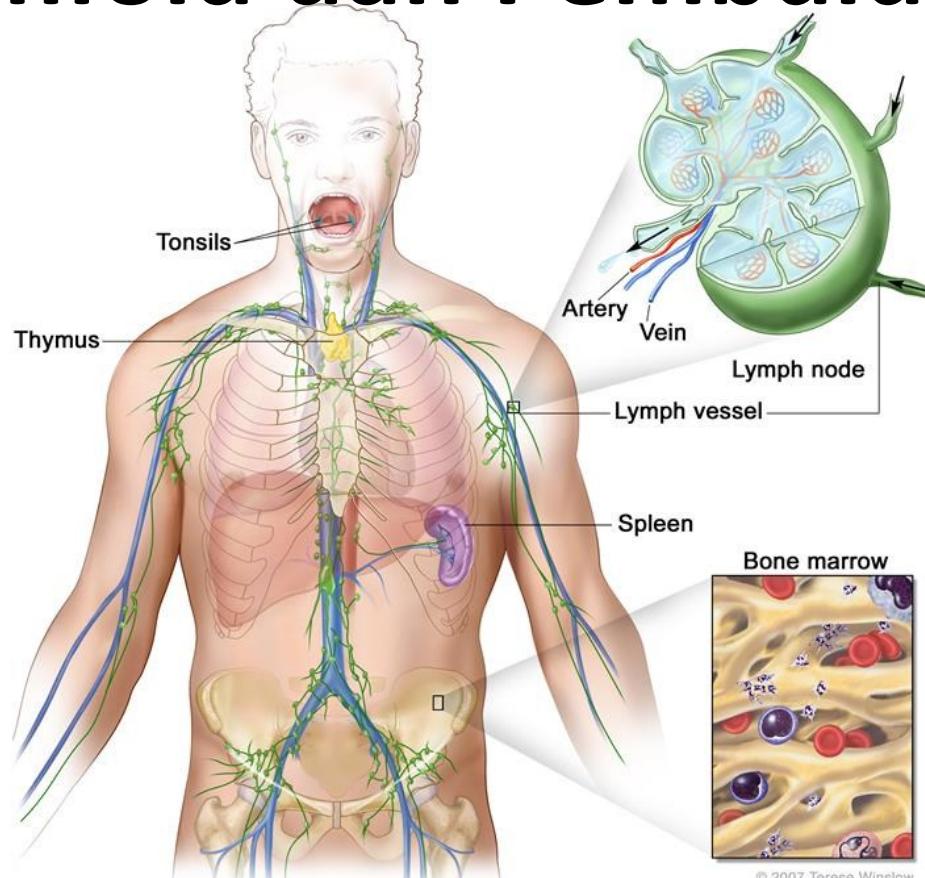


# Organ Limfoid dan Pembuluh Limf



Eryati Darwin

© 2007 Terese Winslow  
U.S. Govt. has certain rights.

Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

# **ORGAN LIMFOID**

- **TERMASUK SISTEM LIMFORETIKULER**
- **MERUPAKAN ORGANISASI HISTOLOGIS SISTIM IMUN TERSUSUN SEBAGAI JARINGAN DAN ORGAN**
- **TERDIRI DARI:**
  - 1. SEL-SEL:**     - FAGOSIT MONONUKLEAR  
                      - GRANULOSIT  
                      - TROMBOSIT  
                      - LIMFOSIT
  - 2. JARINGAN:** - TIMUS  
                      - LIMFONODUS  
                      - LIEN  
                      - GALT  
                      - MALT

# JARINGAN LIMFOID

- **STRUKTUR**
  - LIMFOSIT
  - EPITEL
  - SEL STROMA

} TERSUSUN SEBAGAI ORGAN YG BERKAPSUL ATAU AGREGASI YG DIFUS
- **LIMFOSIT PD JARINGAN LIMFOID TERDAPAT DL BERBAGAI TINGKAT PERKEMBANGAN**
- **KLASIFIKASI :**
  - 1. ORGAN LIMFOID PRIMER**  
TEMPAT LIMFOSIT DIPRODUKSI (LIMFOPOEISIS)
  - 2. ORGAN LIMFOID SEKUNDER**  
TEMPAT ANTIGEN BERINTERAKSI SEL-SEL ATAU SEL-ANTIGEN → RESPON IMUN

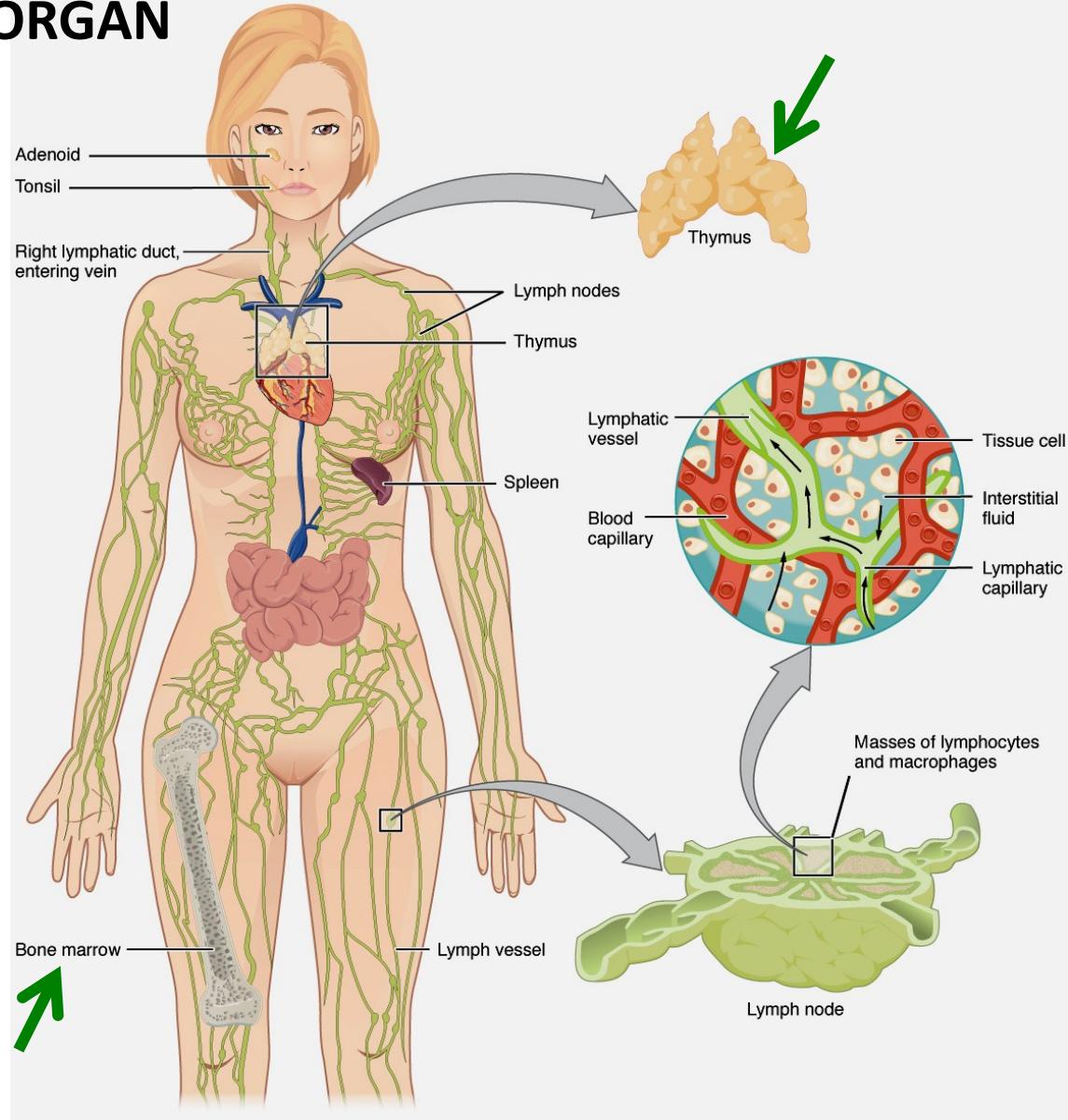
# 1. UNSUR JARINGAN DAN ORGAN

## » ORGAN LIMFOID PRIMER

- Sum-sum tulang
- Timus

## » ORGAN LIMFOID SEKUNDER

- Limfonodus
- Lien
- MALT/ GALT



## 2. UNSUR SELULER

### » PMN :

- NETROFIL
- EOSINOFIL
- BASOFIL DAN MASTOSIT

### » SEL FAGOSIT MONONUKLEAR:

- MAKROFAG
- APC
- NK

### » LIMFOSIT T, B DAN SEL PLASMA

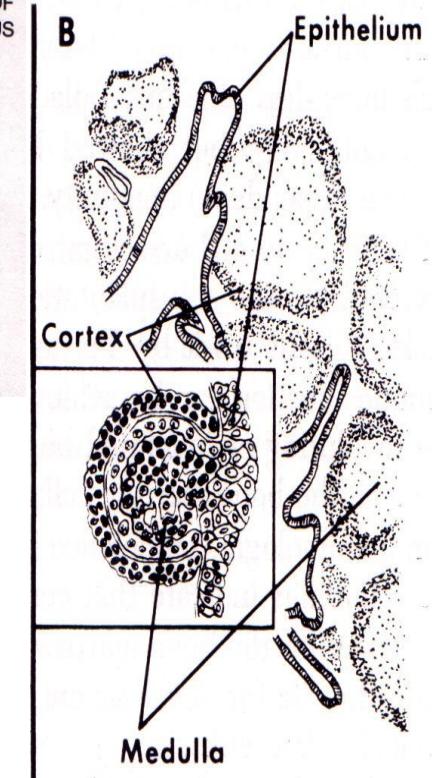
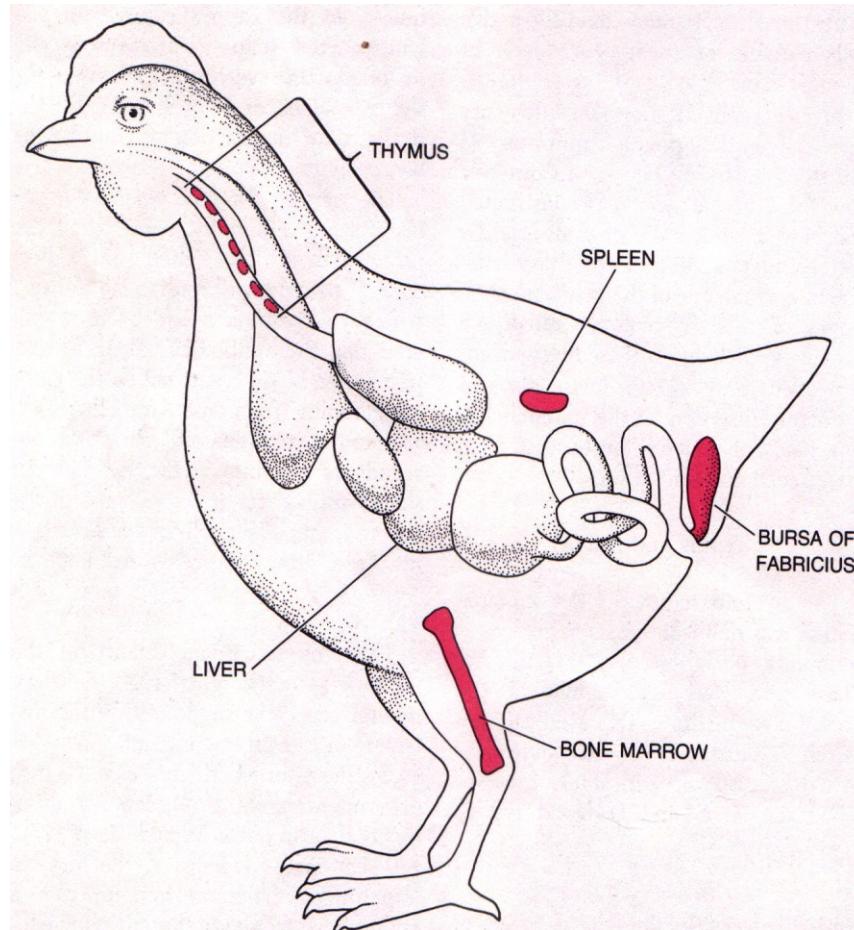
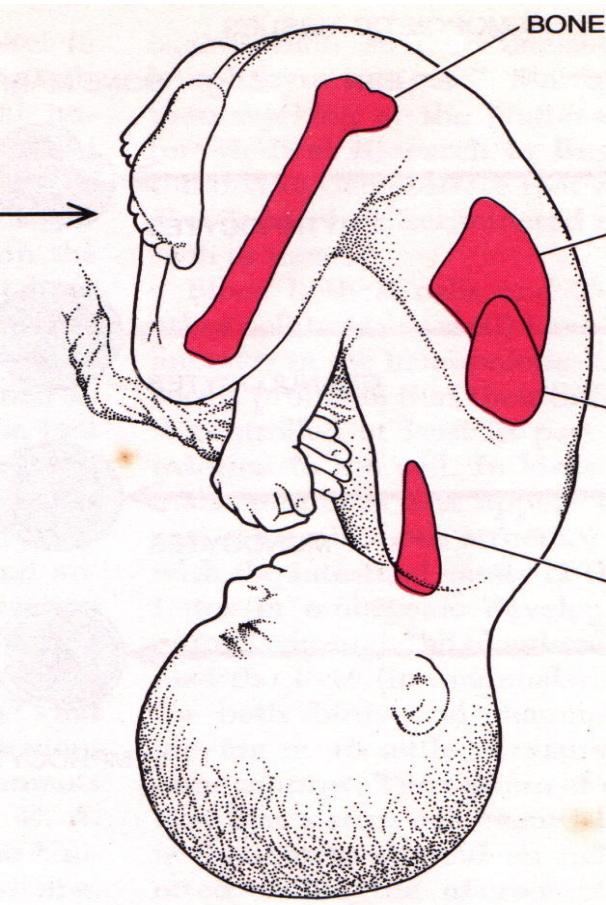
### » TROMBOSIT

Blood cell type	Lifespan in blood	Function
Neutrophil	7 hours	immune defenses
Eosinophil	8 to 12 days	defense against parasites
Basophil	a few hours to a few days	inflammatory response
Monocyte	3 days	immune surveillance
B-lymphocyte	memory cells may live for years	antibody production
T-lymphocyte	memory cells may live for years	cellular immune response

