

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analysis Sistem**

Analisis sistem merupakan suatu proses melihat keseluruhan masalah dengan cara sistematis, menetapkan tujuan sistem, mengidentifikasi hambatan untuk mengidentifikasikan pemecahan masalah tersebut. Analisis ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem. Sistem yang akan dibuat merupakan sistem penentuan risiko penyakit stroke. Dengan adanya sistem ini maka diharapkan dapat memudahkan dokter dalam menentukan pasien berisiko penyakit stroke atau tidak berisiko penyakit stroke.

Banyaknya masyarakat yang tidak menyadari dengan gejala risiko penyakit stroke mengakibatkan sulitnya Dokter dalam menangani dan memberikan arahan untuk pasien. Pengendalian penyakit stroke dapat dilakukan dengan melakukan pendekatan faktor risiko dari penyakit stroke. Sehingga penentuan tingkat risiko penyakit stroke adalah salah satu tugas yang harus dilakukan oleh Dokter. Dengan menentukan tingkat risiko penyakit stroke maka telah mengurangi angka kecacatan atau bahkan mengurangi angka kematian.

Sistem penentuan risiko penyakit stroke pernah dilakukan penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode klasifikasi *Learning Vector Quantization* dimana pada metode tersebut nilai keluaran yang diberikan neuron tersebut hanya neuron pemenang atau neuron yang mempunyai nilai terkecil saja yang diperhatikan. Neuron pemenang tersebut yang akan mengalami pembaharuan bobot. Pembaharuan bobot yang dilakukan pada neuron pemenang ini bisa menambah atau mengurangi.

Terdapat dua proses pengenalan pada metode *Learning Vector Quantization* yaitu proses pembelajaran dan proses pengujian. Karena proses yang lama pada metode *Learning Vector Quantization*, sehingga

untuk memudahkan dalam pencarian risiko penyakit stroke akan digunakan dengan metode *K-Nearest Neighbor* dimana pada metode tersebut termasuk kedalam golongan *supervised learning*, dimana hasil *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kedekatan jarak dari kategori yang ada dalam *K-Nearest Neighbor*. Nantinya kelas yang baru dari suatu data akan dipilih berdasarkan grup kelas yang paling dekat jarak vektornya.

Data yang digunakan sebagai atribut yaitu data yang berhubungan dengan risiko penyakit stroke seperti tekanan darah, kadar gula, kolesterol total, *Low Density Lipoprotein* (LDL), usia, jenis kelamin, asam urat, *Blood Urea Nitrogen* (BUN) dan kreatinin. Oleh karena itu pada sistem penentuan risiko penyakit stroke ini akan dibagi kedalam kategori stroke rendah, sedang, dan tinggi. Dengan demikian dokter dapat memberikan informasi atau arahan kepada pasien agar terhindar atau meminimalkan dari serangan penyakit stroke.

### 3.2 Hasil Analisis

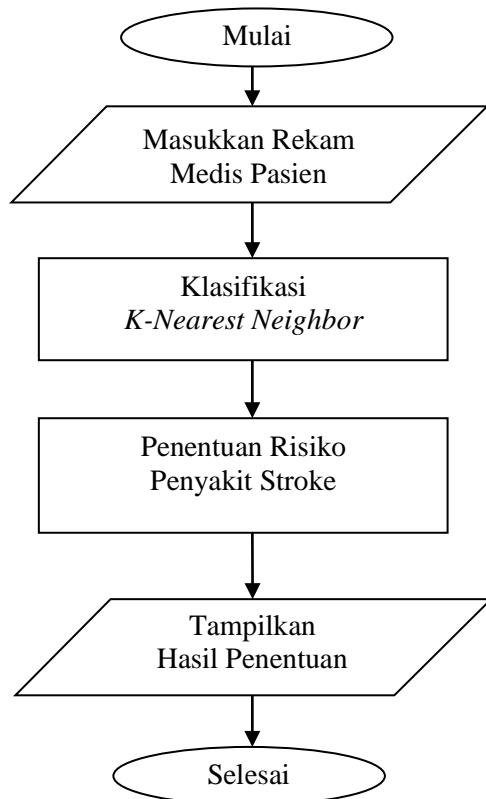
Hasil analisis sistem adalah selama inibanyak masyarakat yang tidak dapat menyadari risiko penyakit stroke. Sehingga dengan mengetahui risiko penyakit stroke maka telah mengurangi angka kecacatan atau bahkan mengurangi angka kematian.

Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk digunakan Dokter dalam menentukan risiko penyakit stroke dengan mudah dan cepat. Dengan demikian penentuan risiko penyakit stoke dapat lebih dipertanggungjawabkan dan lebih berdasar. Terdapat dua entitas, yaitu :

1. Admin : Pihak yang memasukkan data pasien.
2. Dokter : Pihak yang dapat melihat laporan risiko penyakit stroke.

Rekomendasi penentuan risiko penyakit stroke ini akan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*(KNN) dikarenakan merupakan suatu metode yang menggunakan jarak *euclidean* sebagai tolak ukur dalam menentukan dekat atau jauhnya nilai ketetanggaan.

Sistem yang dibangun adalah aplikasi berbasis web untuk penentuan risiko penyakit stroke menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Diagram alir analisis sistem ditunjukkan pada Gambar 3.1 sebagai berikut:

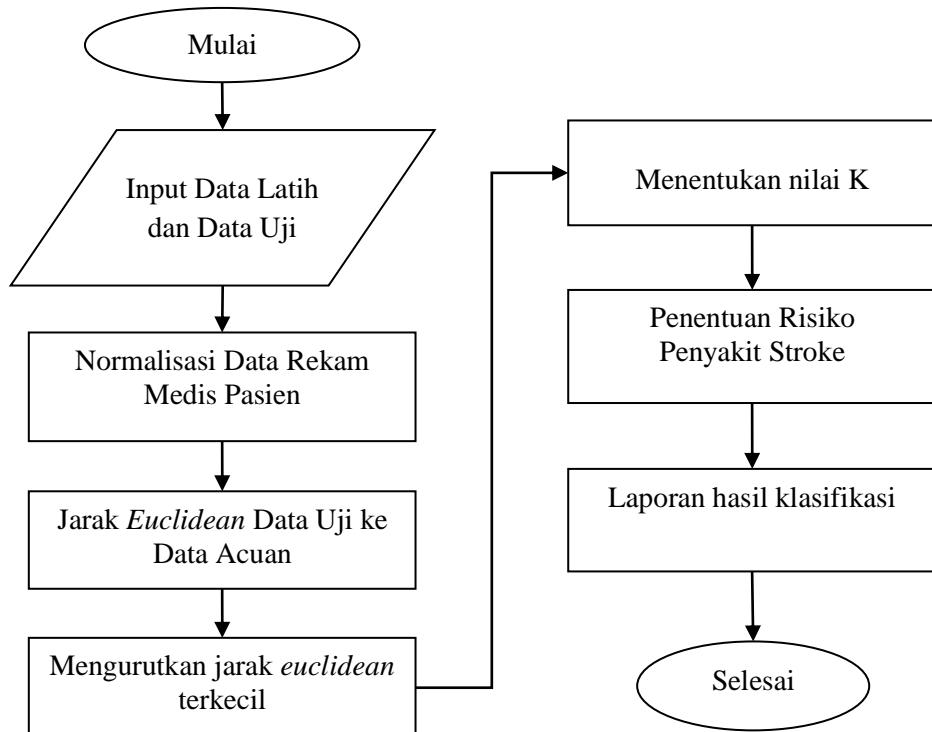


**Gambar 3.1** Diagram Alir Analisis Sistem

**Gambar 3.1** menjelaskan tahap analisis sistem yang dimulai dengan memasukkan rekam medis pasien yang mempengaruhi risiko penyakit stroke. Kemudian sistem akan memulai melakukan proses perhitungan klasifikasi dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dimana hasil *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kedekatan jarak dari kategori yang ada dalam KNN. Nantinya kelas yang baru dari suatu data akan dipilih berdasarkan grup kelas yang paling dekat jarak vektornya. Setelah proses *klasifikasi* selesai dan telah menampilkan hasil akhir, maka sistem akan melakukan proses penentuan risiko penyakit stroke yang telah didapatkan dari proses perhitungan

*klasifikasi*. Selanjutnya sistem akan menampilkan data (output) berupa nama-nama pasien yang masuk kedalam kategori risiko penyakit stroke rendah, sedang dan tinggi.

Sedangkan untuk gambar diagram alir dari metode *K-Nearest Neighbor* dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



**Gambar 3.2** Diagram Alir Metode *K-Nearest Neighbor*

**Gambar 3.2** dijelaskan bahwa diagram alir meotode *K-Nearest Neighbor* dimulai setelah melakukan input data latih dan data uji. Selanjutnya data latih dan data uji tersebut dilakukan proses normalisasi. Dari data yang telah normalisasi tersebut maka dilakukan pencarian jarak *euclidean* data uji ke data acuan. Jarak *euclidean* tersebut diurutkan berdasarkan nilai terkecil ke nilai terbesar sehingga akan memudahkan dalam menentukan nilai K. Dengan demikian maka akan keluar output dari proses penentuan risiko penyakit stroke dan yang terakhir yaitu proses pembuatan laporan hasil klasifikasi.

