



**MODUL ANATOMI FISILOGI  
(RMK140)**

**MODUL SESI 2  
ANATOMI DAN FISILOGI SISTEM CARDIOVASCULAR  
ORGAN JANTUNG**

Universitas  
**Esa Unggul**  
DISUSUN OLEH  
dr.Noor Yulia .,M.M

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL  
2020**

## ANATOMI DAN FISILOGI SISTEM CARDIOVASCULAR ORGAN JANTUNG

### A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :

1. Mengerti dan dapat menjelaskan serta menguraikan proses bekerjanya jantung dan beredarnya aliran darah keseluruh tubuh didalam Sistem Cardio vascular
2. Memahami dan dapat menguraikan anatomi dan fisiologi sistem cardiovascular pada tubuh manusia
3. Menguraikan dan menjelaskan dan menguraikan mekanisme kerja otot jantung
4. Memahami dan dapat menguraikan anatomi dan fisiologi sistem cardiovascular pada janin didalam tubuh ibu semasa dikandung
5. Dapat menjelaskan perbedaan jantung didalam dengan jantung saat diluar kandungan
6. Memahami perbedaan system cardiovascular pada dewasa dengan pada janin

### B. Uraian dan Contoh

Sistim Sirkulasi dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu Sistim Cardiovascular yang berfungsi mengedarkan darah keseluruh tubuh , terdiri dari organ Jantung, Pembuluh darah dan Jaringan ikat Darah. Dan Sistim Sirkulasi Limfatik dimana sebagian cairan yang meninggalkan sirkulasi dikembalikan melalui saluran limfe dengan cara merembes didalam inter sel. System limfatik terdiri dari kelenjar limfe, pembuluh limfe dan cairan limfe atau getah bening  
Alat – alat peredaran darah terdiri dari jantung , dengan katup – katup jantung, sistim konduksi dan mekanisme kerja jantung dan pembuluh darah, dengan tenaga atau energi untuk peredaran darah pada umumnya ditimbulkan oleh denyut jantung

## ANATOMI SISTEM CARDIOVASCULAR

Jantung adalah organ muskular/ otot berongga yang bentuknya menyerupai piramid(kerucut) atau jantung pisang, Basis terletak diatas dan puncaknya dibawah miring kesebelah kiri, Berat jantungn sekitar 300 gram (220 – 360 gram), Berukuran sebesar kepalan tangan masing – masing orang

Letak ( kedudukan ) Jantung terletak didalam rongga dada (thoraks) antara kedua paru – paru dan dibagian belakang tulang sternum, terletak pada bagian mediastinum tepatnya di di mid mediastinum lebih menghadap kekiri dari pada kekanan . 2/3 jantung berada di sebelah kiri dari sternum. Apex (puncak) jantung berada di ICS ke 5 atau iga ke 6, Dasar jantung di level ICS 2-3

Hubungan jantung dengan alat sekitar, dinding depan jantung : perikardium melekat pada tulang sternum (rongga dada) dan cartilage costae setinggi costa ke 3 sampai ke 4, Dinding samping berhubungan dengan paru-paru dan fascia mediastinalis, Dinding atas : setinggi T6 sampai C2 berhubungan dengan aorta pulmonalis, bronchus dextra, serta bronchus sinistra, Dinding belakang melekat pada tulang punggung berhubungan dengan alat-alat mediastinum posterior oesofagus, aorta descendens, vena azigos dan column vertebralis, Bagian bawah berhubungan dengan diafragma

Faktor–faktor yang mempengaruhi kedudukan jantung antara lain Usia (pada usia lanjut letaknya agak turun kebawah ), Bentuk rongga dada ( pada pasien TBC menahun batas atas jantung turun, pada pasien Asthma jantung melebar dan membulat) Letak diafragma : bila ada penekanan diafragma akan mendorong bagian bawah jantung keatas. Perubahan posisi tubuh : Jantung difiksasi pada tempatnya agar tidak mudah berpindah dimana penyokong jantung utama adalah paru-paru yang letaknya menekan jantung dari samping , diafragma menyokong dari bawah dan dari atas pembuluh darah besar keluar dan masuk jantung

Bagian-bagian organ jantung antara lain : Basis kordis merupakan bagian jantung sebelah atas, berhubungan dengan pembuluh darah besar (aorta ascendens, arteri pulmonalis, vena pulmonalis dan vena cava superior), bagian anterior dari basis kordis dibentuk oleh atrium sinistra dan sebagian atrium dekstra, bagian posterior dibentuk oleh aorta descendens, oesofagus, vena azigos dan duktus thorasikus setinggi T5–T8. Apeks kordis atau bagian bawah jantung berbentuk kerucut tumpul, dibentuk oleh ujung ventrikel sinistra dari dinding thorak, ditutupi oleh paru – paru dan pleura sinistra dari dinding thoraks

#### JARINGAN OTOT JANTUNG

Otot jantung yang bersifat lurik dan involunter, berkontraksi secara ritmis dan otomatis. Mereka hanya terdapat di miokard (lapisan otot jantung) dan pada dinding pembuluh darah besar yang langsung berhubungan dengan jantung. Dinding jantung terdiri dari serat-serat otot yang kuat untuk berkontraksi atau berdenyut dengan berirama dan bekerja terus-menerus setiap saat tanpa henti. Gambaran umum berupa serat-serat yang jalannya paralel dengan banyak guratan melintang, terdapat jaringan ikat halus pada endomisium mengandung pembuluh darah kecil dan pembuluh getah bening. Struktur Mikroskopis Otot Jantung mirip dengan otot skelet/otot lurik dengan satu inti sel yang disebut juga otot serat lintang involunter (tidak dapat dikendalikan kemauan), serabutnya bercabang dan mengadakan anastomose (bersambungan satu sama lain) setiap satu sel otot jantung membentuk anyaman yang disebut sinsitium, Pada setiap percabangan sel otot jantung terdapat jaringan ikat yang disebut diskus interkalaris

#### DINDING JANTUNG

Dinding jantung terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan Epikardium merupakan dinding luar tersusun dari lapisan sel-sel mesotelial yang berada di atas jaringan ikat. Miokardium merupakan dinding tengah terdiri dari jaringan otot jantung yang berkontraksi untuk memompa darah. Kontraksi miokardium menekan darah keluar ruang menuju arteri besar dan Endokardium suatu dinding dalam tersusun dari lapisan endotelial yang melapisi pembuluh darah yang memasuki dan meninggalkan jantung

Dinding otot jantung tidak sama tebalnya, Dinding ventrikel paling tebal, Dinding sebelah kiri lebih tebal dari dinding ventrikel sebelah kanan sebab kekuatan kontraksi ventrikel kiri jauh lebih besar daripada yang kanan, Dinding atrium tersusun atas otot yang lebih tipis. Sebelah dalam dinding ventrikel ditandai berkas-berkas otot yang tebal. Beberapa berkas berbentuk putting yang disebut otot papilaris. Pada tepi bawah otot-otot ini terkait benang – benang tendon yang tipis disebut kordae tendinae, Benang – benang ini mempunyai kaitan kedua yaitu pada tepi bawah katup atrioventrikuler, Kaitan ini menghindarkan kelopak katup terdorong masuk kedalam atrium bila ventrikel berkontraksi

#### LAPISAN JANTUNG

Lapisan luar jantung disebut Perikardium yaitu Kantong pembungkus jantung, lapisan terluar. Terdiri dari dua lapisan, yaitu Selaput Perikardium Viseral (Fibrosum) lapisan luar yang melekat pada dinding dada dan selaput paru serta Lapisan Perikardium parietal (Serosum) atau epikardium, lapisan permukaan dari jantung itu sendiri, Diantara kedua lapisan tersebut, terdapat cairan pericardium ( $\pm$  20 ml) yang berfungsi sebagai pelumas untuk mengurangi gesekan saat jantung berkontraksi. Miokardium lapisan tengah yang merupakan lapisan otot jantung, mempunyai kemampuan untuk berkontraksi dan menghantarkan stimulus listrik untuk kontraksi otot. dan Endokardium merupakan Lapisan bagian dalam, lapisan endotelium dan membentuk katub jantung

