

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Analisis sistem dilakukan untuk mempelajari dan menganalisa kebutuhan sistem yang akan dibuat sehingga dapat dilakukan perancangan sistem dengan kriteria dan perangkat-perangkat yang ditentukan. Analisis sistem bertujuan untuk mengklasifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada sistem yang akan dibangun meliputi perangkat lunak, pengguna serta hasil analisis terhadap sistem dan elemen-elemen yang terkait. Analisis ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem.

Berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan di SMA Islam Duduk Sampeyan dalam menentukan jurusan siswa memerlukan beberapa data diantaranya adalah data hasil psikotes, data minat jurusan siswa dan data nilai hasil Ujian Tengah Semester (UTS). Untuk data nilai UTS panitia penentu jurusan harus menunggu sampai nilai UTS tersebut keluar. Nilai UTS siswa yang digunakan oleh panitia penjurusan siswa adalah nilai sejarah, geografi, ekonomi, sosiologi, matematika, fisika, biologi dan kimia. Setelah didapat data nilai kemudian panitia penjurusan akan mengelompokkan 8 mata pelajaran tersebut menjadi 2 yaitu Ipa dan Ips. Berdasarkan rincian bahwa nilai sejarah, geografi, ekonomi, sosiologi dikelompokkan dalam jurusan Ips dan nilai matematika, fisika, biologi, kimia dikelompokkan dalam jurusan Ipa. Setelah membagi menjadi 2 kelompok kemudian nilai matapelajaran per siswa akan dirata-rata sehingga per siswa akan memiliki 2 nilai yaitu rata-rata Ipa dan rata-rata Ips.

Setelah panitia penentu jurusan memiliki data rata-rata siswa maka akan di padukan dengan data minat dan hasil dari sebagai pertimbangan berikutnya. Hasil dari penentuan jurusan yang dilakukan akan diserahkan kepada kepala sekolah untuk mendapat persetujuan.

### 3.2 Hasil Analisis

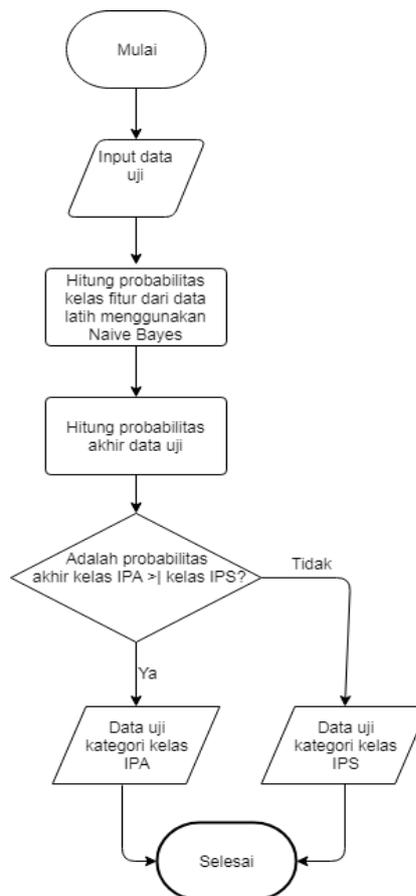
Sistem penentuan jurusan siswa merupakan suatu aplikasi data mining yang dapat membantu dalam menentukan jurusan siswa di SMA Islam Duduk Sampeyan. Penentuan jurusan siswa ini berguna untuk mengetahui jurusan mana yang tepat untuk siswa sesuai dengan nilai, minat dan hasil psikotes (tes IQ) sehingga dapat membantu panitia penjurusan dalam menentukan jurusan yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan.

Rekap nilai, data minat dan data hasil psikotes (tes IQ) tahun ajaran 2016-2017 akan digunakan sebagai data acuan dalam menghitung nilai rata-rata, minat dan hasil psikotes (tes IQ) sebagai nilai kriteria, lalu data tersebut akan direkap terlebih dahulu sebelum dilakukan proses perhitungan klasifikasi menggunakan metode *naive bayes*.

Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk pihak panitia penjurusan sehingga dapat membantu dalam menentukan jurusan IPA atau IPS yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Dalam sistem ini terdapat 2 (dua) entitas, yaitu :

1. Pihak panitia penjurusan yang bertugas memasukkan data nilai kriteria.
2. Kepala sekolah merupakan entitas yang hanya dapat melihat laporan hasil penjurusan siswa.

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 rekomendasi jurusan yang sesuai dengan kriteria untuk siswa SMA Islam Duduk Sampeyan. Berikut ini adalah *FlowChart* Penentuan Penjurusan siswa SMA Islam Duduk Sampeyan pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1** *FlowChart* Penentuan Penjurusan siswa SMA Islam Duduk Sampeyan

Flowchart dimulai dengan memasukkan data uji terlebih dahulu, setelah itu dapat menghitung probabilitas masing-masing kelas dan fitur dari data latih yang tersimpan di database. Perhitungan dilanjut dengan menghitung nilai probabilitas akhir data uji terhadap data latih. Selanjutnya terdapat percabangan keputusan untuk menentukan klasifikasi kelas dari data uji berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar. Jika nilai probabilitas akhir terbesar berada di kelas IPA, maka siswa tersebut diklasifikasikan dalam kelas IPA. Sedangkan, jika nilai probabilitas akhir terbesar berada di kelas IPS, maka siswa tersebut diklasifikasikan dalam kelas IPS.

