

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANAN

3.1 Analisis Sistem

Puskesmas kebomas setiap harinya melayani banyak orang yang memeriksakan kesehatan terutama pemeriksaan diabetes dari pemeriksaan data tersebut banyak informasi yang bermanfaat yang bisa digunakan untuk pengambilan suatu keputusan dan untuk memperoleh pengetahuan seperti mengetahui tingkat penyakit diabetes melitus sehingga pihak puskesmas lebih awal mengetahui tingkat diabetes yang nantinya akan bisa di tangani dengan baik. Pemeriksaan yang optimal di puskesmas adalah suatu faktor penting dalam menunjang keberlangsungan kesehatan pasien yang sakit.

Pemeriksaan oleh pihak Puskesmas dalam mendeteksi penyakit diabetes mellitus adalah dengan mengecek gejala-gejala diantaranya sebagai berikut : frekuensi buang air kecil yang terlalu sering, lebih cepat haus, rasa lapar yang berlebihan, penurunan berat badan secara drastis,kelelahan kronis,pengelihan mulai kabur. Untuk pemeriksaan tingkat kadar gula darah dilakukan secara 2 (dua) kali yaitu: cek kadar gula saat Puasa dan cek kadar gula sesaat (2 jam setelah makan). Dimana batas untuk kadar gula puasa normal antara 100 -125 sedangkan kadar gula darah sesaat normal antara 140 – 200. Dengan banyaknya penderita gejala umum yang di alami oleh pasien dan semakin banyaknya pasien yang ingin melakukan cek gula darah maka di butuhnya sistem untuk membantu pengambilan keputusan dalam penentuan deteksi penyakit diabetes agar dapat dilakuakn penanganan yang cepat dan tepat oleh pihak puskesmas kebomas.

3.2 Hasil Analisis Sistem

berdasarkan Hasil analisa sistem dalam proses pendeteksian penyakit diabetes melitus yang tengah berjalan di puskesmas kebomas. Proses pengecekan penyakit diabetes dilakuakn dengan cara Cek Gula Darah. Untuk mengetahui secara pasti berapa kadar gula anda maka pertama-tama anda dapat melakukan serangkaian macam pemeriksaan cek darah sebagai berikut ini:

a. Gula Puasa

Untuk melakukan jenis cek darah ini anda diharuskan berpuasa dari segala makanan manis nan berkarbohidrat kurang lebih sepanjang 8 sampai 10 jam lamanya, anda dapat mulai berpuasa sejak malam hari menjelang tidur kemudian melakukan pemeriksaan lab di pagi hari secara idealnya, kisaran nilai gula darah puasa yang normal yakni antara 70 sampai 100 mg/dl

b. Gula 2 Jam Post Prandial atau Setelah Makan

Selanjutnya demi melengkapi pemeriksaan gula darah anda lakukan pula pemeriksaan darah dua jam tepat setelah anda makan nasi, pada umumnya nilai normalnya adalah berkisar antara 70 sampai 125 mg/dl

c. Umur

Diabetes Melitus dapat menyerang warga penduduk dari berbagai lapisan, baik dari segi ekonomi rendah, menengah, atas, ada pula dari segi usia. Tua maupun muda dapat menjadi penderita DM. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologi yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. Diabetes sering muncul setelah seseorang memasuki usia rawan, terutama setelah usia 45 tahun pada mereka yang berat badannya berlebih, sehingga tubuhnya tidak peka lagi terhadap insulin. Teori yang ada mengatakan bahwa seseorang ≥ 45 tahun memiliki peningkatan resiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang di sebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin. untuk memetabolisme glukosa (Pangemanan, 2014).

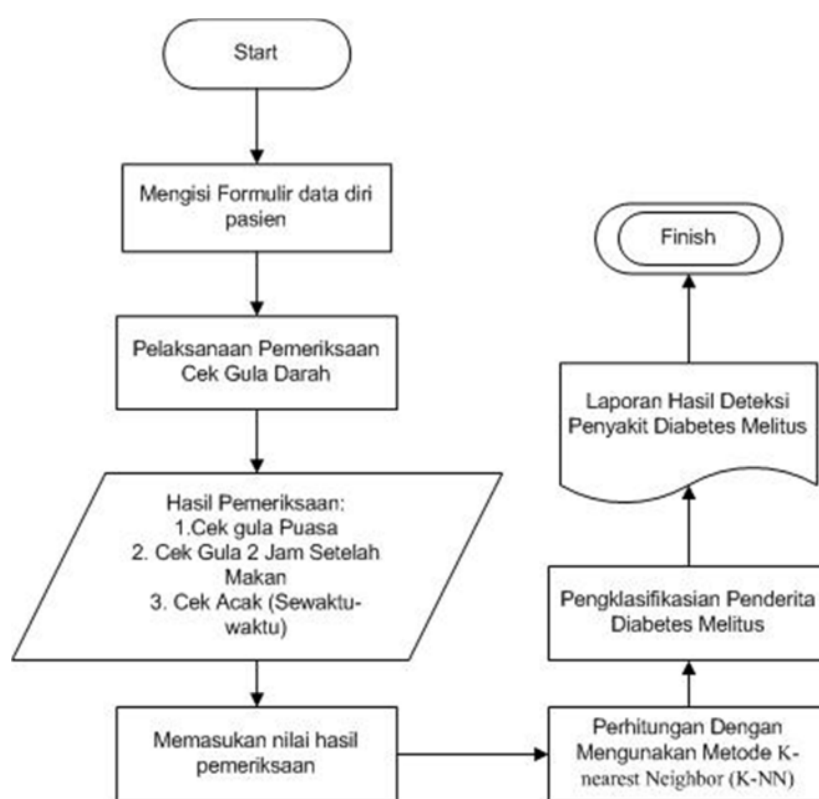
d. Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah suatu konsep analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan laki-laki dan perempuan dilihat dari sudut non-biologis, yaitu dari aspek sosial, budaya, maupun psikologis (Siti Mutmainah, 2006)

Jenis kelamin laki-laki memiliki risiko diabetes meningkat lebih cepat. Para ilmuwan dari *University of Glasgow, Skotlandia* mengungkap hal itu setelah mengamati 51.920 laki-laki dan 43.137 perempuan. Seluruhnya merupakan pengidap diabetes tipe II dan umumnya memiliki indeks massa tubuh (IMT) di atas batas kegemukan atau

overweight. Laki-laki terkena diabetes pada IMT rata-rata 31,83 kg/m² sedangkan perempuan baru mengalaminya pada IMT 33,69 kg/m²

Dari proses pengecekan diabetes diatas maka di peroleh kriteria untuk pembuatan sistem di puskesmas kebomas dalam hal penentuan diabetes mellitus. Kriteria penilaian adalah Cek Gula Puasa dan Cek Gula 2 jam Setelah Makan. Penjelasan dari hasil analisis dari aplikasi deteksi dini penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas gresik akan di jelaskan pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1, Desain Analisis sistem Pemeriksaan Diabetes

Berdasarkan gambar 3.1 diatas. Proses tersebut akan dilakukan oleh Perawat Puskesmas dan Admin dari puskesmas kebomas dimana proses pemeriksaan meliputi pengisian data diri pasien kemudian dari data diri tersebut dilakukan proses pengecekan gula darah yang kemudian nilai dari hasil pengecekan gula darah di gunakan sebagai variable perhitungan di metode K Nearest Neighbor (K-NN) dan kemudian munculah kualifikasi pasien pengidab diabetes mellitus atau tidak. Yang

kemudian dijadikan rekomendasi untuk melakukan langkah yang tepat untuk pasien tersebut.

setelah di buatkanya analisis tentang sistem penentuan deteksi dini penyakit diabetes mellitus maka selanjutnya adalah proses alur perhitungan dengan menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam penentuan deteksi penyakit diabetes mellitus adalah sebagai berikut:



3.2, Flow chart Perhitungan KNN

Dari gambar 3.2 diatas di jelaskan bahawa proses peritungan deteksi penyakit diabetes mellitus terdapat 5 proses yaitu menentukan nilai K, menghitung jarak Euclid, mengurutkan obyek, mengumpulkan kategori y, dan mencari label mayoritas.

3.3 Representasi Data

Metode perhitungan yang digunakan pada aplikasi deteksi penyakit Diabetes Mellitus di puskesmas kebomas adalah dengan menggunakan metode Metode K-Nearest

Neighbor (K-NN). Metode KNN merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap obyek baru berdasarkan (K) tetangga terdekatnya (Gorunescu, 2011). KNN termasuk algoritma *supervised learning*, dimana hasil dari *query instance* yang baru, diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Kelas yang paling banyak muncul yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi.

Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) memiliki 5 langkah dalam aplikasi deteksi penyakit Diabetes Mellitus sebagai berikut:

1. Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat), Parameter K pada *testing* ditentukan berdasarkan nilai K optimum pada saat *training*. Nilai K optimum diperoleh dengan mencoba-coba.
2. Menghitung kuadrat jarak euclid (*euclidean distance*) masing-masing obyek terhadap data sampel yang diberikan.
3. Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak euclidian terkecil.
4. Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi nearest neighbor).
5. Dengan menggunakan kategori mayoritas, maka dapat hasil klasifikasi.

Dari 5 langkah metode di atas kemudian ditentukanlah kriteria dalam penentuan penyakit Diabetes Mellitus di puskesmas Kebomas maka langkah berikutnya adalah menentukan variable penilaian untuk dimasukkan kedalam perhitungan metode K Nearest Neighbor. Dan kriteria penilaiannya adalah cek gula darah yang pengambilan sampelnya dilakukan dengan 2 tahapan sebagai berikut:

1. Cek Gula Puasa.
2. Gula 2 Jam Post Prandial atau Setelah Makan

Dari 2 kriteria tersebut maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan data uji dari puskesmas Kebomas dalam penentuan diagnosa penyakit Diabetes Mellitus sebagai berikut:

Tabel 3.1, Data Uji deteksi diabetes mellitus

No	NAMA	Kadar Gula Puasa 2 jam	Kadar gula sesudah puasa 2 jam	Umur	Jenis Kelamin	Diagnosa
84	CF	110	90	38	L	?????

Tabel 3.2, Data Latih deteksi diabetes mellitus

No	NAMA	Kadar Gula Puasa 2 jam	Kadar gula sesudah puasa 2 jam	Umur	Jenis Kelamin	Diagnosa
1	A	160	150	32	L	Diabetes
2	B	180	165	36	P	Diabetes
3	C	210	190	34	L	Diabetes
4	D	90	75	55	P	Normal
5	E	190	170	40	L	Diabetes
6	F	285	265	42	L	Diabetes
7	G	90	90	44	P	Normal
8	H	90	100	44	L	Normal
9	I	150	150	43	P	Diabetes
10	J	150	160	39	L	Diabetes
11	K	75	100	41	P	Normal
12	L	160	170	41	L	Diabetes
13	M	90	90	57	L	Normal
14	N	80	100	58	L	Normal
15	O	89	95	37	L	Normal
16	P	70	83	32	P	Normal
17	Q	100	110	70	P	Diabetes
18	R	285	255	30	L	Diabetes
19	S	260	235	60	L	Diabetes
20	T	85	110	53	L	Normal
21	U	100	97	40	P	Normal
22	V	90	86	36	P	Normal
23	W	78	78	35	L	Normal
24	X	89	76	39	L	Normal
25	Y	186	174	45	L	Diabetes
26	Z	178	170	33	P	Diabetes
27	AA	160	164	50	L	Diabetes
28	AB	82	86	55	P	Normal
29	AC	120	122	60	L	Normal
30	AD	115	110	37	P	Normal
31	AE	100	111	50	L	Normal
32	AF	176	169	43	L	Diabetes

33	AG	199	201	41	L	Diabetes
34	AH	240	234	53	P	Diabetes
35	AI	92	90	33	P	Normal
36	AJ	87	178	34	L	Diabetes
37	AK	225	219	32	L	Normal
38	AL	376	364	39	P	Diabetes
39	AM	117	115	40	P	Normal
40	AN	86	80	42	L	Normal
41	AO	89	173	46	L	Diabetes
42	AP	100	110	34	L	Normal
43	AQ	110	109	39	L	Normal
44	AR	83	80	45	L	Normal
45	AS	187	187	37	L	Diabetes
46	AT	179	176	42	P	Diabetes
47	AU	225	210	39	L	Diabetes
48	AV	316	300	48	P	Diabetes
49	AW	87	86	45	P	Normal
50	AX	210	208	46	L	Diabetes
51	AY	164	160	35	P	Diabetes
52	AZ	189	186	42	L	Diabetes
53	BA	205	200	44	P	Diabetes
54	BB	96	90	53	P	Normal
55	BC	176	169	49	L	Diabetes
56	BD	97	93	48	P	Normal
57	BE	211	200	61	L	Diabetes
58	BF	197	180	55	P	Diabetes
59	BG	372	352	46	L	Diabetes
60	BH	97	90	40	P	Normal
61	BI	112	116	40	L	Normal
62	BJ	114	110	55	L	Normal
63	BK	222	216	36	P	Diabetes
64	BL	279	268	40	P	Diabetes
65	BM	186	180	37	P	Diabetes
66	BN	254	245	37	L	Diabetes
67	BO	196	192	39	P	Diabetes
68	BP	76	70	35	L	Normal
69	BQ	229	216	52	P	Diabetes
70	BR	312	297	59	P	Diabetes
71	BS	119	107	61	P	Normal

72	BT	120	128	64	L	Normal
73	BU	70	85	40	L	Normal
74	BV	102	97	60	P	Normal
75	BW	200	230	55	P	Diabetes
76	BX	185	190	47	L	Diabetes
77	BY	245	260	48	L	Diabetes
78	BZ	79	86	49	L	Normal
79	CA	357	332	53	P	Diabetes
80	CB	116	120	39	L	Normal
81	CC	97	90	37	P	Normal
82	CD	167	172	49	L	Diabetes
83	CE	211	202	44	P	Diabetes

Dari data pasien puskesmas kebomas berjumlah 83 data uji seperti terlihat pada table 3.1. dan pada data nomor **84** dengan inisial nama **CF**. Maka berikut adalah langkah langkah untuk menghitung dengan metode K Nearest Neighbor.

1. Menentukan Nilai K dan Normalisasi Data

Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat), Parameter K pada *testing* ditentukan berdasarkan nilai K optimum pada saat *training*. Nilai K optimum diperoleh dengan mencoba-coba. Maka pada penelitian ini peneliti memilih nilai **K = 5 (lima)**.

Pada tahapan Normalisasi ini bertujuan untuk mempersempit atau mengecilkan nilai range pada data tersebut yang nantiya akan mempermudah membaca dan memproses data. Berikut Merupakan rumus dari normalisasi :

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

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 Cek Gula Min dan Max

	Nilai Gula Darah
Min	0
Max	400

Penentuan parameter nilai Maximum dan Minimum ditentukan dari tekanan darah pada Manusia.

Tabel 3.4 Nilai Umur Min dan Max

Umur	Nilai
Max	200
Min	0

Penentuan Parameter nilai Maximum dan Nilai Minimum ditentukan dari Umur Manusia.

Tabel 3.5 Nilai Jenis Kelamin Min dan Max

Jenis Kelamin	Nilai
Laki-Laki	2
Perempuan	1

Pengambilan Parameter Penentuan Jenis Kelamin di tentukan dari potensi jenis kelamin yang lebih besar terkena penyakit diabetes mellitus maka dari itu penulis menetapkan nilai Laki-laki lebih besar dari pada Perempuan. Berikut adalah Proses Normalisasi Data Perhitungan

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

$$\begin{aligned}
 AI_{(1.1)} &= \frac{110 - 0}{400 - 0} = \frac{110}{400} = 0.275 \\
 AI_{(1.2)} &= \frac{90 - 0}{400 - 0} = \frac{90}{400} = 0.225 \\
 AI_{(1.3)} &= \frac{32 - 0}{200 - 0} = \frac{32}{200} = 0.19 \\
 AI_{(1.2)} &= \frac{2 - 0}{2 - 0} = \frac{2}{2} = 1
 \end{aligned}$$