## SELAPUT YANG MENGITARI JANTUNG

Terdiri atas 2 lapisan yaitu *Perikardium parietalis* merupakan Lapisan luar yang melekat pada tulang dada dan selaput paru dan *Perikardium viseralis* merupakan Lapisan permukaan dari jantung itu sendiri yang disebut epikardium. Diantara ke-2 lapisan tersebut terdapat sedikit cairan pelumas yang berfungsi untuk mengurangi gesekan yang timbul akibat gerak jantung saat memompa. Cairan tersebut disebut cairan perikardium

## SIFAT OTOT JANTUNG

Di dalam otot jantung terdapat jaringan khusus yang menghantarkan aliran listrik. Jaringan tersebut mempunyai sifat-sifat khusus *Otomatisasi*, menimbulkan impuls/rangsang secara spontan. Irama/ ritmis: pembentukan rangsang yang teratur, Daya konduksi : kemampuan untuk menghantarkan, Daya rangsang: kemampuan bereaksi terhadap rangsang

## STRUKTUR JANTUNG

Jantung terbagi oleh sebuah septum (sekat) menjadi 2 belah yaitu kiri dan kanan dimana sesudah lahir tidak ada hubungan antara kedua belahan ini . Setiap belahan dibagi dalam 2 ruang : bagian atas disebut atrium , bagian bawah disebut ventrikel sehingga membentuk 4 ruangan terdiri dari 2 atrium dan 2 ventrikel . Di setiap sisi ada hubungan antar atrium dan ventrikel melalui lubang atrioventrikuler Pada setiap lubang tersebut terdapat katup yang kanan bernama katup (valvula) trikuspidalis dan yang kiri katup mitral atau bikuspidalis. Katup trikuspidalis mempunyai 3 kelopak , Katup mitral 2 kelopak , katup – katup tsb merupakan bagian membran yang lebih tebal. Katup – katup berfungsi mengalirkan darah hanya kesatu jurusan yaitu dari atrium ke ventrikel dan darah tidak dapat mengalir kembali dari ventrikel ke atrium

## RUANG – RUANG JANTUNG

### ATRIUM – ATRIUM

Terdiri dari ATRIUM SINISTRA = Serambi kiri, Membentuk sebagian besar basis kordis. Pada bagian belakang atrium sinistra terdapat sinus oblique perikardium serosum dan perikardium fibrosum. Muara atrium sinistra adalah vena pulmonalis dari masing – masing paru pada dinding posterior dan tidak mempunyai katup. ATRIUM DEKSTRA = Serambi kanan, muara yang terletak pada Atrium dekstra adalah Vena Kava superior, Vena kava Inferior, Sinus koronarius , Sinus atrio ventrikuler dekstra . Sisa fetal pada atrium dekstra setelah masa perkembangan adalah fossa ovalis dan anulus ovalis , dimana terletak pada septum inter atrial memisahkan atrium kanan dengan atrium kiri. Fossa ovalis merupakan lekukan datar tempat foramen ovalis pada fetus dan anulus ovalis membentuk tepi yang merupakan septum pada jantung embrio

### VENTRIKEL – VENTRIKEL

Terdiri dari VENTRIKEL DEKSTRA = Bilik kanan, Berhubungan dengan atrium kanan melalui ostium atrio ventrikuler dekstrum , Berhubungan dengan traktus pulmonalis melalui ostium trunkus pulmonalis, Lapisan dinding ventrikel dekstra lebih tebal daripada atrium dekstra. Terdapat : Valvula Trikuspidalis dan Valvula Pulmonalis. VENTRIKEL SINISTRA = Bilik kiri, Berhubungan dengan atrium sinistra melalui ostium atrioventri kuler sinistra , Berhubungan dengan aorta melalui ostium aorta. Dinding Ventrikel kiri tiga kali lebih tebal dari ventrikel kanan. Tekanan darah intra ventrikuler sinistra enam kali lebih tinggi dibanding tekanan dari ventrikel kanan. Terdapat : Valvula Mitralis dan Valvula semilunaris orta

## KATUP – KATUP JANTUNG

Membatasi Pembuluh darah yang tersambung dengan jantung. Terdiri dari Katup Atrio Ventrikularis yaitu Katup Trikuspidal (Tricuspid Valve) dan Katup Mitral (Mitral Valve). Dan Katup Semilunar yang terdiri dari Katup Pulmonal (Pulmonary Valve), Katup Aorta (Aortic Valve),

Katup–katup Jantung yaitu Katup Pulmonal dan aorta mempunyai struktur yang hampir sama, terdiri atas 3 lembar daun katup, membran halus, kekuningan, membuka keatas dan tidak memungkinkan aliran darah kembali. Katup Mitral dan Trikuspidalis jauh lebih kompleks dan rumit, katup mitral mempunyai 2 lembar daun katup, katup trikuspidal mempunyai 3 lembar daun katup. Basis dari daun katup tertanam dalam cincin yang membentuk tepi atrium dan ventrikel, pita yang disebut korda tendinea mengikatkan daun–daun katup yang disebut muskulus papilaris

Letak katup masing–masing menuju bilik yang memiliki dinding yang tebal, Fungsi Katup atau klep tersebut adalah untuk menjaga agar aliran darah tetap satu arah, Katup normal memiliki 2 ciri aliran yaitu Aliran searah dan aliran yang tidak dihalangi dan Katup akan membuka bila tekanan dalam ruang jantung diproksi mal katup lebih besar dari tekanan dalam ruang atau pembuluh disebelah distal katup, sebaliknya katup akan menutup bila tekanan distal lebih besar daripada tekanan dalam ruang proksi mal katup .

## PEMBULUH DARAH YANG TERSAMBUNG DENGAN JANTUNG

Vena cava superior dan inferior menuangkan darahnya kedalam atrium kanan, Lubang vena cava inferior dijaga katup semilunar eustakhius, Arteri pulmonalis membawa darah keluar dari ventrikel kanan. 4 vena pulmonalis membawa darah dari paru – paru keatrium kiri, Aorta membawa darah keluar dari ventrikel kiri . Lubang aorta dan arteri pulmonaris dijaga katup semilunar . Katup antara ventrikel kiri dan aorta disebut katup aortik yang menghindarkan darah mengalir kembali dari aorta ke ventrikel kiri. Katup antara ventrikel kanan dan arteri pulmonalis disebut katup pulmonaris yang menghindarkan darah mengalir kembali kedalam ventrikel kanan

## PEMBULUH DARAH DI JANTUNG

Arteri pulmonalis, merupakan pembuluh darah yang keluar dari ventrikel dekstra menuju ke paru-paru. Aorta ascendens, muncul dari ventrikel sinistra, berjalan ke atas dan depan hingga pertengahan belakang angulus sternum kanan diselubungi oleh perikard serosa. Cabangnya adalah arteri koronaria dekstra dan sinistra. Arkus aorta, arteri melengkung ke arah kiri, di muka trakea sedikit turun kebawah sampai ke vertebrata torakalis ke IV. Cabangnya adalah Arteri anomina, arteri subklavia sinistra, dan arteri karotis komunis sinistra. Aorta descendens, menurun dari aorta, dimulai dari vertebrata torakalis IV, V, dan lumbalis IV. Cabangnya yaitu aorta torakalis dan aorta abdominalis. Pembuluh utama pada organ jantung : Arteria koronaria dekstra. Arteria koronaria sinistra. Sinus koronarius : aliran vena jantung ,

## PENYALURAN DARAH KE JANTUNG

Arteri coronaria kanan dan kiri yang pertama – tama meninggalkan aorta dan kemudian bercabang menjadi arteri – arteri lebih kecil. Arteri-arteri kecil ini mengitari jantung dan menghantarkan darah kesemua bagian organ ini , Darah yang kembali dari jantung terutama dikumpulkan sinus coronaria dan langsung kembali kedalam atrium kanan.

