

MAKALAH SISTEM LIMFATIK



Di Susun Oleh:

Retno Asih (4401410048)

Sigit Pamungkas (4401410025)

Queena Lupita (4401410049)

Rizaldy Sidiq PP (4401410039)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

SEMARANG

2011

Sistem Limfatik

Sistem limfatik (*lymphatic system*) atau sistem getah bening membawa cairan dan protein yang hilang kembali ke darah. Cairan memasuki sistem ini dengan cara berdifusi ke dalam kapiler limfa kecil yang terjalin di antara kapiler-kapiler sistem kardiovaskuler. Apabila sudah berada dalam sistem limfatik, cairan itu disebut limfa (*lymph*) atau getah bening, komposisinya kira-kira sama dengan komposisi cairan interstisial. Sistem limfatik mengalirkan isinya ke dalam sistem sirkulasi di dekat persambungan vena cava dengan atrium kanan.

Pembuluh limfa, seperti vena, mempunyai katup yang mencegah aliran balik cairan menuju kapiler. Kontraksi ritmik (berirama) dinding pembuluh tersebut membantu mengalirkan cairan ke dalam kapiler limfatik. Seperti vena, pembuluh limfa juga sangat bergantung pada pergerakan otot rangka untuk memeras cairan ke arah jantung.

Di sepanjang pembuluh limfa terdapat organ yang disebut nodus (simpul) limfa (*lymph node*) atau nodus getah bening yang menyaring limfa. Di dalam nodus limfa terdapat jaringan ikat yang berbentuk seperti sarang lebah dengan ruang-ruang yang penuh dengan sel darah putih. Sel-sel darah putih tersebut berfungsi untuk menyerang virus dan bakteri. Organ-organ limfa diantaranya kelenjar getah bening (limfonodus), tonsil, timus, limpa (*spleen atau lien*), limfonodus. Sistem limfe terdiri dari pembuluh limfe, nodus limfatik, organ limfatik, nodul limfatik, sel limfatik. Pembuluh limfe merupakan muara kapiler limfe, menyerupai vena kecil yang terdiri atas 3 lapis dan mempunyai katup pada lumen yang mencegah cairan limfe kembali ke jaringan. Kontraksi otot yang berdekatan juga mencegah limfe keluar dari pembuluh. Tonsil merupakan kelompok sel limfatik dan matrix extra seluler yang dibungkus oleh kapsul jaringan penyambung, tapi tidak lengkap. Terdiri atas bagian tengah (*germinal center*) dan Crypti. Tonsil ditemukan di pharyngeal yaitu :

- tonsil pharyngeal (adenoid), dibagian posterior naso pharynx
- tonsil palatina, postero lateral cavum oral
- tonsil lingualis, sepanjang 1/3 posterior lidah

Nodus limfaticus terdapat di sepanjang jalur pembuluh limfe berupa benda oval atau bulat yang kecil. Ditemukan berkelompok yang menerima limfe dari bagian

tubuh. Fungsi utama nodus limfaticus untuk menyaring antigen dari limfe dan menginisiasi respon imun. Timus terletak di mediastinum anterior berupa 2 lobus. Pada bayi dan anak-anak, timus agak besar dan sampai ke mediastinum superior. Timus terus berkembang sampai pubertas mencapai berat 30 -50 gr. Kemudian mengalami regresi dan digantikan oleh jaringan lemak

Pada orang dewasa timus mengalami atrofi dan hampir tidak berfungsi. Limpa terletak di Quadrans atas kiri abdomen, di inferior diaphragma yang memanjang dari iga 9 – 11, terletak dilateralis ginjal dan posterolateral gaster. Fungsi limfa yaitu:

- Menginisiasi respon imun bila ada antigen didalam darah
- Reservoir eritrosit dan platelet
- Memfagosit eritrosit dan platelet yang defectiv
- Phagosit bakteri dan benda asing lainnya

Secara garis besar, sistem limfatik mempunyai 3 fungsi :

