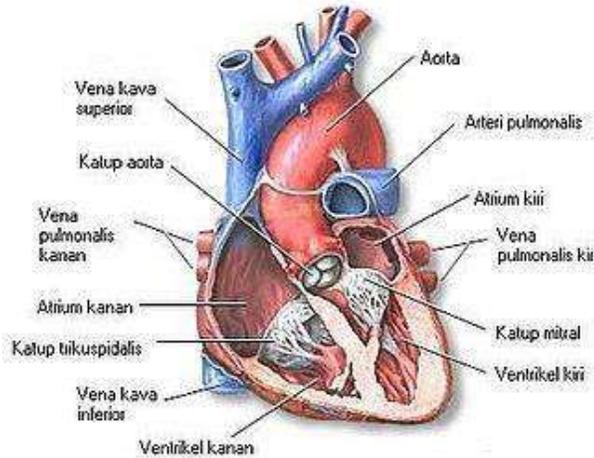


## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Jantung

##### 2.1.1 Pengertian Jantung

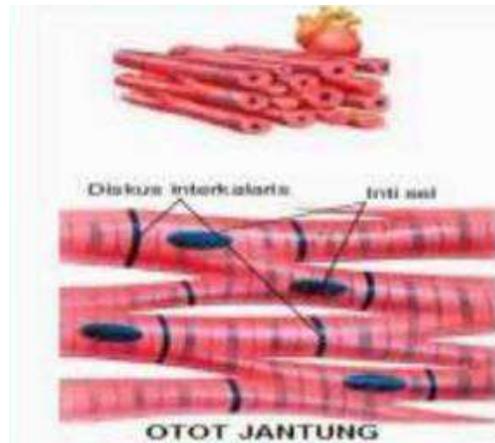


Gambar 2.1 Bagian-Bagian Jantung (Wikipedia, 2023)

Sistem kardiovaskuler disebut juga sistem sirkulasi. Yang terdiri dari pembuluh-pembuluh yang mengangkut darah, organ yang berperan adalah jantung. Terdapat sistem saluran yang terdiri dari arteri untuk mengalirkan darah dari jantung dan vena untuk mengalirkan darah menuju jantung (Yulinar & Kurniawan, 2018).

Jantung (bahasa latin : *cor*) adalah salah satu organ manusia yang berperan dalam sistem peredaran darah. Darah menyuplai oksigen dan nutrisi pada tubuh dan juga membantu menghilangkan sisa-sisa metabolisme (Wikipedia, 2023). Jantung merupakan sebuah rongga, rongga organ berotot yang berfungsi sebagai pemompa darah lewat pembuluh darah oleh kontraksi berirama yang berulang. Otot jantung terdapat pada dinding jantung dan vena kava yang masuk ke jantung. 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. Normalnya denyut jantung berkontraksi 72 kali setiap menit (Yulia., M.M, 2020).



Gambar 2.2 Otot Jantung (Yulia., M.M, 2020)

### 2.1.2 Anatomi Jantung

Organ jantung terletak di rongga dada sebelah kiri. Organ jantung terdiri dari empat ruang dua ruang pada posisi atas disebut atrium kanan dan atrium kiri atau bisa disebut jantung kanan, dan dua ruang pada posisi bawah disebut ventrikel kanan dan ventrikel kiri atau jantung kiri. Keempat ruang jantung tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu memungkinkan aliran darah ke depan tetapi mencegah aliran darah ke belakang.

Jantung terdiri dari empat ruang yang diatur dua pompa (kanan dan kiri) untuk memberikan aliran darah ke sirkulasi sistemik dan paru. Atrium kanan menerima darah yang tidak memiliki oksigen dari seluruh tubuh kecuali paru-paru (sirkulasi sistemik) melalui vena kava superior dan inferior. Darah yang tidak memiliki oksigen dari otot jantung itu sendiri mengalir ke atrium kanan melalui sinus koroner. Oleh karena itu, atrium kanan bertindak sebagai reservoir untuk mengumpulkan darah yang tidak

memiliki oksigen. Selanjutnya, darah mengalir melalui katup trikuspid untuk mengisi ventrikel kanan, yang merupakan ruang pompa utama jantung kanan.

Ventrikel kanan memompa darah melalui saluran keluar ventrikel kanan dengan melintasi katup pulmonal, dan akan masuk ke arteri pulmonalis yang mendistribusikan ke paru-paru untuk oksigenasi. Di paru-paru, darah memiliki oksigen saat melewati kapiler karena cukup dekat dengan oksigen di alveoli paru-paru. Darah tersebut akan dikumpulkan oleh empat vena pulmonal, terdapat dua dari masing-masing paru-paru. Keempat vena ini akan berakhir ke atrium kiri yang berfungsi sebagai ruang penampung darah yang memiliki oksigen. Seperti halnya atrium kanan dan kiri mengalirkan darah ke ventrikelnya baik melalui aliran pasif maupun pemompaan aktif. Darah yang memiliki oksigen dengan demikian mengisi ventrikel kiri, melewati katup mitral.

Ventrikel kiri merupakan ruang pompa utama jantung kiri, kemudian memompa dan mengirimkan darah segar yang memiliki oksigen ke sirkulasi sistemik melalui katup aorta. Siklus ini akan berulang di detak jantung berikutnya (Rehman & Rehman, 2022).

