

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan salah satu penyakit jantung yang sangat penting karena penyakit ini diderita oleh jutaan orang dan merupakan penyebab kematian utama di beberapa negara termasuk Indonesia. Penyakit-penyakit yang mematikan tidak lagi penyakit yang menular, namun telah bergeser ke arah penyakit-penyakit tak menular. PJK juga merupakan penyebab disabilitas dan kerugian ekonomis yang tinggi dibanding penyakit lain. Di Indonesia, dilaporkan bahwa PJK merupakan penyebab kematian nomor satu. Oleh karena itu, diagnosis dan terapi penyakit yang menjadi pembunuh nomor satu di banyak negara tersebut berkembang (Abdul Majid, 2007)

Penyakit Jantung Koroner menjadi penyebab utama kematian di negara-negara Asia pada tahun 2010. Saat ini, sedikitnya 78% kematian global akibat penyakit jantung koroner terjadi pada kalangan masyarakat miskin dan menengah. Berdasarkan kondisi saat itu, dalam keadaan ekonomi terburuk maka upaya pencegahan merupakan hal terpenting untuk menurunkan penyakit kardiovaskular.

Proses diagnosis jantung koroner pasien dimulai dengan faktor-faktor risiko jantung pasien seperti usia, jenis kelamin, nyeri dada, tekanan darah, tingkat kolesterol, kadar gula darah, rekam jantung, detak jantung, induksi angina, dan tingkat depresi. Kemudian dokter akan menganalisis data dan mendiagnosa status dini risiko penyakit jantung pasien dalam kategori terkena dan tidak terkena penyakit jantung. Setelah pasien mengetahui status deteksi dini jantung maka pasien akan diberikan informasi-informasi agar terhindar dari serangan jantung serta meminimalkan faktor-faktor risiko jantung. Pekerjaan dokter untuk proses diagnosa tidak mudah karena banyaknya faktor risiko yang beragam dan saling memengaruhi.

Kekurangan dari metode naive bayes yang digunakan oleh Mochammad Tamam adalah banyak para ilmuwan telah mengkritisi pada teori ini, satu probabilitas tidak bisa mengukur seberapa dalam tingkat keakuratannya. Dengan kata lain, kurang bukti untuk membuktikan kebenaran jawaban yang dihasilkan dari teori ini. Dan tidak berlaku jika probabilitas kondisionalnya adalah nol, apabila nol maka probabilitas prediksi akan bernilai nol (Mega Kartika. S, Ernawati, Pranowo. 2015) .

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis yang dapat dilakukan dari sistem klasifikasi sebagai penentu risiko penyakit jantung yang dibangun dapat membantu admin untuk mengetahui status deteksi dini risiko jantung pasien dengan kategori tidak berisiko dan berisiko. Pembuatan sistem klasifikasi menggunakan metode FK-NN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*) diperlukan data latih dan data uji yang nantinya akan diolah dengan menggunakan metode FK-NN. Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut berupa hasil prediksi status deteksi dini risiko jantung pasien yang dapat membantu admin atau kepala laboratorium dalam pengambilan keputusan.

Sistem yang dibangun merupakan aplikasi atau *tool* klasifikasi deteksi dini risiko jantung pasien dengan menggunakan teknik data mining klasifikasi metode FK-NN. Dalam klasifikasi deteksi dini risiko jantung pasien menurut Depkes, 2003 ada 10 parameter yaitu usia, jenis kelamin, nyeri dada, tekanan darah, tingkat kolesterol, kadar gula darah, rekam jantung, detak jantung, induksi angina, dan tingkat depresi.

Secara umum sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

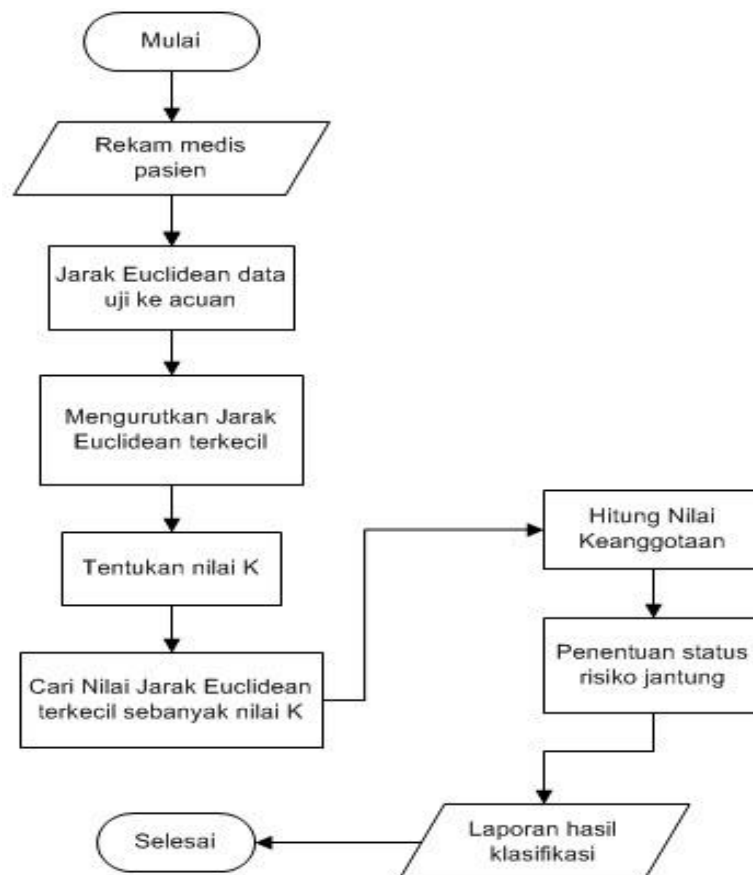
- a. Memasukkan data rekam medis pasien. Data tersebut akan dipisah menjadi data latih dan data uji.
- b. Selanjutnya melakukan proses klasifikasi dengan metode FK-NN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*).

