

Anatomi Jantung dan Pembuluh Darah

by Mayang Indah Lestari

Submission date: 09-Mar-2021 07:38PM (UTC+0700)

Submission ID: 1528328614

File name: BAB_4_Anatomi_Jantung_dan_Pembuluh_Darah.docx (3.91M)

Word count: 2510

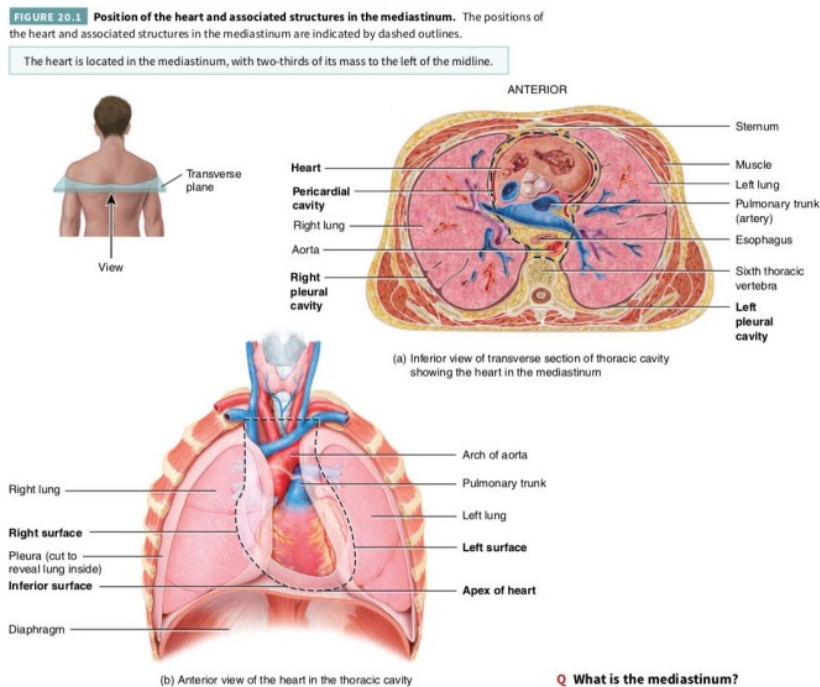
Character count: 15856

ANATOMI JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH

Mayang Indah Lestari, Philia Setiawan

Lokasi Jantung

Jantung berukuran relatif kecil dan kira-kira hanya sebesar kepalan tangan seseorang. Jantung memiliki panjang sekitar 12 cm (5 inci), dengan lebar sekitar 9 cm (3.5 inci) pada area terlebarnya, dan ketebalan sekitar 6 cm (2.5 inci)¹. Rerata berat jantung ialah sekitar 250 g pada perempuan dewasa dan 300 g pada laki-laki dewasa¹. Jantung terletak di atas diafragma dan sekitar garis tengah rongga toraks. Jantung terdapat di dalam mediastinum (suatu area anatomi yang meluas dari sternum sampai kolumna vertebralis) dan berada di antara paru-paru bermula dari arkus kosta pertama sampai diafragma. Sebagian besar massa jantung terletak di sisi kiri dari garis tengah tubuh dan terlihat seperti kerucut tidak beraturan yang terbaring oblik pada satu sisi miringnya^{1,2}. Bagian apeks yang mengarah ke antero-inferior sisi kiri tubuh dibentuk oleh ujung dari ventrikel kiri dan terletak pada diafragma. Berlawanan dengan apeks yaitu pada bagian posterior terdapat basis jantung. Basis jantung dibentuk oleh atria jantung dan sebagian besarnya adalah atrium kiri.



