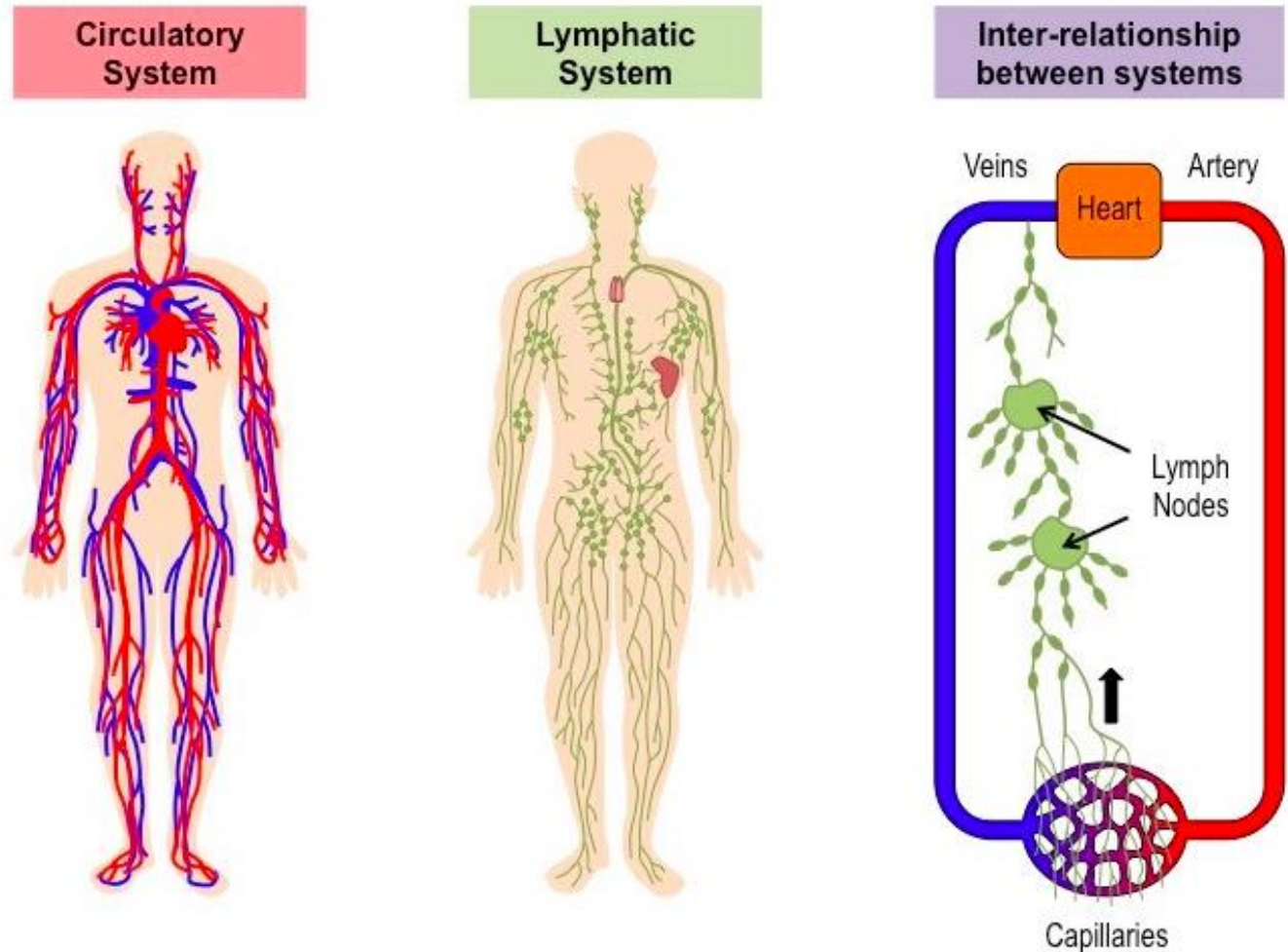


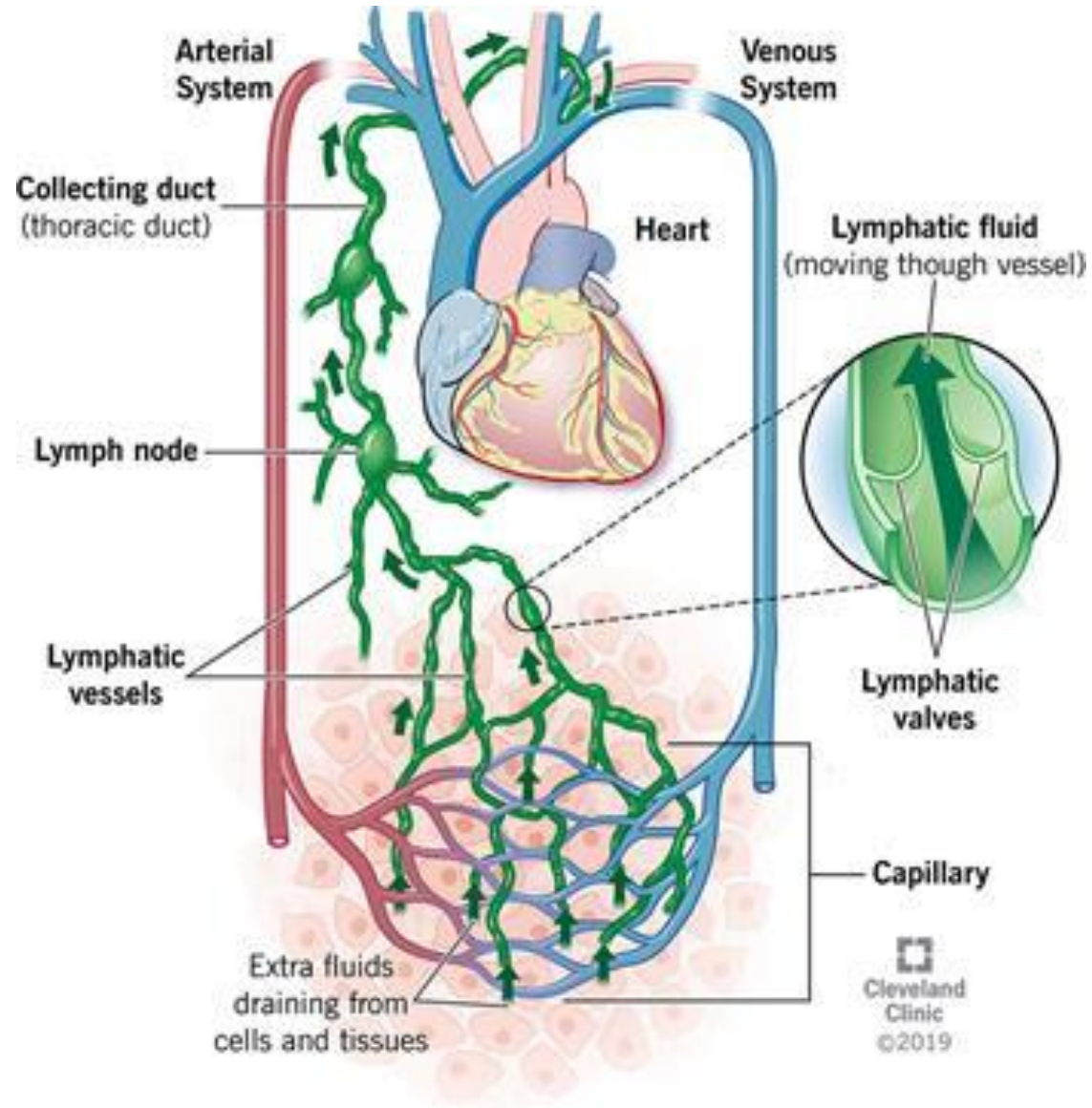
10.7 Sistem Limfa Manusia



Proses pembentukan bendalir tisu

- Selain daripada sistem peredaran darah, terdapat satu lagi sistem dalam badan yang fungsinya berhubung rapat dengan sistem peredaran darah.
