

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Jantung**

Jantung adalah sebuah rongga organ berotot yang memompa darah ke pembuluh darah dengan berirama yang berulang. Istilah kardiak berarti berhubungan dengan jantung, dari kata Yunani cardia untuk jantung. Jantung adalah salah satu organ manusia yang berperan penting dalam sistem peredaran darah. Letak Jantung berada agak sebelah kiri bagian dada, di antara paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Beratnya kurang lebih 300 gram, besarnya kira-kira sebesar kepalan tangan. Fungsi jantung untuk memompa darah. Maka dengan adanya jantung, darah dapat dialirkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah, dan jika peredaran ini terganggu maka inilah yang disebut sakit jantung.

##### **2.1.1 Fisiologi Jantung**

Jantung (bahasa latin, cor) adalah sebuah rongga organ berotot yang memompa darah lewat pembuluh darah oleh kontraksi berirama yang berulang. Istilah kardiak berarti berhubungan dengan jantung, dari kata Yunani cardia untuk jantung. Jantung adalah salah satu organ manusia yang berperan dalam sistem peredaran darah.

Ukuran jantung manusia kurang lebih besar kepalan tangan anak kecil. Jantung adalah satu otot tunggal yang terdiri dari lapisan endothelium. Jantung terletak di dalam rongga thoracic, dibalik tulang dada/sternum. Struktur jantung berbelok ke bawah dan sedikit ke arah kiri jantung hampir sepenuhnya di selubungi oleh paru-paru, namun tertutup oleh selaput ganda yang bernama perikardium, yang tertempel pada diafragma. Lapisan pertama menempel sangat erat kepada jantung sedangkan lapisan luarnya lebih longgar dan berair, untuk menghindari gesekan antar organ dalam tubuh terjadi karena gerakan memompa konstan jantung.

Jantung di jaga di tempatnya oleh pembuluh-pembuluh darah yang meliputi daerah jantung yang merata/datar, seperti di dasar dan di samping. Dua garis

pembelah (terbentuk dari otot) pada luar lapisan jantung menunjukkan di mana dinding pemisah di antara sebelah kiri dan kanan serambi (atrium) & bilik (ventrikel).

Secara internal, jantung dipisahkan oleh sebuah lapisan otot menjadi dua belah bagian, dari atas ke bawah, menjadi dua pompa. Kedua pompa ini sejak lahir tidak pernah tersambung. Belahan ini terdiri dari dua rongga yang di pisahkan oleh dinding jantung. Maka dapat di simpulkan bahwa

Jantung terdiri dari empat rongga, serambi kanan & kiri dan bilik kanan & kiri. Dinding serambi jauh lebih tipis dibandingkan dinding bilik karena bilik harus melawan gaya gravitasi bumi memompa dari bawah ke atas, khususnya di aorta, untuk memompa ke seluruh bagian tubuh yang memiliki pembuluh darah. Dua pasang rongga (bilik dan serambi bersamaan) di masing-masing belahan jantung disambungkan oleh sebuah katub. Katub diantara serambi kanan dan bilik kanan disebut katub trikuspidalis atau katup berdaun tiga. Sedangkan katub yang ada diantara serambi kiri dan bilik kiri disebut katub mitralis atau katub berdaun dua. (Delima, dkk. 2009)

### **2.1.2 Cara Kerja Jantung**

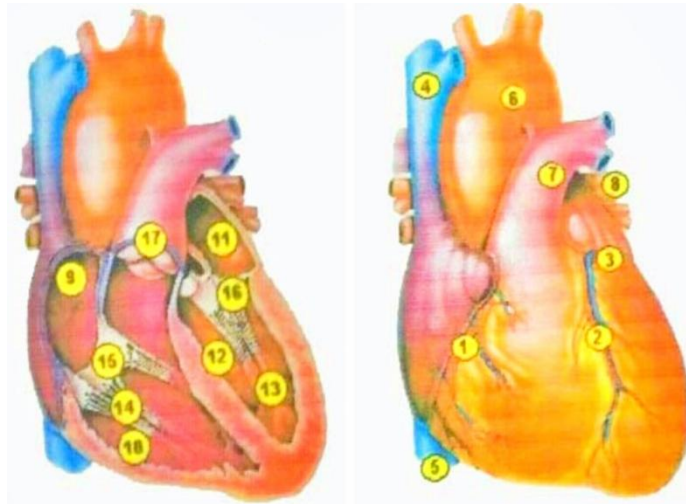
Pada saat berdenyut, setiap ruang jantung mengendur dan terisi darah (disebut diastol). Selanjutnya jantung berkontraksi dan memompa darah keluar dari ruang jantung (disebut sistol). Kedua serambi mengendur dan berkontraksi secara bersamaan, dan kedua bilik juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan.

