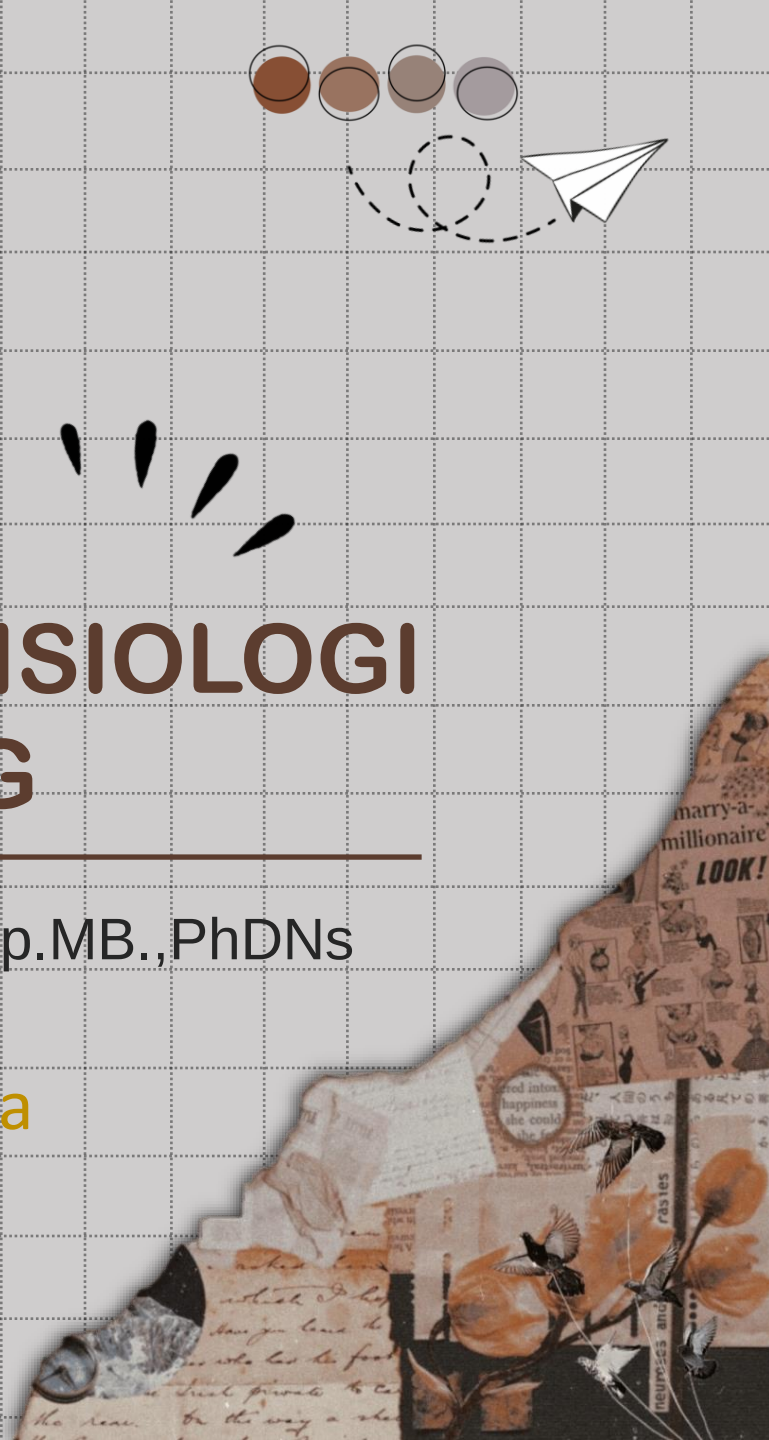




ANATOMI DAN FISILOGI JANTUNG

Ni Ketut Kardiyudiani, M.Kep., Sp.Kep.MB., PhDNs

Stikes Notokusumo Yogyakarta

Anatomi jantung



Struktur Fisik Jantung
Katup Jantung
Elektrofisiologi Jantung
Peredaran Darah



Fisiologi jantung

- Elektrofisiologi Jantung
- hemodinamika jantung
- Siklus jantung
- Curah jantung
- Heart rate
- Kontraksilitas
- Pre load dan after load



Struktur Fisik Jantung

Bagian-bagian utama jantung
(atrium, ventrikel, katup)

Ukuran dan bentuk jantung.



Ruangan antara permukaan jantung dan lapisan dalam pericardium berisi cairan untuk melumasi dan mengurangi gesekan selama kontraksi jantung.

Ada dua pompa jantung terletak di sebelah kanan dan sebelah kiri

Struktur Fisik Jantung

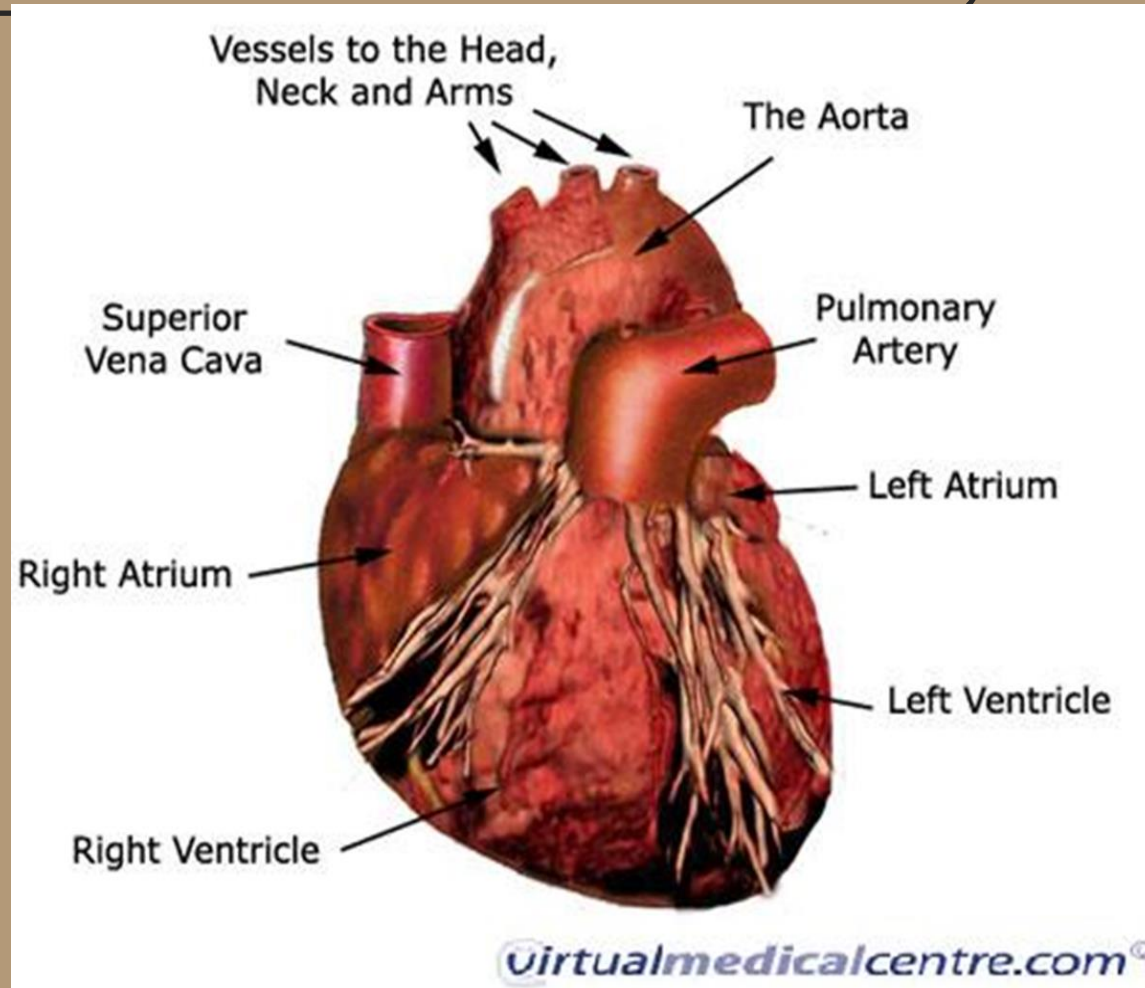
- Jantung terletak di tengah toraks dan menempati rongga antara paru dan diafragma
- Sebagian besar jantung terletak di rongga mediastinum, terbungkus kantung fibrosis tipis disebut pericardium.
- Fungsi jantung memompa darah ke jaringan, suplai O₂ dan nutrisi, mengangkut sampah dan hasil metabolisme.
- Kerja jantung: fase kontraksi dan relaksasi
- HR 60 – 80 x/mnt, menyemburkan darah 70 ml per denyut



Bagian-bagian utama jantung

Jantung terdiri dari 4 ruang :

- Atrium kanan
- Atrium kiri
- Ventrikel kanan
- Ventrikel kiri

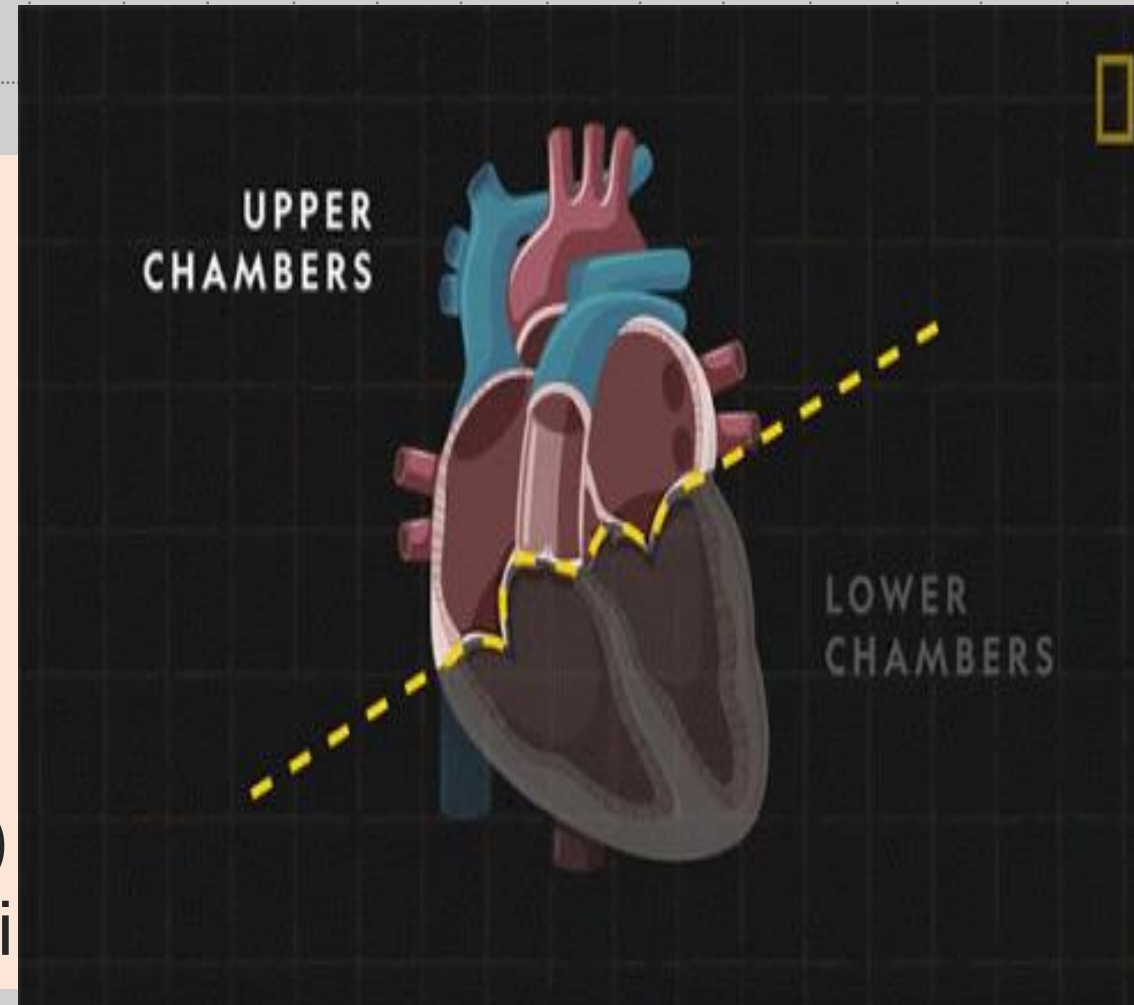


Atrium jantung

Jantung terdiri dari 4 ruang :

- Atrium kanan
- Atrium kiri

Fungsi utama atrium adalah menerima darah yang kembali ke jantung dari tubuh (atrium kanan) dan paru-paru (atrium kiri)