**Arteria koronaria dekstra**, Berasal dari sinus anterior aorta berjalan kedepan diantara trunkus pulmonalis dan aurikula kanan, Memberikan cabang keatrium dekstra dan ventrikel dekstra, Pada inferior jantung arteri ini menuju ke sulkus atrio ventrikularis untuk beranastomosis dengan arteri koronaris sinistra untuk memperdarahi ventrikel kanan

**Arteria koronaria sinistra**. Berawal dari sinus posterior aorta sinistra berjalan kedepan antara trunkus pulmonalis dan aurikula sinistra kemudian masuk ke sulkus atrio ventrikularis

menuju ke apeks jantung . Memberikan darah pada ventrikel dekstra dan septum inter ventrikularis.

Pembuluh balik :

**Vena kava superior** (menerima darah dari bagian atas atau leher dan kepala masuk ke jantung) dan cabang-cabangnya (brakio sefakila, jugularis interna dekstra/sinistra, jugularis eksterna dekstra/sinistra. vena azigos, dan vena-vena yang terdapat pada bahu dan lengan).

**Vena kava inferior** (menerima darah dari bagian alat tubuh sebelah bawah masuk ke jantung) dan cabang-cabangnya (renalis, hepatis, suprarenal dari anak ginjal, dan iliaka komunis).

**Vena pulmonalis.** Vena yang membawa darah dari paru-paru ke atrium sinistra.

#### PENYALURAN DARAH KE JANTUNG

Arteri coronaria kanan dan kiri yang pertama-tama meninggalkan aorta dan kemudian bercabang menjadi arteri-arteri lebih kecil. Arteri-arteri kecil ini mengitari jantung dan menghantarkan darah ke semua bagian organ ini . Darah yang kembali dari jantung terutama dikumpulkan sinus coronaria dan langsung kembali kedalam atrium kanan. Persyarafan jantung

#### PASOKAN DARAH KE JANTUNG SENDIRI

Otot jantung (miokardium) menerima sebagian dari sejumlah volume darah yang mengalir melalui atrium dan ventrikel. Suatu sistem arteri dan vena (sirkulasi koroner) menyediakan darah yang kaya akan oksigen untuk miokardium dan mengembalikan darah yang tidak mengandung oksigen ke dalam atrium kanan. Arteri koroner kanan dan arteri koroner kiri merupakan cabang dari aorta, vena kardiale mengalirkan darah ke dalam sinus koroner, yang akan mengembalikan darah ke dalam atrium kanan. Sebagian besar darah mengalir ke dalam sirkulasi koroner pada saat jantung sedang mengendur diantara denyutnya (selama diastol ventrikuler).

#### PERSYARAFAN JANTUNG

Jantung dipersarafi oleh Serabut saraf simpatis , Serabut saraf parasimpatis dan Sistem saraf autonom melalui pleksus kardiakus. Saraf simpatis berasal dari trunkus simpatikus bagian servikal dan torakal. Bagian atas saraf simpatis berasal dari nervus vagus. Serabut aferen post ganglion berjalan ke nodus sinus atrial (SA) dan nodus Atrio ventrikularis (AV) yang tersebar ke bagian jantung lain. Serabut aferen berjalan bersama n.vagus dan berperan sebagai refleks kardiovaskular yang berjalan bersama saraf simpatis

Mekipun gerakan jantung bersifat ritmik tetapi kecepatan kontraksi dipengaruhi rangsangan yang sampai pada jantung melalui saraf vagus dan simpatetik. Cabang-cabang saraf ini berjalan ke nodul sinus atrial. Pengaruh sistem simpatetik ini mempercepat irama jantung. Pengaruh vagus menyebabkan gerakan jantung dihambat atau diperlambat (merupakan bagian dari sistem parasimpatetik atau sistem otonomik) Secara normal jantung selalu mendapat hambatan dari n.vagus, akan tetapi bila tonus n.vagus ditiadakan untuk memenuhi kebutuhan tubuh sewaktu bergerak cepat atau dalam keadaan irama debaran jantung bertambah. Sebaliknya waktu tubuh beristirahat dan keadaan jiwa tenang irama jantung menjadi melambat / lebih perlahan

#### JARINGAN & KONTRAKSI OTOT JANTUNG

Dinding jantung terdiri dari serabut2 otot yang kuat untuk berdenyut /berkontraksi dengan berirama, Mekanisme kontraksi samadengan otot rangka berupa Kontraksi miogenik spontan pada sel jantung

Gambaran umum Otot jantung berupa serabut – serabut yang jalannya paralel dengan banyak guratan melintang, bersifat lurik dan involunter, berkontraksi secara ritmis otomatis ,dan hanya terdapat di miokard ( lapisan otot jantung ) serta pada dinding pembuluh darah besar

yang langsung berhubungan dengan jantung. Di beberapa bagian jantung orang dewasa sel ototnya mengalami modifikasi dan membentuk “sistem hantar rangsang” yang mengatur denyut jantung. Rambat rangsang terjadi dari satu sel otot jantung ke sel lainnya melalui neksus. Serat Purkinje adalah sel otot jantung khusus dan merupakan bagian dari sistem hantar rangsang yang terdapat di bawah endokardium pada permukaan dalam jantung.

## FISIOLOGI SISTEM CARDIOVASCULAR

### SIKLUS JANTUNG

Siklus jantung adalah kejadian yang terjadi dalam jantung selama peredaran darah. Gerakan jantung terdiri dari 2 yaitu kontraksi (sistole) dan dilatasi (diastole). Kontraksi kedua atrium serentak dan pendek disebut sistole atrial dan diastole atrial. Lama kontraksi ventrikel 0,3 detik dan dilatasi ventrikel 0,5 detik. Kontraksi ventrikel lebih lama dan lebih kuat.

### TIGA PERIODE KERJA JANTUNG

#### 1. Periode kontraksi/ periode sistole :

Suatu keadaan ketika jantung bagian ventrikel menguncup, Katup bikuspidalis dan katup trikuspidalis tertutup, katup aorta dan katup arteri pulmonalis terbuka. Akibatnya darah dari ventrikel dekstra mengalir melalui arteri pulmonalis ke paru-paru kiri dan kanan, dan darah dari ventrikel sinistra mengalir ke aorta lalu ke seluruh tubuh.

#### 2. Periode dilatasi ( periode diastole):

Suatu keadaan ketika jantung mengembang, Katup bikuspidalis dan katup trikuspidalis terbuka. Darah dari atrium sinistra masuk ke ventrikel sinistra serta darah dari atrium dekstra mengalir ke ventrikel dekstra. Selanjutnya darah yang ada di paru-paru kiri dan kanan mengalir ke atrium sinistra melalui vena pulmonalis dan darah dari seluruh tubuh masuk ke atrium dekstra melalui vena cava.

#### 3. Periode Istirahat :

Waktu antara periode kontraksi dan dilatasi ketika jantung berhenti 1/10 detik, pada waktu beristirahat jantung menguncup sebanyak 70-80 X/ menit. Pada tiap kontraksi jantung akan memindahkan darah ke aorta sebanyak 60-70 cc

Jantung merupakan pusat sirkulasi darah keseluruhan tubuh, Fungsi bagian – bagian jantung . Sirkulasi darah ditubuh manusia terdiri dari Sirkulasi arteri, Sirkulasi darah aorta, Sirkulasi darah vena dan Sirkulasi kapiler. Dalam fisiologi system cardiovascular juga dipelajari Sistem konduksi jantung, Siklus jantung, Suara jantung dan Curah jantung

## FUNGSI SISTEM KARDIOVASKULAR

Fungsi sistem Kardiovaskular adalah menyediakan darah untuk melayani kebutuhan sel dan jaringan, mentransport nutrient dan oksigen ke semua jaringan, mentransport sisa metabolisme serta mentransport hormon .

