

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah penguraian suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang di harapkan sehingga dapat di usulkan perbaikannya.

Analisis sistem ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi permasalahan, menganalisa jalannya sistem, dan kebutuhan sistem yang meliputi perangkat keras, perangkat lunak, serta pengguna. Dari hasil analisa tersebut nantinya akan dilakukan perancangan sistem seperti *Diagram Context*, Diagram Berjenjang, *Data Flow Diagram*, perancangan basis data, dan antar muka sistem.

3.2 Perancangan Sistem

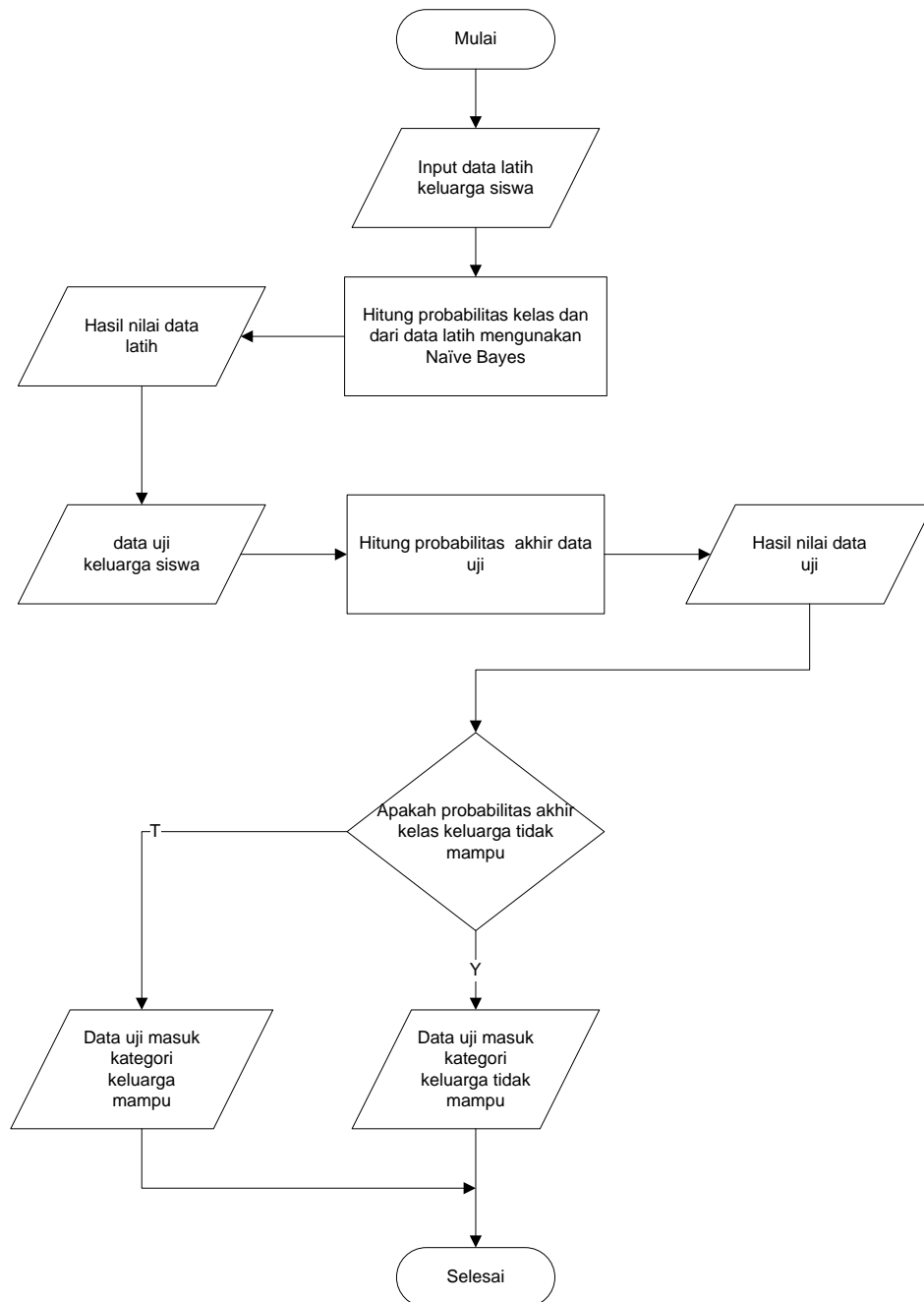
Sistem yang dibangun adalah aplikasimenentukan keluarga mampu dan tidak mampu dengan menggunakan teknik datamining klasifikasi metode *Naïve Bayes*. Proses pengklasifikasian dilakukan dengan menghitung nilai probabilitas data latih yang telah tersimpan di database terhadap data uji yang sesuai dengan input data keluarga siswa.

Sistem prediksi keluarga mampu dan tidak mampu ini akan menghasilkan nilai keluaran kedalam 2 kelas, yaitu berupa perkiraan keluarga mampu dan tidak mampu. Atribut yang dibutuhkan untuk mengklasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu ini diantaranya adalah jumlah saudara kandung, jumlah saudara tiri, jumlah saudara yang berkerja, rata-rata penghasilan saudara perbulan, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan pendapatan orang tua perbulan.

Kerja sistem diawali dengan menghitung nilai probabilitas masing-masing fitur dan kelas dari data latih. Selanjutnya sistem akan menghitung nilai probabilitas akhir (posterior probability) data uji terhadap data latih pada masing-

masing kelas. Nilai probabilitas terbesar akan menentukan kategori kelas dari data yang diujikan. Hasil dari sistem ini nantinya adalah menampilkan daftar siswa yang memiliki keluarga mampu dan tidak mampu.

Gambar 3.1 akan menjelaskan alur sistem pada aplikasi sistem menentukan keluarga siswa mampu dan tidak mampu.



Gambar 3.1 *Flowchart System*

Berikut ini adalah penjelasan flowchart Gambar 3.1 :

1. Pekerja Pengelola sekolah login ke sistem klasifikasi keluarga siswa mampu dan tidak mampu untuk mendapatkan beasiswa di sekolah MA Muhammadiyah 1 Sumberrejo Kab.Bojonegoro.
2. Pengelola sekolah akan memasukan data yang berkaitan langsung pada keluarga siswa dan atribut keluarga siswa yang di dapat dari hasil survei dari pihak sekolah ketika penerimaan siswa baru, sebagai data latih.
3. Sistem ini akan menghitung probabilitas masing-masing kelas dan fitur dari data latih yang tersimpan di database, dan akan menampilkan hasil peluang data latih.
4. Perhitungan dilanjut dengan menghitung nilai probabilitas data uji terhadap data latih, dan akan menampilkan hasil peluang data uji.
5. Sistem ini akan mengklasifikasikan kelas dari data uji berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar.
6. Jika nilai probabilitas akhir terbesar berada di kelas keluarga tidak mampu, maka nilai keluarga tersebut memiliki label tidak mampu.
7. Jika nilai probabilitas akhir terbesar berada di kelas keluarga mampu, maka nilai keluarga mampu tersebut memiliki label mampu.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan non fungsional ini dibagi menjadi tiga yaitu analisa kebutuhan pengguna (*user*), kebutuhan perangkat lunak (*software*), dan kebutuhan perangkat keras (*hardware*)

- **Analisis Kebutuhan Pengguna (*User*)**

Sistem klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu, digunakan untuk para pengelola sekolah untuk mengetahui hasil keluarga siswa tidak mampu untuk memberi beasiswa.

- **Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)**

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows

Program utama yang tertanam pada sebuah komputer. Program ini berupa sekumpulan perintah-perintah dasar yang berperan menjalankan dan mengoperasikan sebuah komputer.

2. SQLyog Enterprise

Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna melakukan administrasi maupun melakukan pengolahan data MySQL.

3. Xampp

Xampp berfungsi sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang menggabungkan tiga paket aplikasi terdiri atas Apache, MySQL dan PHPMyAdmin.

4. NetBeans IDE

NetBeans IDE berfungsi sebagai aplikasi desktop java dan sebuah lingkungan pembangun terpadu (IDE) untuk pengembangan dengan java, javascript, PHP, python, ruby, groovy, C, C++, scala, clojure dan lain-lain.

5. Bahasa pemrograman java

Bahasa pemrograman java digunakan untuk membuat sistem klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu untuk mendapatkan beasiswa.

- **Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)**

Perangkat keras adalah alat yang di gunakan untuk menunjang dalam pembuatan sistem. Dalam pembuatan sisten ini menggunakan leptop memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Prosesor Intel Core 2 Duo
2. RAM 1 GB
3. HDD 160 GB
4. Monitor 14"

3.2.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional untuk sistem keluarga mampu dan tidak mampu untuk mendapatkan beasiswa adalah sebagai berikut :

1. Sistem dapat melakukan *entry* data keluarga siswa MA Muhammadiyah 1 Sumberjo kab. Bojonegoro.
2. Sistem dapat menentukan keluarga mampu dan tidak mampu dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*.
3. Sistem dapat mengambil kesimpulan dari hasil klasifikasi.
4. Sistem dapat laporan hasil klasifikasi.