1. Aliran Cairan Interstitial
2. Mencegah Infeksi
3. Pengangkutan Lipid

1. Aliran cairan interstisial

Cairan interstitial yang menggenangi jaringan secara terus menerus yang diambil oleh kapiler kapiler limfatik disebut dengan Limfa. Limfa mengalir melalui sistem pembuluh yang akhirnya kembali ke sistem sirkulasi. Ini dimulai pada ekstremitas dari sistem kapiler limfatik yang dirancang untuk menyerap cairan dalam jaringan yang kemudian dibawa melalui sistem limfatik yang bergerak dari kapiler ke limfatik (pembuluh getah bening) dan kemudian ke kelenjar getah bening. Getah bening ini disaring melalui benjolan dan keluar dari limfatik eferen. Dari sana getah bening melewati batang limfatik dan akhirnya ke dalam saluran limfatik. Pada titik ini getah bening dilewatkan kembali ke dalam aliran darah dimana perjalanan ini dimulai lagi.

2. Mencegah infeksi

Sementara kapiler getah bening mengumpulkan cairan interstisial mereka juga mengambil sesuatu hal lain seperti virus dan bakteri, ini terbawa dalam getah bening sampai mereka mencapai kelenjar getah bening yang mana dirancang untuk menghancurkan virus dan bakteri dengan menggunakan berbagai metode. Pertama sel makrofag menelan bakteri, ini dikenal sebagai **fagositosis**. Kedua sel limfosit menghasilkan **antibodi**, ini dikenal sebagai respon kekebalan tubuh. Proses ini diharapkan akan berhubungan dengan semua infeksi yang berjalan melalui getah bening tetapi sistem limfatik tidak meninggalkan ini di sana. Beberapa sel Limfosit akan meninggalkan node dengan perjalanan di getah bening dan memasuki darah ketika getah bening bergabung kembali, ini memungkinkan untuk menangani infeksi pada jaringan lain.

Ini bukan satu-satunya daerah dimana perlawanan berlangsung, limpa juga menyaring darah dengan cara yang sama seperti sebuah nodus yang menyaring getah bening, sel B dan sel T yang bermigrasi dari sumsum tulang merah dan Thymus yang telah matang pada limpa (Ada 3 jenis sel T yang menakjubkan, itu adalah memori T sel yang dapat mengenali patogen yang telah memasuki tubuh sebelumnya. Dan dapat menangani mereka dengan lebih cepat, sel T lainnya disebut *helper* dan sitotoksik) yang melaksanakan fungsi kekebalan, sedangkan sel makrofag limpa menghancurkan sel-sel darah patogen yang dilakukan oleh fagositosis. Ada nodul limfatik seperti amandel yang menjaga terhadap infeksi bakteri yang mana ini menggunakan sel limfosit. Kelenjar timus mematangkan sel yang diproduksi di sumsum tulang merah. Setelah sel-sel ini matang, sel – sel ini kemudian bermigrasi ke jaringan limfatik seperti amandel yang mana kemudian berkumpul pada suatu wilayah dan mulai melawan infeksi. Sumsum tulang Merah memproduksi sel B dan sel T yang bermigrasi ke daerah lain dari sistem getah bening untuk membantu dalam respon kekebalan.