- c. Pasien dapat melihat proses klasifikasi secara detail, mulai dari proses perhitungan sampai mendapatkan laporan hasil klasifikasi untuk masing-masing pasien.
- d. Admin hanya dapat melihat laporan hasil klasifikasi status risiko jantung pasien tersebut, apakah masuk dalam kategori tidak berisiko, atau berisiko.

3.3 Deskripsi Sistem

Sistem yang dibangun ini merupakan implementasi metode FK-NN sebagai penentu risiko penyakit jantung, yang akan menghasilkan nilai keluaran berupa status tidak berisiko dan berisiko jantung. Dan terdapat beberapa atribut antara lain usia, jenis kelamin, nyeri dada, tekanan darah, tingkat kolesterol, kadar gula darah, rekam jantung, detak jantung, induksi angina, dan tingkat depresi.

Gambar 3.1 akan menjelaskan alur sistem implementasi metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN) sebagai penentu risiko penyakit jantung.



Gambar 3.1 *Flowchart System*

Penjelasan gambar 3.1:

1. Pertama memasukkan data rekam medis pasien. Data tersebut akan dipisah menjadi data latih dan data uji.
2. Hitung jarak Euclidean data uji ke acuan (data latih).
3. Urutkan hasil jarak Euclidean dari yang terkecil ke terbesar.
4. Tentukan nilai K (nilai keanggotaan).
5. Kemudian cari nilai jarak Euclidean terkecil sebanyak nilai keanggotaan yang telah ditentukan.
6. Menghitung nilai keanggotaan sebanyak nilai K.
7. Selanjutnya akan didapat kelas hasil klasifikasi berdasarkan status dini risiko jantung.
8. Sistem akan menampilkan hasil akhir dari proses klasifikasi, berupa laporan hasil keputusan status dini risiko jantung yang masuk dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi.

3.4 Representasi Model

Data yang diolah pada sistem klasifikasi ini adalah data dari Mochammad Tamam sebanyak 270 data pasien meliputi 13 atribut: (Age) usia, (Sex) jenis kelamin, (Cp) *chest pain* / nyeri dada, (Rbp) *resting blood pressure* / tekanan darah, (Sc) *serum cholestoral* / kadar kolesterol, (Fbs) *fasting blood sugar* / kadar gula darah, (Rer) *resting electrocardio graphic result* / rekam jantung / EKG, (Mhr) *maximum heart rate archived* / detak jantung maksimal, (Eia) *exercice induced angina* / pacu jantung, (Stdep) *st depression induced* / st depresi dari EKG, (Sop) *slope of the peak*, (Nom) *number of major vessels*, (thal) *heart status*.

Dari 13 atribut tersebut 3 atribut terakhir yaitu sop, nom, dan thal dihilangkan, karena tercangkup dalam atribut Rer (*resting electrocardio graphic result* / rekam jantung / EKG).

Pada penelitian kali ini tidak dilakukan tahap *preprocessing* karena sudah dilakukan pada penelitian oleh Mochammad Tamam. Dari 270 data pasien, diambil 30 data yang akan dijadikan sebagai data latih dan 1 data sebagai data uji. Data uji disajikan pada tabel 3.1. Sedangkan data latih disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.1 Data Uji

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Kelas
1	61	1	4	140	207	0	2	138	1	1,9	2

Tabel 3.2 Data Latih

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Kelas
1	70	1	4	130	322	0	2	109	0	2,4	2
2	57	1	2	124	261	0	0	141	0	0,3	2
3	56	1	3	130	256	1	2	142	1	0,6	2
4	59	1	4	110	239	0	2	142	1	1,2	2
5	60	1	4	140	293	0	2	170	0	1,2	2
6	63	0	4	150	407	0	2	154	0	4	2
7	61	1	1	134	234	0	0	145	0	2,6	2
8	46	1	4	140	311	0	0	120	1	1,8	2
9	53	1	4	140	203	1	2	155	1	3,1	2
10	67	1	4	120	229	0	2	129	1	2,6	2
11	58	1	3	112	230	0	2	165	0	2,5	2
12	57	1	3	128	229	0	2	150	0	0,4	2
13	59	1	4	170	326	0	2	140	1	3,4	2
14	50	1	4	144	200	0	2	126	1	0,9	2
15	48	1	4	130	256	1	2	150	1	0	2
16	67	0	3	115	564	0	2	160	0	1,6	1
17	64	1	4	128	263	0	0	105	1	0,2	1
18	74	0	2	120	269	0	2	121	1	0,2	1
19	65	1	4	120	177	0	0	140	0	0,4	1
20	59	1	4	135	234	0	0	161	0	0,5	1
21	53	1	4	142	226	0	2	111	1	0	1
22	44	1	3	140	235	0	2	180	0	0	1
23	57	0	4	128	303	0	2	159	0	0	1
24	71	0	4	112	149	0	0	125	0	1,6	1