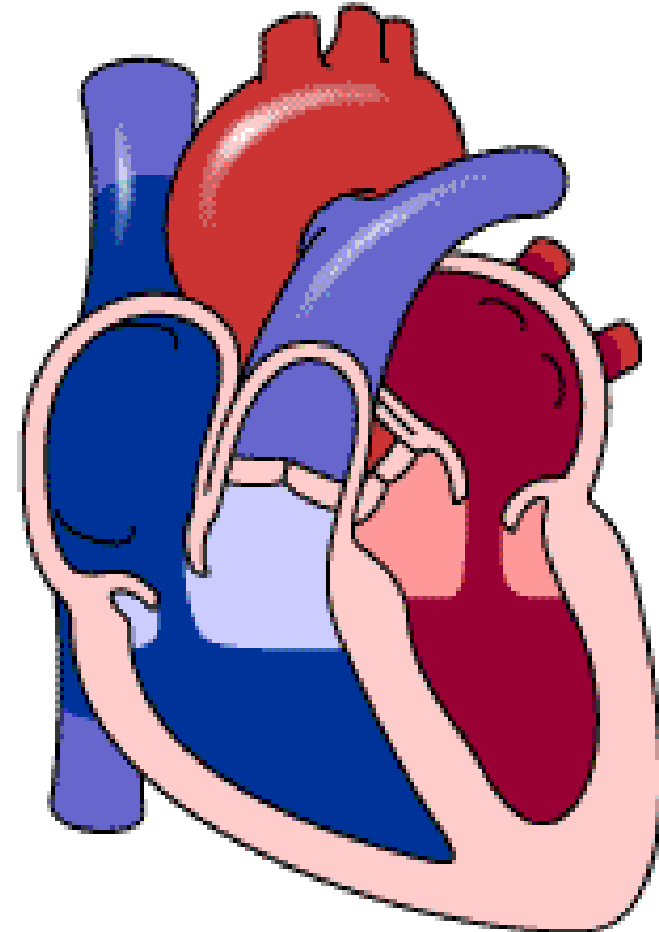


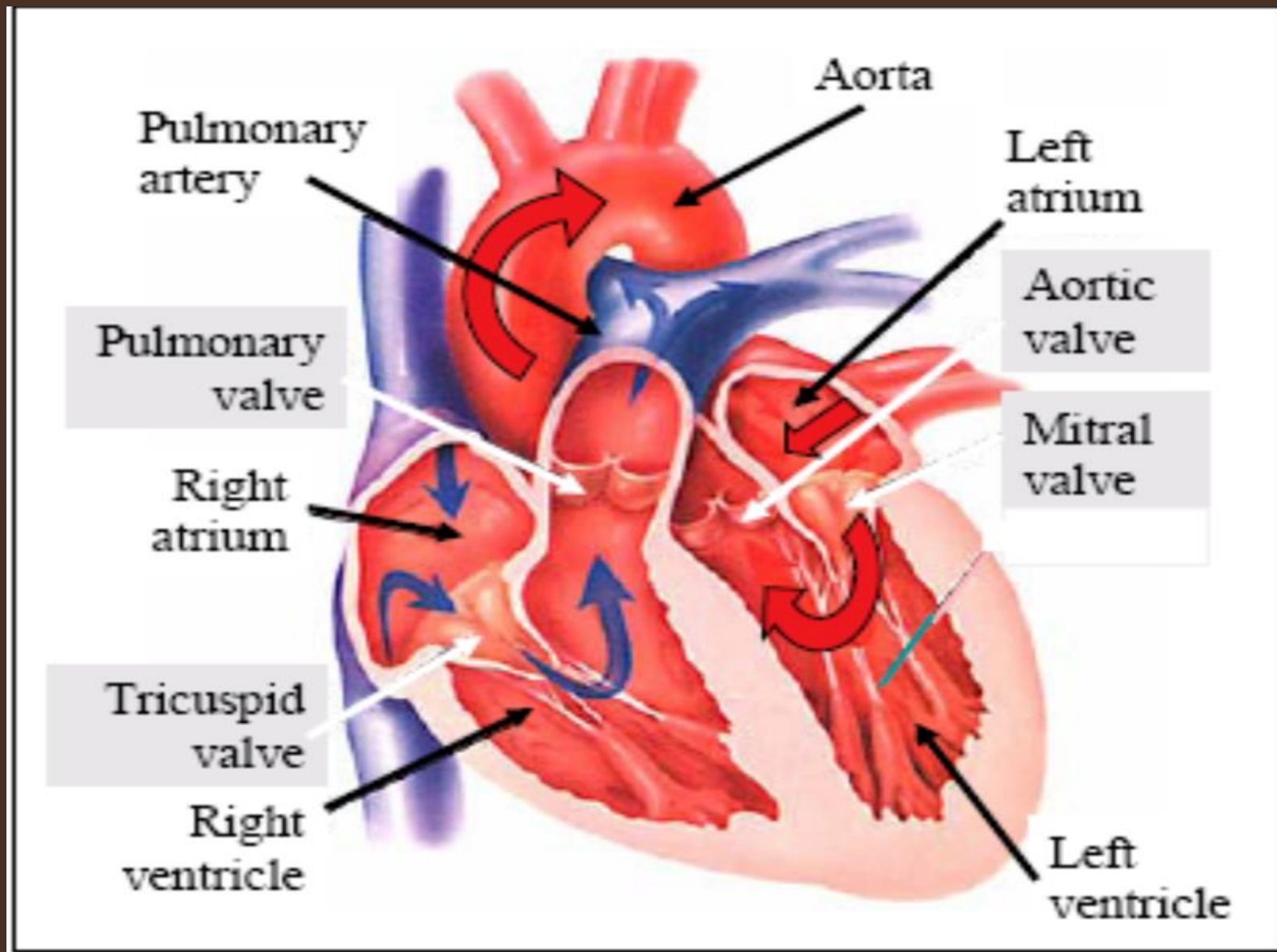
Fungsi atrium

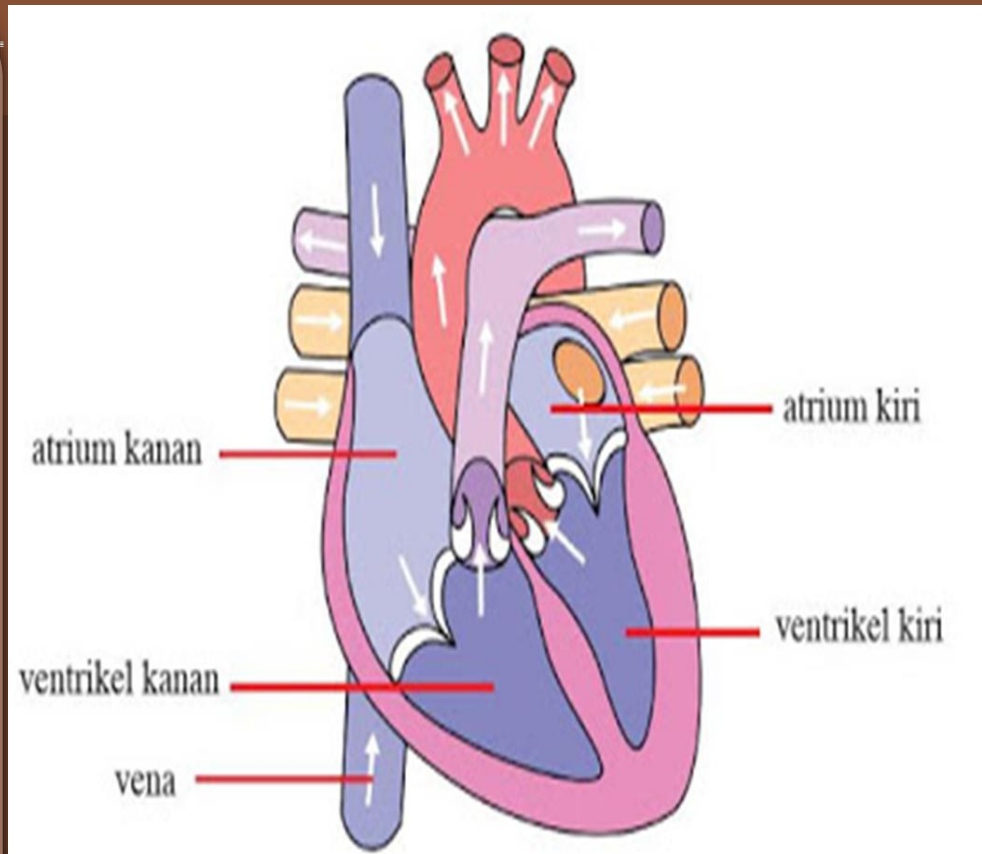
Fungsi utama atrium adalah menerima darah yang kembali ke jantung dari tubuh (atrium kanan) dan paru-paru (atrium kiri)

Atrium lebih tipis karena rendahnya tekanan yang ditimbulkan oleh atrium untuk menahan darah dan kemudian mengalirkannya ke ventrikel

Ventrikel kiri beban kerja > berat dari V kanan → ketebalannya dua setengah kali lipat dinding V kanan.







atrium kanan

Atrium kanan adalah ruang atas di sebelah kanan jantung.



Fungsi utama atrium kanan adalah menerima darah kotor yang mengandung karbon dioksida dari seluruh tubuh melalui dua vena besar, yaitu vena kava superior dan vena kava inferior.

Darah yang masuk ke atrium kanan kemudian akan mengalir melalui katup tricuspid ke ventrikel kanan.

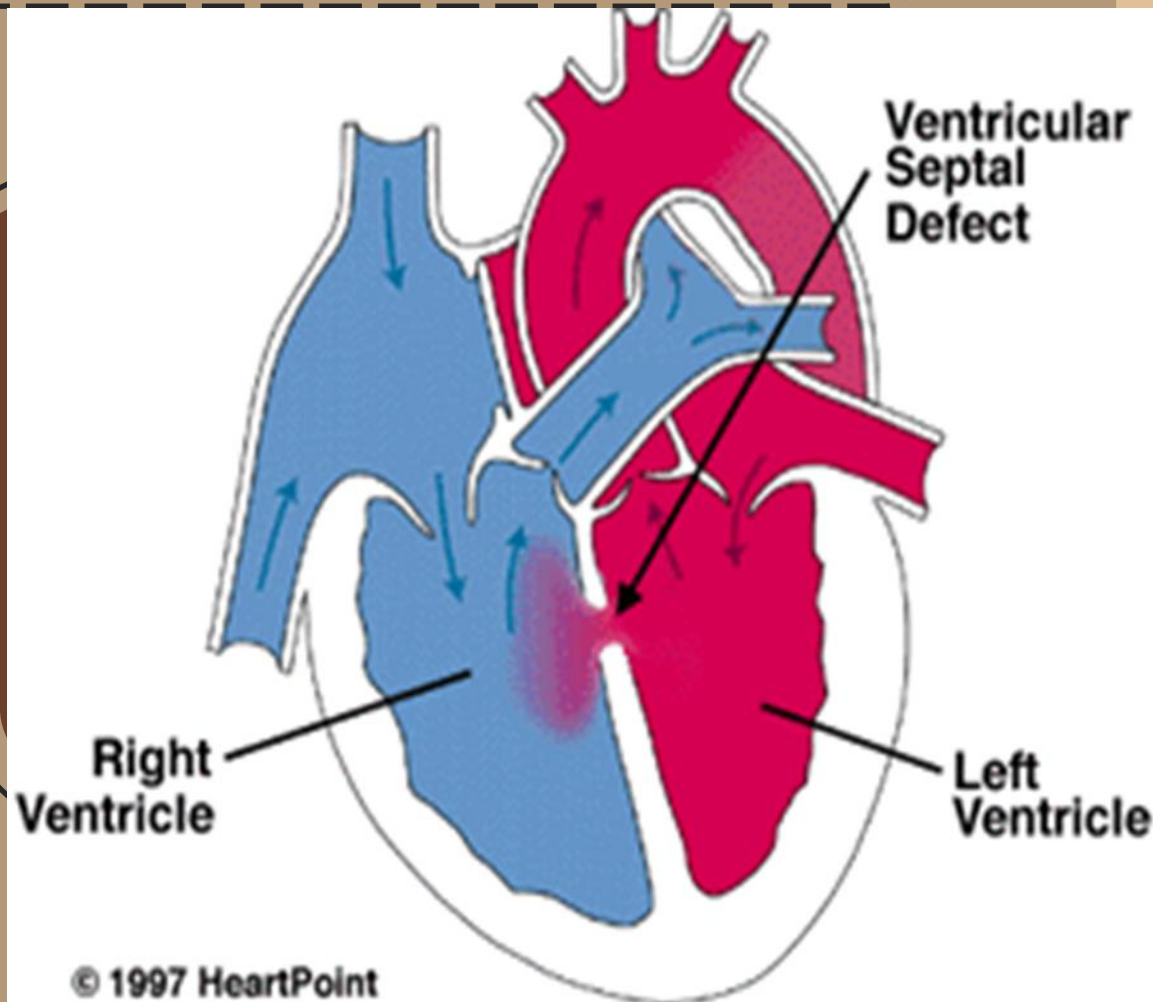
Atrium kiri

- Atrium kiri adalah ruang atas di sebelah kiri jantung.
- Fungsi utama atrium kiri adalah menerima darah segar yang kaya oksigen dari paru-paru melalui empat pembuluh darah, yaitu dua vena pulmonalis kiri dan dua vena pulmonalis kanan.
- Darah yang masuk ke atrium kiri akan mengalir melalui katup mitral (atau bikuspid) ke ventrikel kiri.



- Ventrikel kanan merupakan ruangan bawah jantung yang menerima darah dari atrium kanan.
- Darah kotor, yang mengandung karbon dioksida, masuk ke ventrikel kanan melalui katup tricuspid setelah melewati atrium kanan.
- Dari ventrikel kanan, darah akan dipompa ke paru-paru melalui arteri pulmonalis untuk mengalami pertukaran gas.

