

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis Sistem adalah penguraian suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Teknik Informatika merupakan salah satu jurusan yang susah untuk dapat lulus tepat waktu. Hanya beberapa mahasiswa tiap angkatan yang dapat lulus tepat waktu. Salah satu faktor yang mempengaruhi lama studi adalah nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). IPK merupakan parameter keberhasilan mahasiswa sejak semester pertama sampai dengan suatu semester tertentu. Maka dari itu, permasalahan yang akan diteliti adalah pembuatan sebuah sistem prediksi yang dapat mengetahui nilai IPK agar dapat dijadikan sebagai peringatan dini terhadap mahasiswa yang diprediksi memiliki IPK rendah sehingga dapat menghindari penurunan nilai IPK. Penelitian ini berguna untuk memprediksi nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa berdasarkan latar belakang mahasiswa sebelum mendaftar kuliah. Pembuatan sistem prediksi IPK ini diimplementasikan dengan menerapkan teknik data mining menggunakan metode klasifikasi Naïve Bayes.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis masalah, didapatkan bahwa data dari kuesioner mahasiswa diklasifikasikan menjadi dua kelas, yaitu IPK tinggi dan rendah. Hasilnya berupa informasi yang dapat membantu pihak Kaprodi dan mahasiswa untuk mengetahui kategori IPK secara dini. Dalam sistem ini terdapat tiga entitas, yaitu :

- a. Mahasiswa : pihak yang memasukkan kuesioner (data uji) dan melakukan proses klasifikasi

- b. Panitia Penerimaan Mahasiswa baru (PMB) : pihak yang mengolah master data latih dan data mahasiswa baru.
- c. Kaprodi : pihak yang dapat melihat laporan hasil prediksi IPK mahasiswa.

3.2.1 Analisa Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional untuk sistem prediksi IPK mahasiswa adalah :

1. Sistem dapat melakukan validasi login berdasarkan hak akses user yang berbeda.
2. Sistem dapat melakukan input data kuesioner dari mahasiswa
3. Sistem dapat melakukan prediksi klasifikasi nilai IPK data uji baru yang diinputkan mahasiswa berdasarkan data latih yang telah tersimpan di database menggunakan metode Naïve Bayes.

3.2.2 Analisa Kebutuhan Pembuatan Sistem

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras adalah alat yang digunakan untuk menunjang dalam pembuatan sistem. Dalam pembuatan sistem ini perangkat keras yang digunakan yaitu laptop dengan spesifikasi :

- a. Processor Intel Dual Core
- b. RAM 2 GB
- c. HDD 250 GB
- d. Monitor 14"
- e. Mouse

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah program atau aplikasi yang digunakan untuk membangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah :

- a. Windows 7
- b. Web Server : Apache

- c. Database Server : MySQL
- d. Bahasa Pemrograman : PHP
- e. Adobe Dreamweaver CS 5
- f. Browser Internet (HTML 5)
- g. SQLyog Enterprise

3.2.3 Deskripsi Sistem

Sistem yang akan dibangun ini merupakan sistem yang dapat memprediksi IPK mahasiswa baru berdasarkan data ketika awal masuk kuliah dengan menerapkan teknik data mining dan metode klasifikasi Naïve Bayes. Proses pengklasifikasian dilakukan dengan menghitung nilai probabilitas data latih yang telah tersimpan di database terhadap data uji yang sesuai dengan input data kuesioner dari mahasiswa.

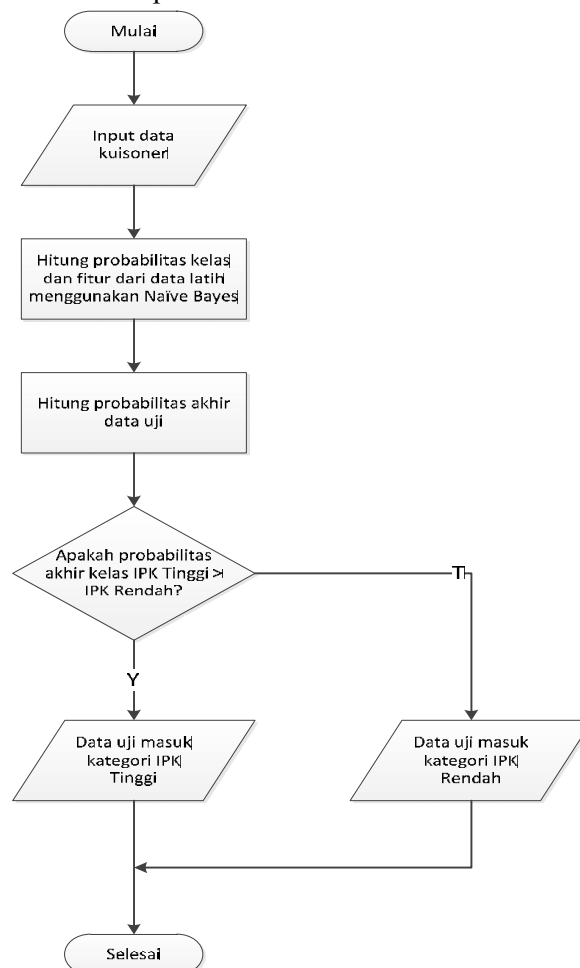
Sistem prediksi prestasi (IPK) mahasiswa ini akan mengklasifikasikan hasil prediksi IPK mahasiswa ke dalam 2 kelas, yaitu kelas IPK tinggi dan IPK rendah. Atribut yang digunakan untuk memprediksi IPK mahasiswa ini diantaranya adalah instansi sekolah asal, status sekolah asal, jurusan sekolah asal, nilai rata-rata ujian nasional, motivasi pilihan kuliah, dan status kerja ketika awal masuk kuliah.

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 mahasiswa yang diprediksi mempunyai IPK tinggi dan rendah.