Lanjutan **Tabel 3.2** Data Latih

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Kelas
25	64	1	1	110	211	0	2	144	1	1,8	1
26	40	1	1	140	199	0	0	178	1	1,4	1
27	48	1	2	130	245	0	2	180	0	0,2	1
28	43	1	4	115	303	0	0	181	0	1,2	1
29	47	1	4	112	204	0	0	143	0	0,1	1
30	54	0	2	132	288	1	2	159	1	0	1

Keterangan :

Age : Usia

Sex : Jenis Kelamin

Cp : Nyeri Dada

Rbp : Tekanan Darah

Sc : Kadar Kolesterol

Fbs : Kadar Gula Darah

Rer : Rekam Jantung

Mhr : Detak Jantung

Eia : Pacu Jantung

Std : Tingkat Depresi

Label : Diagnosa Risiko Jantung

a. Nilai Label Diagnosa Jantung :

Tidak Berisiko : Kelas 1

Berisiko : Kelas 2

1. Perhitungan normalisasi data

Menghitung data rekam medis pasien sebelum dinormalisasi dari tabel 3.1 dan 3.2 mengacu pada rumus (2.1).

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

$$\min(\text{Age}) = 40 \qquad \max(\text{Age}) = 74$$

$$\min(\text{Sex}) = 0 \qquad \max(\text{Sex}) = 1$$

min (Cp)	= 1	max (Cp)	= 4
min (Rbp)	= 110	max (Rbp)	= 170
min(Sc)	= 149	max(Sc)	= 564
min(Fbs)	= 0	max(Fbs)	= 1
min(Rer)	= 0	max(Rer)	= 2
min(Mhr)	= 105	max(Mhr)	= 181
min(Eia)	= 0	max(Eia)	= 1
min(Std)	= 0	max(Std)	= 4

Menormalisasikan dari data uji dari tabel 3.1 sebagai berikut :

$$Uji_{1(Age)} = \frac{61 - 40}{74 - 40} = \frac{21}{34} = 0,618$$

$$Uji_{1(Sex)} = \frac{1 - 0}{1 - 0} = \frac{1}{1} = 1$$

$$Uji_{1(Cp)} = \frac{4 - 1}{4 - 1} = \frac{3}{3} = 1$$

$$Uji_{1(Rbp)} = \frac{140 - 110}{170 - 110} = \frac{30}{60} = 0,5$$

$$Uji_{1(Sc)} = \frac{207 - 149}{564 - 149} = \frac{58}{415} = 0,14$$

$$Uji_{1(Fbs)} = \frac{0 - 0}{1 - 0} = \frac{0}{1} = 0$$

$$Uji_{1(Rer)} = \frac{2 - 0}{2 - 0} = \frac{2}{2} = 1$$

$$Uji_{1(Mhr)} = \frac{138 - 105}{181 - 105} = \frac{33}{76} = 0,434$$

$$Uji_{1(Eia)} = \frac{1 - 0}{1 - 0} = \frac{1}{1} = 1$$

$$Uji_{1(Std)} = \frac{1,9 - 0}{4 - 0} = \frac{1,9}{4} = 0,475$$

Selanjutnya yang diuji adalah data uji pertama, pengujian ini dimaksudkan untuk mencocokkan hasil akhir perhitungan menggunakan metode fuzzy K-NN.

Tabel 3.3 Data Uji setelah dinormalisasi

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Kelas
1	0,618	1	1	0,5	0,14	0	1	0,434	1	0,475	2