Darah yang kehabisan oksigen dan mengandung banyak karbondioksida (darah kotor) dari seluruh tubuh mengalir melalui dua vena terbesar (vena kava) menuju dalam ventrikel kanan. Setelah atrium kanan terisi darah, dia akan mendorong darah ke dalam ventrikel kanan. Darah dari ventrikel kanan akan di pompa melalui katup pulmoner ke dalam arteri pulmonalis, menuju ke paru-paru.

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

Darah dalam atrium kiri akan di dorong menuju ventrikel kiri, yang selanjutnya akan memompa darah bersih ini melewati katup aorta masuk ke dalam aorta (arteri terbesar dalam tubuh). Darah kaya oksigen ini di sediakan untuk seluruh tubuh, kecuali paru-paru. (Delima, dkk. 2009)

### 2.1.3 Struktur Anatonim Jantung



**Gambar 2.1** Anatomi jantung manusia

#### 1. Arti Koroner

Karena jantung adalah terutama terdiri dari jaringan otot jantung yang terus menerus kontrak dan rileks, ia harus memiliki pasokan oksigen yang konstan dan nutrisi. Arteri koroner adalah jaringan pembuluh darah yang membawa oksigen dan darah kaya nutrisi ke jaringan otot jantung.

Darah meninggalkan ventrikel kiri keluar melalui aorta, yang arteri utama tubuh. Dua arteri koroner, disebut sebagai (kiri) dan (kanan) arteri koroner, muncul dari awalaorta ,di dekat bagian atas jantung.

Segmen awal dari arteri koroner kiri disebut koroner utama kiri. Ini pembuluh darah adalah sekitar lebar dari jerami soda dan kurang dari satu inci panjang. Ini cabang-cabang menjadi dua arteri sedikit lebih kecil: anterior kiri turun arteri koroner dan arteri koroner kiri sirkumfleksa. Anterior kiri arteri koroner menurun tertanam di permukaan sisi ndepan jantung. Kiri lingkaran arteri koroner sirkumfleksa sekitar sisi kiri jantung dan tertanam di permukaan bagian belakang jantung.

Sama seperti cabang pohon, cabang arteri koroner ke dalam kapal semakin kecil. Kapal yang lebih besar perjalanan sepanjang permukaan hati, namun cabang-cabang lebih kecil menembus otot jantung. Cabang terkecil, kapiler tersebut, sangat sempit bahwa sel darah merah harus perjalanan dalam file tunggal. Dalam kapiler, sel-sel darah merah menyediakan oksigen dan nutrisi ke jaringan otot jantung dan ikatan dengan karbon dioksida dan produk sampah metabolik, membawa mereka pergi dari hati untuk pembuangan melalui paru-paru, ginjal dan hati.

Ketika plak kolesterol berakumulasi sampai titik memblokir aliran darah melalui arteri koroner, otot jantung jaringan diberi makan oleh arteri koroner melewati titik penyumbatan adalah kekurangan oksigen dan nutrisi. Daerah ini jaringan otot jantung berhenti berfungsi dengan baik. Kondisi ketika arteri koroner menjadi tersumbatb menyebabkan kerusakan pada otot jantung melayani jaringan disebut infark miokard atau serangan jantung.

## 2. Superior Vena Cava

Vena cava superior adlah salah satu dari dua pembuluh darah utama yang membawa darah de-oksigen dari tubuh ke jantung. Vena dari kepala dan tubuh bagian atas umpan ke v. Kava superior, yang bermuara di atrium kanan jantung.

## 3. Inferior Vena Cava

Vena cava inferior adalah salah satu dari dua pembuluh darah utama yang membawa darah de-oksigen dari tubuh ke jantung. Vena dari kaki dan umpan dada rendah ke v. Cava inferior, yang bermuara di atrium kanan jantung.

## 4. Aorta

Aorta adalah pembuluh darah tunggal terbesar di tubuh. Ini adalah kira-kira diameter ibu jari anda. kapal ini membawah darah yang kaya oksigen dari ventrikel kiri ke berbagai bagian tubuh.