### 3.3 Representasi Model

Dari 78 data diambil 20 data yang akan dijadikan data latih dan 58 sebagai data uji. Sedangkan dalam Bab 3 ini penulis menggunakan 10 data latih dan 5

data uji sebagai contoh perhitungan penentuan jurusan siswa SMA Islam Duduk Sampeyan menggunakan metode *naive bayes*. Kemudian dalam pengujian sistem nanti data akan *diupdate* menjadi total 78 data. Berikut data yang dijadikan data latih seperti pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Data Latih Sistem Penentuan Jurusan SMA Islam Duduk Sampeyan

No.	PSIKOTES	MINAT	Rata2 Ipa	Rata2 Ips	Kelas
1	102	minat ips	80,5	80,25	Ips
2	103	minat ips	80	81,25	Ips
3	103	minat ips	80,5	80,75	Ips
4	95	minat ips	80,25	78	Ips
5	103	minat ips	80,5	80,25	Ips
6	105	minat ipa	79	78,25	Ipa
7	114	minat ipa	82	80	Ipa
8	104	minat ipa	81	83	Ipa
9	109	minat ipa	83,25	85	Ipa
10	106	minat ipa	80,5	80,25	Ipa

**Tabel 3.2** Data Uji Sistem Penentuan Jurusan SMA Islam Duduk Sampeyan

No.	PSIKOTES	MINAT	Rata2 Ipa	Rata2 Ips	Kelas
1	107	minat ipa	81	83,5	IPS
2	109	minat ips	77,75	78,25	IPS
3	113	minat ips	82,5	89,25	IPS
4	115	minat ipa	80	80,75	IPA
5	111	minat ipa	78,75	81	IPA

1. Menghitung nilai probabilitas kelas

$$\begin{aligned}
 P(Ipa) &= \frac{\sum Ipa}{\text{Jumlah Total}} \\
 &= \frac{\text{jumlah total data dari kelas Ipa}}{\text{jumlah total dari seluruh data}} \\
 &= \frac{10}{20} = 0,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(Ips) &= \frac{\sum Ips}{Jumlah\ Total} \\
 &= \frac{\text{jumlah total data dari kelas Ips}}{\text{jumlah total dari seluruh data}} \\
 &= \frac{10}{20} = 0,5
 \end{aligned}$$

## 2. Menghitung nilai probabilitas tiap fitur dari data latih

Ada beberapa fitur pada kasus ini menggunakan tipe data numerik sehingga untuk menghitung nilai probabilitas menggunakan rumus (2.7).

### a. Fitur PSIKOTES

Tabel nilai probabilitas fitur PSIKOTES seperti pada tabel 3.3 dibawah ini berisikan perhitungan dalam mencari nilai mean, varians dan standar deviasi dari fitur PSIKOTES. Mean disimbolkan dengan  $\bar{x}$ , varians disimbolkan dengan  $\sigma^2$  dan standar deviasi disimbolkan dengan  $\sigma$ . Dalam tabel ini pula dapat diketahui berapa nilai mean, varians dan standar deviasi dari tiap kelas Ipa dan Ips yang nantinya akan dipakai dalam proses perhitungan mencari nilai probabilitas tiap data uji.

**Tabel 3.3** Nilai Probabilitas Fitur PSIKOTES

IPA	IPS
$\bar{x} = \frac{1067}{10} = 106,7$	$\bar{x} = \frac{1023}{10} = 102,3$
$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}$ $= \frac{238,1}{9} = 26,45$	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}$ $= \frac{170,1}{9} = 18,9$
$\sigma = \sqrt{26,45} = 5,1430$	$\sigma = \sqrt{18,9} = 4.3474$

Keterangan :

$x$  = diperoleh dari nilai psikotes siswa

$\bar{x}$  = diperoleh dari nilai mean

Perhitungan  $\bar{x}$  kelas IPA didapatkan nilai 1067 dari total nilai fitur psikotes kelas IPA pada data latih. Sedangkan nilai 238,1 pada

perhitungan  $\sigma^2$  kelas IPA, didapatkan dari nilai psikotes siswa ( $x$ ) dikurangi nilai hasil mean ( $\bar{x}$ ) kemudian dikuadratkan.

Perhitungan  $\bar{x}$  kelas IPS didapatkan nilai 1023 dari total nilai fitur psikotes kelas IPS pada data latih. Sedangkan nilai 170,1 pada perhitungan  $\sigma^2$  kelas IPS, didapatkan dari nilai psikotes siswa ( $x$ ) dikurangi nilai hasil mean ( $\bar{x}$ ) kemudian dikuadratkan.

b. Fitur Rata2 IPA

Tabel nilai probabilitas fitur Rata2 IPA seperti pada tabel 3.4 dibawah ini berisikan perhitungan dalam mencari nilai mean, varians dan standar deviasi dari fitur Rata2 IPA. Mean disimbolkan dengan  $\bar{x}$ , varians disimbolkan dengan  $\sigma^2$  dan standar deviasi disimbolkan dengan  $\sigma$ . Dalam tabel ini pula dapat diketahui berapa nilai mean, varians dan standar deviasi dari tiap kelas Ipa dan Ips yang nantinya akan dipakai dalam proses perhitungan mencari nilai probabilitas tiap data uji.

**Tabel 3.4** Nilai Probabilitas Fitur Rata2 IPA

IPA	IPS
$\bar{x} = \frac{804,75}{10} = 80,475$	$\bar{x} = \frac{794,5}{10} = 79,45$
$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}$ $= \frac{25,4313}{9} = 2,8257$	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}$ $= \frac{15,975}{9} = 1,775$
$\sigma = \sqrt{2,8257} = 1,6801$	$\sigma = \sqrt{1,775} = 1,3322$

Keterangan :

$x$  = diperoleh dari nilai psikotes siswa

$\bar{x}$  = diperoleh dari nilai mean

Perhitungan  $\bar{x}$  kelas IPA didapatkan nilai 804,75 dari total nilai fitur Rata-rata IPA kelas IPA pada data latih. Sedangkan nilai 25,4313 pada perhitungan  $\sigma^2$  kelas IPA, didapatkan dari nilai Rata-rata IPA siswa ( $x$ ) dikurangi nilai hasil mean ( $\bar{x}$ ) kemudian dikuadratkan.