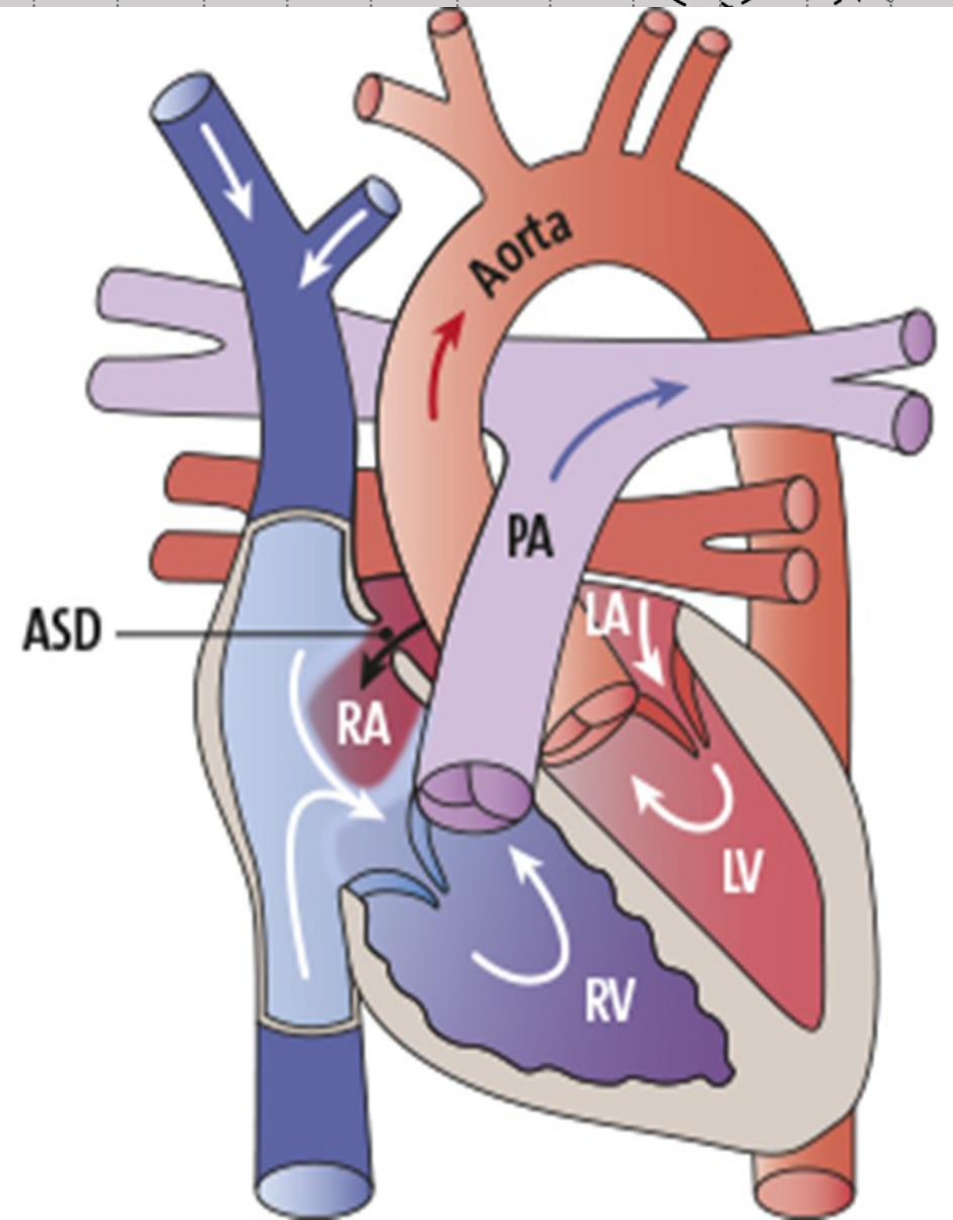
Ventrikel kanan



Ventrikel kiri

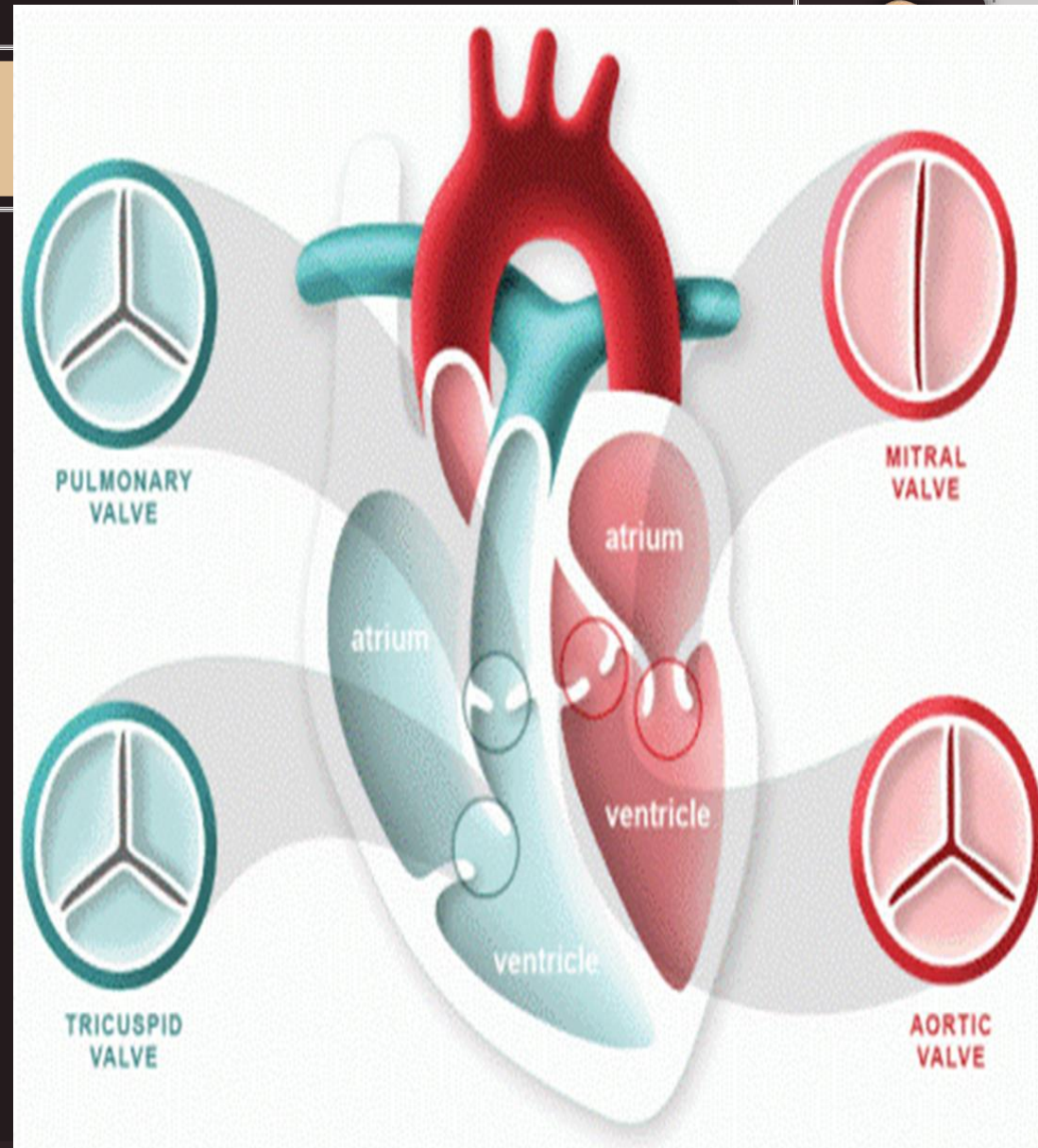
Ventrikel kiri adalah ruangan bawah jantung yang menerima darah segar, yang kaya oksigen, dari atrium kiri.

- Darah dari ventrikel kiri akan dipompa ke seluruh tubuh melalui aorta, memasok oksigen dan nutrisi ke sel-sel tubuh.



Katup

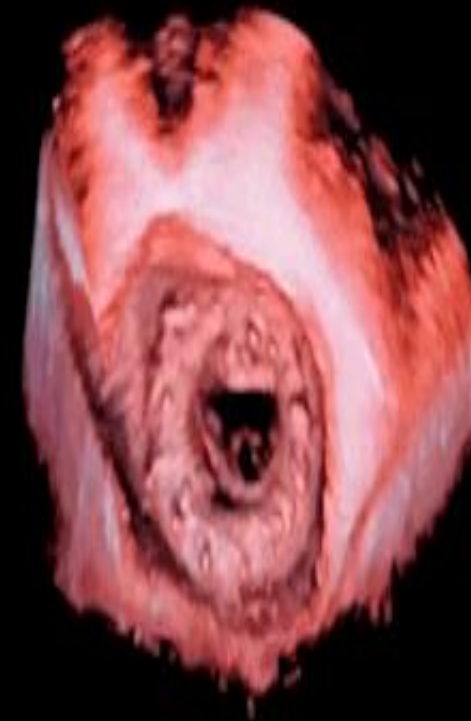
- Katup jantung adalah struktur anatomi penting dalam jantung manusia yang memiliki peran kunci dalam mengatur aliran darah dalam sirkulasi tubuh.
- Jantung memiliki dua jenis katup utama:
 - katup atrioventrikular (AV)
 - katup semilunar.



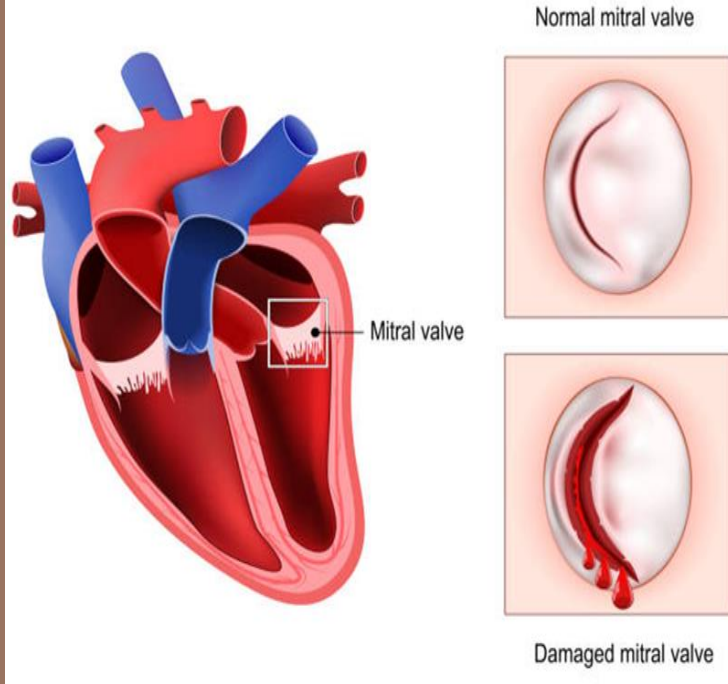
Katup Atrioventrikular

- Terletak antara atrium kanan dan ventrikel kanan.
- Katup tricuspid memiliki tiga lembaran atau segmen yang disebut katup.
- Fungsi utama katup tricuspid adalah mengatur aliran darah dari atrium kanan ke ventrikel kanan selama siklus cardiac.
- Katup tricuspid membuka selama diastol (pengisian ventrikel) dan menutup selama sistol (kontraksi ventrikel) untuk mencegah aliran balik ke atrium.

Tricuspid



Mitral valve



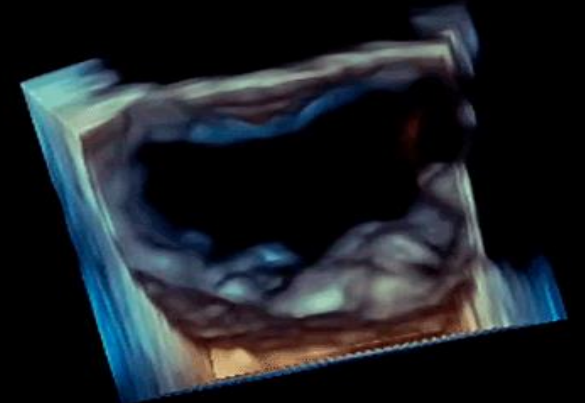
Katup Atrioventrikular

Mitral (atau Bikuspid)

Katup mitral terletak antara atrium kiri (ruang atas jantung) dan ventrikel kiri (ruang bawah jantung).

Struktur: Katup mitral memiliki dua lembaran atau segmen yang disebut cusp atau daun mitral.

- Fungsi utama: Katup mitral berfungsi mengatur aliran darah dari atrium kiri ke ventrikel kiri selama siklus jantung. Saat ventrikel kiri berkontraksi (sistol), katup mitral menutup untuk mencegah aliran balik ke atrium kiri. Saat ventrikel kiri berelaksasi (diastol) dan mengisi dengan darah, katup mitral terbuka untuk memungkinkan darah mengalir dari atrium ke ventrikel.

