

**STRUKTUR DAN FUNGSI SISTEM KARDIOVASKULER  
PADA MASA DEWASA**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA** : 1.Kadek Saras Santhi Laksmi  
2.Fikri Rahmawati  
3.Ahmad Roi Aripin

**KELOMPOK : IV**

**YAYASAN RUMAH SAKIT ISLAM NUSA TENGGARA BARAT  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN YARSI MATARAM  
PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN  
MATARAM  
2016**

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, inayah serta nikmat yang telah diberikan kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan makalah dengan tepat waktu. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan pihak penulisan makalah ini tidak akan berjalan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesainya makalah ini, khususnya kepada dosen kami ibu Maelina Ariyanti, S.Kep., Ners., M.Kes atas bimbingannya.

Penulis berusaha semampunya untuk menyelesaikan makalah ini semaksimal mungkin, ada pula materi yang diambil dari berbagai macam referensi elektronik, dan buku pegangan yang dapat membantu kami menyelesaikan makalah ini dengan tepat waktu. Kami memahami dan mengetahui benar bahwa Makalah ini sangat jauh dari kesempurnaan, tetapi semoga dengan dibuatnya makalah ini, dapat membantu dan menambah pengetahuan bagi siapa saja yang membaca makalah ini. Kurang dan lebihnya isi dari makalah ini kami mohon maaf. Semoga bermanfaat bagi siapa saja kedepannya.

Mataram, 26 Maret 2016

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1.....	
Latar Belakang.....	1
1.2.....	Rum
usan masalah.....	1
1.3.....	Tujua
n .....	2

### BAB II PEMBAHASAN

2.1 Definisi Kardiovaskuler.....	3
2.2 Fungsi Kardiovaskuler.....	3
2.3 Komponen Utama.....	3
2.4 Struktur dan Fungsi Sistem Kardiovaskuler Masa Dewasa.....	4
A. Jantung.....	4
B. Darah.....	10
C. Saluran Darah.....	14

### BAB III PENUTUP

3.1. Simpulan.....	20
3.2. Saran.....	20

DAFTAR PUSTAKA.....	21
---------------------	----



## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **2.1 Definisi Kardiovaskuler**

Sistem kardiovaskuler merupakan suatu sistem yang secara umum berperan mengedarkan darah ke seluruh tubuh, sekaligus membawa oksigen dan zat gizi ke semua jaringan tubuh serta mengangkut semua zat buangan.

#### **2.2 Fungsi Kardiovaskuler**

Fungsi sistem kardiovaskular adalah memberikan dan mengalirkan suplai oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan dan organ tubuh yang diperlukan dalam proses metabolisme.

#### **2.3 Komponen Utama**

Sistem kardiovaskular merupakan suatu sistem transpor tertutup yang terdiri atas:

A. Jantung, sebagai organ pemompa.

Jantung merupakan suatu organ otot berongga yang terletak di pusat dada.

Fungsi utama jantung adalah menyediakan oksigen ke seluruh tubuh dan membersihkan tubuh dari hasil metabolisme (karbondioksida). Jantung melaksanakan fungsi tersebut dengan mengumpulkan darah yang kekurangan oksigen dari seluruh tubuh dan memompanya ke dalam paru-paru, dimana darah akan mengambil oksigen dan membuang karbondioksida. Jantung kemudian mengumpulkan darah yang kaya oksigen dari paru-paru dan memompanya ke jaringan di seluruh tubuh.

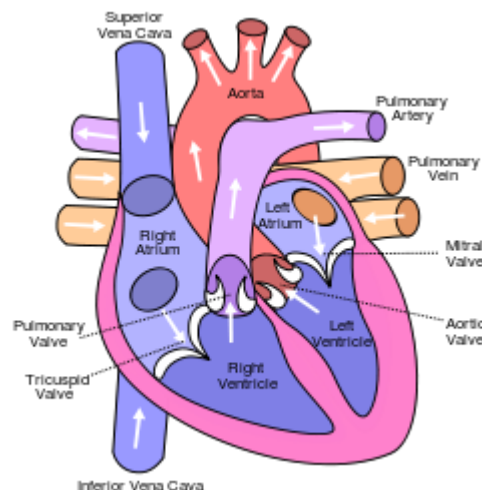
B. Darah, sebagai pembawa materi oksigen dan nutrisi.