Tabel 3.4 Data Latih setelah dinormalisasi

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Kelas
1	0,882	1	1	0,33	0,417	0	1	0,053	0	0,6	2
2	0,5	1	0,33	0,233	0,27	0	0	0,474	0	0,075	2
3	0,471	1	0,667	0,333	0,258	1	1	0,487	1	0,15	2
4	0,559	1	1	0	0,217	0	1	0,487	1	0,3	2
5	0,588	1	1	0,5	0,347	0	1	0,855	0	0,3	2
6	0,676	0	1	0,667	0,622	0	1	0,645	0	1	2
7	0,618	1	0	0,4	0,205	0	0	0,526	0	0,65	2
8	0,176	1	1	0,5	0,39	0	0	0,197	1	0,45	2
9	0,382	1	1	0,5	0,13	1	1	0,658	1	0,775	2
10	0,794	1	1	0,167	0,193	0	1	0,316	1	0,65	2
11	0,529	1	0,667	0,033	0,195	0	1	0,789	0	0,625	2
12	0,500	1	0,667	0,3	0,193	0	1	0,592	0	0,1	2
13	0,559	1	1	1	0,427	0	1	0,461	1	0,85	2
14	0,294	1	1	0,567	0,123	0	1	0,276	1	0,225	2
15	0,235	1	1	0,333	0,258	1	1	0,592	1	0	2
16	0,794	0	0,667	0,083	1	0	1	0,724	0	0,4	1
17	0,706	1	1	0,3	0,275	0	0	0	1	0,05	1
18	1	0	0,33	0,167	0,289	0	1	0,211	1	0,05	1
19	0,735	1	1	0,167	0,067	0	0	0,461	0	0,1	1
20	0,559	1	1	0,417	0,205	0	0	0,737	0	0,125	1
21	0,382	1	1	0,533	0,186	0	1	0,079	1	0	1
22	0,118	1	0,667	0,5	0,207	0	1	0,987	0	0	1
23	0,5	0	1	0,3	0,371	0	1	0,711	0	0	1
24	0,912	0	1	0,033	0	0	0	0,263	0	0,4	1
25	0,706	1	0	0	0,149	0	1	0,513	1	0,45	1
26	0	1	0	0,5	0,12	0	0	0,961	1	0,35	1
27	0,235	1	0,33	0,33	0,231	0	1	0,987	0	0,05	1
28	0,088	1	1	0,083	0,371	0	0	1	0	0,3	1

Lanjutan **Tabel 3.4** Data Latih setelah dinormalisasi

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Kelas
29	0,206	1	1	0,033	0,133	0	0	0,5	0	0,025	1
30	0,412	0	0,33	0,367	0,335	1	1,	0,711	1	0	1

2. Perhitungan jarak Euclidean data uji ke acuan (data latih)

Mencari jarak euclidean mengacu pada rumus (2.3) :

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

Dengan:

x_1 = sampel data latih yaitu berdasarkan semua atribut (Age, Sex, Cp, Rbp, Sc, Fbs, Rer, Mhr, Eia, Std),

x_2 = data uji yaitu berdasarkan semua atribut (Age, Sex, Cp, Rbp, Sc, Fbs, Rer, Mhr, Eia, Std),

i = variabel data yaitu banyaknya nilai dari data atribut,

d = jarak yaitu diambil dari jarak antara data uji ke data latih,

p = dimensi data yaitu banyaknya data latih.

Contoh:

$$\begin{aligned} D(Uji, Latih_1) &= (Age_u - Age_l)^2 + (Sex_u - Sex_l)^2 + (Cp_u - Cp_l)^2 + (Rbp_u - Rbp_l)^2 + (Sc_u - \\ &Sc_l)^2 + (Fbs_u - Fbs_l)^2 + (Rer_u - Rer_l)^2 + (Mhr_u - Mhr_l)^2 + (Eia_u - \\ &Eia_l)^2 + (Std_u - Std_l)^2 \\ &= (0,618 - 0,882)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (0,5 - 0,33)^2 + (0,14 - 0,417)^2 + \\ &(0 - 0)^2 + (1 - 1)^2 + (0,434 - 0,053)^2 + (1 - 0)^2 + (0,475 - 0,6)^2 \\ &= 0,07 + 0 + 0 + 0,028 + 0,077 + 0 + 0 + 0,146 + 1 + 0,16 \\ &= \sqrt{1,336} = 1,156 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan selanjutnya yaitu sama dengan contoh diatas. Hasil dari perhitungan semua jarak Euclidean mengacu pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Jarak Euclidean

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Nilai Jarak	Kelas
1	0,882	1	1	0,33	0,417	0	1	0,053	0	0,6	1,156	1

Lanjutan **Tabel 3.5** Hasil Jarak Euclidean

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Nilai Jarak	Kelas
2	0,5	1	0,33	0,233	0,27	0	0	0,474	0	0,075	1,646	1
3	0,471	1	0,667	0,333	0,258	1	1	0,487	1	0,15	1,133	1
4	0,559	1	1	0	0,217	0	1	0,487	1	0,3	0,541	1
5	0,588	1	1	0,5	0,347	0	1	0,855	0	0,3	1,119	1
6	0,676	0	1	0,667	0,622	0	1	0,645	0	1	1,607	1
7	0,618	1	0	0,4	0,205	0	0	0,526	0	0,65	1,747	1
8	0,176	1	1	0,5	0,39	0	0	0,197	1	0,45	1,146	1
9	0,382	1	1	0,5	0,13	1	1	0,658	1	0,775	1,093	1
10	0,794	1	1	0,167	0,193	0	1	0,316	1	0,65	0,436	1
11	0,529	1	0,667	0,033	0,195	0	1	0,789	0	0,625	1,220	1
12	0,500	1	0,667	0,3	0,193	0	1	0,592	0	0,1	1,155	1
13	0,559	1	1	1	0,427	0	1	0,461	1	0,85	0,691	1
14	0,294	1	1	0,567	0,123	0	1	0,276	1	0,225	0,444	1
15	0,235	1	1	0,333	0,258	1	1	0,592	1	0	1,199	1
16	0,794	0	0,667	0,083	1	0	1	0,724	0	0,4	1,773	2
17	0,706	1	1	0,3	0,275	0	0	0	1	0,05	1,198	2
18	1	0	0,33	0,167	0,289	0	1	0,211	1	0,05	1,398	2
19	0,735	1	1	0,167	0,067	0	0	0,461	0	0,1	1,507	2
20	0,559	1	1	0,417	0,205	0	0	0,737	0	0,125	1,493	2
21	0,382	1	1	0,533	0,186	0	1	0,079	1	0	0,641	2
22	0,118	1	0,667	0,5	0,207	0	1	0,987	0	0	1,377	2
23	0,5	0	1	0,3	0,371	0	1	0,711	0	0	1,552	2
24	0,912	0	1	0,033	0	0	0	0,263	0	0,4	1,833	2
25	0,706	1	0	0	0,149	0	1	0,513	1	0,45	1,125	2
26	0	1	0	0,5	0,12	0	0	0,961	1	0,35	1,635	2
27	0,235	1	0,33	0,33	0,231	0	1	0,987	0	0,05	1,454	2
28	0,088	1	1	0,083	0,371	0	0	1	0	0,3	1,691	2
29	0,206	1	1	0,033	0,133	0	0	0,5	0	0,025	1,611	2