- Sistem tersebut ialah sistem limfa

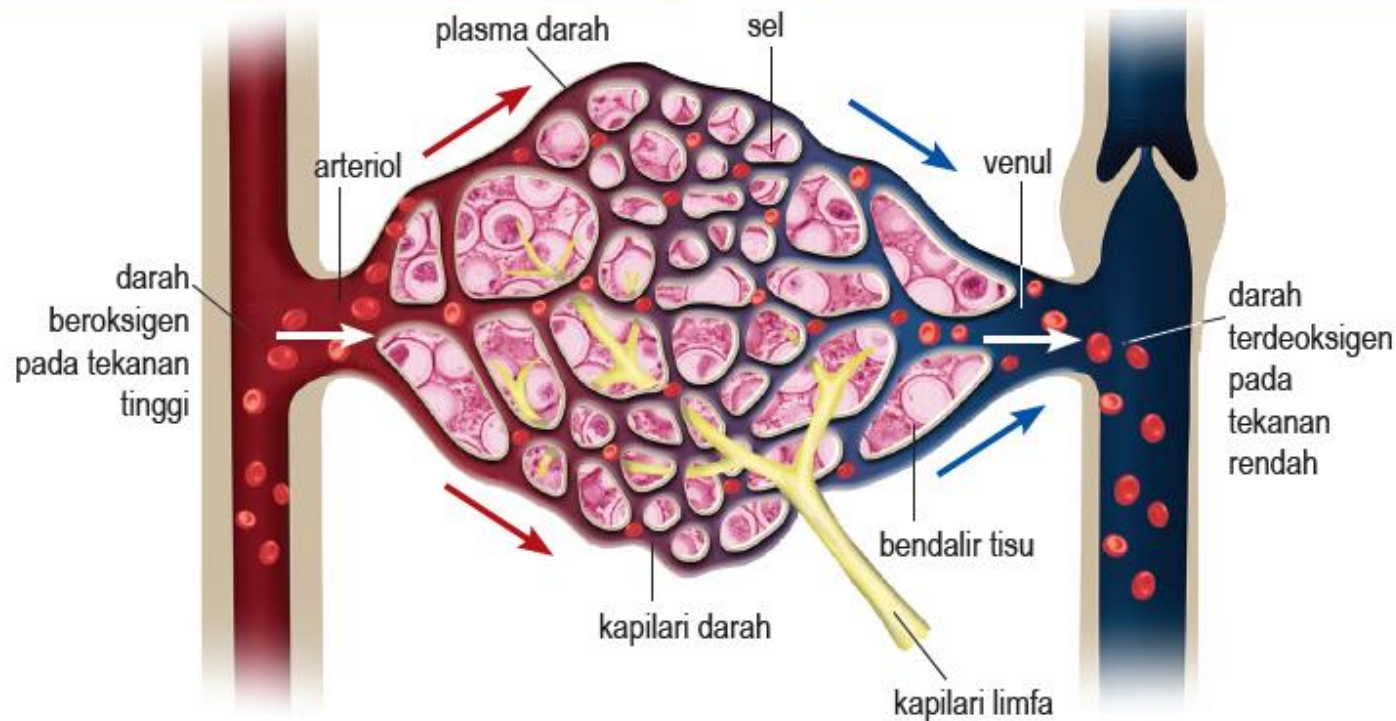




Proses pembentukan bendalir tisu

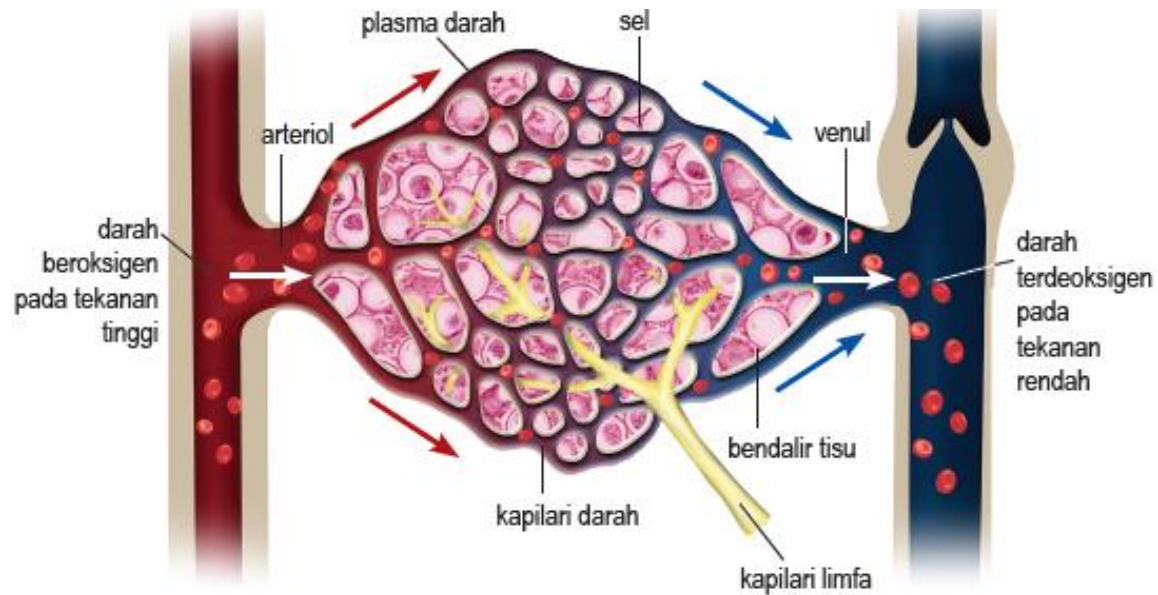
1 Darah yang sampai di hujung arteriol kapilari darah bertekanan tinggi akibat diameter kapilari darah yang kecil dan daya pengepaman jantung.