### 3.3 Representasi Model

Data yang diolah pada sistem pencarian ini adalah data rekam medis dengan dokter umum Puskesmas Glagah tahun 2014-2015 sebanyak 128 data. Dari 128 data tersebut akan diambil 54 data latih dan 74 data uji untuk dilakukan pengujian data dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Berikut merupakan salah satu contoh pengujian data uji dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* sebagai berikut :

Terdapat data rekam medis pasien pertama dengan Tekanan Darah 110, Kadar Gula 90, Kolesterol Total 112, Kolesterol LDL 87, Umur 31, Jenis Kelamin Perempuan, Asam Urat 5.1, *Blood Urea Nitrogen* (BUN) 21.5, Kreatinin 0.9. Maka termasuk kedalam kategori risiko penyakit stroke yang manakah untuk pasien tersebut ?

**Tabel 3.1** Data Uji Sebelum Normalisasi

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Kelas
1.	110	90	112	87	31	2	5.1	21.5	0.9	1

**Tabel 3.2** Data Latih Sebelum Normalisasi

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Kelas
1.	90	100	152	81	43	2	5.2	26	0.9	1
2.	100	96	147	77	54	2	4.2	20	1	1
3.	100	107	105	82	30	2	4.8	20.4	0.9	1
4.	100	96	145	81	45	1	5.6	9.6	0.8	1
5.	100	95	156	81	37	1	5.7	36	0.9	1
6.	90	97	136	80	38	2	6	31.6	0.8	1
7.	100	101	135	81	46	2	3.7	21	0.8	1
8.	100	100	171	87	46	1	5	15.6	0.9	1
9.	100	155	173	133	56	1	7.1	31.6	0.9	1
10.	110	110	195	127	45	1	6.2	27.4	0.8	1
11.	110	155	195	100	51	1	6.2	20	0.7	1
12.	90	108	187	123	43	1	6.7	25.8	0.6	1
13.	100	104	193	122	44	2	5.4	17.8	0.5	1
14.	110	109	139	127	55	1	6.8	20.7	0.8	1
15.	90	100	125	121	40	2	5.1	21.5	0.6	1
16.	110	106	190	130	45	2	4.4	20.7	0.9	1
17.	100	100	195	127	28	1	6.5	16.2	0.6	1
18.	90	163	132	75	41	2	4.5	25	0.7	1

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Kelas
19.	150	102	137	90	57	1	5.4	11.3	6.9	2
20.	150	115	122	118	52	2	2	7.5	0.7	2
21.	140	132	167	115	75	2	4.8	39.2	1.5	2
22.	135	175	219	162	48	2	6.2	19.8	1.1	2
23.	145	110	153	135	58	1	6.5	20	1.5	2
24.	150	87	167	107	50	1	6.7	20	1.5	2
25.	140	190	195	127	30	1	6.2	20	1.5	2
26.	150	155	195	127	60	1	6.2	20	1.5	2
27.	160	110	194	108	60	1	10	20.4	1.5	2
28.	140	196	138	88	56	2	3.4	21.1	1.4	2
29.	150	111	149	190	48	2	4.6	10.7	0.8	2
30.	150	117	111	52	73	1	7.3	31.6	2.1	2
31.	150	181	186	137	57	2	3.5	6.2	0.5	2
32.	130	140	221	148	52	1	8.4	11.1	0.8	2
33.	160	105	157	102	56	2	4.5	11.6	0.7	2
34.	150	220	168	106	47	2	3	7.4	0.5	2
35.	170	111	207	168	80	1	7.9	31.7	2	2
36.	140	78	243	182	59	2	4.9	11.7	0.6	2
37.	180	421	277	165	56	1	4.7	14.9	1.5	3
38.	190	127	133	165	65	2	3.8	18.2	0.5	3
39.	180	136	177	136	65	1	7.3	13.5	1.2	3
40.	210	204	229	162	49	2	7.2	23.1	0.7	3
41.	200	305	232	167	65	1	12.2	25.8	2.4	3
42.	180	146	229	162	45	2	8	5.4	0.8	3
43.	190	260	172	128	69	2	3.4	10	0.5	3
44.	170	192	209	150	59	1	8.2	34.7	1.9	3

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Kelas
45.	200	138	267	188	66	2	6.4	13	0.9	3
46	170	107	138	196	65	1	6.8	9.5	1.1	3
47.	180	107	215	150	65	2	5.4	14.6	0.9	3
48.	180	206	270	184	70	2	3.8	19.5	1.3	3
49.	180	257	195	140	56	2	5	14.7	0.7	3
50.	190	173	147	147	70	1	6.6	21.5	0.9	3
51.	170	86	214	106	80	1	7.8	9.6	0.8	3
52.	180	82	130	185	72	2	4.7	12.7	0.5	3
53.	170	130	207	160	52	2	5.7	10.4	1.2	3
54.	170	223	375	205	60	2	6.2	79.2	3.8	3

**Tabel 3.1** merupakan tabel yang berisikan data uji, sedangkan **Tabel 3.2** merupakan tabel yang berisikan data latih. Dari data tersebut akan dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Berikut merupakan rekam medis yang mempengaruhi faktor risiko dari penyakit stroke dan kelas kategori penentuan risiko penyakit stroke sebagai berikut :

1. Rekam medis risiko penyakti stroke :
  - a. Tekanan Darah
  - b. Kadar Gula
  - c. Kolesterol Total
  - d. Kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL)
  - e. Umur
  - f. Jenis Kelamin :
 

Laki-laki = 1  
Perempuan = 2
  - g. Asam Urat
  - h. *Blood Urea Nitrogen* (BUN)
  - i. Kreatinin
2. Kelas Kategori Penentuan Risiko Penyakit Stroke :
 

Penyakit Stroke Rendah	: Kelas 1
Penyakit Stroke Sedang	: Kelas 2
Penyakit Stroke Tinggi	: Kelas 3

#### 3.4 Perhitungan *K-Nearest Neighbor*

Terdapat beberapa tahapan dalam melakukan perhitungan dengan metode *K-Nearest Neighbor* sebagai berikut :

1. Tahapan Normalisasi Data

Pada tahapan normalisasi ini bertujuan untuk mempersempit atau mengecilkan nilai range pada data tersebut. Berikut merupakan rumus dari normalisasi :

$$\text{normalisasi } X^* = \frac{(X - \text{min})}{(\text{max } X - \text{min } X)} \dots \dots \dots (2.1)$$

### Keterangan :

**X\*** = nilai hasil normalisasi

**X** = nilai x sebelum normalisasi

**min** = nilai minimum dari fitur

**max** = nilai maksimum dari fitur

Berikut merupakan tabel nilai min dan max untuk proses normalisasi :

**Tabel 3.3** Nilai Min dan Max

	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	Blood Urea Nitrogen (BUN)	Kreatinin
MIN	90	78	105	52	28	1	2	5.4	0.5
MAX	210	421	375	205	80	2	12.2	79.2	6.9

Dari nilai min dan max tersebut, akan dilakukan normalisasi dari data uji pasien pertama pada **Tabel 3.1** sebagai berikut:

$$\text{Pasien}_{(TD)} = \frac{110 - 90}{210 - 90} = \frac{20}{120} = 0.167$$

$$\text{Pasien}_{(KG)} = \frac{90 - 78}{421 - 78} = \frac{12}{343} = 0.035$$

$$\text{Pasien}_{(\text{KT})} = \frac{112 - 105}{375 - 105} = \frac{7}{270} = 0.026$$

$$\text{Pasien}_{(\text{KLDL})} = \frac{87 - 52}{205 - 52} = \frac{35}{153} = 0.229$$

$$\text{Pasien(U)} = \frac{31 - 28}{80 - 28} = \frac{3}{52} = 0.058$$

$$\text{Pasien}_{(\text{JK})} = \frac{2-1}{2-1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{Pasien}_{(\text{AU})} = \frac{5.1 - 2}{12.2 - 2} = \frac{3.1}{10.2} = 0.304$$

$$\text{Pasien}_{(\text{BUN})} = \frac{21.5 - 5.4}{79.2 - 5.4} = \frac{16.1}{73.8} = 0.218$$

$$\text{Pasien}_{(K)} = \frac{0.9 - 0.5}{6.0 - 0.5} = \frac{0.4}{5.5} = 0.063$$

Berikut merupakan data keseluruhan normalisasi pada **Tabel 3.4** dan

**Tabel 3.5**dibawah ini:

**Tabel 3.4** Data Uji Setelah Normalisasi

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Kelas
1.	0.167	0.035	0.026	0.229	0.058	1.000	0.304	0.218	0.063	1

**Tabel 3.5** Data Latih Setelah Normalisasi

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Kelas
1.	0.000	0.064	0.174	0.190	0.288	1.000	0.314	0.279	0.063	1
2.	0.083	0.052	0.156	0.163	0.500	1.000	0.216	0.198	0.078	1
3.	0.083	0.085	0.000	0.196	0.038	1.000	0.275	0.203	0.063	1
4.	0.083	0.052	0.148	0.190	0.327	0.000	0.353	0.057	0.047	1
5.	0.083	0.050	0.189	0.190	0.173	0.000	0.363	0.415	0.063	1
6.	0.000	0.055	0.115	0.183	0.192	1.000	0.392	0.355	0.047	1
7.	0.083	0.067	0.111	0.190	0.346	1.000	0.167	0.211	0.047	1
8.	0.083	0.064	0.244	0.229	0.346	0.000	0.294	0.138	0.063	1
9.	0.083	0.224	0.252	0.529	0.538	0.000	0.500	0.355	0.063	1
10.	0.167	0.093	0.333	0.490	0.327	0.000	0.412	0.298	0.047	1
11.	0.167	0.224	0.333	0.314	0.442	0.000	0.412	0.198	0.031	1
12.	0.000	0.087	0.304	0.464	0.288	0.000	0.461	0.276	0.016	1
13.	0.083	0.076	0.326	0.458	0.308	1.000	0.333	0.168	0.000	1
14.	0.167	0.090	0.126	0.490	0.519	0.000	0.471	0.207	0.047	1
15.	0.000	0.064	0.074	0.451	0.231	1.000	0.304	0.218	0.016	1
16.	0.167	0.082	0.315	0.510	0.327	1.000	0.235	0.207	0.063	1
17.	0.083	0.064	0.333	0.490	0.000	0.000	0.441	0.146	0.016	1
18.	0.000	0.248	0.100	0.150	0.250	1.000	0.245	0.266	0.031	1