3.3. Analisis Data

Analisis data akan menjelaskan data yang akan digunakan pada sistem sampai data menjadi *data training* atau siap digunakan kedalam sistem.

3.3.1 Sumber data

Data yang diolah pada sistem ini diambil dari data keluarga siswa. Data yang digunakan adalah data siswa kelas 10 dan 11 tahun ajaran 2013/2014. Data yang diperoleh dan akan digunakan dalam penelitian ini berupa data keluarga siswa yaitu jumlah saudara kandung, jumlah saudara tiri, jumlah saudara yang berkerja, rata-rata penghasilan saudara perbulan, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan pendapatan orang tua perbulan. Jumlah data yang di gunakan dari data kelas 10 ada 59 *record* dan kelas 11 ada 46 *record*, jadi keseluruhan data adalah 105 *record* dan dengan kelas “mampu” dan “tidak mampu” masing-masing berjumlah 68 dan 37.

3.3.2. Persiapan Data

Data yang akan diproses untuk klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu untuk mendapatkan beasiswa, diperoleh dari sekolahan MA Muhammadiyah 1 Sumberrejo Kab. Bojonegoro ketika waktu pendaftaran dan survei dari sekolahan sebanyak 105 dari kelas 10 dan 11 . Sebelum

dilakukan proses klasifikasi maka data tersebut harus melalui tahap *preprocessing*.

Berikut ini atribut yang di dapat dari sekolahan MA Muhammadiyah 1 Sumberrejo Kab. Bojonegoro. Dan data yang di peroleh memiliki 7 fitur seperti pada tabel 3.1:

Tabel 3.1 Atribut dan kelas data dari Keluarga Siswa

Atribut	Keterangan
No	No siswa
NIS Lokal	Nis lokal siswa
NIS Nasional	Nis nasional
Nama Lengkap Siswa	Nama Lengkap siswa
Tempat Tanggal Lahir	Tempat dan tanggal lahir siswa
Anak ke	Anak keberapa dari saudara
Dari Saudara kandung	Keseluruhan saudara kandung
Dari Saudara Tiri	Keseluruhan saudara tiri
Alamat	Alamat siswa
Kelas	Kelas dari siswa
No Kartu Keluarga	No kartu keluarga
Saudara yang Berkerja	Saudara siswa yang berkerja
Rata-rata Penghasilan Saudara Perbulan	Rata-rata penghasilan saudara yang berkerja perbulan
Nama Lengkap Ayah	Nama lengkap ayah siswa
Pendidikan Formal Ayah	Pendidikan terakhir ayah siswa
Pekerjaan Ayah	Pekerjaan dari ayah siswa
Nama Lengkap Ibu	Nama lengkap ibu siswa
Pendidikan Formal Ibu	Pendidikan terakhir ibu siswa
Pekerjaan Ibu	Pekerjaan dari ibu siswa
Rata-rata Penghasilan Orang tua Perbulan	Rata-rata penghasilan orang tua siswa perbulan

Dari data-data tersebut yang dipilih untuk dijadikan sebagai atribut adalah jumlah saudara kandung, jumlah saudara tiri, saudara yang berkerja, rata-rata penghasilan saudara perbulan, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu dan rata-rata penghasilan orang tua perbulan. Nilai atribut-atribut tersebut memiliki tipe kategorikal dan numerik serta kelas bertipe kategorikal, rinciannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Data atribut

Atribut	Nilai atribut	Tipe
Dari Saudara kandung	Jumlah saudara kandung	Numerik
Dari Saudara Tiri	Jumlah saudara tiri	Numerik
Saudara yang Berkerja	Jumlah saudara yang berkerja	Numerik
Rata-rata Penghasilan Saudara Perbulan	Jumlah rata-rata penghasilan saudara perbulan	Numerik
Pekerjaan Ayah	Petani, wirasuasta, pedagang, tidak berkerja, lain-lain	Kategorikal
Pekerjaan Ibu	Petani, wirasuasta, pedagang, tidak berkerja, lain-lain	Kategorikal
Rata-rata Penghasilan Orang tua Perbulan	Jumlah rata-rata penghasilan orang tua perbulan	Numerik
Kelas	Keluarga mampu atau tidak mampu	Kategorikal

Tabel 3.3. Contoh Tampilan Dari Data Latih

Data Keluarga siswa									
No .	Nama Siswa	dari Saudara Kandung	dari Saudara Tiri	saudara yang berkerja	Rata-rata prnghasilan saudara perbulan	Ayah	Ibu	Rata-Rata Penghasilan Orangtua per Bulan	Label Keluarga
						Pekerjaan	Pekerjaan		
1	A	2	-	-	-	Petani	Pedagang	Rp 900.000	Mampu
2	B	2	-	-	-	Petani	Petani	Rp 1500.000	Mampu
3	C	1	-	-	-	Petani	Petani	Rp 750.000	Tdk Mampu
4	D	3	-	1	Rp 1.200.000	Petani	Petani	Rp 800.000	Tdk Mampu
5	E	2	-	-	-	wirasuasta	wirasuasta	Rp 1.000.000	Mampu
6	F	3	1	-	-	wirasuasta	wirasuasta	Rp 1.000.000	Mampu
7	G	2	-	-	-	wirasuasta	wirasuasta	Rp 1.000.000	Mampu
8	H	2	-	-	-	Petani	Petani	Rp 850.000	Mampu
9	I	1	-	-	-	Petani	Petani	Rp 750.000	Tdk Mampu
10	J	2	-	-	-	Petani	Petani	Rp750.000	Tdk Mampu

3.4 Representasi data

Data yang akan dijadikan data latih, harus melalui tahap *preprocessing* untuk mengklasifikasikan data uji menggunakan metode Naïve Naves. Berikut data yang di jadikan data latih seperti pada table 3.4.

Tabel 3.4 Data Latih

Data Keluarga siswa									
No.	Nama Siswa	dari Saudara Kandung	dari Saudara Tiri	saudara yang berkerja	Rata-rata prnghasilan saudara perbulan	Ayah	Ibu	Rata-Rata Penghasilan Orangtua per Bulan	Label Keluarga
						Pekerjaan	Pekerjaan		
1	A	2	-	-	-	Petani	Pedagang	Rp 900.000	Mampu
2	B	2	-	-	-	Petani	Petani	Rp 1500.000	Mampu
3	C	2	-	-	-	Wirasuasta	wirasuasta	Rp 1000.000	Mampu
4	D	3	-	-	-	Wirasuasta	wirasuasta	Rp 1000.000	Mampu
5	E	2	-	-	-	Wirasuasta	wirasuasta	Rp 1000.000	Mampu
6	F	2	-	-	-	Petani	Petani	Rp 850.000	Mampu
7	G	1	-	-	-	Petani	Petani	Rp 1000.000	Mampu
8	H	2	-	-	-	Pedagang	Pedagang	Rp 900.000	Mampu
9	I	2	-	-	-	Wirasuasta	wirasuasta	Rp 1150.000	Mampu
10	J	2	-	-	-	Pedagang	Pedagang	Rp 1000.000	Mampu
11	K	2	-	-	-	Petani	wirasuasta	Rp 900.000	Mampu
12	L	2	-	-	-	Petani	Petani	Rp 950.000	Mampu
13	M	2	-	-	-	Lainnya	wirasuasta	Rp 900.000	Mampu
14	N	2	-	1	Rp 1000.000	Petani	Petani	Rp 900.000	Mampu
15	O	2	-	-	-	Tidak Bekerja	Pedagang	Rp 1500.000	Mampu
16	P	3	-	-	-	Petani	Petani	Rp 800.000	Tdk Mampu
17	Q	3	-	-	-	Tidak Bekerja	Petani	Rp 800.000	Tdk Mampu
18	R	2	-	-	-	Lainnya	Lainnya	Rp 750.000	Tdk Mampu
19	S	2	-	-	-	Lainnya	Lainnya	Rp 700.000	Tdk Mampu
20	T	4	-	-	-	Wirasuasta	Wirasuasta	Rp 950.000	Tdk Mampu
21	U	1	-	-	-	Petani	Petani	Rp 750.000	Tdk Mampu
22	V	3	-	1	Rp 1200.000	Petani	Petani	Rp 800.000	Tdk Mampu
23	W	1	-	-	-	Petani	Petani	Rp 750.000	Tdk Mampu
24	X	2	-	-	-	Petani	Petani	Rp 750.000	Tdk Mampu
25	Y	3	-	-	-	Petani	Petani	Rp 800.000	Tdk Mampu
26	Z	4	-	3	Rp 2650.000	Petani	wirasuasta	Rp 750.000	Tdk Mampu
27	AA	3	-	-	-	Wirasuasta	Petani	Rp 800.000	Tdk Mampu

Lanjutan Tabel 3.4 Data Latih

28	AB	1	1	-	-	Petani	Petani	Rp 800.000	Tdk Mampu
29	AC	3	-	-	-	Tidak Bekerja	Petani	Rp 800.000	Tdk Mampu
30	AD	2	-	-	-	Petani	Petani	Rp 750.000	Tdk Mampu

Perhitungan :

- Menghitung nilai probabilitas kelas

Tabel 3.5 Nilai probabilitas kelas

Mampau	Tidak Mampau
Mampau = 15	Tidak Mampau = 15
$P(\text{Mampau}) = 15/30 = 0.5$	$P(\text{Tidak Mampau}) = 15/30 = 0.5$

- Menghitung probabilitas tiap fitur.