Lanjutan **Tabel 3.5** Hasil Jarak Euclidean

No	Age	Sex	Cp	Rbp	Sc	Fbs	Rer	Mhr	Eia	Std	Nilai Jarak	Kelas
30	0,412	0	0,33	0,367	0,335	1	1,	0,711	1	0	1,687	2

3. Pengurutan jarak Euclidean terkecil

Hasil pengurutan dari nilai jarak terkecil hingga tertinggi disajikan pada tabel

3.6.

Tabel 3.6 Hasil pengurutan nilai jarak terdekat

No	Nilai Jarak	Kelas
10	0,436	2
14	0,444	2
4	0,541	2
21	0,641	1
13	0,691	2
9	1,093	2
5	1,119	2
25	1,125	1
3	1,133	2
8	1,146	2
12	1,155	2
1	1,156	2
17	1,198	1
15	1,199	2
11	1,220	2
22	1,377	1
18	1,398	1
27	1,454	1
20	1,493	1
19	1,507	1
23	1,552	1

Lanjutan **Tabel 3.6** Hasil pengurutan nilai jarak terdekat

No	Nilai Jarak	Kelas
6	1,607	2
29	1,611	1
26	1,635	1
2	1,646	2
30	1,687	1
28	1,691	1
7	1,747	2
16	1,773	1
24	1,833	1

4. Proses menentukan nilai K

Dalam penelitian ini nilai K ditentukan terlebih dahulu, K yang diambil adalah $K = 5$

5. Proses mencari nilai Jarak Euclidean terkecil sebanyak nilai K

Proses untuk mencari nilai keanggotaan terdekat yaitu mengambil nilai jarak yang terkecil sebanyak nilai K yang disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Nilai Jarak Euclidean terkecil sebanyak nilai K

No	Nilai Jarak	Kelas	$K = 5$	d^{-2}
1	0,436	2	0,436	5,26
2	0,444	2	0,444	5,073
3	0,541	2	0,541	3,417
4	0,641	1	0,641	2,434
5	0,691	2	0,691	2,094

6. Proses menghitung nilai keanggotaan

Penentuan nilai k digunakan untuk menentukan banyaknya anggota dari Jarak Euclidean terkecil. Perhitungan nilai keanggotaan didapat dari rumus (2.2)

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

Dimana,

x = Baris data nilai keanggotaan

c = Kelas status dini risiko jantung

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 dengan $K = 5$

$$\begin{aligned} u(x, c_1) &= \frac{(0x5,26)^{-2} + (0x5,073)^{-2} + (0x3,417)^{-2} + (1x2,434)^{-2} + (0x2,094)^{-2}}{5,26^{-2} + 5,073^{-2} + 3,417^{-2} + 2,434^{-2} + 2,094^{-2}} \\ &= \frac{0 + 0 + 0 + 2,434 + 0}{5,26 + 5,073 + 3,417 + 2,434 + 2,094} \\ &= \frac{2,434}{18,278} = 0,133 \text{ (Label Tidak Berisiko)} \\ u(x, c_2) &= \frac{(1x5,26)^{-2} + (1x5,073)^{-2} + (1x3,417)^{-2} + (0x2,434)^{-2} + (1x2,094)^{-2}}{5,26^{-2} + 5,073^{-2} + 3,417^{-2} + 2,434^{-2} + 2,094^{-2}} \\ &= \frac{5,26 + 5,073 + 3,417 + 0 + 2,094}{5,26 + 5,073 + 3,417 + 2,434 + 2,094} \\ &= \frac{15,844}{18,278} = 0,867 \text{ (Label Berisiko)} \end{aligned}$$

7. Proses menentukan status dini risiko jantung

Prediksi untuk data uji pertama:

Untuk $K = 5$ diprediksi masuk kelas diagnosa jantung berisiko

Dalam penjumlahan nilai $K=5$. Maka didapati kelas diagnosa data uji pertama masuk kedalam diagnosa jantung berisiko.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa. Pada tahap ini akan dibahas tentang

komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu rancangan sistem aplikasi yang dibangun.