Berikut ini adalah penjelasan *flowchart* dari sistem prediksi IPK :

1. Mahasiswa login ke sistem untuk dapat memprediksi nilai IPK.
2. Setelah login berhasil, maka mahasiswa akan memasukkan data kuesioner mengenai latar belakang sekolah dan atribut mahasiswa tersebut ketika mendaftar kuliah.

3. Sistem akan menghitung probabilitas masing-masing kelas dan fitur dari data latih yang tersimpan di database. Untuk fitur bertipe numerik, perhitungan dilakukan berdasarkan rumus (2.6)
4. Perhitungan dilanjut dengan menghitung nilai probabilitas akhir data uji terhadap data latih.
5. Sistem akan mengklasifikasikan kelas dari data uji berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar.
6. Jika nilai probabilitas akhir terbesar berada di kelas IPK Tinggi, maka nilai IPK mahasiswa tersebut diprediksi tinggi.
7. Jika nilai probabilitas akhir terbesar berada di kelas IPK Rendah, maka nilai IPK mahasiswa tersebut diprediksi rendah.



Gambar 3.1 *Flowchart* Sistem Prediksi IPK

3.2.4 Sumber Data

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menyiapkan data, dimana data diperoleh dari kuesioner. Data yang digunakan adalah data mahasiswa angkatan tahun 2010 ketika pendaftaran mahasiswa baru. Data yang diperoleh dan akan digunakan dalam penelitian ini berupa data berkaitan dengan latar belakang mahasiswa yaitu instansi sekolah asal, status sekolah asal, jurusan sekolah asal, nilai rata-rata ujian nasional, motivasi pilihan kuliah, dan status kerja. Diambilnya data mahasiswa angkatan 2010 adalah karena data nilai IPK mahasiswa pada angkatan tersebut masih asli, belum terdapat perbaikan nilai mata kuliah yang dapat berdampak pada peningkatan nilai IPK. Jumlah data yang digunakan sebanyak 103 *record* dengan kelas “Tinggi” dan “Rendah” masing-masing berjumlah 69 dan 34 yang akan dibagi menjadi data latih dan data uji.

Data yang didapatkan tersebut dibagi menjadi enam fitur seperti seperti tampak pada tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Tabel Fitur Penelitian

NO	FITUR	KETERANGAN
1.	Instansi Sekolah	Jenis instansi dari sekolah sebelum masuk kuliah (SMA/SMK/MA)
2.	Status Sekolah	Status sekolah pada jenjang SMA/SMK/MA (Negeri, Swasta)
3.	Jurusan Sekolah	Jurusan yang dipilih saat menempuh SMA/SMK/MA (IPA, IPS, Bahasa, Teknik, Administrasi)
4.	Motivasi Pilihan Kuliah	Pihak yang mempengaruhi mahasiswa dalam memilih jurusan kuliah (Sendiri, Orang tua, Orang lain)
5.	Status Kerja	Status kerja mahasiswa sebelum menempuh pendidikan di UMG
6.	Nilai Danem	Rata-rata nilai UAN mahasiswa ketika SMA/SMK/MA

Berikut contoh isi tabel dari data latih hasil kuesioner :

Tabel 3.2 Contoh Tampilan Tabel Data Latih

No.	Nama Mahasiswa	Instansi sekolah	Status Sekolah	Jurusan Sekolah	Motivasi Kuliah	Status Kerja	Nilai Danem	IPK
1.	A	SMA	Negeri	IPS	Orang Tua	Belum	8.13	2.9
2.	B	SMA	Negeri	IPS	Orang Tua	Belum	8.21	2.98
3.	C	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	Sudah	7.5	3.25
4.	D	SMA	Swasta	IPA	Orang Lain	Belum	8.216667	3
5.	E	SMK	Negeri	TKJ	Sendiri	Belum	8.5	3.54
6.	F	SMK	Swasta	Adm. Perkantoran	Sendiri	Belum	7.7	2.59
7.	G	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	Sudah	8.29	3.7
8.	H	SMK	Swasta	Mesin	Orang Lain	Belum	7.03	3.23
9.	I	SMA	Negeri	Bahasa	Sendiri	Belum	7.93	3.3
10.	J	SMA	Swasta	Bahasa	Sendiri	Belum	7.858333	3.49

3.2.5 Persiapan Data

Sebelum data digunakan dilakukan *preprocessing* data untuk meningkatkan efisiensi dari sebuah sistem prediksi, dimana langkah-langkah yang dilakukan antara lain menghilangkan kerangkapan data, menggabungkan data (agregasi), dan penentuan kelas pada data latih berdasarkan nilai IPK.

Data Latih setelah *preprocessing* mengalami perubahan pada fitur jurusan sekolah dimana mengalami agregasi menjadi 5 kategori, yaitu Jurusan IPA, IPS, Bahasa, Teknik, dan Non Teknik. Sehingga jurusan sekolah seperti Teknik Mesin, Otomotif, Listrik otomatis akan dikategorikan sebagai jurusan “Teknik”. Atribut

atau fitur IPK dihilangkan dan diganti atau dikonversi menjadi fitur kelas Tinggi dan Rendah berdasarkan nilai IPK. Data diklasifikasikan menjadi 2 kelas yaitu :

- IPK Tinggi (≥ 3.00)
- IPK Rendah (< 3.00)

Berikut contoh isi tabel dari data latih hasil kuesioner setelah mengalami *preprocessing* data :

Tabel 3.3 Contoh Tampilan Tabel Data Latih setelah *preprocessing*

No.	Nama Mahasiswa	Instansi Sekolah	Status Sekolah	Jurusan Sekolah	Motivasi Kuliah	Status Kerja	Nilai Danem	Kelas
1.	A	SMA	Negeri	IPS	Orang Tua	Belum	8.13	Rendah
2.	B	SMA	Negeri	IPS	Orang Tua	Belum	8.21	Rendah
3.	C	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	Sudah	7.5	Tinggi
4.	D	SMA	Swasta	IPA	Orang Lain	Belum	8.216667	Tinggi
5.	E	SMK	Negeri	Teknik	Sendiri	Belum	8.5	Tinggi
6.	F	SMK	Swasta	Non Teknik	Sendiri	Belum	7.7	Rendah
7.	G	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	Sudah	8.29	Tinggi
8.	H	SMK	Swasta	Teknik	Orang Lain	Belum	7.03	Tinggi
9.	I	SMA	Negeri	Bahasa	Sendiri	Belum	7.93	Tinggi
10.	J	SMA	Swasta	Bahasa	Sendiri	Belum	7.858333	Tinggi