# **ORGAN LIMFOID PRIMER**

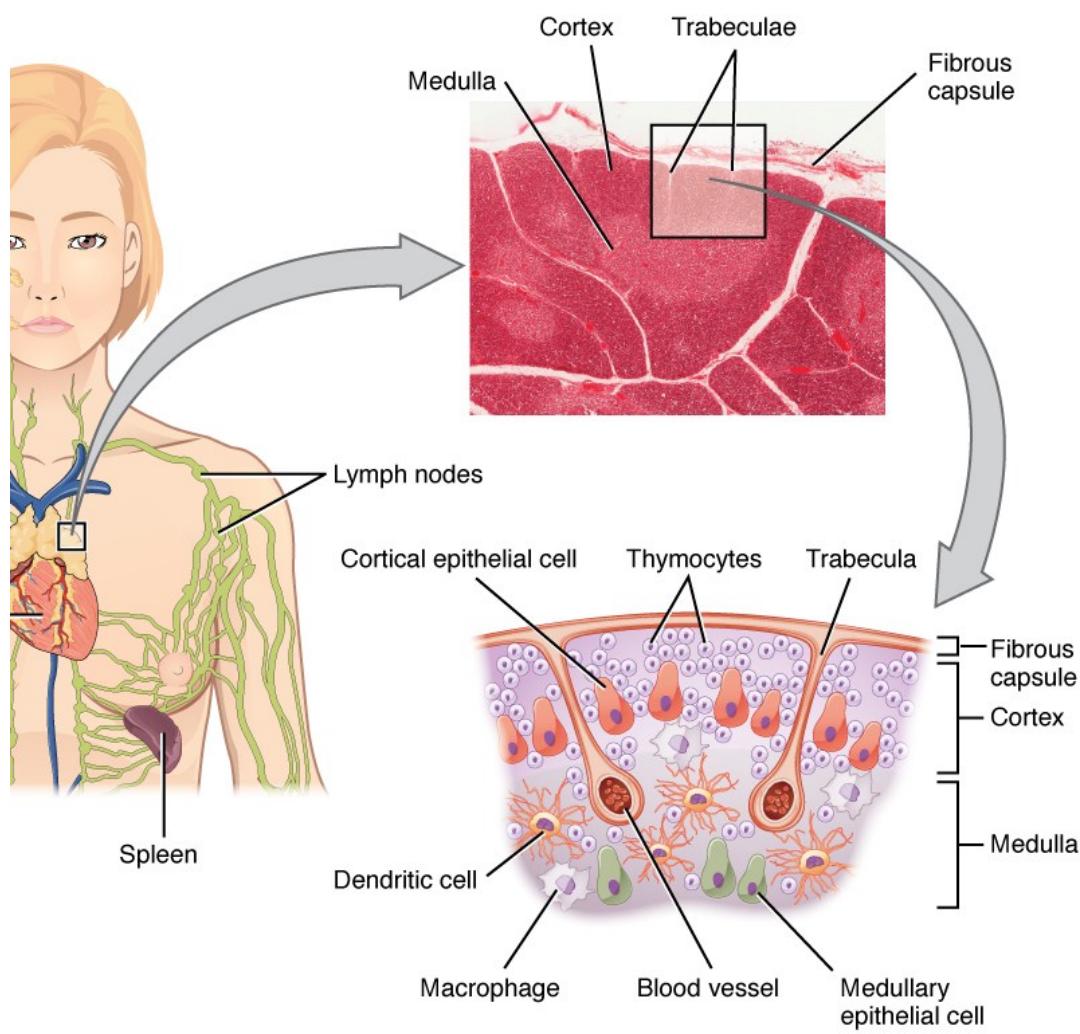
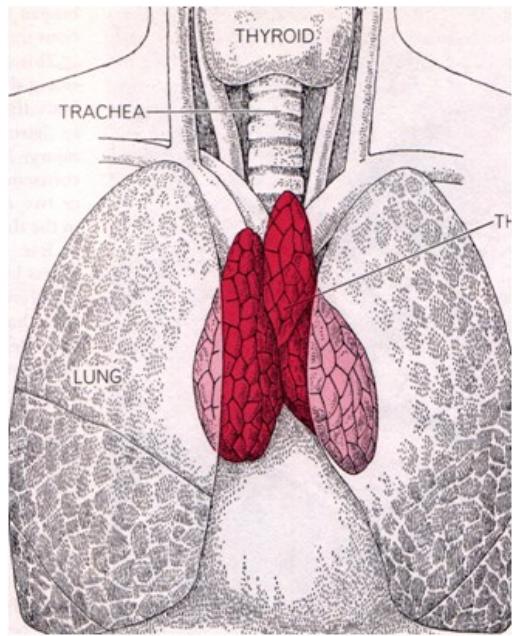
- **FUNGSI:**
  - MENYIAPKAN SEL-SEL LIMFOSIT AGAR MEMPUNYAI KEMAMPUAN MENGENALI/ MEMBEDAKAN ANTARA KONFIGURASI ASING (non-self) DAN KONFIGURASI DIRI (self)
- **LIMFOSIT IMUNOKOMPETEN:**
  - ADALAH LIMFOSIT YANG TELAH MEMPUNYAI KEMAMPUAN MENGENALI KONFIGURASI ASING (non-self)
- **POPULASI LIMFOSIT IMUNOKOMPETEN:**
  - LIMFOSIT T
  - LIMFOSIT B
- **PENYIAPAN LIMFOSIT IMUNOKOMPETEN:**
  - THYMUS UNTUK LIMFOSIT T
  - *MEDULLA OSSEUM/ BURSA FABRICIUS (BURUNG)* UNTUK LIMFOSIT B

# ORGAN LIMFOID PRIMER



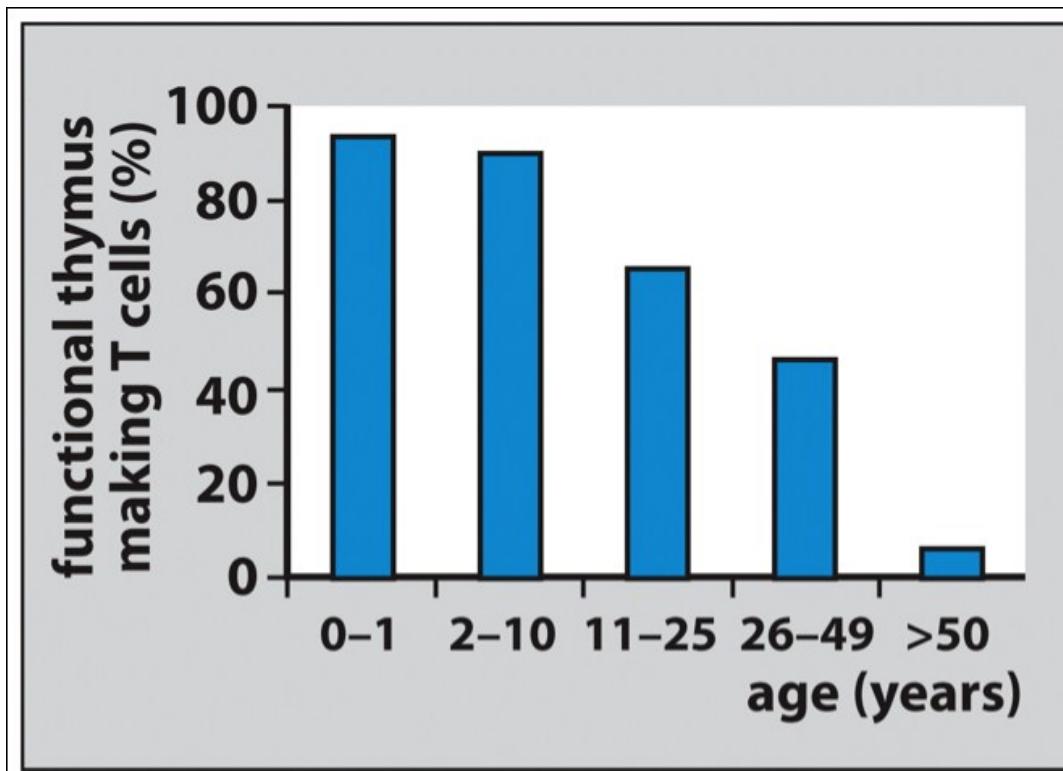
# TIMUS

- **PADA MEDIASTINUM ANTERIOR**
- **TERDIRI DARI 2 LOBUS ( $\pm 30 - 40$  gram)**
- **DIBUNGKUS OLEH KAPSUL JARINGAN PENGIKAT TIPIS , MASUK LOBUS $\rightarrow$ SEPTUM**
- **SEPTUM  $\rightarrow$  LOBULUS ( 0,5 - 2 mm)**
- **CORTEX DAN MEDULA**



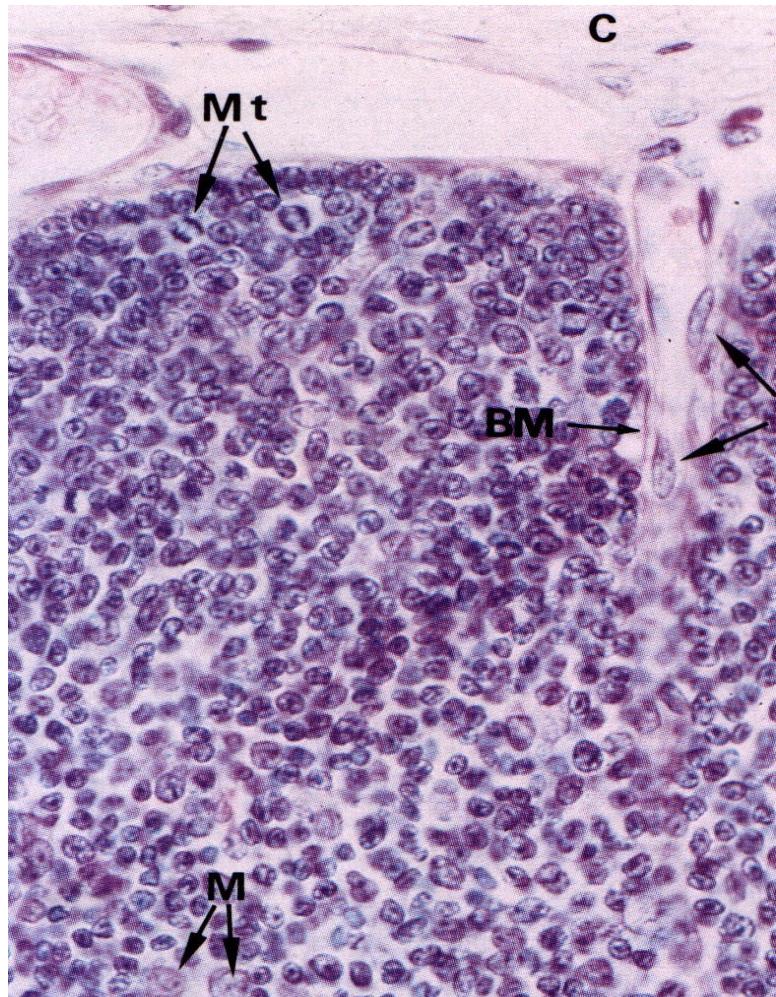
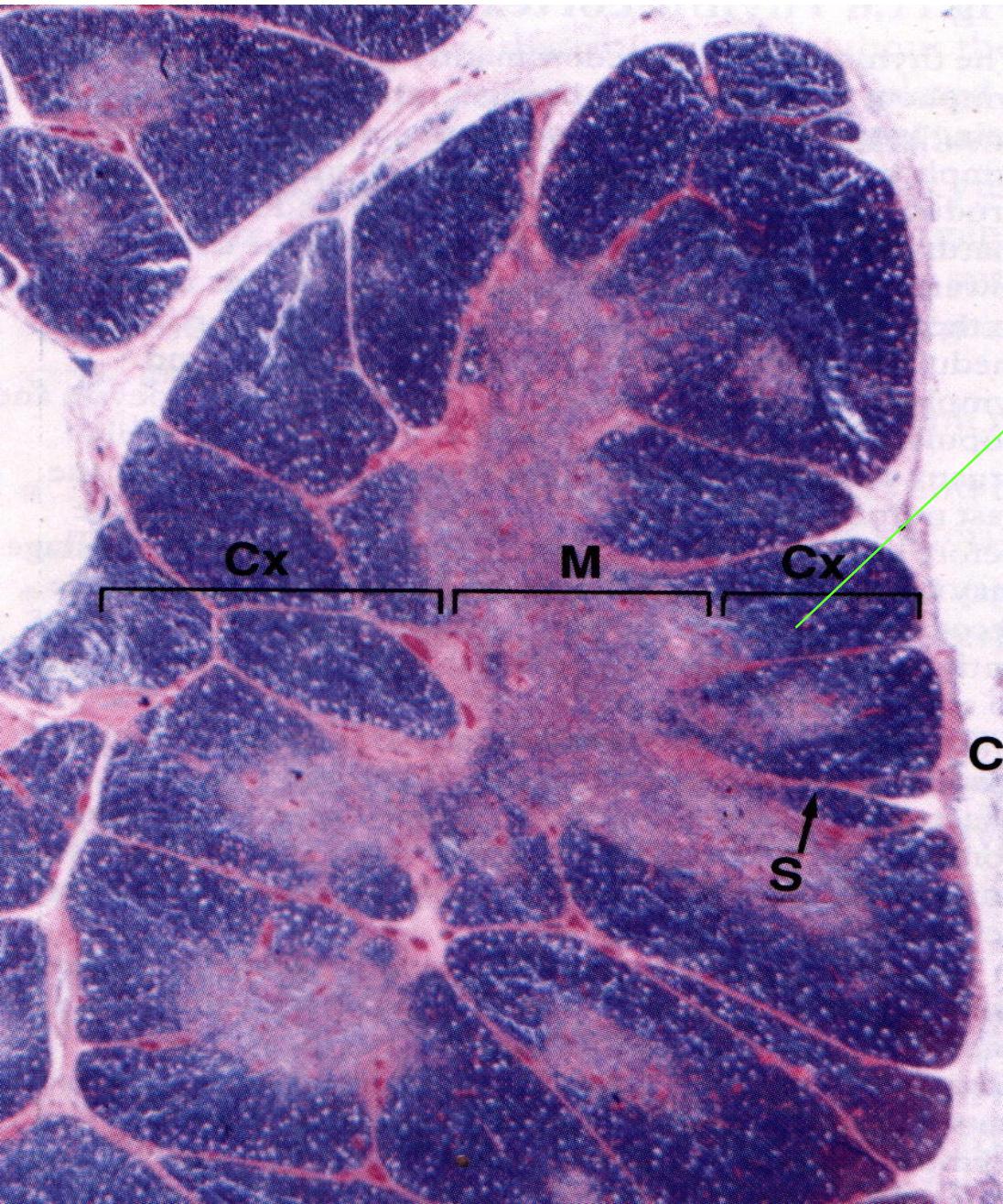
# FUNGSI THYMUS

- *SCHOOL of T LYMPHOCYTES*
- PERKEMBANGAN LIMFOSIT → LIMFOSIT T MUNOKOMPETEN
- LIMFOSIT T → PEREDARAN DARAH → JARINGAN LIMFOID SEKUNDER
- UKURAN MENGEcil SECARA GRADUAL → SESUDAH PUBERTAS PENURUNAN UKURAN TERJADI CEPAT
- ONTOGENI SEL T BERKURANG SESUAI DENGAN PENUAAN