3.5.1 Diagram Konteks

Berdasarkan dari arus data yang telah disiapkan, maka sistem dapat dijelaskan dengan diagram konteks seperti yang terlihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Konteks

Dari gambar 3.2 terlihat bahwa admin memasukkan kriteria penyakit jantung ke sistem dan menerima hasil status risiko jantung pasien. Selanjutnya pasien, memasukkan rekam medis ke sistem dan menerima prediksi status risiko jantung dari hasil perhitungan metode FK-NN.

3.5.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang berfungsi untuk menguraikan semua tentang proses yang ada pada Sistem Penentu Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode FK-NN menjadi proses-proses yang spesifik. Adapun gambaran diagram berjenjang seperti yang terlihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Berjenjang

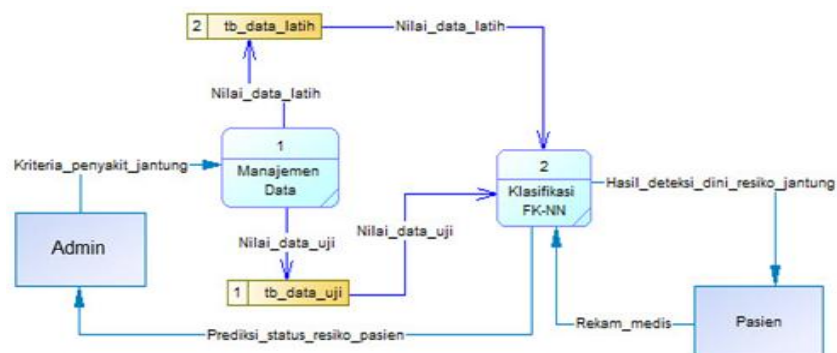
Dari gambar 3.3 dapat dilihat secara keseluruhan proses yang nantinya dilakukan pada sistem penentu risiko penyakit jantung menggunakan metode FK-NN. Penjelasan dari gambar 3.3:

1. Top level: Sistem penentu risiko penyakit jantung menggunakan metode FK-NN.
2. Level 1 proses: Berisi proses dalam sistem meliputi proses manajemen data, dan proses klasifikasi FK-NN.
3. Level 2: Merupakan proses klasifikasi FK-NN yang memuat perhitungan atau tahapan-tahapan dalam menggunakan algoritma FK-NN.

3.5.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram adalah alat pembuatan model yang memungkinkan pembuat atau pengembang sistem dapat memahami secara keseluruhan proses aliran data yang ada pada sebuah sistem.

1. DFD Level 1

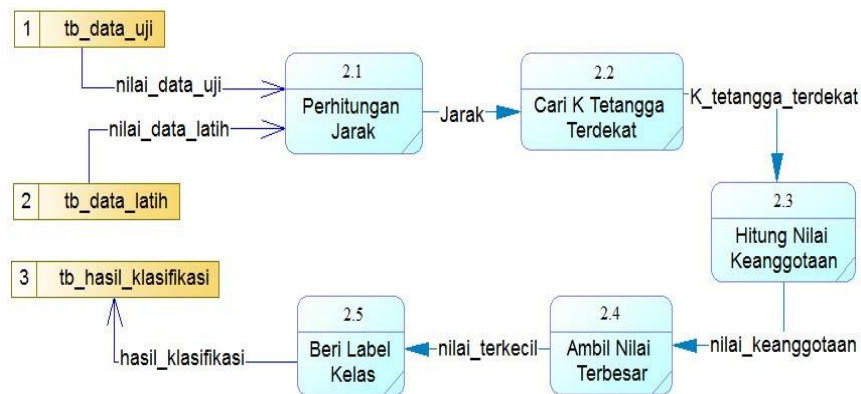


Gambar 3.4 Diagram DFD level 1

Adapun rincian DFD level 1 seperti diperlihatkan pada gambar 3.4 yaitu:

1. Proses 1 manajemen data, merupakan proses memasukkan kriteria penyakit jantung dari admin serta data latih dan data uji sebelum siap untuk diproses
2. Proses 2 prediksi status risiko jantung dengan metode FK-NN, merupakan proses pasien memasukkan rekam medis dan mendapatkan prediksi deteksi dini penyakit jantung pasien yang akan menampilkan status risiko jantung dalam kategori berisiko dan tidak berisiko.

2. DFD Level 2



Gambar 3.5 Diagram DFD level 2

Keterangan dari gambar 3.5 adalah sebagai berikut:

1. Proses 2.1 adalah proses perhitungan jarak data menggunakan nilai terbesar dan terkecil data pada setiap fitur.
2. Proses 2.2 adalah proses mencari K tetangga terdekat untuk data uji.
3. Proses 2.3 adalah proses hitung nilai keanggotaan.
4. Proses 2.4 adalah proses pengambilan nilai terbesar.
5. Proses 2.5 memberi label kelas.