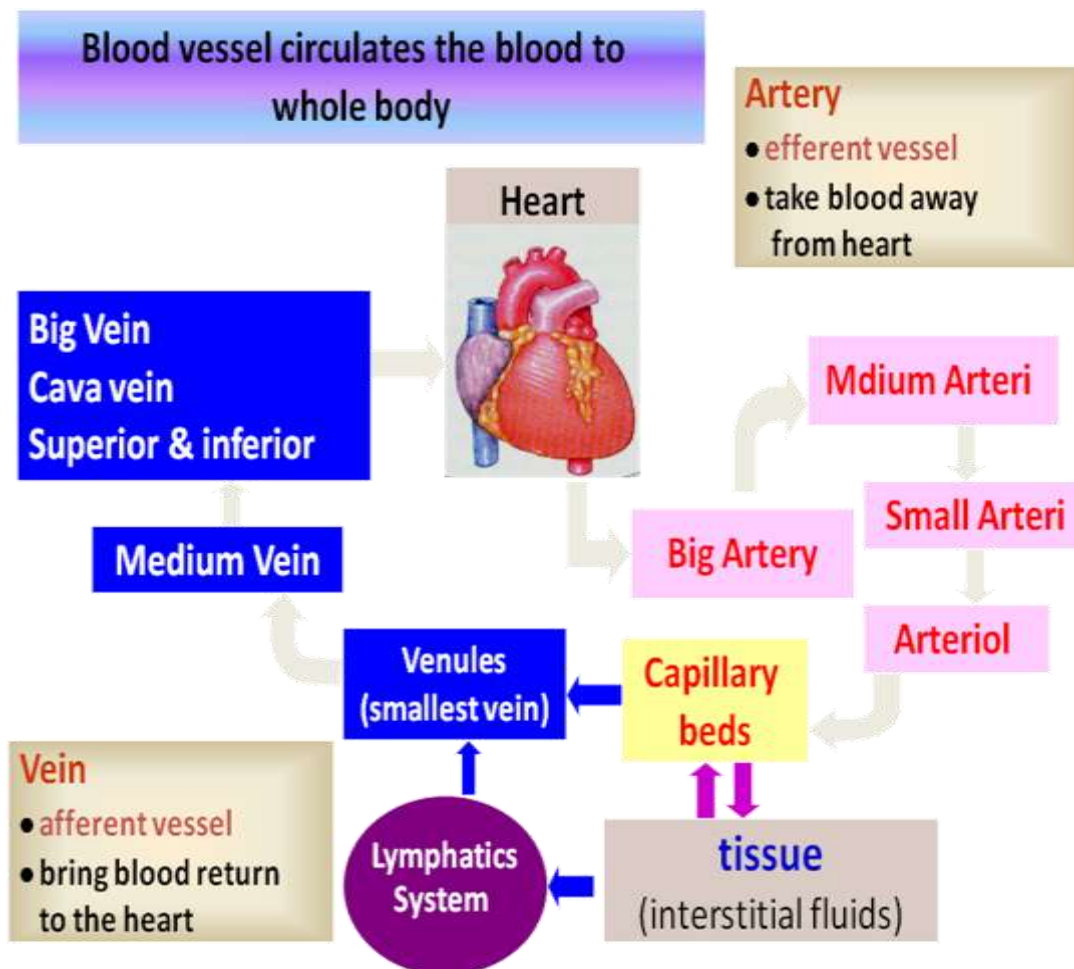
3. Pengangkutan Lipid

Jaringan kapiler dan pembuluh juga mengangkut lipid dan vitamin yang larut lemak A, D, E dan K ke dalam darah, yang menyebabkan getah bening berubah warna menjadi krem. Lipid dan vitamin yang diserap dalam saluran pencernaan dari makanan dan kemudian dikumpulkan oleh getah bening pada saat ini dikirimkan ke darah. Tanpa sistem limfatik kita akan berada dalam kesulitan, memiliki masalah

dengan banyak penyakit. Jaringan tubuh akan menjadi macet dengan cairan dan sisa - sisa yang membuat kita menjadi bengkak. Kita juga akan kehilangan vitamin yang diperlukan.

Faktor Pendorong Gerak Cairan Limfe

Cairan limfe adalah cairan mirip plasma dengan kadar protein lebih rendah. Kelenjar limfe menambahkan limfosit, sehingga dalam saluran limfe jumlah selnya besar. Kedudukan system limfatik pada peredaran darah dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini:



Faktor pendorong gerak cairan limfe:

- Pembuluh limfa mirip vena, punya katup yang bergantung pada pergerakan otot rangka untuk memecah cairan ke arah jantung.
- Perlawanan pertama yang dilakukan tubuh adalah dengan respon imun non spesifik : sel makrofag dan cairan limfa. Sehingga cairan limfatik mengalir melalui sistem limfatik yang berfungsi juga dalam sirkulasi sistem imun seluler.