- Menghitung probabilitas numeric pada fitur “Dari saudara kandung”

$$\bar{X}_{\text{Mampau}} = \frac{2+2+2+3+2+2+1+2+2+2+2+2+2+2+2}{15} = \frac{30}{15} = 2$$

$$\bar{X}_{\text{Tdk Mampau}} = \frac{3+3+2+2+4+1+3+1+2+3+4+3+1+3+2}{15} = \frac{37}{15} = 2.466667$$

$$S^2_{\text{Mampau}} = \frac{(2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2}{15-1}$$

$$S^2_{\text{Mampau}} = \frac{2}{14} = 0.142857143$$

$$S_{\text{Mampau}} = \sqrt{0.142857143} = 0.377964473$$

$$S^2_{\text{Tdk Mampau}} = \frac{(3-2.466667)^2 + (3-2.466667)^2 + (2-2.466667)^2 + (2-2.466667)^2 + (4-2.466667)^2 + (1-2.466667)^2 + (3-2.466667)^2 + (1-2.466667)^2 + (2-2.466667)^2 + (3-2.466667)^2 + (4-2.466667)^2 + (3-2.466667)^2 + (1-2.466667)^2 + (3-2.466667)^2 + (2-2.466667)^2}{15-1}$$

$$S^2_{\text{Tdk Mampau}} = \frac{13.73333333}{14} = 0.980952381$$

$$S_{\text{Tdk Mampau}} = \sqrt{0.980952381} = 0.990430402$$

Tabel 3.6 Fitur dari saudara kandung

Mampu	Tidak Mampu
$\bar{X}_{Mampu} = 2$	$\bar{X}_{Tdk Mampu} = 2.466667$
$S^2_{Mampu} = 0.142857143$	$S^2_{Tdk Mampu} = 0.980952381$
$S_{Mampu} = 0.377964473$	$S_{Tdk Mampu} = 0.990430402$

- Menghitung probabilitas numeric pada fitur “Dari saudara tiri”

$$\bar{X}_{Mampu} = \frac{0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+1}{15} = \frac{1}{15}$$

$$= 0.066666667$$

$$\bar{X}_{Tdk Mampu} = \frac{0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+1+0+0}{15} = \frac{1}{15}$$

$$= 0.066666667$$

$$S^2_{Mampu} = \frac{(0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (1-0.066666667)^2}{15-1}$$

$$S^2_{Mampu} = \frac{0.933333333}{14} = 0.066666667$$

$$S_{Mampu} = \sqrt{0.066666667} = 0.25819889$$

$$S^2_{Tdk Mampu} = \frac{(0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2 + (1-0.066666667)^2 + (0-0.066666667)^2}{15-1}$$

$$S^2_{Tdk Mampu} = \frac{0.933333333}{14} = 0.066666667$$

$$S_{Tdk Mampu} = \sqrt{0.066666667} = 0.25819889$$

Tabel 3.7 Fitur dari saudara tiri

Mampu	Tidak Mampu
$\bar{X}_{Mampu} = 0.066666667$	$\bar{X}_{Tdk Mampu} = 0.066666667$
$S^2_{Mampu} = 0.066666667$	$S^2_{Tdk Mampu} = 0.066666667$

Lanjutan Tabel 3.7 Fitur dari saudara tiri

$S_{Mampu} = 0.25819889$	$S_{Tdk Mampu} = 0.25819889$
--------------------------	------------------------------

- Menghitung probabilitas numeric pada fitur “Saudara yang berkerja”

$$\begin{aligned}\bar{X}_{Mampu} &= \frac{0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+1+0}{15} = \frac{1}{15} \\ &= 0.066666667\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{X}_{Tdk Mampu} &= \frac{0+0+0+0+0+0+1+0+0+0+0+3+0+0+0+0}{15} = \frac{4}{15} \\ &= 0.266666667\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S^2_{Mampu} &= \frac{(0-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2+ \\ &(0-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2+ \\ &(0-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2+ \\ &(0-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2+ \\ &(0-0.066666667)^2+(1-0.066666667)^2+(0-0.066666667)^2}{15-1}\end{aligned}$$

$$S^2_{Mampu} = \frac{0.933333333}{14} = 0.066666667$$

$$S_{Mampu} = \sqrt{0.066666667} = 0.25819889$$

$$\begin{aligned}S^2_{Tdk Mampu} &= \frac{(0-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2+ \\ &(0-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2+ \\ &(1-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2+ \\ &(0-0.266666667)^2+(3-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2+ \\ &(0-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2+(0-0.266666667)^2}{15-1}\end{aligned}$$

$$S^2_{Tdk Mampu} = \frac{8.933333333}{14} = 0.638095238$$

$$S_{Tdk Mampu} = \sqrt{0.638095238} = 0.798808637$$

Tabel 3.8 Fitur saudara yang berkerja

Mampu	Tidak Mampu
$\bar{X}_{Mampu} = 0.066666667$	$\bar{X}_{Tdk Mampu} = 0.266666667$
$S^2_{Mampu} = 0.066666667$	$S^2_{Tdk Mampu} = 0.638095238$
$S_{Mampu} = 0.25819889$	$S_{Tdk Mampu} = 0.798808637$

- Menghitung probabilitas pada fitur “Pekerjaan Ayah”

Tabel 3.10 Fitur Pekerjaan Ayah

Mampu	Tidak Mampu
Petani = 7	Petani = 9
Pedagang = 2	Pedagang = 0
Wiraswasta = 4	Wiraswasta = 2
Tidak berkerja = 1	Tidak berkerja = 2
Lainnya = 1	Lainnya = 2
$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Petani} \text{Mampu}) = 7/15 = 0.466666667$	$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Petani} \text{Tdk Mampu}) = 9/15 = 0.6$
$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Pedagang} \text{Mampu}) = 2/15 = 0.133333333$	$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Pedagang} \text{Tdk Mampu}) = 0/15 = 0$
$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Wiraswasta} \text{Mampu}) = 4/15 = 0.266666667$	$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Wiraswasta} \text{Tdk Mampu}) = 2/15 = 0.133333333$
$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Tdk berkerja} \text{Mampu}) = 1/15 = 0.066666667$	$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Tdk berkerja} \text{Tdk Mampu}) = 2/15 = 0.133333333$
$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Lainnya} \text{Mampu}) = 1/15 = 0.066666667$	$P(\text{Pekerjaan Ayah} = \text{Lainnya} \text{Tdk Mampu}) = 2/15 = 0.133333333$

- Menghitung probabilitas pada fitur “Pekerjaan Ibu”

Tabel 3.11 Fitur dari Pekerjaan Ibu

Mampu	Tidak Mampu
Petani = 5	Petani = 11
Pedagang = 4	Pedagang = 0

Lanjutan Tabel 3.11 Fitur dari Pekerjaan Ibu

Wiraswasta = 6 Tidak berkerja = 0 Lainnya = 0	Wiraswasta = 2 Tidak berkerja = 0 Lainnya = 2
P(Pekerjaan Ibu = Petani Mampu) = $5/15 = 0.333333333$ P(Pekerjaan Ibu = Pedagang Mampu) = $4/15 = 0.266666667$ P(Pekerjaan Ibu = Wiraswasta Mampu) = $6/15 = 0.4$ P(Pekerjaan Ibu = Tdk berkerja Mampu) = $0/15 = 0$ P(Pekerjaan Ibu = Lainnya Mampu) = $0/15 = 0$	P(Pekerjaan Ibu = Petani Tdk Mampu) = $11/15 = 0.733333333$ P(Pekerjaan Ibu = Pedagang Tdk Mampu) = $0/15 = 0$ P(Pekerjaan Ibu = Wiraswasta Tdk Mampu) = $2/15 = 0.133333333$ P(Pekerjaan Ibu = Tdk berkerja Tdk Mampu) = $2/15 = 0.133333333$ P(Pekerjaan Ibu = Lainnya Tdk Mampu) = $0/15 = 0$

- Menghitung probabilitas numerik pada fitur “Rata-rata penghasilan orang tua perbulan”, agar penghitungan uang tidak terlalu banyak yaitu dengan tidak menulis 3 angka dibelakang.