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Kelas
19.	0.500	0.070	0.119	0.248	0.558	0.000	0.333	0.080	1.000	2
20.	0.500	0.108	0.063	0.431	0.462	1.000	0.000	0.028	0.031	2
21.	0.417	0.157	0.230	0.412	0.904	1.000	0.275	0.458	0.156	2
22.	0.375	0.283	0.422	0.719	0.385	1.000	0.412	0.195	0.094	2
23.	0.458	0.093	0.178	0.542	0.577	0.000	0.441	0.198	0.156	2
24.	0.500	0.026	0.230	0.359	0.423	0.000	0.461	0.198	0.156	2
25.	0.417	0.327	0.333	0.490	0.038	0.000	0.412	0.198	0.156	2
26.	0.500	0.224	0.333	0.490	0.615	0.000	0.412	0.198	0.156	2
27.	0.583	0.093	0.330	0.366	0.615	0.000	0.784	0.203	0.156	2
28.	0.417	0.344	0.122	0.235	0.538	1.000	0.137	0.213	0.141	2
29.	0.500	0.096	0.163	0.902	0.385	1.000	0.255	0.072	0.047	2
30.	0.500	0.114	0.022	0.000	0.865	0.000	0.520	0.355	0.250	2
31.	0.500	0.300	0.300	0.556	0.558	1.000	0.147	0.011	0.000	2
32.	0.333	0.181	0.430	0.627	0.462	0.000	0.627	0.077	0.047	2
33.	0.583	0.079	0.193	0.327	0.538	1.000	0.245	0.084	0.031	2
34.	0.500	0.414	0.233	0.353	0.365	1.000	0.098	0.027	0.000	2
35.	0.667	0.096	0.378	0.758	1.000	0.000	0.578	0.356	0.234	2
36.	0.417	0.000	0.511	0.850	0.596	1.000	0.284	0.085	0.016	2
37.	0.750	1.000	0.637	0.739	0.538	0.000	0.265	0.129	0.156	3
38.	0.833	0.143	0.104	0.739	0.712	1.000	0.176	0.173	0.000	3
39.	0.750	0.169	0.267	0.549	0.712	0.000	0.520	0.110	0.109	3
40.	1.000	0.367	0.459	0.719	0.404	1.000	0.510	0.240	0.031	3
41.	0.917	0.662	0.470	0.752	0.712	0.000	1.000	0.276	0.297	3
42.	0.750	0.198	0.459	0.719	0.327	1.000	0.588	0.000	0.047	3
43.	0.833	0.531	0.248	0.497	0.788	1.000	0.137	0.062	0.000	3

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Kelas
44.	0.667	0.332	0.385	0.641	0.596	0.000	0.608	0.397	0.219	3
45.	0.917	0.175	0.600	0.889	0.731	1.000	0.431	0.103	0.063	3
46.	0.667	0.085	0.122	0.941	0.712	0.000	0.471	0.056	0.094	3
47.	0.750	0.085	0.407	0.641	0.712	1.000	0.333	0.125	0.063	3
48.	0.750	0.373	0.611	0.863	0.808	1.000	0.176	0.191	0.125	3
49.	0.750	0.522	0.333	0.575	0.538	1.000	0.294	0.126	0.031	3
50.	0.833	0.277	0.156	0.621	0.808	0.000	0.451	0.218	0.063	3
51.	0.667	0.023	0.404	0.353	1.000	0.000	0.569	0.057	0.047	3
52.	0.750	0.012	0.093	0.869	0.846	1.000	0.265	0.099	0.000	3
53.	0.667	0.152	0.378	0.706	0.462	1.000	0.363	0.068	0.109	3
54.	0.667	0.423	1.000	1.000	0.615	1.000	0.412	1.000	0.516	3

**Tabel 3.4** merupakan tabel yang berisikan data uji setelah dilakukan proses normalisasi, sedangkan **Tabel 3.5** merupakan tabel yang berisikan data latih dari proses normalisasi. Nilai min max yang terdapat pada normalisasi tersebut merupakan nilai min max dari setiap variabel data.

## 2. Tahapan Perhitungan Jarak *Euclidean* Data Uji ke Data Acuan

Perhitungan jarak *euclidean* berfungsi menguji ukuran yang bisa digunakan sebagai interpretasi kedekatan jarak antara dua obyek. Berikut merupakan contoh perhitungan jarak *euclidean* data uji ke data acuan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D(a, b) = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2} \dots \dots \dots \quad (2.2)$$

Keterangan :

$D(a,b)$  = Jarak *Euclidean* Data a dan Data b

X = Koordinat titik X ( Data Uji Setiap Variabel )

Y = Koordinat titik Y ( Data Latih Setiap Variabel )

Contoh data pengujian :

$D(Data\ Uji\ Pasien,\ Data\ Latih\ Pasien)$

$$\begin{aligned} &= (TD_{dup} - TD_{dlp})^2 + (KG_{dup} - KG_{dlp})^2 + (KT_{dup} - KT_{dlp})^2 + (KLDL_{dup} - \\ &\quad KLDL_{dlp})^2 + (U_{dup} - U_{dlp})^2 + (JK_{dup} - JK_{dlp})^2 + (AU_{dup} - AU_{dlp})^2 + \\ &\quad (BUN_{dup} - BUN_{dlp})^2 + (K_{dup} - K_{dlp})^2 \\ &= (0.167 - 0.000)^2 + (0.035 - 0.064)^2 + (0.026 - 0.174)^2 + (0.229 - \\ &\quad 0.190)^2 + (0.058 - 0.288)^2 + (1.000 - 1.000)^2 + (0.304 - 0.314)^2 + \\ &\quad (0.218 - 0.279)^2 + (0.063 - 0.063)^2 \\ &= 0.028 + 0.001 + 0.022 + 0.002 + 0.053 + 0.000 + 0.000 + 0.004 + \\ &\quad 0.000 \\ &= \sqrt{0.109} = 0.3300 \end{aligned}$$

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan nilai jarak *Euclidean* antara data uji pasien dengan data latih pasien:

**Tabel 3.6** Hasil Perhitungan Nilai Jarak *Euclidean*

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Nilai Jarak	Kelas
1.	0.000	0.064	0.174	0.190	0.288	1.000	0.314	0.279	0.063	0.3304	1
2.	0.083	0.052	0.156	0.163	0.500	1.000	0.216	0.198	0.078	0.4821	1
3.	0.083	0.085	0.000	0.196	0.038	1.000	0.275	0.203	0.063	0.1122	1
4.	0.083	0.052	0.148	0.190	0.327	0.000	0.353	0.057	0.047	1.0606	1
5.	0.083	0.050	0.189	0.190	0.173	0.000	0.363	0.415	0.063	1.0443	1
6.	0.000	0.055	0.115	0.183	0.192	1.000	0.392	0.355	0.047	0.2882	1
7.	0.083	0.067	0.111	0.190	0.346	1.000	0.167	0.211	0.047	0.3451	1
8.	0.083	0.064	0.244	0.229	0.346	0.000	0.294	0.138	0.063	1.0702	1
9.	0.083	0.224	0.252	0.529	0.538	0.000	0.500	0.355	0.063	1.2135	1
10.	0.167	0.093	0.333	0.490	0.327	0.000	0.412	0.298	0.047	1.1212	1
11.	0.167	0.224	0.333	0.314	0.442	0.000	0.412	0.198	0.031	1.1396	1
12.	0.000	0.087	0.304	0.464	0.288	0.000	0.461	0.276	0.016	1.1165	1
13.	0.083	0.076	0.326	0.458	0.308	1.000	0.333	0.168	0.000	0.4698	1
14.	0.167	0.090	0.126	0.490	0.519	0.000	0.471	0.207	0.047	1.1500	1
15.	0.000	0.064	0.074	0.451	0.231	1.000	0.304	0.218	0.016	0.3354	1
16.	0.167	0.082	0.315	0.510	0.327	1.000	0.235	0.207	0.063	0.4919	1
17.	0.083	0.064	0.333	0.490	0.000	0.000	0.441	0.146	0.016	1.0955	1
18.	0.000	0.248	0.100	0.150	0.250	1.000	0.245	0.266	0.031	0.3583	1
19.	0.500	0.070	0.119	0.248	0.558	0.000	0.333	0.080	1.000	1.5067	2
20.	0.500	0.108	0.063	0.431	0.462	1.000	0.000	0.028	0.031	0.6718	2
21.	0.417	0.157	0.230	0.412	0.904	1.000	0.275	0.458	0.156	0.9673	2
22.	0.375	0.283	0.422	0.719	0.385	1.000	0.412	0.195	0.094	0.7888	2
23.	0.458	0.093	0.178	0.542	0.577	0.000	0.441	0.198	0.156	1.2278	2
24.	0.500	0.026	0.230	0.359	0.423	0.000	0.461	0.198	0.156	1.1563	2