Darah manusia adalah cairan di dalam tubuh yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun [sistem imun](#) yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit. Hormon-hormon dari [sistem endokrin](#) juga diedarkan melalui darah.

C. Saluran darah, sebagai media yang mengalirkan komponen darah.

#### **2.4 Struktur dan Fungsi Sistem Kardiovaskuler Masa Dewasa**

A. Jantung atau dalam bahasa Inggris dikenali sebagai *heart* (Latin, *cor*) merupakan organ berongga yang berfungsi mengempam darah melalui saluran darah dengan denyutan yang sekata yang berulang-ulang. Istilah *kardium* bermaksud berkaitan dengan jantung, berasal dari perkataan Greek *kardia* untuk "jantung". Sistem Kardiovaskuler terdiri dari darah, jantung dan pembuluh darah. Jantung terletak di dalam mediastinum di rongga dada. 2/3 nya terletak di bagian kiri, 1/3 nya terletak di bagian kanan dari garis tengah tubuh. Secara purata, jantung orang dewasa mempunyai berat sekitar 300-350 g. Iaterdiri dari empat ruang, dua atrium di atas dan dua ventrikel di bawah. Pada *orang dewasa* yang sehat, saat sedang istirahat maka denyut *jantung* yang *normal* adalah sekitar 60-100 denyut per menit (bpm).



- Struktur Pericardium dan Lapisan Jantung

*Pericardium* adalah memberan yang mengelilingi dan melapisi jantung. dan memberan ini membatasi jantung pada posisi didalam mediastinum. Pericardium terdiri dari dua bagian yaitu *fibrous pericardium* dan *serous pericardium*. Fibrous pericardium superficial adalah lapisan keras, tidak elastik dan merupakan jaringan tebal yang tidak beraturan.

Fungsi dari fibrous pericardium mencegah peregangan berlebihan dari jantung, melindungi dan menempatkan jantung dalam mediastinum.

*Serous pericardium* adalah lapisan dalam yang tipis,memberan yang halus yang terdiri dari dua lapisan. Lapisan parietal adalah lapisan paling luar dari serous pericardium yang menyatu dengan perikardium fibrosa. Bagian dalam adalah lapisan visceral yang di sebut juga epicardium,yang menempel pada permukaan jantung ,antara lapisan parietal dan visceral terdapat cairan yang di sebut cairan perikardial. Cairan perikardial adalah cairan yang dihasilkan oleh sell pericardial untuk mencegah pergesekan antara memberan saat jantung berkontraksi.

*Dinding jantung terdiri dari 3 lapisan yaitu :*

1. Perikardium ( lapisan terluar )
2. Myocardium ( lapisan tengah )
3. Endocardium ( lapisan terdalam )

Lapisan perikardium dapat disebut juga lapisan visceral,dari serous perikardium.lapisan luar yang transparan dari dinding jantung terdiri dari mesothelium yang bertekstur licin pada permukaan jantung.

Myocardium adalah jaringan otot jantung yang paling tebal dari jantung dan berfungsi sebagai pompa jantung dan bersifat involunter.

Endocardium adalah lapisan tipis dari endotelium yang melapisi lapisan tipis jaringan penghubung yang memberikan suatu batas yang licin bagi ruang-ruang jantung dan menutupi katup-katup jantung .Endocardium bersambung dengan endothelial yang melapisi pembuluh besar jantung.

#### *Struktur Bagian Dalam dan Luar Ruang-ruang Jantung*

Jantung terdiri dari empat ruang,dua atrium dan dua ventrikel pada bagian anterior.Setiap atrium terdapat auricle,setiap aurikel meningkatkan kapasitas ruang atrium sehingga atrium menerima volume darah yang lebih besar.

Pada permukaan jantung terdapat lekuk yang saling berhubungan disebut *sulkus* yang mengandung pembuluh darah koroner dan sejumlah lemak. Masing-masing sulkus memberi tanda batas eksternal antar dua ruang jantung. Sulkus koroner bagian dalam mengelilingi sebagian jantung dan memberi tanda batas antara atrium superior dan ventrikel inferior.

*Sulkus interventrikuler anterior* adalah lekukan dangkal pada permukaan depan jantung yang memberi tanda batas antara ventrikel kanan dan kiri, sulkus ini berlanjut mengelilingi permukaan posterior jantung yang disebut *sulkus interventrikuler posterior* dimana memberi tanda batas antar ventrikel di bagian belakang jantung.