2 Tekanan ini membolehkan plasma darah meresap secara berterusan dari kapilari darah ke dalam ruang antara sel.



RAJAH 10.20 Pertukaran bahan antara kapilari darah dan sel badan

Proses pembentukan bendalir tisu



RAJAH 10.20 Pertukaran bahan antara kapilari darah dan sel badan

3

- Plasma darah yang memenuhi ruang antara sel dan sentiasa membasahi sel dikenali sebagai **bendalir tisu**.
- Bendalir tisu tidak mengandungi eritrosit, platlet dan protein plasma kerana bersaiz terlalu besar untuk meresap keluar daripada kapilari darah.

4

- Bendalir tisu membolehkan pertukaran bahan dalam darah dan sel berlaku.
- Nutrien dan oksigen meresap dari bendalir tisu ke dalam sel badan.
- Pada masa yang sama, bahan buangan dan karbon dioksida meresap dari sel badan ke dalam kapilari darah melalui bendalir tisu.

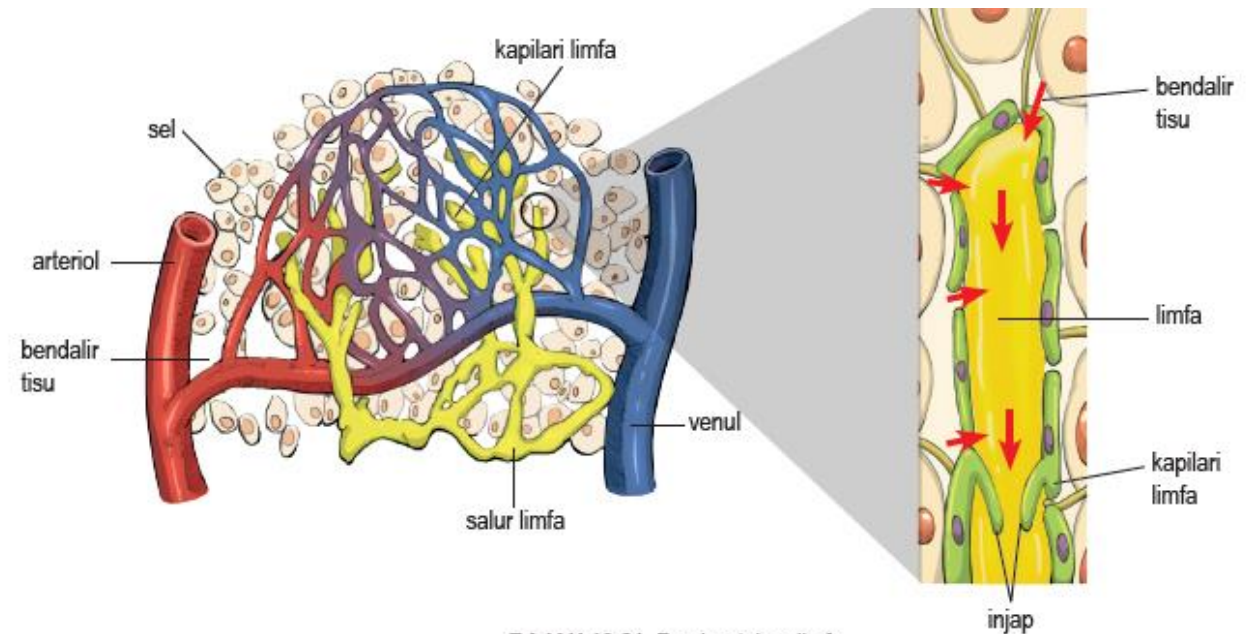
JADUAL 10.7 Persamaan dan perbezaan antara limfa dengan bendalir tisu

Persamaan	
Kedua-duanya mengandungi plasma tanpa protein plasma, eritrosit dan platlet.	
Perbezaan	
Limfa	Bendalir tisu
Kandungan lemak dan bahan larut lemak yang lebih tinggi.	Kandungan lemak dan bahan larut lemak yang rendah.
Kandungan limfosit yang tinggi.	Kandungan limfosit yang rendah.