$$\bar{X}_{Mampu} = \frac{900+1500+1000+1000+1000+850+1000+900+1150+1000+900+950+900+900+1500}{15} = \frac{15450}{15} = 1030$$

$$\bar{X}_{Tdk Mampu} = \frac{800+800+750+700+950+750+800+750+750+800+750+800+800+800+750}{15} = \frac{11750}{15} = 783.3333333$$

$$S^2_{Mampu} = \frac{(900-1030)^2+(1500-1030)^2+(1000-1030)^2+(1000-1030)^2+(1000-1030)^2+(850-1030)^2+(1000-1030)^2+(900-1030)^2+(1150-1030)^2+(1000-1030)^2+(900-1030)^2+(950-1030)^2+(900-1030)^2+(900-1030)^2+(1500-1030)^2}{15-1}$$

$$S^2_{Mampu} = \frac{584000}{14} = 41714.28571$$

$$S_{Mampu} = \sqrt{41714.28571} = 204.2407543$$

$$S^2_{Tdk Mampu} =$$

$$\frac{(800-783.3333333)^2+(800-783.3333333)^2+(750-783.3333333)^2+(700-783.3333333)^2+(950-783.3333333)^2+(750-783.3333333)^2+(800-783.3333333)^2+(750-783.3333333)^2+(750-783.3333333)^2+(800-783.3333333)^2+(750-783.3333333)^2+(800-783.3333333)^2+(800-783.3333333)^2+(800-783.3333333)^2+(750-783.3333333)^2}{15-1}$$

$$S^2_{Tdk Mampu} = \frac{43333.33333}{14} = 3095.238095$$

$$S_{Tdk Mampu} = \sqrt{3095.238095} = 55.63486403$$

Tabel 3.12 Data uji

No	Dari saudara kandung	Dari saudara tiri	Saudara yang berkerja	Rata-rata penghasilan saudara perbulan	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu	Rata-rata Penghasilan orang tua perbulan
1	3	-	-	-	Lainnya	wirasuasta	1500
2	2	1	-	-	wirasuasta	wirasuasta	900
3	2	-	-	-	Petani	wirasuasta	950
4	2	-	-	-	Tidak Bekerja	wirasuasta	900
5	3	-	1	900	Petani	Petani	800

Keterangan :

DSK : Dari saudara kandung

DST : Dari saudara tiri

SYB : Saudara yang berkerja

RPSP : Rata-rata penghasilan saudara perbulan

RPOP : Rata-rata penghasilan orang tua perbulan

- Data Uji Pertama

$$P(\text{DSK} = 3 | \text{Mampu})$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 0.377964473} \exp \left[-\frac{(3-2)^2}{2 \cdot 0.142857143} \right]$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{2.505992817 * 0.377964473} \exp^{-\frac{(1)^2}{0.285714286}} \\
&= \frac{1}{0.947176255} \exp^{-\frac{1}{0.285714286}} \\
&= 1.05576971 * 2.7183^{-3.5} \\
&= 1.05576971 * 0.030196677 \\
&= 0.031880737
\end{aligned}$$

P(DSK = 3 | Tdk Mampu)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.990430402} \exp^{-\frac{(3-2.466666667)^2}{2*0.980952381}} \\
&= \frac{1}{2.505992817 * 0.990430402} \exp^{-\frac{(0.533333333)^2}{1.961904762}} \\
&= \frac{1}{2.482011473} \exp^{-\frac{0.284444444}{1.961904762}} \\
&= 0.402899024 * 2.7183^{-0.144983819} \\
&= 0.402899024 * 0.865035452 \\
&= 0.348521939
\end{aligned}$$

P(DST = 0 | Mampu)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.25819889} \exp^{-\frac{(0-0.066666667)^2}{2*0.066666667}} \\
&= \frac{1}{2.505992817 * 0.25819889} \exp^{-\frac{(-0.066666667)^2}{0.133333333}} \\
&= \frac{1}{0.647044563} \exp^{-\frac{0.004444444}{0.133333333}} \\
&= 1.545488606 * 2.7183^{-0.033333333} \\
&= 1.545488606 * 0.967215885 \\
&= 1.49482113
\end{aligned}$$

P(DST = 0 | Tdk Mampu)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.25819889} \exp^{-\frac{(0-0.066666667)^2}{2*0.066666667}} \\
&= \frac{1}{2.505992817 * 0.25819889} \exp^{-\frac{(-0.066666667)^2}{0.133333333}} \\
&= \frac{1}{0.647044563} \exp^{-\frac{0.004444444}{0.133333333}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 1.545488606 * 2.7183^{-0.033333333} \\
&= 1.545488606 * 0.967215885 \\
&= 1.49482113
\end{aligned}$$

P(SYB = 0 | Mampu)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.25819889} \exp \frac{(0-0.066666667)^2}{2*0.066666667} \\
&= \frac{1}{2.505992817 * 0.25819889} \exp \frac{(-0.066666667)^2}{0.133333333} \\
&= \frac{1}{0.647044563} \exp \frac{0.004444444}{0.133333333} \\
&= 1.545488606 * 2.7183^{-0.033333333} \\
&= 1.545488606 * 0.967215885 \\
&= 1.49482113
\end{aligned}$$

P(SYB = 0 | Tdk Mampu)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.798808637} \exp \frac{(0-0.266666667)^2}{2*0.638095238} \\
&= \frac{1}{2.505992817 * 0.798808637} \exp \frac{(-0.266666667)^2}{1.276190476} \\
&= \frac{1}{2.001808706} \exp \frac{0.071111111}{1.276190476} \\
&= 0.499548232 * 2.7183^{-0.055721393} \\
&= 0.499548232 * 0.945802254 \\
&= 0.472473844
\end{aligned}$$

P(RPSP = 0 | Mampu)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2\pi}258.1988897} \exp \frac{(0-66.66666667)^2}{2*66666.66667} \\
&= \frac{1}{2.505992817 * 258.1988897} \exp \frac{(-66.66666667)^2}{133333.3333} \\
&= \frac{1}{647.0445631} \exp \frac{4444.44444}{133333.3333} \\
&= 0.001545489 * 2.7183^{-0.033333333} \\
&= 0.001545489 * 0.967215885
\end{aligned}$$

$$= 0.001494821$$

$$P(\text{RPSP} = 0 \mid \text{Tdk Mampu})$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}730.6715763} \exp \frac{-(0-256.6666667)^2}{2*533880.9524} \\ &= \frac{1}{2.505992817 * 730.6715763} \exp \frac{(-256.6666667)^2}{1067761.905} \\ &= \frac{1}{1831.057722} \exp \frac{65877.77778}{1067761.905} \\ &= 0.000546132 * 2.7183^{-0.061697067} \\ &= 0.000546132 * 0.940167264 \\ &= 0.000513456 \end{aligned}$$

$$P(\text{RPOP} = 1500 \mid \text{Mampu})$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}204.2407543} \exp \frac{-(1500-1030)^2}{2*41714.28571} \\ &= \frac{1}{2.505992817 * 204.2407543} \exp \frac{(470)^2}{83428.57143} \\ &= \frac{1}{511.8258632} \exp \frac{220900}{78947.36842} \\ &= 0.00195379 * 2.7183^{-2.647773973} \\ &= 0.00195379 * 0.070807406 \\ &= 0.000138343 \end{aligned}$$

$$P(\text{RPOP} = 1500 \mid \text{Tdk Mampu})$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}55.63486403} \exp \frac{-(1500-783.3333333)^2}{2*3095.238095} \\ &= \frac{1}{2.505992817 * 55.63486403} \exp \frac{(716.6666667)^2}{6190.47619} \\ &= \frac{1}{139.4205696} \exp \frac{513611.1111}{6190.47619} \\ &= 0.007172543 * 2.7183^{-82.96794872} \\ &= 0.007172543 * 9.27335E-37 \\ &= 6.65135E-39 \end{aligned}$$

- Data Uji Pertama

P(DSK = 3 Mampu) =	0.031880737
P(DSK = 3 Tidak Mampu) =	0.348521939
P(DST = 0 Mampu) =	1.49482113
P(DST = 0 Tidak Mampu) =	1.49482113
P(SYB = 0 Mampu) =	1.49482113
P(SYB = 0 Tidak Mampu) =	0.472473844
P(RPSP = 0 Mampu) =	0.001494821
P(RPSP = 0 Tidak Mampu) =	0.000513456
P(RPOP = 1500 Mampu) =	0.000138343
P(RPOP = 1500 Tidak Mampu) =	6.65135E-39

- Menghitung nilai probabilitas akhir data uji pertama

- Kelas Mampu

$$P(X | \text{Mampu}) = P(\text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 3 | \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara tiri} = 0 | \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara yang berkerja} = 0 | \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 0 | \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Lainya} | \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Wiraswasta} | \text{Mampu}) * P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 1500 | \text{Mampu})$$

$$= 0.5 * 0.031880737 * 1.49482113 * 1.49482113 * 0.001494821 * 0.066666667 * 0.4 * 0.000138343$$

$$= 1.96422E-10$$

- Kelas Tdk Mampu

$$P(X | \text{Mampu}) = P(\text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 3 | \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara tiri} = 0 | \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara yang berkerja} = 0 \mid \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 0 \mid \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Lainya} \mid \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Wiraswasta} \mid \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 1500 \mid \text{Tdk Mampu})$$

$$= 0.5 * 0.348521939 * 1.49482113 * 0.472473844 * 0.000513456$$

$$* 0.133333333 * 0.133333333 * 6.65135E-39$$

$$= 43.73618E-44$$

Keterangan nilai probabilitas akhir terbesar ada di kelas mampu ,
maka data uji bisa ditentukan sebagai keluarga mampu.