3.3 Representasi data

Data yang sudah melalui tahap *preprocessing* maka akan dijadikan data latih untuk mengklasifikasikan data uji menggunakan metode Naïve Bayes. Berikut data kuesioner yang dijadikan sebagai data latih seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Data Latih

No.	Nama Mahasiswa	Instansi Sekolah	Status Sekolah	Jurusan Sekolah	Motivasi Kuliah	Status Kerja	Nilai Danem	Kelas
1	A	SMA	Negeri	IPS	Orang Tua	Belum	8.13	Rendah
2	B	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Belum	8.73	Tinggi
3	C	SMA	Swasta	IPA	Orang Tua	Belum	7.50	Tinggi
4	D	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	Belum	7.01	Tinggi
5	E	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Belum	8.20	Tinggi
6	F	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	Belum	8.10	Tinggi
7	G	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Belum	8.28	Tinggi
8	H	SMA	Negeri	IPS	Sendiri	Belum	8.43	Tinggi
9	I	SMA	Swasta	IPA	Orang Tua	Belum	8.26	Tinggi
10	J	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Belum	7.20	Tinggi
11	K	SMA	Swasta	IPA	Orang Tua	Belum	8.66	Tinggi
12	L	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	Belum	8.68	Tinggi
13	M	SMK	Negeri	Teknik	Sendiri	Belum	8.50	Tinggi
14	N	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Belum	8.39	Tinggi
15	O	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Belum	8.17	Tinggi
16	P	SMA	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	9	Tinggi
17	Q	SMA	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	7.38	Tinggi
18	R	SMA	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	8.58	Tinggi
19	S	SMA	MA	Negeri	IPA	Sendiri	7.89	Tinggi
20	T	SMA	SMK	Swasta	Non Teknik	Sendiri	7.7	Rendah

Lanjutan Tabel 3.4

No.	Nama Mahasiswa	Instansi Sekolah	Status Sekolah	Jurusan Sekolah	Motivasi Kuliah	Status Kerja	Nilai Danem	Kelas
21	U	SMA	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	8.29	Tinggi
22	V	SMA	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	7.32	Tinggi
23	W	SMA	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	8.13	Tinggi
24	X	SMA	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	7.98	Tinggi
25	Y	SMK	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	8.91	Tinggi
26	Z	SMA	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	8.2	Tinggi
27	AA	SMA	SMA	Negeri	IPS	Orang Tua	8.52	Tinggi
28	AB	SMK	SMA	Negeri	Bahasa	Sendiri	7.93	Tinggi
29	AC	SMK	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	8.23	Rendah
30	AD	SMA	SMK	Negeri	Teknik	Sendiri	7.94	Rendah
31	AE	MA	Swasta	IPS	Sendiri	Belum	7.51	Tinggi
32	AF	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	Belum	7.91	Tinggi
33	AG	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Sudah	7.96	Tinggi
34	AH	SMK	Swasta	Teknik	Orang Lain	Belum	7.03	Tinggi
35	AI	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Sudah	8.47	Tinggi
36	AJ	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	Sudah	7.50	Tinggi
37	AK	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Belum	8.00	Rendah
38	AL	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Belum	8.11	Rendah
39	AM	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Belum	7.43	Rendah
40	AN	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	Sudah	8.69	Tinggi
41	AO	SMA	Negeri	IPS	Sendiri	Belum	7.47	Rendah
42	AP	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Sudah	8.66	Rendah
43	AQ	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	Belum	8.33	Rendah
44	AR	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Belum	7.89	Rendah
45	AS	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	Belum	7.87	Rendah

Lanjutan Tabel 3.4

No.	Nama Mahasiswa	Instansi Sekolah	Status Sekolah	Jurusan Sekolah	Motivasi Kuliah	Status Kerja	Nilai Danem	Kelas
46	AT	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Belum	7.63	Rendah
47	AU	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Belum	8.13	Tinggi
48	AV	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Belum	7.29	Tinggi
49	AW	SMA	Negeri	IPS	Sendiri	Belum	7.81	Tinggi
50	AX	SMK	Negeri	Teknik	Sendiri	Belum	7.00	Rendah
51	AY	SMK	Negeri	Non Teknik	Sendiri	Sudah	8.78	Tinggi
52	AZ	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	Sudah	6.49	Rendah
53	BA	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Belum	8.20	Tinggi
54	BB	MA	Swasta	IPS	Sendiri	Sudah	7.44	Tinggi
55	BC	SMA	Swasta	IPA	Sendiri	Sudah	7.60	Rendah
56	BD	SMK	Negeri	Teknik	Sendiri	Sudah	8.40	Rendah
57	BE	SMA	Swasta	Bahasa	Orang tua	Belum	8.35	Tinggi
58	BF	SMA	Swasta	Bahasa	Orang tua	Belum	7.80	Tinggi
59	BG	MA	Swasta	IPA	Sendiri	Sudah	7.50	Tinggi
60	BH	SMK	Swasta	Non Teknik	Sendiri	Belum	7.59	Tinggi
61	BI	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	Sudah	8.13	Tinggi
62	BJ	SMA	Swasta	IPA	Orang Lain	Belum	8.40	Tinggi
63	BK	MA	Negeri	IPA	Sendiri	Sudah	7.91	Tinggi
64	BL	SMA	Negeri	IPS	Sendiri	Sudah	8.40	Tinggi
65	BM	SMA	Swasta	IPS	Sendiri	Sudah	6.75	Tinggi
66	BN	SMK	Negeri	Teknik	Sendiri	Sudah	8.23	Rendah