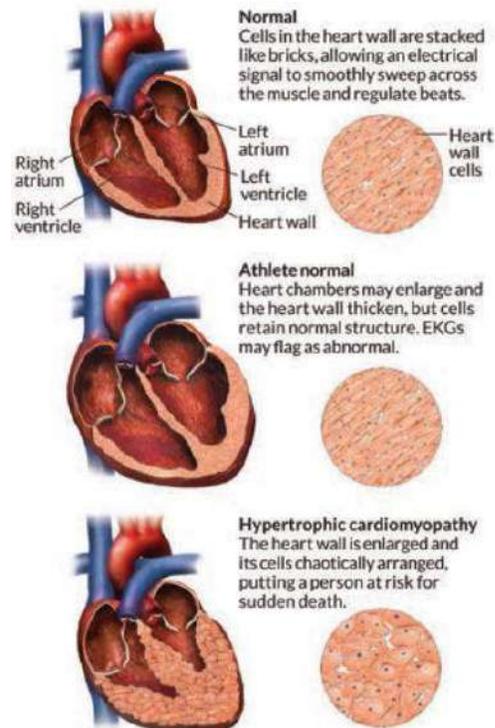
### **2.1.3 Penyakit Jantung**

Jantung merupakan salah satu organ terpenting dalam tubuh memiliki resiko kematian jika ada kelainan yang terjadi pada jantung. Masalah pada jantung dapat dibagi menjadi dua yaitu penyakit jantung dan serangan jantung. WHO berdasarkan data menyatakan bahwa 7,3 juta penduduk di dunia yang meninggal dikarenakan penyakit jantung. Terdapat beberapa tipe terjadinya penyakit jantung dikarenakan jantung tidak dapat melaksanakan tugasnya dengan baik, seperti otot jantung yang

lemah, adanya celah antara serambi kanan dan serambi kiri. Indonesia berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018 memiliki angka kejadian penyakit jantung dan pembuluh darah yang terus meningkat dari tahun ke tahun, 15 dari 1000 orang atau sekitar 4,2 juta individu di Indonesia menderita penyakit jantung. Penyakit jantung yang terjadi diperlukan diagnosa oleh dokter dengan menjalankan berbagai tes dan evaluasi, yaitu pemeriksaan fisik, tes darah, tes dalam kategori non invasif seperti stress test dan elektrokardiogram dan tes invasif seperti katerisasi pada jantung (Depari et al., 2022).

#### **2.1.4 Adaptasi Jantung Terhadap Fitness**

Seseorang melakukan olahraga dan latihan rutin sehingga berdampak baik untuk kesehatannya, meskipun demikian bisa saja akan tetap mendapat penyakit kardiovaskuler. Pada akhir tahun 1800-an dan awal tahun 1900-an ditemukan perbesaran jantung dan bradiaritmia pada individu dengan kapasitas olahraga diatas normal. Sejak saat itu dipahami bahwa ada hubungan antara olahraga dengan perubahan struktur dan fungsi jantung. Jantung atlet adalah istilah untuk perubahan struktur fungsi pada individu yang berlatih fisik lebih dari satu jam setiap hari. Jantung pada orang yang suka melakukan olahraga harus dibedakan dengan kelainan jantung yang serius (Maharjito & Handayani, 2019).



Gambar 2.3 Perbedaan Struktur Jantung Atlet Dengan Kelainan Struktural Jantung (Maharjito & Handayani, 2019)

### 2.1.5 Epidemiologi

Pembesaran jantung pada orang yang suka olahraga pertama dilaporkan oleh Henschen, seorang dokter Swedia. Henschen hanya menggunakan keterampilan pemeriksaan fisik, terutama auskultasi dan perkusi, untuk membuktikan peningkatan dimensi jantung pada orang yang suka melakukan olahraga. Beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan EKG menunjukkan tingginya prevalensi peningkatan voltase jantung pada pembesaran ventrikel kiri pada orang yang melakukan olahraga dengan terlatih. Dilatasi volume ventrikel kiri secara bermakna umum terjadi pada orang yang melakukan olahraga dengan massa tubuh besar (Maharjito & Handayani, 2019).

### 2.1.6 Hubungan Kerja Jantung Dengan Melakukan Fitness

Ada hubungan langsung antara intensitas olahraga dan kebutuhan oksigen. Kebutuhan oksigen ini didapat dari peningkatan *uptake* oksigen oleh paru ( $VO_2$ ). Sistem kardiovaskuler bertanggung jawab atas transportasi darah kaya oksigen dari paru ke otot rangka, proses ini secara kuantitatif dikenal dengan curah jantung (*cardiac output*, satuan liter per menit). Latihan fisik yang intensif, dengan durasi serta beban yang meningkat akan menyebabkan adaptasi fisiologis berupa peningkatan volume dan tekanan pengisian dari ventrikel kiri. Lalu dengan seiringnya waktu akan terjadi penebalan otot dinding ventrikel kiri dan ukuran ruang ventrikel kiri pun membesar. *Stroke volume* baik saat istirahat maupun olahraga akan meningkat signifikan sebagai hasil peningkatan volume *end-diastolic* dan *cardiac output* yang meningkat 5 hingga 6 kali lipat selama olahraga dengan daya maksimal, menyebabkan penurunan frekuensi denyut jantung dan pemanjangan waktu pengisian diastolik.

Kondisi bradikardia menurunkan kebutuhan oksigen otot jantung, disaat bersamaan juga terjadi volume darah yang meningkat transport oksigen ke seluruh tubuh. Sebagai akibat dari volume yang berlebihan dan peningkatan tekanan dinding diastolik pada latihan seperti angkat beban, maka terjadi peningkatan ketebalan dinding tanpa perubahan rongga ukuran (Maharjito & Handayani, 2019).

Jantung merupakan alat untuk memompa darah dari bilik menuju ke paru-paru dan keseluruhan tubuh. Jumlah darah yang dipompa tergantung dengan isi sekuncup jantung. Sekali denyut akan memompa sebanyak 70-90 ml kedua bilik jantung, sedangkan frekuensi denyut jantung 70 kali dalam satu menit sehingga darah yang dipompa oleh jantung dari bilik kanan ataupun bilik kiri sebanyak kurang lebih 5 liter.