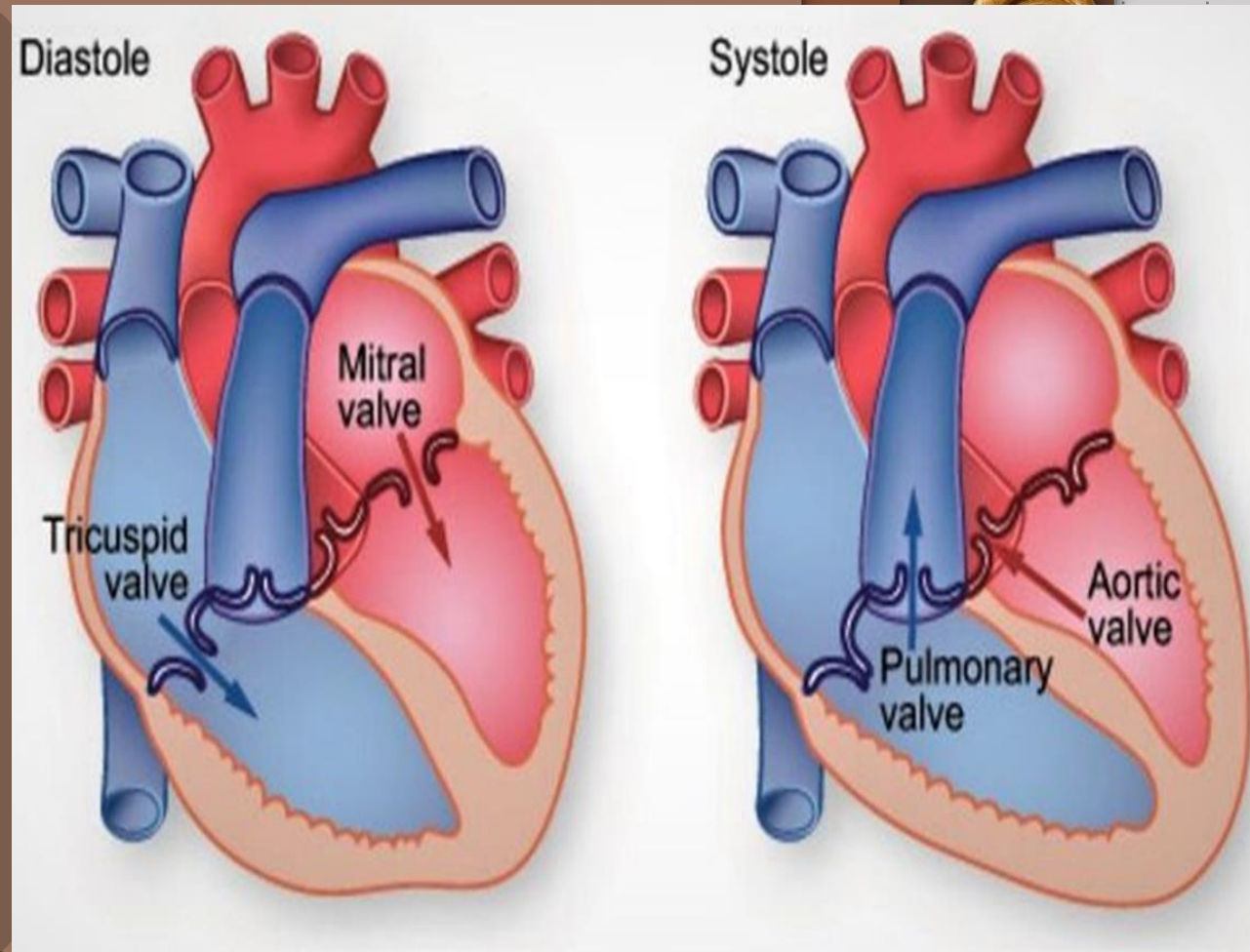


Katub semilunaris

Katup aorta

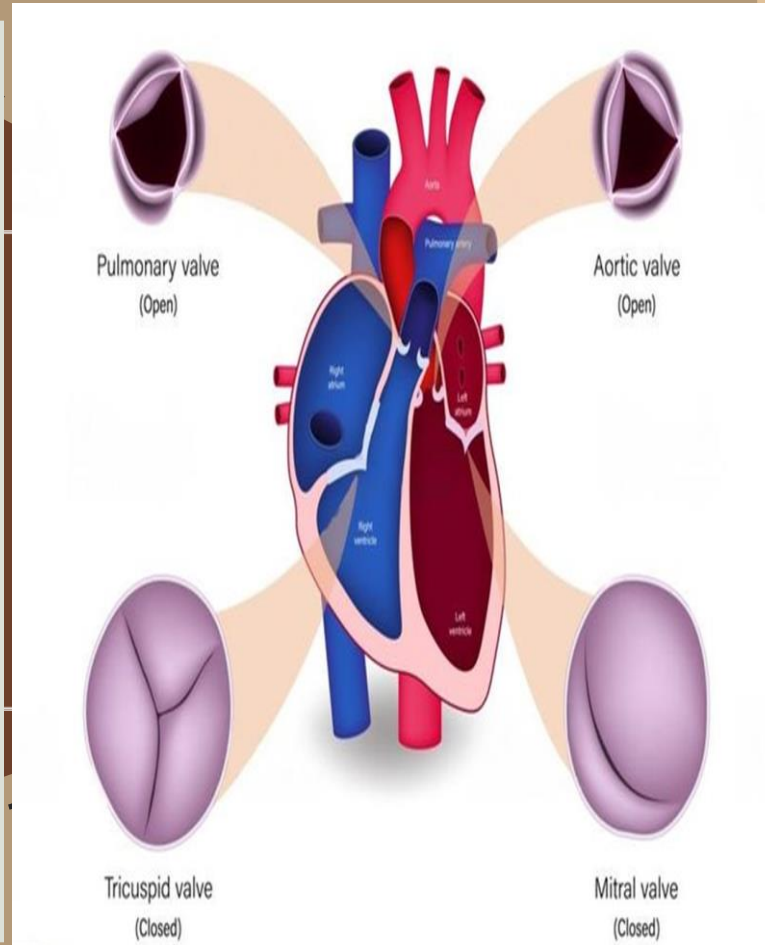
- Katup aorta terletak di pintu keluar dari ventrikel kiri dan mengatur aliran darah yang masuk ke aorta, arteri utama yang membawa darah ke seluruh tubuh.
- Katup ini membuka dan menutup untuk mengizinkan darah keluar dari jantung ke arteri utama.

Katup pulmonalis

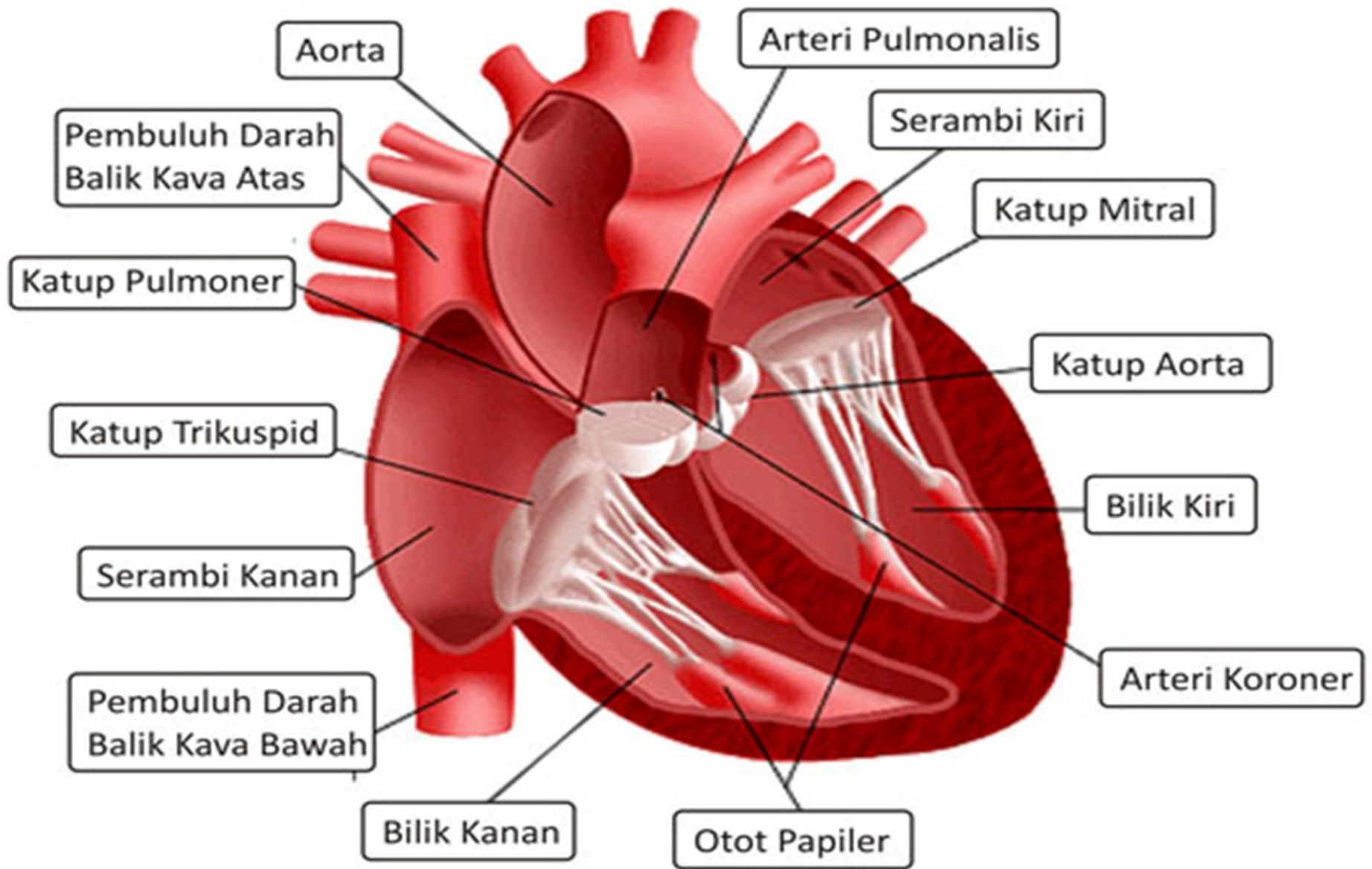


Katup pulmonal

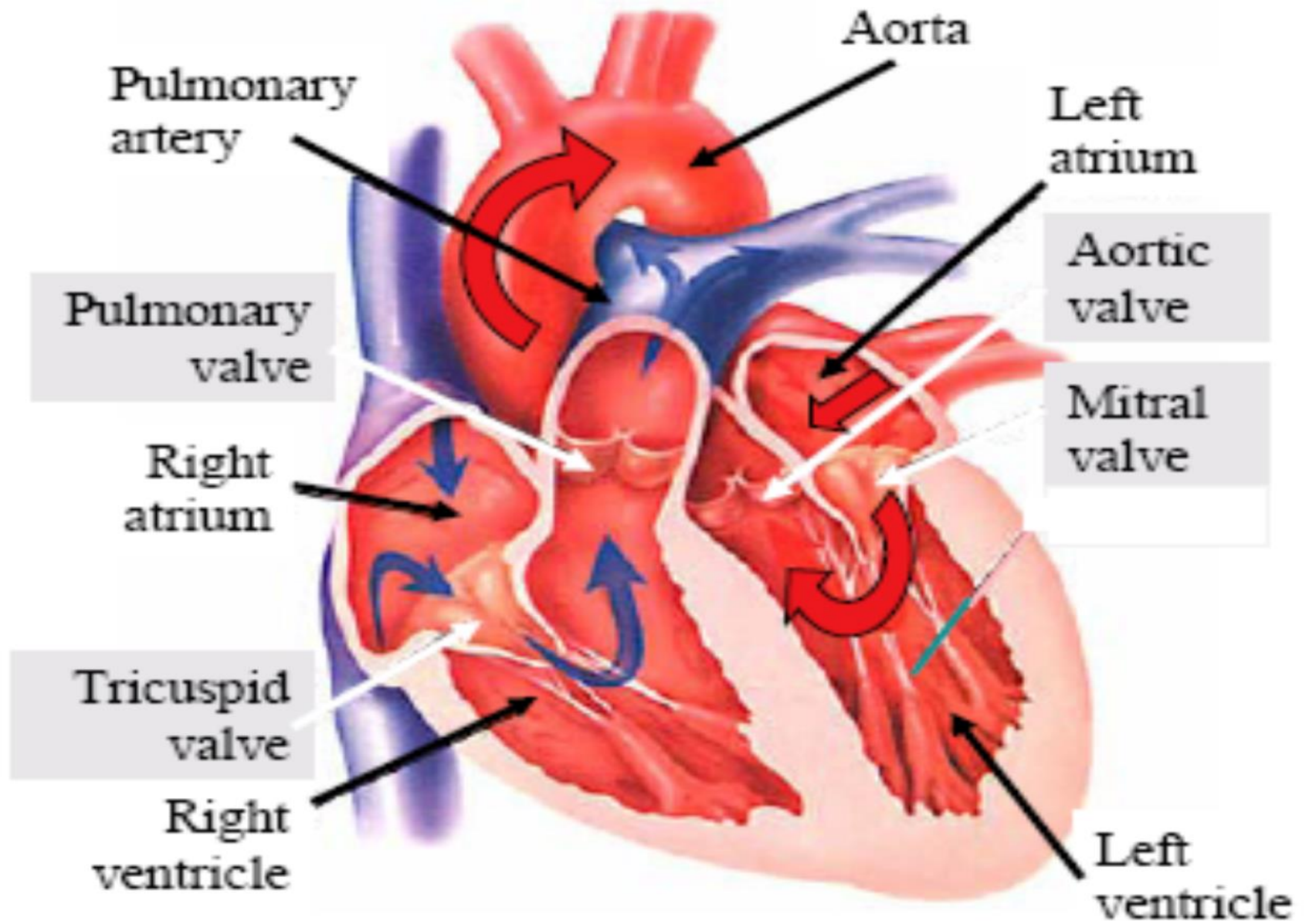
- **Katup Pulmonal:** Katup pulmonal terletak di pintu keluar dari ventrikel kanan dan mengatur aliran darah yang masuk ke arteri pulmonal, yang membawa darah ke paru-paru untuk mengambil oksigen.
- Katup ini membuka dan menutup untuk mengatur aliran darah ke paru-paru.



Anatomi Jantung Manusia



Peredaran darah iantung



Vaskularisasi jantung

Arteri



Berasal dari aorta melalui 2 pembuluh koroner utama. Yaitu arteri koroner kanan dan kiri.

Arteri koroner kiri berjalan dibelakang arteri pulmonal sebagai arteri koroner kiri.

Bercabang menjadi

- Arteri sirkumfleks (LCx : left circumflex artery) dan
- Arteri desendens anterior kiri (LAD : left anterior desendens artery).