Data uji kedua, ketiga, keempat dan kelima caran perhitunganya sama
dengna data uji pertama.

- Data Uji Kedua

P(DSK = 2 Mampu) =	1.05576971
P(DSK = 2 Tidak Mampu) =	0.360568514
P(DST = 1 Mampu) =	0.002247275
P(DST = 1 Tidak Mampu) =	1.49482113
P(SYB = 0 Mampu) =	1.49482113
P(SYB = 0 Tidak Mampu) =	0.472473844
P(RPSP = 0 Mampu) =	0.001494821
P(RPSP = 0 Tidak Mampu) =	0.000513456
P(RPOP= 900 Mampu) =	0.001595522
P(RPOP= 900 Tidak Mampu) =	0.000795748

- Menghitung nilai probabilitas akhir data uji kedua

- Kelas Mampu

$$P(X \mid \text{Mampu}) = P(\text{Mampu})^*$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 2 \mid \text{Mampu})^*$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Saudara tiri} = 1 \mid \text{Mampu}) * \\
& P(\text{Saudara yang berkerja} = 0 \mid \text{Mampu}) * \\
& P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 0 \mid \text{Mampu}) * \\
& P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Wiraswasta} \mid \text{Mampu}) * \\
& P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Wiraswasta} \mid \text{Mampu}) * \\
& P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 900 \mid \text{Mampu}) \\
& = 0.5 * 1.05576971 * 0.002247275 * 1.49482113 * 0.001494821 * \\
& 0.266666667 * 0.4 * 0.001595522 \\
& = 4.51134\text{E-}10
\end{aligned}$$

- Kelas Tdk Mampu

$$\begin{aligned}
& P(X \mid \text{Mampu}) = P(\text{Tdk Mampu}) * \\
& P(\text{Saudara kandung} = 2 \mid \text{Tdk Mampu}) * \\
& P(\text{Saudara tiri} = 1 \mid \text{Tdk Mampu}) * \\
& P(\text{Saudara yang berkerja} = 0 \mid \text{Tdk Mampu}) * \\
& P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 0 \mid \text{Tdk Mampu}) * \\
& P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Wiraswasta} \mid \text{Tdk Mampu}) * \\
& P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Wiraswasta} \mid \text{Tdk Mampu}) * \\
& P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 900 \mid \text{Tdk Mampu}) \\
& = 0.5 * 0.360568514 * 1.49482113 * 0.472473844 * 0.000513456 * \\
& 0.133333333 * 0.133333333 * 0.000795748 \\
& = 9.24871\text{E-}10
\end{aligned}$$

Keterangan nilai probabilitas akhir terbesar ada di kelas tidak mampu, maka data uji bisa ditentukan sebagai keluarga tidak mampu.

- Data Uji Ketiga

$P(\text{DSK} = 2 \mid \text{Mampu}) =$	1.05576971
$P(\text{DSK} = 2 \mid \text{Tidak Mampu}) =$	0.360568514
$P(\text{DST} = 0 \mid \text{Mampu}) =$	1.49482113

$P(DST = 0 \mid \text{Tidak Mampu}) =$	1.54422567
$P(SYB = 0 \mid \text{Mampu}) =$	1.49482113
$P(SYB = 0 \mid \text{Tidak Mampu}) =$	0.472473844
$P(RPSP = 0 \mid \text{Mampu}) =$	0.001494821
$P(RPSP = 0 \mid \text{Tidak Mampu}) =$	0.000513456
$P(RPOP= 950 \mid \text{Mampu}) =$	0.001809513
$P(RPOP= 950 \mid \text{Tidak Mampu}) =$	8.07054E-05

○ Menghitung nilai probabilitas akhir data uji ketiga

• Kelas Mampu

$$P(X \mid \text{Mampu}) = P(\text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 2 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara tiri} = 0 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara yang berkerja} = 0 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 0 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Petani} \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Wiraswasta} \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 950 \mid \text{Mampu})$$

$$= 0.5 * 1.05576971 * 1.49482113 * 1.49482113 * 0.001494821 * 0.466666667 * 0.4 * 0.001809513$$

$$= 5.95574E-07$$

• Kelas Tdk Mampu

$$P(X \mid \text{Mampu}) = P(\text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 2 \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara tiri} = 0 \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara yang berkerja} = 0 \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 0 \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Petani} \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Wiraswasta} \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 950 \mid \text{Tdk Mampu}) \\
&= 0.5 * 0.360568514 * 1.54422567 * 0.472473844 * 0.000513456 \\
&* 0.6 * 0.133333333 * 8.07054E-05 \\
&= 4.36056E-10
\end{aligned}$$

Keterangan nilai probabilitas akhir terbesar ada di kelas mampu ,
maka data uji bisa ditentukan sebagai keluarga mampu.

- Data Uji Keempat

P(DSK = 2 Mampu) =	1.05576971
P(DSK = 2 Tidak Mampu) =	0.360568514
P(DST = 0 Mampu) =	1.49482113
P(DST = 0 Tidak Mampu) =	1.49482113
P(SYB = 0 Mampu) =	1.49482113
P(SYB = 0 Tidak Mampu) =	0.472473844
P(RPSP = 0 Mampu) =	0.001494821
P(RPSP = 0 Tidak Mampu) =	0.000513456
P(RPOP= 900 Mampu) =	0.001595522
P(RPOP= 900 Tidak Mampu) =	0.000795748

- Menghitung nilai probabilitas akhir data uji keempat

- Kelas Mampu

$$P(X \mid \text{Mampu}) = P(\text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 2 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara tiri} = 0 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara yang berkerja} = 0 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 0 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Tidak Bekerja} \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Wiraswasta} \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 900 \mid \text{Mampu})$$

$$\begin{aligned}
&= 0.5 * 1.05576971 * 1.49482113 * 1.49482113 * 0.001494821 * \\
&0.066666667 * 0.4 * 0.001595522 \\
&= 7.50202E-08
\end{aligned}$$

- Kelas Tdk Mampu

$$P(X | Mampu) = P(\text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 2 | \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Saudara tiri} = 0 | \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Saudara yang berkerja} = 0 | \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 0 | \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Tidak Bekerja} | \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Wiraswasta} | \text{Tdk Mampu})^*$$

$$P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 900 | \text{Tdk Mampu})$$

$$\begin{aligned}
&= 0.5 * 0.360568514 * 1.49482113 * 0.472473844 * 0.000513456 \\
&* 0.133333333 * 0.133333333 * 0.000795748 \\
&= 9.24871E-10
\end{aligned}$$

Keterangan nilai probabilitas akhir terbesar ada di kelas mampu ,
maka data uji bisa ditentukan sebagai keluarga mampu.

- Data Uji Kelima

P(DSK = 3 Mampu) =	0.031880737
P(DSK = 3 Tidak Mampu) =	0.348521939
P(DST = 0 Mampu) =	1.49482113
P(DST = 0 Tidak Mampu) =	1.49482113
P(SYB = 1 Mampu) =	0.002247275
P(SYB = 1 Tidak Mampu) =	0.327768741
P(RPSP = 900 Mampu) =	8.45474E-06
P(RPSP = 900 Tidak Mampu) =	0.000370646
P(RPOP= 800 Mampu) =	0.001036336

$P(\text{RPOP} = 800 \mid \text{Tidak Mampu}) =$	0.00685781
--	------------

○ Menghitung nilai probabilitas akhir data uji kelima

- Kelas Mampu

$$P(X \mid \text{Mampu}) = P(\text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 2 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara tiri} = 0 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara yang berkerja} = 1 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 900 \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Petani} \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Petani} \mid \text{Mampu}) *$$

$$P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 800 \mid \text{Mampu})$$

$$= 0.5 * 0.031880737 * 1.49482113 * 0.002247275 * 8.45474E-06 *$$

$$0.466666667 * 0.333333333 * 0.001036336$$

$$= 7.29844E-14$$

- Kelas Tdk Mampu

$$P(X \mid \text{Mampu}) = P(\text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara kandung} = 2 \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara tiri} = 0 \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Saudara yang berkerja} = 1 \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Rata-rata Penghasilan Saudara perbulan} = 900 \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekejaan Ayah} = \text{Petani} \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Pekerjaan Ibu} = \text{Petani} \mid \text{Tdk Mampu}) *$$

$$P(\text{Penghasilan rata-rata orang tua perbulan} = 800 \mid \text{Tdk Mampu})$$

$$= 0.5 * 0.348521939 * 1.49482113 * 0.327768741 * 0.000370646 *$$

$$0.6 * 0.733333333 * 0.00685781$$

$$= 9.54891E-08$$

Keterangan nilai probabilitas akhir terbesar ada di kelas tidak mampu, maka data uji bisa ditentukan sebagai keluarga tidak mampu.