#### 5. Pulmonary Artery

Vena paru adalah pembuluh darah pengangkut oksigen yang kaya dari paru ke atrium kiri. Kesalahpahaman yang umum adalah bahwa semua urat membawahi darah de-oksigen.

#### 6. Pulmonary Vein

Vena paru adalah pembuluh darah pengangkut oksigen yang kaya dari paru ke atrium kiri. Kesalahpahaman yang umum adalah bahwa semua urat membawahi darah de-oksigen.

#### 7. Atrium Kanan

Atrium kanan menerima darah de-oksigen dari tubuh melalui vena kava superior (kepala dan tubuh bagian atas) dan inferior vena kava (kaki dan dada lebih rendah). Simpul sinoatrial mengirimkan impuls yang menyebabkan jaringan otot jantung dari atrium berkontraksi dengan cara yang terkoordinasi seperti gelombang. Katup trikuspid yang memisahkan atrium kanan dari ventrikel kanan, akan terbuka untuk membiarkan darah de-oksigen di kumpulkan di atrium kanan mengalir ke ventrikel kanan.

#### 8. Ventrikel Kanan

Ventrikel kanan menerima darah de-oksigen sebagai kontrak atrium kanan. Katup paru menuju ke arteri paru tertutup, memungkinkan untuk mengisi ventrikel dengan darah. Setelah ventrikel penuh, mereka kontrak. Sebagai kontrak ventrikel kanan, menutup katup trikuspid dan katup paru terbuka. Penutupan katup trikuspid mencegah darah dari dukungan ke atrium kanan dan pembukaan katup paru memungkinkan darah mengalir ke arteri pulmonalis menuju paru-paru.

#### 9. Atrium Kiri

Atrium kiri menerima darah beroksigen dari paru-paru melalui vena paru-paru. Sebagai kontrak dipicu oleh node sinoatrial kemajuan melalui atrium, darah melewati katup mitral ke ventrikel kiri.

#### 10. Ventrikel Kiri

Ventrikel kiri menerima darah yang mengandung oksigen sebagai kontrak atrium kiri. Darah melewati katup mitral ke ventrikel kiri. Katup

aorta menuju aorta tertutup, memungkinkan untuk mengisi ventrikel dengan darah. Setelah ventrikel penuh, mereka kontrak, sebagai kontrak ventrikel kiri, menutup katup mitral dan katup aorta terbuka. Penutupan katup mitral mencegah darah dari dukungan ke atrium kiri dan pembukaan katup aorta memungkinkan darah mengalir ke aorta dan mengalir ke seluruh tubuh.

#### 11. Otot Papiler

Otot-otot papiler melampirkan ke bagian bawah dinding bagian dalam ventrikel. Mereka menyambung ke korda tendinea, yang melekat pada katup trikuspid dalam ventrikel kanan dan katup mitral di ventrikel kiri. Kontraksi otot-otot papiler membuka katup-katup ini. Ketika otot kapiler santai, katup-katup dekat.

#### 12. Korda Tendinea

The korda tendinea adalah tendon yang menghubungkan otot kapiler ke katup trikuspid dalam ventrikel kanan dan katup mitral di ventrikel kiri. Sebagai kontak otot papilaris dan rileks, korda tendinea mengirimkan kenaikan dan penurunan tegangan ke masing-masing katup, menyebabkan mereka untuk membuka dan menutup. The korda tendinea adalah string seperti dalam penampilan dan kadang-kadang disebut sebagai(jantung string).

#### 13. Katup Tricuspid

Katup tricuspid yang memisahkan atrium kanan dari ventrikel kanan. Ini membuka untuk memungkinkan darah de-oksigen dikumpulkan di atrium kanan mengalir ke ventrikel kanan. Ini menutup sebagai kontrak ventrikel kanan, mencegah darah dari kembali ke atrium kanan; demikian memaksanya untuk keluar melalui katup paru ke arteri paru-paru.

#### 14. Mitra Valve

Katup mitral memisahkan atrium kiri dari ventrikel kiri. Ini membuka untuk memungkinkan darah beroksigen di kumpulkan di atrium kiri mengalir ke ventrikel kiri. Ini menutup sebagai kontrak ventrikel kiri,

mencegah darah dari kembali ke atrium kiri; demikian memaksanya untuk keluar melalui katup aorta ke dalam aorta.

#### 15. Pulmonary Valve

Katup paru memisahkan ventrikel kanan dari arteri paru-paru. Sebagai kontrak dari ventrikel, ini akan membuka untuk membiarkan darah de-oksigen dikumpulkan di ventrikel kanan mengalir ke paru-paru. Ini menutup sebagai ventrikel santai, mencegah darah kembali ke jantung.