Pembentukan limfa dan komponen sistem limfa

Proses pembentukan limfa

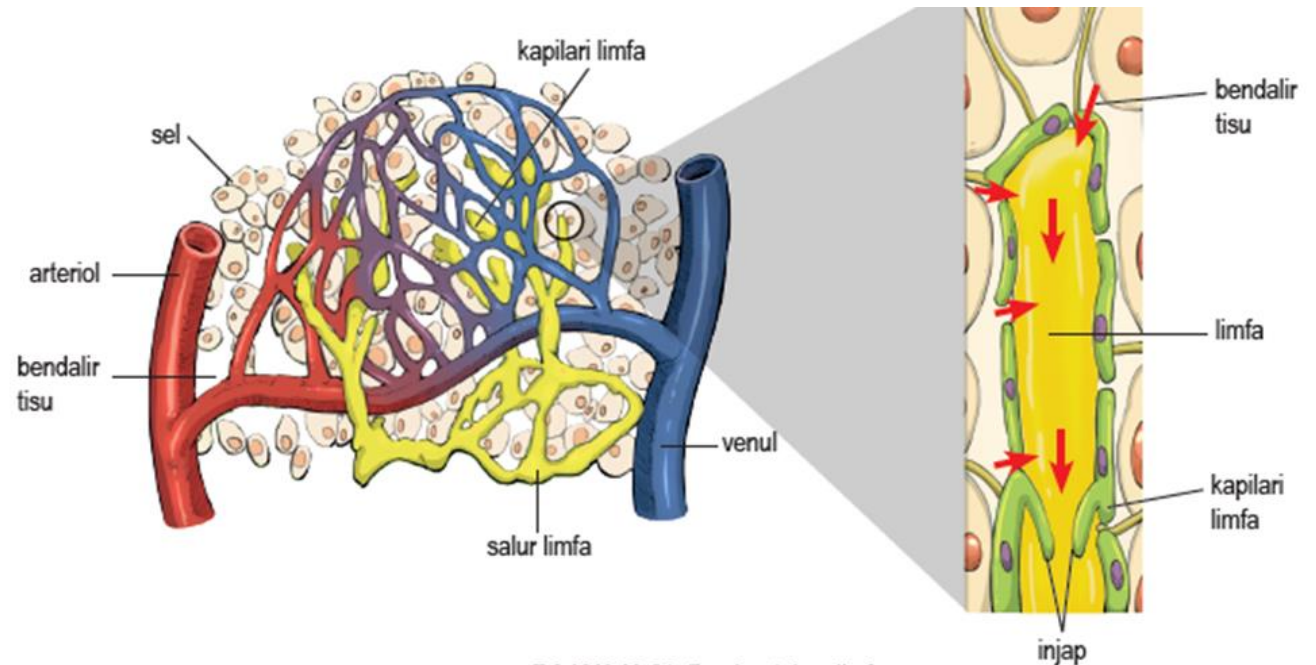
- Pada hujung venul kapilari darah, plasma darah adalah hipertonik berbanding dengan bendalir tisu di sekelilingnya.
- Tekanan darah juga adalah lebih rendah.
- Akibatnya, penyerapan semula air, garam mineral dan bahan buangan ke dalam venul kapilari berlaku.
- Namun, hanya 85% daripada bendalir yang meninggalkan darah pada hujung arteriol kapilari darah meresap semula ke dalam hujung venul.



RAJAH 10.21 Pembentukan limfa

Proses pembentukan limfa

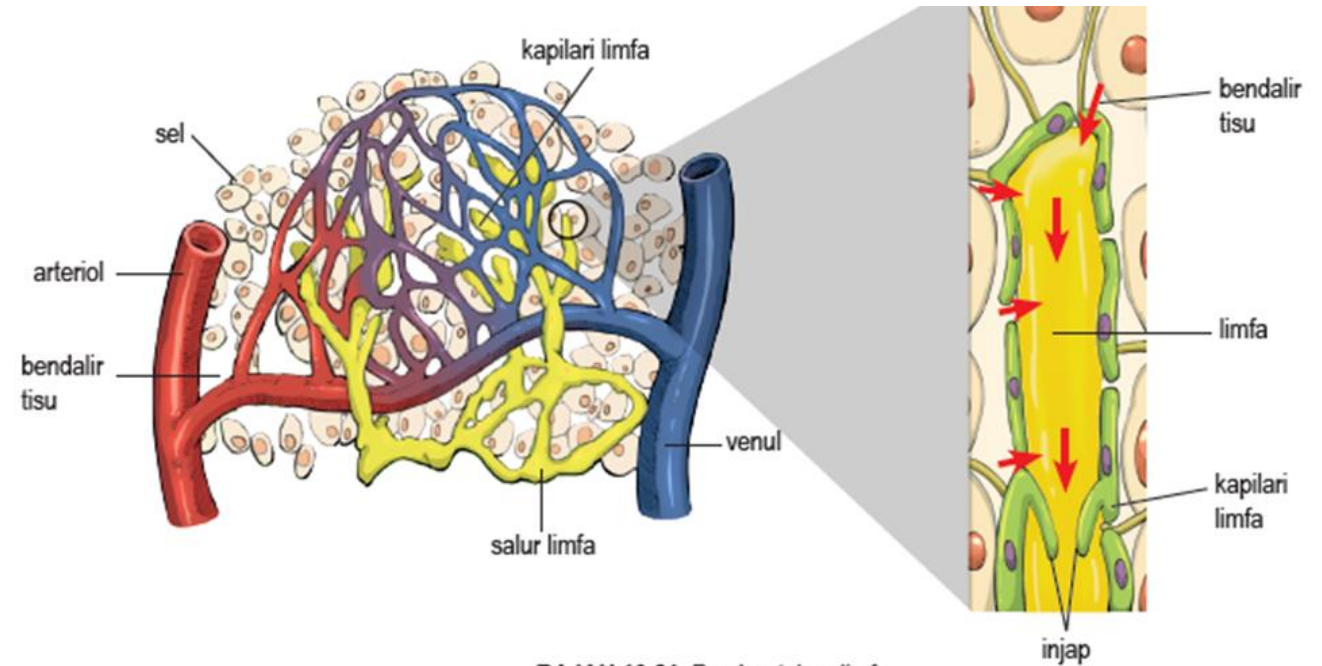
- Bendalir yang hilang dikumpul dan dikembalikan ke darah melalui kapilari limfa, iaitu salur paling halus dalam sistem limfa.
- Bendalir ini dikenali sebagai limfa dan berwarna kuning pucat.