Darah merupakan salah satu komponen tubuh yang sangat penting karena membawa berbagai zat dari luar tubuh ke dalam dan dari dalam tubuh keluar, dimana jika seseorang kehilangan darah dalam jumlah banyak, dalam waktu singkat akan mengakibatkan kematian.

Beberapa hal yang berperan dalam sistem peredaran darah yaitu Jantung yang memompa darah, Pembuluh darah sebagai pipa penyalur darah, Saraf yang mengatur, dan Substansi kimia yang dapat mempengaruhi Jantung berkontraksi secara ritmis akibat aktivitas sel otot yang saling bertautan, Gerakan otot jantung dikendalikan oleh saraf tak sadar ( saraf otonom), kontraksi dan relaksasi menyebabkan serambi dan bilik jantung menyempit dan melebar secara berirama menimbulkan denyut jantung. Normal jantung berkontraksi 72 kali setiap menit

## PENGERTIAN JANTUNG

Jantung terletak di dalam bagian dada, diantara dua paru-paru, dan dibawah tulang rusuk kiri. Fungsi utama jantung adalah untuk memompa darah yang beroksigen ke seluruh bagian tubuh. Tugas ini dilakukan dengan menguncup sebanyak 60 - 90 kali bagi setiap menit . Setiap penguncupan ruang jantung akan memompa darah ke ventrikel atau saluran darah arteri, Dalam masa 24 jam jantung berdenyut > 100,000 kali , -> 7,000 liter darah dipompa melalui sistem saluran darah.

Dinding jantung terdiri dari serat otot yang kuat untuk berkontraksi atau berdenyut dengan berirama . Ruang serambi mempunyai dinding yang tipis dan hanya menampung darah yang kembali dari pembuluh balik kemudian meneruskannya ke bilik yang bersangkutan . Letak katup masing – masing menuju bilik yang memiliki dinding yang tebal

## DINAMIKA JANTUNG

Darah diedarkan keseluruh tubuh oleh jantung . Darah dipompa kesemua jaringan tubuh oleh kontraksi otot jantung . Jantung berkontraksi memompa darah sepanjang hidup tanpa henti , Berhentinya kerja jantung menandakan seseorang itu mati .

Pada saat berdenyut, setiap ruang jantung mengendur dan terisi darah (disebut diastolik) selanjutnya jantung berkontraksi dan memompa darah keluar dari jantung (disebut sistolik). Kedua atrium mengendur dan berkontraksi secara bersamaan, kedua ventrikel juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan. Proses ini berlangsung terus menerus seumur hidup manusia dengan frekwensi 75 x per menit

## SIFAT – SIFAT JANTUNG

1. Automasi : otomatis : Ritme : otot jantung dapat melakukan fungsinya dengan kekuatan kontraksi ritmik secara otomatis tanpa dipengaruhi rangsangan saraf
2. Daya antar / konduktivitas : Kontraksi diantarkan melalui setiap serabut otot jantung secara halus sekali , Kemampuan pengantaran ini sangat jelas dalam berkas His
3. Kemampuan berkontraksi : Dalam berkontraksi otot jantung memompa darah yang masuk sewaktu diastole dan keluar dari ruangan – ruangnya sewaktu sistole
4. Termolabil : jantung dapat berubah denyut nya karena pengaruh suhu lingkungan
5. Sinsitium : organ yang berupa serabut yang bekerja sebagai satu unit

## FUNGSI BAGIAN – BAGIAN JANTUNG

Salah satu fungsi jantung adalah memompa aliran darah keseluruh bagian tubuh , tidak pernah berhenti sesaatpun. Pada jantung terdiri dari 2 pompa Jantung bagian kanan : menerima darah dari seluruh tubuh dan memompakannya kedalam paru-paru, darah meninggalkan muatan CO<sub>2</sub> dan menerima persediaan O<sub>2</sub> yang segar dan meneruskannya ke jantung bagian kiri . dan Jantung bagian kiri : memompakan darah keseluruh tubuh . Tiap – tiap bagian jantung bekerja sebagai pompa dengan tidak bergantung dengan bagian lain tetapi bekerjasama untuk mengatur peredaran darah

Ruang Jantung ada empat ruang yaitu atrium kanan dan kiri atas yang dipisahkan oleh septum intratrial, ventrikel kanan dan kiri bawah dipisahkan oleh septum interventrikular. Dinding atrium relatif tipis. Atrium menerima darah dari vena yang membawa darah kembali ke jantung. Atrium kanan terletak dalam bagian superior kanan jantung, menerima darah dari seluruh jaringan kecuali paru-paru. Vena cava superior dan inferior membawa darah yang tidak mengandung oksigen dari tubuh kembali ke jantung. Sinus koroner membawa kembali darah dari dinding jantung itu sendiri. Atrium kiri di bagian superior kiri jantung, berukuran lebih kecil dari atrium kanan, tetapi dindingnya lebih tebal. Atrium kiri menampung empat vena pulmonalis yang mengembalikan darah teroksigenasi dari paru-paru. Ventrikel ber dinding tebal. Bagian ini mendorong darah ke luar jantung menuju arteri yang membawa

darah meninggalkan jantung. Ventrikel kanan terletak di bagian inferior kanan pada apeks jantung. Darah meninggalkan ventrikel kanan melalui trunkus pulmonar dan mengalir melewati jarak yang pendek ke paru-paru. Ventrikel kiri terletak di bagian inferior kiri pada apeks jantung. Tebal dindingnya 3 kali tebal dinding ventrikel kanan darah meninggalkan ventrikel kiri melalui aorta dan mengalir ke seluruh bagian tubuh kecuali paru-paru.

Katup normal memiliki 2 ciri aliran yaitu Aliran searah dan aliran yang tidak dihalangi . Katup akan membuka bila tekanan dalam ruang jantung di proksi mal katup lebih besar dari tekanan dalam ruang atau pembuluh disebelah distal katup, sebaliknya katup akan menutup bila tekanan distal lebih besar daripada tekanan dalam ruang proksi mal katup .

#### HUKUM STARLING PADA JANTUNG

Peningkatan volume akhir diastol akan diikuti oleh peningkatan kekuatan kontraksi ventrikel , dengan demikian curah sekuncup menjadi lebih besar hingga mencapai suatu titik kritis , dimana sesudahnya curah sekuncup akan menurun ( Langley LF. Review of physiology ,3th ed,NewYork 1971.McGraw-Hill Book.co)

#### SIKLUS JANTUNG

Jantung adalah sebuah pompa. Kejadian-kejadian yang terjadi dalam jantung selama peredaran darah disebut siklus jantung. Gerakan jantung berasal dari nodus sinus arterial -> ke dua atrium berkontraksi. Gelombang kontraksi bergerak melalui berkas his sehingga ventrikel berkontraksi. Gerakan jantung terdiri atas 2 jenis yaitu Kontraksi = sistole dan Pengenduran = diastole

Kontraksi dari ke 2 atrium erjadi serentak disebut sistol arterial, pengendurannya disebut diastole atrial Kontraksi dan pengenduran dari ventrikel disebut sistole dan diastole ventrikuler. Lama kontraksi ventrikel adalah 0,3 detik, dan tahap pengendurannya berlangsung selama 0,5 detik. Dengan cara ini jantung berdenyut terus menerus selama hidupnya .Dan otot jantung mendapat istirahat sewaktu diastole ventrikuler. Kontraksi ke 2 atrium pendek sedangkan kontraksi ventrikel lebih lama dan lebih kuat. Kontraksi dari ventrikel kiri adalah yang terkuat karena harus mendorong darah keseluruh tubuh unuk mempertahankan tekanan darah arteri sistematik. Ventrikel kanan juga memompa volume darah yang sama dengan mengirimkan kesekitar paru – paru dimana tekanannya jauh lebih rendah.