### ***Atrium kanan***

Atrium kanan menerima darah dari cava superior, cava inferior dan sinus koronarius. Pada bagian antero superior atrium kanan terdapat lekukan ruang yang berbentuk daun telinga yang disebut *aurikel*, pada bagian posterior dan septal licin dan rata tetapi daerah lateral dan aurikel permukaannya kasar serta tersusun dari serabut-serabut otot yang berjalan paralel yang disebut *pactinatus*. Tebal dinding antrium kanan  $\approx 2$  cm.

### ***Ventrikel kanan***

Ventrikel kanan membentuk hampir sebagian besar permukaan depan jantung. Bagian dalam dari ventrikel kanan terdiri dari tonjolan-tonjolan yang terbentuk dari ikatan jaringan serabut otot jantung yang disebut *trabeculae carneae*.

Beberapa *trabeculae carneae* merupakan bagian yang membawa sistem konduksi dari jantung. Daun katup trikuspid dihubungkan dengan tali seperti tendon yang disebut  $\rightarrow$  dengan *chorda tendinea* yang disambungkan dengan trabekula yang berbentuk kerucut yang disebut *papillary muscle*.

Ventrikel kanan dipisahkan dengan ventrikel kiri oleh *interventrikuler septum*. Darah dari ventrikel kanan melalui katup semilunar pulmonal ke pembuluh darah arteri besar yang disebut *pulmonary trunk* yang dibagi menjadi arteri pulmonal kanan dan kiri.

### ***Atrium kiri***

Atrium kiri membentuk sebagian besar dasar jantung. Atrium kiri menerima darah dari paru-paru melalui empat vena pulmonal. Seperti pada



atrium kanan bagian dalam atrium kiri mempunyai dinding posterior yang lunak.

Darah dibawa dari atrium kiri ke ventrikel kiri melalui katup bikuspid dimana mempunyai dua daun katup.

### ***Ventrikel Kiri***

Ventrikel kiri membentuk apex dari jantung seperti pada ventrikel kanan mengandung trabecula carneae dan mempunyai chorda tendinea yang dimana mengikat daun katup bikuspid ke papillary muscle.

Darah dibawa dari ventrikel kiri melalui katup semilunar aorta ke arteri yang paling besar keseluruh tubuh yang disebut *aorta asending*. Dari sini sebagian darah mengalir ke arteri coronary, dimana merupakan cabang dari aorta asending dan membawa darah kedinding jantung, sebagian darah masuk ke arkus aorta dan aorta desending. Cabang dari arkus aorta dan aorta desending membawa darah keseluruh tubuh.

- **Struktur Katup-katup Jantung**

Membuka dan menutupnya katup jantung terjadi karena perubahan tekanan pada saat jantung kontraksi dan relaksasi. Setiap katup jantung membantu aliran darah satu arah dengan cara membuka dan menutup katup untuk mencegah aliran balik.

- **Katup Atrioventrikuler**

Disebut katup atrioventrikuler karena letaknya di antara atrium dan ventrikel.

Katup atrioventrikuler terdiri dari dua katup yaitu *biskupid dan trikuspid*, dan ketika katup atrioventrikuler terbuka daun katup terdorong ke ventrikel. Darah bergerak dari atrium ke ventrikel melalui katup atrioventrikuler yang terbuka ketika tekanan ventrikel lebih rendah dibanding tekanan atrium. Pada saat ini papillary muscle dalam keadaan relaksasi dan corda tendinea kendur.

Pada saat ventrikel kontraksi, tekanan darah membuat daun katup keatas sampai tepi daun katup bertemu dan menutup kembali. Pada saat bersamaan muskuler papilaris berkontraksi dimana menarik

dan mengencangkan chorda tendinea hal ini mencegah daun katup terdorong ke arah atrium akibat tekanan ventrikel yang tinggi. Jika daun katup dan chorda tendinea mengalami kerusakan maka terjadi kebocoran darah atau aliran balik ke atrium ketika terjadi kontraksi ventrikel.

- Katup Semilunar

Terdiri dari *katup pulmonal dan katup aorta*. Katup pulmonal terletak pada arteri pulmonalis memisahkan pembuluh ini dari ventrikel kanan. Katup aorta terletak antara aorta dan ventrikel kiri. Kedua katup semilunar terdiri dari tiga daun katup yang berbentuk sama yang simetris disertai penonjolan menyerupai corong yang dikaitkan dengan sebuah cincin serabut.