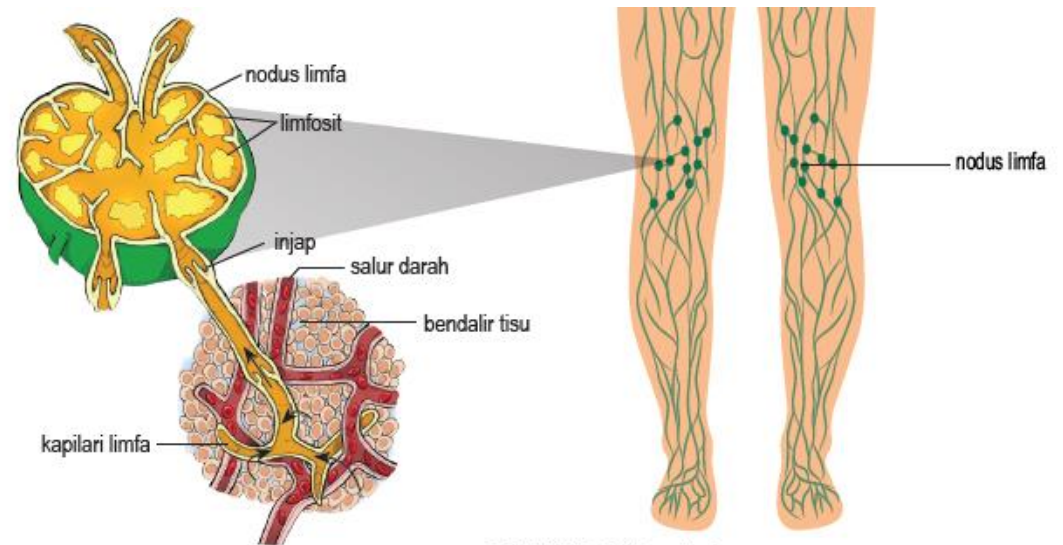
RAJAH 10.21 Pembentukan limfa

Proses pembentukan limfa

- Dinding kapilari limfa terdiri daripada satu lapisan sel sahaja.
- Kapilari limfa berbeza daripada kapilari darah kerana salah satu hujungnya adalah buntu atau tertutup sementara hujung yang satu lagi dihubungkan kepada salur limfa
- Kapilari limfa yang didapati di ruangan antara sel bergabung membentuk salur limfa yang lebih besar.
- Di sepanjang salur limfa, terdapat nodus limfa pada jarak-jarak tertentu.



RAJAH 10.21 Pembentukan limfa



RAJAH 10.22 Sistem limfa

JADUAL 10.8 Persamaan dan perbezaan antara limfa dengan darah

Persamaan

Kedua-duanya mengandungi semua kandungan plasma seperti nutrien, hormon, enzim, bahan buangan sel, gas respirasi dan leukosit.

Perbezaan

Limfa

Tidak mengandungi protein plasma, eritrosit dan platlet

Darah

Mengandungi protein plasma, eritrosit dan platlet

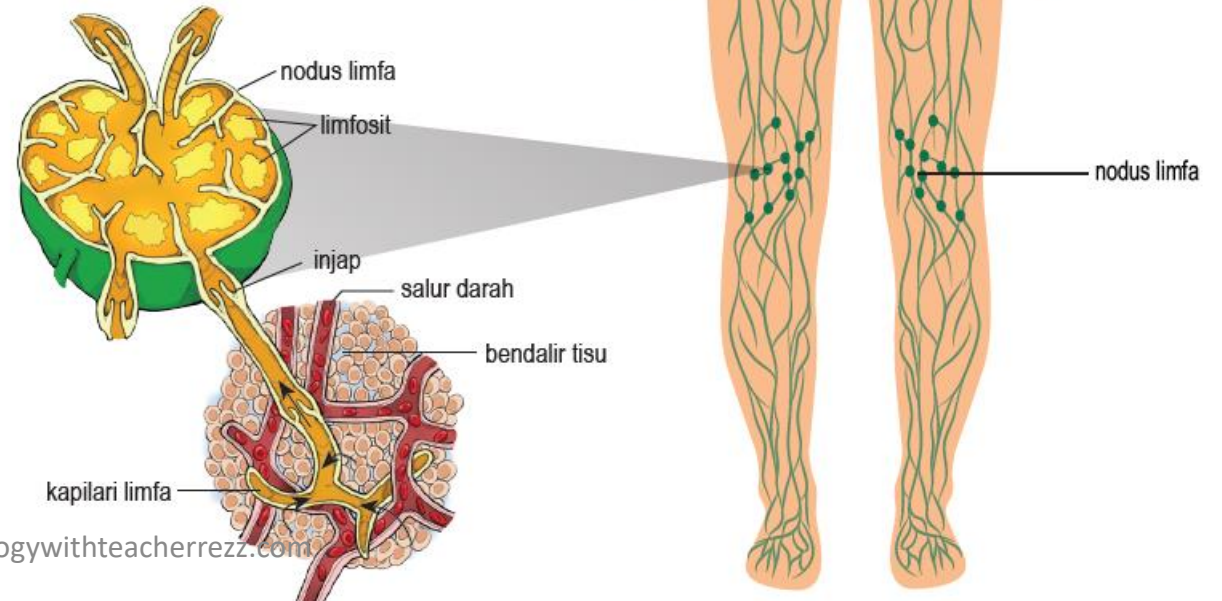
Sistem limfa

Sistem limfa

- terdiri daripada organ-organ seperti nodus limfa, limpa, kelenjar timus, sumsum tulang, tonsil dan apendiks
- tidak mempunyai pamnya sendiri untuk mengalirkan limfa di sepanjang salur limfa.
- Pengaliran limfa dibantu oleh denyutan nadi jantung, pengecutan otot rangka, peristalsis salur pencernaan dan perubahan tekanan yang berlaku semasa tarikan dan hembusan nafas.

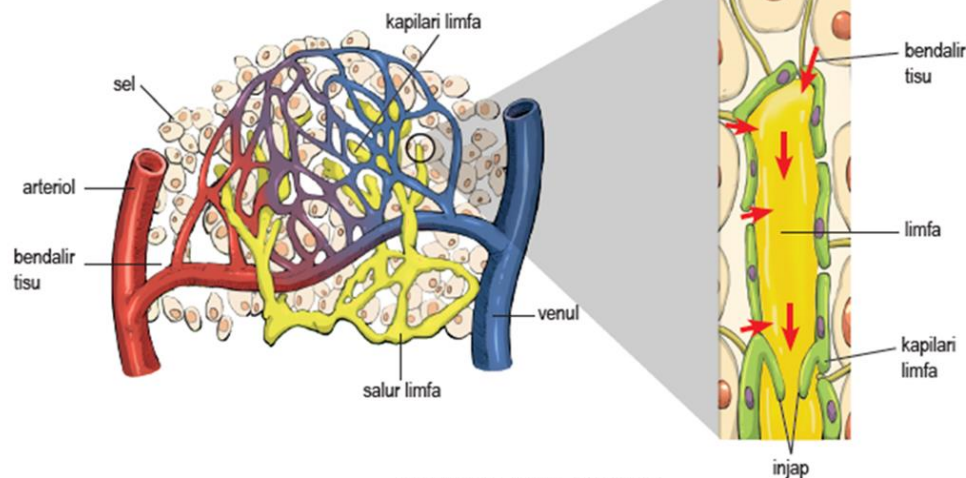
Duktus limfa kanan menerima limfa daripada bahagian tangan kanan, bahagian dada dan bahagian kanan kepala dan leher.

Duktus toraks menerima limfa daripada bahagian kiri kepala, leher dan dada, serta semua bahagian badan di bawah tulang rusuk.