#### SISTEM PEREDARAN DARAH

Sistem peredaran darah adalah suatu sistem organ yang berfungsi memindahkan zat ke dan dari sel. Sistem ini juga menjaga stabilisasi suhu dan pH tubuh (bagian dari homeostasis).Ada 2 jenis sistem peredaran darah Sistem peredaran darah terbuka dan Sistem peredaran darah tertutup. Sistem peredaran darah merupakan bagian dari kinerja jantung dan jaringan pembuluh darah (sistem kardiovaskuler), Sistem ini menjamin kelangsungan hidup organisme, metabolisme setiap sel dalam tubuh dan mempertahankan sifat kimia dan fisiologis cairan tubuh

#### PEREDARAN DARAH

Jantung adalah organ utama peredaran darah. Peredaran darah manusia disebut peredaran darah tertutup karena darah manusia beredar didalam pembuluh darah. Peredaran darah dari serambi kiri melalui pembuluh arteri , arteriol dan kapiler kembali ke bilik kanan melalui pembuluh vena disebut peredaran darah besar . Peredaran dari serambi kanan melalui paru – paru ke bilik kiri adalah peredaran darah kecil

#### SIRKULASI DARAH DIDALAM JANTUNG

Terdapat peredaran darah kecil / sirkuit pulmonar dan Peredaran darah besar / sirkuit sistemik

### **1. Sistem peredaran darah kecil (sistem peredaran paru-paru)**

Merupakan sistem peredaran yang membawa darah dari jantung ke paru-paru kembali lagi ke jantung. Pada peristiwa ini terjadi difusi gas di paru-paru, yang mengubah darah yang banyak mengandung CO<sub>2</sub> dari jantung menjadi O<sub>2</sub> setelah keluar dari paru. Mekanisme aliran darah sebagai berikut: Ventrikel kanan jantung ke Arteri pulmonalis ke paru-paru ke vena pulmonalis menuju atrium kiri jantung. Darah dari pembuluh vena masuk keserambi kanan (atrium dekstra) yang berkontraksi dan memompa ke dalam arteri pulmonalis. Arteri pulmonalis bercabang dua mengantarkan darah ke paru kiri, Didalam paru-paru setiap arteri bercabang menjadi arteriola dan akhirnya menjadi kapiler pulmonal yang mengitari jaringan paru-paru untuk mengambil O<sub>2</sub> dan membuang CO<sub>2</sub>, Kemudian kapiler pulmonal bergabung menjadi pembuluh vena dan darah dikembalikan ke jantung oleh 4 vena pulmonalis, Darah masuk ke dalam Ventrikel kiri, mengalir masuk ke dalam atrium kiri. Atrium kiri berkontraksi dan darah akan dipompa masuk ke dalam aorta lalu mulai lagi peredaran darah besar

### **2. Sistem peredaran darah besar (peredaran darah sistemik)**

merupakan sistem peredaran darah yang membawa darah dari jantung ke seluruh tubuh. Darah yang keluar dari jantung banyak mengandung oksigen. Mekanisme aliran darah sebagai berikut: Ventrikel kiri ke aorta ke arteri superior dan inferior ke sel/jaringan tubuh ke vena cava inferior dan superior masuk ke atrium kanan jantung. Darah meninggalkan atrium sinistra jantung melalui aorta (arteri terbesar dalam tubuh), Aorta bercabang menjadi arteri kecil yang mengalirkan darah ke jaringan tubuh. Kapiler-kapiler bergabung membentuk pembuluh vena, dan bersatu menjadi pembuluh vena cava untuk mengantarkan darah kembali ke jantung

Darah yang berasal dari ventrikel kiri banyak mengandung O<sub>2</sub> (darah bersih) melalui aorta dan cabang-cabangnya beredar ke seluruh jaringan tubuh. kecuali paru-paru. Semua vena bersatu membentuk dua vena yaitu vena cava inferior yang mengumpulkan darah dari seluruh tubuh dan vena cava superior yang mengumpulkan darah dari anggota gerak atas. Kedua pembuluh darah vena ini menuangkan isisnya ke dalam ventrikel kanan jantung

**3. Sistem peredaran portal** merupakan sistem peredaran darah yang menuju ke alat-alat pencernaan (hati), sebelum kembali ke jantung pembuluh darah portal berwarna coklat karena banyak mengandung nutrient.

### **ZAT – ZAT YANG DIDISTRIBUSIKAN DALAM SIKLUS PEREDARAN DARAH**

Darah mengangkut oksigen dari paru-paru ke sel dan karbon dioksida dalam arah yang berlawanan. Mengangkut nutrisi yang berasal dari saluran pencernaan seperti lemak, gula dan protein untuk konsumsi dalam jaringan masing-masing, sesuai dengan kebutuhan (diproses atau disimpan). Metabolit yang dihasilkan atau produk limbah (seperti urea atau asam urat) kemudian diangkut ke jaringan atau organ-organ ekskresi (ginjal dan usus besar). Darah juga mendistribusikan hormon, sel-sel kekebalan tubuh dan bagian-bagian dari sistem pembekuan dalam tubuh.

Aorta adalah arteri terbesar dalam tubuh. Darah kaya oksigen disediakan untuk seluruh tubuh, Darah yang kehabisan oksigen dan mengandung banyak karbondioksida dari seluruh tubuh mengalir melalui 2 vena terbesar (vena kava) menuju ke dalam atrium kanan. Setelah atrium kanan terisi darah, dia akan mendorong darah ke dalam ventrikel kanan. Darah dari ventrikel kanan akan dipompa melalui katup pulmoner ke dalam arteri pulmonalis, menuju ke paru-paru. Darah akan mengalir melalui pembuluh darah yang sangat kecil (kapiler) yang mengelilingi kantong udara di paru-paru, menyerap oksigen dan melepaskan karbondioksida yang selanjutnya akan dihembuskan keluar tubuh.

## SISTIM KONDUKSI

3 faktor penentu utama dari fungsi miokard adalah tergantung dari Beban awal ( Preload) Beban awal adalah derajat peregangan serabut miokard pada akhir pengisian ventrikel atau diastolik, meningkatnya beban awal akan meningkatkan kekuatan kontraksi dan curah jantung Kontraktilitas membuat Perubahan dalam kekuatan kontraksi atau keadaan inotropik akan menggeser kurva fungsi ventrikel dan mempengaruhi kontraktilitas ventrikel jantung Beban akhir ( after load), Beban akhir adalah besarnya tegangan dinding ventrikel yang harus dicapai untuk meng ejeksikan darah sewaktu sistolik

Sistim penghantar kontraksi Jantung / Sistim konduksi. Sistim konduksi jantung terdiri dari : nodus SinoAtriale (nodus SA), nodus AtrioVentrikuler (nodus AV), berkas His + cabang-cabangnya dan sistim Purkinje, Semua ini mampu menghantar listrik secara spontan tapi yang paling cepat penghantaran adalah nodus SA. Nodus SA terletak pada perbatasan vena cava superior dan atrium kanan, Nodus AV terletak pada bagian posterior kanan septum inter atriale. Sistem pengaturan jantung. Serabut purkinje adalah serabut otot jantung khusus menghantar impuls dengan kecepatan lima kali lipat kecepatan hantaran serabut otot jantung. Nodus sinoatrial (nodus SA) terletak di dinding posterior atrium kanan tepat di bawah pembukaan vena cava superior. mengatur frekuensi kontraksi irama, sehingga disebut pemacu jantung. Nodus atrioventrikular (nodus AV) berfungsi untuk menunda impuls seperatusan detik, sampai ejeksi darah atrium selesai sebelum terjadi kontraksi ventrikular. Berkas AV berfungsi membawa impuls di sepanjang septum interventrikular menuju ventrikel