Aktivitas latihan fisik akan menyebabkan perubahan penyebaran curah jantung ke sistem organ. Terjadi penambahan aliran darah 4 kali lebih banyak ke jantung. Kemudian volume sekuncup meningkat, yaitu volume darah yang dipompa pada sekali jantung berdenyut, sehingga hal ini dapat mengurangi frekuensi jantung, meningkatkan ukuran bilik kiri jantung, menebalkan otot jantung serta perbaikan kapasitas oksidasi enzim. Hal ini akan mempengaruhi fisiologi jantung di mana jantung akan memompa lebih baik dan dengan demikian akan dapat memompa darah lebih banyak sehingga pemasukan oksigen lebih banyak dan terjadi penurunan frekuensi denyut jantung baik pada saat kondisi istirahat maupun kondisi latihan (Raden Ayu Tanzila & Emir Rasyid Hafiz, 2020).

### **2.1.7 Perubahan Jantung Pada Orang Fitness**

Beberapa perubahan pada jantung sebagai respons adaptasi pada latihan *fitness* secara rutin di antaranya :

#### 1. Ventrikel Kiri

Atlet dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan basis fisiologis yang berbeda dari setiap jenis latihan, yaitu *endurance* (olahraga dinamis isotonik, contoh : lari, jalan, bersepeda, renang, dayung), mengaplikasikan latihan aerobik yang bertujuan memperpanjang durasi ketahanan atletik pada jarak yang panjang atau untuk jangka lama dan *strength* (isometrik, contoh : gulat, angkat beban) merupakan jenis latihan fisik yang menggunakan ketahanan untuk menginduksi kontraksi otot dalam membangun kekuatan, daya tahan anaerobik dan ukuran otot rangka. Dalam olahraga *strength* tekanan darah dapat meningkat sangat tinggi (misalnya hingga 480/350 mm Hg), sedangkan hanya terjadi peningkatan

moderat pada curah jantung. Orang yang suka melakukan olahraga memiliki diameter ventrikel kiri jauh lebih besar dan hipertrofi ventrikel kiri lebih besar dibanding kontrol. Hipertrofi ventrikel kiri lebih banyak pada orang yang suka melakukan olahraga dengan ukuran tubuh relatif besar.

	Athlete	Non-Athlete
<b>Left Ventricular Function</b>		
Morphology	 IVSD: 8-16* mm < 13 mm LAVDd: 40-73 mm < 65 mm LVM: 113-140* g < 400 g	 IVSD: 6-10 mm LAVDd: 43-59 mm LVM: 88-221 g
Volumes/EF(%)	 LVEDV: 130-260 ml < 240 ml EF: 41-77% > 48%	 LVEDV: 87-155 ml EF: >55%
Isaue Doppler	 $S_{1a}$ : 6.5-14 cm/s $E_{1a}$ : 7.5-16 cm/s	 $S_{1a}$ : > 9 cm/s $E_{1a}$ : > 8 cm/s
Strain/Strain rate	 Not clearly different from non-athletes.	 Normal values not established.
LA size	 22-55 mm (diameter)	 30-40 mm (diameter)
<b>Right Ventricular Function</b>		
RVFAC	 26-60%	 32-60%
Volumes/EF (%)	 RVEDV: 130-200 ml RVEF: >45%	 RVEDV: 66-130 ml RVEF: >50%

Gambar 2.4 Perbedaan Bentuk Jantung Atlet Dengan Non Atlet (Maharjito & Handayani, 2019)

## 2. Ventrikel Kanan

*Remodelling* otot jantung tidak hanya terbatas pada ventrikel kiri saja, namun juga pada ventrikel kanan. Sejumlah studi ekokardiografi telah dilakukan untuk menilai geometri dan fungsi ventrikel kanan pada orang yang suka melakukan olahraga. Rasio ukuran ventrikel kiri terhadap ventrikel kanan tetap dipertahankan dan mengarah pada kesimpulan bahwa sindrom jantung orang yang melakukan olahraga melibatkan *remodelling* seimbang kedua ventrikel.

### 3. Aorta

Aorta mengalami beban hemodinamik yang signifikan selama olahraga. *Strength sport* menyebabkan volume aliran darah aorta normal disertai hipertensi sistemik yang besar.

### 4. Atrium Kiri

Banyak peneliti telah memeriksa struktur atrium kiri pada orang suka melakukan olahraga dengan terlatih. Menyatakan bahwa sekelompok kecil memiliki atrium kiri lebih besar daripada subjek kontrol.

## **2.1.8 Tanda dan Gejala Jantung Pada Orang Yang Melakukan Fitness**

Tidak ada gejala dari perubahan struktur dan fungsi jantung pada orang yang suka berolahraga. Tanda pada pemeriksaan fisik dapat bergaman, termasuk bradikardia, pergeseran aspek jantung, pergeseran batas-batas jantung karena membesar, peningkatan amplitudo. Tanda-tanda tersebut menandakan perubahan struktur jantung sebagai hasil adaptasi dari olahraga yang intensif (Maharjito & Handayani, 2019).

## **2.1.9 Diagnosis**

### **2.1.9.1 Evaluasi Klinis**

Jantung seseorang suka melakukan olahraga merupakan diagnosis eksklusi, sehingga harus terlebih dahulu dipastikan bahwa temuan saat pemeriksaan fisik bukan karena kelainan jantung yang mengancam nyawa seperti kardiomiopati, penyakit jantung *iskemik*, dan *arrhythmogenic right ventricular dysplasia*.

### **2.1.9.2 Pemeriksaan Rekam Jantung (EKG)**

Peningkatan tonus parasimpatis (vagal) dan penambahan massa jantung akibat hipertrofi fisiologis pada orang yang suka melakukan olahraga dikaitkan dengan

beberapa perubahan EKG yang seharusnya dianggap normal dengan kondisi yang baik. Terdapat kriteria rekam jantung istirahat sebagai pedoman pemeriksaan.

### **2.1.9.3 *Echocardiography***

*Echocardiography* dapat digunakan untuk membedakan jantung orang yang suka melakukan olahraga dan kondisi kardiomiopati, akan tetapi tidak selalu dapat terlihat jelas karena rangkaian proses pembesaran jantung dari fisiologis menjadi patologis. Semua gambaran pembesaran jantung pada jantung orang yang suka melakukan olahraga akan berkurang seiring dengan pengurangan latihan.