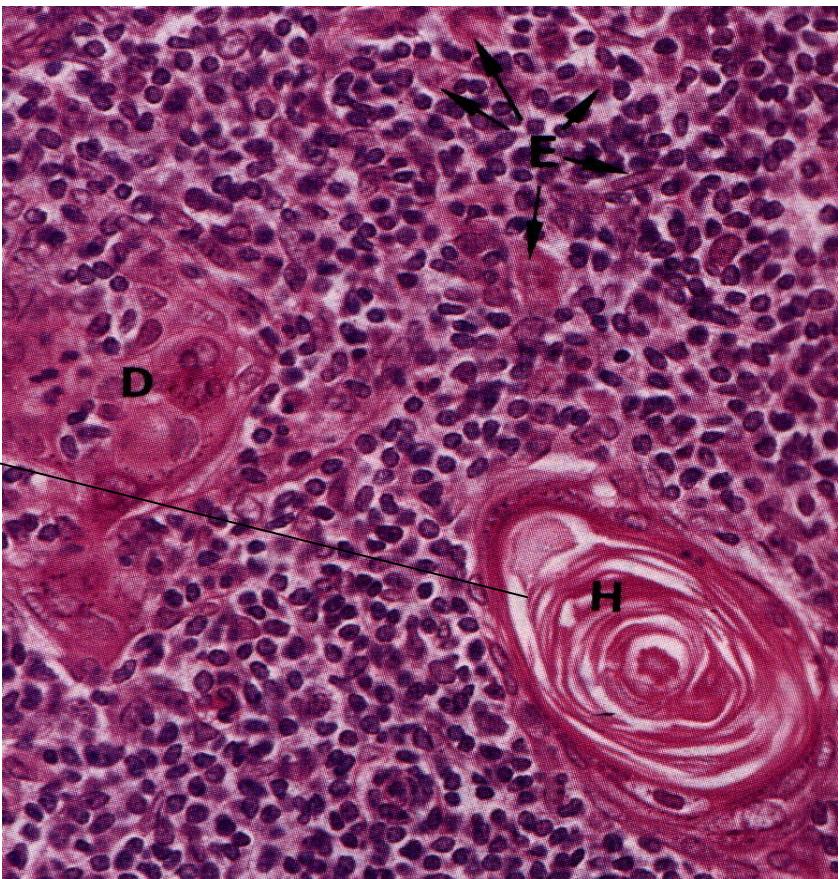
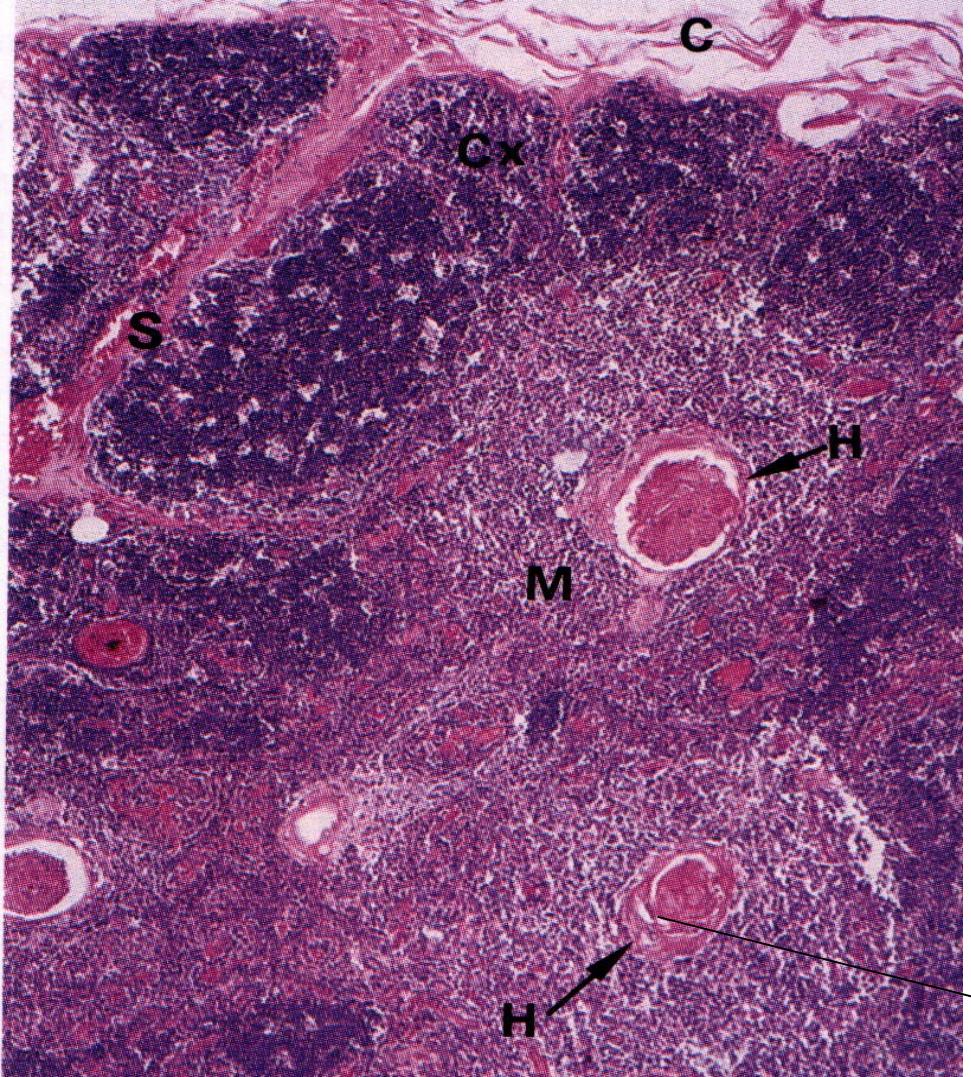
# **GAMBARAN MIKROSKOPIS CORTEX THYMUS**

- LEBIH GELAP KARENA DIPADATI SEL-SEL
- KOMPONEN SEL
  1. SEL LIMFOSIT (TIMOSIT) SEL RETIKULER
    - KOMPONEN UTAMA SEL (LIMFOSIT T)
    - MENGISI CELAH-CELAH ANTARA SEL RETIKULER
    - DIFERENSIASI TERJADI DALAM PERJALANAN KE MEDULA
    - HANYA 1% YANG MENJADI LIMFOSIT T MATURE
  2. SEL RETIKULER STELATA
    - MEMPUNYAI BEBERAPA TONJOLAN PANJANG
    - MEMBENTUK ANYAMAN 3 DIMENSIONAL YANG DIHUBUNGKAN OLEH DESMOSOM
    - BERASAL DARI LAPISAN EPITEL ENTODERM
    - SITOPLASMA ASIDOFIL
  3. SEL SEL MAKROFAG
    - JUMLAH SEDIKIT
    - MEMBERSIHKAN SISA-SISA SEL YANG MATI



# GAMBARAN MIKROSKOPIS MEDULLA THYMUS

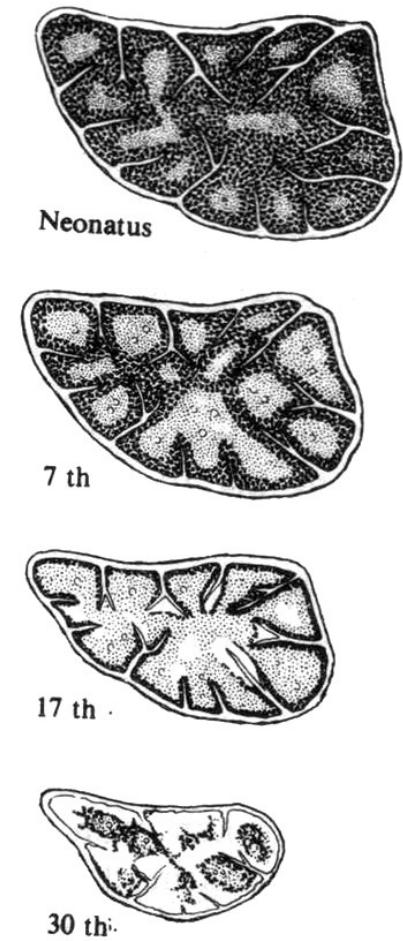
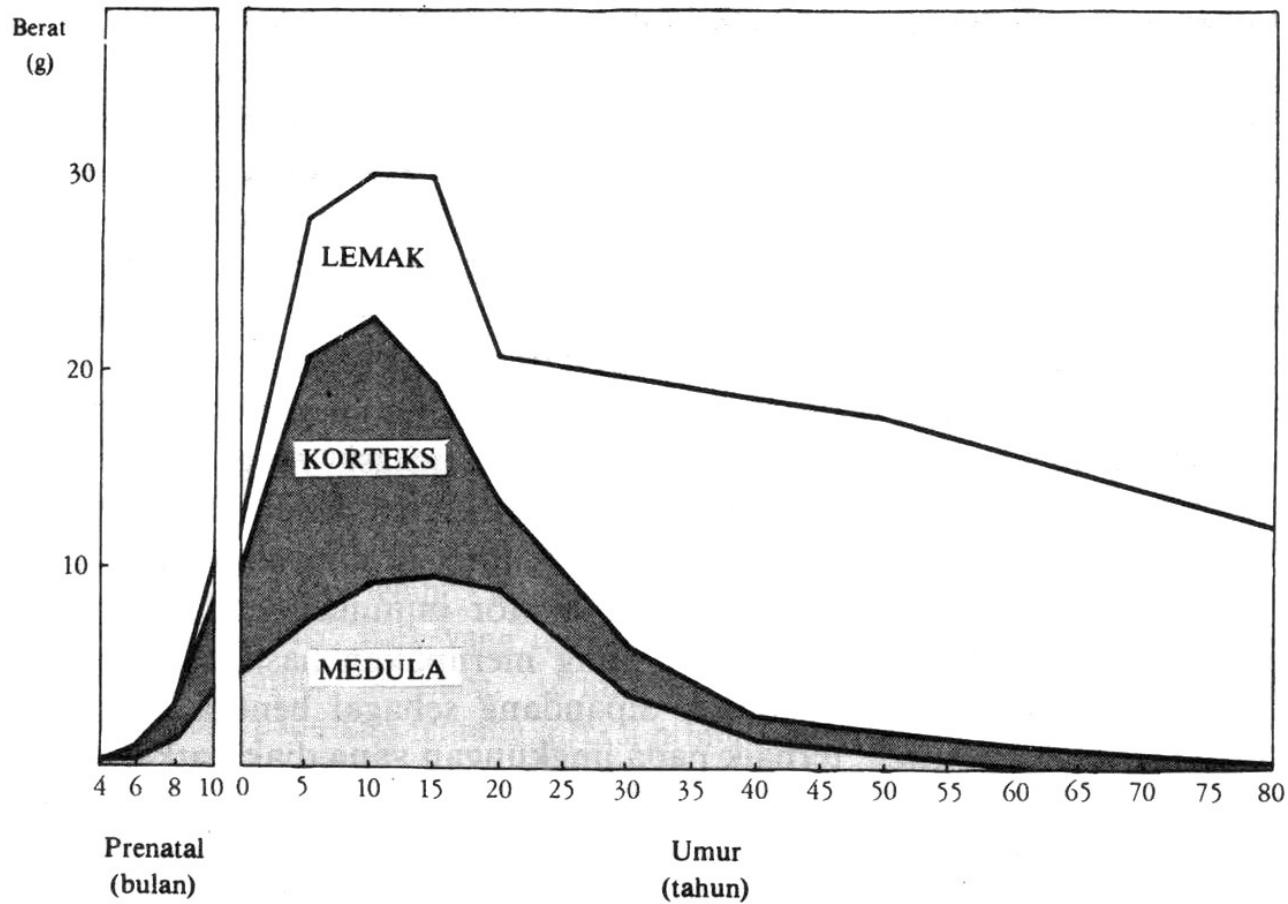
- LEBIH TERANG DARIPADA CORTEX KARENA HANYA MENGANDUNG SEDIKIT SEL
- KOMPONEN SEL
  1. SEL LIMFOSIT (TIMOSIT)
    - UKURAN LEBIH KECIL DIBANDINGKAN DENGAN TIMOSIT PADA CORTEX
    - JUMLAH SEDIKIT
    - SITOPLASMA BANYAK, RIBOSOM SEDIKIT
  2. SEL RETIKULER (BENTUK BERVARIASI)
    - STELAT
    - BULAT
    - GEPENG, TERSUSUN KONSENTRIS MEMBENTUK *CORPUSCULUM HASSALLI* (D: 100  $\mu$  m), SEL DI TENGAH MENGALAMI DEGENERASI / KALSIFIKASI
    - UKURAN LEBIH BESAR, DENGAN TONJOLAN BANYAK
  3. SEL MAKROFAG



# **INVOLUSI THYMUS**

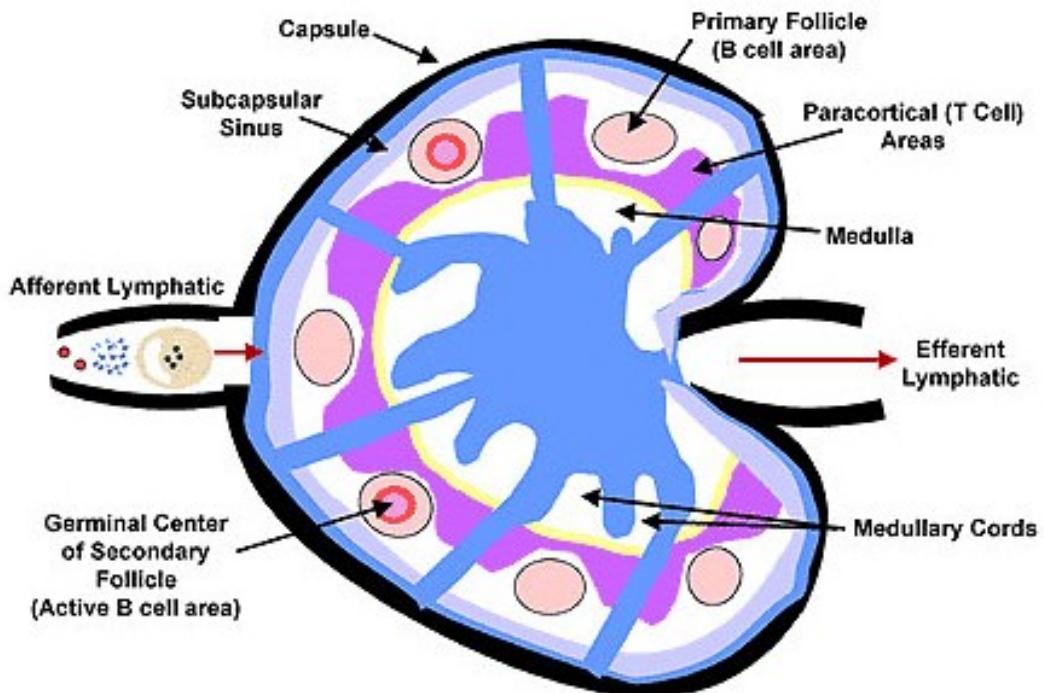
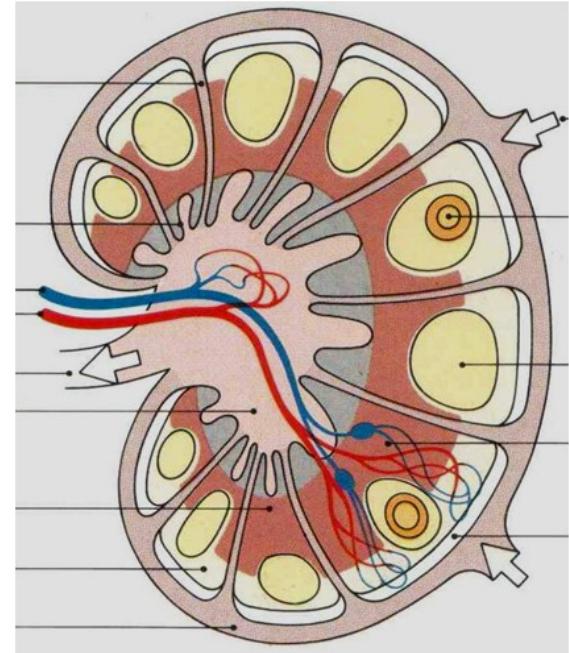
- **PERUBAHAN VOLUME MENJADI LEBIH KECIL**
  - PARENKHIM MENGKERUT
  - PRODUKSI LIMFOSIT MENURUN, DIGANTI OLEH JARINGAN LEMAK
  - CORTEX MENIPIS
- **DIMULAI PADA USIA PUBERTAS → HORMON**
- **BERLANGSUNG GRADUAL**
- **BILA TIDAK MENGALAMI INVOLUSI → THYMUS PERSISTEN**