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Nilai Jarak	Kelas
25.	0.417	0.327	0.333	0.490	0.038	0.000	0.412	0.198	0.156	1.1539	2
26.	0.500	0.224	0.333	0.490	0.615	0.000	0.412	0.198	0.156	1.2813	2
27.	0.583	0.093	0.330	0.366	0.615	0.000	0.784	0.203	0.156	1.3561	2
28.	0.417	0.344	0.122	0.235	0.538	1.000	0.137	0.213	0.141	0.6575	2
29.	0.500	0.096	0.163	0.902	0.385	1.000	0.255	0.072	0.047	0.8472	2
30.	0.500	0.114	0.022	0.000	0.865	0.000	0.520	0.355	0.250	1.3865	2
31.	0.500	0.300	0.300	0.556	0.558	1.000	0.147	0.011	0.000	0.8276	2
32.	0.333	0.181	0.430	0.627	0.462	0.000	0.627	0.077	0.047	1.2880	2
33.	0.583	0.079	0.193	0.327	0.538	1.000	0.245	0.084	0.031	0.6830	2
34.	0.500	0.414	0.233	0.353	0.365	1.000	0.098	0.027	0.000	0.7005	2
35.	0.667	0.096	0.378	0.758	1.000	0.000	0.578	0.356	0.234	1.6339	2
36.	0.417	0.000	0.511	0.850	0.596	1.000	0.284	0.085	0.016	0.9974	2
37.	0.750	1.000	0.637	0.739	0.538	0.000	0.265	0.129	0.156	1.7760	3
38.	0.833	0.143	0.104	0.739	0.712	1.000	0.176	0.173	0.000	1.0824	3
39.	0.750	0.169	0.267	0.549	0.712	0.000	0.520	0.110	0.109	1.4166	3
40.	1.000	0.367	0.459	0.719	0.404	1.000	0.510	0.240	0.031	1.1818	3
41.	0.917	0.662	0.470	0.752	0.712	0.000	1.000	0.276	0.297	1.8430	3
42.	0.750	0.198	0.459	0.719	0.327	1.000	0.588	0.000	0.047	0.9981	3
43.	0.833	0.531	0.248	0.497	0.788	1.000	0.137	0.062	0.000	1.1838	3
44.	0.667	0.332	0.385	0.641	0.596	0.000	0.608	0.397	0.219	1.4408	3
45.	0.917	0.175	0.600	0.889	0.731	1.000	0.431	0.103	0.063	1.3528	3
46.	0.667	0.085	0.122	0.941	0.712	0.000	0.471	0.056	0.094	1.5007	3
47.	0.750	0.085	0.407	0.641	0.712	1.000	0.333	0.125	0.063	1.0464	3
48.	0.750	0.373	0.611	0.863	0.808	1.000	0.176	0.191	0.125	1.3351	3
49.	0.750	0.522	0.333	0.575	0.538	1.000	0.294	0.126	0.031	1.0161	3

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Nilai Jarak	Kelas
50.	0.833	0.277	0.156	0.621	0.808	0.000	0.451	0.218	0.063	1.5026	3
51.	0.667	0.023	0.404	0.353	1.000	0.000	0.569	0.057	0.047	1.5468	3
52.	0.750	0.012	0.093	0.869	0.846	1.000	0.265	0.099	0.000	1.1819	3
53.	0.667	0.152	0.378	0.706	0.462	1.000	0.363	0.068	0.109	0.8980	3
54.	0.667	0.423	1.000	1.000	0.615	1.000	0.412	1.000	0.516	1.7559	3

**Tabel 3.7** Mengurutkan Nilai Jarak *Euclidean* dari Terkecil ke Terbesar

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Nilai Jarak	Kelas
3.	0.083	0.085	0.000	0.196	0.038	1.000	0.275	0.203	0.063	0.1122	1
6.	0.000	0.055	0.115	0.183	0.192	1.000	0.392	0.355	0.047	0.2882	1
1.	0.000	0.064	0.174	0.190	0.288	1.000	0.314	0.279	0.063	0.3304	1
15.	0.000	0.064	0.074	0.451	0.231	1.000	0.304	0.218	0.016	0.3354	1
7.	0.083	0.067	0.111	0.190	0.346	1.000	0.167	0.211	0.047	0.3451	1
18.	0.000	0.248	0.100	0.150	0.250	1.000	0.245	0.266	0.031	0.3583	1
13.	0.083	0.076	0.326	0.458	0.308	1.000	0.333	0.168	0.000	0.4698	1
2.	0.083	0.052	0.156	0.163	0.500	1.000	0.216	0.198	0.078	0.4821	1
16.	0.167	0.082	0.315	0.510	0.327	1.000	0.235	0.207	0.063	0.4919	1
28.	0.417	0.344	0.122	0.235	0.538	1.000	0.137	0.213	0.141	0.6575	2
20.	0.500	0.108	0.063	0.431	0.462	1.000	0.000	0.028	0.031	0.6718	2
33.	0.583	0.079	0.193	0.327	0.538	1.000	0.245	0.084	0.031	0.6830	2
34.	0.500	0.414	0.233	0.353	0.365	1.000	0.098	0.027	0.000	0.7005	2
22.	0.375	0.283	0.422	0.719	0.385	1.000	0.412	0.195	0.094	0.7888	2
31.	0.500	0.300	0.300	0.556	0.558	1.000	0.147	0.011	0.000	0.8276	2

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Nilai Jarak	Kelas
29.	0.500	0.096	0.163	0.902	0.385	1.000	0.255	0.072	0.047	0.8472	2
53.	0.667	0.152	0.378	0.706	0.462	1.000	0.363	0.068	0.109	0.8980	3
21.	0.417	0.157	0.230	0.412	0.904	1.000	0.275	0.458	0.156	0.9673	2
36.	0.417	0.000	0.511	0.850	0.596	1.000	0.284	0.085	0.016	0.9974	2
42.	0.750	0.198	0.459	0.719	0.327	1.000	0.588	0.000	0.047	0.9981	3
49.	0.750	0.522	0.333	0.575	0.538	1.000	0.294	0.126	0.031	1.0161	3
5.	0.083	0.050	0.189	0.190	0.173	0.000	0.363	0.415	0.063	1.0443	1
47.	0.750	0.085	0.407	0.641	0.712	1.000	0.333	0.125	0.063	1.0464	3
4.	0.083	0.052	0.148	0.190	0.327	0.000	0.353	0.057	0.047	1.0606	1
8.	0.083	0.064	0.244	0.229	0.346	0.000	0.294	0.138	0.063	1.0702	1
38.	0.833	0.143	0.104	0.739	0.712	1.000	0.176	0.173	0.000	1.0824	3
17.	0.083	0.064	0.333	0.490	0.000	0.000	0.441	0.146	0.016	1.0955	1
12.	0.000	0.087	0.304	0.464	0.288	0.000	0.461	0.276	0.016	1.1165	1
10.	0.167	0.093	0.333	0.490	0.327	0.000	0.412	0.298	0.047	1.1212	1
11.	0.167	0.224	0.333	0.314	0.442	0.000	0.412	0.198	0.031	1.1396	1
14.	0.167	0.090	0.126	0.490	0.519	0.000	0.471	0.207	0.047	1.1500	1
25.	0.417	0.327	0.333	0.490	0.038	0.000	0.412	0.198	0.156	1.1539	2
24.	0.500	0.026	0.230	0.359	0.423	0.000	0.461	0.198	0.156	1.1563	2
40.	1.000	0.367	0.459	0.719	0.404	1.000	0.510	0.240	0.031	1.1818	3
52.	0.750	0.012	0.093	0.869	0.846	1.000	0.265	0.099	0.000	1.1819	3
43.	0.833	0.531	0.248	0.497	0.788	1.000	0.137	0.062	0.000	1.1838	3
9.	0.083	0.224	0.252	0.529	0.538	0.000	0.500	0.355	0.063	1.2135	1
23.	0.458	0.093	0.178	0.542	0.577	0.000	0.441	0.198	0.156	1.2278	2
26.	0.500	0.224	0.333	0.490	0.615	0.000	0.412	0.198	0.156	1.2813	2
32.	0.333	0.181	0.430	0.627	0.462	0.000	0.627	0.077	0.047	1.2880	2

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	<i>Blood Urea Nitrogen (BUN)</i>	Kreatinin	Nilai Jarak	Kelas
48.	0.750	0.373	0.611	0.863	0.808	1.000	0.176	0.191	0.125	1.3351	3
45.	0.917	0.175	0.600	0.889	0.731	1.000	0.431	0.103	0.063	1.3528	3
27.	0.583	0.093	0.330	0.366	0.615	0.000	0.784	0.203	0.156	1.3561	2
30.	0.500	0.114	0.022	0.000	0.865	0.000	0.520	0.355	0.250	1.3865	2
39.	0.750	0.169	0.267	0.549	0.712	0.000	0.520	0.110	0.109	1.4166	3
44.	0.667	0.332	0.385	0.641	0.596	0.000	0.608	0.397	0.219	1.4408	3
46.	0.667	0.085	0.122	0.941	0.712	0.000	0.471	0.056	0.094	1.5007	3
50.	0.833	0.277	0.156	0.621	0.808	0.000	0.451	0.218	0.063	1.5026	3
19.	0.500	0.070	0.119	0.248	0.558	0.000	0.333	0.080	1.000	1.5067	2
51.	0.667	0.023	0.404	0.353	1.000	0.000	0.569	0.057	0.047	1.5468	3
35.	0.667	0.096	0.378	0.758	1.000	0.000	0.578	0.356	0.234	1.6339	2
54.	0.667	0.423	1.000	1.000	0.615	1.000	0.412	1.000	0.516	1.7559	3
37.	0.750	1.000	0.637	0.739	0.538	0.000	0.265	0.129	0.156	1.7760	3
41.	0.917	0.662	0.470	0.752	0.712	0.000	1.000	0.276	0.297	1.8430	3