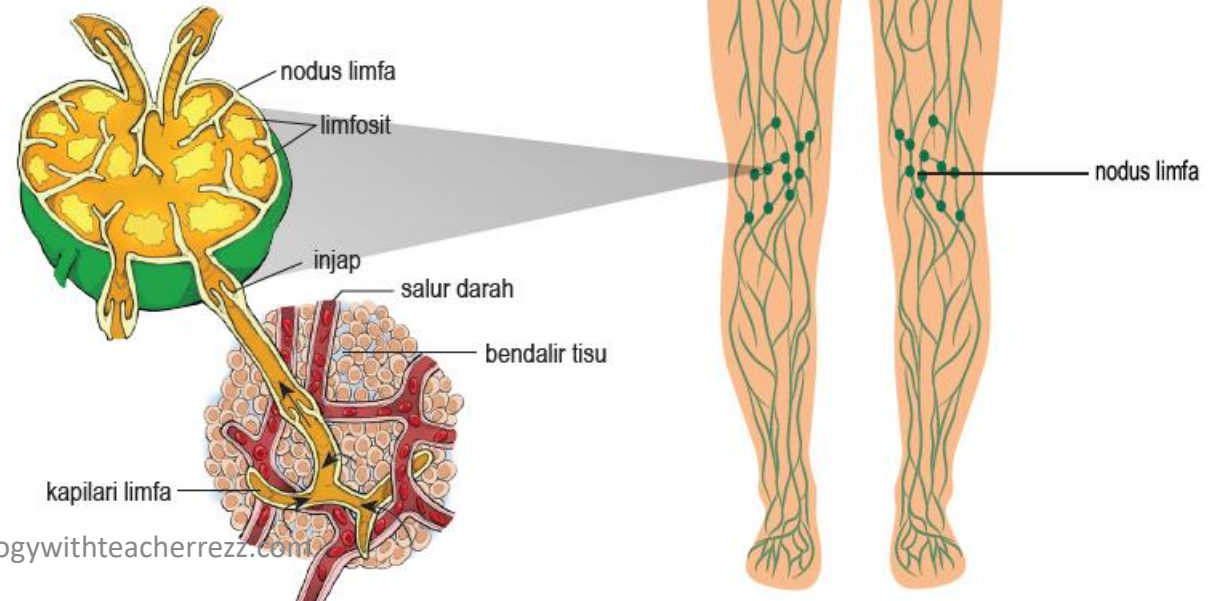


Sistem limfa

- Di dalam salur limfa, terdapat injap sehalu yang memastikan limfamengalir berterusan ke arah jantung.
- Injap-injap ini juga menghalang limfa daripada mengalir balik.

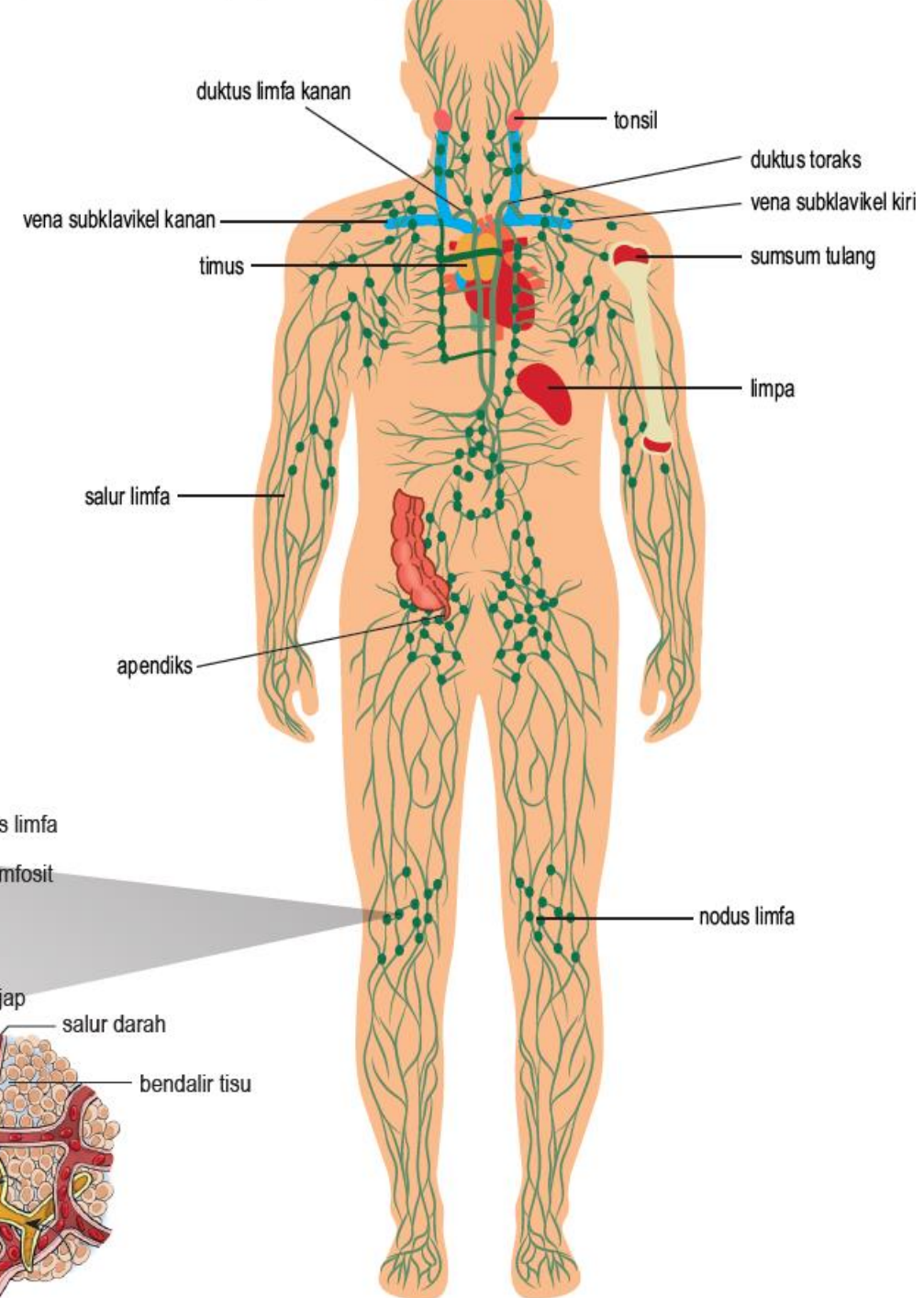


RAJAH 10.21 Pembentukan limfa



Duktus limfa kanan menerima limfa daripada bahagian tangan kanan, bahagian dada dan bahagian kanan kepala dan leher.