- Karena fungsi dari sistem saluran limfe juga untuk mengembalikan cairan dan protein dari jaringan kembali ke darah melalui sistem limfatik, maka faktor pendorong gerak cairan limfe juga dikarenakan adanya cairan yang keluar dari kapiler darah.

A. PEMBULUH GETAH BENING

1. Kapiler getah bening

Terdiri dari

- Saluran yang berdinding tipis
- Dilapisi Endotel
- Lumennya tidak teratur

Merupakan pembuluh Limfe yang terkecil, membentuk anyaman yang luas & berakhir buntu. Berfungsi: menampung cairan Limfe yang berasal dari masing2 kapiler .

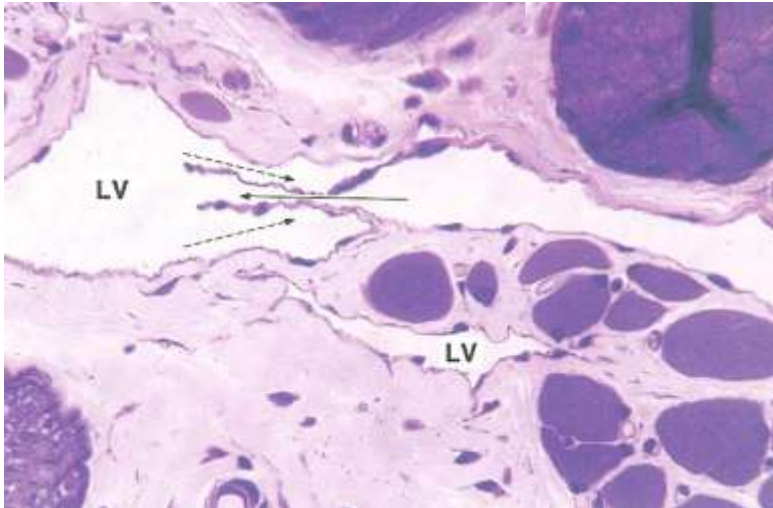
2. Pembuluh getah bening yg lebih besar

Kapiler-kapiler getah bening bergabung dengan pembuluh getah bening yang lebih besar .Terdiri dari saluran yang dindingnya lebih tebal memiliki katub. Dindingnya terdiri dari 3 lapisan:

- T. Intima terdiri dari
 - Endotel
 - Sabut elastis
- T. Media terdiri dari Sabut otot polos
- T. Adventitia terdiri dari
 - Sabut kollagen
 - Sabut elastis
 - Sabut otot polos

Dalam perjalanan pembuluh getah bening yang besar, pembuluh getah bening ini mencurahkan isinya ke dalam kelenjar getah bening (Lymph Nodes). Katub pembuluh getah bening merupakan lipatan T. Intima

- Terdiri dari:- Jaringan ikat kendur
 - Dilapisi Endotel
- Terletak berpasangan & berhadapan
- Ke 2 ujung bebas searah dgn aliran limfe



3. Pembuluh Limfe besar

Merupakan gabungan dari pembuluh limfe, membentuk 2 pembuluh limfe utama:

a. Ductus Lymphaticus Dexter

Menerima cairan limfe dari bagian kanan atas tubuh

b. Ductus Thoracicus

Menerima cairan limfe dari bagian tubuh kiri & kanan saluran pencernaan makanan.