Perhitungan  $\bar{x}$  kelas IPS didapatkan nilai 794,5 dari total nilai fitur Rata-rata IPA kelas IPS pada data latih. Sedangkan nilai 15,975 pada perhitungan  $\sigma^2$  kelas IPS, didapatkan dari nilai Rata-rata IPA siswa ( $x$ ) dikurangi nilai hasil mean ( $\bar{x}$ ) kemudian dikuadratkan.

c. Fitur Rata2 IPS

Tabel nilai probabilitas fitur Rata2 IPS seperti pada tabel 3.5 dibawah ini berisikan perhitungan dalam mencari nilai mean, varians dan standar deviasi dari fitur Rata2 IPS. Mean disimbolkan dengan  $\bar{x}$ , varians disimbolkan dengan  $\sigma^2$  dan standar deviasi disimbolkan dengan  $\sigma$ . Dalam tabel ini pula dapat diketahui berapa nilai mean, varians dan standar deviasi dari tiap kelas Ipa dan Ips yang nantinya akan dipakai dalam proses perhitungan mencari nilai probabilitas tiap data uji.

**Tabel 3.5** Nilai Probabilitas Fitur Rata2 IPS

IPA	IPS
$\bar{x} = \frac{817,25}{10} = 81,725$	$\bar{x} = \frac{797}{10} = 79,7$
$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}$ $= \frac{67,806}{9} = 7,5340$	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}$ $= \frac{11,7252}{9} = 1,3028$
$\sigma = \sqrt{7,5340} = 2,7449$	$\sigma = \sqrt{1,3028} = 1,1413$

Keterangan :

$x$  = diperoleh dari nilai psikotes siswa

$\bar{x}$  = diperoleh dari nilai mean

Perhitungan  $\bar{x}$  kelas IPA didapatkan nilai 817,25 dari total nilai fitur Rata-rata IPS kelas IPA pada data latih. Sedangkan nilai 67,806 pada perhitungan  $\sigma^2$  kelas IPA, didapatkan dari nilai Rata-rata IPS siswa ( $x$ ) dikurangi nilai hasil mean ( $\bar{x}$ ) kemudian dikuadratkan.

Perhitungan  $\bar{x}$  kelas IPS didapatkan nilai 797 dari total nilai fitur Rata-rata IPS kelas IPS pada data latih. Sedangkan nilai 11,7252 pada

perhitungan  $\sigma^2$  kelas IPS, didapatkan dari nilai Rata-rata IPS siswa ( $\bar{x}$ ) dikurangi nilai hasil mean ( $\bar{x}$ ) kemudian dikuadratkan.

d. Fitur Minat

Tabel probabilitas fitur Minat seperti pada tabel 3.6 dibawah ini berisikan perhitungan sebagai berikut :

**Tabel 3.6** Nilai Probabilitas Fitur Minat

P (Minat)	Ipa	Ips
Minat Ipa	$\frac{\Sigma \text{minat ipa}}{\Sigma \text{ipa}}$ $= 10/10 = 1$	$\frac{\Sigma \text{minat ipa}}{\Sigma \text{ips}}$ $= 1/10 = 0,1$
Minat Ips	$\frac{\Sigma \text{minat ips}}{\Sigma \text{ipa}}$ $= 0/10 = 0$	$\frac{\Sigma \text{minat ips}}{\Sigma \text{ips}}$ $= 9/10 = 0,9$

Tabel pengujian data seperti pada tabel 3.7 berisikan perhitungan naïve bayes dengan mengambil *sample* 5 data uji. Dalam tabel ini pula dapat diketahui berapa nilai probabilitas untuk fitur dari data uji Psikotes kelas IPA, Psikotes kelas IPS, Minat kelas IPA, Minat kelas IPS, Rata2 IPA kelas IPA dan Rata2 IPA kelas IPS, Rata2 IPS kelas IPA, Rata2 IPS kelas IPS.

**Tabel 3.7** Nilai Probabilitas Tiap Data Uji

No	Psikotes IPA	Psikotes IPS	Minat	Rata2 IPA IPA	Rata2 IPA IPS	Rata2 IPS IPA	Rata2 IPS IPS
1.	0,077450284	0,051167154	Minat IPA	0,226087	0,1522325 85	0,117950186	0,001370008
2.	0,070200694	0,027992124	Minat IPS	0,0638	0,1326992 87	0,065231973	0,156005503
3.	0,036642589	0,004439995	Minat IPS	0,114904	0,0217964 59	0,003391811	2,19753E-16
4.	0,033212728	0,079801495	Minat IPA	0,237361	0,2195558 62	0,125834659	0,311289342
5.	0,02110146	0,001287314	Minat IPA	0,228097	0,2750516 26	0,136492085	0,228991891

### 3. Menghitung nilai probabilitas akhir masing-masing data uji

#### a. Data Uji Pertama

$$\begin{aligned}
 P_{Ipa} &= P(Ipa) * P(Psikotes = 107) * P(Minat = 1) * \\
 &\quad P(Rata2 Ipa = 81) * P(Rata2 Ips = 83,5) \\
 &= 0,5 * 0,077450284 * 1 * 0,226087 * 0,117950186 \\
 &= 0,001032686
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_{Ips} &= P(Ips) * P(Psikotes = 107) * P(Minat = 0,1) * \\
 &\quad P(Rata2 Ipa = 81) * P(Rata2 Ips = 83,5) \\
 &= 0,5 * 0,051167154 * 0,1 * 0,226087 \\
 &\quad * 0,001370008 \\
 &= 5,33571E-07
 \end{aligned}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada pada kelas IPA, maka data uji diklasifikasikan pada kelas IPA.