### **2.1.9.4 *Stress Test (Uji Latih Jantung)***

Selama uji latih jantung denyut jantung lebih rendah daripada normal pada uji latih submaksimal dan meningkat sesuai peningkatan beban, lalu segera kembali seperti kondisi normal setelah uji latih. Respon tekanan darah normal (sistolik meningkat, diastolik menurun, rata-rata tekanan darah relatif konstan).

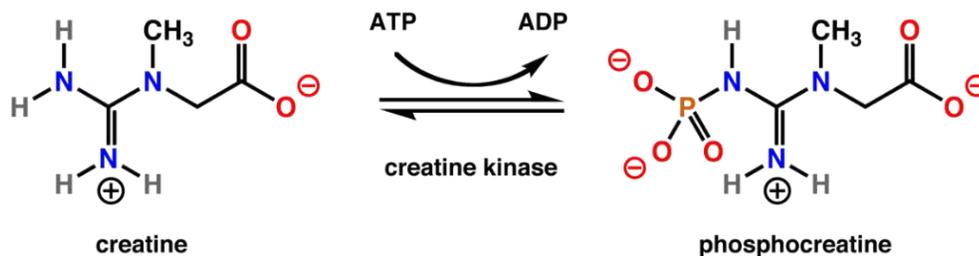
### **2.1.9.5 *Biomarker Jantung***

Pemeriksaan *biomarker* juga dapat membantu membedakan jantung orang yang suka melakukan olahraga dengan kardiomiopati hipertrofi. Faktor yang berhubungan dengan kardiomiopati dengan patofisiologi kardiomiopati hipertrofi antara lain Angiotensin II, *Transforming Growth factor-β*, ET-1, dan IL-6. IGF-1 bukan *biomarker* yang baik untuk mendeteksi jantung orang yang suka melakukan olahraga meskipun biasanya kadarnya dapat meningkat, karena IGF-1 juga dapat meningkat pada kardiomiopati hipertrofi (Maharjito & Handayani, 2019).

### **2.1.9.6 Creatine Kinase Myocardial Band (CK-MB)**

*Creatine phosphokinase* (CPK) atau yang juga dikenal dengan nama *Creatine Kinase* (CK) adalah enzim yang mengkatalisis reaksi kreatin dan *Adenosin Triphosphate* (ATP) menjadi *Phosphocreatine* (PCr) dan *Adenosin Diphosphate* (ADP). Reaksi enzim *Creatine Kinase* (CK) ini bersifat reversibel yaitu ATP yang dihasilkan dari PCr dan ADP. *Phosphocreatine* (PCr) yang dibuat dari reaksi tersebut digunakan untuk membawa jaringan dan sel yang membutuhkan ATP dalam jumlah besar, misalnya otak, otot rangka, dan jantung. *Creatine Kinase* (CK) merupakan enzim kompak sekitar 82 kDa yang ditemukan di sitosol dan mitokondria jaringan dimana membutuhkan energi yang tinggi. Dalam sitosol *Creatine Kinase* (CK) terdiri dari dua sub unit polipeptida sekitar 42 kDa, dan dua jenis sub unit ditemukan M atau tipe otot dan B tipe otak. Gen untuk masing-masing sub unit terletak pada kromosom yang berbeda yaitu B pada 14q32 dan M pada 19q13. Namun saling berhubungan yang akan membentuk membentuk isoenzim CK-MM (otot rangka), CK-MB (otot jantung), CK-BB (otak). Biasanya *Creatine Kinase* (CK) terjadi di jaringan jantung, otot rangka, dan otak. Namun, setelah mengalami cedera otot, terdapat kebocoran *Creatine Kinase* (CK) ke dalam aliran darah. Dengan demikian *Creatine Kinase* (CK) merupakan indikasi kerusakan otot dan CK-MB Menjadi suatu indikator yang lebih spesifik dari kerusakan otot miokard, sementara CK-MM lebih menunjukkan pada kerusakan otot rangka (Aujla & Patel, 2022). Isoenzim CK-MB pada sel otot jantung konsentrasinya cukup tinggi, namun kurang spesifik untuk dapat mendeteksi kerusakan pada otot jantung karena enzim *Creatine Kinase Myocardial band* (CK-MB) dalam serum juga dapat meningkat pada trauma otot jantung (N.K & I M., 2023).

Peningkatan CK-MB isoenzim dapat menandakan terjadinya kerusakan otot jantung. CK-MB juga dapat meninggi pada kasus-kasus bukan IMA atau *non-coronary obstructive myocardial necrosis*, seperti peradangan, trauma, degenerasi. Peran fisiologis dari CK adalah untuk mempertahankan banyaknya jumlah energi kreatina yang terfosforilasi yang digunakan untuk mengembalikan jumlah ATP yang telah digunakan selama kontraksi otot. Pada jaringan otot yang memerlukan asupan energi yang tinggi (ATP), misalnya otot lurik, enzim ini berbepran dalam mengkatalisasi produksi ATP.



Gambar 2.5 (Aprina, 2019)

Peningkatan CK-MB merupakan indikasi terjadinya kerusakan otot yang ditandai kemungkinan adanya perlukaan otot atau disebabkan pengobatan tertentu seperti golongan statin. Sementara itu, peningkatan dari total CK-MB tidak spesifik pada jantung dan dapat ditemukan pada seseorang dengan cedera otot skeletal. (Aprina, 2019).

Keadaan yang mempengaruhi peningkatan kadar CK-MB pada peningkatan besar (lebih dari 5 kali normal) yaitu distrofi otot duchenne, polimiositis, dermatomiositis, infark miokard akut (IMA akut). Sedangkan pada peningkatan ringan hingga sedang (2-4 kali normal) yaitu infark miokardium akut (IMA akut), cedera

iskemik berat, olahraga berat, trauma, cedera serebrovaskuler (CVA), tindakan bedah, delirium tremens, miopatik alkoholik, infark paru, edema paru (beberapa pasien), hipotiroidisme, prioksis agitatif akut. Dan pada pengaruh obat meliputi injeksi IM, dexamethason (decadron), furosemid (lasix), aspirin (dosis tinggi), ampicilin, karbenisilin, klofibrat.