Vaskularisasi jantung

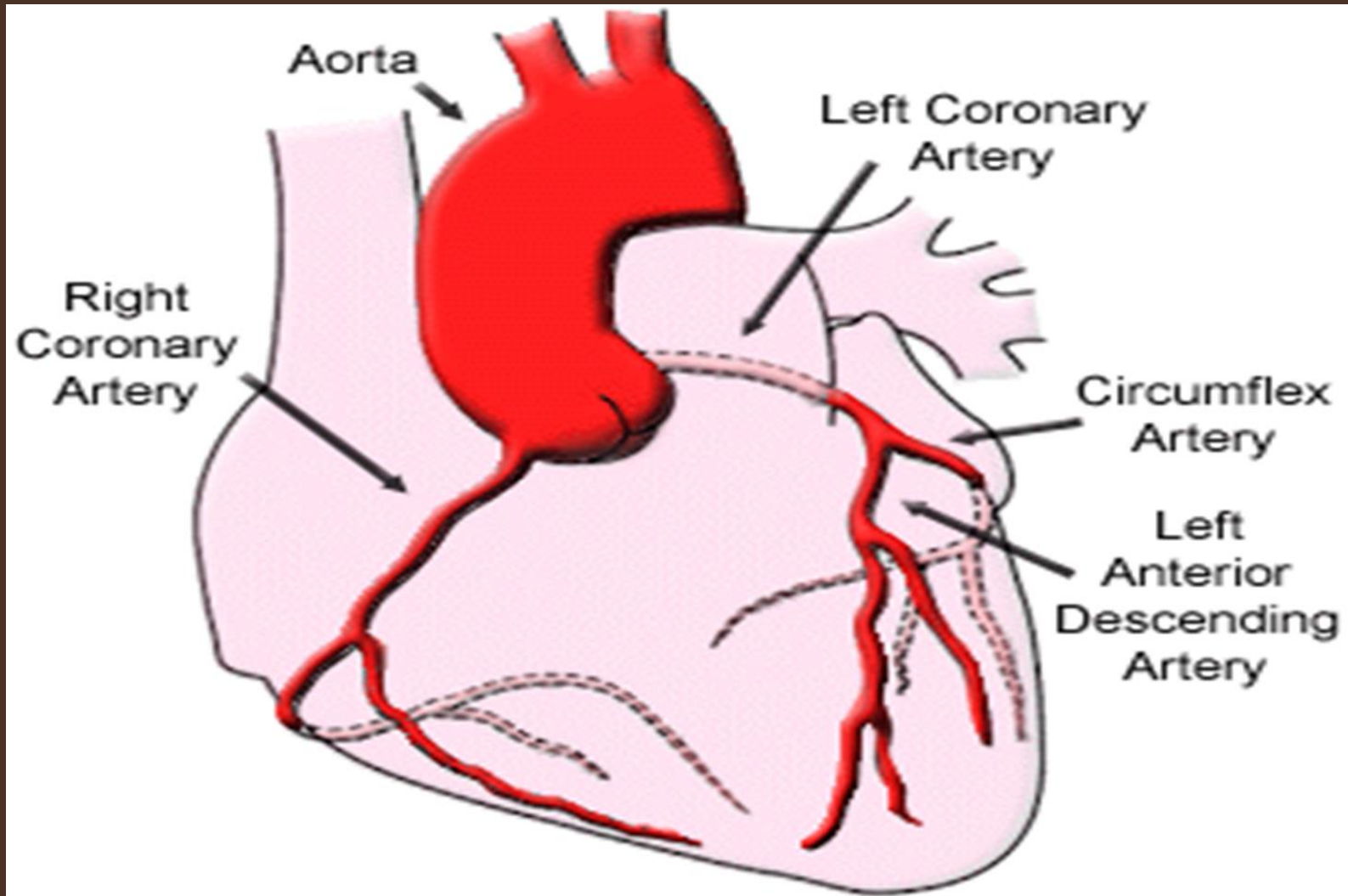


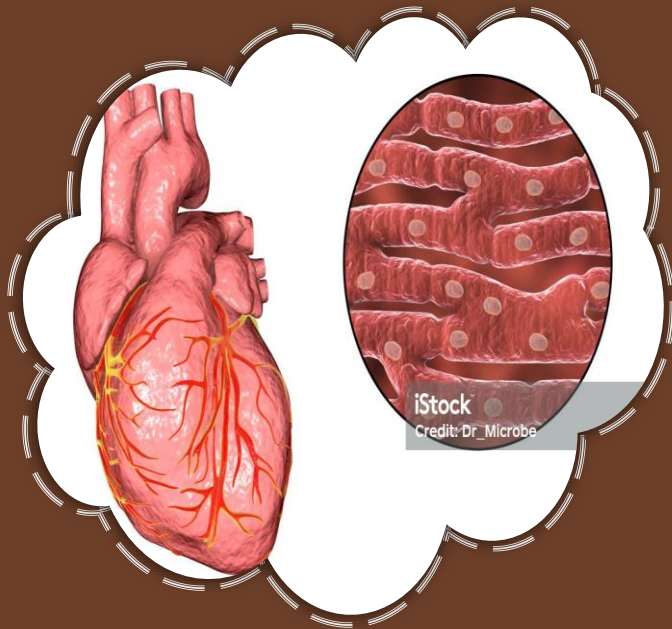
- LCx berjalan mengelilingi permukaan posterior jantung. LAD berjalan pada sulkus inter ventrikuler sampai ke apeks.

VENA

- Aliran darah balik ke jantung melalui vena cava superior dan inferior yang berjalan berdampingan dengan a. koroner akan masuk ke atrium kanan. Selain itu juga ada vena-vena kecil yang bermuara langsung ke atrium kanan.

Anatomi Pembuluh Darah Koroner





Otot Jantung

Mikroskopis seperti serat lurik ->
berada dibawah kontrol kesadaran
Secara fungsional menyerupai
otot polos yang bersifat volunter

Ciri ciri otot jantung yang menarik adalah mampu
bergerak di bawah kesadaran tapi tak terpengaruh
perintah otak

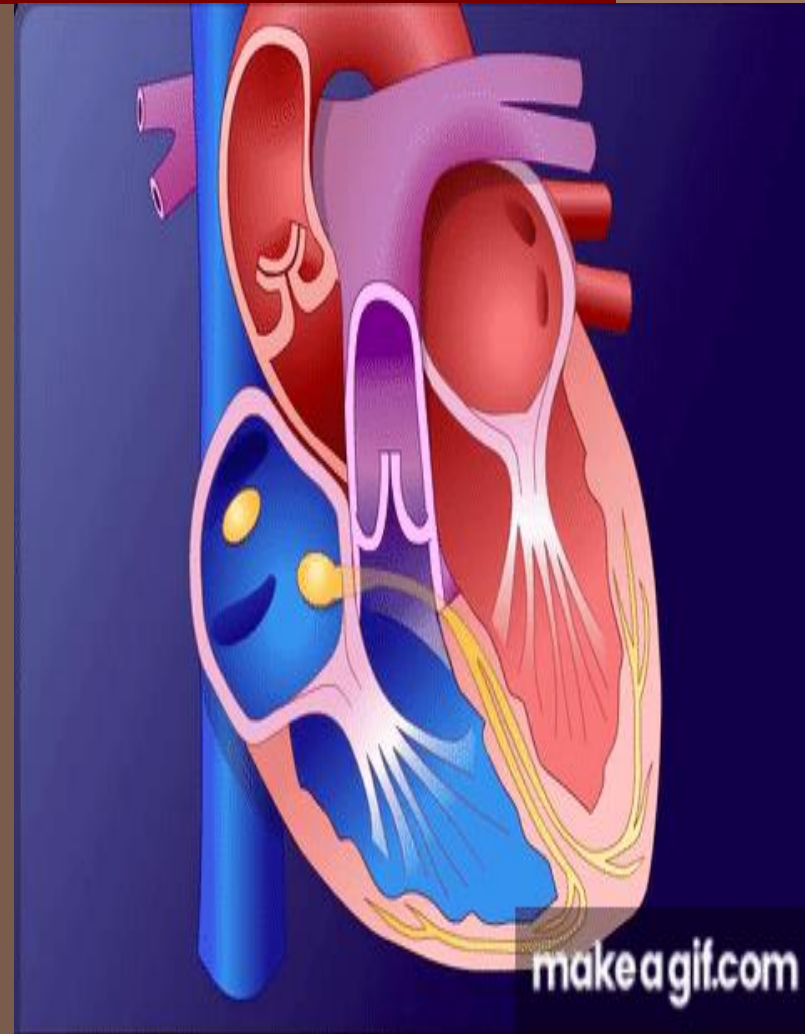
Bekerja terus menerus tanpa berhenti dan kelelahan
Peka

SISTEM KONDUKSI (Sino Atrial Node)

Dibatas atrium kanan dan vena cava superior mrpk pace maker utama

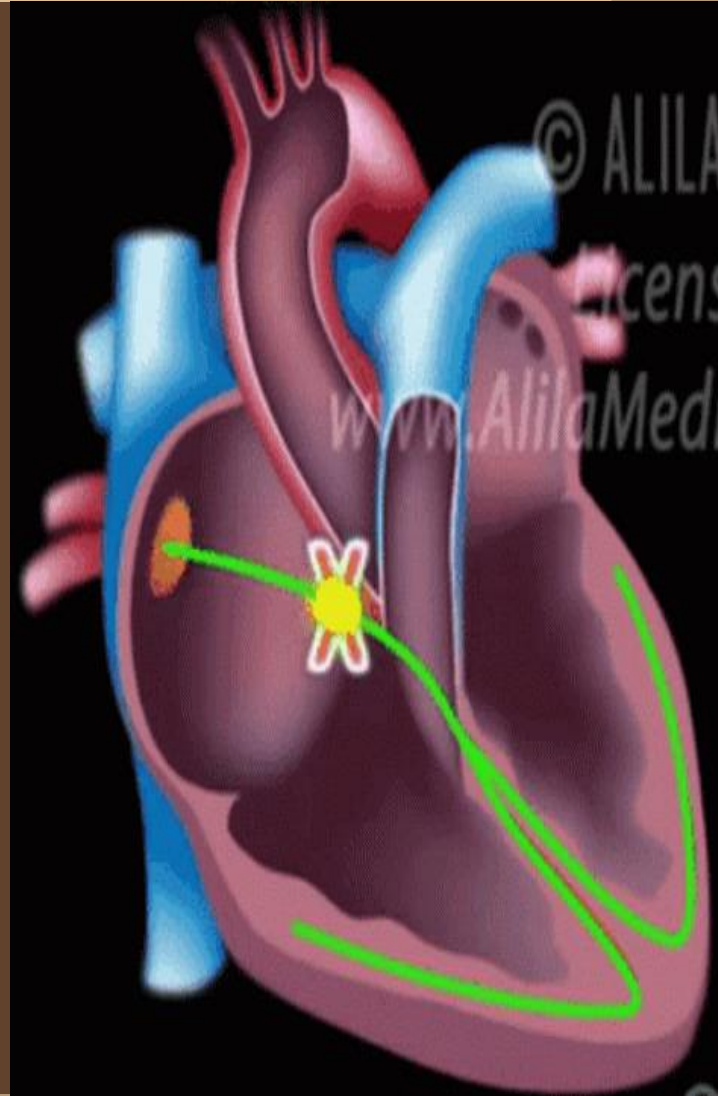
Sel-sel dalam SA Node secara otomatis dan teratur mengeluarkan impuls (rangsangan listrik) dengan Frekuensi 60 - 100 kali per menit kemudian menjalar ke atrium

Iramanya adalah irama sinus (sinus rhythm) :SR, SB, ST,SA

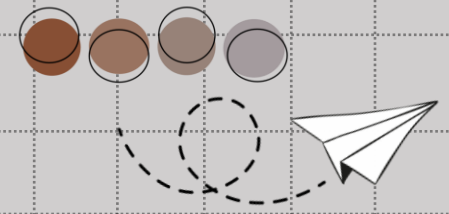


♥ Atrio Ventricular Node ♥

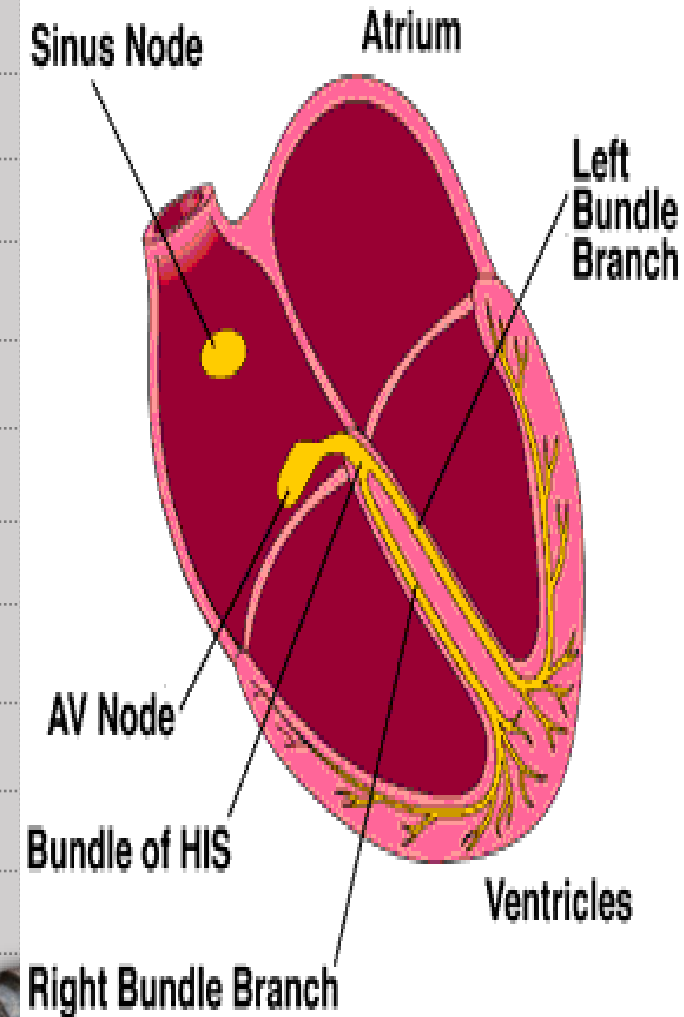
- Di septum internodal bagian sebelah kanan, di atas katub tricuspidal.
- Sel-sel dalam AV Node mengeluarkan impuls yaitu 40 - 60 kali per menit.
- Bila SA Node rusak maka impuls akan dikeluarkan oleh AV Node
- Iramanya disebut **Junctional rhythm**



♥ Berkas His ♥



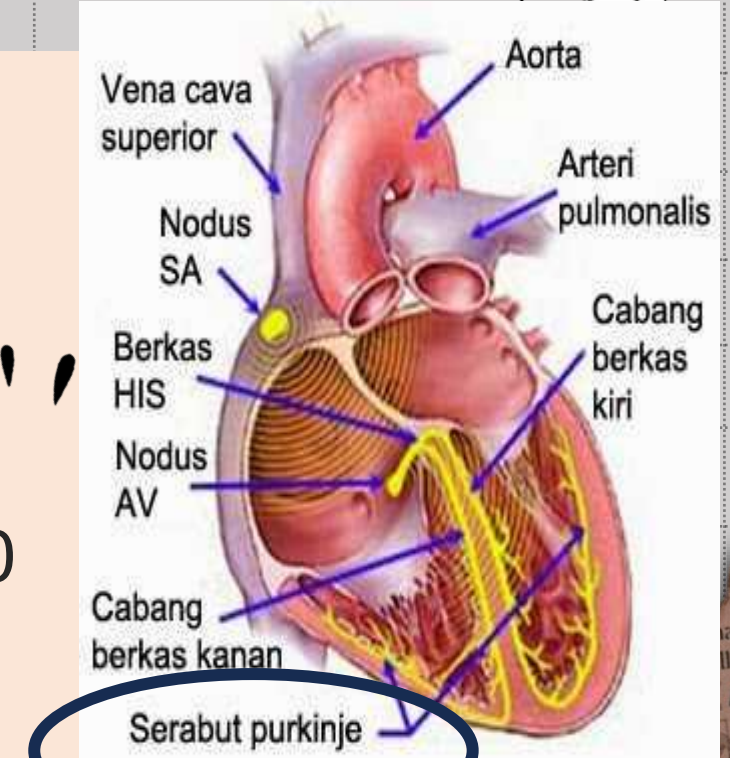
- Terletak di septum interventricular dan bercabang 2 yaitu cabang berkas kiri /LBB dan cabang berkas kanan/RBB.
- RBB menyebar ke otot ventrikel kanan
- LBB menyebar ke otot ventrikel kiri (cabang anterior kiri dan posterior kiri)
- Setelah melewati kedua cabang ini impuls akan diteruskan ke cabang-cabang yang lebih kecil yaitu serabut purkinje.