3.6 Perancangan Database

Diperlukan basis data untuk menyimpan data yang berhubungan user login, data latih, data uji, dan hasil klasifikasi yang akan digunakan dalam proses klasifikasi status dini penyakit jantung. Berikut struktur tabel dalam basis data Sistem Penentu Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode FK-NN.

a. Struktur Tabel *User*

Tabel *user* berfungsi untuk menyimpan data *user* yang digunakan untuk login ke sistem dan memberikan hak akses bagi user dalam mengakses sistem seperti pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tabel User

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	Username	Char	20	Primary Key
2	Nama	Varchar	30	
3	Password	Varchar	32	
4	Level	Char	10	

b. Struktur Tabel Data Latih

Tabel data latih berfungsi untuk menyimpan data latih yang akan diproses yang dimasukkan oleh dokter seperti pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Tabel Data Latih

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	Id_Latih	Int		Primary Key
2	Usia	Double		
3	Jenis_Kelamin	Double		
4	Nyeri_Dada	Double		
5	Tekanan_Darah	Double		
6	Kadar_Kolesterol	Double		
7	Kadar_Gula_Darah	Double		
8	Rekam_Jantung	Double		
9	Detak_Jantung	Double		
10	Pacu_Jantung	Double		
11	Tingkat_Depresi	Double		
12	Label	Int	2	

c. Struktur Tabel Data Uji

Tabel data uji berfungsi untuk menyimpan data uji yang akan diproses yang dimasukkan oleh pasien seperti pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Tabel Data Uji

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	Id_Uji	Int		Primary Key
2	Usia	Double		
3	Jenis_Kelamin	Double		
4	Nyeri_Dada	Double		
5	Tekanan_Darah	Double		
6	Kadar_Kolesterol	Double		
7	Kadar_Gula_Darah	Double		
8	Rekam_Jantung	Double		
9	Detak_Jantung	Double		
10	Pacu_Jantung	Double		
11	Tingkat_Depresi	Double		

d. Struktur Tabel Hasil Diagnosa

Tabel data hasil diagnosa berfungsi untuk menyimpan hasil proses data uji yang telah dihitung dengan menggunakan metode FK-NN seperti pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Tabel Hasil Diagnosa

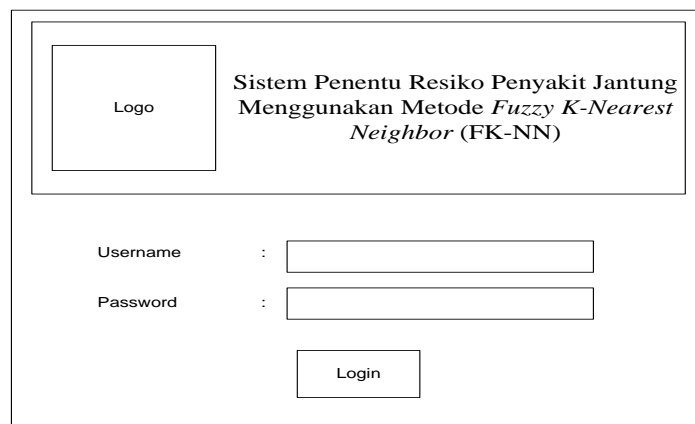
No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	Id_Hasil_Prediksi	Int		Primary Key
2	Diagnosa_Tidak_Berisiko	Varchar	50	
3	Diagnosa_Berisiko	Varchar	50	

3.7 Perancangan Antarmuka

Antarmuka adalah salah satu layanan yang disediakan sistem sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem. Sistem ini akan dibangun dengan bahasa pemrograman PHP.

a. Halaman *Login Awal*

Halaman *login* seperti pada gambar 3.6 bertujuan untuk memberi hak akses *user* dalam membedakan peran serta fungsi yang dimiliki oleh user tersebut. Untuk dokter menu yang disediakan adalah Home, Profil, Data Latih, Prediksi, Laporan dan Logout. Sedangkan menu untuk pasien yang ditampilkan adalah Home, Profil, Rekam Medis, Prediksi, dan Logout.



Logo

Sistem Penentu Resiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN)

Username :

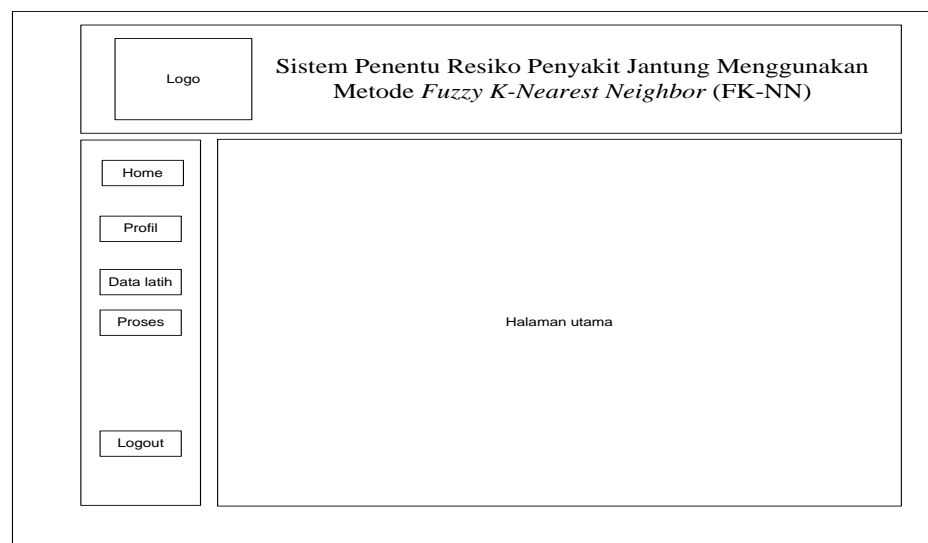
Password :

Login

Gambar 3.6 Halaman *Login Awal*

b. Halaman Home

Halaman awal gambar 3.7 ketika sistem ini dijalankan dan sebelum proses login profil dilakukan. Halaman ini berisi mengenai penjelasan sistem tersebut.