#### 16. Katup Aorta

Katup aorta memisahkan ventrikel kiri dari aorta. Sebagai kontrak ventrikel, ini akan membuka untuk membiarkan darah beroksigen dikumpulkan di ventrikel kiri mengalir ke seluruh tubuh. Ini menutup sebagai ventrikel santai, mencegah darah kembali ke jantung. ( wendra, dkk. 2010 )

### **2.1.4 Serangan Jantung**

Serangan jantung adalah suatu kondisi ketika kerusakan dialami oleh otot jantung (myocardium) akibat mendadak sangat berkurangnya pasokan darah ke bagian otot jantung. Berkurangnya pasokan darah ke jantung secara tiba-tiba dapat terjadi ketika salah satu nadi koroner terblokade selama beberapa saat, entah akibat spasme – mengencanya nadi koroner – atau akibat penggumpalan darah – thrombus.

Bagian otot jantung yang biasanya di pasok oleh nadi yang terblokade berhenti berfungsi dengan baik segera setelah spasme reda dengan sendirinya, gejala-gejala hilang secara menyeluruh dan otot jantung berfungsi secara betul-betul normal lagi. Ini sering disebut crescendo angina atau coronary insufficiency. Sebaliknya, apabila pasokan darah ke ke jantung terhenti sama sekali, sel-sel yang bersangkutan mengalami perubahan yang permanen hanya dalam beberapa jam saja dan bagian otot jantung termaksud mengalami penurunan mutu atau rusak secara permanen. Otot yang mati ini disebut infark. ( Baraas, Faisal. 1993 )

### 2.1.5 Gejala Penyakit Jantung

Gejala-gejala ini untuk setiap orang biasa berbeda. Sebuah serangan jantung mungkin dimulai dengan rasa sakit yang tidak jelas, rasa sakit yang tidak nyaman yang samar, atau rasa sesak di bagian tengah dada, kadang, sebuah serangan jantung hanya menimbulkan rasa tidak nyaman ringan sekali sehingga sering disalah artikan sebagai gangguan pencernaan, atau bahkan lepas dari perhatian sama sekali. Dalam hal ini, satu-satunya cara yang tepat memungkinkan terdeteksinya sebuah serangan jantung adalah ketika harus menjalani pemeriksaan ECG (elektrokardiografi) untuk alasan lain yang mungkin tidak berkaitan.

Dipihak lain, serangan jantung menghadirkan rasa nyeri paling buruk yang pernah dialami – rasa sesak yang luar biasa atau rasa terjepit pada dada, tenggorokan atau perut. Bisa juga mengucurkan keringat panas atau dingin, kaki terasa sakit sekali dan rasa ketakutan bahwa ajal sudah mendekat. Juga mungkin merasa lebih nyaman bila duduk dibanding bila berbaring dan mungkin napas begitu merasa sesak sehingga tidak bisa merasa santai. Rasa mual dan pusing bahkan sampai muntah, bahkan yang lebih parah yaitu ketika sampai kolaps dan pingsan. Ada beberapa gejala yang lebih spesifik, antara lain:

1. Nyeri, jika otot tidak mendapatkan cukup darah (suatu keadaan disebut iskemi) maka oksigen yang tidak memadai dan hasil metabolisme yang berlebihan menyebabkan kram atau kejang. Angina merupakan perasaan sesak di dada atau persaan dada diremas-remas, yang timbul jika otot jantung tidak mendapatkan darah yang cukup. Jenis dan berat5nya nyeri atau ketidaknyamanan ini bervariasi pada setiap orang. Beberapa orang yang mengalami kekurangan aliran darah bisa tidak merasakan nyeri sama sekali (suatu keadaan yang disebut silent ischemia).
2. Sesak napas merupakan gejala yang biasa ditemukan pada gagal jantung. Sesak merupakan akibat dari masuknya cairan ke dalam rongga udara di paru-paru (kongesti pulmoner atau edema pulmoner).
3. Kelelahan atau kepenatan. Jika jantung tidak efektif memompa, maka aliran darah ke otot selama melakukan aktivitas akan berkurang, menyebabkan penderita merasa lemah dan lelah. Gejala ini seringkali



bersifat ringan. Untuk mengatasinya, penderita biasanya mengurangi aktivitasnya secara bertahap atau mengira gejala ini sebagai bagian dari penuaan.