Gambar 4.1 Posisi Jantung dan Struktur Lainnya di Mediastinum

Gambar diadaptasi dari Tortora GJ, et al¹

Selain dari basis dan apeks, jantung memiliki bagian penting lainnya. Permukaan anterior, yang berhadapan dengan paru kanan dan meluas dari permukaan inferior sampai basis jantung, berada di belakang sternum dan kosta¹. Permukaan anterior terutama dibentuk oleh ventrikel kanan². Permukaan inferior merupakan bagian yang berada di antara apeks dan permukaan sisi kanan jantung, di mana sebagian besar lainnya terletak pada diafragma. Permukaan inferior terutama dibentuk oleh ventrikel kanan, dan juga oleh bagian bawah atrium kanan dan apeks ventrikel kiri. Permukaan kanan jantung seluruhnya dibentuk oleh atrium kiri². Permukaan kiri jantung yang menghadap ke paru kiri dan meluas dari basis jantung sampai apeks¹ sebagian dibentuk oleh aurikula atrium kiri dan sebagian lagi oleh ventrikel kiri².

Perikardium

Perikardium merupakan membran yang menyelimuti dan melindungi jantung¹. Perikardium berperan mempertahankan jantung pada posisinya dalam mediastinum, namun tetap memungkinkan jantung bebas bergerak dan berkontraksi secara cepat dan teratur¹. Selain jantung, perikardium juga menyelimuti bagian jukstakardiak pembuluh darah besar³.

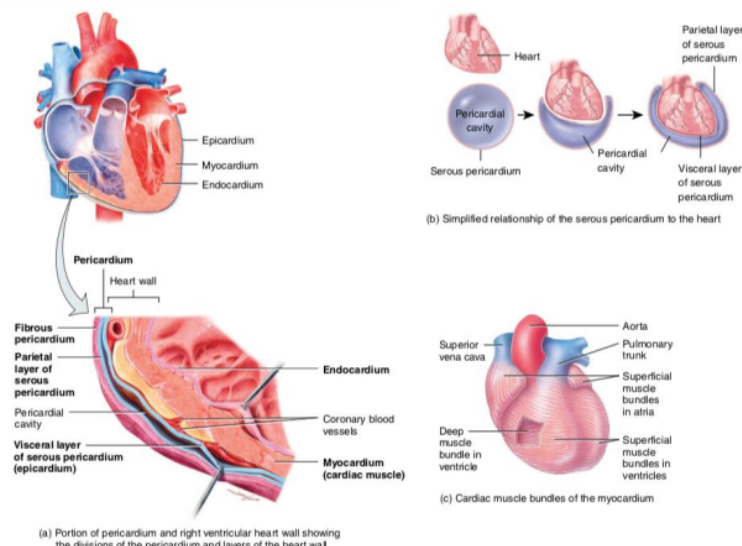
Bagian apeks dari perikardium yang berbentuk kantong ini menyatu dengan *adventitia* pembuluh darah besar setinggi *manubriosternal junction* atau disebut juga *angle of Louis*². Perikardium tersusun atas 2 bagian utama yaitu fibrosa dan serosa^{1,3,4} dengan ketebalan antara 1-2 mm³. Permukaan anterior perikardium menempel dengan jaringan ikat longgar (ligamentum sternoperikardium) yang merupakan bagian posterior dari sternum².

Bagian superfisial dan perikardium fibrosa tersusun atas jaringan ikat yang kuat, tidak elastis, dengan kepadatan yang tidak beraturan. Bagian ini mirip seperti kantung⁷ yang terletak dan melekat pada diafragma, di mana bagian ujung yang terbukanya bersatu dengan jaringan ikat pembuluh darah yang masuk dan keluar dari jantung. Perikardium bagian fibrosa mencegah regangan berlebihan dari jantung serta memberikan perlindungan, dan menetapkan posisi jantung dalam mediastinum. Perikardium bagian fibrosa yang terletak dekat dengan apeks jantung sebagian menyatu dengan tendon sentral diafragma sehingga pergerakan pada diafragma misalnya pemapasan memengaruhi pergerakan darah oleh jantung^{1,2,4}.