#### b. Data Uji Kedua

$$\begin{aligned}
 P_{Ipa} &= P(Ipa) * P(Psikotes = 109) * P(Minat = 0) * \\
 &\quad P(Rata2 Ipa = 77,75) * Rata2 Ips = 78,25 \\
 &= 0,5 * 0,070200694 * 0 * 0,0638 * 0,065231973 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_{Ips} &= P(Ips) * P(Psikotes = 109) * P(Minat = 0,9) * \\
 &\quad P(Rata2 Ipa = 77,75) * Rata2 Ips = 78,25 \\
 &= 0,5 * 0,027992124 * 0,9 * 0,132699287 \\
 &\quad * 0,156005503 \\
 &= 0,00026077
 \end{aligned}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada pada kelas IPS, maka data uji diklasifikasikan pada kelas IPS.

#### c. Data Uji Ketiga

$$\begin{aligned}
 P_{Ipa} &= P(Ipa) * P(Psikotes = 113) * P(Minat = 0) * \\
 &\quad P(Rata2 Ipa = 82,5) * P(Rata2 Ips = 89,25) \\
 &= 0,5 * 0,036642589 * 0 * 0,114904 * 0,003391811 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{Ips} &= P(Ips) * P(Psikotes = 113) * P(Minat = 0,9) * \\
&P(Rata2 Ipa = 82,5) * P(Rata2 Ips = 89,25) \\
&= 0,5 * 0,004439995 * 0,9 * 0,021796459 \\
&\quad * 2,19753E - 16 \\
&= 9,5701E-21
\end{aligned}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada pada kelas IPS, maka data uji diklasifikasikan pada kelas IPS.

d. Data Uji Keempat

$$\begin{aligned}
P_{Ipa} &= P(Ipa) * P(Psikotes = 115) * P(Minat = 1) * \\
&P(Rata2 Ipa = 80) * P(Rata2 Ips = 80,75) \\
&= 0,5 * 0,033212728 * 1 * 0,237361 * 0,125834659 \\
&= 0,00032848
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{Ips} &= P(Ips) * P(Psikotes = 115) * P(Minat = 0,1) * \\
&P(Rata2 Ipa = 80) * P(Rata2 Ips = 80,75) \\
&= 0,5 * 0,079801495 * 0,1 * 0,219555862 \\
&\quad * 0,311289342 \\
&= 4,05405E-06
\end{aligned}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada pada kelas IPA, maka data uji diklasifikasikan pada kelas IPA.

e. Data Uji Kelima

$$\begin{aligned}
P_{Ipa} &= P(Ipa) * P(Psikotes = 111) * P(Minat = 1) * \\
&P(Rata2 Ipa = 78,75) * P(Rata2 Ipa = 81) \\
&= 0,5 * 0,02110146 * 1 * 0,228097 * 0,136492085 \\
&= 0,000538408
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{Ips} &= P(Ips) * P(Psikotes = 111) * P(Minat = 0,1) * \\
&P(Rata2 Ipa = 78,75) * P(Rata2 Ipa = 81) \\
&= 0,5 * 0,001287314 * 0,1 * 0,275051626 \\
&\quad * 0,228991891 \\
&= 2,95466E-05
\end{aligned}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada pada kelas IPA, maka data uji diklasifikasikan pada kelas IPA.

Hasil dari perhitungan nilai probabilitas kelas dari tabel 3.2 disajikan dalam tabel 3.8

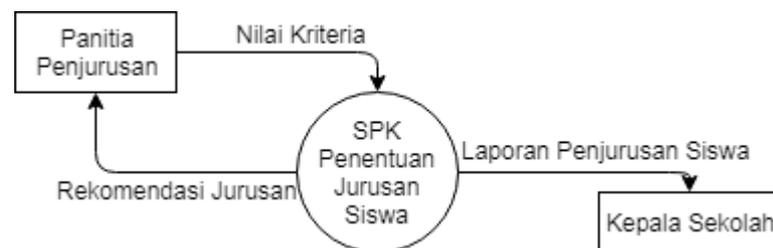
**Tabel 3.8** Hasil Akhir Perhitungan Data Uji