Logo

Sistem Penentu Resiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN)

Home

Profil

Data latih

Proses

Logout

Halaman utama

Gambar 3.7 Halaman Awal (Home)

c. Menu Data Latih

Halaman data latih, input data pada gambar 3.8 terdapat form pengisian data tersebut akan digunakan sebagai data latih dan diproses menggunakan metode FK-NN. Terdapat 10 atribut yang harus di isi sesuai data yang diperoleh.

Gambar 3.8 Halaman Data Latih

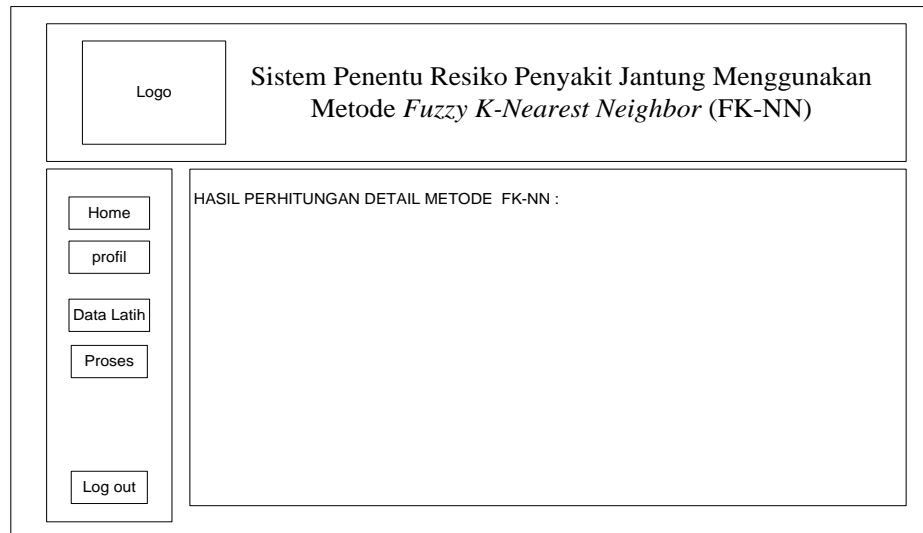
d. Menu Data Rekam Medis (Data Uji)

Halaman data rekam medis (data uji), input data pada gambar 3.9 terdapat form pengisian data, data tersebut akan digunakan sebagai data uji dan diproses menggunakan metode FK-NN. Terdapat 9 atribut yang harus di isi.

Gambar 3.9 Halaman Rekam Medis (Data Uji)

e. Menu Prediksi

Halaman hasil prediksi pada gambar 3.10 terdapat hasil perhitungan detail dari metode FK-NN.



Gambar 3.10 Prediksi Status Risiko Jantung

3.8 Skenario Pengujian Sistem

Skenario pengujian sistem dilakukan dengan membagi 270 data rekam medis dan diagnosa ke dalam data latih dan data uji. Dalam melakukan pengujian digunakan 10 macam atribut meliputi: usia, jenis kelamin, nyeri dada, tekanan darah, tingkat kolesterol, kadar gula darah, rekam jantung, detak jantung, induksi angina, dan tingkat depresi. Data yang digunakan dalam pengujian sistem adalah data uji dan data latih.

Setelah data latih dan data uji dipisah, maka data tersebut dimasukkan kedalam sistem, selanjutnya akan dilakukan penentuan nilai K, lalu diproses klasifikasi menggunakan metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN). Setelah itu akan menghasilkan nilai akurasi didalam sistem, nilai akurasi tersebut sebagai acuan admin untuk mendeteksi pasien baru yang akan di uji dalam deteksi gejala dini penyakit jantung.

Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem klasifikasi yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi dokter dan pasien dalam menentukan status diagnosa penyakit jantung.

3.9 Spesifikasi Kebutuhan Pembuatan Sistem

Dalam pembuatan Sistem Sistem Penentu Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode FK-NN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*) dibutuhkan Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras adalah komponen fisik peralatan yang membentuk sistem komputer, serta peralatan lain yang mendukung komputer dalam menjalankan tugasnya. Adapun minimal perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini adalah :

1. Prosesor Intel Pentium Dual-Core 2.2 Ghz
2. Memory RAM 2 GB
3. Monitor VGA atau SVGA 14 inch
4. Harddisk 320 GB
5. Keyboard
6. Mouse

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Sedangkan untuk spesifikasi *software* (kebutuhan perangkat lunak) untuk merancang aplikasi ini adalah:

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Microsoft Office
3. XAMPP
4. Dreamweaver
5. SQLyog Ultimate