CK-MB merupakan bagian dari CK yang sebagian besar berada di otot jantung/miokardium. CK-MB adalah isoenzim khusus pada jantung yang merupakan enzim yang khas untuk mengidentifikasi AMI. CK-MB akan meningkat dalam 3-12 jam setelah onset infark, puncaknya 18-24 jam dan kembali normal 24/48-72 jam.

Keuntungan dari pemeriksaan CK-MB adalah alat diagnostik yang established, indikator IMA yang sensitive dan spesifik berguna untuk diagnosis reinfark yang terjadi 48 jam setelah IMA awal, sedangkan kekurangannya adalah peningkatan kadar dipengaruhi oleh kerusakan otot skeletal, gangguan atau trauma termasuk kardioversi dan pembedahan, serta kadar serum akan meningkat 6-8 jam setelah iskemik dan jendela diagnostic sampai 72 jam setelah IMA. (Aprina, 2019).

## **2.2 Olahraga**

### **2.2.1 Pengertian**

Aktivitas fisik dibagi menjadi tiga tingkat yaitu rendah, sedang dan tinggi. Perubahan gaya hidup dinamis dalam melakukan aktivitas fisik atau olahraga merupakan salah satu faktor dalam mengurangi tingkat kebugaran seseorang menjadi lebih rendah. Kurangnya gerakan (hipokinetik) dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif dan non inflamasi. Aktivitas olahraga juga secara signifikan memengaruhi dan memiliki peran penting dalam kebugaran fisik. Selain itu, kegiatan

ini memang berkontribusi pada komponen kebugaran fisik. Masalah global yang berkaitan dengan gaya hidup sehat, salah satunya adalah aktivitas fisik yang telah menjadi referensi bagi banyak negara dan institusi untuk selalu menyarankan masyarakat agar lebih aktif dalam kegiatan olahraga. Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang meningkatkan pengeluaran energi di atas tingkat istirahat (Wargama et al., 2021).

Olahraga adalah aktivitas fisik yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kebugaran, prestasi, kesehatan dan pendidikan. Olahraga akan dapat meningkatkan kebugaran jasmani dan ketahanan fisik. Prestasi yang baik untuk bangsa Indonesia dapat dicapai dengan keberadaan berbagai cabang olahraga. Prestasi pada atlet yang baik biasanya dipengaruhi oleh kualitas latihannya, latihan yang berkualitas didukung oleh kebugaran jasmani yang baik dan juga penanganan gizi yang baik (Afrindo et al., 2019).

Saat berolahraga, tubuh memerlukan energi yang lebih banyak dibandingkan saat beristirahat. Sebagai kompensasinya tubuh akan mengalami perubahan fisiologis berupa peningkatan tekanan darah sehingga aliran darah ke berbagai jaringan mengangkat oksigen dan nutrisi dapat terpenuhi oleh aktivitas simpatik dan parasimpatik yang mengakibatkan vesokonstriksi vena. Kebutuhan oksigen nutrisi yang tinggi secara terus menerus tentu saja tidak sebanding dengan konsentrasi yang ada dalam jaringan. Hal tersebut mengakibatkan jaringan tubuh yang kekurangan oksigen dan ketidakmampuan pembuluh darah mempertahankan kontraksi akan melepaskan substansi vasodilator yang menyebabkan pembuluh darah berdilatasi (Jaya & Sandi, 2017).

### **2.2.2 Manfaat Olahraga**

Dengan melakukan olahraga secara baik dan benar dapat meningkatkan fisik seseorang menjadi sehat. Terutama olahraga pikiran yang melibatkan banyak latihan fisik dan membantu berkontribusi terhadap kesehatan yang baik dengan menurunkan resiko penyakit stroke dan diabetes, mengelola berat badan, mengurangi tekanan darah, meningkatkan kebugaran aerobik, meningkatkan kebugaran aerobik, meningkatkan kekuatan otot dan daya tahan, mengurangi stres, meningkatkan kualitas tidur, memberikan kmanfaat kesehatan mental. Saat ini, telah direkomendasikan bahwa seseorang harus melakukan setidaknya 150 menit olahraga sedang atau 75 menit olahraga yang intens setiap minggu. Kesulitan dalam melakukan olahraga apapun dapat diatasi dengan melakukannya secara bertahap dengan jumlah yang disarankan secara konsisten melakukan olahraga setiap hari (Angba, 2022).

Banyak faktor yang dapat membuat seseorang tidak percaya diri salah satunya adalah persoalan fisik. Karena seseorang akan lebih percaya diri bila fisiknya sempurna dan bagaimana seseorang tersebut mempersepsikan tentang tubuhnya atau penampilan fisiknya. Dengan adanya latihan *fitness* maka massa otot akan bertambah besar dan ukuran tubuh menjadi terlihat lebih berisi, namun dengan pola latihan yang tepat tentunya (Moussavi et al., 2022).

### **2.2.3 Jenis Olahraga**

Secara umum aktivitas yang terdapat dalam kegiatan olahraga akan terdiri dari kombinasi 2 jenis aktivitas yaitu aktivitas yang bersifat aerobik dan aktivitas yang bersifat anaerobik.