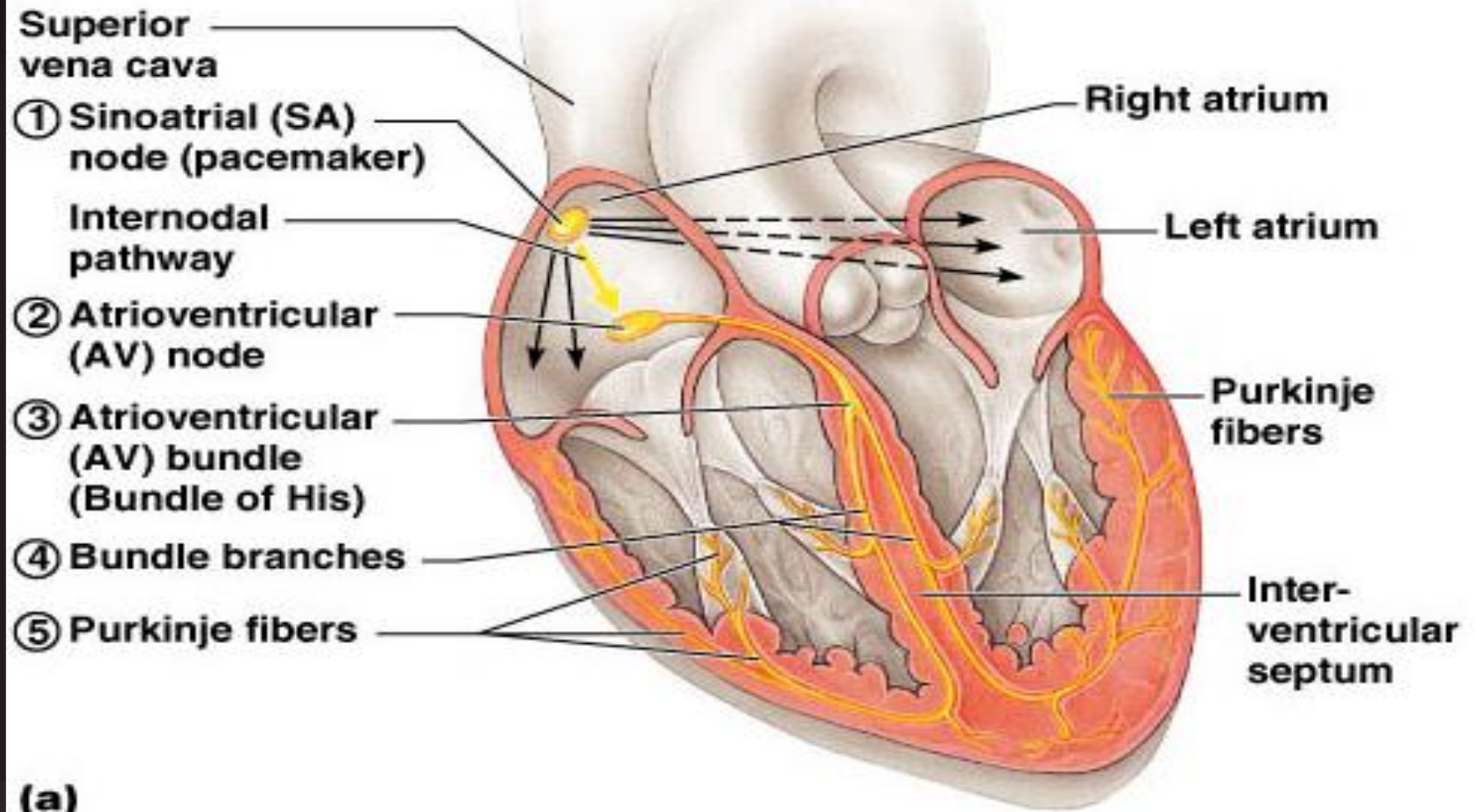
♥ Serabut Purkinje ♥

Serabut purkinje mengadakan kontak dengan sel-sel ventrikel. Dari ventrikel impuls dialirkan ke sel-sel terdekat shg seluruh sel akan dirangsang

- Impuls dengan frekuensi 20 - 40 kali permenit.
- Frekuensi lebih rendah dari AV Node, maka dalam keadaan normal sel-sel ventrikel tidak mengeluarkan impuls

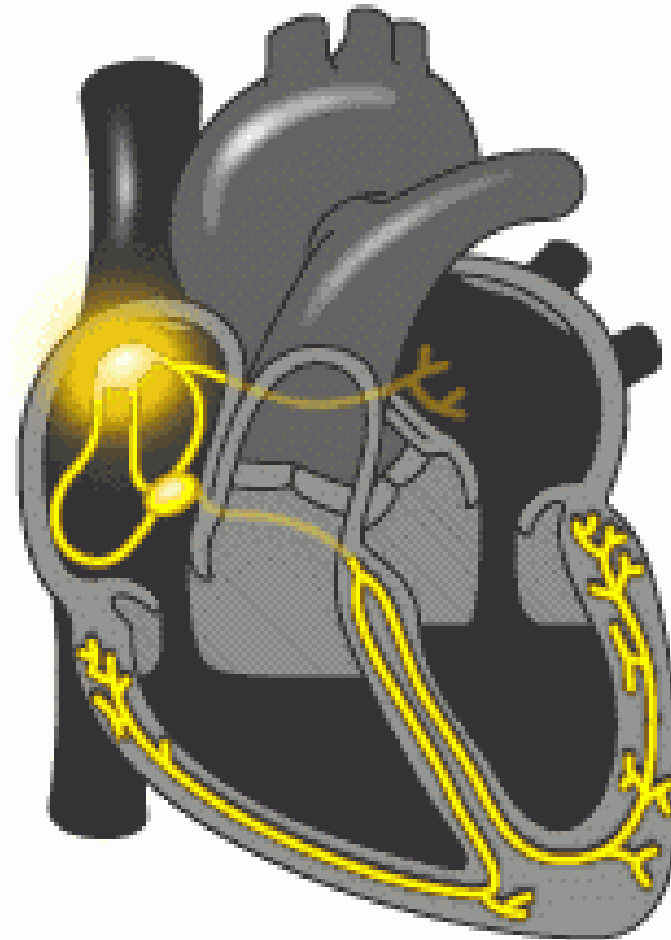


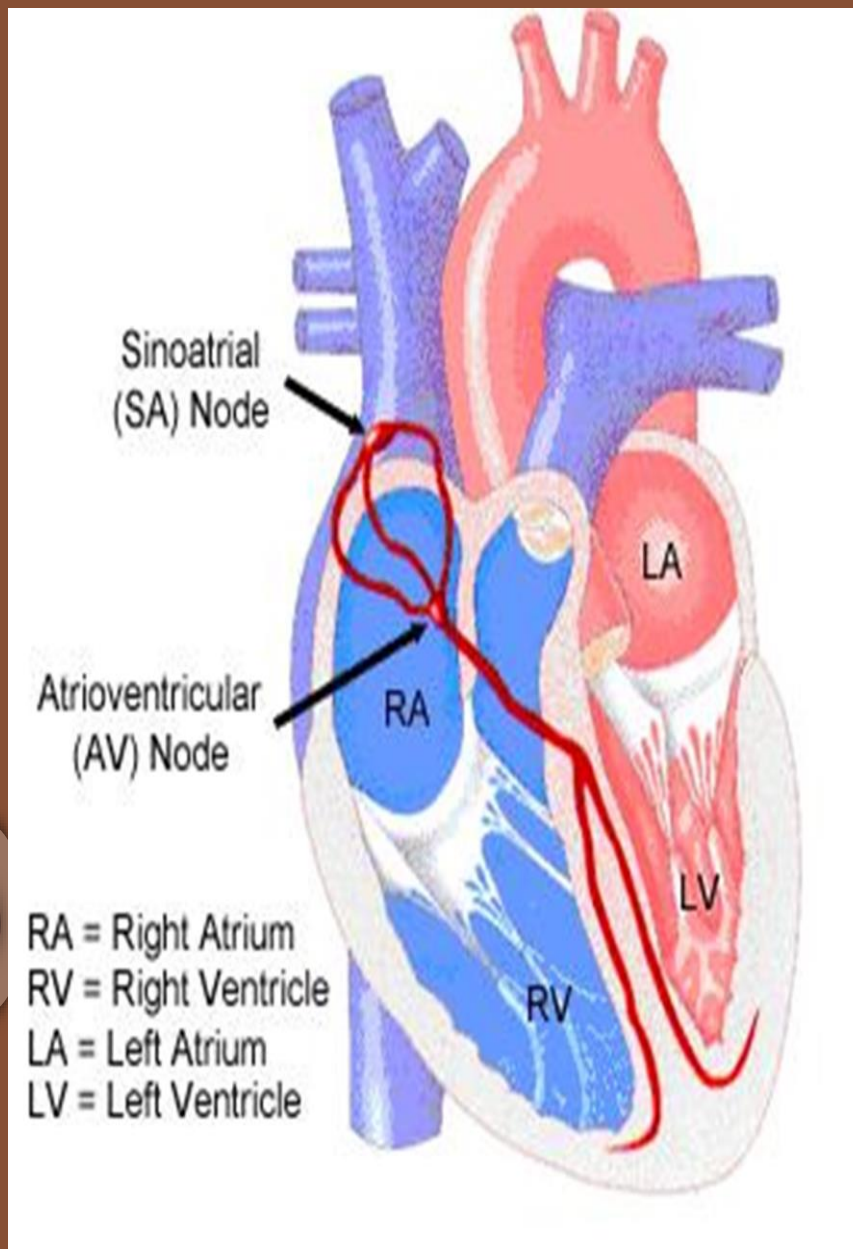
SISTEM KONDUKSI



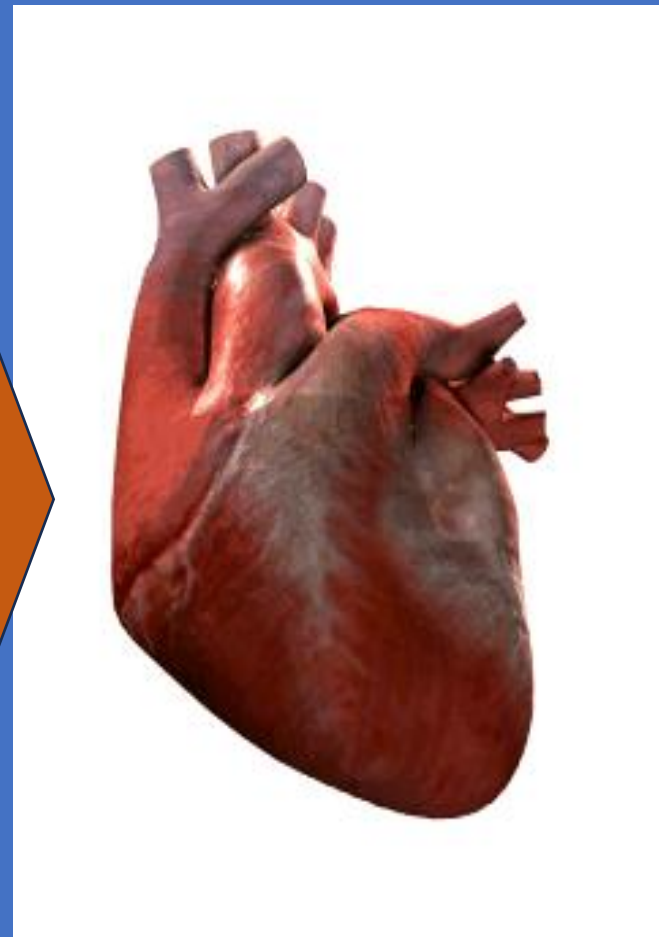
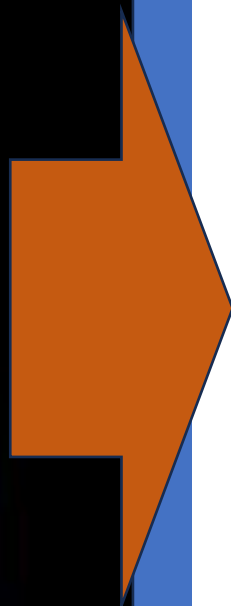
Sistem konduksi