Dindingnya terdiri dari:

T. Intima: Endotel

Sabut Kollagen & Elastis

T. Media: Beberapa lapis otot polos

T. Adventitia: Sabut Kollagen

Sabut Elastis dan otot polos

Pada T. Adventitia terdapat Vasa Vasorum

Jaringan Limfatik

Jaringan Haematopoetik terdiri dari 2 jenis jaringan:

- Jaringan Myeloid
- Jaringan Limfoid / Limfatik

Jaringan Limfatik dalam tubuh tdp dalam 4 bentuk:

1. Kelenjar Getah Bening
2. Thymus
3. Lien = Limpa
4. Agregasi dari Limfosit tak berkapsul dalam jaringan ikat kendur

Jaringan Limfatik merupakan Parenchym pada organ-organ Limfatik

Jaringan Limfatik secara mikroskopik dibagi 2 komponen:

1. Stroma merupakan kerangka seperti busa (Sponglike Framework)
2. Free Cells mengisi mata anyaman

Perbandingan kedua nya berbeda

Jaringan Limfatik dibedakan:

1. Jaringan Limfatik Kendor
2. Jaringan Limfatik Padat
3. Jaringan Limfatik Noduler

Stroma

terdiri dari - Sabut Retikuler hitam

- Sel Retikuler merah

Free Cells

1. Limfosit kecil, sedang, besar
2. Sel Plasma
3. Makrofag

Distribusi jaringan Limfoid kendor

- Daerah Internoduler, Cortex bagian dalam & Medulla dari kelenjar getah bening
- Selubung Limfoid Parietal pada Lien / Limpa
- Daerah Internoduler dari Tonsil
- Payer's Patches (dibawah Epitel usus)

Nodus Lymphaticus

- Merupakan akumulasi padat dari sel-sel bebas didalam jaringan Limfoid kendor
- Berbatas jelas
- Strukturnya: ~ Primary Nodule

~ Secondary Nodule = Germinal Center

Primary Nodule

-Kumpulan padat limfosit kecil

-Bentuk bulat

Secondary Nodule / Germinal Center

- o Kumpulan sel-sel yang besar limfosit, plasma, makrofag
- o Tercat pucat

- Ada kutub gelap, kutub pucat
- Fungsi: pembentuk limfosit, penghancuran limfosit saat di fagositosis oleh Makrofag

Tubuh manusia memiliki dua sistem peredaran darah yaitu sistem kardiovaskular dan sistem limfatik.

Sistem limfatik adalah suatu sistem sirkulasi sekunder yang berfungsi mengalirkan limfa atau getah bening di dalam tubuh. Limfa (bukan limpa) berasal dari plasma darah yang keluar dari sistem kardiovaskular ke dalam jaringan sekitarnya. Cairan ini kemudian dikumpulkan oleh sistem limfa melalui proses difusi ke dalam kelenjar limfa dan dikembalikan ke dalam sistem sirkulasi.

Perbedaan antara kedua sistem dibandingkan dalam tabel di bawah.

Perbandingan dan limfatik Sistem Kardiovaskular	
Sistem kardiovaskular (Darah)	Sistem limfatik (Getah bening)
<i>Darah</i> bertanggung jawab untuk mengumpulkan dan mendistribusikan oksigen, nutrisi dan hormon ke seluruh jaringan tubuh.	<i>Getah bening</i> bertanggung jawab untuk mengumpulkan dan mengeluarkan produk-produk sisa tertinggal dalam jaringan.
<i>Darah mengalir</i> dalam suatu loop terus menerus tertutup seluruh tubuh melalui arteri, kapiler, dan vena.	<i>Getah bening mengalir</i> dalam rangkaian terbuka dari jaringan ke pembuluh limfatik. Setelah di dalam kapal ini, getah bening mengalir hanya satu arah.
<i>Darah dipompa tubuh.</i> Jantung memompa darah ke dalam arteri yang membawa ke semua dari. Vena kembali darah dari seluruh bagian tubuh ke jantung.	<i>Getah tidak dipompa.</i> Hal pasif mengalir Aliran dalam pembuluh limfatik dibantu oleh gerakan tubuh lainnya seperti pernapasan dan tindakan otot di dekatnya dan pembuluh darah.
<i>Darah</i> terdiri dari plasma cair yang mengangkut sel-sel darah putih dan merah dan platelet.	<i>Getah bening</i> yang telah disaring dan siap untuk adalah cairan putih susu atau jelas.
<i>Darah terlihat</i> dan kerusakan pembuluh	<i>Getah tidak terlihat</i> dan kerusakan pada