# INVOLUSI TIMUS



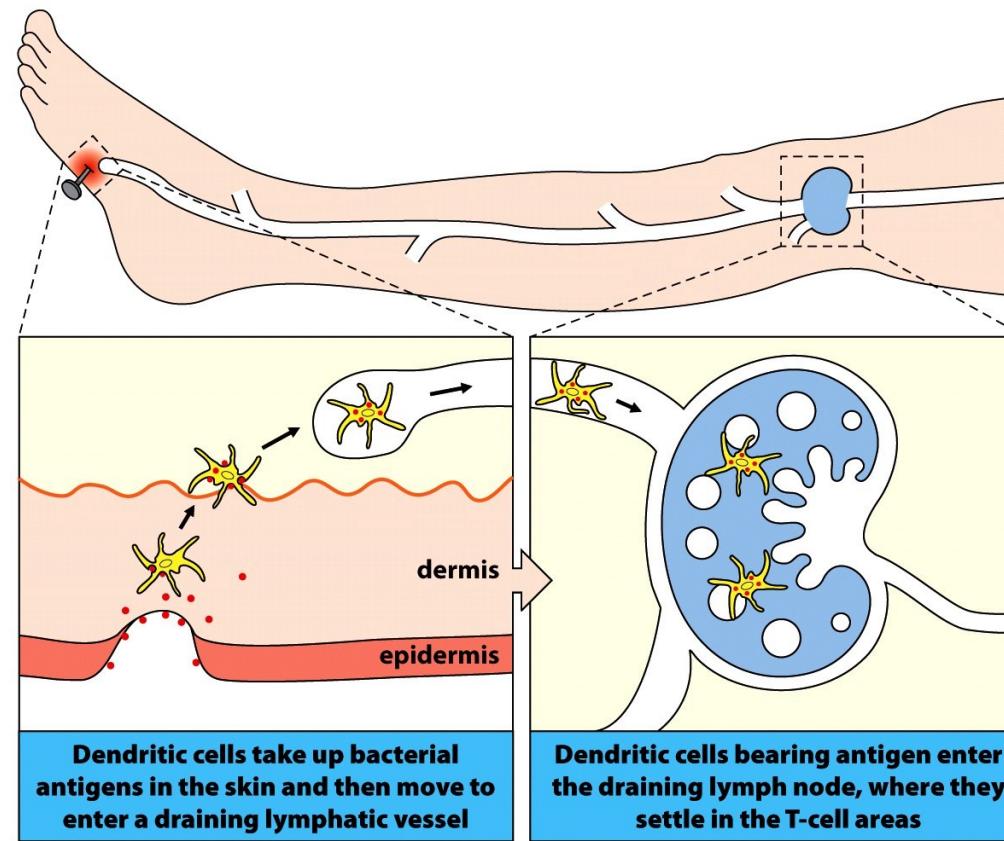
# LIMFONODUS

- TEMPAT INTERAKSI ANTIGEN
- HISTOLOGIS :
  - TERDIRI DARI CORTEX, PARACORTEX DAN MEDULA
- UKURAN:
  - DIAMETER: 1 mm - 25 mm
- JUMLAH:
  - RIBUAN
- ALIRAN :
  - VASA AFFERENT → SINUS → VASA EFFERENT
- LOKASI:
  - TERSEBAR SELURUH TUBUH
  - SEBAGIAN BESAR SEPANJANG PEMBULUH DARAH



# FUNGSI LIMFONODUS

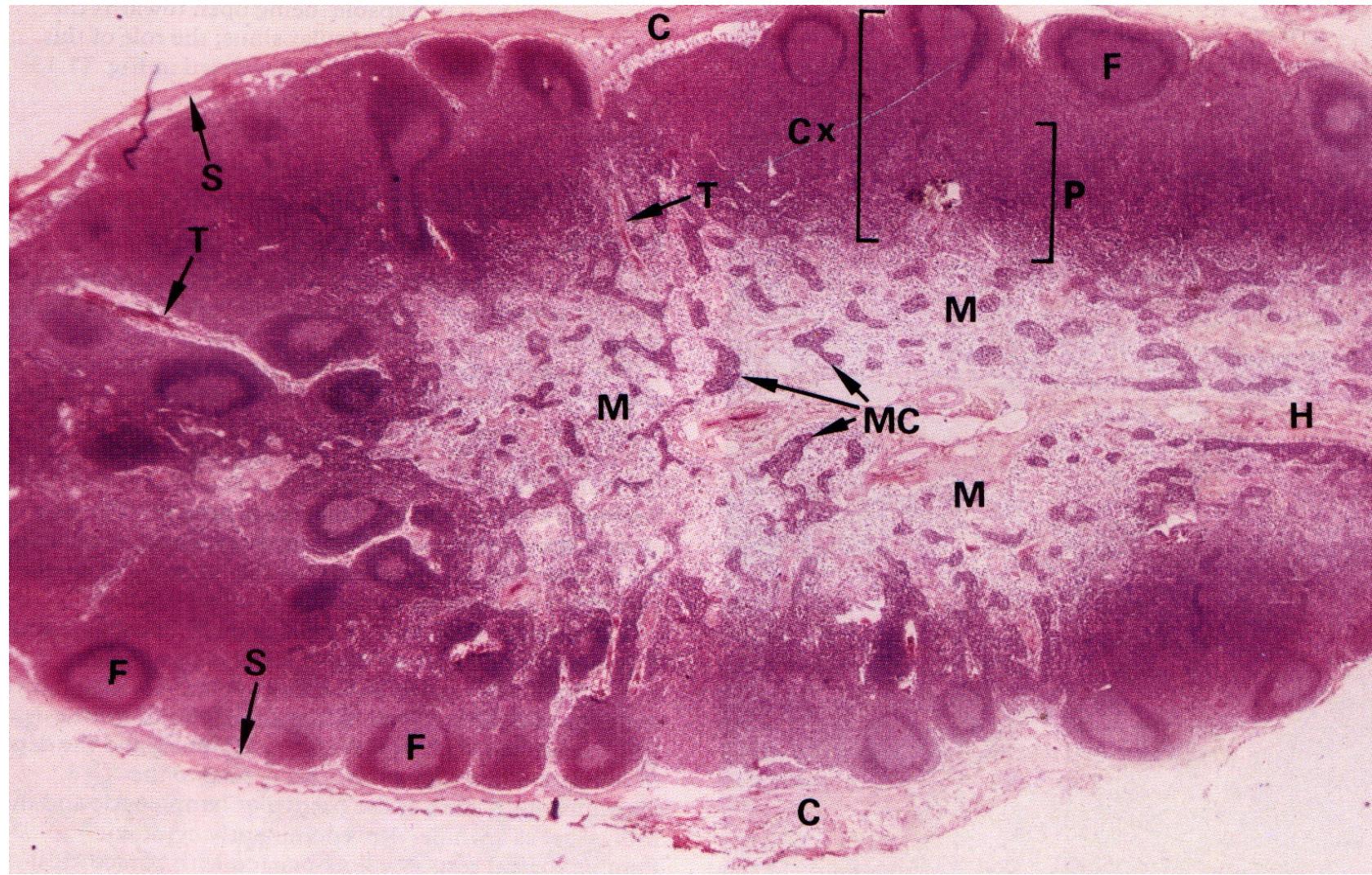
- MENERIMA CAIRAN LYMPH
- FILTRASI
- SEL DENDRIT → APC → KONTAK DENGAN LIMFOSIT
- RESPON IMUN:
  - PEMBENTUKAN ANTIBODI
  - MATURASI DAN DIFERENSIASI LIMFOSIT T DAN B



# GAMBARAN MIKROSKOPIS LIMFONODUS

- CAPSUL: JARINGAN PENGIKAT , MASUK KE PARENCHIM → TRABEKULA
- PERMUKAAN KONVEKS: *VASA LYMPHATICA AFFERENTIA*
- HILUS: *VASA LYMPHATICA EFFERENTIA*, ARTERIA, VENA
- CORTEX:
  - JARINGAN LIMFOID PADAT MEMBENTUK NODULUS LYMPHATICUS
  - JARINGAN LIMFOID DIFUS → DILINTASI SINUS LYMFATICUS
- MEDULLA
  - JARINGAN LIMFOID DIFUS
  - DILINTASI SINUS LYMFATICUS

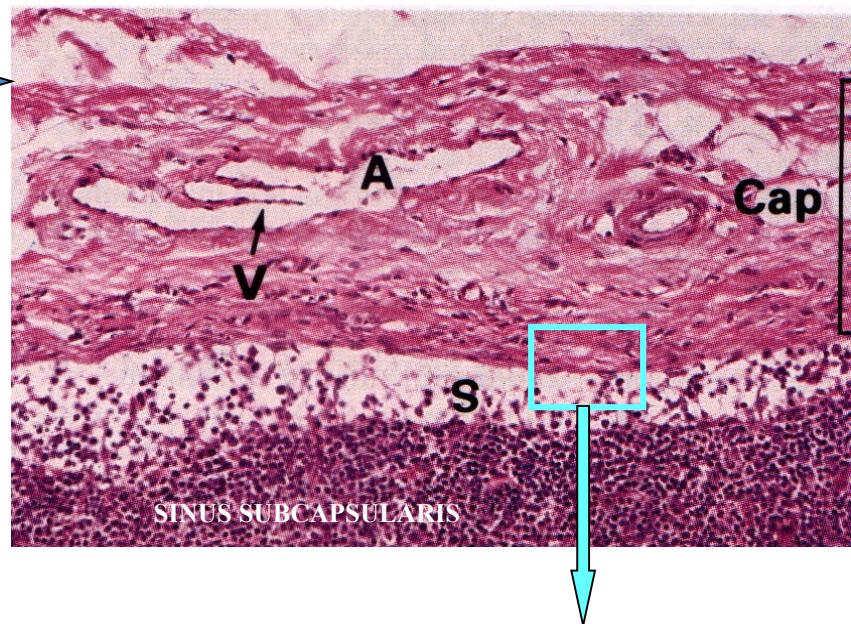
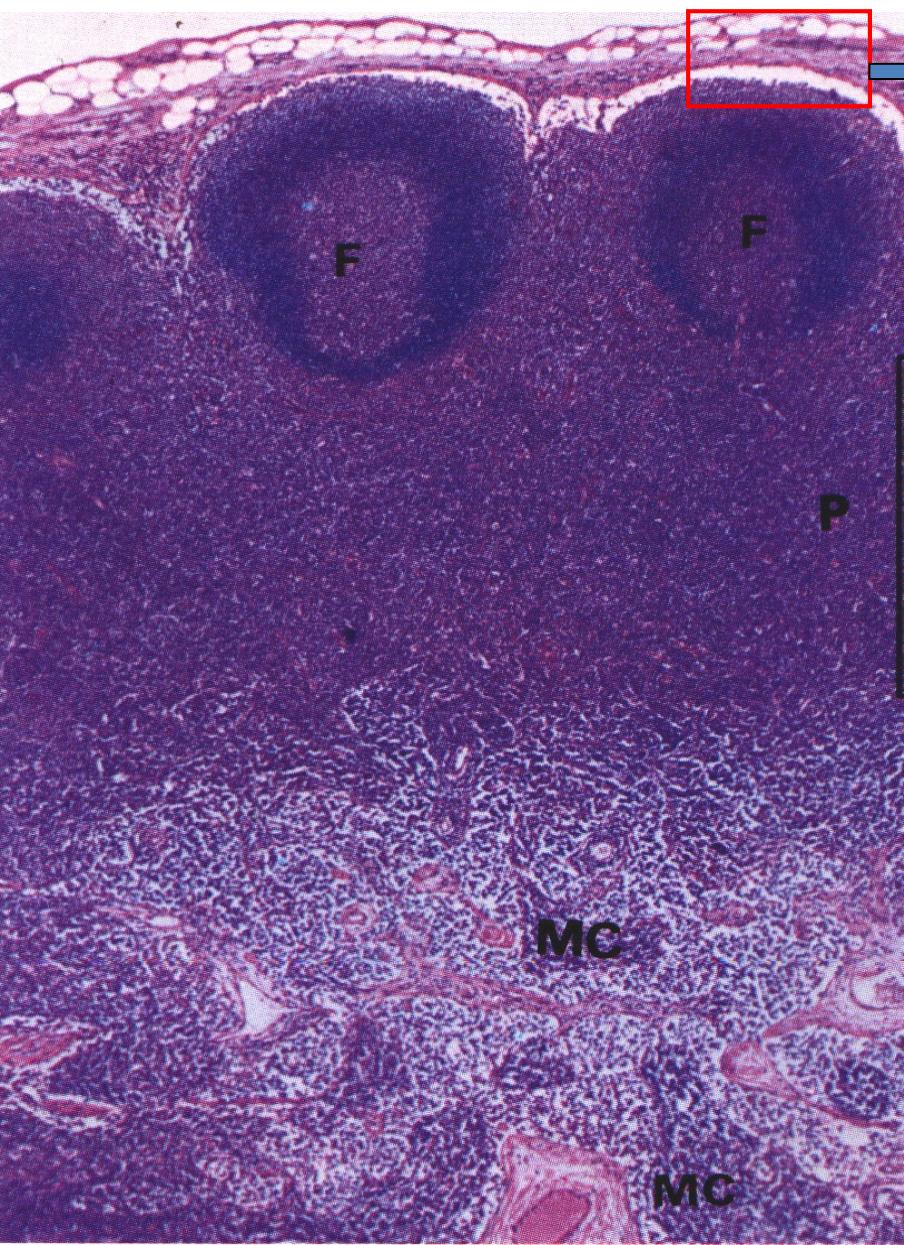
# GAMBARAN HISTOLOGIS LIMFONODUS



# KORTEKS LIMFONODUS

- JARINGAN LIMFOID PADAT
  - DAERAH PERIFER
    - NODULUS LYMPHATICUS PRIMER (FOLIKEL PRIMER)
    - NODULUS LYMPHATICUS SECUNDER (FOLOKEL SEKUNDER) → TERDAPAT CENTRUM GERMINATIVUM
    - SEL UTAMA: LIMFOSIT B
  - DAERAH PARAKORTIKAL/ *CORTEX INTERNA*
    - JARINGAN LIMFOID DIFUS
    - UTAMA: LIMFOSIT T (LEBIH KECIL)
    - BERBATASAN DENGAN MEDULLA
- SINUS SUBCAPSULARIS DAN SINUS TRABECULARIS:
  - DINDING SEL RETIKULER + SERAT RETICULER.

