

BAB IV

TINJAUAN UMUM OBJEK PENELITIAN

4.1. Jantung

Secara umum fungsi jantung adalah memompa darah ke seluruh tubuh dan menampungnya kembali setelah dibersihkan oleh organ paru-paru. Hal ini berarti bahwa fungsi jantung manusia adalah sebagai alat atau organ pemompa darah pada manusia. Pada saat itu jantung menyediakan oksigen darah yang cukup dan dialirkan ke seluruh tubuh, serta membersihkan tubuh dari hasil metabolisme (karbondioksida). Sehingga untuk melaksanakan fungsi tersebut jantung mengumpulkan darah yang kekurangan oksigen dari seluruh tubuh dan selanjutnya memompanya ke paru-paru, dengan cara darah pada jantung mengambil oksigen dan membuang karbondioksida. Pada jantung darah yang kaya akan oksigen yang berasal dari paru-paru dipompa ke jaringan seluruh tubuh manusia.

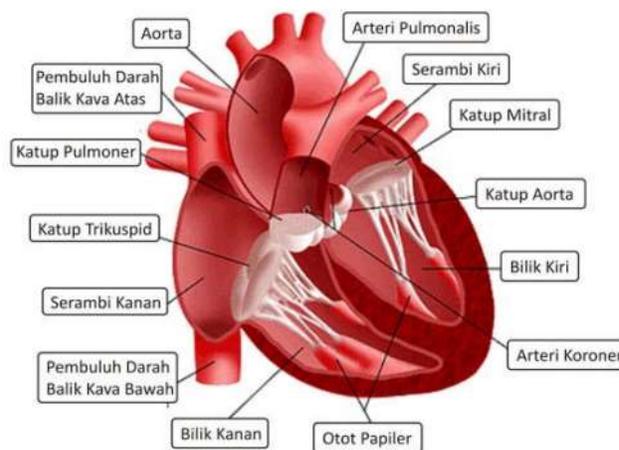
Bertambahnya usia seseorang, akan sangat berpengaruh terhadap fungsionalitas jantung itu sendiri. Hal ini berarti karena jantung bekerja secara terus menerus selama manusia hidup dan akan berpengaruh terhadap kemampuan fungsi jantung yang secara berangsur akan mengalami penurunan. Hal ini akan semakin drastis penurunan fungsi jantung apabila terdapat keadaan lain yang mempengaruhi fungsi jantung itu sendiri. Misalnya terjadi infeksi otot jantung atau selaput otot miokarditis atau perikarditis, berkurangnya oksigen karena penyempitan pembuluh darah yang menyuplainya

sering disebut sebagai penyakit jantung koroner, bertambahnya massa otot karena meningkatnya tekanan, dan sebagainya.

Jantung merupakan organ yang mampu memproduksi muatan listrik karena tubuh adalah konduktor yang baik, maka impuls yang dihasilkan jantung dapat menjalar ke seluruh tubuh, sehingga potensial aksi yang dipancarkan oleh jantung dapat diukur dengan galvanometer melalui elektroda-elektroda yang diletakkan pada berbagai posisi di permukaan tubuh (Juntak, 2011).

4.1.1. Anatomi Jantung

Jantung adalah sebuah organ berotot dengan empat ruang yang terletak dalam rongga dada bagian kiri agak ketengah, tepatnya diatas sekat diaphragma yang memisahkan rongga dada dengan rongga perut. Ukuran jantung kurang lebih sebesar genggam tangan kanan dan beratnya kira-kira 250-300 gram.



Gambar 4 Anatomi Jantung

Jantung memiliki empat ruang yaitu atrium kanan, atrium kiri, ventrikel kanan dan ventrikel kiri. *Atrium* adalah sebuah ruangan sebelah atas jantung dan berdinding tipis, sedangkan *ventrikel* adalah ruangan bawah jantung dan mempunyai dinding lebih tebal karena harus memompa darah ke seluruh tubuh.

Atrium kanan berfungsi sebagai penampung darah rendah oksigen dari seluruh tubuh. Atrium kanan berfungsi sebagai penampung darah rendah oksigen dari seluruh tubuh. Atrium kiri berfungsi menerima darah yang kaya oksigen dari paru-paru dan mengalirkan darah tersebut ke paru-paru. Ventrikel kanan berfungsi menerima darah dari atrium kanan dan memompakannya ke paru-paru. Ventrikel kiri berfungsi untuk memompakan darah yang kaya oksigen keseluruhan tubuh.