### SIRKULASI SISTIM KONDUKSI

Secara normal Nodus SA mengeluarkan impuls paling cepat (pace maker normal ) , terjadi depolarisasi menyebar dari SA kebagian lain melalui lintasan atrium ke nodus AV, melalui nodus ini ke bundel His sepanjang cabang- cabang berkas his dengan perantaraan system purkinje ke otot ventrikel

### REKAMAN EKG KONTRAKSI OTOT JANTUNG

Urutan normal bagian jantung yang berdenyut : kontraksi atrium (Sistolik atrium) diikuti kontraksi ventrikel (sistolik ventrikel) dan selama diastolik keempat ruangan dalam keadaan relaksasi. Kontraksi atrium mendorong tambahan darah masuk kedalam ventrikel tetapi 70% . pengisian ventrikel terjadi secara pasif selama fase diastolik. Bagian permulaan Kontraksi ventrikel yaitu masa isometrik/kontraksi ventrikel iso volumetrik berakhir sampai katub orta dan pulmonel terbuka

## KERJA JANTUNG

Darah dari pembuluh vena cava masuk ke jantung melewati serambi kanan. Darah diperas masuk kedalam bilik kanan lewat katup trikuspidalis dimana ketika bilik kanan berkontraksi katup trikuspidalis akan menutup, darah masuk kedalam pembuluh nadi (arteri pulmonal) lewat katup pulmonal, didalam jaringan paru (alveoli) terjadi pertukaran gas dimana darah akan mengikat oksigen yang ada di alveolus dan melepaskan CO<sub>2</sub> sisa metabolisme. Darah kembali dari paru-paru lewat pembuluh vena pulmonal dengan oksigen yang diikat masuk kedalam serambi kiri jantung , ketika serambi kiri berkontraksi maka darah diperas masuk kedalam bilik melalui katup mitral, ketika bilik kiri berkontraksi maka katup mitral menutup dan katup aorta membuka, darah masuk kedalam aorta. Melalui aorta darah dialirkan keseluruh pembuluh darah nadi menuju keseluruh tubuh membagi zat nutrient ke jaringan – jaringan. Darah kembali masuk jantung melewati serambi kanan dari pembuluh vena cava, dari bagian bawah tubuh, kepala dan bagian atas tubuh. Darah kembali masuk jantung melewati serambi kanan dari pembuluh vena cava, dari bagian bawah tubuh, kepala dan

bagian atas tubuh. Darah diperas masuk kedalam bilik kanan lewat katup trikuspidalis ketika bilik kanan berkontraksi, katup trikuspid akan menutup, darah masuk kedalam pembuluh nadi (arteri pulmonal) lewat katup pulmonal, didalam jaringan paru (alveoli) cadangan zat asam darah diperbarui kemudian kembali ke serambi kiri melalui pembuluh balik pulmonal

### SIKLUS JANTUNG

Mencakup periode dari akhir kontraksi (sistole) dan relaksasi (diastole) jantung sampai akhir sistole dan diastole berikutnya. Kontraksi jantung mengakibatkan perubahan tekanan dan volume darah dalam jantung dan pembuluh utama yang mengatur pembukaan dan penutupan katup jantung serta aliran darah yang melalui ruang-ruang dan masuk ke arteri. Proses ini berlangsung terus menerus seumur hidup manusia dengan frekwensi 75 x per menit

### BUNYI JANTUNG

Selama gerakan jantung dapat terdengar 2 macam suara yang disebabkan katup-katup yang menutup secara pasif. dan dapat didengar melalui stetoskop. Bunyi pertama mengacu pada saat katup A-V menutup disebabkan menutupnya katup atrioventrikular dan kontraksi ventrikel. Bunyi panjang dan rata, Bunyi terdengar seperti "lub". Bunyi kedua mengacu pada saat katup semilunar menutup karena menutupnya katup aortik dan pulmoner sesudah kontraksi ventrikel. Bunyi pendek dan tajam, Bunyi terdengar seperti "duk". Bunyi ke 3 atau ke 4 disebabkan vibrasi yang terjadi pada dinding jantung saat darah mengalir dengan cepat ke dalam ventrikel. Normal jantung tidak membuat bunyi yang lain, Selama gerakan Jantung terdengar 2 macam suara, yang disebabkan oleh katup-katup yang menutup. Bunyi pertama ketika menutupnya katup atrioventrikel, bunyi yg panjang. Bunyi kedua ketika menutupnya katup semilunar, bunyi yang pendek dan tajam. Kelainan katup disebut bunyi bisping (murmur). Bila arus darah cepat dan ada kelainan/gangguan pada katup/ ruangan jantung maka akan terdengar bunyi lain yang disebut "bisping". Murmur adalah kelainan bunyi jantung (bunyi jantung tidak wajar) berkaitan dengan turbulensi aliran darah. Bunyi ini muncul karena defek pada katup seperti : penyempitan (stenosis) yang menghambat aliran darah atau aliran balik darah Debaran jantung Atau debaran apeks adalah pukulan ventrikel kiri pada dinding anterior yang terjadi selama kontraksi ventrikel. Debaran ini dapat diraba dan sering terlihat juga pada ruang interkostal ke 5 kiri, kira-kira 4 cm dari garis tengah sternum  
Kecepatan denyut jantung dalam keadaan sehat berbeda-beda dipengaruhi oleh :penghidupan, pekerjaan, makanan, umur dan emosi. Kecepatan normal denyut / debaran setiap menit : Pada bayi baru lahir 140 x/menit, Usia 5 tahun : 96-100 x/menit, Usia 10 tahun : 80-90 x / menit, Dewasa : 60-80 x/menit. Irama jantung dan denyut jantung bergerak sesuai dengan siklus jantung, kalau jumlah denyut 70 berarti siklus jantung juga 70 kali semenit

### DENYUT ARTERI

Adalah suatu gelombang yang teraba pada arteri bila darah dipompa keluar jantung. Denyut ini mudah diraba ditempat arteri melintasi sebuah tulang yang terletak dekat permukaan, misal Arteri radialis disebelah depan pergelangan tangan, Arteri temporalis diatas tulang temporal, Arteri dorsalis pedis dibelokan mata kaki. Yang teraba bukan darah yang dipompa jantung masuk kedalam aorta melainkan gelombang tekanan yang dialihkan dari aorta dan merambat lebih cepat dari pada darah itu sendiri. Kecepatan denyut jantung dalam keadaan sehat berbeda-beda dipengaruhi oleh penghidupan, pekerjaan, makanan, umur dan emosi. Irama dan denyut sesuai dengan siklus jantung

### ARAH ALIRAN DARAH

Sentripetal: aliran darah menuju ke jantung melalui saluran pembuluh balik/vena dan Sentrifugal: Darah yang keluar meninggalkan jantung menuju seluruh tubuh melalui pembuluh nadi/arteri

Saluran-saluran yang dilalui oleh peredaran darah yaitu Vena kava : saluran yang dilalui darah dari tubuh ke atrium dekstra menuju paru-paru. Arteri pulmonalis : saluran dilalui darah dari ventrikel dekstra menuju ke paru-paru. Vena pulmonalis : saluran yang dilalui darah dari paru-paru menuju atrium sinistra dan ventrikel sinistra dan Aorta : saluran yang dilalui darah dari ventrikel kanan menuju tubuh

### CURAH JANTUNG

Curah Jantung adalah Jumlah darah yang dipompakan ventrikel dalam SATU MENIT. Sedangkan Volume Sekuncup adalah Jumlah darah yang dipompakan ventrikel Setiap sistole. Curah Jantung = Isi Sekuncup X Frekuensi denyut jantung per menit. Misalnya isi ventrikel pada akhir sistole 120 cc, isi sekuncup =80 cc, volume akhir sistole/ volume residu = 40cc. Curah jantung pada orang dewasa±5 liter

Regenerasi Otot Jantung. Dibanding dengan otot lain , otot jantung lebih tahan terhadap trauma. Hampir tidak ada tanda-tanda regenerasi setelah mengalami cedera . Otot jantung yang rusak diperbaiki dengan meninggalkan jaringan parut.