Adanya katup semilunar memungkinkan darah mengalir dari masing-masing ventrikel ke arteri pulmonal atau aorta selama sistol ventrikel dan mencegah aliran balik waktu diastolik ventrikel .

Pembukaan katup terjadi pada waktu masing-masing ventrikel berkontraksi, dimana tekanan ventrikel lebih tinggi dari pada tekanan di dalam pembuluh-pembuluh a

mengalir ke vena pulmonal dan kembali ke atrium kiri. Tekanan berbagai sirkulasi karena jantung memompa darah secara berulang ke dalam aorta. Tekanan diaorta menjadi tinggi rata-rata 100 mmHg, karena pemompaan oleh jantung bersifat pulsatif, tekanan arteri berfluktuasi antara systole 120 mmHg dan diastole 80 mmHg.

Selama darah mengalir melalui sirkulasi sistemik, tekanan menurun secara progressive sampai dengan kira-kira 0 mmHg, pada waktu mencapai ujung vena cava di atrium kanan jantung. Tekanan dalam kapiler sistemik bervariasi dari setinggi 35 mmHg mendekati ujung arteriol sampai serendah 10 mmHg mendekati ujung vena tetapi tekanan fungsional rata-rata pada sebagian besar pembuluh darah adalah 17 mmHg yaitu tekanan yang cukup rendah dimana sedikit plasma akan bocor ke luar dengan kapiler pori, walaupun nutrient berdifusi dengan mudah ke sel jaringan. Pada arteri pulmonalis tekanan bersifat pulsatif seperti pada aorta

tetapi tingkat tekanannya jauh lebih rendah, pada tekanan sistolik sekitar 25 mmHg diastole 8 mmHg. Tekanan arteri pulmonal rata-rata 16 mmHg. Tekanan kapiler paru rata-rata 7 mmHg

#### **v Sirkulasi koroner**

Saat kontraksi jantung sedikit mendapat aliran oksigenisasi darah dari arteri koroner. Cabang dari aorta ascendens. Saat relaksasi dimana tekanan darah yang tinggi di aorta darah akan mengalir ke arteri koroner selanjutnya ke kapiler kemudian vena koroner

#### **Syaraf Jantung**

- a. Nodus S.A ( Nodus Sinus Arterio) disebut juga nodus Keith - flack, merupakan serabut-serabut saraf yang terdapat pada dinding atrium kanan dekat muara vena cava superior dan vena cava inferior.
- b. Nodus A.V (Nodus Atrium Ventrikel) disebut juga simpul tawara, terdapat pada perbatasan antara serambi (atrium) dan bilik (ventrikel)
- c. Berkas His, terdapat pada sekat antar bilik yang bercabang-cabang menjadi serabut Purkinje.
- d. Mekanisme aliran rangsang sehingga jantung berdenyut adalah : stimulus → Nodus S. A → Berkas His → Serabut Purkinje → Kontraksi bilik (ventrikel).

#### **Tekanan/ Denyut Jantung**

Berkaitan dengan menguncup dan mengembangnya jantung , dikenal 2 macam tekanan darah yaitu:

- a. Sistole adalah peristiwa menguncupnya bilik dan darah keluar dari jantung (jantung kontraksi). Pada orang normal tekanannya sekitar 120 mm Hg.
- b. Diastole adalah peristiwa mengembangnya bilik jantung dan darah masuk ke jantung (jantung relaksasi), pada orang normal tekanannya sekitar 80 mm Hg.
- c. Alat untuk mengukur tekanan darah disebut Sphygmomanometer.

B. Darah

Di dalam tubuh yang dinamakan darah adalah cairan berwarna merah yang terdapat di dalam pembuluh darah. Warna merah tersebut tidak selalu tetap, tetapi berubah-ubah karena pengaruh zat kandungannya, terutama kadar O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Bila kadar O<sub>2</sub> tinggi maka warna darahnya menjadi merah muda, tetapi bila kadar CO<sub>2</sub> nya tinggi maka warna darahnya menjadi merah tua. Pada manusia atau mamalia, volume darahnya adalah 8% berat badannya. Jika seseorang dewasa yang berat badannya 60 kg, berat darahnya lebih kurang  $0,08 \times 60$  kg liter darah. Jadi volume seluruh darah yang beratnya 60 kg adalah 4,8 liter.