4. Palpitasi (jantung berdebar-debar).
5. Pusing dan pingsan. Penurunan aliran darah karena denyut atau irama jantung yang abnormal atau karena kemampuan memompa yang buruk, bisa menyebabkan pusing dan pingsan. ( Baraas, Faisal. 1993 )

### **2.1.6 Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner**

#### 1. Usia

Lebih dari 83% orang yang meninggal karena penyakit jantung berusia 65 tahun atau lebih, tapi risiko terhadap atherosclerosis (dan akhirnya menyerah pada serangan jantung yang fatal) mulai meningkat setelah usia 40.

#### 2. Berat Badan

Obesitas dan penimbunan lemak di sekitar pembuluh darah: penimbunan lemak di sekitar pembuluh darah jantung mengakibatkan kekakuan pembuluh darah dan memicu terbentuknya protein-protein yang bersifat (jahat) sehingga menimbulkan peradangan pembuluh darah jantung, dan pada akhirnya akan mengakibatkan aterosklerosis serta penyakit jantung koroner.

#### 3. Ukuran Lingkar Pinggang

Lemak viskeral – yang terletak dalam perut, membentuk perut buncit yang keras – mengeluarkan hormon yang meningkatkan tekanan darah dan mengakibatkan peradangan. Risiko terhadap serangan jantung meningkat sebesar 300% jika seseorang memiliki perut buncit dan dua dari penyakit-penyakit berikut: trigliserida tinggi, HDL rendah, gula darah tinggi, atau tekanan darah tinggi.

#### 4. Tekanan Darah

Pada pemeriksaan tekanan darah akan di dapat dua angka. Angka yang lebih tinggi diperoleh pada saat jantung berkontraksi (sistolik), angka

yang lebih rendah diperoleh pada saat jantung berelaksasi (diastolik). Tekanan darah kurang dari 120/80 mmHg didefinisikan sebagai (normal) . pada tekanan darah tinggi, biasanya terjadi kenaikan tekanan sistolik dan diastolik. Hipertensi biasanya terjadi pada tekanan darah 140/90 mmHg atau keatas, di ukur di kedua lengan tiga kali dalam jangka beberapa minggu. ( Satiadi, Sutana. 1992 )

Berikut Klasifikasi Tekanan Darah Pada Dewasa menurut Joint National Committe On Prevention, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC7).

**Tabel 2.1** Klasifikasi nilai tekanan darah

<b>Kategori</b>	<b>Tekanan darah Sistolik</b>	<b>Tekanan darah Diastolik</b>
Normal	< 120 mmHg	(dan) < 80 mmHg
Pre-hipertensi	120 – 139 mmHg	(atau) 80 – 90 mmHg
Stadium 1	140 – 159 mmHg	(atau) 90 – 99 mmHg
Stadium 2	>= 160 mmHg	(atau) >= 100 mmHg

(Sumber : JNC 7)

#### 5. Rokok

Zat – zat kimiawi di dalam rokok beraksi seperti kertas ampelas bagi pembuluh darah dan memberi (pegangan) bagi plak untuk bertahan.

#### 6. Olah Raga

Cukup dua jam aerobik seminggu (yang terbagi dalam sesi-sesi setengah jam) dapat mengurangi risiko anda terhadap serangan jantung sampai separuhnya, menurut para peneliti Kanada. Latihankekuatan juga membantu: studi baru dari Michigan Technological University menunjukkan bahwa pria yang melakukan olahraga angkat beban selama tiga kali seminggu menurunkan kadar diastolik dalam darah sebesar delapan poin, yang dapat mengurangi risiko mereka dari serangan jantung sebesar 15%.

#### 7. Low Density Lipoprotein (LDL) Kolesterol

Merupakan lipoprotein plasma yang mengandung sedikit trigliserida, fosfolipid sedang, dan kolesterol tinggi. LDL mempunyai peran utama

sebagai pencetus terjadinya penyakit sumbatan pembuluh darah yang mengarah ke serangan jantung, stroke, dan lain-lain. (Baraas, Faisal. 1993)

**Tabel 2.2** Klasifikasi nilai LDL Kolesterol

Kategori	Nilai
Ideal	100 mg/dl
Risiko rendah jantung koroner	100 – 129 mg/dl
Risiko sedang jantung koroner	130 – 159 mg/dl
Risiko tinggi jantung koroner	> 160 mg/dl

(Sumber : U.S. Department Of Health And Human Services)