2 Perikardium serosa yang lebih dalam merupakan membran yang lebih tipis dan lebih halus dan membentuk dua lapisan yang menyelubungi jantung. Bagian luar, lapisan parietal dari perikardium serosa bersatu dengan perikardium fibrosa^{1,4} dan dipersarafi oleh 2^o nervus frenikus⁴. Bagian dalam, lapisan *visceral* perikardium serosa, disebut juga dengan epikardium, merupakan satu dari lapisan-lapisan dinding jantung dan melekat erat pada permukaan jantung^{1,4}. Di antara lapisan parietal dan *visceral* perikardium serosa, terdapat 6 lapisan tipis cairan pelumas serosa (cairan perikardial). Cairan ini merupakan hasil sekresi yang berasal dari sel perikardial tersebut. Cairan ini berfungsi mengurangi gesekan antara lapisan-lapisan perikardium serosa saat jantung bergerak. Ruang yang menampung cairan tersebut disebut juga kavitas perikardium.

FIGURE 20.2 Pericardium and heart wall.

The pericardium is a triple-layered sac that surrounds and protects the heart.



Q Which layer is both a part of the pericardium and a part of the heart wall?

Gambar 4.2 Perikardium dan Dinding Jantung

Gambar diadaptasi dari Tortora GJ, et al¹

Lapisan Dinding Jantung

Dinding jantung dibentuk atas tiga lapisan, yaitu epikardium (lapisan luar), miokardium (lapisan tengah), dan endokardium (lapisan dalam)¹. Epikardium tersusun atas 2 lapisan jaringan. Bagian terluar epikardium disebut juga lapisan *visceral* perikardium serosa, di mana bagian tipis dan transparan ini dibentuk oleh dinding yang terbuat dari mesotelium. Di bawah mesotelium terdapat lapisan jaringan fibroelastik dan adiposa. Jaringan adiposa mendominasi dan menjadi jaringan paling tebal yang membentuk permukaan ventrikular, di mana terdapat pembuluh darah koroner dan kardiak jantung. Jumlah lemaknya sendiri tergantung dari masing-masing individu dan cenderung meningkat

sejalan dengan pertambahan usia. Epikardium merupakan struktur halus dengan tekstur licin yang membentuk bagian terluar jantung. Epikardium memiliki pembuluh darah, aliran limfatik, dan pembuluh lainnya yang memasok miokardium.

Miokardium berperan dalam mekanisme pompa dari jantung, di mana lapisan ini terbuat dari jaringan otot jantung. Lapisan ini menyusun 95% dari dinding jantung¹. Lapisan serat ototnya serupa dengan jaringan otot rangka, dan diselubungi serta diikat oleh lapisan jaringan ikat yang terbentuk dari *endomysium* dan *perimysium*. Jaringan otot jantung disusun menjadi ikatan-ikatan yang berputar secara diagonal di sekeliling jantung, serta dapat menghasilkan pompaan yang kuat dari jantung itu sendiri. Meskipun tampak lurik seperti otot rangka, otot jantung bekerja secara involunter seperti otot polos.

Dinding jantung paling dalam adalah endokardium yang merupakan lapisan tipis endotelium. Lapisan tersebut melapisi ruang serta katup jantung. Lapisan endotel yang licin tersebut akan mengurangi gesekan permukaan yang terjadi saat darah mengalir dalam jantung. Endokardium berhubungan dengan lapisan endotel pembuluh darah besar yang masuk dan keluar dari jantung.

Ruang Jantung

Jantung memiliki empat ruangan: dua ruangan atrium dan ventrikel (kanan dan kiri). Atrium menerima darah dari pembuluh balik (vena) yang kembali ke jantung dan ventrikel akan memompa darah dari jantung ke pembuluh arteri. Pada permukaan anterior atrium tampak seperti struktur kantung yang mengkerut yang disebut juga aurikula karena mirip dengan telinga anjing. Setiap aurikula akan menambah sedikit kapasitas atrium, sehingga atria mampu menampung volume darah yang relatif lebih banyak. Pada permukaan jantung juga terdapat sulkus, tempat keberadaan pembuluh arteri koroner dan juga memiliki kandungan lemak yang bervariasi. Setiap sulkus menjadi penanda antara dua ruang jantung. Sulkus koroner terletak mengelilingi jantung dan menjadi penanda batas antara atrium dan ventrikel. Sulkus *interventricular* anterior tampak seperti parit dangkal pada bagian anterior jantung yang menjadi penanda antara ventrikel kanan dan kiri. Sulkus tersebut memanjang sampai ke permukaan posterior jantung dan menjadi sulkus interventrikuler posterior yang menjadi penanda posterior antara ruang ventrikel.