Lanjutan Tabel 3.4

No.	Nama Mahasiswa	Instansi Sekolah	Status Sekolah	Jurusan Sekolah	Motivasi Kuliah	Status Kerja	Nilai Danem	Kelas
67	BO	SMK	Swasta	Teknik	Orang Tua	Sudah	6.85	Tinggi
68	BQ	MA	Swasta	IPS	Sendiri	Belum	7.80	Tinggi

Perhitungan :

Tabel 3.5 Data Uji

No.	Instansi	Status Sekolah	Jurusan	Motivasi	Status Kerja	Danem
1	SMK	Swasta	Teknik	Sendiri	Belum	6.08
2	SMA	Negeri	IPS	Orang Tua	Belum	8.21
3	SMA	Swasta	Bahasa	Sendiri	Belum	7.86
4	SMA	Negeri	IPA	Sendiri	Sudah	8.55
5	MA	Negeri	IPS	Sendiri	Belum	7.9

1. Menghitung nilai probabilitas kelas

$$P(\text{Tinggi}) = \frac{\sum \text{Tinggi}}{\text{Jumlah Total}} = \frac{50}{68} = 0.7353$$

$$P(\text{Rendah}) = \frac{\sum \text{Rendah}}{\text{Jumlah Total}} = \frac{18}{68} = 0.2647$$

2. Menghitung nilai probabilitas tiap fitur

- Instansi Sekolah

Tabel 3.6 Nilai Probabilitas Fitur Instansi Sekolah

	Tinggi	Rendah
SMA	$\frac{\sum \text{SMA}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $\frac{31}{50} = 0.62$	$\frac{\sum \text{SMA}}{\sum \text{Rendah}}$ = $\frac{8}{18} = 0.444$
SMK	$\frac{\sum \text{SMK}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $\frac{13}{50} = 0.26$	$\frac{\sum \text{SMK}}{\sum \text{Rendah}}$ = $\frac{10}{18} = 0.556$
MA	$\frac{\sum \text{MA}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $\frac{6}{50} = 0.12$	0

- Status Sekolah

Tabel 3.7 Nilai Probabilitas Fitur Status Sekolah

	Tinggi	Rendah
Negeri	$\frac{\sum \text{Negeri}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $14/50 = 0.28$	$\frac{\sum \text{Negeri}}{\sum \text{Rendah}}$ = $8/18 = 0.444$
Swasta	$\frac{\sum \text{Swasta}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $36/50 = 0.72$	$\frac{\sum \text{Swasta}}{\sum \text{Rendah}}$ = $10/18 = 0.556$

- Jurusan Sekolah

Tabel 3.8 Nilai Probabilitas Fitur Jurusan Sekolah

	Tinggi	Rendah
IPA	$\frac{\sum \text{IPA}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $20/50 = 0.4$	$\frac{\sum \text{IPA}}{\sum \text{Rendah}}$ = $4/18 = 0.222$
IPS	$\frac{\sum \text{IPS}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $14/50 = 0.28$	$\frac{\sum \text{IPS}}{\sum \text{Rendah}}$ = $4/18 = 0.222$
Bahasa	$\frac{\sum \text{Bahasa}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $3/50 = 0.06$	0
Teknik	$\frac{\sum \text{Teknik}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $11/50 = 0.22$	$\frac{\sum \text{Teknik}}{\sum \text{Rendah}}$ = $9/18 = 0.5$
Non Teknik	$\frac{\sum \text{Non Teknik}}{\sum \text{Tinggi}}$ = $2/50 = 0.04$	$\frac{\sum \text{Non Teknik}}{\sum \text{Rendah}}$ = $1/18 = 0.056$

- Motivasi Kuliah

Tabel 3.9 Nilai Probabilitas Fitur Motivasi Kuliah

	Tinggi	Rendah
Sendiri	$\frac{\sum \text{Sendiri}}{\sum \text{Tinggi}}$ $= 41/50 = 0.82$	$\frac{\sum \text{Sendiri}}{\sum \text{Rendah}}$ $= 17/18 = 0.944$
Orang Tua	$\frac{\sum \text{Orang Tua}}{\sum \text{Tinggi}}$ $= 7/50 = 0.14$	$\frac{\sum \text{Orang Tua}}{\sum \text{Rendah}}$ $= 1/18 = 0.056$
Orang Lain	$\frac{\sum \text{Orang Lain}}{\sum \text{Tinggi}}$ $= 2/50 = 0.04$	0

- Status Kerja

Tabel 3.10 Nilai Probabilitas Fitur Status Kerja

	Tinggi	Rendah
Bekerja	$\frac{\sum \text{Sudah}}{\sum \text{Tinggi}}$ $= 16/50 = 0.32$	$\frac{\sum \text{Sudah}}{\sum \text{Rendah}}$ $= 5/18 = 0.278$
Tidak Bekerja	$\frac{\sum \text{Belum}}{\sum \text{Tinggi}}$ $= 34/50 = 0.68$	$\frac{\sum \text{Belum}}{\sum \text{Rendah}}$ $= 13/18 = 0.722$

3. Menghitung probabilitas numerik pada fitur “Nilai Danem” tiap data uji

$$\begin{aligned}\bar{x}_{\text{Tinggi}} &= \frac{400.44}{50} \\ &= 8.0088\end{aligned}$$

$$\bar{x}_{\text{Rendah}} = \frac{141.11}{18} = 7.8394$$

$$S^2_{\text{Tinggi}} = \frac{15.0565}{49} \\ = 0.30728$$

$$S_{\text{Tinggi}} = \sqrt{0.30728} = 0.55433$$

$$S^2_{\text{Rendah}} = \frac{4.6807}{17} \\ = 0.27534$$

$$S_{\text{Rendah}} = \sqrt{0.27534} = 0.5247$$

- Data Uji Pertama

$$P(\text{Danem} = 6.08 | \text{Tinggi}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.55433} \exp^{-\frac{(6.08-8.0088)^2}{2 \times 0.30728}} = 0.00169$$

$$P(\text{Danem} = 6.08 | \text{Rendah}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.5247} \exp^{-\frac{(6.08-7.8394)^2}{2 \times 0.27534}} = 0.00275$$