NO	PSIKOTES	MINAT	Rata2 Ipa	Rata2 Ips	Ipa	Ips	Hasil Uji	Kelas Asli	Akurasi
1	107	minat ipa	81	83,5	1,032686E-03	5,33571E-07	IPA	IPS	SALAH
2	109	minat ips	77,75	78,25	0	2,6077E-04	IPA	IPS	SALAH
3	113	minat ips	82,5	89,25	0	9,5701E-21	IPA	IPS	SALAH
4	119	minat ips	79	80,75	0	1,67196E-06	IPA	IPS	SALAH
5	107	minat ips	79,5	79,75	0	2,407062E-03	IPA	IPS	SALAH
6	108	minat ips	78,25	78	0	4,02579E-04	IPA	IPS	SALAH
7	86	minat ips	77,25	75,25	0	4,9049E-10	IPA	IPS	SALAH
8	101	minat ips	78,75	81,25	0	1,432837E-03	IPA	IPS	SALAH
9	110	minat ips	76,5	79,25	0	7,18494E-05	IPA	ips	SALAH
10	108	minat ips	83,25	85	0	6,51833E-10	IPA	ips	SALAH
11	108	minat ips	80,75	83	0	1,74111E-05	IPA	ips	SALAH
12	105	minat ips	77	78,5	0	3,78361E-04	IPA	ips	SALAH
13	105	minat ips	76	78,5	0	7,17995E-05	IPA	ips	SALAH
14	105	minat ips	76,5	78,5	0	1,76847E-04	IPA	ips	SALAH
15	110	minat ips	80,5	83,25	0	5,24018E-06	IPA	ips	SALAH
16	107	minat ips	80,25	81,25	0	8,00692E-04	IPA	ips	SALAH
17	102	minat ips	80	80,75	0	2,595387E-03	IPA	ips	SALAH
18	96	minat ips	81,5	85,75	0	3,67255E-10	IPA	ips	SALAH
19	99	minat ips	81	85,75	0	1,30637E-09	IPA	ips	SALAH
20	100	minat ips	80,5	80,25	0	2,454329E-03	IPA	ips	SALAH
21	115	minat ipa	80	80,75	32848E-04	4,05405E-06	IPA	ipa	BENAR
22	111	minat ipa	78,75	81	5,38408E-04	2,95466E-05	IPA	ipa	BENAR
23	112	minat ipa	79,5	81	6,42585E-04	2,08326E-05	IPA	ipa	BENAR
24	99	minat ipa	79,75	80,75	3,73466E-04	2,30076E-04	IPA	ipa	BENAR
25	113	minat ipa	78,75	80,5	3,38065E-04	1,58394E-05	IPA	ipa	BENAR
26	118	minat ips	83,75	83,25	0	2,7633E-10	IPA	ipa	BENAR
27	111	minat ips	81,25	80	0	2,26471E-04	IPA	ipa	BENAR
28	116	minat ipa	80,25	83	2,32296E-04	4,28451E-08	IPA	ipa	BENAR
29	109	minat ipa	78,75	81,75	7,15465E-04	2,54445E-05	IPA	ipa	BENAR
30	114	minat ipa	78,5	79,25	1,63299E-04	9,22226E-06	IPA	ipa	BENAR
31	116	minat ipa	78,75	79,75	1,1904E-04	2,91731E-06	IPA	ipa	BENAR
32	108	minat ipa	79,25	79	6,07411E-04	1,66691E-04	IPA	ipa	BENAR
33	113	minat ipa	78	78,5	1,07254E-04	7,39821E-06	IPA	ipa	BENAR
34	119	minat ipa	78,75	83,5	3,67646E-05	1,02498E-09	IPA	ipa	BENAR
35	106	minat ipa	77,75	79,25	2,374E-04	1,37142E-04	IPA	ipa	BENAR

36	112	minat ipa	78	76,5	4,35042E-05	4,33234E-07	IPA	ipa	BENAR
37	110	minat ipa	76,5	78,75	3,69811E-05	6,10245E-06	IPA	ipa	BENAR
38	111	minat ipa	79,75	80,5	0,000778549	4,94831E-05	IPA	ipa	BENAR
39	115	minat ipa	83,25	84,5	5,59145E-05	1,66652E-11	IPA	ipa	BENAR
40	114	minat ipa	81	80	3,82249E-04	6,3108E-06	IPA	ipa	BENAR
41	111	minat ipa	79,5	78,75	4,43386E-04	4,58572E-05	IPA	ipa	BENAR
42	111	minat ipa	79	78,5	3,22085E-04	3,52655E-05	IPA	ipa	BENAR
43	111	minat ipa	79,5	79	4,87365E-04	5,37234E-05	IPA	ipa	BENAR
44	101	minat ips	82,75	80,25	0	1,71367E-04	IPA	ipa	BENAR
45	111	minat ipa	80,25	79,5	6,73522E-04	5,33556E-05	IPA	ipa	BENAR
46	110	minat ips	74,25	78	0	1,4626E-07	IPA	ipa	BENAR
47	105	minat ips	77,5	77,25	0	1,22059E-04	IPA	ipa	BENAR
48	113	minat ipa	79,5	81	5,16081E-04	1,2144E-05	IPA	ipa	BENAR
49	112	minat ips	77,75	82	0	2,08781E-05	IPA	ipa	BENAR
50	112	minat ipa	78,5	76,5	6,44935E-05	6,07472E-07	IPA	ipa	BENAR
51	110	minat ips	82,5	89,25	0	4,12215E-20	IPA	ipa	BENAR
52	109	minat ips	78,75	80	0	1,109962E-03	IPA	ipa	BENAR
53	104	minat ips	80	81,25	0	1,463349E-03	IPA	ipa	BENAR
54	109	minat ipa	83,75	85	8,91052E-05	1,66711E-11	IPA	ipa	BENAR
55	109	minat ipa	80,25	83,25	1,028858E-03	9,70799E-07	IPA	ipa	BENAR
56	114	minat ipa	82,5	80	1,9427E04	9,03572E-07	IPA	ipa	BENAR
57	112	minat ipa	81	83	6,73128E-04	3,10227E-07	IPA	ipa	BENAR
58	114	minat ipa	80,75	80,75	4,52982E-04	5,2298E-06	IPA	ipa	BENAR

### 3.4 Perancangan Sistem

#### 3.4.1 Diagram Konteks



**Gambar 3.2** Diagram Konteks Penentuan Penjurusan Siswa

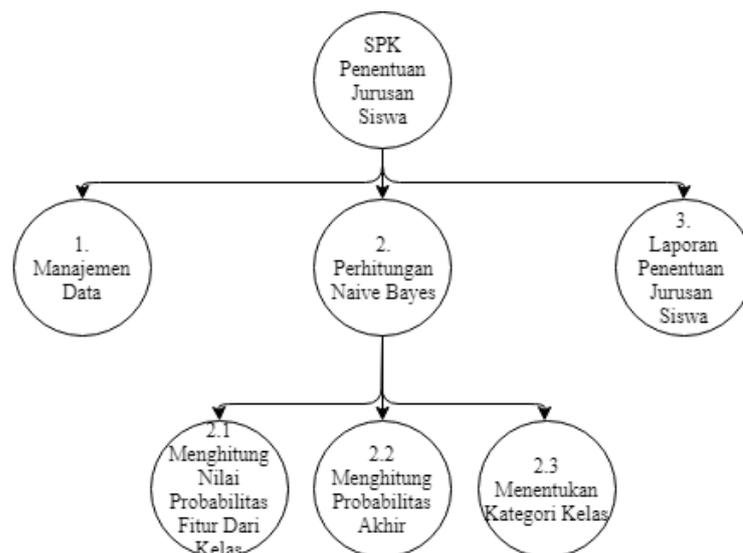
Pada konteks diagram gambar 3.2 merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat dua entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

1. Pihak Panitia Penjurusan merupakan pihak yang memasukkan hasil uji (data uji) dan melakukan proses klasifikasi. Data latih dan uji kriteria menggunakan nilai Psikotes, Minat, dan Rata-rata. Setelah melakukan perhitungan sistem akan memberikan rekomendasi jurusan ke pihak panitia penjurusan.
2. Pihak Kepala Sekolah merupakan entitas yang menerima laporan penjurusan siswa dari hasil perhitungan sistem.