Jantung juga terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan terluar yang merupakan selaput pembungkus disebut *epikardium*, lapisan tengah merupakan lapisan inti dari jantung terdiri dari otot-otot jantung disebut *miokardium* dan lapisan terluar yang terdiri dari jaringan *endotel* disebut *endokardium* (Mahadevan, 2012).

4.1.2. Siklus Jantung

Jantung bekerja melalui mekanisme secara berulang dan berlangsung terus menerus yang juga disebut sebagai sebuah siklus jantung sehingga secara visual terlihat atau disebut sebagai denyut

jantung. Melalui mekanisme berselang-seling, jantung berkontraksi untuk mengosongkan isi jantung dan melakukan relaksasi guna pengisian darah. Secara siklus, jantung melakukan sebuah *periode sistol* yaitu periode saat berkontraksi dan mengosongkan isinya (darah), dan *periode diastol* yaitu periode yang melakukan relaksasi dan pengisian darah pada jantung. Kedua serambi (atrium) mengendur dan berkontraksi secara bersamaan dan kedua bilik (ventrikel) juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan pula untuk melakukan mekanisme tersebut.

Sel otot jantung melakukan kontraksi dengan tujuan untuk memompa darah yang dicetuskan oleh sebuah potensial aksi dan menyebar melalui membrane sel otot. Ketika melakukan kontraksi, jantung menjadi berdenyut secara berirama, hal ini akibat dari adanya potensial aksi yang ditimbulkan oleh kegiatan dari jantung. Kejadian tersebut diakibatkan karena jantung memiliki sebuah mekanisme untuk mengalirkan listrik yang ditimbulkannya sendiri untuk melakukan kontraksi atau memompa dan melakukan relaksasi. Mekanisme aliran listrik yang menimbulkan aksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa jenis elektrolit seperti K^+ , Na^+ , dan Ca^{++} . Sehingga apabila didalam tubuh terjadi gangguan pada kadar elektrolit tersebut maka akan menimbulkan gangguan pula pada mekanisme aliran listrik pada jantung manusia.

Oto jantung menghasilkan arus listrik dan disebarkan ke jaringan sekitar jantung dan dihantarkan melalui cairan-cairan yang dikandung

oleh tubuh. Sehingga sebagian kecil aktivitas listrik ini mencapai hingga ke permukaan tubuh misalnya pada permukaan dada, punggung atau pada pergelangan atas tangan dan hal ini dapat dideteksi atau direkam dengan menggunakan alat khusus yang disebut dengan *Elektrokardiogram* (EKG). Jadi fungsi EKG adalah merekam aktivitas listrik di cairan tubuh yang dirangsang oleh aliran listrik jantung yang muncul hingga mencapai permukaan tubuh. Berbagai komponen pada rekaman EKG dapat dikorelasikan dengan berbagai proses spesifik di jantung. EKG dapat digunakan untuk mendiagnosis kecepatan denyut jantung yang abnormal. Gangguan irama jantung, serta kerusakan otot jantung. Hal ini disebabkan oleh karena adanya aktivitas listrik yang dapat memicu aktivitas secara mekanis, sehingga apabila terjadi kelainan pola listrik, maka biasanya juga akan disertai adanya kelainan mekanisme atau otot jantung manusia (Ajimedia, 2011).

4.1.3. Curah Jantung

Curah jantung merupakan volume darah yang dipompa tiap ventrikel per menit. Pada keadaan normal (*fisiologis*) jumlah darah yang dipompakan oleh ventrikel kanan dan ventrikel kiri sama besarnya. Bila tidak demikian akan terjadi penimbunan darah di tempat tertentu. Jumlah darah yang dipompakan pada setiap kali sistolik disebut volume sekuncup. Dengan demikian curah jantung = volume sekuncup \times frekuensi denyut jantung per menit. Umumnya pada tiap sistolik

ventrikel tidak terjadi pengosongan total ventrikel, hanya sebagian dari isi ventrikel yang dikeluarkan. Jumlah darah yang tertinggal ini dinamakan volume residu. Besar curah jantung orang dewasa pada keadaan istirahat lebih kurang 5 liter dan dapat meningkat atau menurun dalam berbagai keadaan (B Pakpahan, 2012).