Atrium kanan membentuk sisi kanan jantung dan menerima darah dari tiga vena, yaitu vena kava superior di bagian atas dan posterior, vena kava inferior dan sinus koronarius di bagian bawah^{1,2}. Selain itu, atrium kanan juga menerima darah dari vena kardiak anterior (sebagian besar dari bagian depan jantung) di bagian anterior². Atrium kanan memiliki rerata ketebalan sekitar 2-3 mm (0.08 – 0.12 inci)¹. Dinding anterior dan posterior atrium kanan sangatlah berbeda. Dinding dalam posterior tampak licin, di mana bagian anteriornya relatif lebih kasar karena adanya garis-garis otot yang disebut juga muskulus pektinatus, yang meluas sampai ke aurikula. Di antara atrium kanan dan kiri terdapat sekat tipis yang disebut juga *septum interatrial*. Pada septum tersebut terdapat lekukan berbentuk oval yang disebut juga *fossa ovalis*, yang merupakan sisa dari *foramen ovale*, yaitu suatu lubang pada septum *interatrial* pada jantung fetus yang kemudian menutup sesaat setelah lahir^{1,2}. Darah yang mengalir dari atrium kanan akan masuk ke dalam ventrikel kiri melewati katup trikuspid. Katup ini disebut trikuspid karena tampak disusun oleh tiga bentukan daun (medial, anterior dan inferior) yang berbentuk triangular^{1,2}. Katup tersebut juga dikenal dengan nama katup atrioventrikular kanan dan terbuat dari jaringan ikat padat yang dibungkus oleh endokardium¹.

FIGURE 20.3 Structure of the heart: surface features. Throughout this book, blood vessels that carry oxygenated blood (which looks bright red) are colored red, and those that carry deoxygenated blood (which looks dark red) are colored blue.

Sulci are grooves that contain blood vessels and fat and that mark the external boundaries between the various chambers.

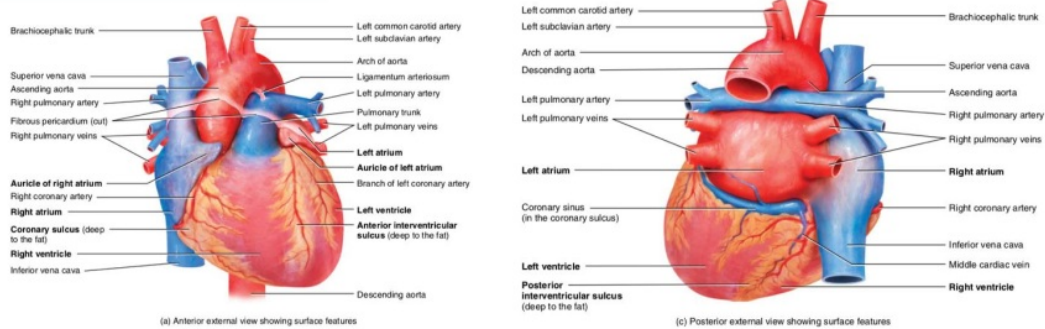
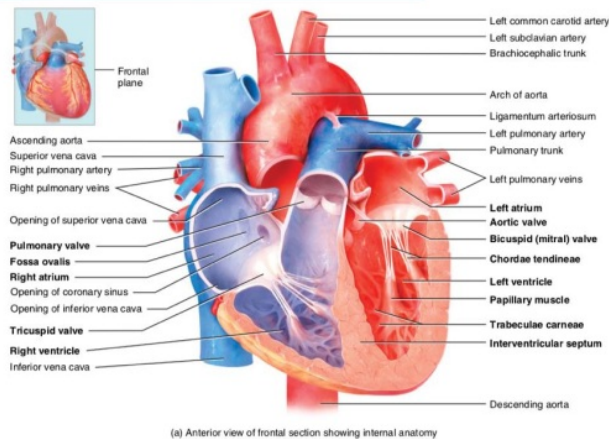


FIGURE 20.4 Structure of the heart: internal anatomy.