Berikut ini adalah penjelasan diagram konteks pada gambar 3.2:

Pihak Panitia Penjurusan memasukkan data hasil uji sebagai data uji untuk mengklasifikasikan penjurusan siswa. Data uji menggunakan nilai Psikotes, Minat, dan Rata-rata tersebut diklasifikasikan dalam sistem dengan menggunakan metode naive bayes yang dihitung berdasarkan atribut data hasil uji yang telah diinputkan pihak Panitia Penjurusan. Atribut data hasil uji tersebut digunakan sebagai data latih yang terdiri dari nilai Psikotes, Rata-rata Ipa, Rata-rata Ips dan Minat. Pihak Panitia Penjurusan akan menerima informasi rekomendasi dari data uji yang telah diklasifikasikan.

### 3.4.2 Diagram Berjenjang



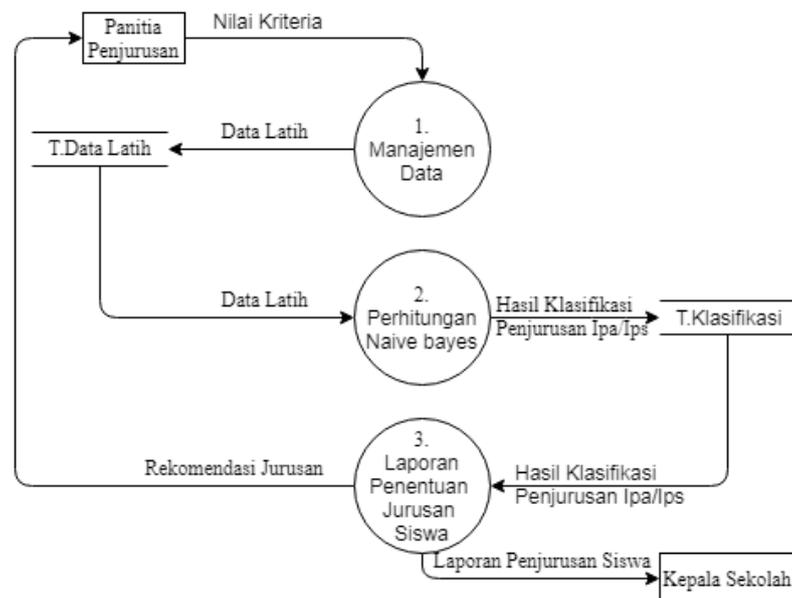
**Gambar 3.3** Diagram Konteks Penentuan Penjurusan Siswa

Pada gambar 3.3 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Top Level : SPK Penentuan Jurusan Siswa
2. Level 0 : 1. Manajemen Data  
2. Perhitungan *Naive Bayes*  
3. Laporan Penjurusan Siswa
3. Level 1 : 2.1 Menghitung nilai probabilitas fitur dan kelas  
2.2 Menghitung nilai probabilitas akhir  
2.3 Menentukan kategori kelas

### 3.4.3 Data Flow Diagram (DFD)

#### 1) DFD Level 1



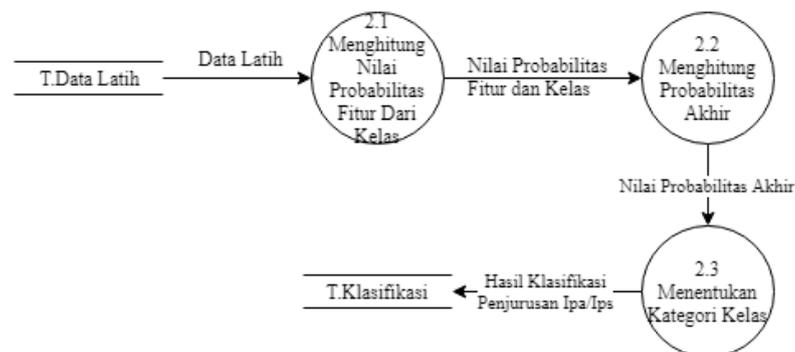
**Gambar 3.4** DFD Level1 Penentuan Penjurusan Siswa

Pada gambar 3.4 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Proses 1 adalah proses manajemen data yang diinputkan oleh pihak Panitia Penjurusan. Data nilai Psikotes, Minat, dan Rata-rata diinputkan oleh pihak Panitia Penjurusan digunakan sebagai data latih.

2. Proses 2 adalah perhitungan *Naive Bayes* yaitu proses perhitungan klasifikasi data uji terhadap data latih menggunakan metode *naive bayes*.
3. Proses 3 adalah laporan dari hasil perhitungan naive bayes yang akan diberikan kepada panitia penjurusan sebagai rekomendasi jurusan dan diberikan kepada kepala sekolah sebagai laporan penjurusan siswa.