Duktus toraks menerima limfa daripada bahagian kiri kepala, leher dan dada, serta semua bahagian badan di bawah tulang rusuk.

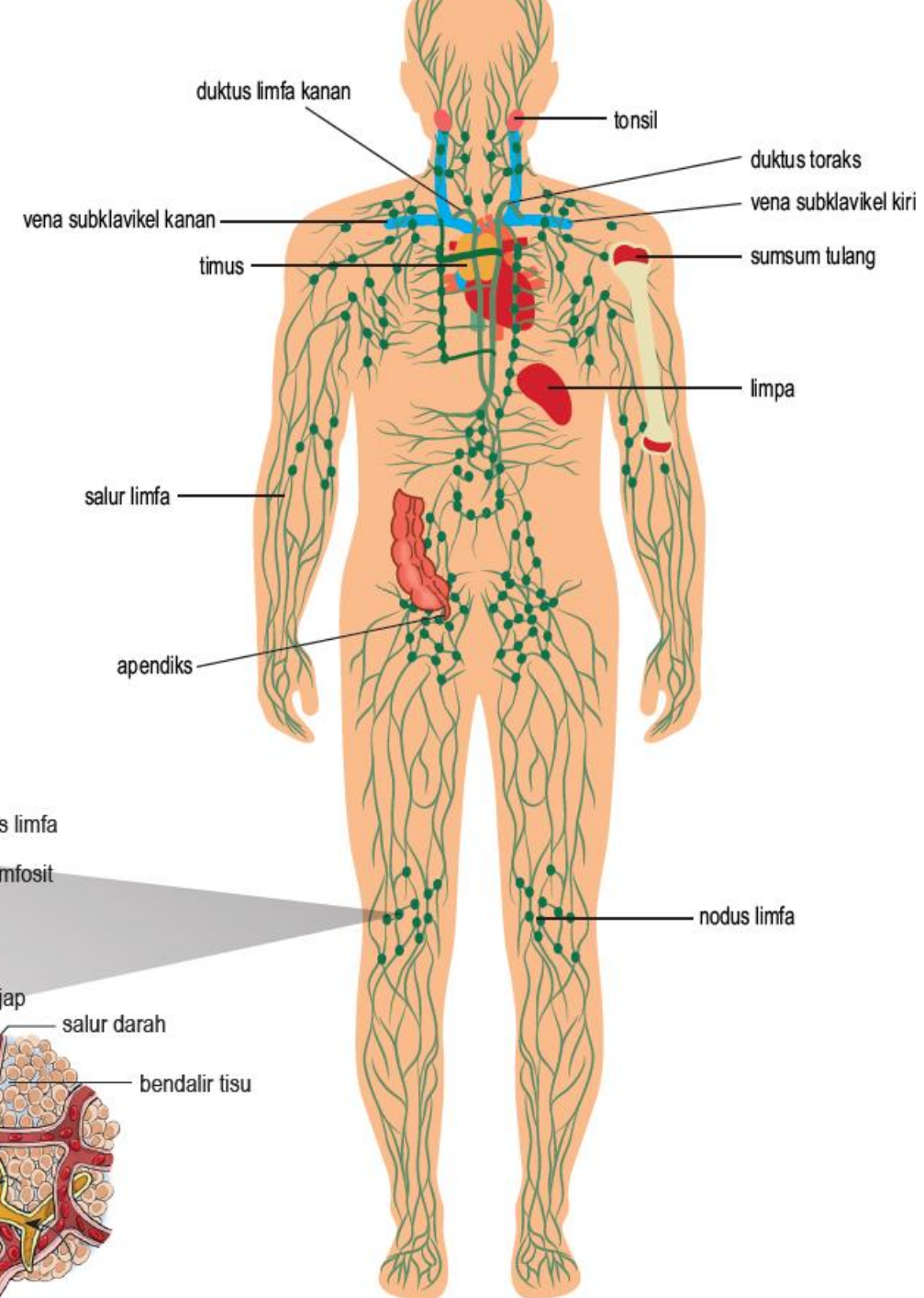


Hubungan antara sistem peredaran darah dan sistem limfa

- Semua salur limfa akhirnya akan bercantum dengan salah satu daripada dua salur limfa utama iaitu duktus toraks dan duktus limfa kanan.

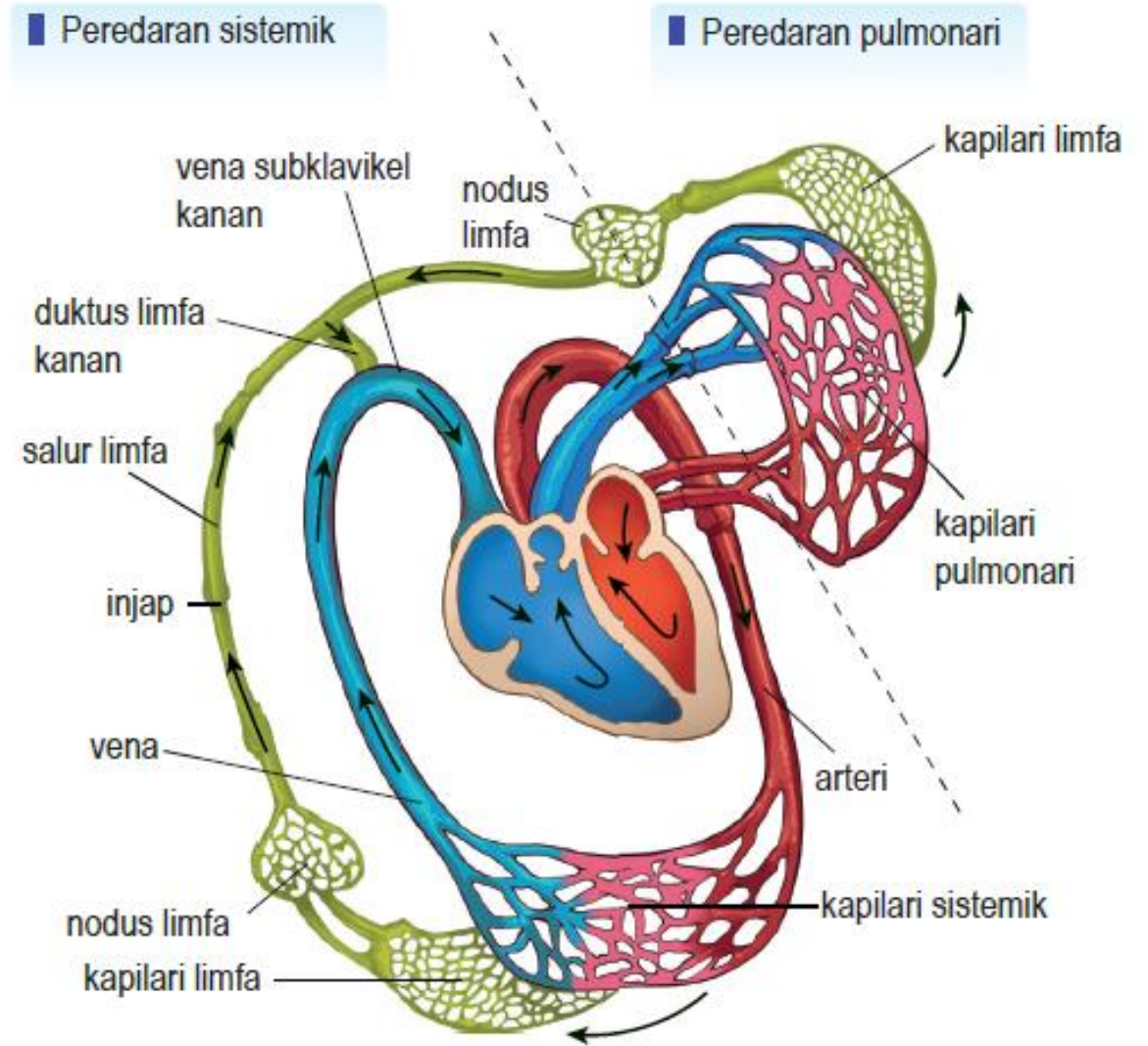
Duktus limfa kanan menerima limfa daripada bahagian tangan kanan, bahagian dada dan bahagian kanan kepala dan leher.