3.5 Analisis Sistem

Pada tahapan ini akan membahas mengenai context diagram, data flow diagram, perancangan database dan interface sistem.

3.5.1 Context Diagram Sistem



Gambar 3.2 *Context Diagram* Sistem keluarga mampu dan tidak mampu

Pada gambar 3.2 context diagram ini merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat dua entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

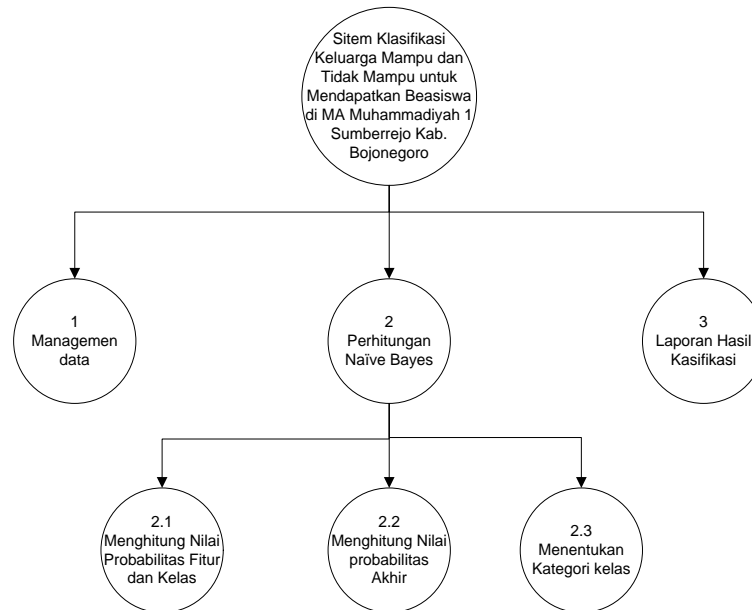
1. Pengelola sekolah merupakan pihak yang dapat memasukan data keluarga siswa (data uji), melakukan proses klasifikasi dan memanipulasi data siswa dan data latih.
2. Kepala Sekolah merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu semua siswa kelas 10 dan 11, dan yang akan memberikan beasiswa bagi keluarga tidak mampu.

Penjelasan *diagram context* :

Pengelola sekolah memasukkan data keluarga siswa sebagai data latih yang terdiri dari jumlah saudara kandung, saudara tiri, jumlah saudara yang berkerja, rata-rata penghasilan saudara perbulan, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan pendapatan orang tua perbulan. Dan pengelola juga yang akan memasukan data uji dan menerima hasil klasifikasi keluarga siswa mampu dan tidak mampu, sedangkan Kepala Sekolah akan menerima laporan atau

daftar hasil klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu dari semua siswa kelas 10 dan 11 yang telah di masukan untuk proses klasifikasi.

3.5.2 Diagram Berjenjang



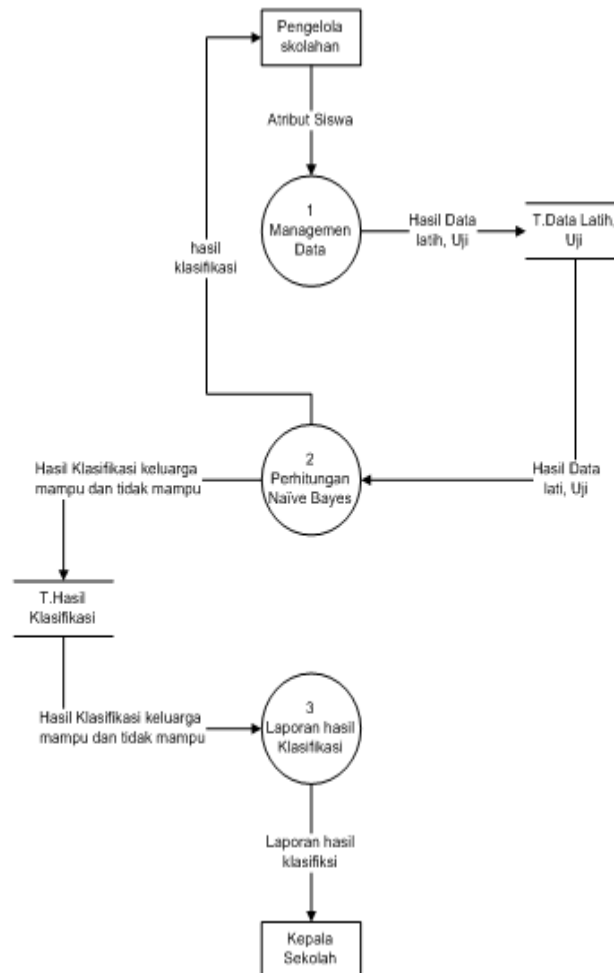
Gambar 3.3 Diagram Berjenjang Sistem Klasifikasi keluarga siswa mampu dan tidak mampu

Penjelasan gambar 3.3 di atas sebagai berikut :

- Top level : Sistem klasifikasi keluarga siswa mampu dan tidak mampu untuk mendapatkan beasiswa di MA Muhammadiyah 1 sumberrejo Kab. Bojonegoro
- Level 0 :
 1. Managemen Data
 2. Perhitungan Naive Bayes
 3. Pembuatan Laporan Hasil Klasifikasi
- Level 1 :
 - 2.1 Menghitung Nilai probabilitas fitur dan kelas
 - 2.2 Menghitung Nilai probabilitas Akhir
 - 2.3 Menentukan Kategori kelas

3.5.3 Data Flow Diagram (DFD)

a. DFD Level 0



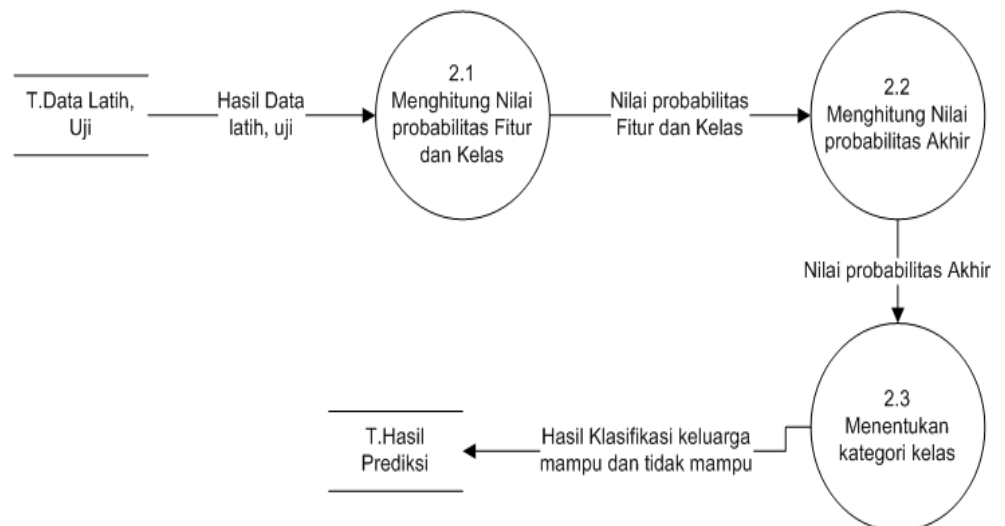
Gambar 3.4 DFD Level 0

Pada gambar 3.4 di atas ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Proses 1 adalah proses manajemen data yang dimasukkan oleh pengelola sekolah. Data keluarga siswa yang dimasukkan oleh pengelola sekolah digunakan sebagai data latih.

- Proses 2 adalah perhitungan Naïve Bayes yaitu proses perhitungan klasifikasi data uji terhadap data latih menggunakan metode Naïve Bayes.
- Proses 3 adalah pembuatan laporan hasil klasifikasi yaitu proses pembuatan hasil klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu yang telah dilakukan pengelola sekolah.

b. DFD Level 1 Proses 2



Gambar 3.5 DFD Level 1 Proses 2

Keterangan dari Gambar 3.5 di atas ini adalah sebagai berikut :

- Proses 2.1 adalah proses menghitung nilai probabilitas fitur dan kelas, yang di gunakan dalam klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu. Fitur yang di gunakan adalah jumlah saudara kandung, saudara tiri, jumlah saudara yang berkerja, rata-rata penghasilan saudara perbulan, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan pendapatan orang tua perbulan yang di hitung dengna data latih. Kategori kelas yang diklasifikasikan adalah kelas mampu dan tidak mampu.

- Proses 2.2 adalah proses nilai probabilitas akhir dari nilai probabilitas pada proses pertama tiap kelas.
- Proses 2.3 adalah proses menentukan kategori keluarga mampu dan tidak mampu data uji. Kelas klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu ditentukan berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar.