- Data Uji Kedua

$$P(\text{Danem} = 8.21 | \text{Tinggi}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.55433} \exp^{-\frac{(8.21-8.0088)^2}{2 \times 0.30728}} = 0.6747$$

$$P(\text{Danem} = 8.21 | \text{Rendah}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}0.5247} \exp^{-\frac{(8.21-7.8394)^2}{2 \times 0.27534}} = 0.594$$

- Data Uji Ketiga

$$P(\text{Danem} = 7.86 \mid \text{Tinggi}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 0.55433} \exp \frac{-(7.86-8.0088)^2}{2 \times 0.30728} = 0.6938$$

$$P(\text{Danem} = 7.86 \mid \text{Rendah}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 0.5247} \exp \frac{-(7.86-7.8394)^2}{2 \times 0.27534} = 0.75999$$

- Data Uji Keempat

$$P(\text{Danem} = 8.55 \mid \text{Tinggi}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 0.55433} \exp \frac{-(8.55-8.0088)^2}{2 \times 0.30728} = 0.4443$$

$$P(\text{Danem} = 8.55 \mid \text{Rendah}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 0.5247} \exp \frac{-(8.55-7.8394)^2}{2 \times 0.27534} = 0.3014$$

- Data Uji Kelima

$$P(\text{Danem} = 7.9 \mid \text{Tinggi}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 0.55433} \exp \frac{-(7.9-8.0088)^2}{2 \times 0.30728} = 0.7061$$

$$P(\text{Danem} = 7.9 \mid \text{Rendah}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 0.5247} \exp \frac{-(7.9-7.8394)^2}{2 \times 0.27534} = 0.7554$$

4. Menghitung nilai probabilitas akhir masing-masing data uji

- a. Data Uji Pertama

- Kelas Tinggi

$$\begin{aligned} P(X \mid \text{Tinggi}) &= P(\text{Tinggi}) * P(\text{Instansi} = \text{SMK} \mid \text{Tinggi}) * P(\text{Status} \\ &\text{Sekolah} = \text{Swasta} \mid \text{Tinggi}) * P(\text{Jurusan} = \text{Teknik} \mid \text{Tinggi}) * \\ &P(\text{Motivasi} = \text{Sendiri} \mid \text{Tinggi}) * P(\text{Status Kerja} = \text{Belum} \mid \text{Tinggi}) * \\ &P(\text{Danem} = 6.08 \mid \text{Tinggi}) \end{aligned}$$

$$= 0.7353 * 0.26 * 0.72 * 0.22 * 0.82 * 0.68 * 0.00169$$

$$= 2.8556 \times 10^{-5}$$

- Kelas Rendah

$$P(X | Rendah) = P(Rendah) * P(Instansi = SMK | Rendah) * P(Status Sekolah = Swasta | Rendah) * P(Jurusan = Teknik | Rendah) * P(Motivasi = Sendiri | Rendah) * P(Status Kerja = Belum | Rendah) * P(Danem = 6.08 | Rendah)$$

$$= 0.2647 * 0.556 * 0.556 * 0.5 * 0.944 * 0.722 * 0.00275$$

$$= 7.668 \times 10^{-5}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada di kelas Rendah, maka data uji diprediksi mendapatkan IPK Rendah.

b. Data Uji Kedua

- Kelas Tinggi

$$P(X | Tinggi) = P(Tinggi) * P(Instansi = SMA | Tinggi) * P(Status Sekolah = Negeri | Tinggi) * P(Jurusan = IPS | Tinggi) * P(Motivasi = Orang Tua | Tinggi) * P(Status Kerja = Belum | Tinggi) * P(Danem = 8.21 | Tinggi)$$

$$= 0.7353 * 0.62 * 0.28 * 0.28 * 0.14 * 0.68 * 0.6747$$

$$= 0.002296$$

- Kelas Rendah

$$P(X | Rendah) = P(Rendah) * P(Instansi = SMA | Rendah) * P(Status Sekolah = Negeri | Rendah) * P(Jurusan = IPS | Rendah) * P(Motivasi = Orang Tua | Rendah) * P(Status Kerja = Belum | Rendah) * P(Danem = 8.21 | Rendah)$$

$$= 0.2647 * 0.4444 * 0.4444 * 0.2222 * 0.056 * 0.722 * 0.594$$

$$= 0.000277$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada di kelas Tinggi, maka data uji diprediksi mendapatkan IPK Tinggi.

c. Data Uji Ketiga

- Kelas Tinggi

$$\begin{aligned}
 P(X | \text{Tinggi}) &= P(\text{Tinggi}) * P(\text{Instansi} = \text{SMA} | \text{Tinggi}) * P(\text{Status} \\
 &\quad \text{Sekolah} = \text{Swasta} | \text{Tinggi}) * P(\text{Jurusan} = \text{Bahasa} | \text{Tinggi}) * \\
 &\quad P(\text{Motivasi} = \text{Sendiri} | \text{Tinggi}) * P(\text{Status Kerja} = \text{Belum} | \text{Tinggi}) * \\
 &\quad P(\text{Danem} = 7.86 | \text{Tinggi}) \\
 &= 0.7353 * 0.62 * 0.72 * 0.06 * 0.82 * 0.68 * 0.6938 \\
 &= 0.00761931
 \end{aligned}$$