### DAYA POMPA JANTUNG

Pada orang yang sedang istirahat jantung berbar sekitar 70 x / menit dan memompa volume darah 70 ml setiap denyutan . Jumlah darah yang dipompa setiap menit 70 x 70 ml atau sekitar 5 literan . Sewaktu banyak bergerak kecepatan jantung dapat menjadi 150 x/menit dan volume denyut lebih dari 150 ml -> daya pompa jantung 20-25 liter/ menit . Tiap menit sejumlah volume yang sama kembali dari vena ke jantung . Pada saat berdenyut, setiap ruang jantung mengendur dan terisi darah (disebut diastolik); selanjutnya jantung berkontraksi dan memompa darah keluar dari jantung (disebut sistolik).Kedua atrium mengendur dan berkontraksi secara bersamaan, dan kedua ventrikel juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan

### SIRKULASI DARAH PADA JANIN

Sirkulasi darah pada Janin dalam kandungan berbeda dengan bayi setelah dilahirkan ataupun orang dewasa. Sirkulasi bayi terdiri dari 3 fase: Fase intrauterin dimana janin sangat tergantung pada plasenta. Fase transisi yang dimulai segera setelah lahir dan tangisan pertama . Fase dewasa yang umumnya berlangsung secara lengkap pada bulan pertama. Perubahan mendadak dari kehidupan intrauterine ke ekstra uterin memerlukan penyesuaian sirkulasi neonatus berupa pengalihan aliran darah dari plasenta ke paru-paru, penutupan ductus arteriosus Bottali dan foramen ovale , obliterasi ductus venosus Arantii dan vasa umbilicalis.Sirkulasi darah pada Janin dalam kandungan berbeda dengan bayi setelah dilahirkan ataupun orang dewasa . dimana keistimewaan peredaran darah janin dalam karena oksigen dan zat nutrisi diambil dari darah ibu

Pembuluh darah pada janin antara lain : Duktus Arteriosus: pembuluh darah yang menghubungkan kan arteri pulmonalis dengan aorta, Duktus Venosus: pembuluh darah yang menghubungkan umbilicalis dengan vena cava inferior. Arteri dan Vena umbilicalis terbungkus menjadi satu dalam satu saluran yang disebut duktus umbilicalis atau tali pusat (Plasenta ) merupakan jaringan dinding rahim yang banyak mempunyai jonjot , mengandung pembuluh darah menghubungkan darah ibu dengan janin untuk transportasi makanan janin dan menyediakan oksigen pada janin, juga penghalang mikroorganisme penyakit masuk ke dalam janin . Vena umbilicalis : membawa darah yang banyak mengandung zat makanan dan O<sub>2</sub> dari plasenta keperedaran darah janin, Arteri umbilicalis: membawa darah yang mengandung zat sisa makanan & CO<sub>2</sub> dari tubuh janin kedalam plasenta. Foramen Ovale : lubang antara atrium dekstra dan atrium sinistra yang akan menutup sesudah bayi lahir, Fossa

ovalis merupakan lekukan datar tempat foramen ovalis pada fetus dan anulus ovalis membentuk tepi yang merupakan septum pada jantung embrio

Pembuluh darah pada janin antara lain: Duktus Arteriosus: pembuluh darah yang menghubungkan arteri pulmonalis dengan aorta, Duktus Venosus : pembuluh darah yang menghubungkan umbilicalis dengan vena cava inferior. Arteri dan Vena umbilicalis terbungkus menjadi satu dalam satu saluran yang disebut duktus umbilicalis atau tali pusat (Plasenta ) merupakan jaringan dinding rahim yang banyak mempunyai jonjot, mengandung pembuluh darah menghubungkan darah ibu dengan janin untuk transportasi makanan dan menyediakan oksigen pada janin, juga penghalang mikroorganisme penyakit masuk ke dalam janin. Vena umbilicalis : membawa darah yang banyak mengandung zat makanan dan O<sub>2</sub> dari plasenta ke peredaran darah janin, Arteri umbilicalis : membawa darah yang mengandung zat sisa makanan & CO<sub>2</sub> dari tubuh janin ke dalam plasenta . Foramen Ovale : lubang antara atrium dekstra dan atrium sinistra yang akan menutup sesudah bayi lahir, Fossa ovalis merupakan lekukan datar tempat foramen ovalis pada fetus dan anulus ovalis membentuk tepi yang merupakan septum pada jantung embrio

### FASE, INTRA UTERIN

Sistem kardiovaskuler ialah sistem organ pertama yang berfungsi dalam perkembangan manusia. Pembentukan pembuluh darah dan sel darah dimulai pada minggu ke 3 dan bertujuan menyuplai embrio dengan oksigen dan nutrisi dari ibu. Sistem kardiovaskuler primitif berhubungan dengan embrio, korion dan yolk sac. Pada akhir minggu ke 3 tabung jantung mulai berdenyut. Selama minggu ke 4 dan ke 5 jantung berkembang menjadi 4 ruangan, pada tahap akhir masa embrio perkembangan jantung lengkap. Paru-paru janin tidak berfungsi untuk pertukaran udara pernafasan, sehingga jalur sirkulasi khusus dibentuk untuk menggantikan fungsi paru-paru. Pada janin, proses peredaran darah melalui plasenta. Keistimewaan peredaran darah janin karena oksigen dan zat nutrisi diambil dari darah ibu. Pada janin terdapat fungsi foramen ovale, duktus arteriosus Botalli, arteria umbilicales laterales, dan duktus venosus Arantii. Darah dari aorta akan mengalir ke seluruh tubuh untuk memberi nutrisi dan oksigenasi pada sel-sel tubuh. Darah dari sel-sel tubuh yang miskin oksigen serta penuh dengan sisa-sisa pembakaran dan sebagainya akan dialirkan ke plasenta melalui arteria umbilicales. Demikian seterusnya, sirkulasi janin ini berlangsung ketika janin berada di dalam uterus. Sirkulasi utero-plasenter berpengaruh terhadap pernapasan janin intra-uterin. Bila ada gangguan pada sirkulasi ini sehingga saturasi O<sub>2</sub> turun, misalnya pada tetania uteri, eklampsia, tali pusat terjepit dan sebagainya, maka terjadilah ketidakseimbangan asam-basa pada janin yang berakibat lumpuhnya pernapasan janin. Maturitas paru-paru dapat ditentukan dengan mengukur ratio lechitin-sphingomyelin. Lipoprotein ini berfungsi untuk mengurangi tekanan pada permukaan alveoli dan memudahkan paru-paru berkembang pada penarikan napas pertama janin

### SISTEM PEREDARAN DARAH BAYI DALAM RAHIM disebut Sirkulasi utero-plasenter.

Mula-mula darah yang berasal dari uterus ibu yang kaya akan oksigen dan nutrisi melalui vena umbilicalis di plasenta masuk ke dalam tubuh janin. Selanjutnya sebagian besar melalui duktus venosus Arantii mengalir ke vena kava inferior mengarah ke atrium dekstra . Dari atrium dekstra sebagian besar darah akan mengalir secara fisiologik ke atrium sinistra melalui foramen ovale. dari atrium sinistra, darah mengalir ke ventrikel sinistra kemudian dipompa ke aorta. Hanya sebagian kecil darah dari atrium dekstra mengalir ke ventrikel dekstra bersamaan dengan darah yang berasal dari vena kava superior. Karena tekanan paru-paru kecil, sebagian besar darah dari ventrikel dekstra yang seharusnya mengalir melalui arteri pulmonalis ke paru-paru, akan mengalir melalui duktus arteriosus Botalli ke aorta.