Plasma darah merupakan komponen terbesar dalam darah, karena lebih dari separuh darah mengandung plasma darah. Hampir 90% bagian dari plasma darah adalah air. Plasma darah berfungsi untuk mengangkut sari makanan ke sel-sel serta membawa sisa pembakaran dari sel ke tempat pembuangan. Fungsi lainnya adalah menghasilkan zat kekebalan tubuh terhadap penyakit atau zat antibodi.

Plasma darah manusia tersusun atas 90% air dan 10% zat-zat terlarut. Zat-zat terlarut tersebut, yaitu:

- 1) Protein plasma, terdiri atas albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin berfungsi untuk menjaga volume dan tekanan darah. Globulin berfungsi untuk melawan bibit penyakit (sehingga sering disebut immunoglobulin). Ketiga protein tersebut dihasilkan oleh hati dengan konsentrasi 8%.
- 2) Garam (mineral) plasma dan gas terdiri atas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> Konsentrasi garam kurang dari 1%. Garam ini diserap dari usus dan berfungsi untuk menjaga tekanan osmotik dan pH darah. Adapun gas diserap dari jaringan paru-paru. O<sub>2</sub> berfungsi untuk pernapasan sel dan CO<sub>2</sub> merupakan sisa metabolisme.
- 3) Zat-zat makanan terdiri atas lemak, glukosa, dan asam amino sebagai makanan sel. Zat makanan ini diserap dari usus.
- 4) Sampah nitrogen hasil metabolisme terdiri atas urea dan asam urat. Sampah-sampah ini diekskresikan oleh ginjal.

- 5) Zat-zat lain seperti hormon, vitamin, dan enzim yang berfungsi untuk membantu metabolisme. Zat-zat ini dihasilkan oleh berbagai macam sel.

### ***Sel Darah Merah (Eritrosit)***

Sel darah merah merupakan bagian utama dari sel darah. Jumlah pada pria dewasa sekitar 5 juta sel/cc darah dan pada wanita sekitar 4 juta sel/cc darah. Jumlah eritrosit bervariasi tergantung pada jenis kelamin dan usia. Eritrosit berbentuk cakram bikonkaf, berdiameter kira-kira 8 m, dan tidak mempunyai nukleus. Warna merah disebabkan oleh hemoglobin (Hb) yang berwarna merah tua. Hemoglobin berfungsi untuk mengikat oksigen. Setiap hemoglobin terdiri atas protein yang disebut globin dan pigmen non protein yang disebut heme. Setiap heme berikatan dengan rantai polipeptida yang mengandung besi ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Kadar 1 Hb inilah yang dijadikan patokan dalam menentukan penyakit anemia.

Sel darah merah orang dewasa dibentuk oleh sel-sel yang terletak pada sumsum tulang, terutama tulang rusuk, tulang dada (sternum), dan tulang-tulang belakang (vertebra). Prosesnya disebut eritropoeisis. Pembentukan eritrosit tersebut diatur oleh hormon glikoprotein yang dinamakan eritropoetin. Saat awal dibentuk, sel darah merah bernukleus dan hemoglobin tidak terlalu banyak. Saat dewasa, jumlah hemoglobin dalam sel naik sampai 280 juta molekul atau sekitar 90% bobot bersih sel. Hingga akhir proses sintesis hemoglobin, nukleus akan keluar dari sel.

Fungsi utama hemoglobin adalah mengangkut oksigen dari paru-paru membentuk oksihemoglobin yang beredar ke seluruh jaringan-jaringan tubuh. Jika kadar oksigen dalam jaringan tubuh lebih rendah daripada dalam paru-paru maka oksihemoglobin dibebaskan dan oksigen digunakan dalam proses metabolisme sel. Hemoglobin juga penting dalam pengangkutan karbon dioksida dari jaringan ke paru-paru. Selain itu, hemoglobin berperan dalam menjaga keseimbangan asam basa (penyangga asam basa).