## 2) DFD Level 2 Proses 2



**Gambar 3.5** DFD Level 2 Proses 2 Penentuan Penjurusan Siswa

Adapun penjelasan dari gambar 3.5 adalah sebagai berikut :

1. Proses 2.1 adalah proses menghitung nilai probabilitas tiap fitur dan kelas yang digunakan dalam penentuan status pendistribusian semen. Fitur yang digunakan adalah nilai nilai Psikotes, Minat, dan Rata-rata yang dihitung dari data latih. Kategori kelas yang diklasifikasikan adalah kelas Ipa dan Ips.
2. Proses 2.2 adalah proses menghitung nilai probabilitas akhir data uji tiap kelas dari nilai probabilitas pada proses pertama.
3. Proses 2.3 adalah proses menentukan kategori kelas penentuan penjurusan siswa dari data uji. Kelas penentuan penjurusan siswa akan ditentukan berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar.

### 3.5 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan tabel yang ada pada basis data yang tersimpan pada komputer. Struktur tabel berfungsi sebagai penyusun tabel yang telah dibuat.

#### 3.5.1 Tabel T.User

Tabel user seperti pada tabel 3.9 dibawah ini berfungsi untuk menyimpan data user yang digunakan untuk login ke sistem dan memberikan hak akses bagi admin dalam mengakses sistem.

**Tabel 3.9** Tabel Admin

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	kd_user	int	11	Primary key
2.	username	varchar	25	
3.	password	varchar	25	
4.	status	varchar	1	

#### 3.5.2 Tabel T.Data Latih

Tabel T.Data Latih seperti pada tabel 3.10 dibawah ini berfungsi untuk menyimpan data penentuan penjurusan siswa yang diinputkan oleh pihak Panitia Penjurusan yang digunakan sebagai data latihan untuk klasifikasi penentuan penjurusan siswa.

**Tabel 3.10** Tabel T.Data Latih

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	kd_latih	Int		Primary key
2.	nama	Varchar	20	
3.	psikotes	Float		
4.	minat	Float		

5.	rata_ipa	Float		
6.	rata_ips	Float		
7.	kelas	Varchar	20	

### 3.5.3 Tabel T.Data Uji

Tabel data uji seperti pada tabel 3.11 dibawah ini berfungsi untuk menyimpan hasil klasifikasi penentuan penjurusan siswa dari inputan data uji yang dilakukan oleh pihak Panitia Penjurusan. Dari hasil data uji ini akan dihitung tingkat akurasi dan laju error tiap percobaan yang dilakukan.

**Tabel 3.11** Tabel T.Data Uji

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	kd_uji	Int		Primary key
2.	nama	Varchar	20	
3.	psikotes	Float		
4.	minat	Float		
5.	rata_ipa	Float		
6.	rata_ips	Float		
7.	kelas_asli	Varchar	20	
8.	kelas_hasil	Varchar	20	
9.	Pa_ipa	Float		
10.	Pa_ips	Float		

### 3.5.4 Tabel T.Hasil

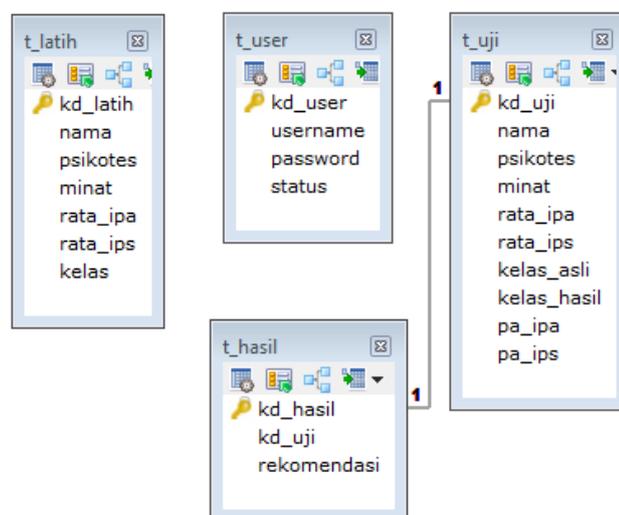
Tabel T.Hasil seperti pada tabel 3.12 dibawah ini berfungsi untuk menyimpan hasil klasifikasi penentuan jurusan siswa Ipa atau Ips pada penjurusan siswa di SMA Islam Duduk Sampeyan yang dilakukan oleh pihak Panitia Penjurusan.

**Tabel 3.12** Tabel T.Hasil

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	kd_hasil	Int		Primary key
2.	kd_uji	Int		Foreign key
10.	Rekomendasi	Varchar	10	

### 3.6 ERD

Gambar 3.6 *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan (dalam DFD). Karena itu, ERD berbeda dengan DFD (DFD memodelkan fungsi sistem), ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relatif kompleks.



**Gambar 3.6** *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Keterangan :

*Entity Relationship Diagram (ERD) Penentuan Penjurusan Siswa* terdapat 4 tabel diantaranya :

Tabel t.user : berisi data user yang ada pada sistem

Tabel t.latih : berisi data yang akan digunakan sebagai data latihan

Tabel t.uji : berisi data yang akan digunakan sebagai data uji berdasarkan data latihan dan tabel ini memiliki relasi dengan tabel t\_hasil untuk menampilkan hasil akhir berupa rekomendasi jurusan.

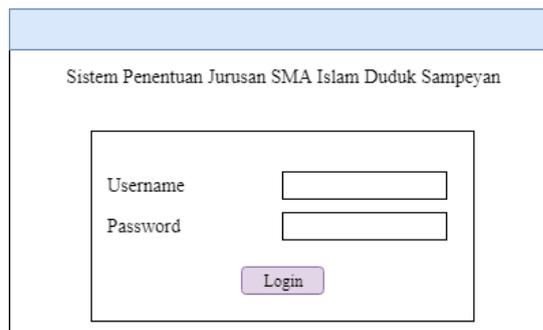
Tabel t.hasil : memuat relasi dari tabel t\_uji yang digunakan sebagai laporan akhir.