Berikut Keseluruhan Data setelah dilakukan Normalisasi

Tabel 3.6, Normalisasi pasien deteksi diabetes

No	Nama	C.P	C.SP	Umr	Jk
84	CF	0.275	0.225	0.19	1

Tabel 3.4, Normalisasi data uji deteksi diabetes

No	NAMA	Kadar Gula Puasa 2 jam	Kadar gula sesudah puasa 2 jam	Umur	Jenis Kelamin
1	A	0.4	0.375	0.16	1
2	B	0.45	0.4125	0.18	0.5
3	C	0.525	0.475	0.17	1
4	D	0.225	0.1875	0.275	0.5
5	E	0.475	0.425	0.2	1
6	F	0.7125	0.6625	0.21	1
7	G	0.225	0.225	0.22	0.5
8	H	0.225	0.25	0.22	1
9	I	0.375	0.375	0.215	0.5
10	J	0.375	0.4	0.195	1
11	K	0.1875	0.25	0.205	0.5
12	L	0.4	0.425	0.205	1
13	M	0.225	0.225	0.285	1
14	N	0.2	0.25	0.29	1
15	O	0.2225	0.2375	0.185	1
16	P	0.175	0.2075	0.16	0.5
17	Q	0.25	0.275	0.35	0.5
18	R	0.7125	0.6375	0.15	1
19	S	0.65	0.5875	0.3	1
20	T	0.2125	0.275	0.265	1
21	U	0.25	0.2425	0.2	0.5
22	V	0.225	0.215	0.18	0.5
23	W	0.195	0.195	0.175	1
24	X	0.2225	0.19	0.195	1
25	Y	0.465	0.435	0.225	1
26	Z	0.445	0.425	0.165	0.5
27	AA	0.4	0.41	0.25	1
28	AB	0.205	0.215	0.275	0.5
29	AC	0.3	0.305	0.3	1

30	AD	0.2875	0.275	0.185	0.5
31	AE	0.25	0.2775	0.25	1
32	AF	0.44	0.4225	0.215	1
33	AG	0.4975	0.5025	0.205	1
34	AH	0.6	0.585	0.265	0.5
35	AI	0.23	0.225	0.165	0.5
36	AJ	0.2175	0.445	0.17	1
37	AK	0.5625	0.5475	0.16	1
38	AL	0.94	0.91	0.195	0.5
39	AM	0.2925	0.2875	0.2	0.5
40	AN	0.215	0.2	0.21	1
41	AO	0.2225	0.4325	0.23	1
42	AP	0.25	0.275	0.17	1
43	AQ	0.275	0.2725	0.195	1
44	AR	0.2075	0.2	0.225	1
45	AS	0.4675	0.4675	0.185	1
46	AT	0.4475	0.44	0.21	0.5
47	AU	0.5625	0.525	0.195	1
48	AV	0.79	0.75	0.24	0.5
49	AW	0.2175	0.215	0.225	0.5
50	AX	0.525	0.52	0.23	1
51	AY	0.41	0.4	0.175	0.5
52	AZ	0.4725	0.465	0.21	1
53	BA	0.5125	0.5	0.22	0.5
54	BB	0.24	0.225	0.265	0.5
55	BC	0.44	0.4225	0.245	1
56	BD	0.2425	0.2325	0.24	0.5
57	BE	0.5275	0.5	0.305	1
58	BF	0.4925	0.45	0.275	0.5
59	BG	0.93	0.88	0.23	1
60	BH	0.2425	0.225	0.2	0.5
61	BI	0.28	0.29	0.2	1
62	BJ	0.285	0.275	0.275	1
63	BK	0.555	0.54	0.18	0.5
64	BL	0.6975	0.67	0.2	0.5
65	BM	0.465	0.45	0.185	0.5
66	BN	0.635	0.6125	0.185	1
67	BO	0.49	0.48	0.195	0.5
68	BP	0.19	0.175	0.175	1

69	BQ	0.5725	0.54	0.26	0.5
70	BR	0.78	0.7425	0.295	0.5
71	BS	0.2975	0.2675	0.305	0.5
72	BT	0.3	0.32	0.32	1
73	BU	0.175	0.2125	0.2	1
74	BV	0.255	0.2425	0.3	0.5
75	BW	0.5	0.575	0.275	0.5
76	BX	0.4625	0.475	0.235	1
77	BY	0.6125	0.65	0.24	1
78	BZ	0.1975	0.215	0.245	1
79	CA	0.8925	0.83	0.265	0.5
80	CB	0.29	0.3	0.195	1
81	CC	0.2425	0.225	0.185	0.5
82	CD	0.4175	0.43	0.245	1
83	CE	0.5275	0.505	0.22	0.5

2. Menghitung Jarak ecludid

Menghitung kuadrat jarak ecludid (*euclidean distance*) masing-masing obyek terhadap data sampel yang diberikan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \sqrt{(X1 - X2)^2 + (Y1 - Y2)^2} \dots \dots \dots (Yx - Yx)$$

Berikut adalah perhitungan yang dilakukan untuk menghitung jarak eulid dari data uji pasien diabetes mellitus puskesmas kebomas.

$$\begin{aligned} D_{1.35} &= \sqrt{(D_{35.1} - D_{1.1})^2 + (D_{35.2} - D_{1.2})^2 + (D_{35.3} - D_{1.3})^2 + (D_{35.4} - D_{1.4})^2} \\ &= \sqrt{(0.275 - 0.4)^2 + (0.225 - 0.375)^2 + (0.19 - 0.16)^2 + (1 - 1)^2} \\ &= 0.197547463 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{2.35} &= \sqrt{(D_{35.1} - D_{2.1})^2 + (D_{35.2} - D_{2.2})^2 + (D_{35.3} - D_{2.3})^2 + (D_{35.4} - D_{2.4})^2} \\ &= \sqrt{(0.275 - 0.45)^2 + (0.225 - 0.4125)^2 + (0.19 - 0.18)^2 + (1 - 0.5)^2} \\ &= 0.56203314 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{3.35} &= \sqrt{(D_{35.1} - D_{3.1})^2 + (D_{35.2} - D_{3.2})^2 + (D_{35.3} - D_{3.3})^2 + (D_{35.4} - D_{3.4})^2} \\ &= \sqrt{(0.275 - 0.0525)^2 + (0.225 - 0.475)^2 + (0.19 - 0.17)^2 + (1 - 1)^2} \\ &= 0.354118624 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{4.35} &= \sqrt{(D_{35.1} - D_{4.1})^2 + (D_{35.2} - D_{4.2})^2 + (D_{35.3} - D_{4.3})^2 + (D_{35.4} - D_{4.4})^2} \\
 &= \sqrt{(0.275 - 0.225)^2 + (0.225 - 0.1875)^2 + (0.19 - 0.275)^2 + (1 - 0.5)^2} \\
 &= 0.511010029
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{5.35} &= \sqrt{(D_{35.1} - D_{4.1})^2 + (D_{35.2} - D_{4.2})^2 + (D_{35.3} - D_{4.3})^2 + (D_{35.4} - D_{4.4})^2} \\
 &= \sqrt{(0.275 - 0.475)^2 + (0.225 - 0.425)^2 + (0.19 - 0.2)^2 + (1 - 1)^2} \\
 &= 0.283019434
 \end{aligned}$$

Setelah Dilakukan Perhitungan Sampai Data Jarak Eclud $D_{34.35}$ maka di peroleh hasil seperti table 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.7, hasil perhitungan jarak Eclud

No	NAMA	Jarak Eclud
1	A	0.197547463
2	B	0.56203314
3	C	0.354118624
4	D	0.511010029
5	E	0.283019434
6	F	0.619041598
7	G	0.503388518
8	H	0.063442888
9	I	0.532094916
10	J	0.201618452
11	K	0.508435099
12	L	0.236326046
13	M	0.107354553
14	N	0.127475488
15	O	0.054198708
16	P	0.511083408
17	Q	0.527944126
18	R	0.602629654
19	S	0.533039633
20	T	0.109687055
21	U	0.501030189
22	V	0.502692749
23	W	0.086746758
24	X	0.063294945

25	Y	0.285350661
26	Z	0.565265424
27	AA	0.23119256
28	AB	0.512079095
29	AC	0.138293167
30	AD	0.502674099
31	AE	0.083553875
32	AF	0.258565756
33	AG	0.356002107
34	AH	0.70060688
35	AI	0.502643014
36	AJ	0.228267935
37	AK	0.433084865
38	AL	1.077717495
39	AM	0.504294061
40	AN	0.068007353
41	AO	0.217744116
42	AP	0.05937171
43	AQ	0.047762433
44	AR	0.080039053
45	AS	0.309657068
46	AT	0.571297865
47	AU	0.415549335
48	AV	0.89070197
49	AW	0.504609998
50	AX	0.38874799
51	AY	0.5468775
52	AZ	0.311458264
53	BA	0.618814391
54	BB	0.50680371
55	BC	0.263165822
56	BD	0.503599543
57	BE	0.390648499
58	BF	0.595949872
59	BG	0.927173123
60	BH	0.501154916
61	BI	0.06595453
62	BJ	0.099121138
63	BK	0.654006881

64	BL	0.791600436
65	BM	0.580301646
66	BN	0.528943523
67	BO	0.601061561
68	BP	0.099749687
69	BQ	0.665305381
70	BR	0.885356567
71	BS	0.515303309
72	BT	0.162941707
73	BU	0.101273146
74	BV	0.512646321
75	BW	0.656010671
76	BX	0.315723376
77	BY	0.545005734
78	BZ	0.095557574
79	CA	1.001477034
80	CB	0.076648549
81	CC	0.501080083
82	CD	0.255648685
83	CE	0.626941983

3. Mengurutkan Jarak Eclud

Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak Euclidian terkecil Untuk mengurutkan kita hanya perlu membuat urutan dari data yang mempunyai jarak terkecil ke terbesar. Berikut hasil urutan berupa rangking. Maka pada Tabel 3.3 adalah perangkaian hasil Perhitungan Jarak Eclud.