- Kelas Rendah

$$\begin{aligned}
 P(X | \text{Rendah}) &= P(\text{Rendah}) * P(\text{Instansi} = \text{SMA} | \text{Rendah}) * P(\text{Status} \\
 &\quad \text{Sekolah} = \text{Swasta} | \text{Rendah}) * P(\text{Jurusan} = \text{Bahasa} | \text{Rendah}) * \\
 &\quad P(\text{Motivasi} = \text{Sendiri} | \text{Rendah}) * P(\text{Status Kerja} = \text{Belum} | \text{Rendah}) * \\
 &\quad P(\text{Danem} = 7.86 | \text{Rendah}) \\
 &= 0.2647 * 0.444 * 0.556 * 0 * 0.944 * 0.722 * 0.75999 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada di kelas Tinggi, maka data uji diprediksi mendapatkan IPK Tinggi.

d. Data Uji Keempat

- Kelas Tinggi

$$\begin{aligned}
 P(X | \text{Tinggi}) &= P(\text{Tinggi}) * P(\text{Instansi} = \text{SMA} | \text{Tinggi}) * P(\text{Status} \\
 &\quad \text{Sekolah} = \text{Negeri} | \text{Tinggi}) * P(\text{Jurusan} = \text{IPA} | \text{Tinggi}) * P(\text{Motivasi} = \\
 &\quad \text{Sendiri} | \text{Tinggi}) * P(\text{Status Kerja} = \text{Sudah} | \text{Tinggi}) * P(\text{Danem} = 8.55 \\
 &\quad | \text{Tinggi}) \\
 &= 0.7353 * 0.62 * 0.28 * 0.4 * 0.82 * 0.32 * 0.4443 \\
 &= 0.00595
 \end{aligned}$$

- Kelas Rendah

$$\begin{aligned}
 P(X | \text{Rendah}) &= P(\text{Rendah}) * P(\text{Instansi} = \text{SMA} | \text{Rendah}) * P(\text{Status Sekolah} = \text{Negeri} | \text{Rendah}) * P(\text{Jurusan} = \text{IPA} | \text{Rendah}) * P(\text{Motivasi} = \text{Sendiri} | \text{Rendah}) * P(\text{Status Kerja} = \text{Sudah} | \text{Rendah}) * P(\text{Danem} = 6.08 | \text{Rendah}) \\
 &= 0.2647 * 0.444 * 0.444 * 0.222 * 0.944 * 0.2778 * 0.3014 \\
 &= 0.000916
 \end{aligned}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada di kelas Tinggi, maka data uji diprediksi mendapatkan IPK Tinggi.

- e. Data Uji Kelima

- Kelas Tinggi

$$\begin{aligned}
 P(X | \text{Tinggi}) &= P(\text{Tinggi}) * P(\text{Instansi} = \text{MA} | \text{Tinggi}) * P(\text{Status Sekolah} = \text{Negeri} | \text{Tinggi}) * P(\text{Jurusan} = \text{IPS} | \text{Tinggi}) * P(\text{Motivasi} = \text{Sendiri} | \text{Tinggi}) * P(\text{Status Kerja} = \text{Belum} | \text{Tinggi}) * P(\text{Danem} = 7.9 | \text{Tinggi}) \\
 &= 0.7353 * 0.12 * 0.28 * 0.28 * 0.82 * 0.68 * 0.7061 \\
 &= 0.00272
 \end{aligned}$$

- Kelas Rendah

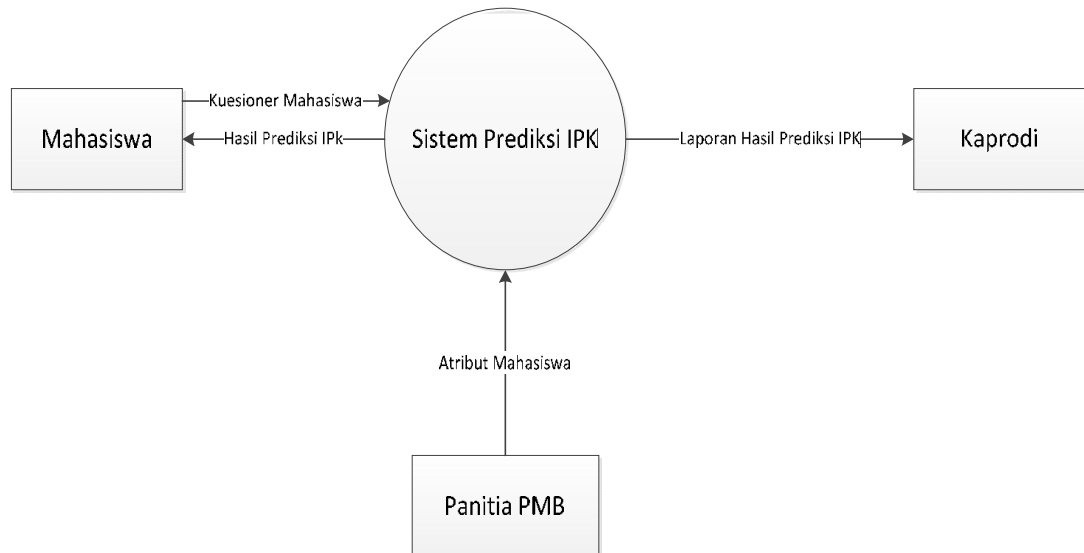
$$\begin{aligned}
 P(X | \text{Rendah}) &= P(\text{Rendah}) * P(\text{Instansi} = \text{MA} | \text{Rendah}) * P(\text{Status Sekolah} = \text{Negeri} | \text{Rendah}) * P(\text{Jurusan} = \text{IPS} | \text{Rendah}) * P(\text{Motivasi} = \text{Sendiri} | \text{Rendah}) * P(\text{Status Kerja} = \text{Belum} | \text{Rendah}) * P(\text{Danem} = 7.9 | \text{Rendah}) \\
 &= 0.2647 * 0 * 0.444 * 0.222 * 0.944 * 0.722 * 0.7554 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada di kelas Tinggi, maka data uji diprediksi mendapatkan IPK Tinggi.

3.4 Perancangan Sistem

Tahapan ini akan membahas mengenai context diagram, data flow diagram, perancangan database dan interface aplikasi.