#### 8. High Density Lipoprotein (HDL) Kolesterol

Merupakan salah satu dari komponen lipoprotein (kombinasi protein dan lemak), mengandung kadar protein tinggi, sedikit trigliserida dan fosfolipid, mempunyai sifat umum protein dan terdapat dalam plasma darah. HDL sering disebut juga lemak baik, yang dapat membantu mengurangi penimbunan plak pada pembuluh darah. (Wandra, Dkk. 2010)

**Tabel 2.3** Klasifikasi nilai HDL Kolesterol

Kategori	Nilai
Normal pada pria	> 55 mg/dl
Normal pada wanita	> 65 mg/dl
Risiko rendah jantung koroner	> 60 mg/dl
Risiko sedang jantung koroner	35 – 45 mg/dl
Risiko tinggi jantung koroner	< 35 mg/dl

(Sumber : U.S. Department Of Health And Human Services)

#### 9. Trigliserida

Trigliserida adalah bentuk kimiawi dari lemak dalam darah anda. Jika levelnya tinggi, hal ini bisa meningkatkan risiko pembentukan plak dalam dinding-dinding pembuluh darah. (Wandra, Dkk 2010)

**Tabel 2.4** Klasifikasi nilai trigliserida

Kategori	Nilai
Normal	< 200 mg/dl
Ambang batas tinggi	200 - 395 mg/dl
Normal	> 400 mg/dl

(Sumber : U.S. Department Of Health And Human Services)

## 10. Kadar Gula Darah

Pemeriksaan terhadap kadar gula dalam darah vena pada saat pasien puasa 12 jam sebelum pemeriksaan (gula darah puasa/nuchter) atau 2 jam setelah (makan gula darah post prandial) . pada tahun 2007 International Diabetes Federation (IDF) merekomendasikan target HbA1Cn1 adalah tidak boleh melebihi 6,5%. Sedangkan target nilai gula darah sesudah makan adalah tidak boleh melewati 140 mg/dl. (Delima, Dkk. 2009)

**Tabel 2.5** Klasifikasi nilai kadar gula darah

<b>Kategori Normal</b>	<b>Nilai</b>
Pra-makan (dewasa)	82 - 110 mg/dl
Pasca-makan (dewasa)	110 - 140 mg/dl

(Sumber : en.wikipedia.org)

### 2.1.7 Diagnosa Penyakit Jantung

Bedasarkan gejala-gejala yang dirasakan, seorang dokter dapat membuat perkiraan yang nalar tentang apakah gejala-gejala itu mengisyaratkan serangan jantung atau tidak. Kecuriganya mungkin diperkuat oleh penampilan si penderita, tingkat tekanan darah dan bunyi detak jantung. Dokter mungkin akan mengirimnya ke pemeriksaan ECG (elektrokardiografi) dan uji darah, tetapi bila masih merasakan nyeri, dokter barang kali memberi suntikan penghilang rasa nyeri sebelum pemeriksaan itu. Ini karena nyeri yang menakutkan dapat membawa ke jurang yang lebih dalam, yang bisa menyebabkan gejala jantung. Nyeri itu juga dapat menimbulkan dampak psikologis jangka panjang. ECG (elektrokardiografi) pertama mungkin tidak menunjukkan tanda-tanda serangan jantung dan mungkin pemeriksaan itu harus diulang.

Terkadang uji kedua pun masih tidak menunjukkan perubahan, dan selama hal ini, diagnosis akan bergantung pada pemeriksaan darah. Jantung, seperti semua sel tubuh lain, mengandung bahan-bahan kimia khusus yang disebut enzim. Ketika sel-sel jantung mengalami kerusakan, enzim-enzim yang dilepaskan beredar bersama aliran darah. Setelah sebuah serangan jantung, kadar sebagian enzim ini langsung naik, tetapi selanjutnya enzim-enzim tersebut lekas mengurai

dan karena tidak terdeteksi lagi setelah sehari atau dua hari; ada enzim yang harus dilepaskan beberapa jam atau beberapa hari kemudian tetap tinggal dalam darah selama beberapa hari atau bahkan beberapa minggu. ( Baraas,Faisal. 1993)

## **2.2 Klasifikasi**

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Dalam mencapai tujuan tersebut, proses klasifikasi membentuk suatu model yang mampu membedakan data kedalam kelas-kelas yang berbeda berdasarkan aturan atau fungsi tertentu. Model itu sendiri bisa berupa aturan "Jika-maka", berupa pohon keputusan, atau formula matematis (Larose, Daniel T. 2005).