4.1.4. Denyut Jantung dan Daya Pompa Jantung

Pada saat jantung normal dalam keadaan istirahat, maka pengaruh sistem *parasimpatis* dominan dalam mempertahankan kecepatan denyut jantung sekitar 60 hingga 80 denyut per menit. Kecepatan denyut jantung dalam keadaan sehat dipengaruhi oleh pekerjaan, tekanan darah, emosi, cara hidup dan umur. Pada waktu banyak pergerakan, kebutuhan oksigen (O_2) meningkat dan pengeluaran karbondioksida (CO_2) juga meningkat sehingga kecepatan jantung bisa mencapai 150 per menit dengan daya pompa 20-25 liter/menit. Pada keadaan normal jumlah darah yang dipompakan oleh ventrikel kanan dan ventrikel kiri sama sehingga tidak terjadi penimbunan. Apabila pengembalian dari vena tidak seimbang dan ventrikel gagal menimbanginya dengan daya pompa jantung maka vena-vena dekat jantung jadi membesar berisi darah sehingga tekanan dalam vena naik dalam jangka waktu lama bisa menjadi pembengkakan (*endema*). (B Pakpahan, 2012).

4.2. Penyakit Jantung

Penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan suatu kelainan yang terjadi pada organ jantung dengan akibat terjadinya gangguan fungsional, anatomis serta sistem hemodinamis.

Dalam arti luas yang dimaksud dengan penyakit jantung adalah penyakit yang terdiri dari berbagai macam keadaan sakit jantung. Kejadian penyakit jantung yang paling sering adalah penyakit jantung koroner, serangan jantung dan kondisi sakit jantung lainnya. Gejala sakit jantung bisa berupa nyeri atau perasaan tidak enak di dada seperti terbakar, tertekan. Rasa tersebut sering menjalar ke lengan, dagu, leher, punggung atau ke perut yang menjadi kembung, mual atau muntah. Gejala tersebut berlangsung cukup lama (lebih dari beberapa menit) dan tidak berkurang/hilang dengan istirahat, bahkan sering disertai gejala lain seperti sesak napas, tubuh terasa lemas, pucat, berdebar-debar dan perasaan cemas (Depkes RI, 2007).

4.3. Penjelasan Kriteria / Parameter

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data penelitian yang berjudul "*Fuzzy Expert System for Heart Disease Diagnosis*" (Ali Adeli, 2010). Berikut penjelasan dari kriteria atau parameter yang digunakan dalam diagnose penyakit jantung :

1. Umur

Kriteria umur memiliki hubungan dengan resiko penyakit jantung karena semakin bertambahnya umur, dapat mempunyai resiko penyakit

jantung semakin tinggi dan pada umumnya dimulai pada usia 40 keatas. Kriteria umur dalam penelitian ini memiliki batasan usia yakni berusia antara 29 sampai 77 tahun.

2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin laki-laki lebih beresiko terkena penyakit jantung koroner dibandingkan dengan wanita. Di Amerika Serikat gejala penyakit jantung koroner sebelum umur 60 tahun dilaporkan 1 dari 5 laki-laki dan 1 dari 17 perempuan, ini berarti laki-laki mempunyai resiko penyakit jantung koroner 2-3 kali lebih besar dari pada wanita. Akan tetapi pada wanita yang sudah *menopause* resiko penyakit jantung koroner meningkat dan hampir tidak didapatkan perbedaan dengan laki-laki. Hal ini berkaitan dengan penurunan hormon estrogen yang berperan penting dalam melindungi pembuluh darah dari kerusakan yang memicu terjadinya atherosklerosis. Dalam kriteria umur ini memiliki bobot :

- Laki-laki : 1
- Perempuan : 0

3. Nyeri Dada

Nyeri di dada kiri yang kemudian menjalar ke lengan kiri dan leher yang disertai kembung di perut. Nyeri dada yang biasanya dipicu oleh tekanan fisik atau emosional. Hal ini biasanya hilang dalam beberapa

menit setelah menghentikan aktivitas yang menyebabkan tekanan. Pada beberapa orang terutama perempuan, nyeri ini mungkin sekilas atau tajam dan terasa di perut, punggung, atau lengan. Pada kriteria nyeri dada ini mempunyai 4 pilihan yakni :

- Typical angina : 1
- Atypical angina : 2
- Non-anginal pain : 3
- Asymptomatic : 4