## FASE TRANSISI SIRKULASI BAYI

Saat persalinan, terjadi dua kejadian yang merubah hemodinamika janin. Saat dilakukan Ligasi (pemotongan) tali pusat menyebabkan kenaikan tekanan arterial, Kenaikan kadar CO<sub>2</sub> dan penurunan PO<sub>2</sub> awal pernafasan janin. Setelah beberapa tarikan nafas, tekanan intrathoracal neonatus masih rendah (-40–50 mmHg) ; setelah jalan nafas mengembang, tekanan meningkat kearah nilai dewasa yaitu-7-8 mmHg. Tahanan vaskular dalam paru yang semula tinggi terus menurun sampai 75 – 80%. ,Tekanan dalam arteri pulmonalis menurun sampai 50% saat tekanan atrium kiri meningkat 2x lipat.Sirkulasi neonatus menjadi sempurna setelah penutupan ductus arteriosus dan foramen ovale berlangsung, namun proses penyesuaian terus berlangsung sampai 1 – 2 bulan kemudian.

## FASE EKSTRAUTERIN

Perubahan paling penting dalam sirkulasi setelah bayi lahir terjadi karena putusnya hubungan plasenta dari sirkulasi sistemik, dan paru yang mulai berkembang. Perubahan-perubahan yang terjadi adalah : penurunan tahanan vaskular pulmonal, peningkatan tahanan vaskular sistemik, penutupan foramen ovale, penutupan duktus arteriosus, duktus venosus, vena umbilikalis dan arteri umbilikalis.Ductus arteriosus umumnya mengalami obliterasi pada awal periode post natal sebagai reflek adanya kenaikan oksigen dan prostaglandin.Bila ductus tetap terbuka, akan terdengar bisping crescendo yang berkurang saat diastolik (“*machinery murmur*”) terdengar diatas celah intercosta ke II kiri. Obliterase foramen ovale berlangsung dalam 6 – 8 minggu. Foramen ovale tetap ada pada beberapa individu tanpa menimbulkan gejala. Obliterasi ductus venosus dari hepar ke vena cava menyisakan ligamentum venosum. Sisa penutupan vena umbilikalis menjadi ligamentum teres hepatis.

### C. Latihan

1. System cardiovascular yang berfungsi memompa darah adalah
  - a. Jantung
  - b. Pembuluh darah
  - c. Jaringan darah
  - d. Kelenjar limfe
  - e. Cairan getah bening
2. Faktor – faktor yang tidak mempengaruhi kedudukan jantung :
  - a. Usia
  - b. Cara bernafas
  - c. Letak diafragma
  - d. Bentuk rongga dada
  - e. Perubahan posisi tubuh
3. bagian organ jantung yang disebut basis ordis
  - a. berhubungan dengan pembuluh darah besar (aorta ,arteri dan vena pulmonalis, dan vena cava superior
  - b. bagian bawah jantung
  - c. berbentuk kerucut tumpul ,
  - d. dibentuk oleh ujung ventrikel sinistra dari dinding thorak,
  - e. ditutupi oleh paru – paru dan pleura sinistra dari dinding thoraks
4. Selaput yang mengitari jantung dan melekat pada tulang dada disebut
  - a. epicardium
  - b. Pericardium parietalis

- c. Pericardium visceralis
  - d. Endocardium
  - e. Myocardium
5. Yang disebut bilik kiri adalah
- a. Atrium sinistra
  - b. Atrium dekstra
  - c. Ventrikel sinistra
  - d. Ventrikel dekstra
  - e. Katup atrioventrikular
6. Katup jantung atrioventrikular yang berada dibagian sebelah kanan jantung disebut
- a. Katup aorta
  - b. Katup mitralis
  - c. Katup pulmonalis
  - d. Katup bicuspidalis
  - e. Katup tricuspidalis
7. pembuluh darah yang keluar dari ventrikel dekstra menuju ke paru-paru
- a. aorta ascenden dan aorta descenden
  - b. arcus aorta
  - c. arteri pulmonalis
  - d. vena pulmonalis
  - e. vena cava superior dan inferior
8. Pembuluh utama pada organ jantung
- a. Aorta
  - b. Vena cava
  - c. Arteri pulmonalis
  - d. Arteri coronaria
  - e. Vena pulmonalis
9. Bagian jantung yang memompa kan darah keseluruh tubuh adalah
- a. Jantung bagian kanan
  - b. Jantung bagian kiri
  - c. Atrium dekstra
  - d. Atrium sinistra
  - e. Ventrikel deksta
10. System ditubuh yang berfungsi mengedarkan darah eseluruh tubuh adalah
- a. System limfatik
  - b. System immune
  - c. System respirasi
  - d. System cardiovascular
  - e. System gastrointestinal
11. Kemampuan Kontraksi dihantarkan melalui setiap serabut otot jantung secara halus sekali
- a. Disebut ritme
  - b. Disebut automasi
  - c. Disebut konduktivitas

- d. Disebut sinsitium
  - e. Disebut termolabil
12. sistem peredaran darah yang menuju ke pencernaan ( hati ), sebelum kembali ke jantung.
    - a. System peredaran darah kecil
    - b. System peredaran darah besar
    - c. System sirkuit pulmonary
    - d. System sirkuit sistemik
    - e. System peredaran portal
  13. Zat – zat yang tidak didistribusikan dalam Siklus peredaran darah
    - a. Oksigen dan Karbon dioksida
    - b. Sisa metabolit atau produk limbah
    - c. Hormon
    - d. Sel – sel kekebalan tubuh dan pembekuan
    - e. Ekskresi saliva
  14. Yang disebut pemacu jantung pada Sistim konduksi jantung adalah
    - a. nodus SinoAtriale ( nodus SA),
    - b. lintasan Inter nodal atrium ,
    - c. nodus AtrioVentrikuler ( nodus AV) ,
    - d. berkas His + cabang-cabangnya dan
    - e. sistim Purkinje ,
  15. Sirkulasi darah pada janin disebut
    - a.Sirkulasi utero-plasenter
    - b.Sirkulasi sistemik
    - c.Sirkulasi pulmoner
    - d.Sirkulasi peredaran darah kecil
    - e.Sirkulasi peredaran paru-paru

#### D. Daftar Pustaka

1. Ganong William F 2003 , *REVIEW of MEDICAL PHISIOLOGY 21<sup>st</sup> Ed.McGraw – Hill Companies ,San Francisco*
2. Guyton Arthur C 2007, *Buku ajar Fisiologi Kedokteran EGC Jakarta*
3. Syaifuddin 2006 , *ANATOMI FISILOGI untuk mahasiswa keperawatan EGC Jakarta*
4. Evelyn C.Pearce 2012, *Anatomi & Fisiologi untuk Paramedis, cetakan ke 38. Gramedia Jakarta*
5. Dorland's Illustrated, "Medical Dictionary" Igaku-Shoin/Saunders International Edition
6. Kemenkes 2017, *Bahan ajar RMIK ‘ Klasifikasi ,Kodefikasi Penyakit dan Permasalahan terkait I,’ edisi tahun 2017*
7. Kemenkes 2018, *Bahan ajar RMIK ‘ Klasifikasi ,Kodefikasi Penyakit dan Permasalahan terkait II,’ edisi tahun 2018*
8. Sobotta Atlas of Human Anatomi Volume 1 , volume 2, volume 3
  - i. [https://archive.org/details/SobottaAtlasOfHumanAnatomyVolume1\\_201611](https://archive.org/details/SobottaAtlasOfHumanAnatomyVolume1_201611)
  - ii. <https://www.elsevier.com/books/sobotta-atlas-of-human-anatomy-vol-2-15th-ed-english/paulsen/978-0-7020-5252-1>
  - iii. <https://www.elsevier.com/books/sobotta-atlas-of-anatomy-vol-3-16th-ed-english-latin/paulsen/978-0-7020-5271-2>