Tahapan dari klasifikasi dalam data mining menurut (Han dan Kamber, 2006) terdiri dari :

1. Pembangunan Model

Pada tahapan ini dibuat sebuah model untuk menyelesaikan masalah klasifikasi class atau attribut dalam data. Tahap ini merupakan fase pelatihan, dimana data latih dianalisis menggunakan algoritma klasifikasi, sehingga model pembelajaran direpresentasikan dalam bentuk aturan klasifikasi.

2. Penerapan Model

Pada tahapan ini model yang sudah dibangun sebelumnya digunakan untuk menentukan attribut/class dari sebuah data baru yang attribut/classnya belum diketahui sebelumnya. Tahap ini digunakan untuk memperkirakan keakuratan aturan klasifikasi terhadap data uji. Jika model dapat diterima, maka aturan dapat diterapkan terhadap klasifikasi data baru.

## **2.3 Data Mining**

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Prasetyo, Eko. 2012).

### 1. Deskripsi

Deskripsi adalah menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data secara sederhana. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

### 2. Klasifikasi

Suatu teknik dengan melihat pada kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Teknik ini dapat memberikan klasifikasi pada data baru dengan memanipulasi data yang telah diklasifikasi dan dengan menggunakan hasilnya untuk memberikan sejumlah aturan. Klasifikasi menggunakan *supervised learning*.

### 3. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, perbedaannya adalah variabel target estimasi lebih ke arah numerik daripada ke arah kategori. Model dibangun dengan menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi.

### 4. Prediksi

Prediksi memiliki kesamaan dengan klasifikasi dan estimasi, perbedaannya adalah hasil dari prediksi akan ada dimasa mendatang. Beberapa teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat juga digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

### 5. Klastering

Klastering merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam kluster lain. Klastering menggunakan *unsupervised learning*.

### 6. Asosiasi

Tugas asosiasi atau sering disebut juga sebagai *market basket analysis* dalam data mining adalah menemukan relasi atau korelasi diantara himpunan item-item dan menemukan atribut yang muncul dalam

satu waktu. Asosiasi menggunakan *unsupervised learning*. Penting tidaknya suatu aturan assosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* dan *confidence*.

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini termasuk kedalam kelompok prediksi, karena menggunakan teknik klasifikasi yang hasilnya akan ada dimasa mendatang.

## 2.4 Normalisasi Data Linear

Normalisasi data linier adalah proses penskalaan nilai atribut dari data sehingga bisa jatuh pada range tertentu. Keuntungan dari metode ini adalah keseimbangan nilai perbandingan antara data saat sebelum dan sesudah nilai normalisasi. Kekurangannya adalah jika ada data baru metode ini akan memungkinkan terjebak pada out of bound error. Normalisasi data sangat di perlukan ketika data yang ada terlalu besar atau terlalu kecil sehingga pengguna kesulitan memahami informasi yang di maksud. Jika rentan nilai normalisasi yang di inginkan berada pada rentan [0,1] maka dapat juga menggunakan persamaan berikut.

$$\text{normalisasi } (X_{ik}) = \frac{X_{ik} - \min(X_k)}{\max(X_k) - \min(X_k)} \dots \dots \dots (2.1)$$

X= nilai yang akan dinormalisasi,

k = kolom kriteria,

i = baris data,

min = nilai terkecil dari semua data i,

max = nilai terbesar dari semua data i,

## 2.5 FK-NN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*)

Selain K-NN yang melakukan prediksi secara tegas pada uji berdasarkan perbandingan K tetangga terdekat, ada pendekatan lain yang dalam melakukan prediksi juga berdasarkan K tetangga terdekat, tetapi tidak secara tegas memprediksi kelas yang harus diikuti oleh data uji, pemberian label kelas data uji pada setiap kelas dengan memberikan nilai keanggotaan seperti halnya teori himpunan *fuzzy*. Algoritma *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN) diperkenalkan oleh Keller *et al* (1985) dengan mengembangkan K-NN yang digabungkan

dengan teori *fuzzy* dalam menyampaikan definisi pemberian label kelas pada data uji yang diprediksi.