# GAMBARAN HISTOLOGIS CORTEX LIMFONODUS



# MEDULLA

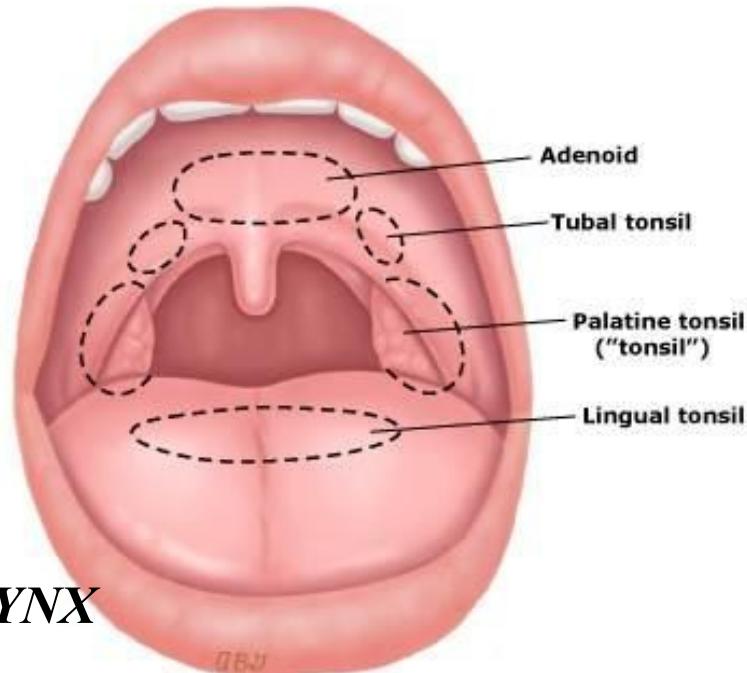
- LEBIH PUCAT DARIPADA CORTEX
- JONJOT JARINGAN LIMFOID (*CHORDA MEDULLARIS*)
  - SEKITAR PEMBULUH DARAH
  - BER CABANG DAN BERTEMU MEMBENTUK ANYAMAN
  - DIPISAHKAN OLEH SINUS MEDULLARIS
- KOMPONEN JARINGAN LIMFOID:
  - STROMA:
    - SEL RETIKULER
    - SERABUT RETIKULER
  - SEL BEBAS:
    - LIMFOSIT KECIL
    - PLASMASIT
    - SEL MAKROFAG
- MUARA SINUS MEDULLARIS
  - DAERAH HILUS
  - *VASA LYMPHATICA EFFERENTIA*

# HUBUNGAN PEREDARAN DARAH DENGAN JARINGAN LIMFOID

- **PEREDARAN DARAH**
  - PERCABANGAN ARTERIA MASUK ***NODUS LYMPHATICUS*** MELALUI ***HILUS***
  - DALAM JARINGAN LIMFOID ARTERI BER CABANG MENUJU ***CORTEX***
  - DALAM ***NODULUS LYMPHATICUS*** PERCABANGAN SEBAGAI KAPILER
  - DAERAH MEDULLA: KAPILER BERMUARA DALAM ***VENULA*** PASCA KAPILER
  - VENULA BERMUARA DALAM HILUS SEBAGAI VENA
- **JARINGAN LIMFOID**
  - ***SINUS LYMPHATICUS*** MENGA NGKUT LIMFE DARI JARINGAN DI LUAR ***NODUS LYMPHATICUS***
  - DAERAH ***MEDULLA*** : MENERIMA TAMBAHAN LIMFOSIT DARI DARAH MENEMBUS DINDING VENULA

# TONSILLA

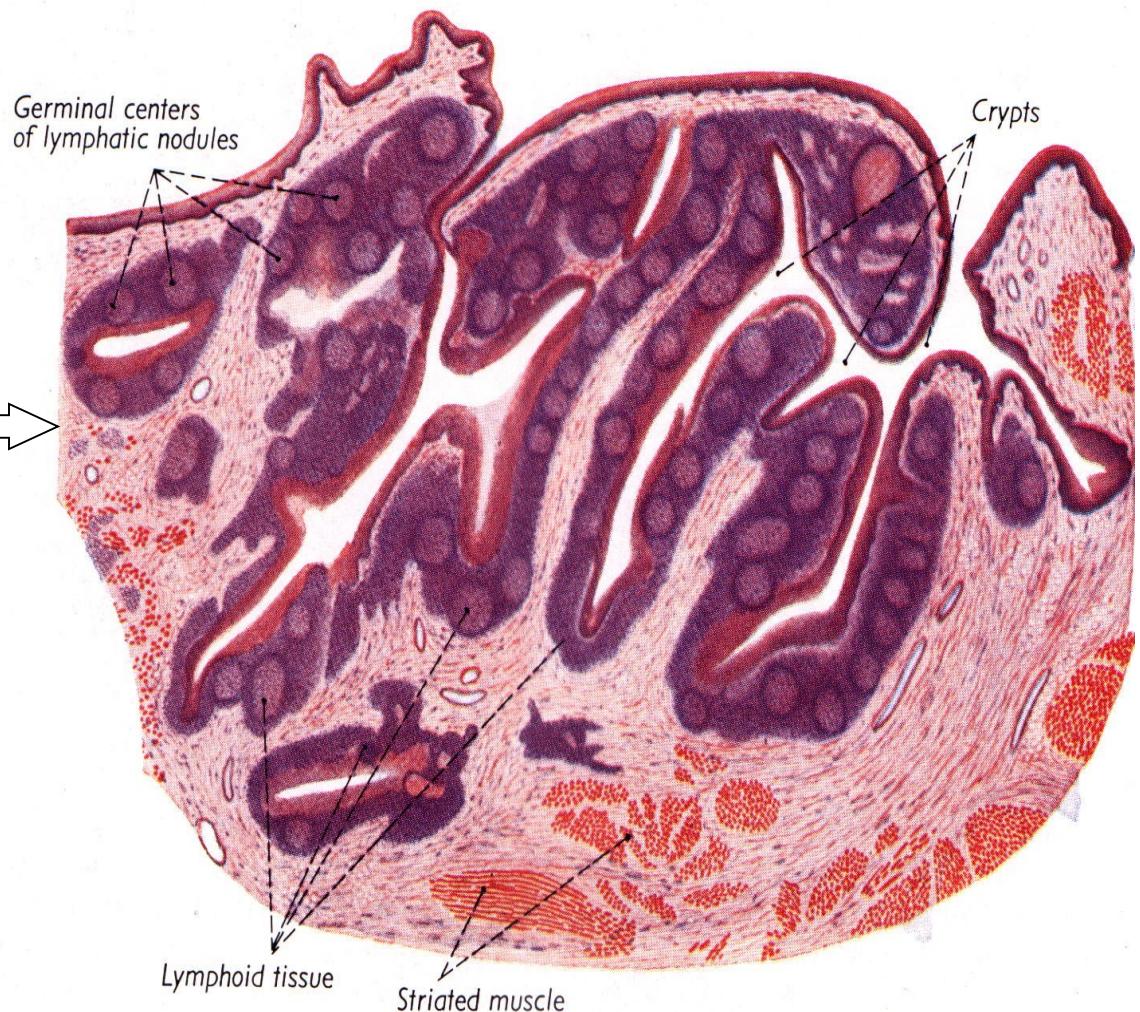
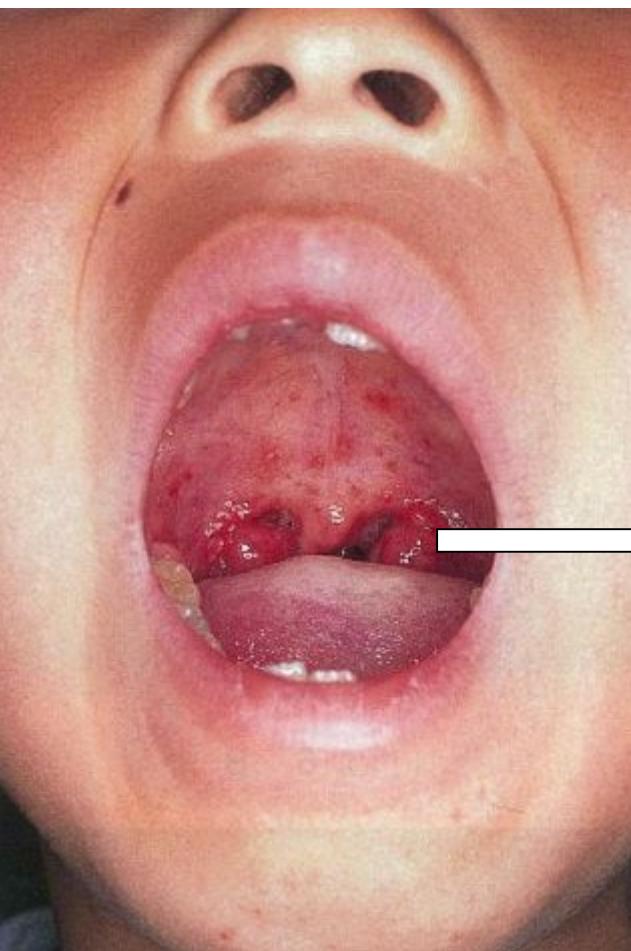
- **TONSILLA**
  - RANGKAIAN JARINGAN LIMFOID SEKUNDER YANG DITUTUPI OLEH *MEMBRANA MUCOSA*
- **LETAK:**
  - DI SEKITAR *FAUCIUM* MEMBENTUK RANGKAIAN = *CINCIN WALDEYER*
- **CINCIN WALDEYER:**
  - **TONSILLA PALATINA**
    - SEPASANG, KIRI DAN KANAN DARI *FAUCIUM*
  - **TONSILA LINGUALIS**
    - BEBERAPA BUAH, TERLETAK PADA *RADIX LINGUALIS*
  - **TONSILLA PHARYNGEALIS**
    - SEBUAH, PADA DINDING BELAKANG DAN ATAP *NASOPHARYNX*



# **TONSILLA PALATINA**

- **BENTUK:** OVOID
- **LETAK:**
  - DIANTARA *ARCUS GLOSSOPALATINA* DAN *ARCUS PHARYNGOPALATINA*
- **PERMUKAAN BEBAS:**
  - MEMBRANA MUCOSA LANJUTAN DINDING RONGGA MULUT
    - EPITEL GEENG BERLAPIS TANPA KERATINISASI
    - *LAMINA PROPRIA* JARINGAN PENGIKAT TIPIS PENUH LIMFOSIT
- **CAPSULA**
  - JARINGAN PENGIKAT PADAT MEMISAHKAN ORGAN LAIN
    - MELANJUTKAN MENJADI SEPTA
  - *MEMBRANA MUCOSA* MEMBENTUK BEBERAPA *CRYPTA* (10-20)
  - *LAMINA PROPRIA* TIPIS PENUH DENGAN JAR. LIMFOID
  - JARINGAN LIMFOID PADAT SETEBAL 1 - 2 mm DENGAN *NODULUS LYMPHATICUS* TERSUSUN SEPANJANG *CRYPTA*
- ***CRYPTA*:**
  - BERMUARA KELENJAR YANG BERADA DI LUAR *T. PALATINA*

# TONSILLA PALATINA



# **TONSILLA PHARYNGEALIS**

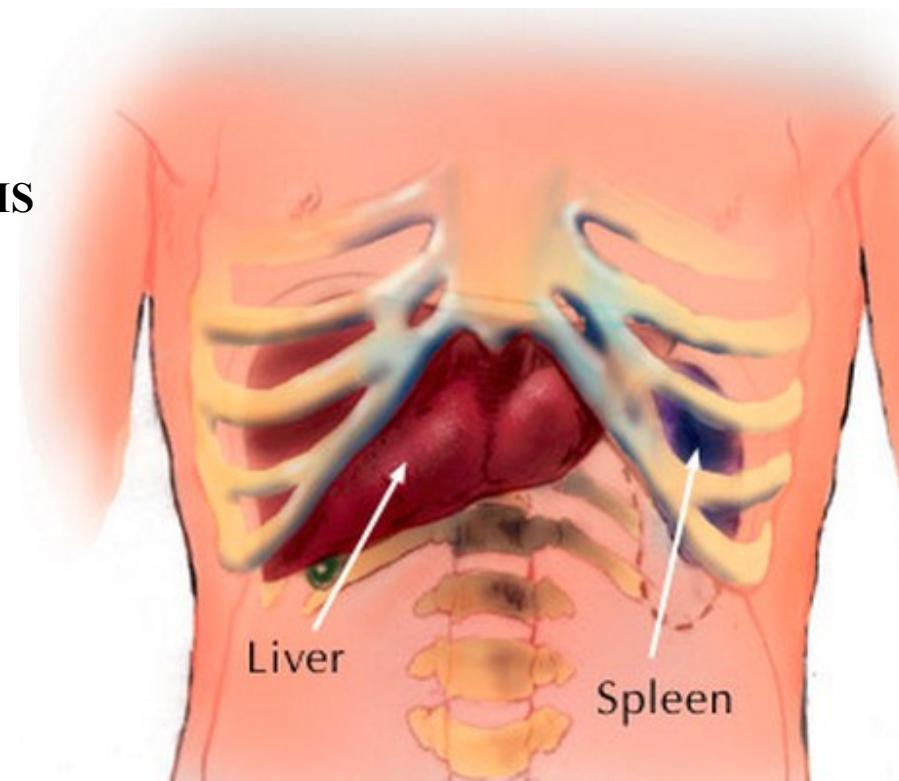
- **LETAK:**
  - PADA DINDING BELAKANG DAN ATAP *NASOPHARYNX*
- **JARINGAN LIMFOID:**
  - JARINGAN LIMFOID PADAT SETEBAL 2 mm DENGAN *NODULUS LYMPHATICUS*
  - MENGIKUTI LIPATAN-LIPATAN EPITEL

# **TONSILLA LINGUALIS**

- **TAMPILAN:**
  - TONJOLAN-TONJOLAN KECIL PADA PERMUKAAN *RADIX LINGUALIS*
- **PERMUKAAN BEBAS:**
  - DITUTUPI OLEH EPITEL GEPENG BERLAPIS LANJUTAN *MEMBRANA MUCOSA* LIDAH
  - SETIAP TONJOLAN TERDAPAT LUBANG SEBAGAI MUARA *CRYPTA*
- **JARINGAN LIMFOID:**
  - MENGELILINGI *CRIPTA* DI BAWAH EPITEL