### 2.2.3.1 Aktivitas Aerobik

Latihan aerobik merupakan jenis pengondisian kardiovaskular. Selama pengondisian kardiovaskular, pernapasan dan detak jantung akan meningkat untuk jangka waktu yang berkelanjutan. Contoh olahraga yang termasuk aerobik adalah berenang, lari, bersepeda. Latihan aerobik bertujuan untuk mempersiapkan sistem sirkulasi dan respirasi, mengurangi resiko cedera serta penyediaan sumber energi untuk aktivitas dengan intensitas rendah dan berlangsung lama. latihan aerobik juga dapat menurunkan denyut nadi, yang artinya semakin rendah denyut nadi dalam keadaan istirahat maka semakin baik kebugaran jasmani yang dimiliki. Sistem energi latihan aerobik meliputi intensitas kerja sedang, lama kerja lebih dari 3 menit, irama gerak lancar dan terus-menerus, selama aktivitas menghasilkan karbondioksida + air ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ).

### 2.2.3.2 Aktivitas Anaerobik

Latihan anaerobik merupakan latihan yang melibatkan ledakan energi yang cepat dan dilakukan dengan tenaga maksimal dalam waktu singkat. Contoh olahraga yang termasuk anaerobik adalah melompat, lari cepat, angkat beban berat. Sistem energi latihan anaerobik meliputi sistem ATP-PC (*Phosphagen System*) untuk energi yang dibutuhkan pada waktu gerakan singkat 0,0 detik sampai 10,0 detik. ATP selalu tersedia dengan segera dari PC, suatu sumber energi yang tersimpan di dalam otot. Selanjutnya sistem glikolisis anaerobik (*Lactid Acid System*) apabila simpanan ATP dan PC berkurang, tambahan energi jangka pendek dapat diperoleh dari pertukaran zat dari glikogen. Glikogen dipecahkan menjadi laktid acid dalam sistem anaerob kedua ini. ATP untuk kegiatan dengan intensitas tinggi atau berat yang berlangsung selama 3

menit dapat disuplai oleh sistem lactic acid. Energi yang tersedia bila menggunakan sistem ATP-PC sangat terbatas. Untuk itu, apabila aktivitas berlangsung lebih lama lagi maka kebutuhan energi yang diperlukan dipenuhi oleh sistem glikolisis atau asam laktat (Saptono et al., 2021).

#### **2.2.4 Fitness**

Terdapat asumsi optimis bahwa orang yang memiliki tubuh besar dan berotot terlihat lebih bugar, memiliki penampilan yang lebih baik, dan tampak pantas saat mengenakan pakaian apapun adalah normal dan wajar bagi seseorang memiliki tubuh berotot untuk melakukan aktivitas *fitness*. Terutama jika tujuannya adalah untuk memberi contoh berolahraga dengan demikian kesehatannya akan dipertahankan misalnya, seseorang mendapatkan hasil yang optimal melalui pola makan yang baik dan teratur dan ketika melakukan angkat beban itu yang menyebabkan tubuh mereka berotot. Terdapat persepsi bahwa tubuh akan terlihat kurang baik atau longgar ketika menghentikan aktivitas *fitness* (Wargama et al., 2021).

*Fitness* merupakan kegiatan olahraga yang dilakukan secara rutin dalam pembentukan bagian otot-otot tertentu pada tubuh atau fisik. Di dalam *fitness* center terdapat berbagai macam jenis olahraga yang dapat dilakukan. Misalnya angkat beban, senam, yoga, dan lain-lain. Dalam melakukan jenis latihan yang diminati, seperti angkat beban yang diperlukan adalah teknik dan pengetahuan dasar untuk mengetahui tentang alat dan efek yang digunakan dalam penggunaan alat tersebut. Maka pada saat latihan berlangsung baiknya didampingi oleh seorang *personal trainer*.

Selain membutuhkan penguasaan teknik dan pengetahuan dasar, olahraga *fitness* juga diperlukan menggunakan alat-alat yang pada umumnya terdiri

dari dua jenis peralatan yaitu angkat beban dan mesin. Angkat beban merupakan alat *fitness* yang digunakan untuk membentuk badan dan melatih otot lengan. Contoh beberapa alat *fitness* yang digunakan diantaranya *treadmill*, *Rowing Machine*, *Smith Machine*, *Cable Machine*, *Squad Rack*, *lat pull down*, *peck deck*, *pull up* (Marsudi et al., 2020).

Kegiatan *fitness* menjadi gaya hidup dan kebutuhan bagi masyarakat, sehingga menjadi peluang utama dalam membentuk latihan kebugaran jasmani.. Pernyataan diatas secara tidak langsung memperkuat kegiatan *fitness* mampu merubah pola hidup masyarakat menjadi lebih sehat dengan melakukannya secara terus menerus. Olahraga *fitness* terjadi dikarenakan Kerjasama antara otot tubuh yang ditandai dengan perubahan kekuatan otot, kelenturan otot, kecepatan reaktif, ketangkasan, koordinasi Gerakan, daya tahan dan system kardiorespirasi. Tujuan melakukan *fitness* antara lain adalah membentuk otot, menurunkan berat badan, dan pembesaran otot (Anugraris et al., 2022).

#### 2.2.4.1 Jenis Alat *Fitness*

##### 1. *Treadmill*



Gambar 2.6 *Treadmill* (Bumgardner, 2022)

Gambar 1 merupakan alat *fitness* yang disebut *treadmill*. *Treadmill* terdiri dari *treadmill* manual dan *treadmill* bermotor. Pada *treadmill* manual gerakan kaki akan menggerakkan sabuk. Sabuk akan bergerak apabila telah dijalankan. Pelari dan pejalan kaki menghabiskan banyak tenaga pada *treadmill* manual dengan sabuk melengkung daripada *treadmill* bermotor. Alat ini memiliki manfaat kebugaran, karena dapat meningkatkan detak jantung ke zona yang lebih tinggi dengan kecepatan yang lebih rendah. Energi yang dikeluarkan sebanyak 30% lebih banyak pada alat *treadmill* manual dengan kecepatan yang sama. Dengan membandingkan *treadmill* manual sabuk melengkung dengan *treadmill* bermotor dan lari di atas tanah, memiliki detak jantung yang jauh lebih tinggi pada kecepatan yang sama saat berada di *treadmill* manual rata-rata lebih dari 20 detak per menit. Pada *treadmill* bermotor, motor akan menggerakkan sabuk setelah itu akan mendapat bantuan saat berjalan atau berlari (Bumgardner, 2022).