SA node
↓
AV node
↓
Bundle His
↓
Bundle Branches
↓
Serabut Purkinje





SISTEM KONDUKSI



Make

♥ FISILOGI JANTUNG

- Elektrofisiologi jantung terjadi akibat adanya pergerakan ion-ion kalium, natrium, kalsium yang menembus membran
- Potensial aksi jantung->perbedaan muatan listrik yang terjadi dalam sebuah sel
- Elektrofisiologi sel miokard ada 3 keadaan :
 - fase polarisasi (tenang tidak ada aktifitas),
 - depolarisasi (aktif)
 - repolarisasi (aktif ke pasif)



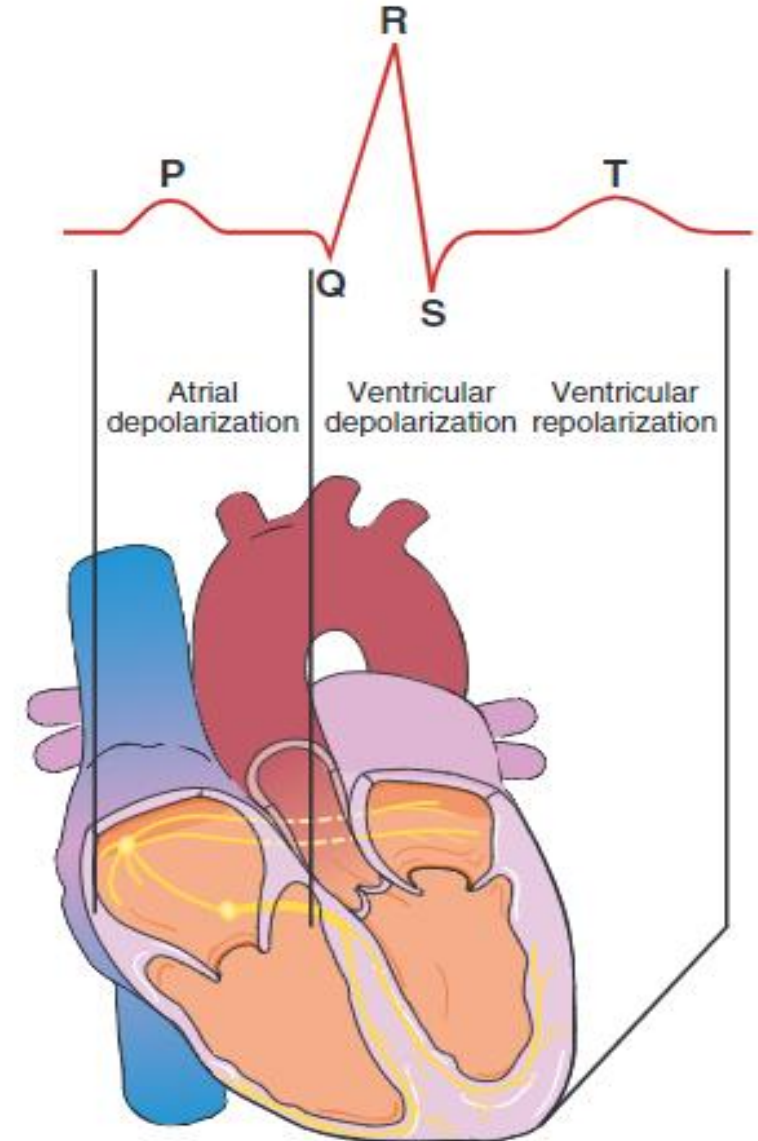
Elektrofisiologi sel miokard♥

Fase polarisasi(fase istirahat) = dimana muatan dalam sel cenderung bermuatan negatif dan luar sel bermuatan positif, pada fase ini membran sel mempunyai tahanan listrik yang kuat sehingga ion positif dan negatif stabil/tidak ada pergeseran

- Fase depolarisasi (aktif) =ada rangsang listrik sehingga terjadi peregangan membran mengakibatkan terjadi pergeseran ion yg bermuatan positif masuk menembus membran dan ion negatif keluar membran



- Merupakan proses dari endokardium ke epikardium





Elektrofisiologi sel

Fase Repolarisasi(aktif ke pasif) =
merupakan proses dari epikardium ke
endokardium

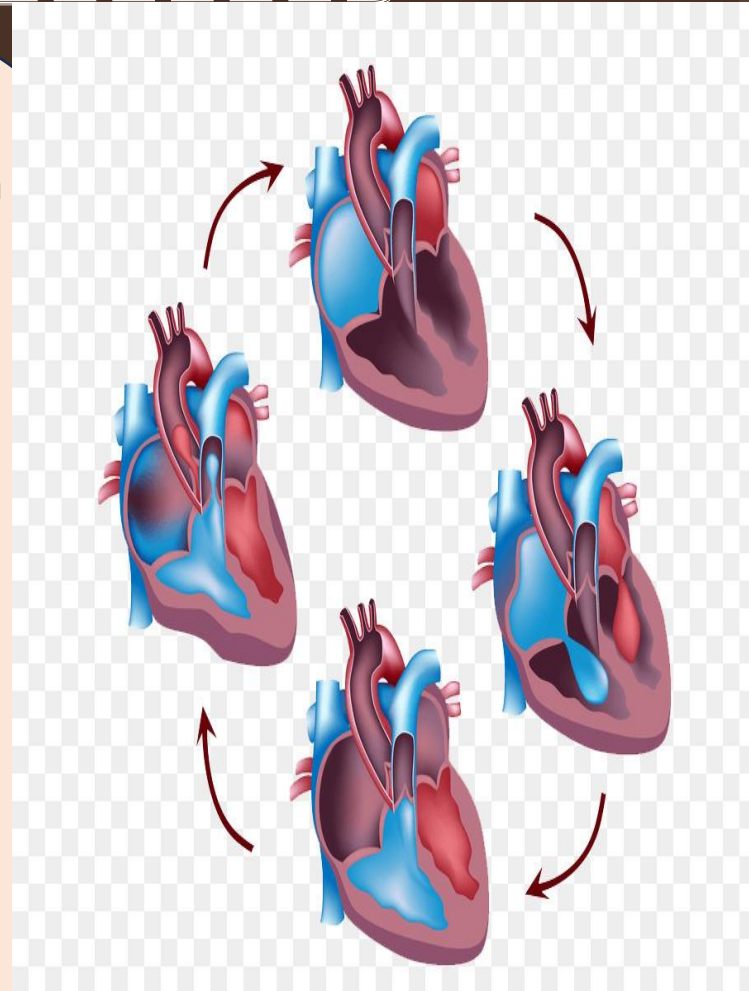


Terjadi pergeseran muatan dalam
sel kembali bermuatan negatif dan
luar sel bermuatan positif
Terjadi relaksasi otot miokardium



HEMODINAMIKA JANTUNG

- Prinsip aliran darah adalah dari daerah bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah,
- tekanan yang ber tg jwb dalam aliran darah dalam sirkulasi adalah ventrikel
- Darah dari ventrikel kiri dipompakan ke aorta dimana tekanan di V kiri harus >tinggi dari tekanan di aorta.
- Jika tekanan antara V kiri dan aorta seimbang maka katub aorta akan menutup dan keluaran dari V kiri akan berhenti

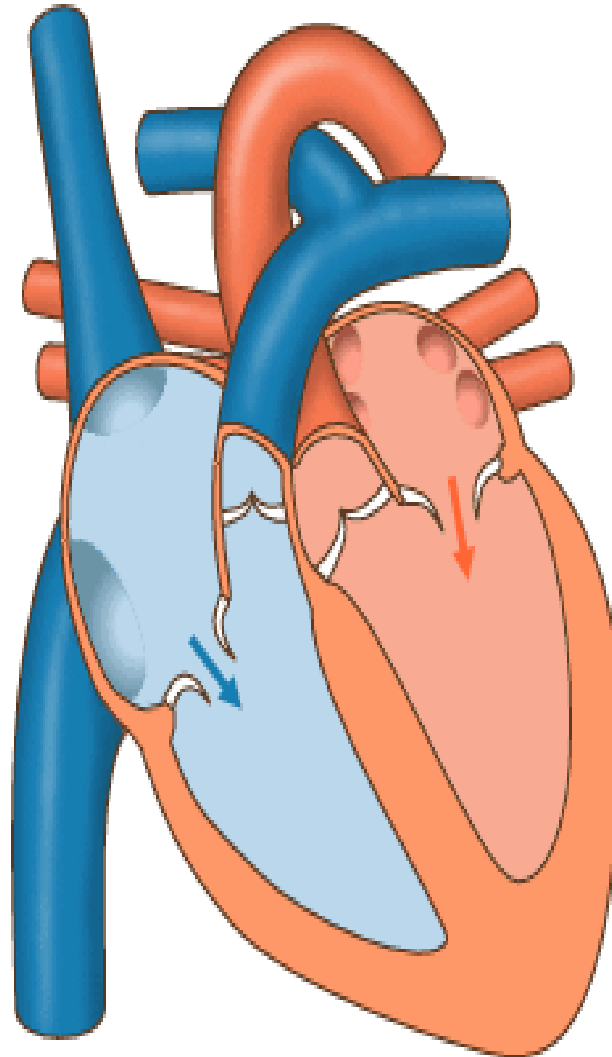


Lanjutan

- Ventrikel kiri memompakan darah ke aorta-arteri-kapiler-vena-atrium kanan-ventrikel kanan-paru-atrium kiri-ventrikel kiri.

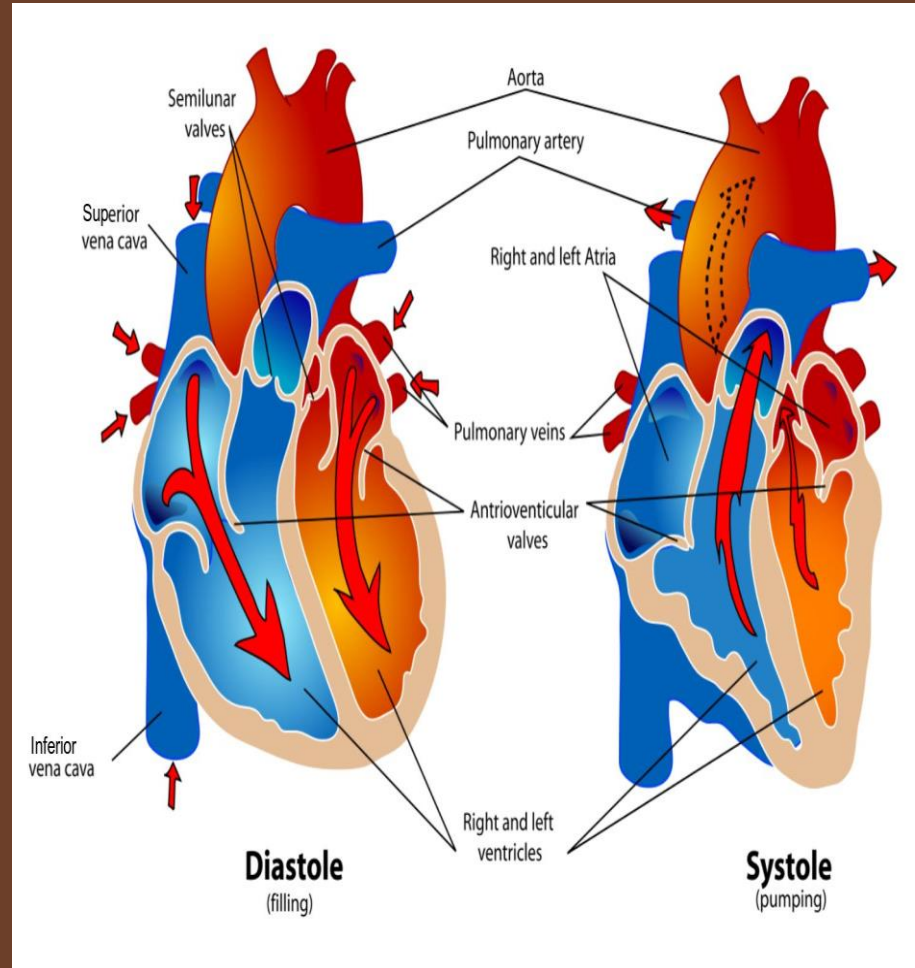


- Perbedaan tekanan juga bertanggung jawab terhadap aliran darah dari arteri pulmonalis ke paru dan kembali ke atrium kiri



SIKLUS JANTUNG

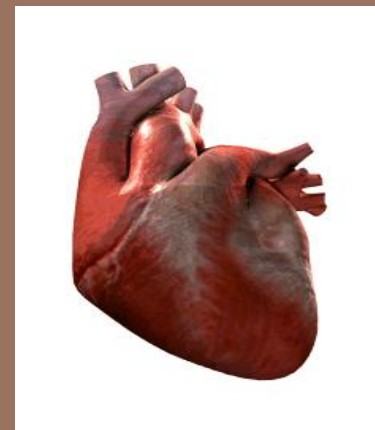
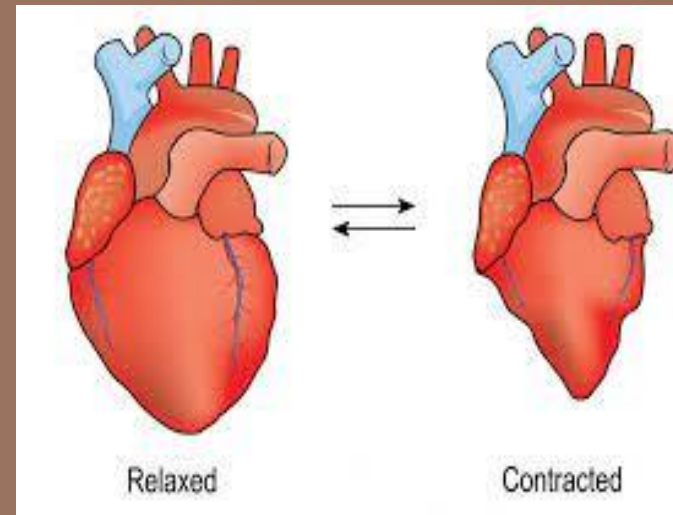
- **Diastolik**
 - Katub atrioventrikularis terbuka, darah yang masuk dari vena cava mengalir ke atrium dan kmdn ke ventrikel.
 - Akhir diastolik-> otot atrium berkontraksi sbg respon terhadap SA node
 - Kontraksi tsbt meningkatkan tekanan di atrium dan mendorong darah masuk ke ventrikel kanan.