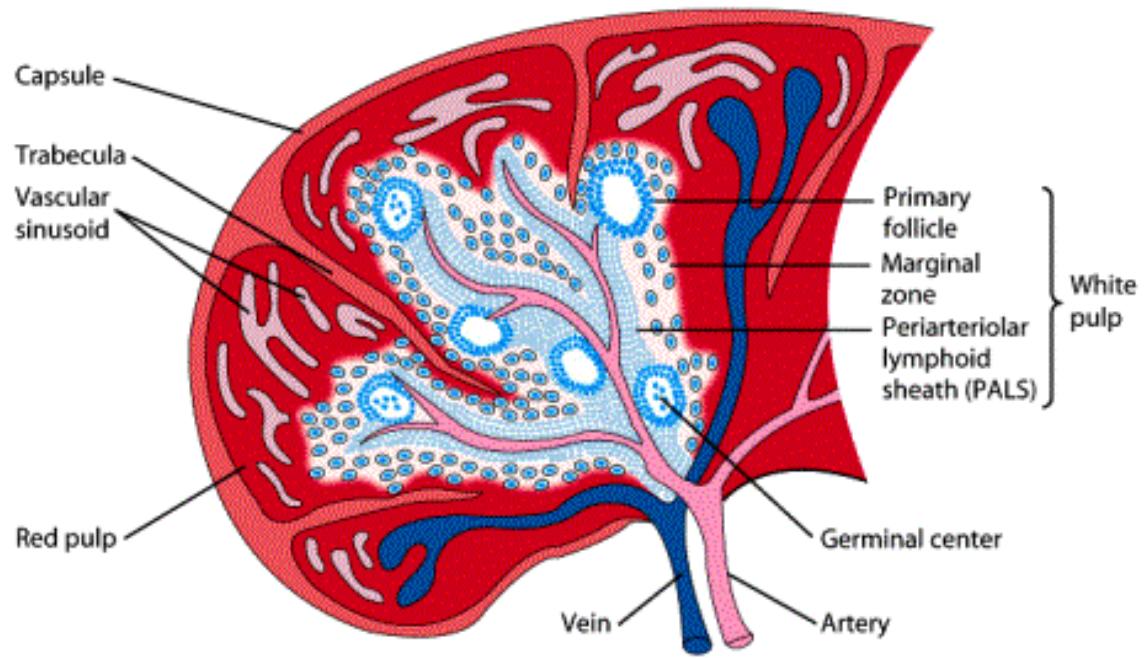
# LIEN

- **ORGAN LIMFOID TERBESAR BERBENTUK PIPIH**
  - **LETAK:**
    - CAVUM ABDOMINALIS SEBELAH KIRI, INTRAPERITONEAL DI BAWAH DIAFRAGMA
  - **STRUKTUR UMUM:**
    - DISELUBUNGI OLEH CAPSULA JARINGAN PENGIKAT PADAT PERITONEUM
    - CAPSULA MELANJUTKAN DIRI KE DALAM JARINGAN LIMFOID MEMBENTUK TRABECULA YANG BERCABANG-CABANG
    - A & V TRABECULARIS
  - **HILUS LIENALIS:**
    - TEMPAT KELUAR MASUKNYA PEMBULUH DARAH: A. & V. LIENALIS
  - **JARINGAN LIMFOID (PULPA LIENALIS)**
    - PULPA ALBA
    - PULPA RUBRA
- ANYAMAN SINUSOID DARAH



# FUNGSI LIEN

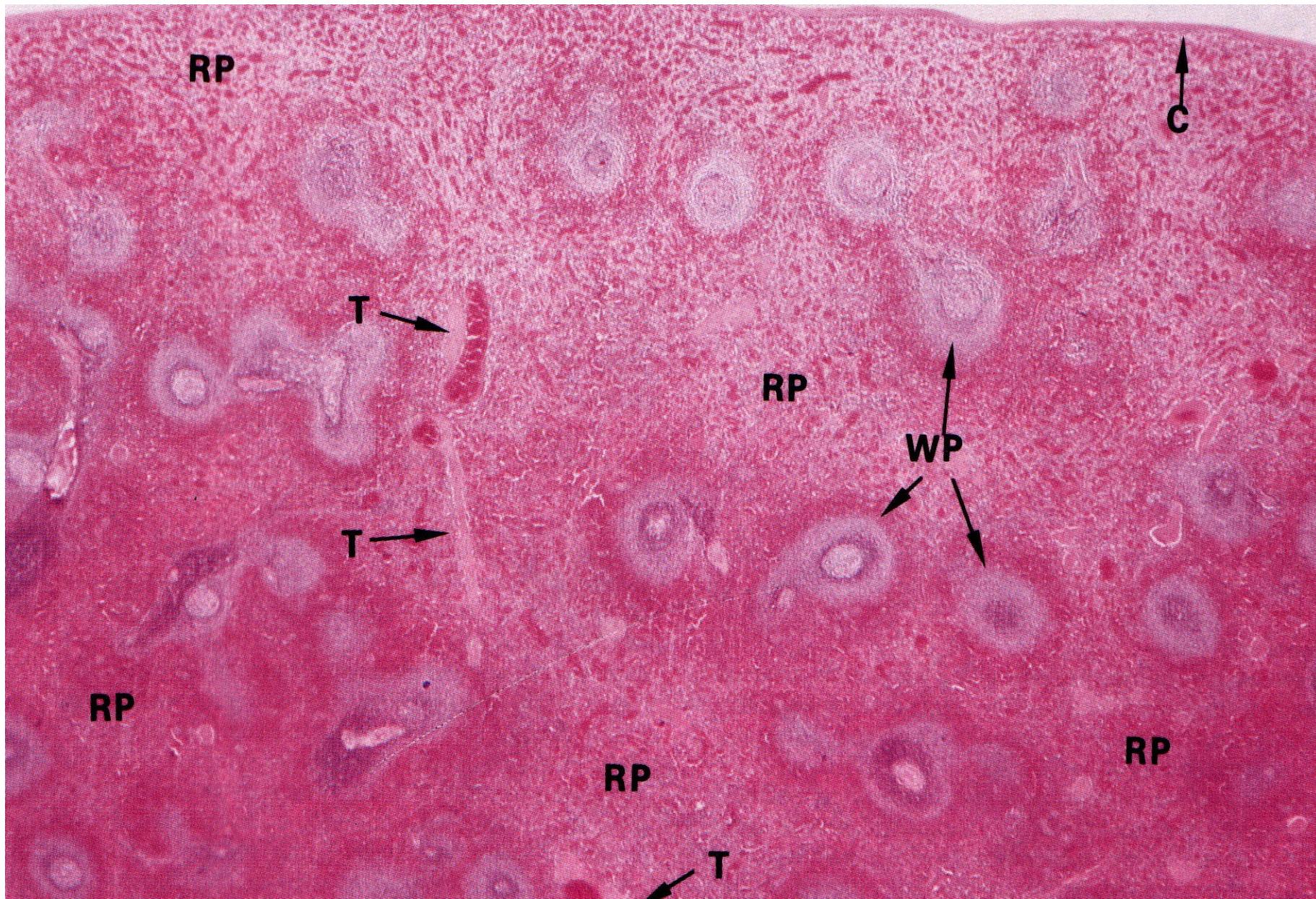
- **BAGIAN DARI SISTEM IMUN**
  - JARINGAN LIMFOID SEKUNDER *PULPA ALBA*
- **FILTRASI PARTIKEL**
  - PARTIKEL-PARTIKEL DIFAGOSITOSIS MAKROFAG DALAM *CHORDA LIENALIS* DARI *PULPA RUBRA*
  - DESTRUksi SEL:
  - ERITROSIT DAN TROMBOSIT TUA DAN RUSAK DALAM *PULPA RUBRA*
  - PATOGEN
- **PENGURANGAN LIPID DARAH:**
  - OLEH MAKROFAG DALAM *PULPA RUBRA*



# PULPA ALBA

- STRUKTUR:
  - DIMULAI SEBAGAI JARINGAN LIMFOID YANG MENGELILINGI ARTERI SEMENJAK MENINGGALKAN TRABECULA YANG DISEBUT SEBAGAI **PALS** = *PERIARTERIAL LYMPHOID SHEATH*
  - SEPANJANG PALS TERDAPAT *NODULUS LYMPHATICUS* DENGAN *CENTRUM GERMINATIVUM* YANG MENDESAK KE SAMPING *A. CENTRALIS*
- JARINGAN LIMFOID:
  - *NODULUS LYMPHATICUS* TERUTAMA LIMFOSIT B
  - **PALS:** TERUTAMA LIMFOSIT T
  - DIKELILINGI OLEH *ZONA MARGINALIS* DARI PULPA RUBRA
  - STROMA: SEL RETIKULER DAN SERABUT RETIKULER
  - SEL BEBAS: SEL MAKROFAG DAN LIMFOSIT

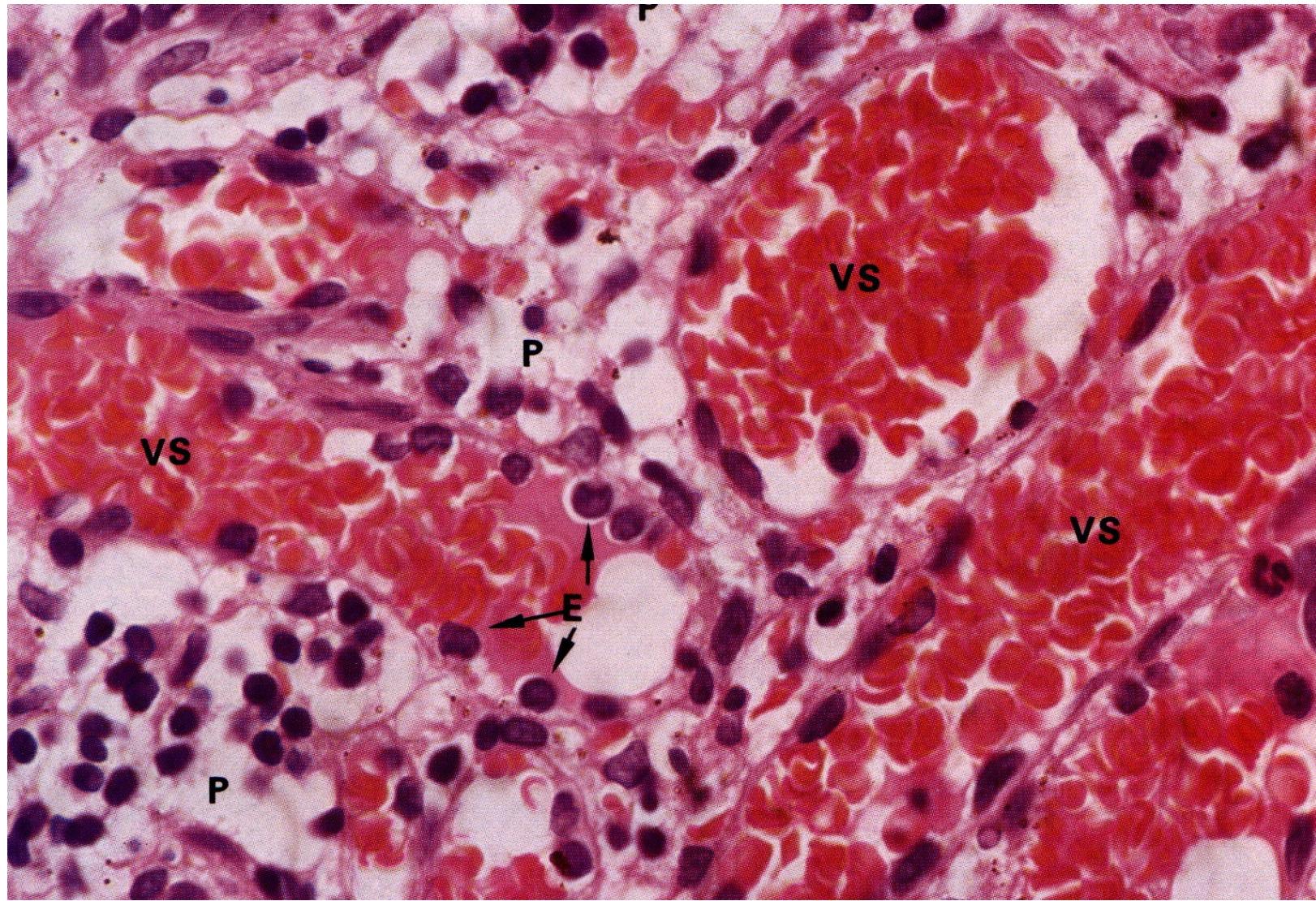
# GAMBARAN HISTOLOGIS LIEN



# PULPA RUBRA

- **STRUKTUR UMUM:**
  - JARINGAN LIMFOID DENGAN ANYAMAN *SINUS VENOSUS*
  - UNSUR SEL
    - SEL RETIKULER, LIMFOSIT DAN SEL-SEL DARAH LAIN
    - SEL MAKROFAG
  - UNSUR SERABUT
    - ANYAMAN SERABUT RETIKULER LANJUTAN DARI SERABUT KOLAGEN DARI *TRABECULA*
- **ZONA MARGINALIS**
  - DAERAH PERALIHAN *PULPA ALBA* DENGAN *PULPA RUBRA*
  - MEMPUNYAI AKTIVITAS IMUNOLOGIK TERUTAMA DIHUNI OLEH LIMFOSIT T
  - MENGANDUNG SINUS VENOSUS KECIL
  - MENERIMA DARAH DARI ARTERI, MEMBERIKAN LIMFOSIT