### 3.7 Desain Antarmuka

*Interface* atau antarmuka adalah bentuk tampilan grafis yang menghubungkan antara pengguna dengan sistem. Sistem ini akan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

#### 3.7.1 Halaman Login

Halaman login seperti pada gambar 3.7 dibawah ini bertujuan memberikan hak akses user untuk membedakan peran, serta fungsi yang dimiliki oleh user tersebut.

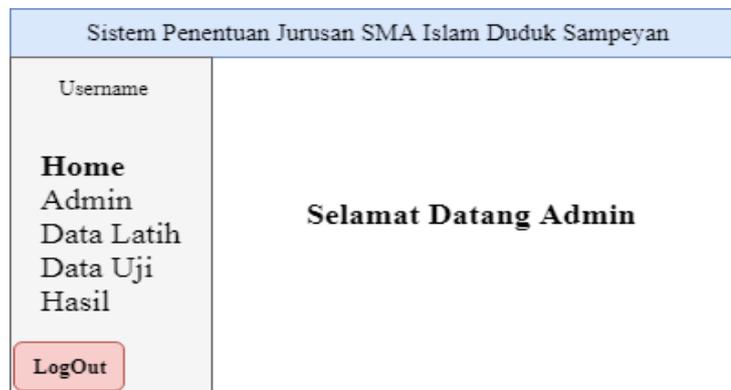


The image shows a web browser window with a light blue header. The main content area has a white background and contains the text 'Sistem Penentuan Jurusan SMA Islam Duduk Sampeyan'. Below this text is a rectangular login form with a black border. Inside the form, there are two input fields: the first is labeled 'Username' and the second is labeled 'Password'. Below these two fields is a purple button with the text 'Login' in white.

**Gambar 3.7** Antarmuka Halaman Login

#### 3.7.2 Halaman Home

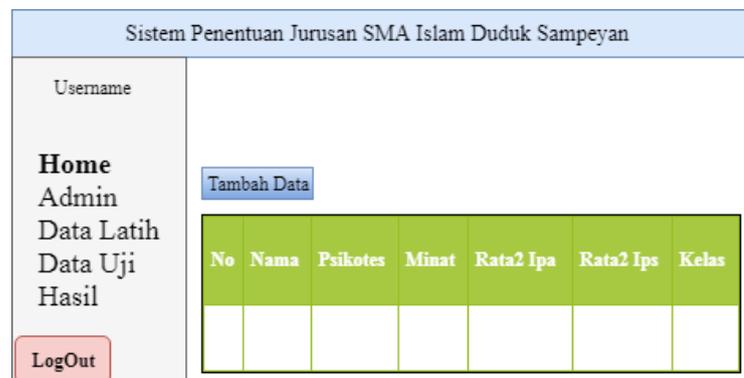
Halaman awal seperti pada gambar 3.8 merupakan halaman awal ketika sistem dijalankan setelah proses login yang dilakukan oleh admin Panitia Penjurusan.



**Gambar 3.8** Antarmuka Halaman Sesudah Login

### 3.7.3 Halaman Data Latih

Halaman data latih seperti pada gambar 3.9 merupakan halaman yang berfungsi untuk mengolah data latih yang akan digunakan dalam perhitungan klasifikasi penentuan jurusan siswa. Pihak Panitia Penjurusan dapat menambah, mengedit, dan menghapus data yang tersimpan di database.



**Gambar 3.9** Halaman Data Latih

### 3.7.4 Halaman Data Uji

Halaman master data uji pada gambar 3.10 berfungsi untuk mengolah data uji baru yang akan diklasifikasikan berdasarkan kelasnya. Admin dapat menambah dan menghapus data uji yang tersimpan di database.

**Sistem Penentuan Jurusan SMA Islam Duduk Sampeyan**

Username

**Home**

Admin

Data Latih

Data Uji

Hasil

Logout

No	Nama	Psikotes	Minat	Rata2 Ipa	Rata2 Ips	Kelas Asli	Kelas Sistem	Ket

Tingkat Akurasi = %      Tingkat Laju Error = %

**Gambar 3.10** Halaman Data Uji

### 3.7.5 Halaman Hasil (Laporan)

Halaman laporan seperti pada gambar 3.11 berfungsi untuk menampilkan hasil klasifikasi penjurusan siswa yang telah dilakukan oleh Panitia Penjurusan dan halaman inilah yang bisa di akses oleh kepala sekolah.

**Sistem Penentuan Jurusan SMA Islam Duduk Sampeyan**

Username

**Home**

Admin

Data Latih

Data Uji

Hasil

Logout

**Hasil Perhitungan Penjurusan Siswa  
Metode Naive Bayes**

No	Nama	Psikotes	Minat	Rata2 Ipa	Rata2 Ips	Saran Jurusan	Opsi

**Gambar 3.11** Halaman Hasil (Laporan)

### 3.8 Skenario Pengujian Sistem

Skenario sistem ini menggunakan 4 macam atribut yang sudah ditentukan dari pihak Panitia Penjurusan, yaitu: Nilai Psikotes, Rata-rata Ipa, Rata-rata Ips dan Minat. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah Data siswa kelas X tahun ajaran 2016-2017 sebanyak 78 siswa.

Dari data yang telah diperoleh kemudian akan dilakukan tiga kali pengujian yaitu 20 data latih dan 58 data uji untuk pengujian pertama, pengujian ke dua akan diambil 30 untuk data latih dan 48 data uji dan pengujian ketiga akan diambil 40 untuk data latih dan 38 data uji. Data tersebut akan dilakukan suatu perhitungan menggunakan metode naive bayes menggunakan rumus (2.7). Setelah dilakukan perhitungan maka akan diberikan tingkat akurasi dari hasil data uji dengan menggunakan rumus (2.8). Sedangkan untuk mengukur tingkat kesalahannya menggunakan rumus (2.9)