Seperti halnya pada teori *fuzzy*, sebuah data mempunyai nilai keanggotaan pada setiap kelas, yang artinya sebuah data bisa dimiliki oleh kelas yang berbeda dengan nilai derajat keanggotaan dalam interval  $[0,1]$ . Teori himpunan *fuzzy* menggeneralisasi teori K-NN klasik dengan mendefinisikan nilai keanggotaan sebuah data pada masing-masing kelas. Formula yang digunakan (Liao, 2007):

$$u(x, c_i) = \frac{\sum_{k=1}^K u(x_k, c_i) * d(x, x_k)^{\frac{-2}{m-1}}}{\sum_{k=1}^K d(x, x_k)^{\frac{-2}{m-1}}} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dengan:

$u(x, c_i)$  = Nilai keanggotaan data  $x$  ke kelas  $c_i$ .

$K$  = Jumlah tetangga yang digunakan.

$u(x_k, c_i)$  = Nilai keanggotaan data tetangga dalam  $K$  tetangga pada kelas  $c_i$ , nilainya 1 jika data latih  $x_k$  milik kelas  $c_i$  atau 0 jika bukan milik kelas  $c_i$ .

$d(x, x_k)$  = Jarak dari data  $x$  ke data  $x_k$  dalam  $K$  tetangga terdekat.

$m$  = Bobot pangkat yang besarnya  $>1$ .

Nilai keanggotaan suatu data pada kelas sangat dipengaruhi oleh jarak data itu ke tetangga terdekatnya. Semakin dekat ke tetangganya, semakin besar nilai keanggotaan data tersebut. Jarak tersebut diukur dengan  $N$  dimensi (fitur) data. Pengukuran jarak (ketidak miripan) dua data. Untuk mendefinisikan jarak antara dua titik yaitu titik pada data training dan titik pada data testing, maka digunakan rumus *Euclidean* :

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan:

$x_1$  = sampel data

$x_2$  = data uji



$i$  = variabel data

$d$  = jarak

$p$  = dimensi data

Meskipun FK-NN menggunakan nilai keanggotaan untuk menyatakan keanggotaan data pada setiap kelas, tetapi untuk memberikan keluaran akhir, FK-NN tetap harus memberikan kelas akhir hasil prediksi, untuk keperluan ini, FK-NN memilih kelas dengan nilai keanggotaan terbesar pada data tersebut.

### 2.5.1 Algoritma Fuzzy K-NN

Berikut ini adalah langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam menerapkan metode Fuzzy K-NN dalam pengolahan data (Prasetyo, E.2012). :

1. Normalisasikan data menggunakan nilai terbesar dan terkecil data pada setiap fitur.
2. Cari K tetangga terdekat untuk data uji  $x$  menggunakan persamaan (2.1).
3. Hitung nilai keanggotaan  $u(x, y_i)$  menggunakan persamaan (2.2) untuk setiap  $i$ , dimana  $1 \leq i \leq C$ .
4. Ambil nilai terbesar  $c = u(x, y_i)$  untuk semua  $1 \leq i \leq C$ ,  $C$  adalah jumlah kelas.
5. Berikan label kelas  $c$  ke data uji  $x$ .

### 2.6 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Mochammad Tamam (2012) dengan judul “Implementasi Metode Naive Bayes Sebagai Penentu Risiko Penyakit Jantung”. Pada penelitian ini, data yang digunakan menggunakan atribut usia, jenis kelamin, nyeri dada, tekanan darah, tingkat kolesterol, kadar gula darah, rekam jantung, detak jantung, induksi angina, dan tingkat depresi dengan 270 record data. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data dalam kuisioner berdasarkan data lab pada pasien yang telah disediakan oleh sistem. Berdasarkan hasil dari kriteria yang digunakan dan model sistem yang dibangun memiliki kinerja dengan hasil pengujian total kinerja 80,74% dan laju error 19,26%.

Penelitian selanjutnya adalah tentang metode FK-NN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*) dalam penelitian yang berjudul “Aplikasi Diagnosa Jenis Baja Berdasarkan Komposisi Kimia Dengan Menggunakan Metode FK-NN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*)”, dibuat oleh Muhammad Sholikhuddin (Universitas Muhammadiyah Gresik, 2015). Tujuan dari penelitian tersebut adalah membuat sistem untuk mengetahui jenis baja sesuai dengan komposisi senyawa baja. Atribut-atribut yang digunakan dalam pemilihan baja yaitu senyawa : *Carbon, Silicon, Mangan, Fosfor, Sulfur, Chromium, Molybdenum, Wolfram, Vanadium dan Ferro* *rtc.* Hasil dari penelitian tersebut, Sistem dapat memprediksi data jenis baja. Hasil akurasi dari penelitian tersebut adalah 96,7% yang didapatkan dari 1-NN 4-NN dan 7-NN.