darah menyebabkan tanda-tanda jelas seperti perdarahan atau memar.	sistem limfatik sulit untuk mendeteksi sampai bengkak terjadi.
<i>Darah disaring</i> oleh ginjal. Semua darah mengalir melalui ginjal di mana sampah produk dan cairan kelebihan dihapus. Diperlukan cairan dikembalikan ke sirkulasi jantung.	<i>Limfe disaring</i> oleh kelenjar getah bening seluruh tubuh. Simpul tersebut menghapus beberapa cairan dan puing-puing. Mereka juga membunuh patogen dan beberapa sel-sel kanker.
Pembuluh darah kerusakan atau insufisiensi menghasilkan pembengkakan yang berisi cairan protein rendah.	<i>Limfatik kapal kerusakan atau insufisiensi</i> menghasilkan pembengkakan yang berisi cairan kaya protein.

Aliran darah Dibandingkan dengan Aliran Limfatik

Aliran darah yang dipompa oleh jantung diedarkan di seluruh tubuh dan dibersihkan dengan menjadi disaring oleh ginjal.

Sistem limfatik tidak memiliki pompa untuk membantu dalam alirannya, sistem ini dirancang sedemikian rupa sehingga hanya getah bening mengalir keatas melalui tubuh perjalanan dari ekstremitas (kaki dan tangan) dan keatas melalui tubuh menuju leher. kemudian berjalan melalui tubuh, melewati getah bening kelenjar getah bening di mana ia disaring. Pada pangkal leher, getah bening memasuki *vena subklavia* dan sekali lagi menjadi plasma dalam aliran darah.

Limfatik Kapiler

Setelah meninggalkan jaringan, getah bening harus memasukkan sistem limfatik melalui kapiler limfatik khusus. Sekitar 70 persen di antaranya *kapiler dangkal* yang terletak dekat, atau hanya di bawah, kulit. 30 persen sisanya, yang dikenal sebagai *kapiler limfatik dalam*, mengelilingi sebagian besar organ tubuh.

Kapiler limfatik mulai sebagai pembuluh buta-berakhir yang hanya satu sel di tebal. Sel-sel ini disusun dalam pola sedikit tumpang tindih, sangat mirip dengan herpes zoster di atap rumah. Masing-masing sel individu diikat ke jaringan terdekat oleh *penahan filamen*. Tekanan dari fluida yang mengelilingi gaya kapiler sel-sel untuk memisahkan sejenak untuk memungkinkan getah bening untuk memasuki kapiler. Kemudian sel-sel dari dinding berdekatan. Ini tidak memungkinkan getah bening untuk meninggalkan kapiler. Melainkan dipaksa untuk bergerak maju.

Kapiler limfatik

Kapiler limfatik secara bertahap bergabung bersama untuk membentuk jaringan mesh-seperti tabung yang terletak lebih dalam tubuh. Saat mereka menjadi lebih besar, struktur ini dikenal sebagai pembuluh limfatik.

Limfe Nodes

Ada antara 600-700 kelenjar getah bening hadir dalam tubuh manusia rata-rata. Limfe nodes ini berperan untuk menyaring kelenjar getah bening sebelum dapat dikembalikan ke sistem peredaran darah. Meskipun node dapat menambah atau mengurangi ukuran sepanjang hidup, setiap node yang telah rusak atau hancur, tidak beregenerasi.

Pembuluh limfatik aferen membawa unfiltered getah bening ke node. Produk-produk limbah sini, dan beberapa cairan, yang disaring. Di bagian lain dari node, limfosit, yang khusus sel darah putih, membunuh patogen yang mungkin ada.

Hal ini menyebabkan pembengkakan umumnya dikenal sebagai pembengkakan kelenjar bengkak.

Kelenjar getah bening juga perangkap sel-sel kanker dan memperlambat penyebaran kanker sampai mereka kewalahan oleh itu.

Pembuluh limfatik eferen membawa keluar getah bening disaring dari node untuk melanjutkan kembali ke sistem peredaran darah.