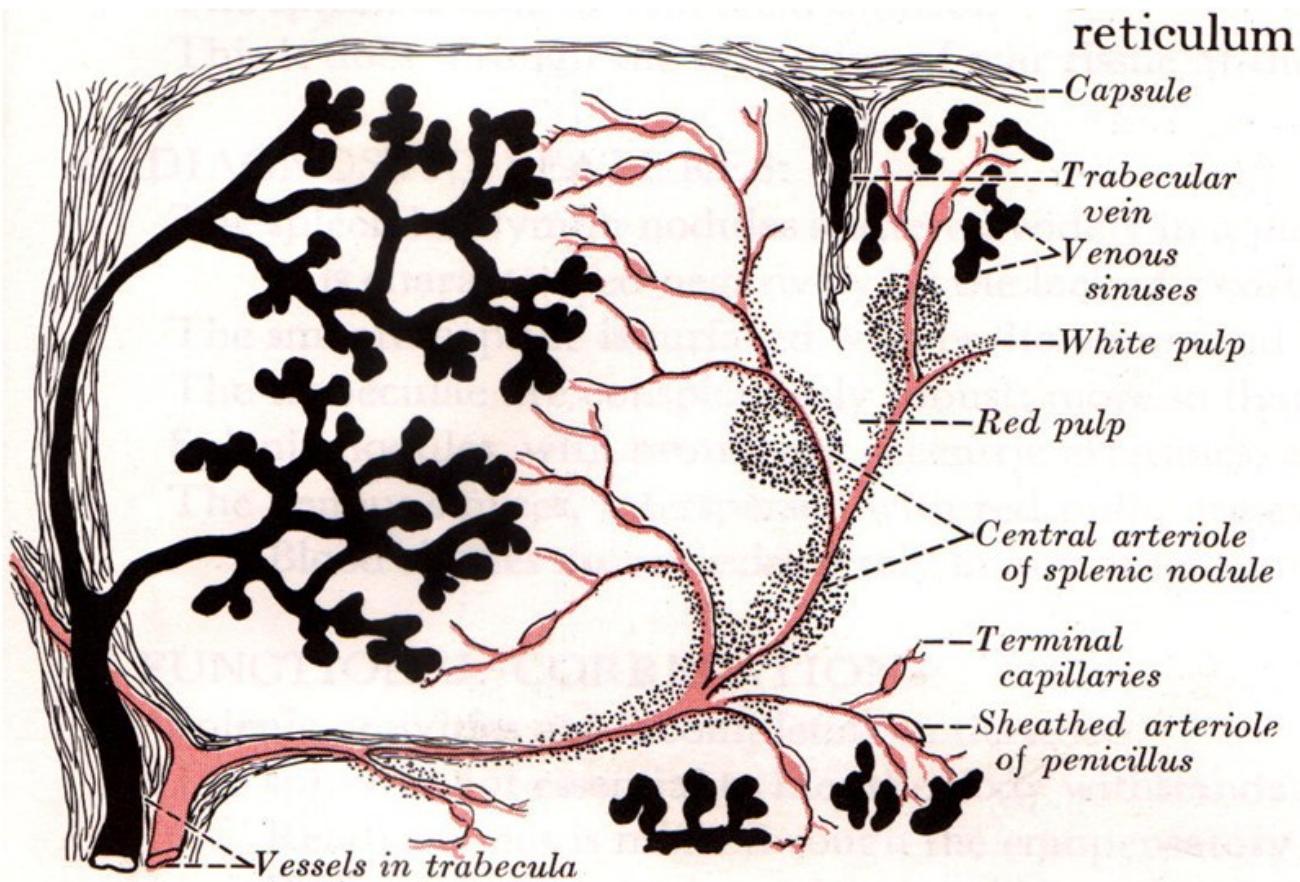
# PULPA RUBRA



SINUS VENOSUS

# ARTERI DAN PERCABANGANNYA

- **ARTERIA LIENALIS**
- **PERCABANGAN ARTERI DI LUAR TRABECULA**
- **ARTERIA CENTRALIS**



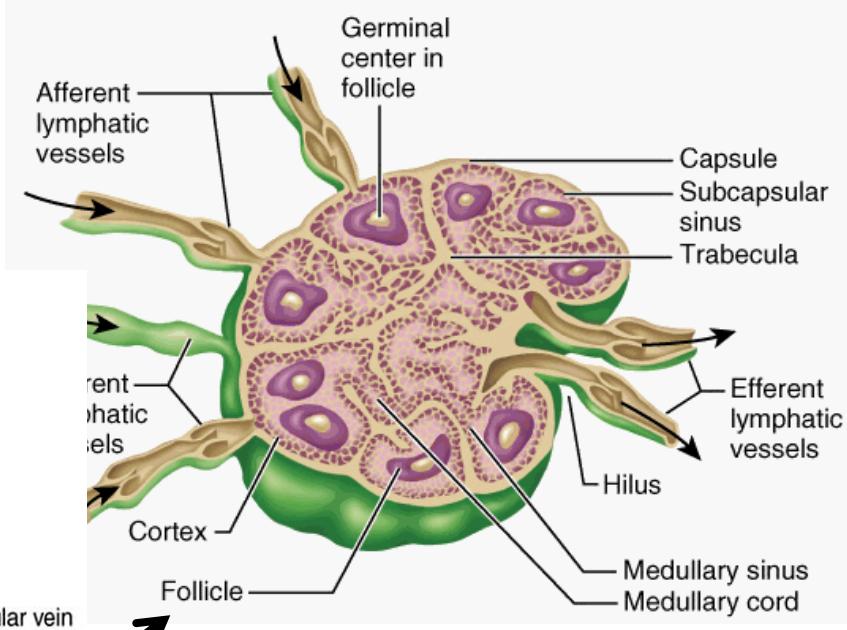
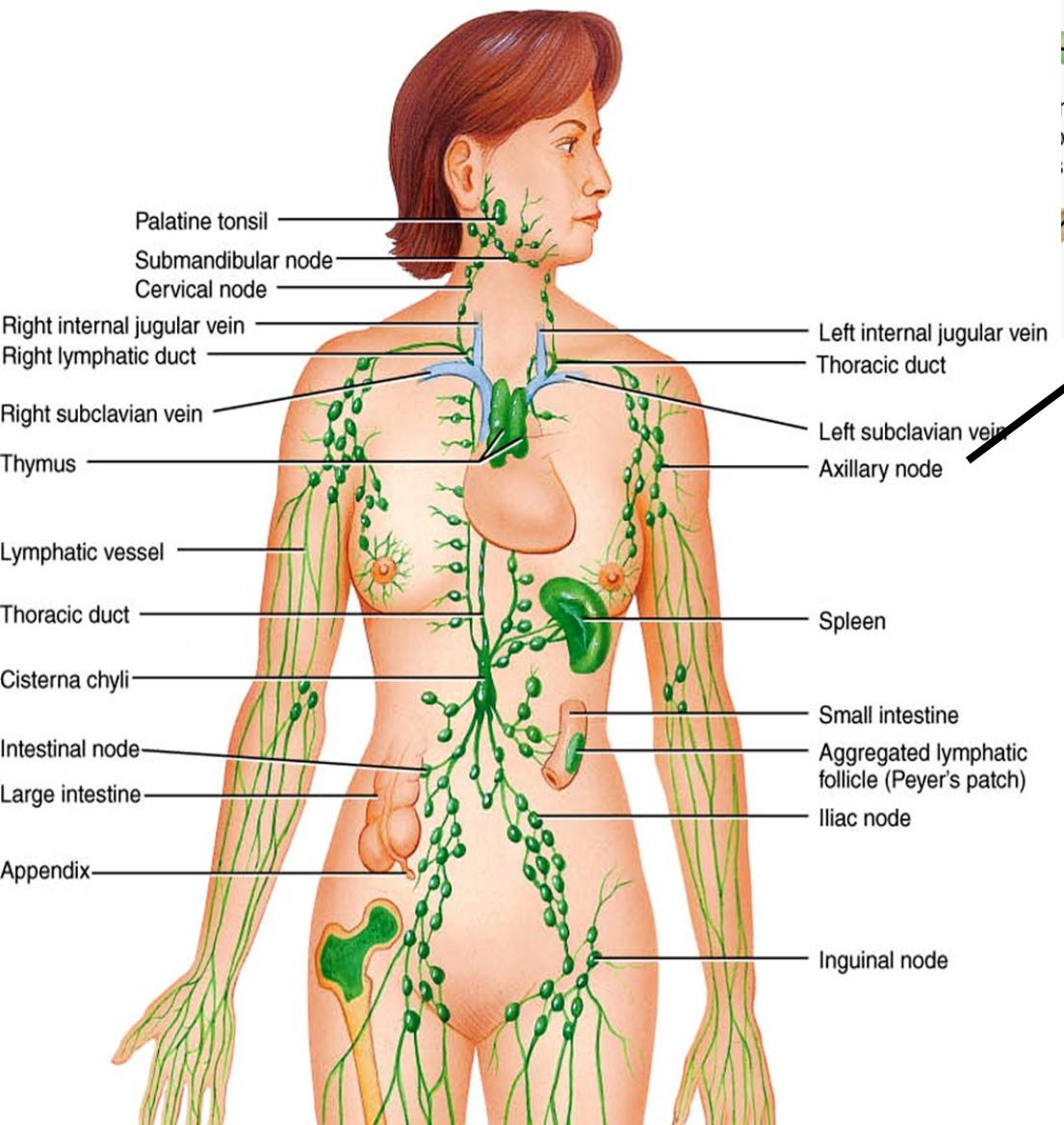
# VENA DAN SINUS VENOSUS

- ***SINUS VENOSUS***
  - TERDAPAT DALAM **PULPA RUBRA**
  - RUANGAN TIDAK SAMA BESAR:  $12 - 40 \mu\text{m}$
  - MEMBENTUK ANYAMAN YANG SALING BERHUBUNGAN
  - DINDING:
    - SEL ENDOTEL FUSIFORM, PANJANG  $100 \mu\text{m}$ , SEJAJAR SUMBU PANJANG
    - MEMBRANA BASALIS
    - TIDAK MEMILIKI SEL-SEL OTOT POLOS
    - HUBUNGAN ANTAR SEL ENDOTEL LONGGAR
    - DI LUAR ENDOTEL:
      - TERDAPAT SISTEM PENOPANG DALAM BENTUK BERKAS SERABUT SETEBAL  $1 \mu\text{m}$  MELINGKAR, DIPISAHKAN OLEH CELAH SELEBAR  $2 - 5 \mu\text{m}$
- ***VENA PULPA (MENAMPUNG DARAH DARI SINUS VENOSUS)***
  - DINDING:
    - ENDOTEL LANGSING
    - LAPISAN TIPIS SEL-SEL OTOT POLOS

# FUNGSI LIEN

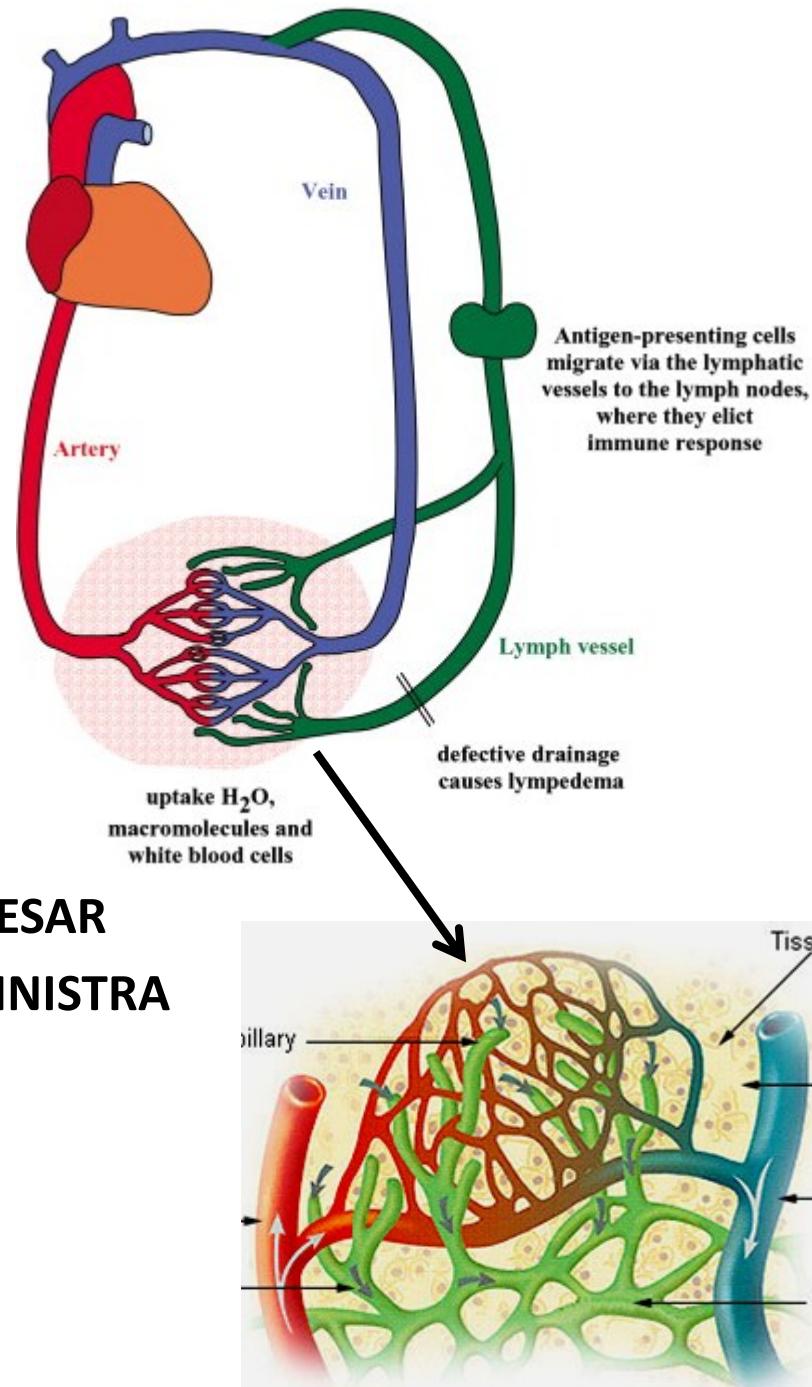
- **BAGIAN DARI SISTEM IMUN**
  - JARINGAN LIMFOID SEKUNDER *PULPA ALBA*
- **FILTRASI PARTIKEL**
  - PARTIKEL-PARTIKEL DIFAGOSITOSIS MAKROFAG DALAM *CHORDA LIENALIS* DARI *PULPA RUBRA*
  - DESTRUksi SEL:
  - ERITROSIT DAN TROMBOSIT TUA DAN RUSAK DALAM *PULPA RUBRA*
  - PATOGEN
- **PENGURANGAN LIPID DARAH:**
  - OLEH MAKROFAG DALAM *PULPA RUBRA*