Tabel 3.8, hasil perangkaian jarak Eclud

RANK	NAMA	Jarak Eclud
21	A	0.197547463
64	B	0.56203314
35	C	0.354118624
53	D	0.511010029
30	E	0.283019434
72	F	0.619041598
47	G	0.503388518
5	H	0.063442888

60	I	0.532094916
22	J	0.201618452
52	K	0.508435099
26	L	0.236326046
16	M	0.107354553
18	N	0.127475488
2	O	0.054198708
54	P	0.511083408
58	Q	0.527944126
70	R	0.602629654
61	S	0.533039633
17	T	0.109687055
41	U	0.501030189
46	V	0.502692749
11	W	0.086746758
4	X	0.063294945
31	Y	0.285350661
65	Z	0.565265424
25	AA	0.23119256
55	AB	0.512079095
19	AC	0.138293167
45	AD	0.502674099
10	AE	0.083553875
28	AF	0.258565756
36	AG	0.356002107
77	AH	0.70060688
44	AI	0.502643014
24	AJ	0.228267935
40	AK	0.433084865
83	AL	1.077717495
49	AM	0.504294061
7	AN	0.068007353
23	AO	0.217744116
3	AP	0.05937171
1	AQ	0.047762433
9	AR	0.080039053
32	AS	0.309657068
66	AT	0.571297865
39	AU	0.415549335

80	AV	0.89070197
50	AW	0.504609998
37	AX	0.38874799
63	AY	0.5468775
33	AZ	0.311458264
71	BA	0.618814391
51	BB	0.50680371
29	BC	0.263165822
48	BD	0.503599543
38	BE	0.390648499
68	BF	0.595949872
81	BG	0.927173123
43	BH	0.501154916
6	BI	0.06595453
13	BJ	0.099121138
74	BK	0.654006881
78	BL	0.791600436
67	BM	0.580301646
59	BN	0.528943523
69	BO	0.601061561
14	BP	0.099749687
76	BQ	0.665305381
79	BR	0.885356567
57	BS	0.515303309
20	BT	0.162941707
15	BU	0.101273146
56	BV	0.512646321
75	BW	0.656010671
34	BX	0.315723376
62	BY	0.545005734
12	BZ	0.095557574
82	CA	1.001477034
8	CB	0.076648549
42	CC	0.501080083
27	CD	0.255648685
73	CE	0.626941983

4. Mengumpulkan Kategori Y

Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi nearest neighbor), Pada tahap ini kita hanya mengambil data sesuai dengan jumlah k yang kita tentukan di langkah 1, Pada langkah 1, k yang kita tentukan adalah k=5, jadi kita memilih 5 data terbaik saja. Hasilnya pada table 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.9, hasil pemilihan data jarak 5 terbaik

No	Nama	Jarak Eclud	Diagnosa
1	AQ	0.047762433	Normal
2	O	0.054198708	Normal
3	AP	0.05937171	Normal
4	X	0.063294945	Normal
5	H	0.063442888	Normal

5. Dengan menggunakan kategori mayoritas, maka dapat hasil klasifikasi

Dari kelima data terbaik tersebut kita harus melihat labelnya berikut data ketika dengan label sesuai dengan dataset awal. Data terbaik pada perhitungan diatas pada pasien dengan inisial AQ,O,AP,X, dan H dari kelima data tersebut mayoritas diagnose adalah **NORMAL**. Maka untuk diagnosa pasien yang berinisial CF adalah **NORMAL**.

84	CF	110	90	38	L	NORMAL
----	----	-----	----	----	---	---------------

Dalam melakukan perhitungan KNN penentuan nilai K terbaik tergantung pada data. Secara umum K tertinggi mengurangi efek noise pada klasifikasi, tetapi membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi semakin kabur. Nilai K yang bagus dapat dipilih dengan Optimasi Parameter.

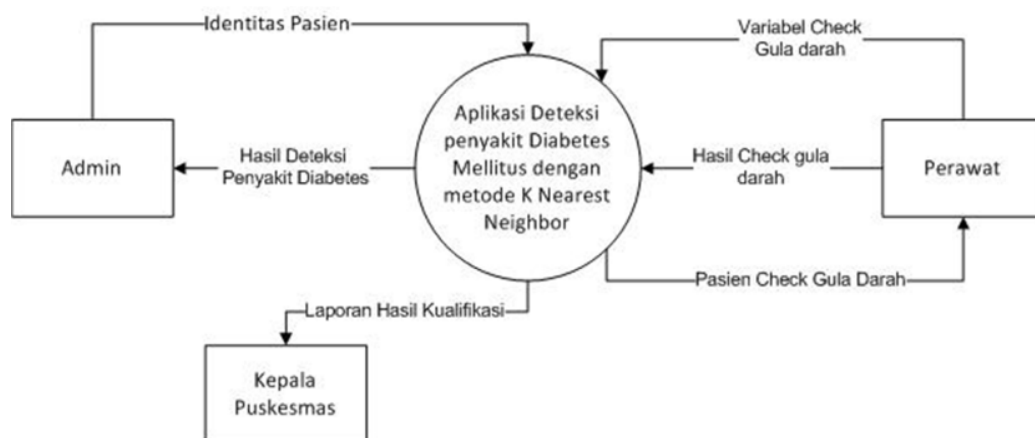
Dalam perhitungan KNN peneliti menggunakan beberapa percobaan dalam penentuan nilai K yang terbaik, dari table dan grafik diatas peneliti menggunakan nilai K=17, K=13, K=8, K=7, K=6, K=5, dan K=3. Sebagai bahan perbandingan dalam menentukan Diagnosa Penyakit diabetes mellitus.

3.4 Perancangan Sistem.

Dari hasil analisis sistem kemudian dilakukanlah perancangan sistem dari aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus dengan menggunakan metode KNN di puskesmas kebomas menggunakan beberapa fase dalam perancangan perangkat lunak sehingga menghasilkan sistem aplikasi yang terstruktur dengan baik.

3.4.1 Diagram Context

Berikut adalah diagram context aplikasi Deteksi aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus dengan menggunakan metode KNN di puskesmas kebomas sebagai berikut:



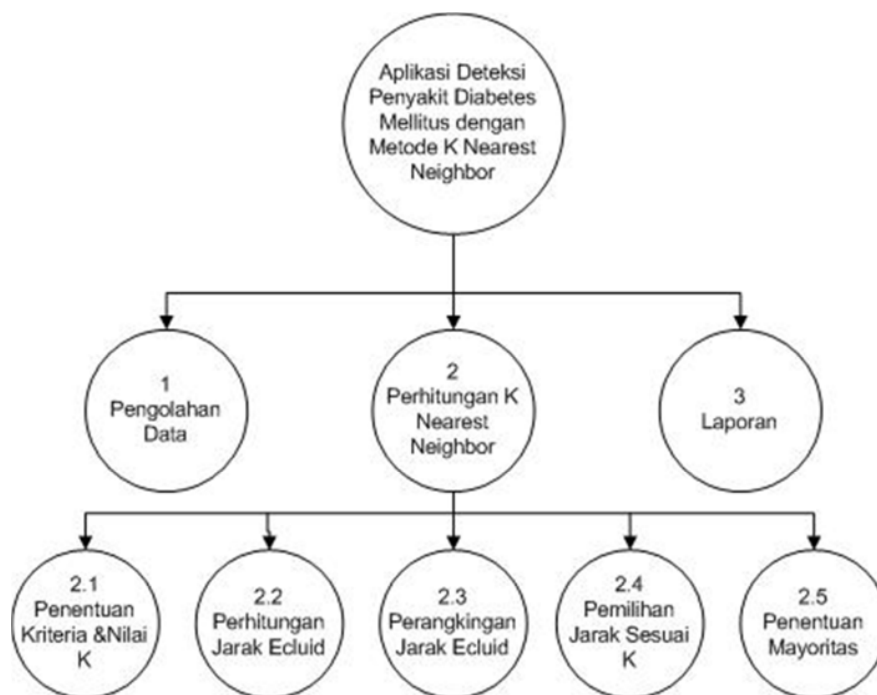
Gambar 3.3, Diagram context Aplikasi Deteksi Diabetus

Context diagram yang ditunjukkan pada gambar 3.3 diatas menggambarkan input dan output antar Sistem dengan kesatuan luar (external entity) dimana sistem menerima inputan dari Admin berupa data identitas pasien puskesmas kebomas dan menerima output berupa hasil deteksi penyakit diabetes. Sedangkan pada user Perawat menginputkan variable cek gula darah dan hasil cek gula darah, dan user pimpinan puskesmas kebomas juga menerima output berupa laporan hasil klasifikasi deteksi penyakit diabetes mellitus.