3.6 Perancangan Database

Diperlukan basis data untuk menyimpan data yang berhubungan user login, data latih, dan hasil klasifikasi yang akan digunakan dalam proses klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu. Berikut struktur table dalam basis data sistem klasifikasi keluarga siswa mampu dan tidak mampu untuk mendapat beasiswa di MA Muhammadiyah 1 Sumberrejo.

a. Strukture Tabel User

Tabel user berfungsi untuk menyimpan data user yang digunakan untuk login ke sistem dan memberikan hak akses bagi user dalam mengakses sistem.

Tabel 3.13 Struktur Tabel User

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_user(PK)	Int		Id dari pengguna system (pengelola skolahan dan Dinas pendidikan)
2	Nama	Varchar	30	Nama pengguna
3	username	Varchar	30	Username sewaktu login
4	password			Password sewaktu login

b. Struktur Tabel Data Latih dan Data Uji

Tabel data latih dan data uji berfungsi untuk menyimpan data keluarga siswa yang di masukan pengelola sekolahan yang bisa di gunakan

sebagai data latih dan juga sebagai data uji untuk mengklasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu untuk mendapat beasiswa.

Tabel 3.14 Struktur Tabel Data Latih dan Data Uji

No	Nama Filed	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_kategori(PK)	Int		
2	nis_lokal	int		No indik sekolahan siswa
3	nama_lengkap_siswa	varchar	35	Nama elngkap dari siswa
4	dari_saudara_kandung	Int		Keseluruhan saudara kandung
5	dari_saudara_tiri	Int		Keseluruhan saudara tiri
6	saudara_yang_berkerja	Int		Jumlah saudara yang berkerja
7	rata_rata_penghasilan_Saudara_perbulan	Int		Rata” penghasilan semua saudara perbulan
8	pekerjaan_ayah	Varchar	15	Pekerjaan ayah (Petani,pedagang,wiraswasta,tdk berkerja, lainnya)
9	pekerjaan_ibu	Varchar	15	Pekerjaan ibu (Petani,pedagang,wiraswasta,tdk berkerja, lainnya)
10	rata_rata_penghasilan_orang_tua_perbulan	Int		Rata” penghasilan orang tua perbulan.
11	label_keluarga	Varchar	20	Kelas mampu dan tidak mampu
12	latih_uji	Int		Nilai 1 untuk latih, 0 untuk uji
13	Label_sistem	Varchar	20	Kelas mampu dan tidak mampu

C. Struktur Tabel data hasil klasifikasi

Tabel data hasil klasifikasi berfungsi untuk menyimpan data hasil dari data uji yang telah di ujikan. Data uji diperoleh dari data ketika pendaftaran siswa baru yang dimasukan pengelola sekolah.

Tabel 3.15 Struktur Tabel Hasil klasifikasi

No.	Nama Filed	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_kategori(PK)	int		
2	nis_lokal	int		No indik sekolah siswa
3	nama_lengkap_siswa	varchar	35	Nama elngkap dari siswa
4	dari_saudara_kandung	Int		Keseluruhan saudara kandung
5	dari_saudara_tiri	Int		Keseluruhan saudara tiri
6	saudara_yang_berkerja	Int		Jumlah saudara yang berkerja
7	rata_rata_penghasilan_Saudara_perbulan	Int		Rata” penghasilan semua saudara perbulan
8	pekerjaan_ayah	Varchar	15	Pekerjaan ayah (Petani,pedagang,wiraswasta,tdk berkerja, lainnya)
9	pekerjaan_ibu	Varchar	15	Pekerjaan ibu (Petani,pedagang,wiraswasta,tdk berkerja, lainnya)
10	rata_rata_penghasilan_orang_tua_perbulan	Int		Rata” penghasilan orang tua perbulan.
11	label_keluarga	Varchar	20	Kelas mampu dan tidak mampu

3.7 Perancangan Interface

Interface (antar muka) adalah salah satu layanan yang disediakan sistem sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem. Sistem ini akan di bangun dengan bahasa pemrograman JAVA.

- Halaman Login Awal

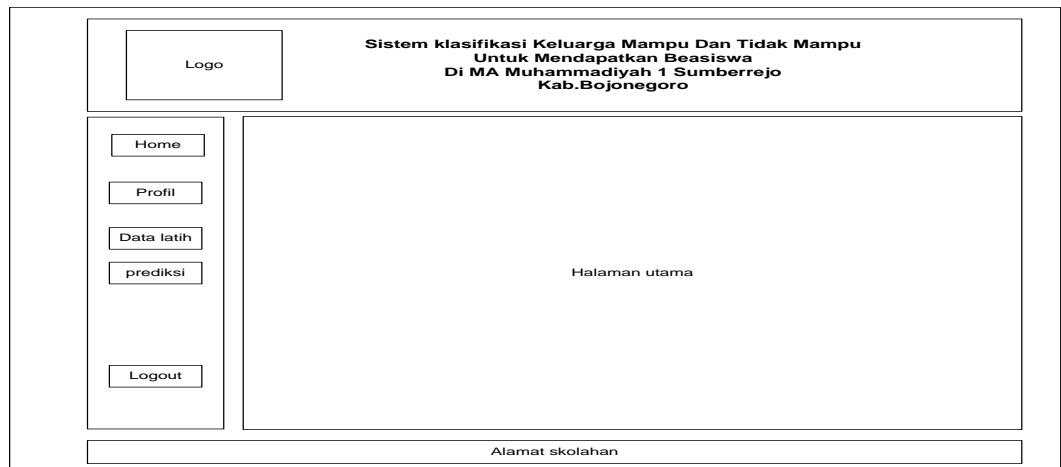
The image shows a login interface within a rectangular frame. At the top left, there is a box labeled 'Logo'. To its right, the system title is displayed: 'Sistem Klasifikasi Keluarga Mampu Dan Tidak Mampu Untuk Mendapatkan Beasiswa Di MA Muhammadiyah 1 Sumberrejo Kab,Bojonegoro'. Below the title, there are two input fields: 'User name' followed by a colon and a text box, and 'Password' followed by a colon and a text box. At the bottom center, there is a button labeled 'Login'.

Gambar 3.6 Halaman Login Awal

Halaman login seperti pada gambar 3.6 diatas ini bertujuan untuk memberi hak akses user dalam membedakan peran serta fungsi yang dimiliki oleh user tersebut. Untuk pengelola sekolahan menu yang disediakan adalah Home, Profil, data latih, dan prediksi, dan Logout. Sedangkan untuk Kepala sekolah menu yang di tampilkan adalah Home, Profil, Laporan, dan Logout.

- Halaman Home Pengelola

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

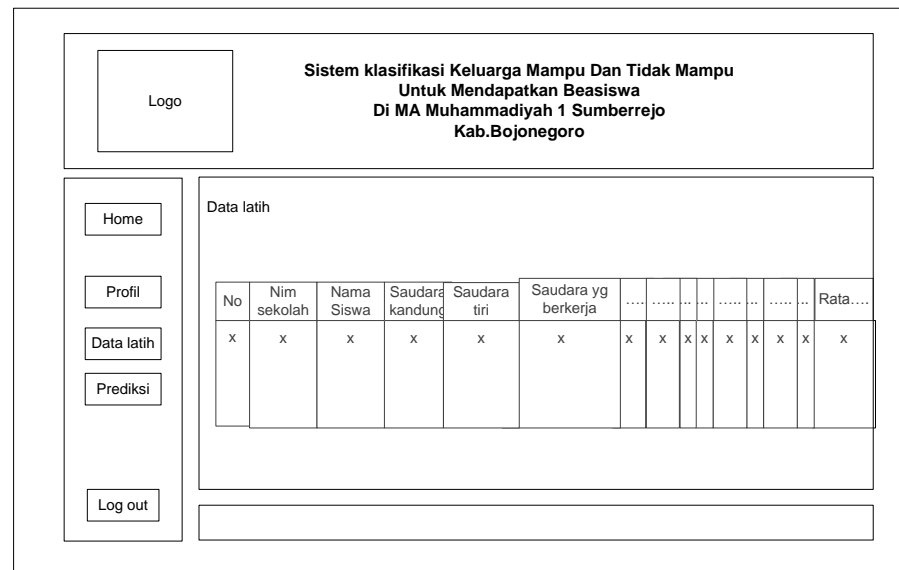


Gambar 3.7 Halaman Awal (Home)

- Menu Pengelola, Data Latih

Halaman data latih, input data pada gambar 3.8 dibawah ini terdapat form pengisian data tersebut akan digunakan sebagai data latih dan diproses menggunakan metode Naïve Bayes. Terdapat 10 pertanyaan yang harus di isi sesuai data siswa.

