferon yang berfungsi untuk menghambat perkembangbiakan virus.