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah eritrosit adalah:

a. Jenis Kelamin

Pada laki-laki normal jumlah (konsentrasi) eritrosit mencapai 5,1 – 5,8 juta per mililiter kubik darah. Pada wanita normal 4,3 – 5,2 juta per mililiter kubik darah.

b. Usia

Orang dewasa memiliki jumlah eritrosit lebih banyak dibanding anak-anak.

c. Tempat Ketinggian

Orang yang hidup di dataran tinggi cenderung memiliki jumlah eritrosit lebih banyak.

d. Kondisi Tubuh Seseorang

Sakit dan luka yang mengeluarkan banyak darah dapat mengurangi jumlah eritrosit dalam darah.

***Sel Darah Putih (Leukosit)***

Di dalam darah, sel darah putih memiliki jumlah lebih sedikit dibandingkan jumlah sel darah merah. Rasio keduanya kira-kira 1:700. Sel darah putih berjumlah sekitar 4.000 sampai 11.000 butir untuk setiap mikroliter darah manusia.

Sel darah putih mempunyai nukleus dengan bentuk yang bervariasi. Ukurannya berkisar antara 10 nm–25 nm. Fungsi sel darah putih ini adalah untuk melindungi badan dari infeksi penyakit serta pembentukan antibody di dalam tubuh.

Berdasarkan ada atau tidaknya granula di dalam plasma, leukosit di kelompokkan menjadi:

a. Granulosit (leukosit bergranula)

1. Neutrofil, plasmanya bersifat netral, inti selnya seringkali berjumlah banyak dengan bentuk bermacam-macam, bersifat fagositosis terhadap eritrosit, kuman dan jaringan mati.
  2. Eosinofil, plasmanya bersifat asam sehingga akan berwarna merah tua bila ditetesi eosin, bersifat fagosit dan jumlahnya akan meningkat jika tubuh terkena infeksi.
  3. Basofil, plasmanya bersifat basa sehingga akan berwarna biru jika ditetesi larutan basa, jumlahnya bertambah banyak jika terjadi infeksi, bersifat fagosit, mengandung heparin, yaitu zat kimia anti penggumpalan.
- b. Agranulosit (leukosit tidak bergranula)
1. Limfosit, tidak dapat bergerak, berinti satu, ukuran ada yang besar dan ada yang kecil, berfungsi untuk membentuk antibodi.
  2. Monosit, dapat bergerak seperti Amoeba, mempunyai inti yang bulat atau bulat panjang, diproduksi pada jaringan limfa dan bersifat fagosit.

### ***Keping-Keping Darah (Trombosit)***

Trombosit merupakan benda-benda kecil yang mati yang bentuk dan ukurannya bermacam-macam, ada yang bulat dan lonjong, warnanya putih, normal pada orang dewasa 200.000-300.000/mm<sup>3</sup>.

Fungsinya memegang peranan penting dalam pembekuan darah. Jika banyaknya kurang dari normal, maka kalau ada luka darah tidak lekas membeku sehingga timbul perdarahan yang terus-menerus. Trombosit lebih dari 300.000 disebut trombositosis. Trombosit yang kurang dari 200.000 disebut trombositopenia.

Di dalam plasma darah terdapat suatu zat yang turut membantuterjadinya peristiwa pembekuan darah, yaitu  $Ca^{2+}$  dan fibrinogen. Fibrinogen mulai bekerja apabila tubuh mendapat luka. Ketika kita luka maka darah akan keluar, trombosit pecah dan mengeluarkan zat yang dinamakan trombokinas. Trombokinasi ini akan bertemu dengan protrombin dengan pertolongan  $Ca^{2+}$  akan menjadi trombin. Trombin akan

bertemu dengan fibrin yang merupakan benang-benang halus, bentuk jaringan yang tidak teratur letaknya, yang akan menahan sel darah, dengan demikian terjadilah pembekuan. Protrombin di buat didalam hati dan untuk membuatnya diperlukan vitamin k, dengan demikian vitamin k penting untuk pembekuan darah.