3.4.2 Diagram Hirarki

Dalam pembuatan Aplikasi deteksi diabetes mellitus diperlukan bagan berjenjang, dimana merupakan awal dari penggambaran Data Flow Diagram (DFD) ke level-

level lebih bawah lagi. dari sistem pendukung keputusan ini mempunyai 3 (tiga) level seperti yang terlihat di gambar 3.4 sebagai berikut:



Gambar 3.4, Diagram Herarki Aplikasi Deteksi Diabetes

Keterangan :

Pada gambar 3.4 diatas adalah diagram hirarki Aplikasi deteksi diabetes mellitus di puskesmas kebomas diamana diagram tersebut memiliki 3 tingkatan pada tingkatan sebagai berikut:

1. Top Level : Aplikasi deteksi diabetes mellitus dengan menggunakan metode K Nearest Neighbor di puskesmas kebomas
2. Level 0 : Merupakan hasil break down dari Aplikasi deteksi diabetes mellitus dengan menggunakan metode K Nearest Neighbor di puskesmas kebomas menjadi beberapa sub sistem seperti berikut :
 - a. Pengolahan data
 - b. Perhitungan K Nearest Neighbor
 - c. Laporan

3. Level 1 : Pada level ini adalah hasil breakdown dari diagram herarki level 0

diaman merupakan proses perhitungan metode K Nearest Neighbor dan terbagi menjadi berikut :

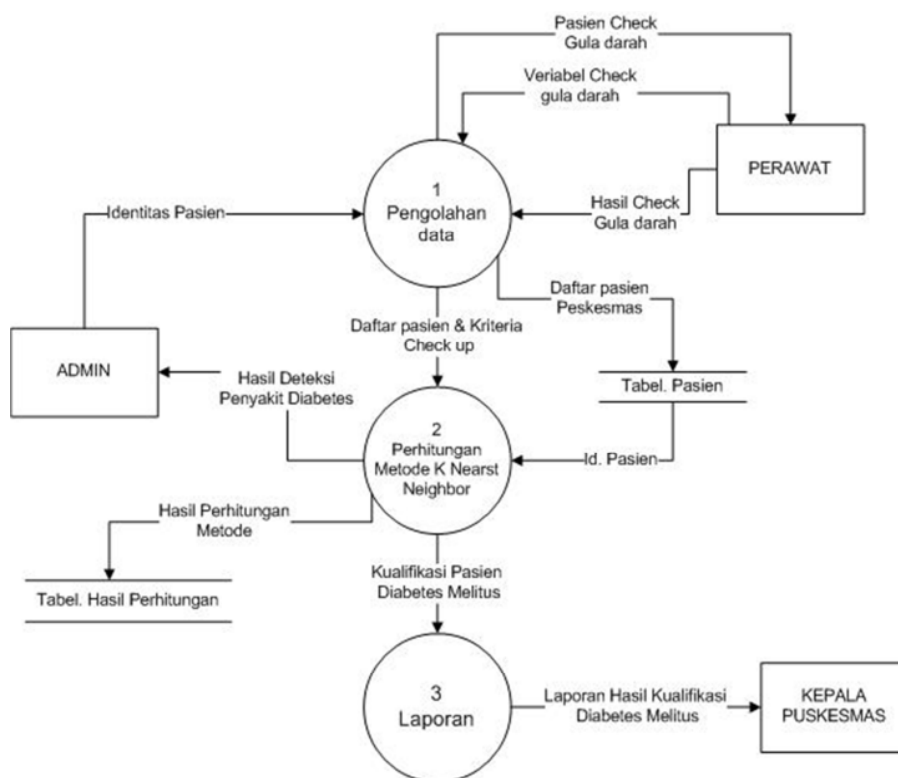
- a. Penentuan nilai K
- b. Perhitungan jarak Eclud
- c. Perangkingan jarak Eclud
- d. Pemilihan jarak sesuai nilai K
- e. Penentuan Mayoritas.

3.4.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari databpada suatu sistem. Berikut adalah diagram alir data aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus.

3.4.3.1 DFD Level 0

Berikut adalah diagram level 0 dari Aplikasi deteksi diabetes mellitus dengan menggunakan metode K Nearest Neighbor di puskesmas kebomas pada gambar berikut:



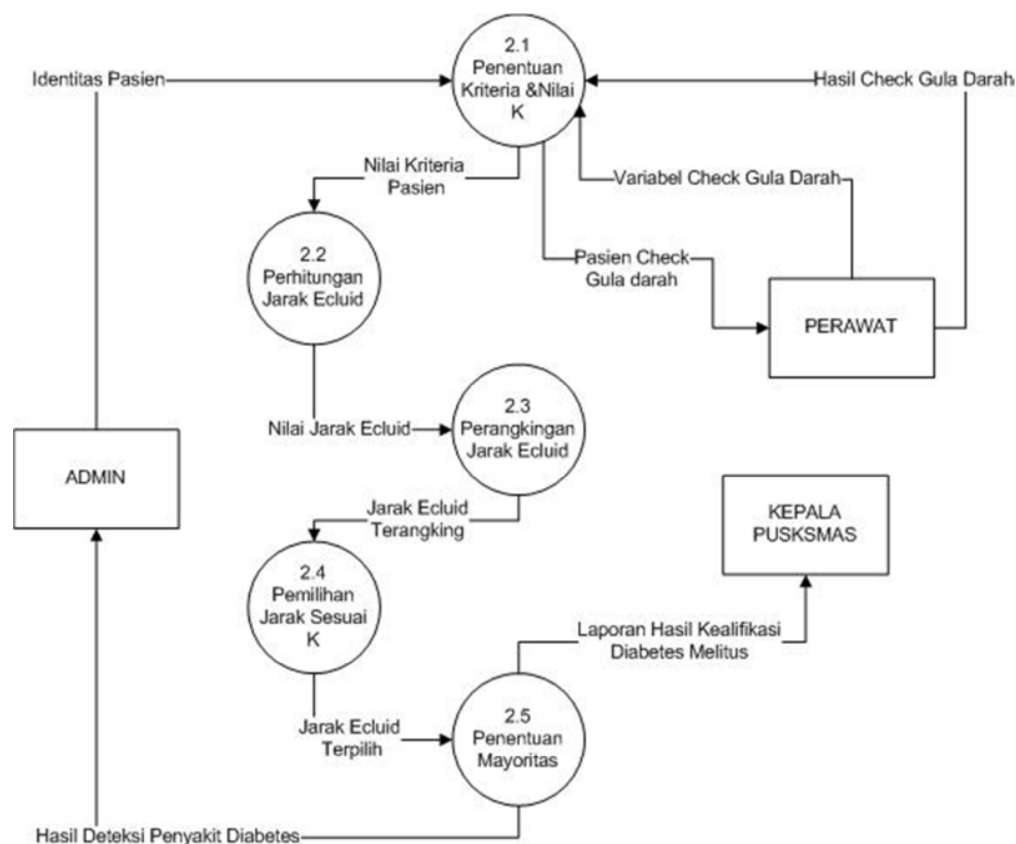
Gambar 3.5, DFD Level 0 Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

Keterangan:

DFD Level 0 yang ditunjukkan pada Gambar 3.5 menjelaskan proses yang ada pada aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas dimana proses tersebut di bagi menjadi 3 proses yaitu: Pengolahan data, Perhitungan K Nearest Neighbor dan laporan hasil kualifikasi pasien. Dijelaskan pada gambar dimana perawat menginputkan variabel cek kadargula yang nantinya untuk bahan pengecekan gula darah pasien. Data gula darah pasien sendiri sebagai acuan untuk perhitungan metode K Nearest Neighbor yang nantinya sebagai output klasifikasi penyakit diabetes mellitus.