## 2. *Rowing Machine*



Gambar 2.7 *Rowing Machine* (Letorney, 2023)

Gambar 2 merupakan alat *Rowing Machine* atau bisa disebut pendayung. Mendayung adalah latihan seluruh tubuh yang efektif, berdampak rendah dan menggabungkan latihan ketahanan dan kardio. Karena akan menerima semua kelompok otot utama untuk menyelesaikan satu dorongan penuh secara bersamaan

dengan menggunakan lebih banyak kapasitas aerobik. Mendorong secara teknis merupakan olahraga mendorong pada dasarnya menggunakan kelompok otot fokus utamanya ada pada rantai posterior sampai paha belakang, pantat, betis, dan erektor tulang belakang semuanya yang digunakan dalam. Dalam tarikan kelompok otot yang digunakan yaitu paha depan, lengan bawah, dan bicep (Letorney, 2023).

### 3. *Smith Machine*



Gambar 2.8 *Smith Machine* (Wolf, 2022)

Gambar 3 merupakan alat *Smith Machine*. Alat ini berbeda dengan barbel squat biasa. Jika saat menggunakan alat *Smith Machine* sambil jongkok maka dapat menyebabkan resiko cedera yang tinggi. Alat ini cukup sederhana, dengan membutuhkan beberapa beban untuk dilemparkan ke atasnya. Set dan repetisi alat Smith adalah gerakan untuk melatih kekuatan, hipertrofi, dan daya tahan. Dengan memiliki masing-masing rentang pengulangan dasar yaitu kekuatan 3-8 kali, hipertrofi 6-12 kali, daya tahan 12-15+ kali (Wolf, 2022).

#### 4. *Cable Machine*



Gambar 2.9 *Cable Machine* (Anytime, 2022)

Gambar 4 merupakan *Cable Machine* yang merupakan struktur logam besar dengan tumpukan berat yang dinaikkan dan diturunkan dengan bantuan sistem kabel dan katrol. Alat ini bermanfaat untuk memperkuat punggung, lengan dada, dan kaki (Anytime, 2022) .

#### 5. *Squad Rack*



Gambar 2.10 *Squad Rack* (Bueckert, 2021)

Gambar 5 merupakan alat *Squad Rack* atau bisa disebut rak jongkok merupakan salah satu peralatan yang baik untuk membangun kekuatan. *Squad Rack* memiliki 3 variasi yaitu *Squad Stand* atau dudukan jongkok memiliki kapasitas berat maksimal 805 LB, *Half Rack* yang memiliki kapasitas berat maksimal 1000 LB, *Power Rack* yang memiliki kapasitas berat maksimal 1000 LBs dan dibangun dengan konstruksi baja tugas berat (Bueckert, 2021).

#### 6. *Lat Pulldown*



Gambar 2.11 *Lat Pulldown* (Mitchell, 2022)

Gambar 6 merupakan alat *Lat Pulldown* yang mampu menampilkan tumpukan berat 300 LB (Mitchell, 2022).

#### 7. *Pek Deck*



Gambar 2.12 *Pek Deck* (Higuera, 2019)

Gambar 7 merupakan alat yang dirancang untuk meningkatkan kekuatan dan massa otot di dada (Higuera, 2019).

#### 8. *Pull Up*



Gambar 2.13 *Pull Up* (Nugroho, 2022)

Gambar 8 merupakan *Pull Up* yang dilakukan dengan menggelantungkan tubuh ke bilah besi dan menurunkannya kembali (Nugroho, 2022).

#### 2.2.4.2 Pembentukan ATP (Adenosine Triphosphate) Pada *Fitness*

Latihan fisik berdasarkan sumber tenaganya atau pemebentukan ATP melalui tiga sistem, yaitu sistem aerobik, sistem anaerobik dan sistem ATP *Creatinin Phospate*. Aktivitas aerobik merupakan latihan yang bergantung terhadap ketersediaan oksigen untuk membantu proses pembakaran sumber energi sehingga juga akan bergantung pada kerja optimal organ-organ tubuh seperti jantung, paru dan pembuluh darah untuk mengangkut oksigen agar proses pembakaran sumber energi dapat berjalan sempurna. latihan anaerobik merupakan latihan dengan intensitas tinggi yang membutuhkan energi yang cepat dalam waktu yang singkat namun tidak dapat dilakukan secara berkelanjutan untuk durasi waktu yang lama. Latihan ini biasanya memerlukan waktu istirahat agar ATP dapat di regenrasi sehingga kegiatannya dapat dilanjutkan kembali.

Latihan fisik dengan aktivitas tinggi akan menyebabkan otot berkontraksi secara anaerobik. Kontraksi otot secara anaerobik membutuhkan penyediaan energi ATP melalui proses glikolisis anaerobik atau sistem asam laktat. Selama melakukan aktivitas fisik, dalam jumlah besar ATP harus dibentuk agar dapat dipergunakan oleh otot untuk latihan fisik yang lebih lama dan lebih berat. Ada dua cara untuk memecah glukosa, yaitu dengan cara aerob dan anaerob.

Respirasi anaerob menghasilkan beberapa molekul ATP dan 2 molekul asam piruvat. Lalu asam piruvat akan dipecah lagi menjadi asam laktat. Apabila asam laktat ini dibiarkan terakumulasi di dalam otot, maka akan menyebabkan kelelahan otot. Oleh karena itu, pada saat melakukan aktivitas fisik, respirasi aerob menghasilkan banyak energi yang hanya dibatasi oleh kemampuan tubuh dalam menyediakan oksigen dan nutrisi penting lainnya (Raden Ayu Tanzila & Emir Rasyid Hafiz, 2020).