3.4.1 Context Diagram Sistem



Gambar 3.2 Context Diagram Sistem Prediksi IPK

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

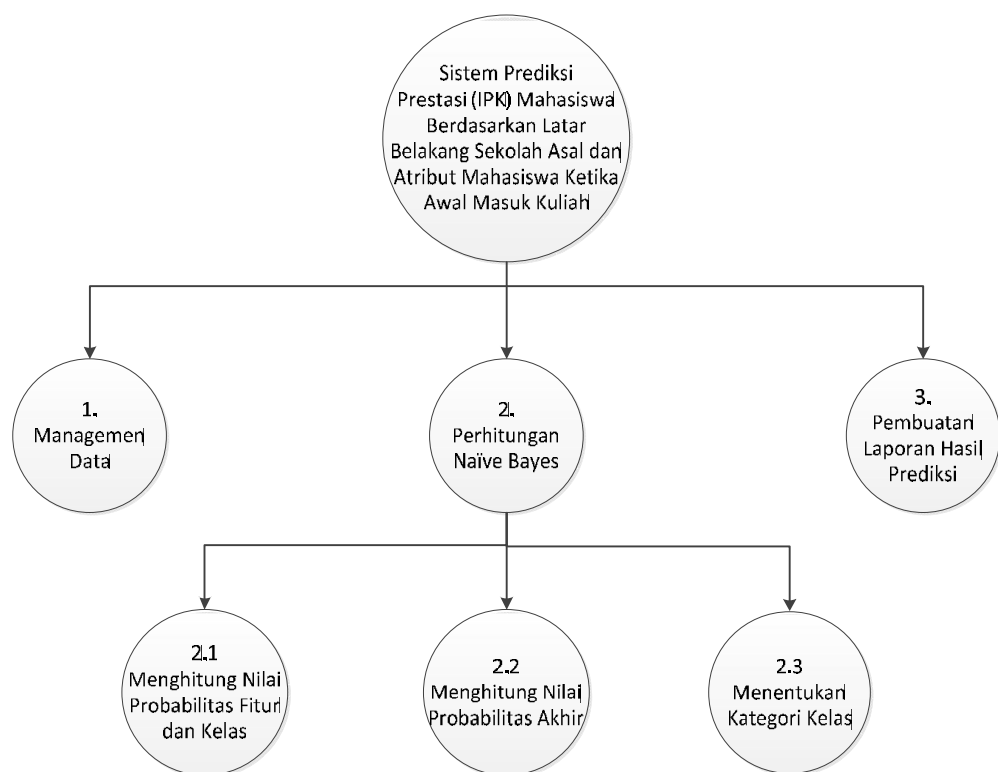
1. Mahasiswa merupakan pihak yang memasukkan kuesioner (data uji) dan melakukan proses klasifikasi
2. Panitia Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) merupakan pihak yang dapat memanipulasi data mahasiswa baru dan data latih.
3. Kaprodi merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan prediksi IPK semua mahasiswa baru.

Penjelasan *diagram context* :

Mahasiswa memasukkan data kuesioner sebagai data uji untuk diprediksi nilai IPK-nya. Data uji tersebut diklasifikasikan dalam sistem dengan menggunakan metode Naïve Bayes yang dihitung berdasarkan atribut mahasiswa

yang telah diinputkan Panitia PMB. Atribut mahasiswa tersebut digunakan sebagai data latih yang terdiri dari instansi sekolah, status sekolah, jurusan sekolah, motivasi kuliah, status kerja, dan rata-rata nilai danem. Mahasiswa akan menerima hasil prediksi dari data uji yang telah diprediksi tadi, sedangkan Kaprodi akan menerima laporan atau daftar hasil prediksi IPK dari semua mahasiswa yang telah melakukan proses klasifikasi.