3.4.3.2 DFD Level 1

Pada gambar 3.6 berikut adalah DFD level 1 aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas sebagai berikut:



Gambar 3.6, DFD Level 1 Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

Keterangan:

pada gambar 3.6 ini di jelaskan tentang proses perhitungan dari metode K Nearest Neighbor dimana proses perhitungan terbagi menjadi 5 (lima) proses perhitungan K Nearest Neighbor dimana langkah –langkah tersebut meliputi : penentuan nilai K, Perhitungan jarak Eclud, perangkingan jarak cluid, pemilihan jarak sesuai nilai K, dan penentuan mayoritas.

3.5 Perancangan Basis Data

Database (Basis Data) adalah kumpulan dari data yang berhubungan antara satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras computer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu Komponen yang penting dalam sistem komputerisasi, karena database merupakan data dalam menyediakan informasi bagi para pengguna.

3.5.1 Desain Tabel

Desain Tabel pada aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus pada puskesmas kebomas adalah sebagai berikut:

1. Tabel Login

Tabel dibawah ini digunakan untuk memberikan hak akses dari pengguna sistem. Seperti terlihat pada table:

Tabel 3.10, Tabel login Aplikasi Deteksi Diabetes Melitus

Field	Type	Key	Extra
Username	Char(30)	Primary_key	
Password	Char(30)		
level	enum		

2. Tabel Pegawai

Tabel dibawah ini adalah tempat penyimpanan data pegawai puskesmas kebomas gresik.

Tabel 3.11, Tabel Pegawai Aplikasi Deteksi Diabetes Melitus

Field	Type	Key	Extra
NIP	Char(8)	Primary_key	
Nama	Varchar(100)		
Alamat	Varchar(100)		
Jabatan	Varchar(100)		

3. Tabel Pasien

Tabel ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan data pasien puskesmas kebomas.

Tabel 3.12, Tabel Pasien Aplikasi Deteksi Diabetes Melitus

Field	Type	Key	Extra
NIK	Char(8)	Primary_key	
Nama	Varchar(100)		
Alamat	Varchar(100)		

Nomor HP	Varchar(100)		
----------	--------------	--	--

4. Tabel Data Variabel

Tabel ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan hasil check gula darah yang nantinya sebagai bahan acuan untuk perhitungan KNN.

Tabel 3.13, Tabel Variabel Aplikasi Deteksi Diabetes Melitus

Field	Type	Key	Extra
ID_var	int	Primary_key	Auto_increment
NIK	Char(8)	Foreign_key	
Gula puasa	Int		
Gula sesudah puasa	Int		

5. Tabel Jarak Eclud

Tabel ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan hasil perhitungan jarak Eclud aplikasi deteksi diabetes mellitus puskesmas kebomas gresik.

Tabel 3.14, Tabel Jarak Eclud Aplikasi Deteksi Diabetes Melitus

Field	Type	Key	Extra
ID_jarak	int	Primary_key	Auto_increment
NIK	Char(8)	Foreign_key	
Nilai jarak	Int		

6. Tabel hasil Klasifikasi

Tabel ini berfungsi sebagai penilaian hasil klasifikasi aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus.

Tabel 3.15, Tabel hasil Klasifikasi Aplikasi Deteksi Diabetes Melitus

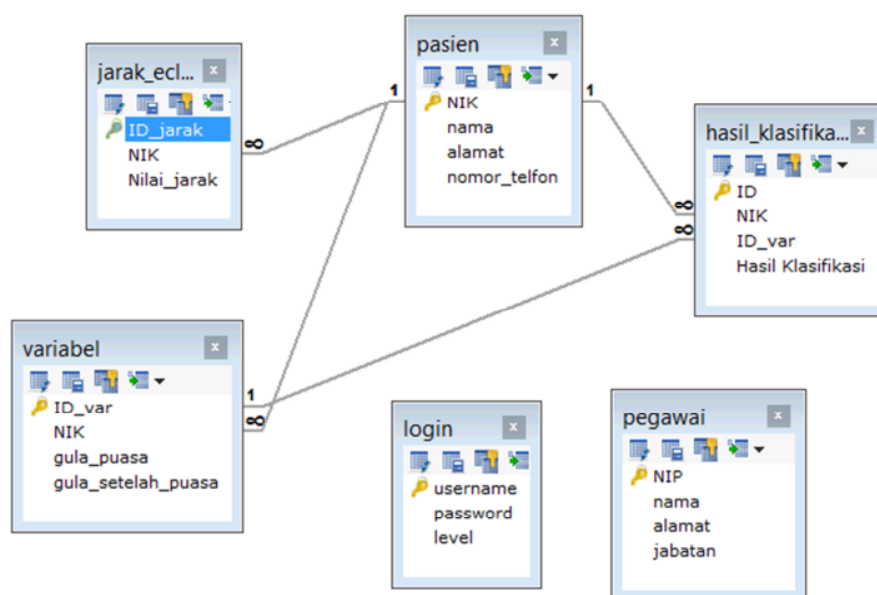
Field	Type	Key	Extra
ID	int	Primary_key	Auto_increment

NIK	Char(8)	Foreign_key	
Hasil_Klasifikasi	enum		

3.5.2 Entitas Relationship Diagram

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan (dalam DFD). Karena itu, ERD berbeda dengan DFD (DFD memodelkan fungsi sistem), atau dengan STD (state transition diagram, yang memodelkan sistem dari segi ketergantungan terhadap waktu). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relative kompleks.

Gambar di bawah ini adalah gambaran dari ERD (Entitas Relationship Diagram) pada aplikasi deteksi penyakit diabetes melitus di puskesmas kebomas. Sebagai berikut:



Gambar 3.7, ERD Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

Keterangan:

Dalam entitas relationship diagram aplikasi deteksi penyakit diabetes di puskesmas kebomas terdiri dari 6 tabel data base yang saling berelasi. Dimana

data dalam table tersebut sebagai bahan data uji untuk menjalankan aplikasi deteksi penyakit diabetes di puskesmas kebomas.

3.6 Perancangan Antar Muka

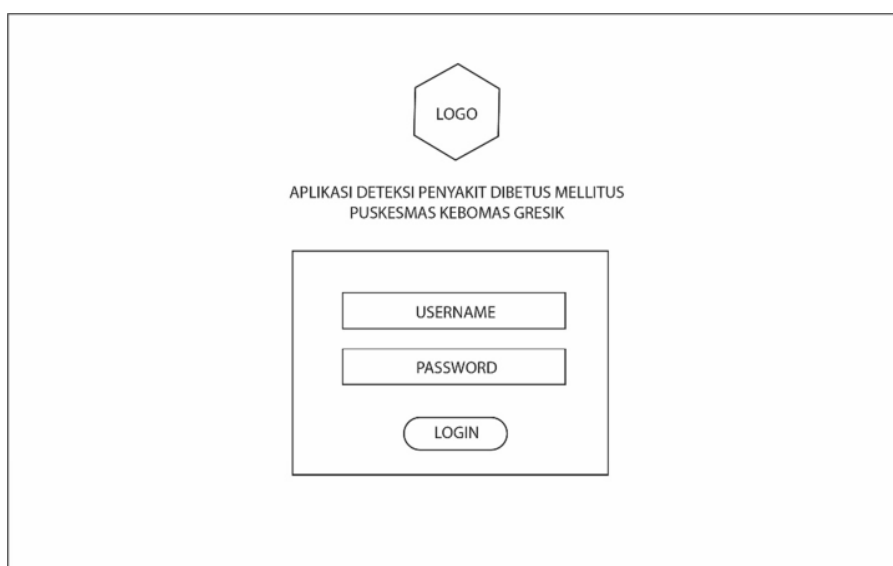
Antarmuka pemakai (*User Interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna dengan sistem. Antarmuka pemakai dapat menerima informasi dari pengguna dan memberikan informasi kepada pengguna untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi. Aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas ialah sebagai bahan pemberi informasi dari mesin kepada pasien dan perawat dan berikut adalah desain interface dari sistem pendukung keputusan pemilihan Mawapres;

3.6.1 Interface Admin

Pada tampilan interface user admin aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus terbagi menjadi beberapa session sebagai berikut:

1. Login Admin

Pada gambar dibawah ini adalah halaman login untuk masuk ke dalam aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas dimana dalam form ini berisi username dan password untuk masuk ke dalam sistem.