Latihan beban merupakan salah satu olahraga yang dilakukan untuk pembentukan otot sangat dipengaruhi oleh energi yang dihasilkan dari reaksi kreatin dan fosfokreatin. Kreatin fosfat mencegah hilang cepat ATP dengan cara menyediakan fosfat berenergi tinggi yang dapat digunakan untuk membentuk kembali ATP dari ADP (Fortuna & Yuniarti, 2021).

#### **2.2.4.3 Hubungan *Fitness* Pada Usia Produktif**

Menurut Kemenkes RI penduduk usia produktif merupakan penduduk yang berada pada rentan usia 20-59 tahun. Hal yang mempengaruhi kebugaran jasmani meliputi umur karena kebugaran jasmani akan meningkat sesuai dengan bertumbuhnya setiap jaringan pendukung seperti otot dan tulang contohnya pada anak-anak meningkat sampai mencapai usia maksimal pada usia 25-30 tahun, kemudian akan

terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh organ tubuh, kira-kira sebesar 0,8 – 1 % per tahun, tetapi bila berolahraga dengan aturan yang baik maka penurunan ini dapat dikurangi, yang selanjutnya dapat mempengaruhi kebugaran jasmani yaitu jenis kelamin. Seperti pada teori jika sampai pubertas biasanya kebugaran jasmani anak laki-laki hampir sama dengan anak perempuan, tetapi setelah pubertas anak laki-laki biasanya memiliki nilai yang jauh lebih besar.

#### **2.2.4.4 Konsumsi Supplement atau Protein Tinggi Sebagai Pendamping *Fitness***

Faktor selanjutnya yaitu makanan yang dikonsumsi seperti makanan tinggi karbohidrat (60-70%) dan makanan yang mengandung tinggi protein terutama untuk memperbesar otot dan untuk olahraga yang memerlukan kekuatan otot yang besar (Suparmanto et al., 2019).

Apabila seseorang mempunyai kebiasaan melakukan aktivitas olahraga sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi sumber protein, yang berasal dari hewani dan nabati. Protein asal hewani seperti daging, ayam, ikan, telur, dan susu. Protein nabati yang dianjurkan seperti tahu, tempe, dan kacang-kacangan. Dalam kondisi konsumsi energi adekuat, asam amino dari makanan diutamakan untuk membentuk protein tubuh. Bila mengkonsumsi asam-amino melebihi kebutuhan untuk pertumbuhan dan mempertahankan keadaan normal jaringan, maka asam amino akan melepaskan gugus aminonya ( $\text{NH}_2$ ), kemudian akan masuk melalui jalur metabolik yang sama seperti metabolisme karbohidrat, selanjutnya digunakan sebagai sumber energi (Dieny et al., 2019).

Suplement yang sering dipakai oleh orang yang melakukan *fitness* adalah kreatin sintesis yang berfungsi meningkatkan massa otot dan kekuatan untuk

mengangkat beban. Peningkatan ini terjadi disebabkan karena kreatin sintesis setelah dikonsumsi mengalir melalui darah ke jaringan lain terutama otot dan otak, tempat zat ini bereaksi dengan ATP untuk membentuk kreatin fosfat yang berenergi tinggi. Konsumsi suplement dimaksudkan untuk memenuhi kekurangan zat gizi yang tidak dapat terpenuhi dari makanan yang dikonsumsi (Paramita, 2019).

#### **2.2.4.5 Pendinginan Setelah *Fitness***

Pendinginan atau yang sering disebut *coolingdown* merupakan suatu kegiatan yang dilakukan pada saat sesi akhir latihan yang dilakukan bertujuan untuk menstabilkan kembali atau mengembalikan kondisi tubuh atau kinerja otot, jantung, organ-organ vital lainnya seperti semula setelah melakukan aktifitas yang berat. Pendinginan dilakukan dengan gerakan relaksasi, apersepsi, dan permainan sederhana. Melakukan pendinginan juga sering kali ditinggalkan, hal ini dapat berdampak buruk bagi orang yang melakukan aktivitas *fitness* pada latihan selanjutnya. Salah satunya dapat menyebabkan cedera fisik. Maka dapat dikatakan bahwa pendinginan merupakan komponen penting dan juga dapat menentukan berhasil atau tidaknya pada aktivitas *fitness* yang dilakukan (Sari et al., 2019).

### **2.3 Penanganan jantung Pada Orang yang Melakukan *Fitness***

Pemantauan jantung perlu dilakukan berkala untuk memastikan kondisi jantung masih tetap pada kondisi normal. Selain itu, perhatian fokus pada pembedaan klinis berdasarkan fisiologi jantung orang yang suka melakukan olahraga dari berbagai penyakit jantung struktural.

Dari perspektif fisiologis, terdapat beberapa masalah untuk dipelajari di masa depan yang meliputi hubungan antara dosis latihan (intensitas, frekuensi, dan durasi),

variabilitas besarnya remodelling pada kelompok yang tampaknya homogen, faktor genetik dan lingkungan yang kurang dipahami, aspek fungsional *exercise-induced remodelling* yang memungkinkan stroke volume ditingkatkan selama latihan tingkat tinggi harus dijelaskan.

Selain itu, ada beberapa masalah klinis yang memerlukan perhatian lebih lanjut yaitu yang pertama, strategi untuk membedakan perubahan adaptif dan patologis pada kardiomiopati yang mengintegrasikan faktor klinis dasar dengan tes diagnostik modern harus dikembangkan dan divalidasi untuk penggunaan klinis. Kedua, pedoman atau konsensus manajemen penyakit kardiovaskuler pada orang yang suka melakukan olahraga membutuhkan pembaruan berkesinambungan seiring dengan kemajuan diagnostik dan terapeutik. Ketiga, studi prospektif, longitudinal dampak dari pemeriksaan EKG pada skrining prepartisipasi harus dilakukan untuk mengakhiri cara terbaik menurunkan insiden kematian jantung mendadak yang berhubungan dengan olahraga (Maharjito & Handayani, 2019).