**Tabel 3.6** merupakan tabel keseluruhan dari hasil perhitungan nilai Jarak *Euclidean* antara data uji pasien dengan 58 data latih pasien. Rumus dari perhitungan nilai jarak dapat dilihat pada pointer 2.2. Setelah mendapatkan nilai jarak maka selanjutnya mengurutkan nilai jarak dari terkecil ke terbesar seperti pada **Tabel 3.7** Pengurutan nilai jarak tersebut bertujuan untuk memudahkan dalam menghitung nilai K Ganjil dan K Genap. Berikut merupakan tabel penghitungan nilai K Ganjil dan K Genap dari Jarak *Euclidean* :

**Tabel 3.8** Menghitung Nilai K Ganjil dan K Genap dari Jarak *Euclidean*

No.	Nilai Jarak	Kelas
3.	0.1122	1
6.	0.2882	1
1.	0.3304	1
15.	0.3354	1
7.	0.3451	1
18.	0.3583	1
13.	0.4698	1
2.	0.4821	1
16.	0.4919	1
28.	0.6575	2
20.	0.6718	2
33.	0.6830	2
34.	0.7005	2
22.	0.7888	2
31.	0.8276	2
29.	0.8472	2
53.	0.8980	3
21.	0.9673	2
36.	0.9974	2
42.	0.9981	3
49.	1.0161	3
5.	1.0443	1
47.	1.0464	3
4.	1.0606	1
8.	1.0702	1
38.	1.0824	3
17.	1.0955	1
12.	1.1165	1
10.	1.1212	1
11.	1.1396	1

### Lanjutan Tabel

No.	Nilai Jarak	Kelas
14.	1.1500	1
25.	1.1539	2
24.	1.1563	2
40.	1.1818	3
52.	1.1819	3
43.	1.1838	3
9.	1.2135	1
23.	1.2278	2
26.	1.2813	2
32.	1.2880	2
48.	1.3351	3
45.	1.3528	3
27.	1.3561	2
30.	1.3865	2
39.	1.4166	3
44.	1.4408	3
46.	1.5007	3
50.	1.5026	3
19.	1.5067	2
51.	1.5468	3
35.	1.6339	2
54.	1.7559	3
37.	1.7760	3
41.	1.8430	3

**Tabel 3.8** merupakan tabel hasil perhitungan nilai K Ganjil dan nilai K Genap. Proses penghitungan nilai tersebut dilakukan setelah nilai Jarak *Euclidean* diurutkan dari terkecil ke yang terbesar. Berikut merupakan hasil nilai K Ganjil dan K Genap :

**Tabel 3.9** Nilai K Ganjil dan K Genap

Nilai K Ganjil	K = 3	1
	K = 5	1
	K = 7	1
Nilai K Genap	K = 4	1
	K = 6	1
	K = 8	1

**Tabel 3.9** merupakan tabel nilai K Ganjil dan nilai K Genap. Berikut merupakan hasil penentuan risiko penyakit stroke dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor :

Prediksi untuk data uji pada pasien pertama:

KGanjil :

K = 3 diprediksi masuk kedalam kategori risiko penyakit stroke rendah.

K = 5 diprediksi masuk kedalam kategori risiko penyakit stroke rendah.

K = 7 diprediksi masuk kedalam kategori risiko penyakit stroke rendah.

K Genap :

K = 4 diprediksi masuk kedalam kategori risiko penyakit stroke rendah.

K = 6 diprediksi masuk kedalam kategori risiko penyakit stroke rendah.

K = 8 diprediksi masuk kedalam kategori risiko penyakit stroke rendah.

### 3.5 Hasil Perhitungan Metode *K-Nearest Neighbor*

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan 128 data rekam medis dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* yang terdiri dari 54 data latih dan 74 data uji sebagai berikut :

**Tabel 3.8** Hasil Perhitungan Metode *K-Nearest Neighbor*

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	BUN	Kreatinin	Kelas Asli	Hasil KNN					
											3	4	5	6	7	8
1	110	90	112	87	31	2	5,1	21,5	0,9	1	1	1	1	1	1	1
2	110	111	125	82	42	2	5,1	16,7	0,7	1	1	1	1	1	1	1
3	100	110	115	86	52	2	4	31	0,8	1	1	1	1	1	1	1
4	100	113	160	92	49	2	5	10,7	0,8	1	1	1	1	1	1	1
5	90	106	117	95	51	1	5,6	32	0,8	1	1	1	1	1	1	1
6	90	107	115	97	53	1	6	18	1	1	1	1	1	1	1	1
7	100	95	165	82	52	2	3,1	19,5	0,8	1	1	1	1	1	1	1
8	90	97	117	86	49	2	3,1	27	0,7	1	1	1	1	1	1	1
9	100	97	127	79	47	1	6,8	11,8	1	1	1	1	1	1	1	1
10	100	107	140	77	45	1	6,4	25	0,9	1	1	1	1	1	1	1
11	110	101	138	76	46	2	5,7	27	0,8	1	1	1	1	1	1	1
12	90	105	125	76	29	1	7,5	21,5	0,8	1	1	1	1	1	1	1
13	90	105	125	74	29	1	6,1	25	0,8	1	1	1	1	1	1	1
14	100	100	131	91	35	2	4,5	17	0,8	1	1	1	1	1	1	1
15	110	115	125	90	35	1	5	12	0,9	1	1	1	1	1	1	1
16	90	110	115	75	42	2	5	27	1	1	1	1	1	1	1	1
17	110	113	135	75	40	1	4,8	11,8	1	1	1	1	1	1	1	1
18	110	110	162	89	45	1	6	27	1,1	1	1	1	1	1	1	1
19	106	121	161	56	49	2	4,7	29	0,8	1	1	1	1	1	1	1
20	100	129	141	78	43	1	5,1	17,5	0,7	1	1	1	1	1	1	1
21	110	125	115	90	52	2	5	25,7	0,5	1	1	1	1	1	1	1
22	110	115	170	91	32	2	3,5	9,3	1	1	1	1	1	1	1	1
23	110	120	162	96	37	2	3	17,9	1	1	1	1	1	1	1	1
24	100	109	137	92	36	1	8	38	3,6	1	1	1	1	1	1	1

Lanjutan Tabel

No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	BUN	Kreatinin	Kelas Asli	Hasil KNN					
											3	4	5	6	7	8
25	110	115	229	173	50	1	5,5	12,3	1,1	1	1	1	1	1	1	1
26	90	92	221	164	48	2	4,1	16,9	0,6	1	1	1	1	1	1	1
27	100	135	113	63	50	1	6,1	27,1	0,8	1	1	1	1	1	1	1
28	100	102	137	90	47	1	5,4	11,3	0,7	1	1	1	1	1	1	1
29	110	111	117	52	43	1	7,3	31,6	0,9	1	1	1	1	1	1	1
30	100	109	137	92	60	1	6,5	25,7	0,6	1	1	1	1	1	1	1
31	150	155	195	127	66	2	6,2	30,6	1	2	2	2	2	2	2	2
32	150	186	260	168	55	2	3,1	6	1	2	2	2	2	2	3	2
33	145	188	208	170	42	1	6,4	14,3	1,3	2	2	2	2	2	2	2
34	140	136	143	120	71	1	8,9	23,4	1,9	2	2	2	2	2	2	2
35	150	240	264	163	52	1	6,9	15,3	2,5	2	2	2	2	2	2	2
36	160	119	150	108	60	2	4,9	7,4	1	2	2	2	2	2	2	2
37	130	95	210	153	62	1	5,2	7,7	1	2	2	2	2	2	2	2
38	150	109	137	167	65	1	8,8	38,7	3,6	2	2	2	2	2	2	2
39	145	196	200	160	62	2	2,8	13,5	0,6	2	3	2	2	2	3	2
40	135	160	185	183	63	2	7,5	10,7	0,8	2	2	2	2	2	2	2
41	140	191	176	86	66	2	6	20,4	1,2	2	2	2	2	2	2	2
42	140	98	176	106	52	1	10,2	14,4	1,1	2	2	2	2	2	2	2
43	145	104	192	112	52	1	8,2	15,1	1,1	2	2	2	2	2	2	2
44	150	116	159	92	55	2	4,2	12	0,8	2	2	2	2	2	2	2
45	140	128	155	102	42	1	8	10,5	0,9	2	2	2	2	2	2	2
46	140	200	122	80	62	1	7,7	25,5	1,3	2	2	2	2	2	2	2
47	150	128	237	154	50	2	4,5	12,4	0,7	2	2	2	2	2	2	2
48	140	92	161	102	50	2	4	12,8	1	2	2	2	2	2	2	2
49	145	135	113	63	80	1	8,1	39,4	2,9	2	2	2	2	2	2	2