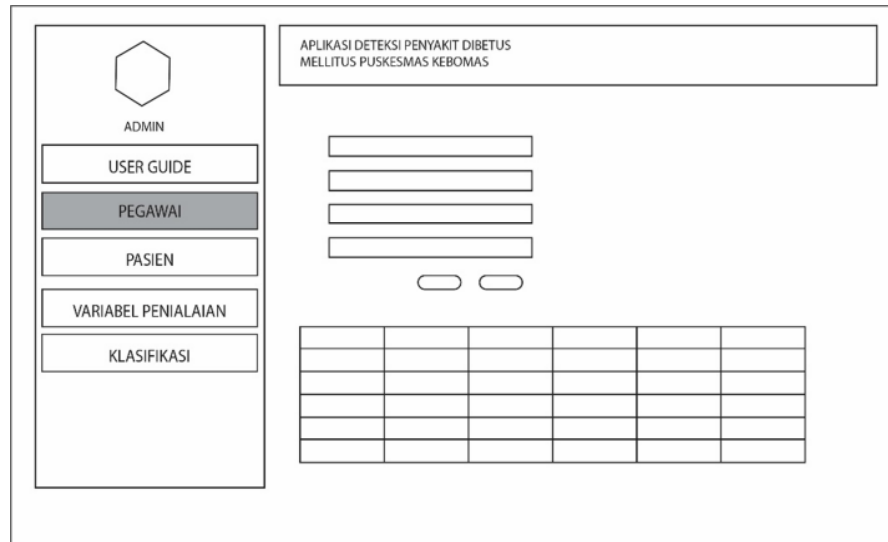


The image shows a login form for an application. At the top center is a hexagonal logo placeholder labeled 'LOGO'. Below the logo, the text 'APLIKASI DETEKSI PENYAKIT DIBETUS MELLITUS' and 'PUSKESMAS KEBOMAS GRESIK' is displayed. The main form area contains three input fields: 'USERNAME', 'PASSWORD', and a 'LOGIN' button.

Gambar 3.8, login admin Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

2. Halaman Pegawai

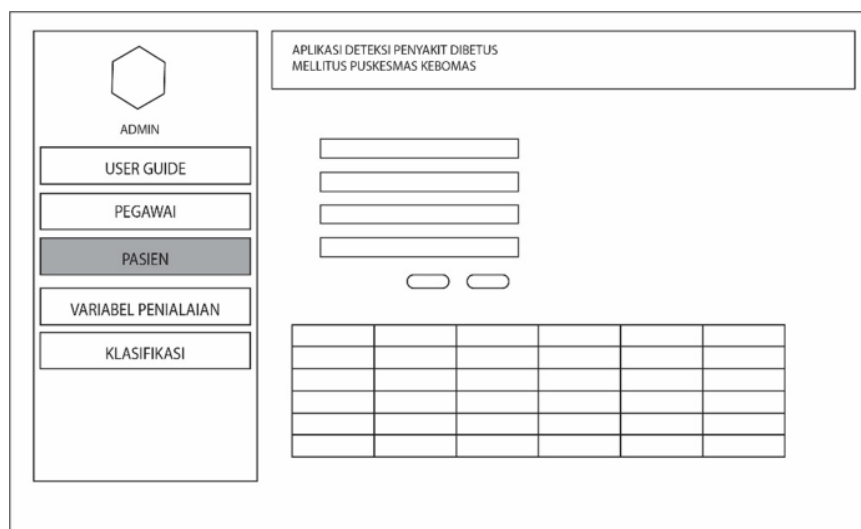
Pada halaman ini digunakan untuk menampilkan data pegawai puskesmas kebomas dan dalam halaman ini juga di lengkapi button untuk menambah, menghapus dan mengedit data pegawai.



Gambar 3.9, interface admin pegawai Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

3. Halaman Pasien

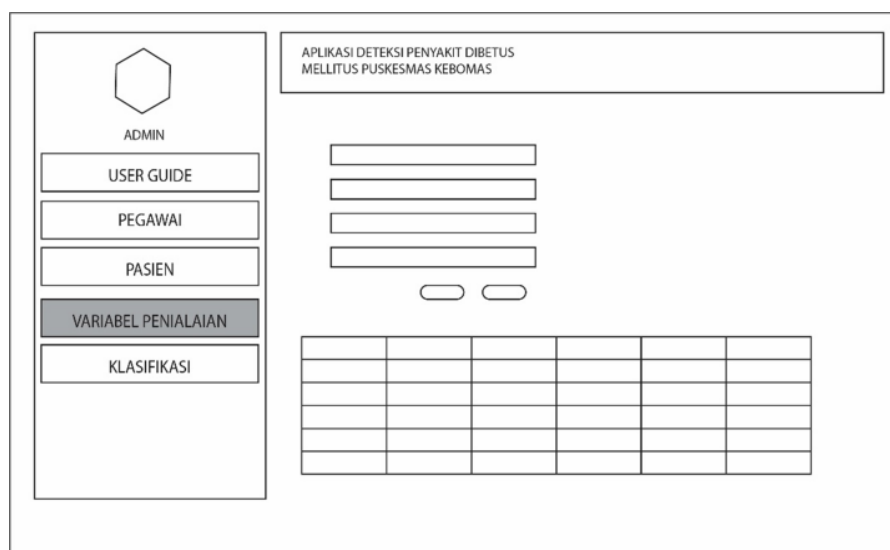
Pada halaman ini digunakan untuk menampilkan data pasien yang harus di periksa di puskesmas kebomas dan dalam halaman ini juga di lengkapi button untuk menambah, menghapus dan mengedit data pasien.



Gambar 3.10, interface admin pasien Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

4. Halaman Input Variabel

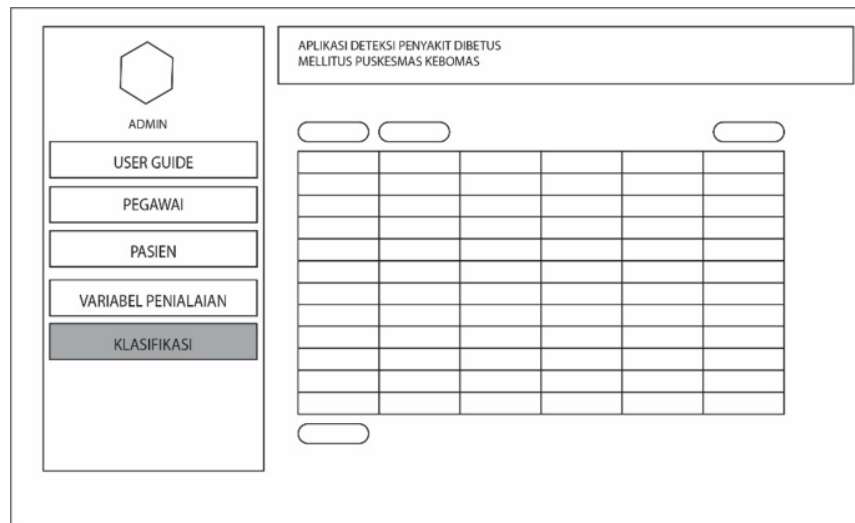
Pada halaman ini di gunakan untuk memasukan hasil cek gula darah sebagai bahan perhitungan aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas.



Gambar 3.11, interface admin variabel Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

5. Halaman klasifikasi

Pada halaman ini adalah halaman akhir yaitu halaman yang menampilkan hasil dari klasifikasi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas. Di halaman ini juga dilaengkapi button untuk perhitungan dan button untuk cetak hasil laporan.



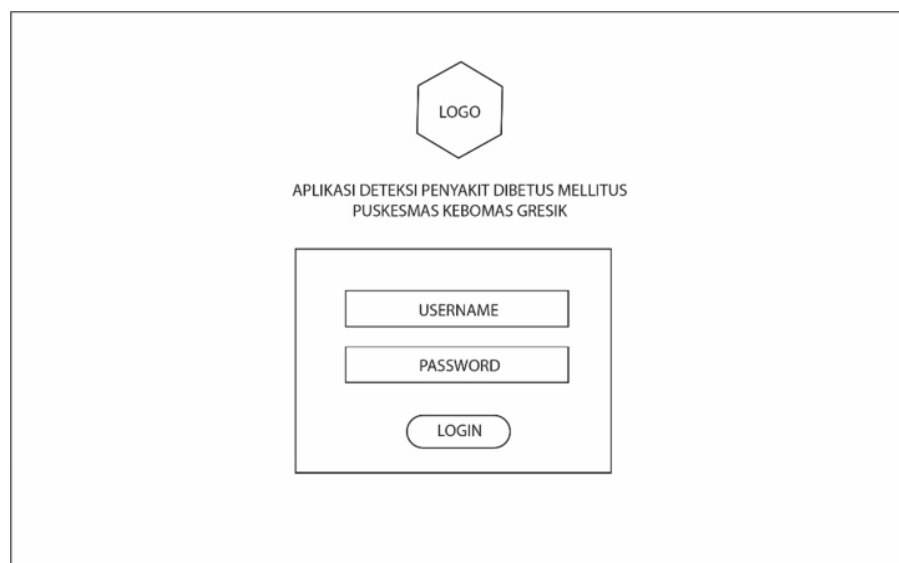
Gambar 3.12, interface admin Hasil Klasifikasi Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

3.6.2 Interface Perawat

Pada tampilan interface user Perawat aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus terbagi menjadi beberapa session sebagai berikut:

1. Login Perawat

Pada gambar dibawah ini adalah halaman login untuk masuk ke dalam aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas dimana dalam form ini berisi username dan password untuk masuk ke dalam sistem.