Blood flows into the right atrium through the superior vena cava, inferior vena cava, and coronary sinus and into the left atrium through four pulmonary veins.



Gambar 4.3 Struktur Jantung: Gambaran Superfisial dan Internal

Gambar diadaptasi dari Tortora GJ, et al¹

Ventrikel kanan memiliki rata ketebalan sekitar 4-5 mm (0.16 – 0.2 inci) dan membentuk sebagian besar dari permukaan anterior jantung¹. Pada bagian dalam ventrikel kanan terdapat serat-serat otot jantung yang menonjol, disebut juga *trabekula karnae* yang beberapa di antaranya menjadi bagian sistem konduksi jantung. Katup trikuspid berhubungan dengan *korda tendineae*, yang berhubungan dengan struktur *trabekula karnae* yang berbentuk kerucut, yaitu otot papillar. Ventrikel kanan sendiri dipisahkan dengan ventrikel kiri oleh 16 jah dinding yang disebut septum interventrikular. Darah dari ventrikel kanan akan melewati katup pulmonalis dan mengalir ke arteri pulmonalis kanan maupun kiri menuju ke paru-paru.

Atrium kiri memiliki ketebalan yang serupa dengan atrium kanan dan membentuk sebagian besar dari basis jantung. Atrium kiri menerima darah yang berasal dari paru-paru melewati vena pulmonalis. Dinding dari atrium kiri dibentuk oleh otot polos yang licin, sama halnya dengan atrium kanan. Oleh karena ada 15 otot pektinatus yang melekat pada aurikula maka dinding anterior dari atrium kiri juga licin dan halus. Darah dari atrium kiri kemudian masuk ke ventrikel kiri setelah melewati katup bikuspid atau katup mitral, yaitu katup *atrioventricular* kiri.

Ventrikel kiri merupakan ruangan paling tebal yang dimiliki jantung, dengan rata ukuran sekitar 10-15 mm (0.4 – 0.6 inci)¹. Ventrikel kiri membentuk apeks jantung. Serupa dengan ventrikel kanan, ventrikel kiri juga memiliki *trabekula karnae* dan *korda tendinea* yang berhubungan dengan katup bikuspid dan otot papillar. Darah yang berasal dari ventrikel kiri akan mengalir melewati katup aorta menuju aorta *ascendens*. Sebagian dari aliran darah tersebut akan mengalir melewati percabangan aorta ke arteri koroner untuk vaskularisasi dinding jantung dan sebagian besar lainnya akan dibawa melewati arkus aorta dan aorta *desendens* (aorta toraksis dan abdominalis) sampai ke aliran sistemik.

Saat fetus, terdapat pembuluh darah sementara yang disebut juga **duktus arteriosus yang menghubungkan arteri pulmonalis dan aorta** sehingga sebagian kecil darah akan melewati paru-paru fetus yang belum berfungsi. Sesaat setelah lahir, duktus arteriosus akan menutup menyisakan struktur ligamentum arteriosum yang menghubungkan arteri pulmonalis dan arkus aorta.