Lanjutan Tabel

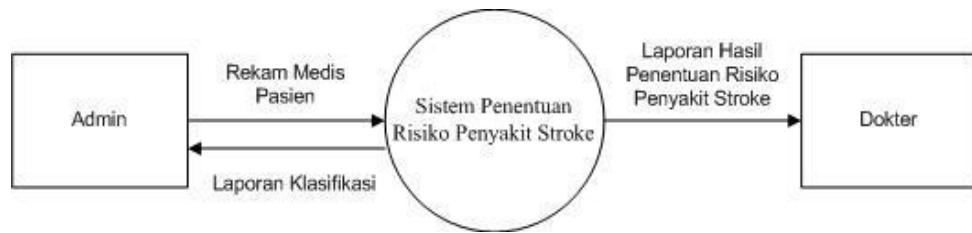
No.	Tekanan Darah	Kadar Gula	Kolesterol Total	Kolesterol LDL	Umur	Jenis Kelamin	Asam Urat	BUN	Kreatinin	Kelas Asli	Hasil KNN					
											3	4	5	6	7	8
50	145	115	229	173	71	1	5,5	12,3	1,1	2	2	2	2	2	2	2
51	150	117	198	113	56	1	9	9,8	1,1	2	2	2	2	2	2	2
52	150	98	147	95	60	1	2,8	21,5	1,5	2	2	2	2	2	2	1
53	140	108	222	146	40	2	3,3	11,6	0,5	2	2	2	1	2	2	2
54	150	91	162	125	55	2	4,8	20,2	1	2	2	2	2	2	2	2
55	200	167	263	158	78	1	8	15,8	1,4	3	3	3	3	3	3	3
56	200	136	294	195	60	2	4,8	16,2	0,8	3	3	3	3	3	3	3
57	170	150	190	130	65	1	6,2	20	1,5	3	3	3	3	3	2	3
58	170	112	189	150	67	2	5,2	11,1	0,8	3	3	3	3	3	3	3
59	200	174	187	125	65	1	6,2	12,9	0,9	3	3	3	3	3	3	3
60	200	186	195	127	64	2	6,2	13,6	0,9	3	3	3	3	3	3	3
61	180	247	189	130	55	2	6,2	20,6	1,1	3	3	3	3	3	3	3
62	170	146	208	109	61	2	5	8,6	1	3	2	2	3	2	3	2
63	190	119	195	127	63	1	6,2	13,2	0,7	3	3	3	3	3	2	3
64	180	117	191	117	66	2	4	6,1	0,8	3	2	3	3	3	3	3
65	190	156	154	125	55	1	7,8	14,6	1,3	3	3	3	2	2	2	3
66	190	100	190	124	62	2	6	14,8	1,2	3	3	3	3	3	3	3
67	200	243	282	182	54	2	6,2	11,5	0,7	3	3	3	3	3	3	3
68	180	140	194	134	69	1	8,6	28,7	1,7	3	3	3	3	3	3	3
69	190	120	197	117	65	2	7,8	13,3	0,9	3	3	3	3	3	3	3
70	200	253	249	187	49	2	5,2	14,1	1	3	3	3	3	3	3	3
71	200	169	193	128	65	1	6,2	19,9	1,6	3	3	3	3	3	3	3
72	180	328	269	108	50	2	8,6	9,5	0,6	3	3	3	3	3	3	3
73	170	152	195	127	55	1	6,2	14,9	1,2	3	2	2	2	2	2	2
74	190	231	183	134	76	1	9,8	17,9	1,2	3	3	3	3	3	3	3

### 3.6 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa. Bagian ini akan menjelaskan rancangan sistem seperti Diagram Context, Diagram Berjenjang dan *Data Flow Diagram* (DFD).

#### 3.6.1 Diagram Konteks / Context Diagram

Diagram Konteks merupakan gambaran umum dari sistem yang diusulkan, dimana pada diagram ini menggambarkan hubungan input dan output antara sistem dengan kesatuan luarnya. Adapun diagram konteks dalam sistem penentuan risiko penyakit stroke dengan menggunakan *K-Nearest Neighbor* (KNN) ditunjukkan pada **Gambar 3.3**.

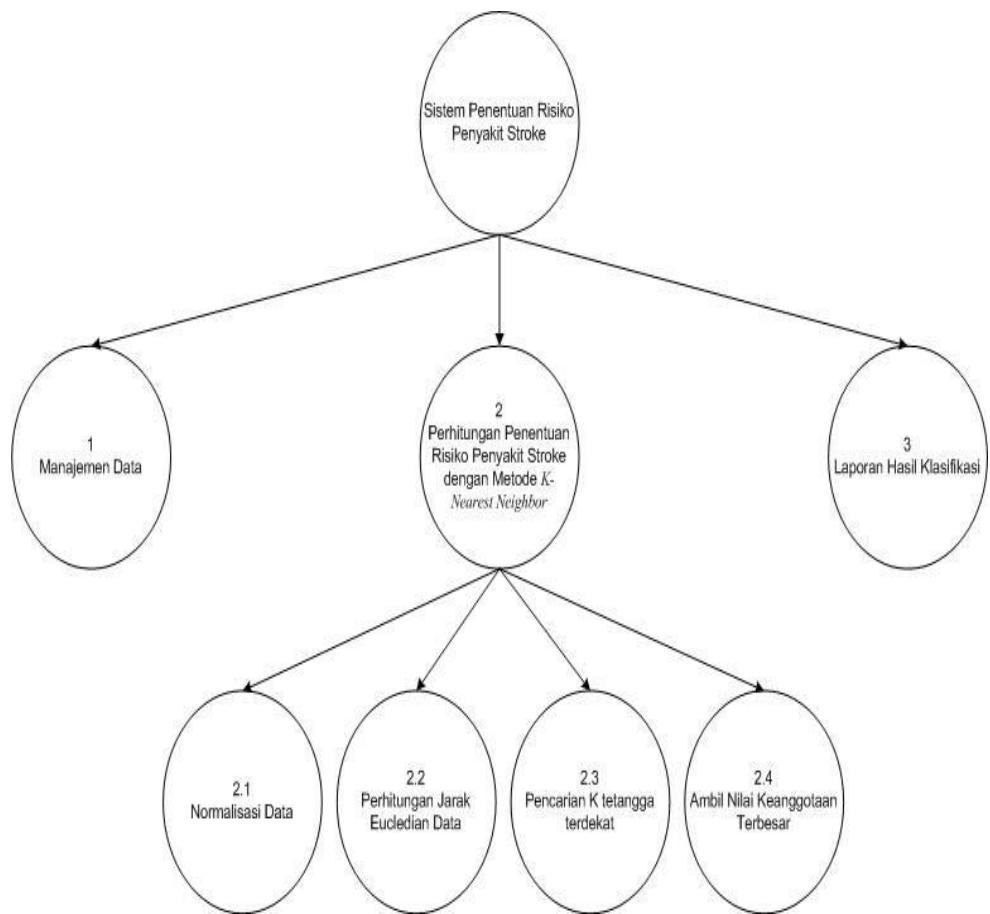


**Gambar 3.3** Diagram Konteks Sistem Penentuan Risiko Penyakit Stroke

**Gambar 3.3** dijelaskan bahwa sistem menerima inputan dari admin berupa rekam medis pasien. Kemudian akan diproses didalam sistem klasifikasi penentuan risiko penyakit stroke dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Selanjutnya sistem akan mengeluarkan laporan klasifikasi yang akan diberikan kepada admin dan laporan hasil penentuan risiko penyakit stroke yang akan diberikan untuk dokter.

#### 3.6.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang pada sistem penentuan risiko penyakit stroke terdapat pada **Gambar 3.4** sebagai berikut :

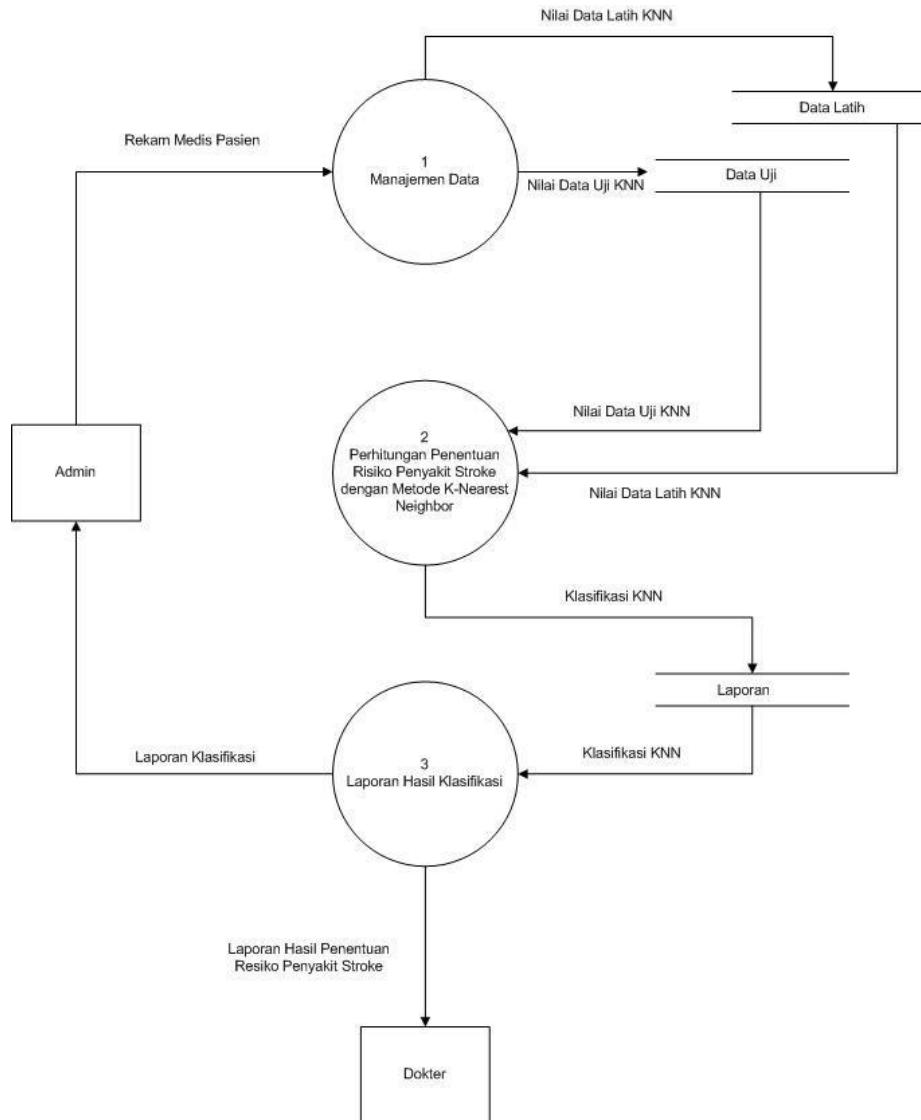


**Gambar 3.4** Diagram Berjenjang SistemPenentuan Risiko Penyakit Stroke

Keterangan yang terdapat pada gambar 3.4 adalah sebagai berikut :