### ***Fungsi Darah***

a. *Sebagai alat pengangkut yaitu:*

- Mengambil oksigen/ zat pembakaran dari paru-paru untuk diedarkan keseluruh jaringan tubuh.
- Mengangkut karbon dioksida dari jaringan untuk dikeluarkan melalui paru- paru.
- Mengambil zat-zat makanan dari usus halus untuk diedarkan dan dibagikan ke seluruh jaringan/ alat tubuh.
- Mengangkat / mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna bagi tubuh untuk dikeluarkan melalui ginjal dan kulit.

b. Sebagai pertahanan tubuh terhadap serangan penyakit dan racun dalam tubuh dengan perantaraan leukosit dan antibodi/ zat-zat anti racun.

c. Menyebarkan panas keseluruh tubuh

### **C. Saluran darah**

- Arteri (pembuluh darah nadi), yaitu pembuluh darah yang membawa darah keluar dari jantung. Arteri ini terbagi menjadi dua, yaitu:
  - a. Arteri pulmonalis  
Merupakan pembuluh nadi yang membawa darah menuju paru-paru
  - b. Aorta  
Merupakan pembuluh darah besar yang membawa darah menuju seluruh tubuh.
- Vena (pembuluh darah balik), yaitu pembuluh darah yang membawa darah menuju ke jantung.
  - a. Vena Pulmonalis yaitu, pembuluh darah yang membawa darah dari paru-paru menuju ke jantung.



- b. Vena cava inferior yaitu, pembuluh darah yang membawa darah dari bagian bawah tubuh menuju jantung.
- c. Vena cava superior yaitu, pembuluh darah yang membawa darah dari bagian atas tubuh menuju ke jantung.
- Pembuluh darah kapiler yaitu, pembuluh darah halus yang langsung berhubungan dengan jaringan tubuh. Pada pembuluh darah kapiler terdapat hubungan antara pembuluh darah arteri dengan pembuluh darah vena. Pertukaran material dalam pembuluh darah kapiler ke sel terjadi melalui mekanisme difusi, dan sistem transport aktif. Aliran darah dalam kapiler lebih lambat sehingga memungkinkan proses pertukaran menjadi lebih efektif.
  - a. Venule  
Pembuluh darah kapiler dari vena.
  - b. Arteriole  
Pembuluh darah kapiler dari arteri.

#### ***Peredaran Darah Kecil (Sirkulasi Pulmonal)***

Darah yang kehabisan oksigen dan mengandung banyak karbondioksida dari seluruh tubuh mengalir melalui 2 vena berbesar (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 yang sangat kecil (kapiler) yang mengelilingi kantong udara di paru-paru, menyerap oksigen dan melepaskan karbondioksida yang selanjutnya dihembuskan.

Darah yang kaya akan oksigen mengalir di dalam vena pulmonalis menuju ke atrium kiri. Peredaran darah diantara bagian kanan jantung, paru-paru dan atrium kiri disebut sirkulasi pulmoner.

**Ventrikel kanan jantung → Arteri pulmonalis → paru-paru → vena pulmonalis → atrium kiri jantung pulmonalis jantung.**

#### ***Peredaran Darah Besar (Sirkulasi Sistemik)***

Darah dalam atrium kiri akan didorong ke dalam ventrikel kiri, yang selanjutnya akan memompa darah yang kaya akan oksigen ini melewati katup

aorta masuk ke dalam aorta (arteri terbesar dalam tubuh). Aorta ini bercabang menjadi arteri lebih kecil yang mengantarkan darah ke bagian-bagian tubuh tertentu.

Arteri ini bercabang dan beranting menjadi arteriol yang mengantarkan darah ke tissu sel. Arteriol membentuk cabang-cabang yaitu kapiler, tempat pertukaran zat antara tissu sel dengan pembuluh darah terjadi. Lalu kapiler bersatu di venula. Venula-venula bersatu menjadi vena yang membawa kembali darah ke jantung. Darah kaya oksigen ini disediakan untuk seluruh tubuh, kecuali paru-paru.

**Ventrikel kiri → aorta → arteri superior dan inferior → sel / jaringan tubuh → vena cava inferior dan superior → atrium kanan jantung**

### ***Sirkulasi Portal***

Sirkulasi Portal adalah sistem peredaran darah yang menuju ke alat-alat pencernaan menuju ke hati, sebelum kembali ke jantung. pembuluh darah portal berwarna coklat karena banyak mengandung nutrien.

Darah dari lambung, usus, pankreas dan limpa dikumpulkan oleh vena porta (pembuluh gerbang) didalam hati. Vena ini bercabang membentuk kapiler-kapiler yang bersatu dengan kapiler-kapiler arteri hepatis. Kemudian darah dibawa menjelajahi organ hati dan dikumpulkan oleh vena hepatis. Vena ini mengantarkan darah ke vena cava inferior dan masuk ke jantung.