Gambar 3.13, login perawat Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

2. Halaman Variabel Perawat

Pada halaman ini di gunakan untuk memasukan hasil cek gula darah sebagai bahan perhitungan aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas.

Gambar 3.14, interface perawat variabel Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

3. Halaman Hasil Klasifikasi Perawat

Pada halaman ini adalah halaman akhir yaitu halaman yang menampilkan hasil dari klasifikasi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas. Di halaman ini juga dilaengkapi button untuk perhitungan dan button untuk cetak hasil laporan.

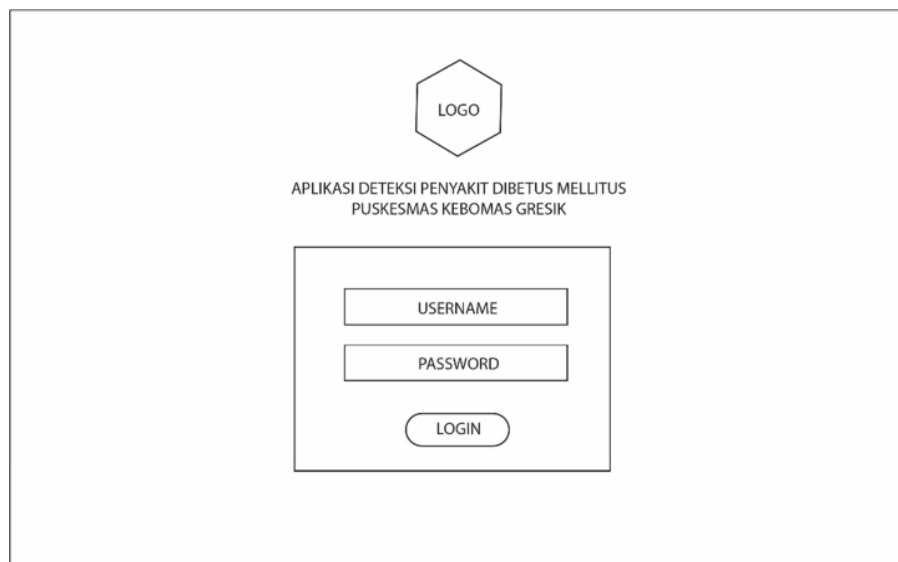
Gambar 3.15, interface perawat hasil klasifikasi Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

3.6.3 Interface Pimpinan Puskesmas

Pada tampilan interface user Perawat aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus terbagi menjadi beberapa session sebagai berikut:

1. Halaman Login Pimpinan

Pada gambar dibawah ini adalah halaman login untuk masuk ke dalam aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus di puskesmas kebomas dimana dalam form ini berisi username dan password untuk masuk ke dalam sistem.

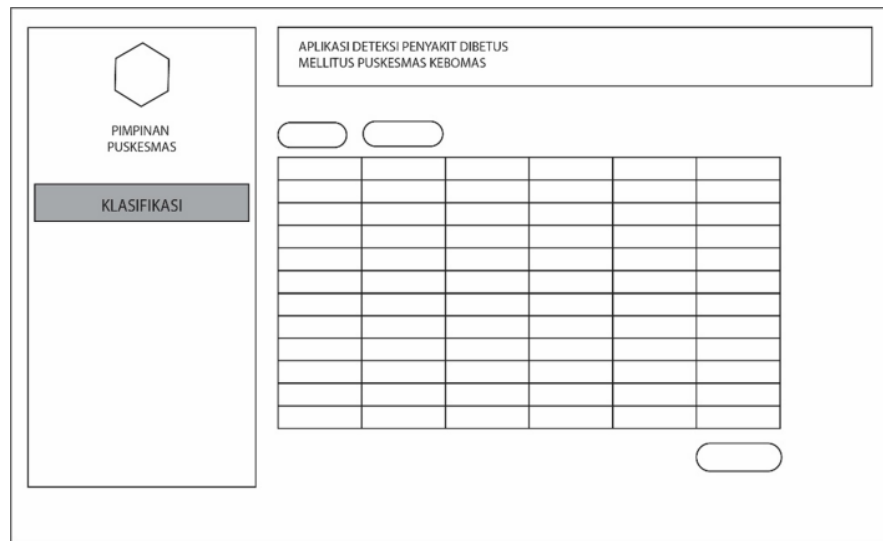


The image shows a login interface for a diabetes detection application. At the top center, there is a hexagonal logo placeholder labeled "LOGO". Below the logo, the text reads "APLIKASI DETEKSI PENYAKIT DIBETUS MELLITUS" and "PUSKESMAS KEBOMAS GRESIK". The main content is a login form with three input fields: "USERNAME", "PASSWORD", and a "LOGIN" button.

Gambar 3.16, login pimpinan Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

2. Halaman Laporan Pmpinan

Pada halaman ini terdapat fitur untuk menampilkan hasil klasifikasi dari aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus dan dilengkapi dengan cetak laporan klasifikasi.



Gambar 3.17, interface pimpinan hasil klasifikasi Aplikasi Deteksi Diabetes melitus

3.7 Skenario Pengujian

Untuk proses pengujian aplikasi sistem dilakukan dengan beberapa step pengujian sebagai berikut:

1. Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan cek gula darah sebagai data dalam perhitungan dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor.
2. Cek gula darah sendiri meliputi 4 variabel penilaian yaitu cek gula darah puasa dan cek gula darah 2 jam setelah puasa Umur dan Jenis Kelamin. Untuk jenis Kelamin akan di konferrasikan ke dalam Bialangan Desimal dimana Laki-laki bernilai 2 dan Perempuan bernilai 1 dilihat dari potensi jeniskelamin terkena penyakit Diabetes Mellitus.
3. Dalam penelitian ini menggunakan data uji sebanyak 34 buah data latih pasien dari puskesmas kebomas yang kemudian data tersebut sebagai data mayoritas untuk menentukan klasifikasi dalam aplikasi deteksi penyakit diabetes mellitus.
4. Cara kerja sistem ini adalah dengan memasukan data hasil chek gula darah yang kemudian dihitung dengan menggunakan 5 langkah metode KNN sehingga munculah hasil klasifikasi Pasien pengidap diabetes mellitus.

5. Pada sistem ini bertujuan data yang diinputkan yang merupakan Variabel Perhitungan(Cek Gula Puasa,Cek Gula Sesudah Puasa, Umur, dan Jenis Keamin) akan menghasilkan suatu keputusan atau suatu diagnosa penyakit diabetes Mellitus dimana proses perhitungan dilakukan lebih berdasar dimana menggunakan Metode KNN sebagai Media penghitunganya.
6. Klasifikasi yang telah tercapai dapat digunakan sebagai bahan rekomendasi untuk penanganan lebih lanjut untuk pasien.

3.8 Spesifikasi Pembuatan Sistem

berikut untuk mengetahui kebutuhan perangkat lunak serta perangkat keras dari sistem :

a. Kebutuhan Perangkat Lunak

1. *Windows XP/7* sebagai sistem operasi yang digunakan.
2. *PHP5* dan *Apache Server 3.2.1* sebagai bahasa pemrograman berbasis web dinamis dan sekaligus *compilernya*.
3. *SQLyog Enterprise 8.18.0.0* sebagai database server.
4. *Notepad++* untuk penulisan *source code*.

b. Kebutuhan Perangkat Keras

1. Komputer Pentium IV 1,3 GHz sekelas atau lebih tinggi
2. RAM 512 MB atau lebih
3. Hardisk dengan kapasitas 40 gigabyte atau lebih
4. Monitor
5. Mouse
6. Keyboard