1. Top Level : Sistem Penentuan Risiko Penyakit Stroke Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*
2. Level 0 :
  1. Manajemen Data
  2. Perhitungan penentuan risiko penyakit stroke dengan metode *K-Nearest Neighbor*.
  3. Laporan hasil klasifikasi
3. Level 1 :
  - 2.1 Normalisasi Data
  - 2.2 Perhitungan Jarak *Euclidean* Data
  - 2.3 Pencarian K tetangga terdekat
  - 2.4 Mengambil nilai keanggotaan terdekat

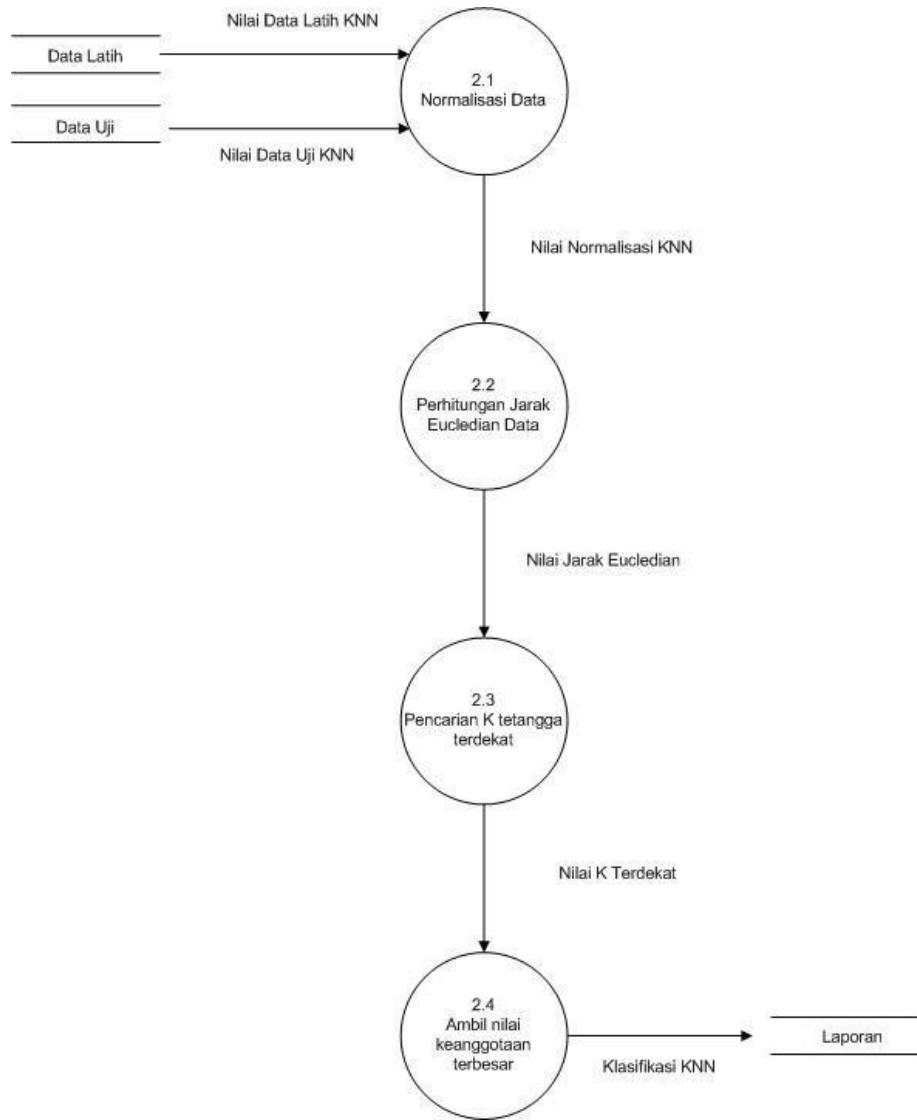
### 3.6.3 Data Flow Diagram Level 0



**Gambar 3.5 DFD Level 0**

Pada DFD Level 0 **Gambar 3.5** menunjukkan bahwa proses dimulai dari admin yang melakukan input rekam medis pasien ke dalam proses manajemen data. Pada proses manajemen data akan menghasilkan tabel data latih dan data uji yang akan dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Dari proses perhitungan tersebut akan menghasilkan hasil klasifikasi dan selanjutnya masuk ke dalam proses laporan hasil klasifikasi yang akan diberikan kepada Dokter.

### 3.6.4 Data Flow Diagram Level 1



**Gambar 3.6 DFD Level 1**

Berdasarkan DFD Level 1 pada **Gambar 3.6** terdapat rincian proses sebagai berikut :

1. Proses 2.1 adalah proses perhitungan normalisasi data rekam medis pasien
2. Proses 2.2 adalah proses perhitungan jarak data menggunakan nilai terbesar dan terkecil data pada setiap fitur.
3. Proses 2.3 adalah proses mencari K tetangga terdekat untuk data uji.
4. Proses 2.4 adalah proses pengambilan nilai keanggotaan terbesar.

Dari hasil *klasifikasi* yang telah disimpan pada tabel hasil klasifikasi maka selanjutnya akan diberikan kepada dokter untuk memberikan informasi atau arahan kepada pasien agar terhindar atau meminimalkan dari serangan penyakit stroke.

### 3.7 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan tabel yang ada pada database. Adapun struktur tabel database sistem yang dibuat sebagai berikut :

#### 3.7.1 Tabel Pengguna

Tabel user digunakan untuk memberikan hak akses dari pengguna sistem ini. Data dari pengguna tersebut akan tersimpan pada tabel pengguna. Struktur dari tabel pengguna terlihat seperti pada **Tabel 3.10**.

**Tabel 3.10** Tabel Pengguna

Coloumn	Type	Length	Index
id_pengguna	Int	11	Primary key
username	Char	32	
password	Char	32	
nama_pengguna	Varchar	64	

#### 3.7.2 Tabel Pasien

Tabel pasien berfungsi sebagai penyimpan data rekam medis dari pasien yang nantinya diperlukan dalam proses *klasifikasi* sebuah sistem penentuan. Struktur dari tabel pasien dapat dilihat pada **tabel 3.11**.

**Tabel 3.11** Tabel Pasien

Coloumn	Type	Length	Index
id_pasien	Bigint	20	Primary key
nama_pasien	Varachar	32	
tekanan_darah	Double		
kadar_gula	Double		
kolesterol_total	Double		

### Lanjutan Tabel

Coloumn	Type	Length	Index
kolesterol_ldl	Double		
umur	Int	11	
jenis_kelamin	Varchar	2	
asam_urat	Double		
bun	Double		
kreatinin	Double		

### 3.7.3 Tabel Data Uji

Tabel data uji berfungsi untuk menyimpan data yang digunakan sebagai data uji pada sistem. Struktur dari tabel data uji dapat dilihat pada **Tabel 3.12**.

**Tabel 3.12** Tabel Data Uji

Coloumn	Type	Length	Index
id_data_uji	Bigint	20	
tekanan_darah	Double		
kadar_gula	Double		
kolesterol_total	Double		
kolesterol_ldl	Double		
umur	Int	11	
jenis_kelamin	Varchar	3	
asam_urat	Double		
bun	Double		
kreatinin	Double		
risiko	Varchar	6	

### 3.7.4 Tabel Data Latih

Tabel data latih berfungsi untuk menyimpan data yang digunakan sebagai data latih sistem. Struktur dari tabel data latih dapat dilihat pada **Tabel 3.13**.

**Tabel 3.13** Tabel Data Latih

Coloumn	Type	Length	Index
id_data_latih	Bigint	20	
tekanan_darah	Double		
kadar_gula	Double		
kolesterol_total	Double		
kolesterol_ldl	Double		
umur	Int	11	
jenis_kelamin	Varchar	2	
asam_urat	Double		
bun	Double		
kreatinin	Double		
risiko	Varchar	6	

### 3.7.5 Tabel Laporan

Tabellaporan berfungsi sebagai penyimpan proses hasil *klasifikasi* yang akan diberikan kepada Dokter. Struktur dari tabel laporan dapat dilihat pada **Tabel 3.14**.

**Tabel 3.14** Tabel Laporan

Coloumn	Type	Length	Index
id_laporan	Bigint	20	Primary key
id_pasien	Bigint	20	Foreign key
hasil_klasifikasi	Varchar	6	

## 3.8 Kebutuhan Pembuatan Sistem

Dari gambaran umum tersebut, kebutuhan-kebutuhan untuk pembuatan sistem aplikasi adalah sebagai berikut :

### 3.8.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 10 Pro 64-bit.

2. Google Chrome 60.0.
3. Notepad++ sebagai media untuk menuliskan source code php.
4. SQLyog Community.
5. Web server Apache.
6. Database server MySql.
7. Bahasa pemrograman PHP.