Katup Jantung

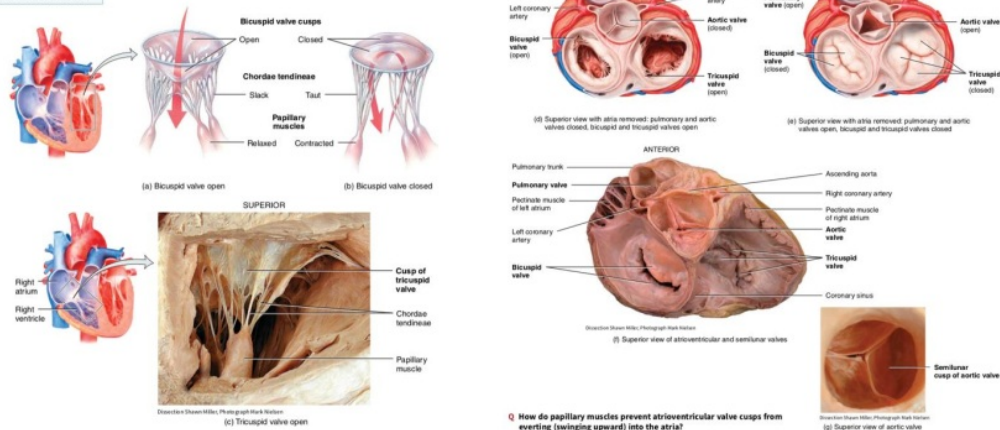
Katup atrioventrikular (AV) dibagi atas katup trikuspid dan bikuspid. Saat katup AV terbuka, maka daun katup akan terbuka ke arah ventrikel. Saat ventrikel relaksasi, maka terjadi relaksasi otot papillar diikuti dengan korda tendinea, sehingga darah mengalir dari atrium yang bertekanan relatif tinggi daripada ventrikel, melewati katup AV yang terbuka. Saat ventrikel berkontraksi, maka tekanan darah kemudian akan menekan katup sampai ujung-ujungnya bersatu dan menutup bukaan terse¹³. Pada waktu yang bersamaan, terjadi kontraksi otot papillar yang menarik erat korda tendinea. Keadaan ini akan **mencegah katup AV membuka ke arah atrium**, karena tingginya **tekanan dalam ventrikel**¹⁹. Apabila terjadi kerusakan katup AV maupun korda tendinea, maka akan terjadi regurgitasi aliran darah **ke dalam atrium saat ventrikel berkontraksi**.

Katup aorta maupun pulmonal dikenal juga dengan katup semilunar (SL) karena tersusun atas tiga struktur daun katup yang berbentuk seperti bulan sabit¹. Setiap daun katup melekat dengan dinding arteri lewat ujung luarnya yang berbentuk konveks. Katup SL akan mencegah aliran balik darah ke ventrikel saat terjadi ejeksi darah dari jantung ke arteri. Ujung bebas katup akan mengarah ke lumen arteri saat ventrikel terjadi keadaan tersebut. Saat ventrikel berkontraksi dan meningkatkan tekanan di dalam ru⁵gannya, katup SL baru membuka apabila tekanan ventrikel menjadi lebih besar daripada arteri menyebabkan **aliran darah dari ventrikel ke arteri pulmonalis** atau aorta. Sebaliknya, saat ventrikel relaksasi, maka darah akan mengalir kembali ke jantung. Aliran balik tersebut kemudian akan menekan ujung bebas dari katup SL sehingga ujung katup akan saling bersentuhan dan menutup erat hubungan antara ventrikel dan arteri.

Tidak terdapat satu pun katup berada di antara vena kava dan atrium kanan, maupun pada vena pulmonalis dan atrium kiri sehingga saat atrium berkontraksi terjadi sedikit aliran balik darah dari atrium ke pembuluh-pembuluh tersebut. Namun, aliran balik tersebut diminimalisasi dengan mekanisme yang berbeda, yaitu saat terjadi kontraksi otot atrium maka tekanannya akan membuat kolaps dinding lemah pada gebrang vena-atrium.

FIGURE 20-6 Responses of the valves to the pumping of the heart.

Heart valves prevent the backflow of blood.



Gambar 4.4 Katup-Katup Jantung

Gambar diadaptasi dari Tortora GJ, et al¹

Sirkulasi Koroner

Saat darah melewati ruang-ruang jantung, nutrisi yang dibutuhkan oleh sel-sel jantung tidak mampu untuk diserap secara cepat. Miokardium memiliki pembuluh darahnya sendiri, yaitu sirkulasi koroner atau sirkulasi kardiak¹. Arteri

koroner merupakan percabangan dari aorta ascendens dan mengelilingi jantung, mirip seperti mahkota pada kepala seseorang¹. Saat jantung berkontraksi, sebagian kecil aliran darah yang akan masuk dalam arteri koroner karena pembuluh tersebut tertekan oleh jantung yang mengembang¹. Saat jantung relaksasi, tekanan tinggi dalam aorta akan mengalirkan darah ke dalam arteri koroner, kapiler, dan juga vena koroner¹.