# Sistem limfatika

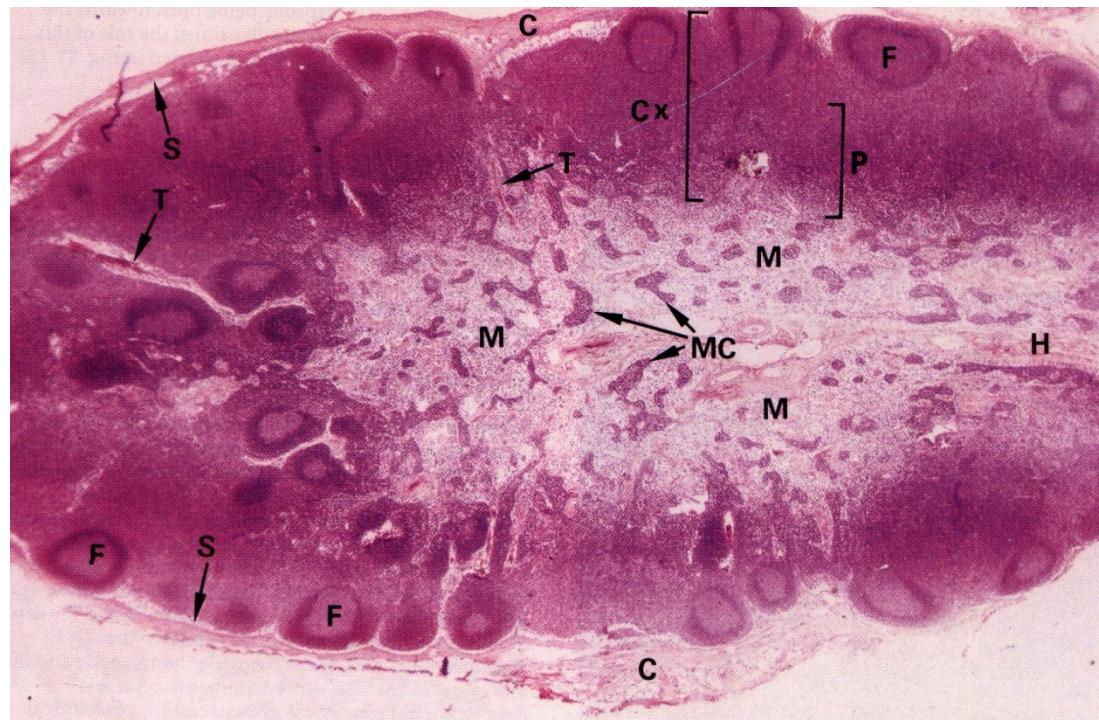
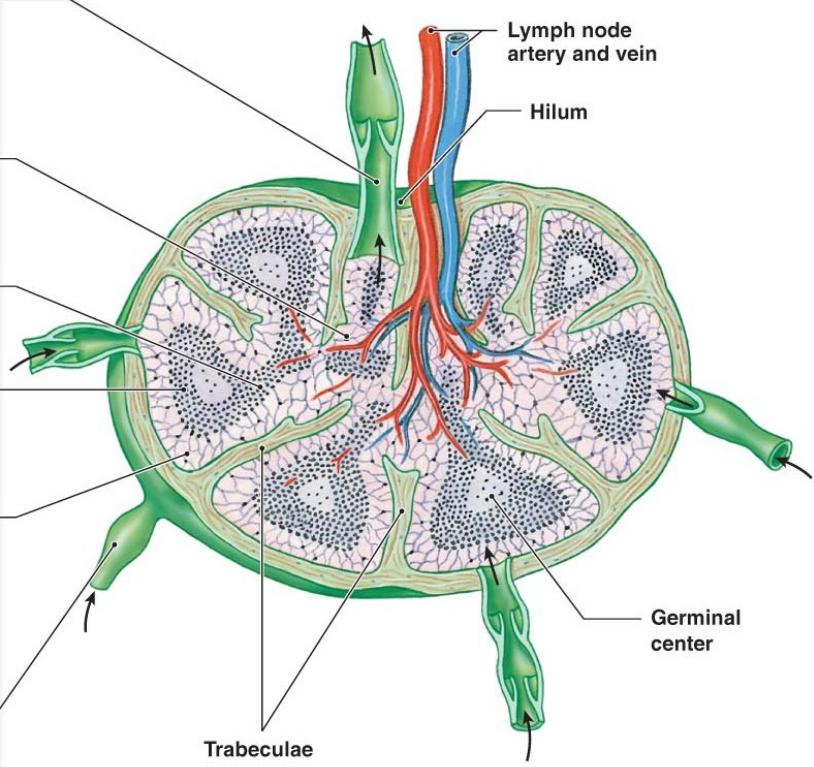


# ALIRAN CAIRAN LIMFE

- **PEMBULUH LIMFE**
  - DIMULAI DENGAN UJUNG BUNTU
  - MENAMPUNG DARI CAIRAN JARINGAN
- **LYMPHONODUS**
  - MENAMPUNG KAPILER LIMF (V.AFF)
- **PEMBULUH LIMFE LEBIH BESAR**
  - MENAMPUNG DARI V.EFF
- **PEMBULUH LIMFE BESAR MENUJU JANTUNG**
  - DIAMETER PEMBULUH LIMFE SEMAKIN BESAR
  - DUCTUS THORACICUS → V. SUBCLAVIA SINISTRA
  - DUCTUS LYMPHATICUS DEXTER → V. SUBCLAVIA DEXTRA



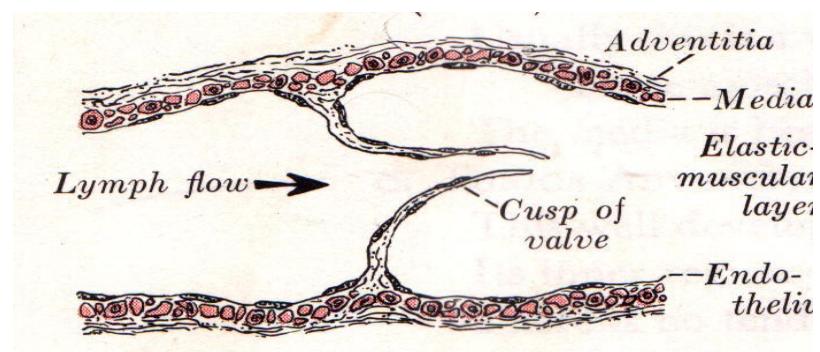
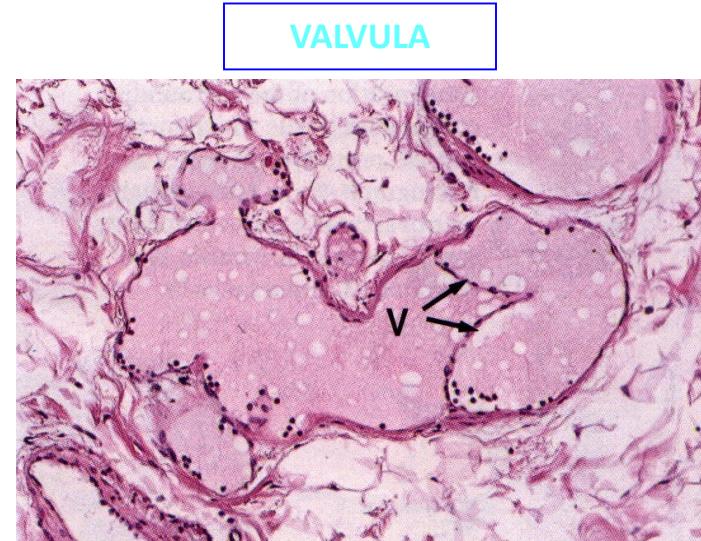
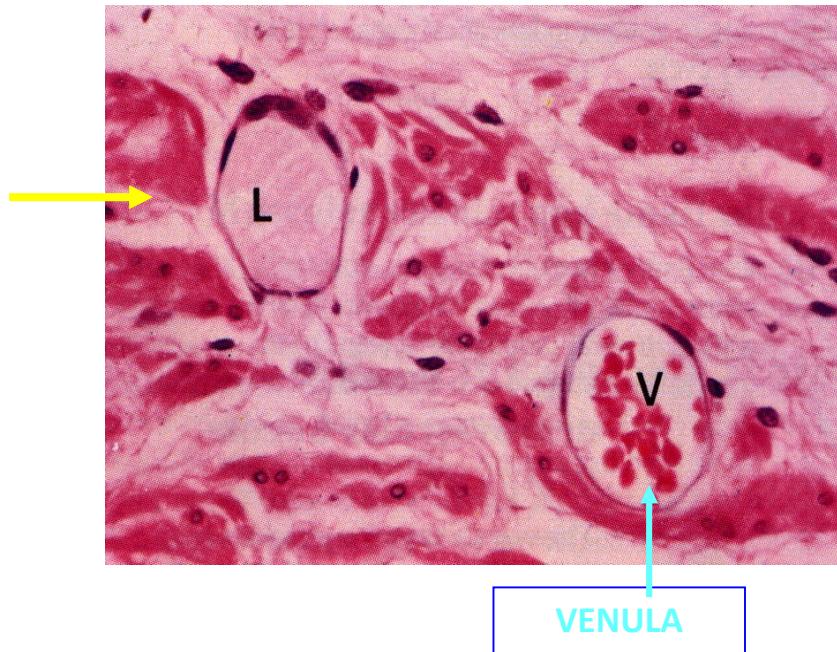
# Gambaran histologis limfonodus



# DINDING PEMBULUH LIMFE

- **VASA AFERENTIA**
  - MENAMPUNG CAIRAN JARINGAN
  - DIAMETER LEBIH BESAR SEDIKIT DARI KAPILER DARAH
  - SELAPIS SEL ENDOTEL TIPIS
  - TIDAK ADA PERISIT
- MASUK KE DALAM SINUS LYMPHATICUS DALAN NODUS LYMPHATICUS
- KELUAR DARI HILUS SEBAGAI VASA EFERENTIA
  - STRUKTUR DINDING SAMA DENGAN VASA AFERENTIA
  - MENGANGKUT CAIRAN LIMFE DENGAN LIMFOSIT
- **VASA LYMPHATICA**
  - MENERIMA BEBERAPA VASA EFERENTIA, DIAMETER BERTAMBAH BESAR
  - DINDING BERTAMBAH TEBAL
  - DI BAGIAN DALAM DILENGKAPI DENGAN VALVULA
- **DUCTUS THORACICUS DAN DUCTUS LYMPHATICUS DEXTER**

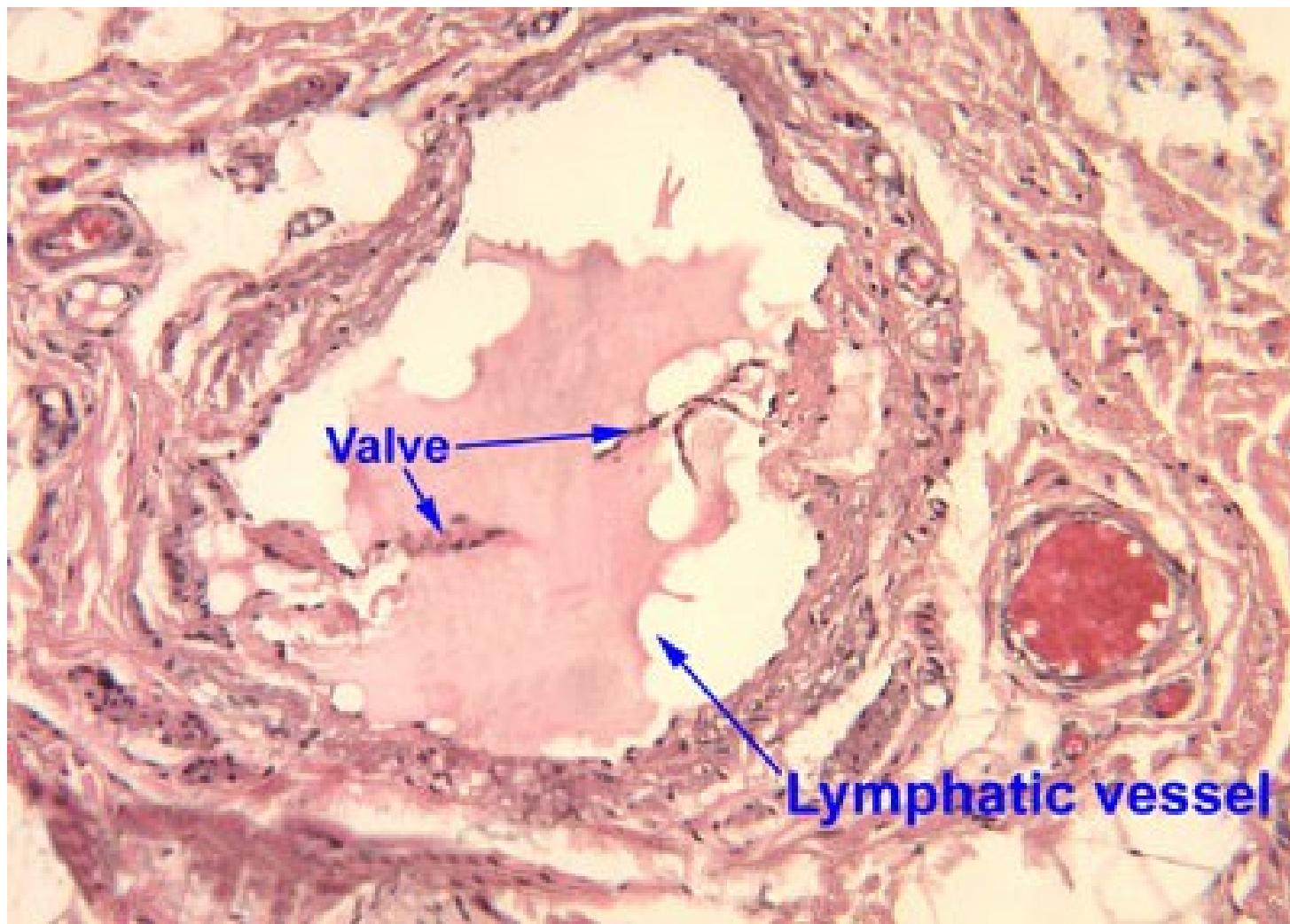
# DINDING VASA LYMPHATICA

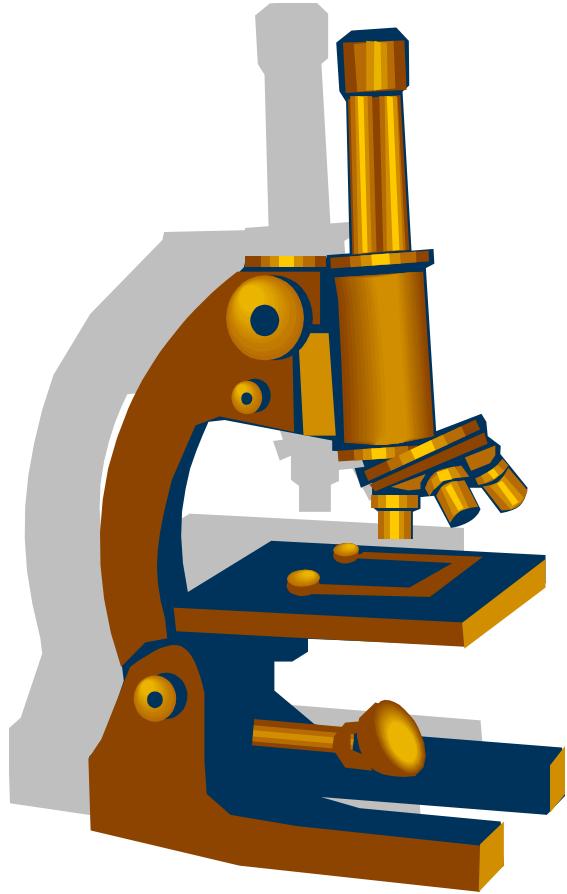


# VASA LYMPHATICA BESAR

- VASA LYMPHATICA BERDIAMETER >0,2 mm
  - DILENGKAPI VALVULA
  - DIBEDAKAN 3 LAPISAN DINDING:
    - TUNICA INTIMA
    - TUNICA MEDIA: 2 LAPISAN SEL-SEL OTOT POLOS
    - TUNICA ADVENTITIA: BANYAK MENGANDUNG SERABUT KOLAGEN DAN ELASTIS
- DUCTUS THORACICUS ET DUCTUS LYMPHATICUS DEXTER (PEMBULUH LIMFE TERBESAR)
  - DILENGKAPI DENGAN VALVULA
  - 3 LAPISAN DINDING YANG KURANG JELAS
    - TUNICA INTIMA: ENDOTEL DAN SERABUT KOLAGEN & ELAS
    - TUNICA MEDIA : SEL OTOT POLOS
    - TUNICA ADVENTITIA: SEL-SEL OTOT POLOS MEMANJANG

## Gambaran histologis pembuluh limf besar





**TERIMA KASIH**