Siklus jantung

■ Sistolik

- Tekanan ventrikel meningkat mendorong katub atrioventrikuler menutup
- Darah dari atrium tidak bisa masuk ke ventrikel dan sebaliknya.
- Peningkatan tekanan di Ventrikel mendorong katub pulmonalis dan aorta membuka dan darah disebarkan ke arteri pulmonalis dan aorta



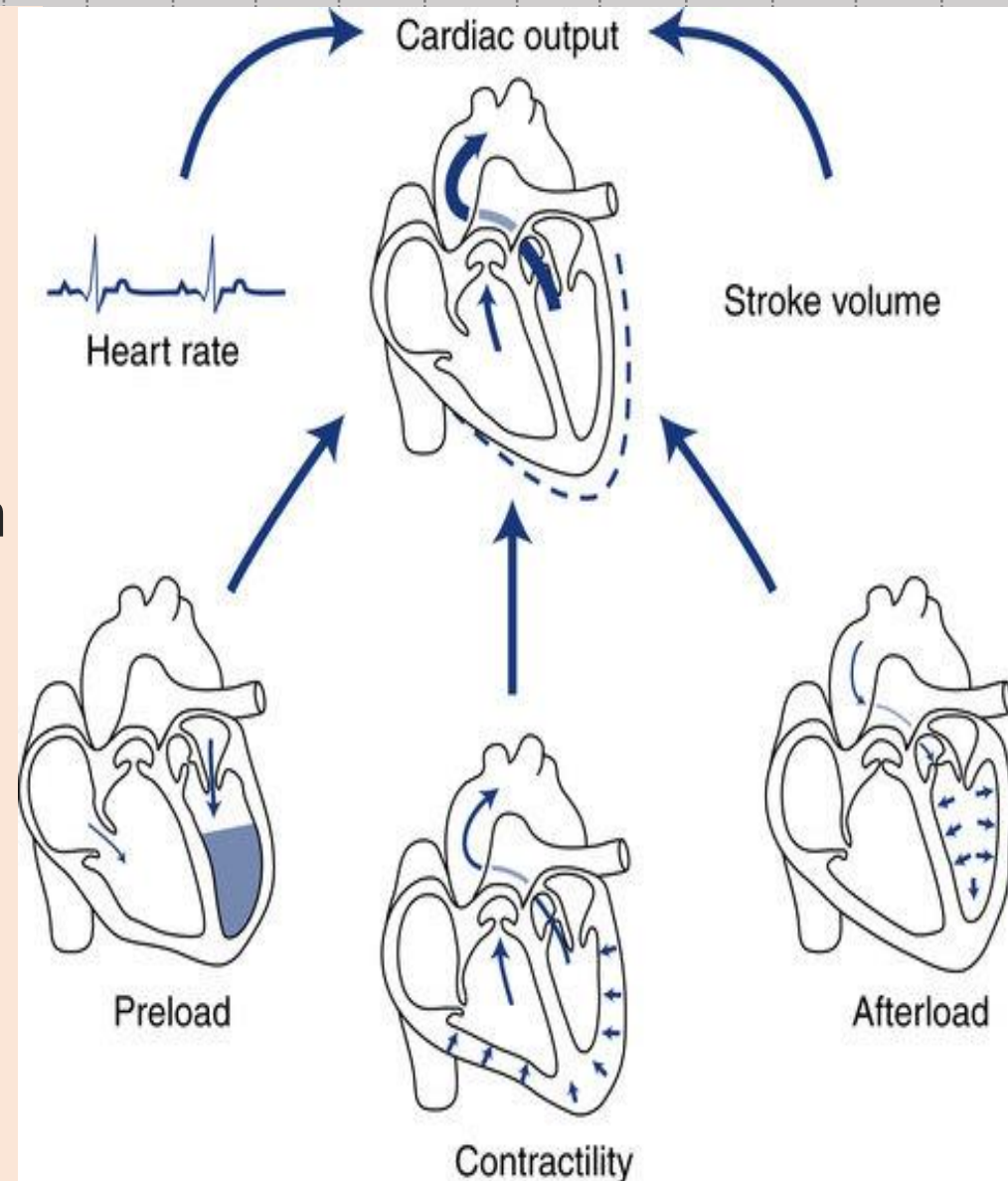
♥ FISILOGI JANTUNG

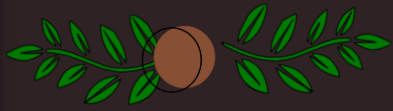
- Pertama semburan cepat, kemudian tekanan masing2 ventrikel dan atrium mendekati keseimbangan, aliran darah secara bertahap akan melambat
- Akhir sistolik, otot ventrikel relaksasi dan tahanan dalam kamar menurun cepat berakibat darah bs mengalir dari atrium ke ventrikel yang mendorong katub semilunaris menutup
- Tekanan di Ventrikel menurun drastis spi dibawah tek di atrium, ventrikel mulai terisi darah dari atrium.



CURAH JANTUNG♥

- Adalah jumlah darah yang dipompa oleh ventrikel selama satu satuan waktu
- Cardiac Output (CO)= SV X HR
- Stroke volume (volume sekuncup) adalah sejumlah darah yang dipompakan dalam 1 (satu) kali denyutan
- Stroke volume dipengaruhi oleh:
 - ❖ Kontraktilitas miokard
 - ❖ Preload
 - ❖ Afterload

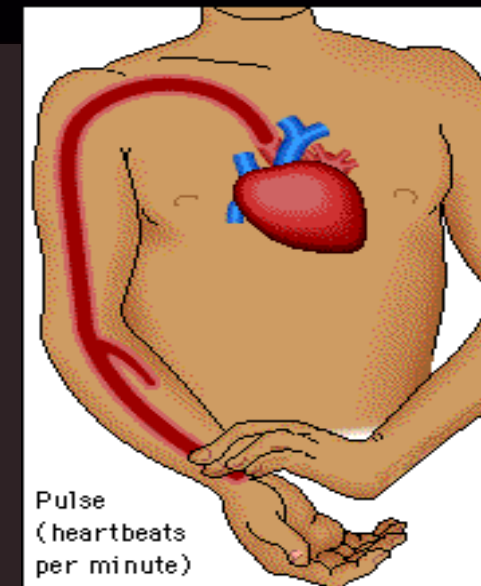
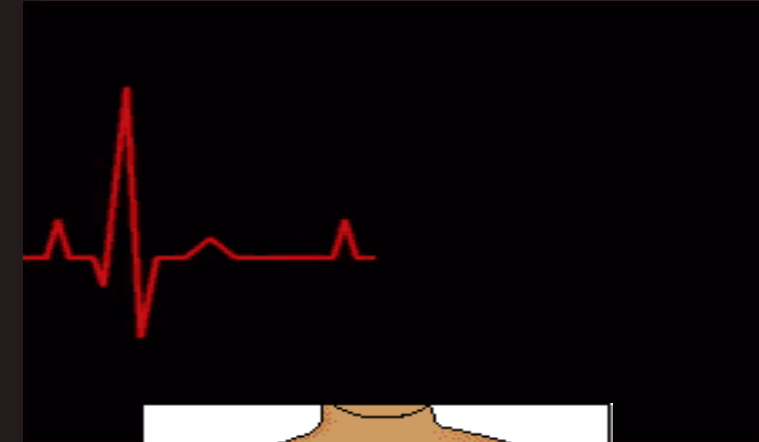




Heart rate (HR)miokard

Perubahan (HR) frekuensi jantung dipengaruhi oleh:

1. Syaraf simpatis
2. Peningkatan kadar katekolamin (disekresi oleh kelenjar adrenal adrenal)
3. Hormon tyroid yang mempunyai efek seperti katekolamin



Kontaktilitas

Tenaga yang dapat dibangkitkan oleh kontraksi miokardium pada kondisi tertentu.

Kontraksi miokard meningkat dipengaruhi oleh:

1. Kotelamin yang beredar
2. Aktifitas syaraf simpatis
3. Obat seperti digitalis

Kontraktilitas menurun sebagai akibat terjadi hipoksemia dan asidosis



Kekuatan kontraksi dari otot jantung sangat berpengaruh terhadap cardiac output,



maka kuat kontraksi otot jantung makin banyak pula volume darah yang dikeluarkan.

Preload

- Preload adalah keadaan dimana serat otot ventrikel kiri jantung memanjang atau meregang sampai akhir diastol



- Merupakan tenaga yg sebabkan otot ventrikel meregang sebelum mengalami kontraksi



- Smkin bsr preload maka semakin besar pula volume sekuncup sampai pada titik dimana otot sedemikian teregangnya dan tidak mampu berkontraksi lagi.



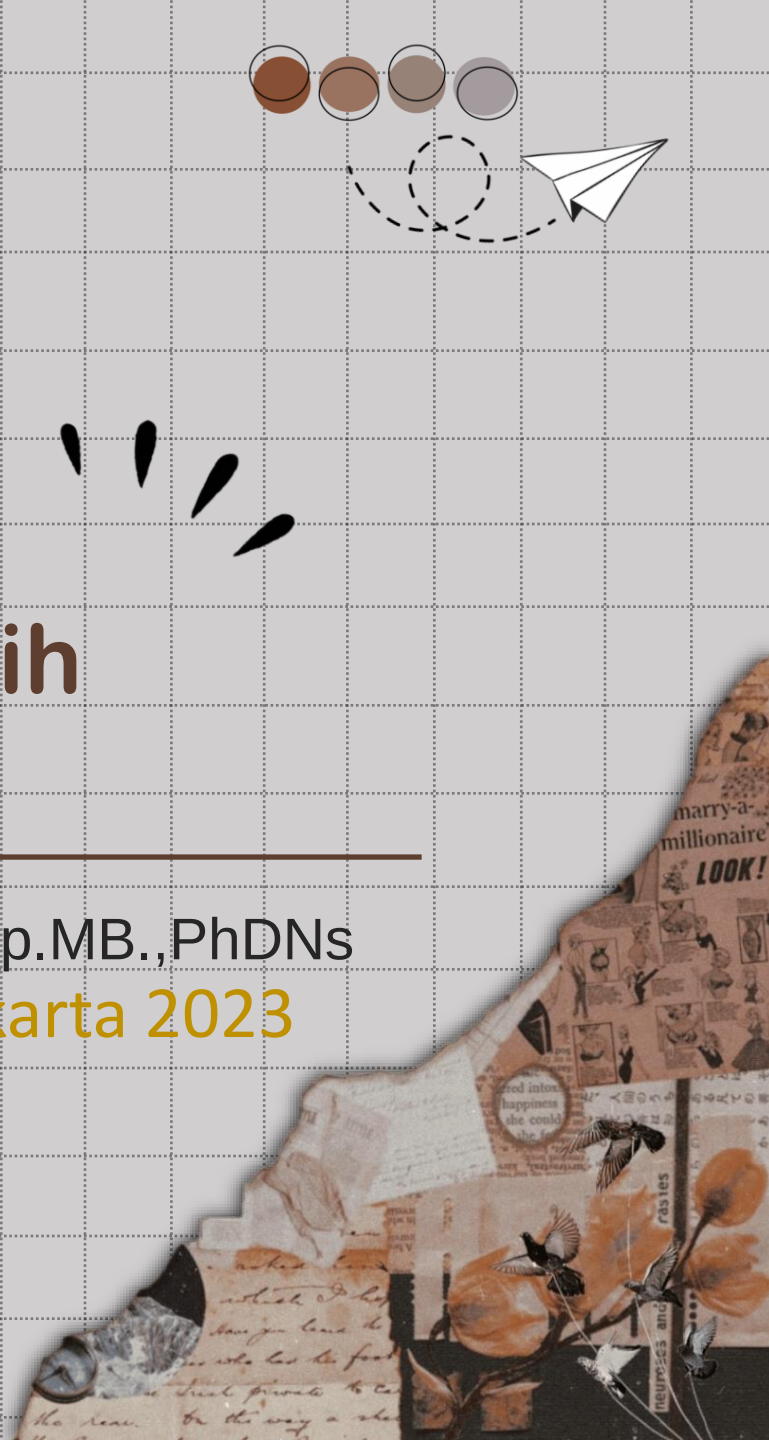
Lanjutan

- Suatu tekanan yang harus dilawan ventrikel untuk menyemburkan darah.
- Tahanan terhadap ejeksi ventrikel kiri dinamakan tahanan vaskuler sistemik (SVR).
- Tahanan oleh tekanan pulmonal terhadap ejeksi ventrikel dinamakan tahanan vaskuler pulmonal (PVR).
- Peninggian afterload akan menyebabkan penurunan volume sekuncup

♥ Afterload

- Afterload adalah tahanan yang diakibatkan oleh pompa ventrikel kiri, untuk membuka katup aorta selama sistol dan pada saat memompa darah.
- Afterload secara langsung dipengaruhi tekanan darah arteri, ukuran ventrikel kiri dan karakteristik katup jantung.
- Jika tekanan darah arteri tinggi jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah kesirkulasi.
- Jika afterloadnya meningkat karena vasokonstriksi perifer maka otot jantung tidak dapat meregang dg sempurna





Terimakasih

Ni Ketut Kardiudiani, M.Kep., Sp.Kep.MB., PhDNs
Stikes Notokusumo Yogyakarta 2023