Gambar 3.8 Menu Pengelola, Input Data Latih

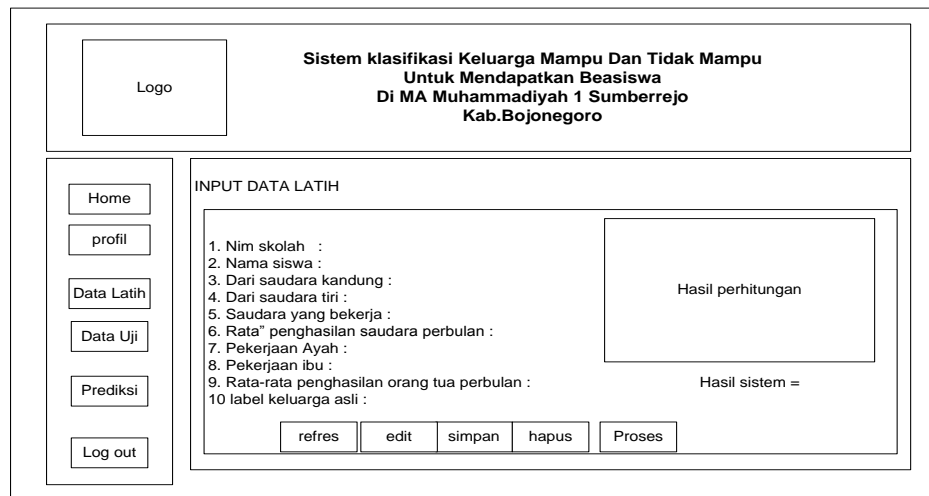


Gambar 3.9 Menu Pengelola, Hasil input Data Latih

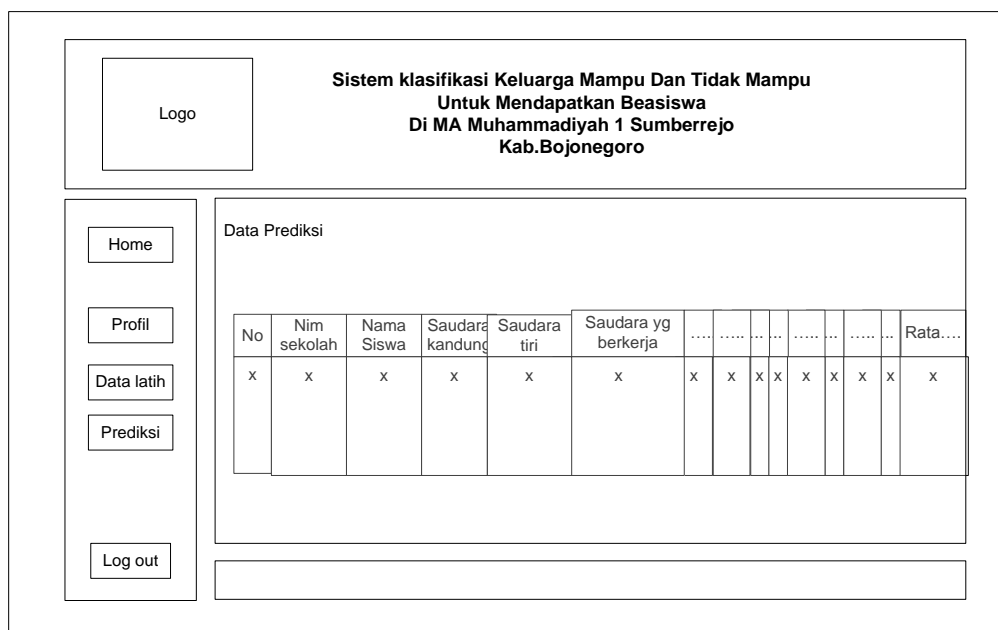
Menu pengelola halaman data latih, hasil input data latih seperti gambar 3.9 diatas ini Untuk menampilkan data latih yang akan digunakan dalam perhitungan klasifikasi kluarga keluarga mampu dan tidak mampu. Pengelola sekolahan dapat menambah, menghapus, dan mengedit data yang tersimpan di database.

- Menu Pengelola, Prediksi

Halaman data uji, input data pada gambar 3.10 dibawah ini terdapat form pengisian data, data tersebut akan digunakan sebagai data uji dan diproses menggunakan metode Naïve Bayes. Terdapat 10 pertanyaan yang harus di isi sesuai data siswa.



Gambar 3.10 Halaman Prediksi, Input Prediksi



Gambar 3.11 Halaman Prediksi, Hasil Prediksi

Pada gambar 3.11 halaman data uji, hasil data uji di atas berfungsi untuk menampilkan hasil klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu setelah pengelola sekolah memasukkan data uji keluarga siswa.

- Halaman Laporan Kalsifikasi Kelauraga siswa Mampu Dan Tidak Mampu
Halaman laporan klasifikasi keluarga kampu dan kidak mampu pada gambar 3.12 berfungsi untuk menampilkan semua hasil klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu bagi Kepala Sekolah. Laporan ini akan di tampilkan dengan bentuk table.

No	Nim skolahn	Nin Nasion al	Nama Siswa
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Gambar 3.12 Halaman Laporan Klasifikasi Keluarga siswa Mampu dan Tidak Mampu

3.5 Skenario Pengujian

Evaluasi kinerja sistem ini akan di lakukan dengan membandingkan antar hasil seleksi kelas mampu dengan cara manual sebelumnya dengan hasil seleksi kelas mampu yang telah di buat dengan menggunakan aplikasi sistem klasifikasi keluarga mampu dan tidak mampu untuk seleksi siswa yang berhak mendapat beasiswa dengan menggunakan metode *naive bayes*.

Dalam melakukan pengujian, digunakan 7 (tuju) macam kriteria yaitu : jumlah saudara kandung, saudara tiri, jumlah saudara yang berkerja, rata-rata penghasilan saudara perbulan, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan pendapatan orang tua perbulan. data yang di gunakan untuk pengujian sistem adalah data siswa kelas 10 dan 11 Ma Muhammadiyah 1 Sumberrejo Kab. Bojonegoro tahun ajaran 2013/2014 dengan jumlah 105 siswa.

Sedangkan untuk melakukan evaluasi sistem klasifikasi ini adalah seberapa akurat *classifier* tersebut dalam memprediksi. Evaluasi dilakukan dengan menguji dataset yang diprediksi secara benar kategori kelas keluarga mampu dan

tidak mampu dengan menggunakan *Confusion Matrix* yang nantinya akan dinilai oleh wali kelas siswa.

Confusion Matrix merupakan alat yang berguna untuk menganalisis seberapa baik pengklasifikasi tersebut dapat mengenali kelas-kelas yang berbeda. Berikut table *confusion matrix* dalam memprediksi kelas keluarga mampu dan tidak mampu .

Evaluasi mengikuti metode sebagai berikut :

1. Sensitivitas

Sensitivitas atau di sebut juga *true positive rate* digunakan untuk mengukur proporsi positif asli yang di kenali (diprediksi) secara benar sebagai positif asli

2. Spesifitas

Spesifitas atau di sebut *true negative rate* mengukur proporsi negative asli yang dikenal (diprediksi) secara benar sebagai negatife asli

3. Akurasi

Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasi secara benar maka dapat diketahui akurasi hasil prediksi, dan dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasi secara salah maka dapat di ketahui laju error dari prediksi yang di lakukan.

Tabel 3.16 *confusion matrix* sensitivitas dan spesifitas

		Kelas Hasil Prediksi	
		Mampu	Tidak Mampu
Kelas Asli	Mampu	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Tidak Mampu	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Keterangan :

TP : Keluarga siswa mampu yang diprediksi secara benar mempunyai label kelaurga mampu.

FP : Keluarga siswa tidak mampu yang diprediksi secara salah mempunyai label keluarga mampu.

FN :Keluarga siswa mampu yang diprediksi secara salah mempunyai label keluarga tidak mampu.

TN :Keluarga siswa tidak mampu yang diprediksi secara benar mempunyai label keluarga tidak mampu.

Dari table *confusion matrix* tersebut, dapat dihitung tingkat akurasi, laju error, sensitivitas dan spesifitas seperti ini :

a. Akurasi pengelompokan

Akurasi digunakan untuk mengukur prosentase pengalaman secara keseluruhan dan di hitung sebagai jumlah data uji laju yang di kenali dengan benar dibagi dengan jumlah data uji keseluruhan. Berikut rumus akurasi dan laju error berdasarkan table *confusion matrix*.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data yang di prediksi secara benar}}{\text{Semua jumlah prediksi yang dilakukan}} \\ &= \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju error} &= \frac{\text{Jumlah data yang di prediksi secara salah}}{\text{Semua jumlah prediksi yang dilakukan}} \\ &= \frac{FP+FN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\% \end{aligned}$$

b. Sensitivitas dan Spesifisitas

$$\text{Sensivitas} = \frac{TP}{TP+TN} \times 100\%$$

$$\text{Spesifisitas} = \frac{FN}{FN+FP} \times 100\%$$

Diharapkan sistem yang akan di buat dapat menghasilkan ketepatan dalam menentukan keluarga tidak mampu, sehingga dapat meningkatkan kepuasan bagi pihak sekolah, karena siswa yang yang mendapatkan label keluarga tidak mampu adalah benar-benar siswa yang memiliki keluarga tidak mampu.