4. Tekanan darah

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan secara abnormal dan terus menerus tekanan darah yang disebabkan satu atau beberapa faktor yang tidak berjalan sebagaimana mestinya dalam mempertahankan tekanan darah secara normal (Gray Huon H, dkk, 2002:57). Hipertensi merupakan salah satu faktor resiko utama untuk terjadinya penyakit jantung. Hipertensi dijumpai pada seseorang bila Tekanan Darah Diastolik (TDD) sama dengan atau diatas 90 mmHg dan Tekanan Darah Sistolik (TDS) sama dengan atau diatas 140 mmHg Tekanan darah yang tinggi secara terus-menerus menambah beban pembuluh arteri. Arteri mengalami proses pengerasan menjadi tebal dan kaku, sehingga mengurangi elastisitasnya, dapat pula menyebabkan dinding arteri rusak atau luka dan mendorong proses terbentuknya

pengendapan plak pada arteri. Pada kriteria tekanan darah sistolik ini mempunyai 3 pilihan yakni :

- Low (<120 mm Hg) : 1
- Medium (120-139 mm Hg) : 2
- High (>140 mm Hg) : 3

5. Kolesterol

Kenaikan kadar kolesterol berbanding lurus dengan peningkatan terjadinya serangan penyakit jantung koroner. Peningkatan Low Density Lipoprotein (LDL) dan penurunan High Density Lipoprotein (HDL) merupakan faktor resiko yang penting pada penyakit jantung. Pada kriteria kolesterol ini mempunyai 4 pilihan yakni :

- Low (<197 mm/dl) : 1
- Medium (197-250 mm/dl) : 2
- High (250-370 mm/dl) : 3
- Very High (>370 mm/dl) : 4

6. Gula darah

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai dengan kadar gula darah melebihi normal. Diabetes mellitus memperburuk kondisi penyakit jantung koroner. Angka kematian karena PJK meningkat 40-70% pada penderita diabetes. Penderita diabetes

wanita memiliki resiko terkena penyakit jantung koroner 3-7 kali dibandingkan dengan wanita yang tidak menderita diabetes. Pada penderita diabetes tipe 2 (tidak tergantung pada insulin) peningkatan resiko PJK berkaitan erat dengan kelainan lipoprotein yaitu rendahnya HDL dan peningkatan trigliserida. Oleh karena itu kontrol gula darah melalui obat, diet, dan olah raga dapat membantu menekan resiko terkena penyakit jantung koroner pada penderita diabetes (Gray Huon H, dkk, 2002:109). Pada kriteria gula darah ini mempunyai 2 pilihan yakni :

- Ya (>120 mg/dl) : 1
- Tidak : 0

7. Resting Ekokardiografi

Ekokardiografi merupakan pemeriksaan jantung dengan menggunakan alat ultrasonografi(USG). Ultrasonografi adalah pemeriksaan (grafi) dengan menggunakan gelombang suara (sono atau sound) frekuensi tinggi (ultra). Itulah dasar pemeriksaan ekokardiografi. Sekali lagi prinsipnya sama persis dengan USG wanita hamil. Yang berbeda adalah frekuensi gelombang suara yang digunakan karena jaringan di dada dan perut wanita hamil berbeda. Gelombang suara dipancarkan melalui transducer yang ditempelkan di dinding dada sebelah kiri. Pantulan gelombang (echo) ini diterima kembali, kemudian diubah dalam bentuk gambar yang dapat dilihat di layar monitor. Itu alasannya

pemeriksaan ini disebut eko(echo)kardiografi. Pada kriteria Resting Ekocardiografi ini memiliki 3 pilihan yakni:

- Normal : 0
- ST-Abnormal : 1
- Hyperthrophy : 2

8. Tekanan jantung

Kriteria denyut jantung dalam hal ini diklasifikasikan dalam denyut jantung dalam hitungan per menit. Pada kriteria Denyut Jantung ini memiliki 3 pilihan yakni:

- Low (<100) : 1
- Medium (101-152) : 2
- High (>152) : 3

9. Latihan induksi angina

Pada ada kriteria Exercise Include Angina ini memiliki 2 pilihan yakni:

- Ya : 1
- Tidak : 0

10. Oldpeak (induksi depresi)

Latihan induksi angina (oldpeak) merupakan depresi ST yang diakibatkan oleh olahraga relative terhadap saat istirahat. Pada kriteria Oldpeak ini memiliki 3 pilihan yakni:

- Low : 1
- Rik : 2
- Terrible : 3

11. Jenis Denyut jantung

Jenis denyut jantung atau Thaliomm scan merupakan metode diagnosis yang digunakan untuk memeriksa apakah terdapat darah di dalam jantung, atau justru kurang mendapat suplai darah. Pada kriteria Thaliomm ini memiliki 3 pilihan yakni :

- Normal : 1
- Fixed defect : 2
- Reversible defect : 3