Dua buah arteri koroner, kanan dan kiri, merupakan percabangan dari aorta *ascendens* dan memasok darah kaya oksigen ke miokardium¹. Arteri koroner kiri akan melewati bagian bawah aurikula kiri dan bercabang menjadi cabang *interventricular* anterior dan sirkumfleksi¹. Cabang *interventricular* anterior atau arteri *descendens* anterior kiri terdapat pada sulkus *interventricular* anterior dan memasok darah kaya oksigen ke dinding ventrikel kanan dan kiri¹. Cabang sirkumfleksi terdapat pada sulkus koroner dan memasok darah kaya oksigen ke dinding ventrikel kiri dan atrium kiri¹.

5 Arteri koroner kanan, berasal dari sinus aorta anterior, memasok sebagian kecil darah ke atrium kanan^{1,2}. Pembuluh tersebut berjalan antara trunkus pulmonalis dan atrium kanan kemudian turun ke bagian kanan sulkus *interventricular* untuk selanjutnya beranastomosis dengan arteri koroner kiri pada sulkus *interventricular* inferior². Cabang posterior *interventricular* terletak pada sulkus *interventricular* dan memasok dinding kedua ventrikel dengan darah kaya oksigen¹. Cabang marjinal yang terdapat pada sulkus koroner akan membawa darah kaya oksigen ke dinding ventrikel kanan¹.

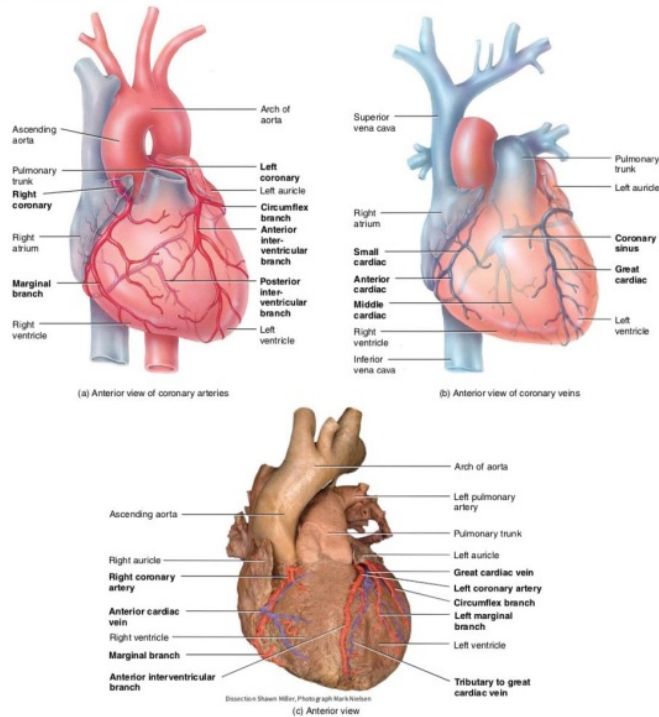
Sebagian besar tubuh menerima darah yang berasal lebih dari satu arteri, di mana dua atau lebih arteri pada bagian yang sama beranastomosis membentuk sirkulasi kolateral yang memungkinkan darah mencapai organ atau jaringan tertentu. Pada jantung sendiri, miokardium memiliki banyak anastomosis antara arteri-arteri koroner yang saling mendukung dengan mengalirkan darah ke area jantung tertentu saat pembuluh lainnya mengalami obstruksi. Hal ini penting karena jantung perlu untuk mendapatkan pasokan oksigen yang cukup saat terjadi hambatan aliran darah karena adanya blok parsial dari salah satu arteri koroner.