### **3.8.2 Kebutuhan Perangkat Keras**

Kebutuhan perangkat keras yang diperlukan adalah sebagai berikut:

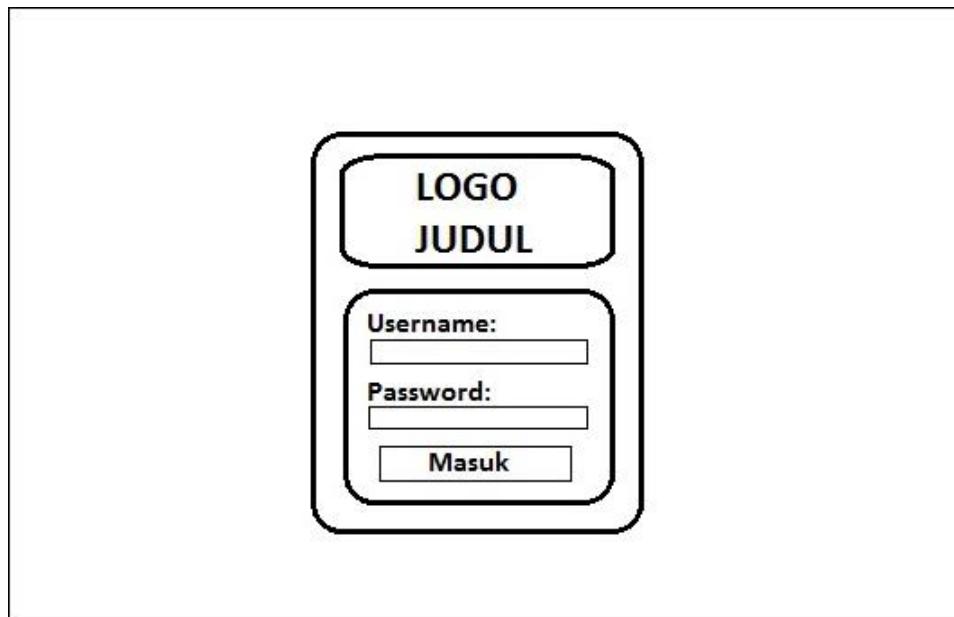
1. Prosesor AMD A4-5000 APU Quad Core @1.5GHz.
2. Memory 4096MB RAM.
3. Harddisk 500 GB.
4. Monitor.
5. Keyboard dan mouse.
6. Printer Epson L360.

## **3.9 Desain Antarmuka Sistem**

Sistem penentuan risiko penyakit stroke yang dibuat adalah berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Antar muka sistem merupakan bagian dari sistem yang menghubungkan user dengan sistem untuk melakukan input data berupa data uji dan data latih darirekam medis pasien, proses klasifikasi serta pelaporan. Berikut merupakan halaman yang merupakan bagian dari sistem ini :

### **3.9.1 Halaman *Login***

Halaman *login* merupakan halaman awal sebelum user dapat menggunakan sistem. Pada halaman *login* ini user diharuskan mengisi *username* dan *password* sebagai hak akses kedalam aplikasi. Rancangan halaman *login* aplikasi ini dapat dilihat pada **Gambar 3.7.**



**Gambar 3.7** Antarmuka Halaman *Login*

### 3.9.2 Halaman Utama (*Home*)

Halaman utama ini merupakan tampilan awal dari aplikasi penentuan tingkat risiko penyakit stroke. Dari halaman ini memberikan sedikit gambaran tentang aplikasi sistem yang dibuat. Rancangan halaman utama aplikasi sistem ini dapat dilihat pada **Gambar 3.8**.

Logo dan Judul	Nama Pengguna ▾
<a href="#">Pasien</a> <a href="#">Data ▾</a> <a href="#">◦ Data Latih</a> <a href="#">◦ Data Uji</a> <a href="#">Klasifikasi</a> <a href="#">Laporan</a>	Selamat datang...

**Gambar 3.8** Antarmuka Halaman Utama (*Home*)

### 3.9.3 Halaman Pasien

Halaman pasien ini merupakan tampilan inputan dari data pasien yang harus diisi oleh dokter. Dari data-data tersebut maka akan dilakukan proses pengelompokan tingkat risiko penyakit stroke. Rancangan halaman pasien dapat dilihat pada **Gambar 3.9**.

Logo dan Judul		Nama Pengguna ▾
Pasien Data ▾ ◦Data Latih ◦Data Uji Klasifikasi Laporan	<b>Tambah Pasien</b> <div style="border: 2px solid black; min-height: 200px; margin-top: 10px;"> <b>Tabel data pasien tersimpan</b> </div>	

**Gambar 3.9** Antarmuka Halaman Pasien

### 3.9.4 Halaman Data Latih

Halaman data latih ini merupakan tampilan inputan dari data latih yang kemudian akan dilakukan acuan proses pengelompokan tingkat risiko penyakit stroke. User harus mengisi form pada semua kolom yang terdapat didalam halaman data latih tersebut. Rancangan halaman data latih dapat dilihat pada **Gambar 3.10**.

<b>Logo dan Judul</b>	<b>Nama Pengguna</b> ▾	
<b>Pasien</b> <b>Data</b> ▾ •Data Latih •Data Uji <b>Klasifikasi</b> <b>Laporan</b>	<b>Tambah Data</b>	<b>Import Excel</b>
<b>Tabel data latih tersimpan</b>		

**Gambar 3.10** Antarmuka Halaman Data Latih

### 3.9.5 Halaman Data Uji

Halaman data uji ini merupakan tampilan inputan dari data uji yang kemudian akan dilakukan pengujian dalam proses pengelompokan tingkat risiko penyakit stroke. User harus mengisi form pada semua kolom yang terdapat didalam halaman data uji tersebut. Rancangan halaman data uji dapat dilihat pada **Gambar 3.11**.

<b>Logo dan Judul</b>	<b>Nama Pengguna</b> ▾	
<b>Pasien</b> <b>Data</b> ▾ •Data Latih •Data Uji <b>Klasifikasi</b> <b>Laporan</b>	<b>Tambah Data</b>	<b>Import Excel</b>
<b>Tabel data uji tersimpan</b>		

**Gambar 3.11** Antarmuka Halaman Data Uji

### 3.9.6 Halaman Klasifikasi

Halaman klasifikasi ini merupakan tampilan dari keseluruhan hasil pengelompokan tingkat risiko penyakit stroke. Untuk mendukung keakuratan perhitungan maka didalam halaman klasifikasi ini terdapat form perhitungan akurasi. Rancangan halaman hasil klasifikasi dapat dilihat pada **Gambar 3.12**.

<b>Logo dan Judul</b>		<b>Nama Pengguna</b> ▾
<b>Pasien</b> <b>Data</b> ▾ •Data Latih •Data Uji <b>Klasifikasi</b> <b>Laporan</b>	<b>Jumlah K</b>    <b>Akurasi</b>	<b>Tabel hasil pengujian data</b>

**Gambar 3.12** Antarmuka Halaman Klasifikasi

### 3.9.7 Halaman Laporan

Halaman laporan ini merupakan tampilan dari keseluruhan hasil form laporan pengelompokan tingkat risiko penyakit stroke yang akan dicetak. Rancangan halaman laporan dapat dilihat pada **Gambar 3.13**.

<b>Logo dan Judul</b>		<b>Nama Pengguna</b> ▾						
<b>Pasien</b> <b>Data</b> ▾ •Data Latih •Data Uji <b>Klasifikasi</b> <b>Laporan</b>	<b>Cetak</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><b>No</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Nama</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Hasil</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td style="height: 40px;"></td> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </tbody> </table>	<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Hasil</b>			
<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Hasil</b>						

**Gambar 3.13** Antarmuka Halaman Laporan

### 3.9.8 Halaman Pengaturan Akun

Halaman pengaturan akun ini merupakan halaman privasi bagi setiap user yang menggunakan sistem ini. User harus mengisi username, nama, dan password lama, sedangkan password baru, dan konfirmasi password baru tidak wajib diisi jika tidak diganti, pada saat user akan melakukan pergantian akun baru. Rancangan halaman pengaturan akun dapat dilihat pada **Gambar 3.14**.

<b>Logo dan Judul</b>		<b>Nama Pengguna</b> ▾
<b>Pasien</b> <b>Data</b> ▾ ◦ <b>Data Latih</b> ◦ <b>Data Uji</b> <b>Klasifikasi</b> <b>Laporan</b>	<b>Username:</b>	<input type="text"/>
	<b>Nama:</b>	<input type="text"/>
	<b>Password Lama:</b>	<input type="text"/>
	<b>Password Baru:</b>	<input type="text"/>
	<b>Konfirmasi Password Baru:</b>	<input type="text"/>
	<b>Simpan</b>	

**Gambar 3.14** Antarmuka Halaman Pengaturan Akun

### 3.10 Skenario Pengujian Sistem

Skenario sistem ini menggunakan sembilan macam atribut dari rekam medis pasien yang dapat mempengaruhi risiko penyakit stroke, berikut atribut yang digunakan: Tekanan Darah, Kadar Gula, Kolesterol Total, Kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL), Umur, Jenis Kelamin, Asam Urat, *Blood Urea Nitrogen* (BUN), Kreatinin. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data rekam medis dengan dokter umum Puskesmas Glagah tahun 2014 - 2015 sebanyak 128 data pasien.

Dari data yang telah diperoleh kemudian akan dilakukan sebanyak dua kali pengujian yaitu 90 data latih dan 38 data uji untuk pengujian pertama sedangkan untuk pengujian ke dua akan diambil 54 untuk data

latih dan 74 data uji. Data tersebut akan dilakukan suatu perhitungan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* dengan mengambil nilai ketetanggan paling dekat yang dibagi menjadi K ganjil yang terdiri dari K=3, K=5, K=7 dan K genap yang terdiri dari K=4, K=6, K=8. Setelah dilakukan perhitungan maka akan diberikan hasil akhir berupa keakuratan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *counfusion matrix*.