Duktus toraks menerima limfa daripada bahagian kiri kepala, leher dan dada, serta semua bahagian badan di bawah tulang rusuk.

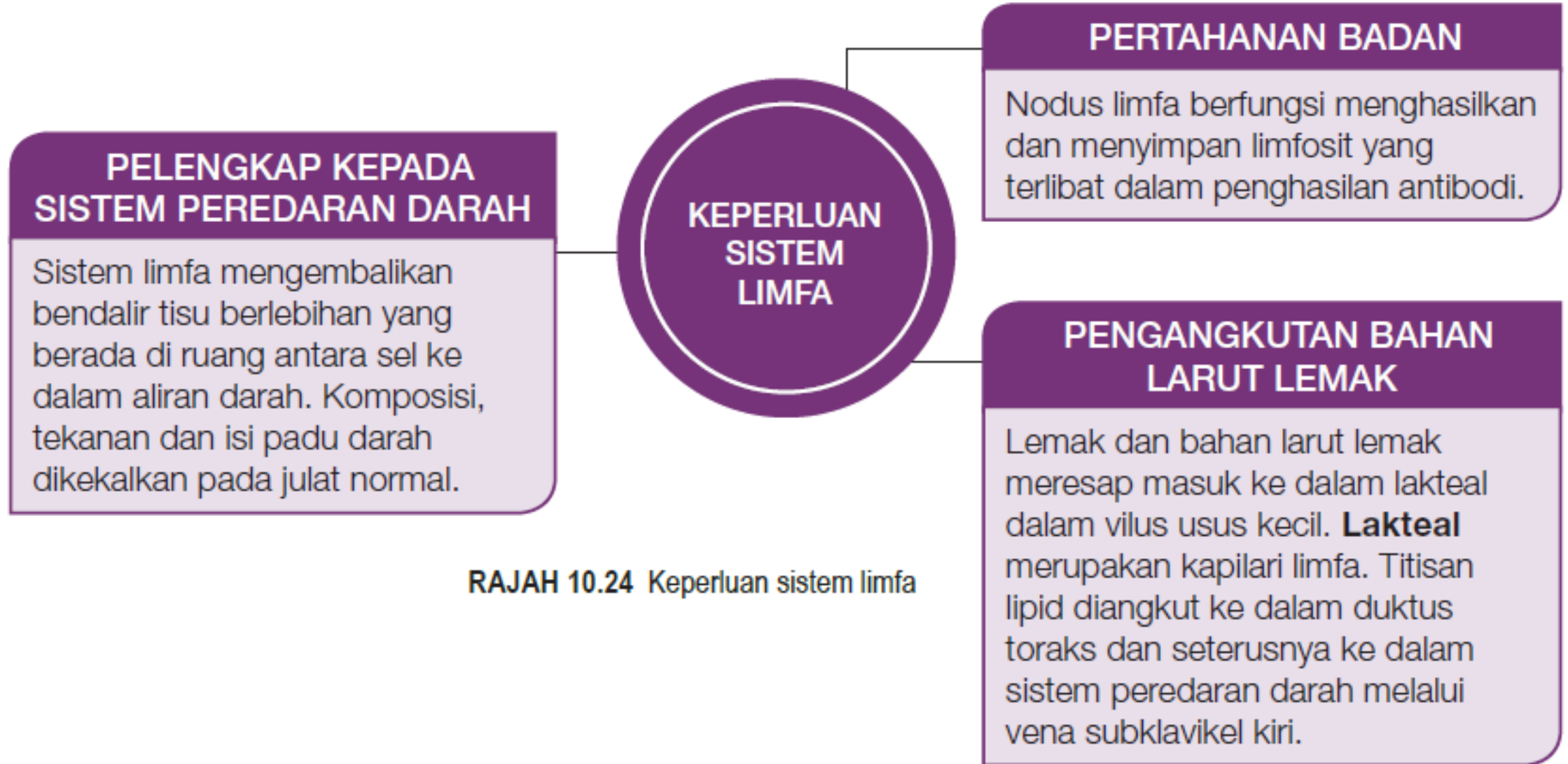


Hubungan antara sistem peredaran darah dan sistem limfa

- Semua salur limfa akhirnya akan bercantum dengan salah satu daripada dua salur limfa utama iaitu duktus toraks dan duktus limfa kanan.
- Seterusnya, duktus toraks akan mengalirkan kandungannya ke dalam vena subklavikel kiri manakala ductus limfa kanan akan mengalirkan limfa ke dalam vena subklavikel kanan
- Jadi, limfa yang terkumpul dari seluruh badan akan mengalir masuk semula ke dalam sistem peredaran darah.



Keperluan sistem limfa



RAJAH 10.24 Keperluan sistem limfa