Setelah darah melewati arteri koroner, maka darah akan sampai ke kapiler dan memberikan oksigen serta nutrisi ke otot jantung dan membawa karbondioksida serta sisa metabolisme lainnya ke vena koroner. Sebagian besar darah yang terdeoksigenisasi dari miokardium kemudian akan masuk ke sinus vaskular pada sulkus koroner yang terletak di permukaan posterior jantung, yaitu sinus koronarius. Darah dari sinus koronarius kemudian mengalir ke atrium kanan. Pembuluh-pembuluh yang membawa darah dari sinus koronarius adalah¹:

1. Vena kardiak mayor pada sulkus interventrikular, yang dialiri oleh darah dari arteri koroner kiri (atrium kiri serta ventrikel kanan dan kiri)
2. Vena kardiak media pada sulkus interventrikular, yang dialiri oleh darah dari cabang interventrikular posterior dari arteri koroner kanan (ventrikel kanan dan kiri)
3. Vena kardiak minor pada sulkus koronarius, yang dialiri oleh darah dari atrium dan ventrikel kanan
4. Vena kardiak anterior yang dialiri darah dari ventrikel kanan. Pembuluh ini membuka ke atrium kanan

FIGURE 21.8 The coronary circulation. The views of the heart from the anterior aspect in (a) and (b) are drawn as if the heart were transparent to reveal blood vessels on the posterior aspect.

The left and right coronary arteries deliver blood to the heart; the coronary veins drain blood from the heart into the coronary sinus.



Gambar 4.5 Sirkulasi Koroner

Gambar diadaptasi dari Tortora GJ, et al¹

Saat terjadi penyumbatan arteri koroner, maka akan terjadi reperfuksi dari aliran darah, radikal bebas¹⁴ oksigen yang yang terbentuk akan lebih lanjut menciderai jaringan di sekitarnya. Radikal tersebut memiliki elektron tidak berpasangan yang bersifat tidak stabil dan reaktif, yang dapat menimbulkan reaksi berantai dan berpotensi merusak sel. Untuk mengatasi radikal bebas oksigen ini, sel tubuh memproduksi enzim (superoksida dismutase dan katalase)¹² yang mengkonversi substansi tersebut ke bentuk yang lebih tidak reaktif. Selain itu, nutrisi yang merupakan antioksidan seperti vitamin E, vitamin C, beta karoten, zink, dan selenium, dapat digunakan untuk mengatasi radikal bebas oksigen dari sirkulasi. Saat ini masih sedang dikembangkan obat-obatan yang dapat meminimalisasi reperfuksi.

Referensi

1. Tortora GJ, Derrickson B. Principles of anatomy and physiology. Edisi ke-15. United States of America: Wiley; 2017.
2. Ellis H, Lawson A, editors. The heart and great veins of the neck. Dalam: Anatomy for anaesthetists. Edisi ke-9. United Kingdom: Wiley Blackwell; 2014.
3. Loukas M. Thorax. Dalam: Standring S, penyunting. Gray's anatomy the anatomical basis of clinical practice. Edisi ke-41. London: Elsevier; 2007.
4. Georgiou A, Thompson C, Nickelis J. The thorax. Dalam: applied anatomy for anaesthesia and intensive care. United Kingdom: Cambridge; 2014.

Anatomi Jantung dan Pembuluh Darah

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.umm.ac.id Internet Source	2%
2	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	2%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	www.sridianti.com Internet Source	1%
5	summer-absolutely.icu Internet Source	1%
6	Hidayatul Laily, Farikhah Farikhah, Ummul Firmani. "ANALISIS HISTOLOGIS GINJAL, HATI DAN JANTUNG IKAN LELE AFRIKA <i>Clarias gariepinus</i> YANG MENGALAMI ANOMALI PADA SIRIP PEKTORAL", Jurnal Perikanan Pantura (JPP), 2018 Publication	1%
7	seputarjantung.com Internet Source	1%

8	agungprass-1510001.blogspot.com Internet Source	1%
9	bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com Internet Source	1%
10	Submitted to Buckinghamshire Chilterns University College Student Paper	1%
11	doku.pub Internet Source	<1%
12	www.lang-sing.com Internet Source	<1%
13	qdoc.tips Internet Source	<1%
14	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1%
15	arharetaleipa4.wordpress.com Internet Source	<1%
16	desyaydillah.blogspot.com Internet Source	<1%
17	es.scribd.com Internet Source	<1%
18	www.beck-shop.de Internet Source	<1%

bimaariotejo.wordpress.com

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On