3.4.2 Diagram Berjenjang



Gambar 3.3 Diagram Berjenjang Sistem Prediksi IPK

Pada gambar 3.3 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

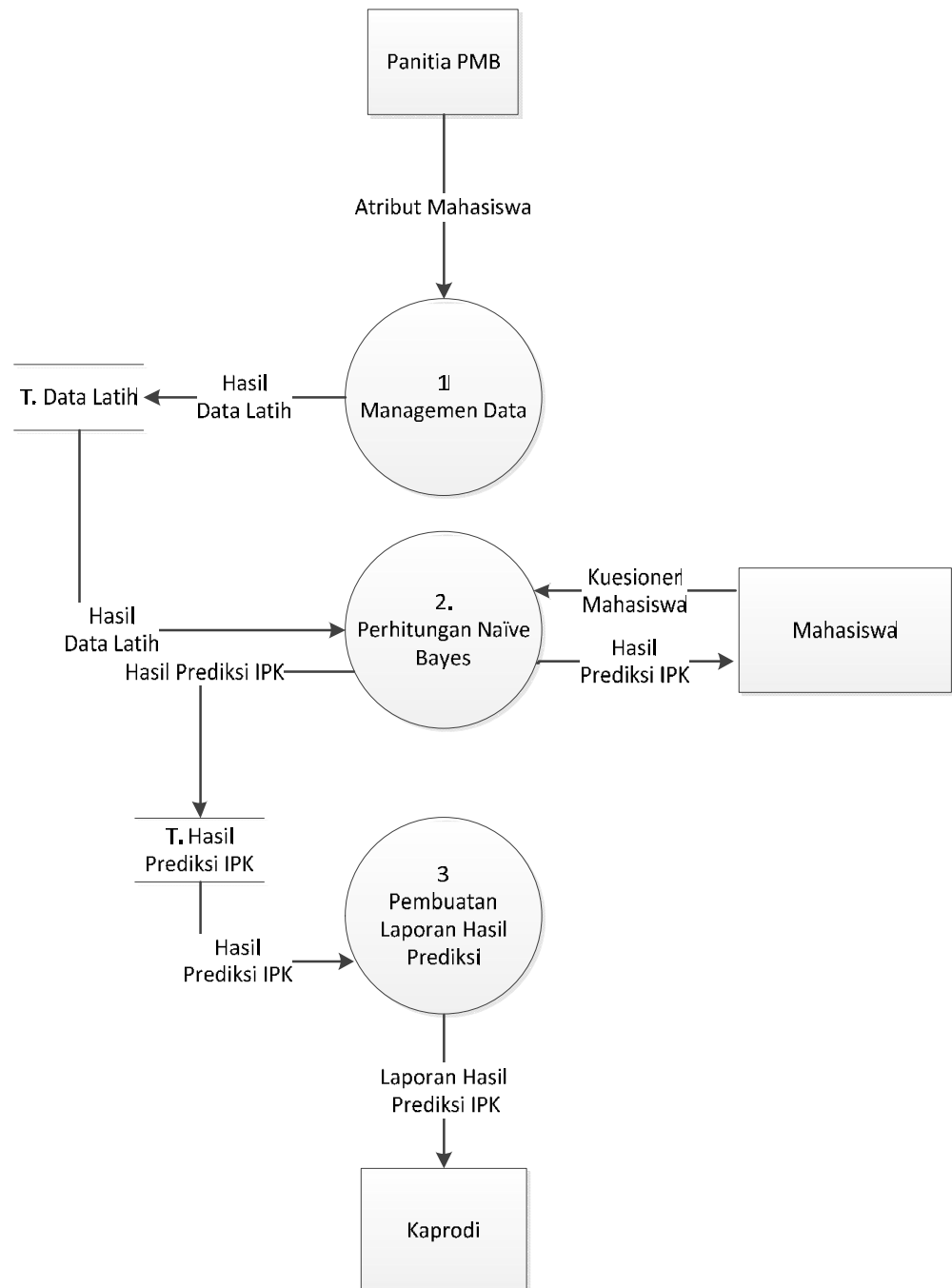
- Top level : Sistem prediksi prestasi (IPK) berdasarkan latar belakang sekolah asal dan atribut mahasiswa ketika awal masuk kuliah secara global
- Level 0 :
 1. Manajemen Data
 2. Perhitungan Naïve Bayes
 3. Pembuatan Laporan Hasil Prediksi
- Level 1 :
 - 2.1 Menghitung nilai probabilitas fitur dan kelas
 - 2.2 Menghitung nilai probabilitas akhir
 - 2.3 Menentukan Kategori Kelas

3.4.3 Data Flow Diagram (DFD)

a. DFD Level 0

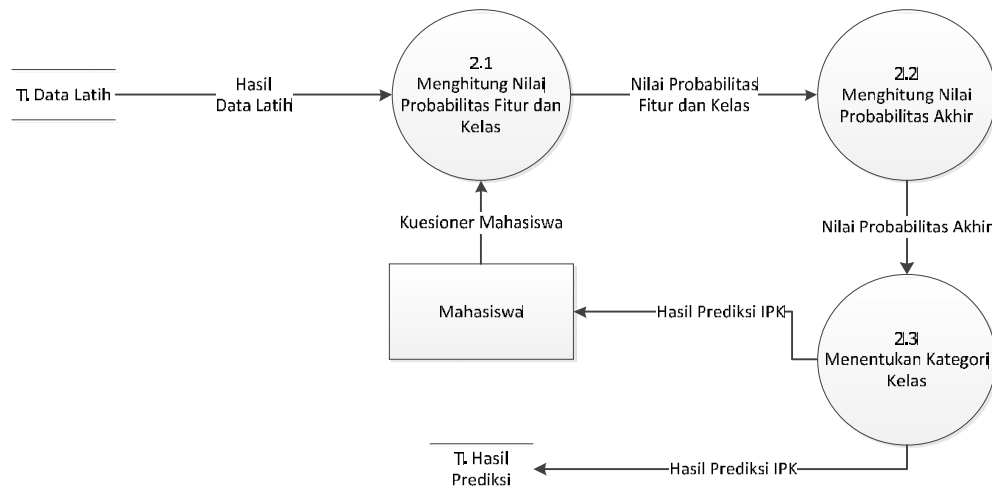
Pada gambar 3.4 dibawah ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Proses 1 adalah proses manajemen data yang diinputkan oleh panitia PMB. Data kuesioner yang diinputkan oleh panitia PMB 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 prediksi yaitu proses pembuatan laporan dari daftar hasil prediksi yang telah dilakukan mahasiswa.



Gambar 3.4 DFD Level 0

b. DFD Level 1 Proses 2



Gambar 3.5 DFD Level 1 proses 2

Adapun keterangan dari Gambar 3.5 di atas ini adalah sebagai berikut :

- Proses 2.1 adalah proses menghitung nilai probabilitas fitur dan kelas, yang digunakan dalam memprediksi IPK. Fitur yang digunakan adalah instansi sekolah, status sekolah, jurusan sekolah, motivasi pilihan kuliah, status kerja, dan nilai danem yang dihitung dari data latih. Kategori kelas yang diklasifikasikan adalah kelas tinggi dan rendah.
- Proses 2.2 adalah proses menghitung nilai probabilitas akhir dari nilai probabilitas pada proses pertama tiap kelas.
- Proses 2.3 adalah proses menentukan kategori IPK data uji. Kelas prediksi IPK ditentukan berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar.

3.4.4 Perancangan Database

Basis data diperlukan untuk menyimpan data yang berhubungan dengan user login, data latih, dan hasil klasifikasi yang akan digunakan dalam proses prediksi IPK. Berikut struktur tabel dalam basis data sistem prediksi IPK mahasiswa berdasarkan data awal masuk kuliah.

a. Struktur Tabel User

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

Tabel 3.11 Struktur Tabel User

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_user (PK)	int		id dari pengguna sistem (Kaprodin dan mahasiswa)
2.	nama	varchar	50	nama pengguna
3.	username	varchar	30	Username sewaktu login
4.	password	text		Password sewaktu login
5.	level	char	1	jenis login user

b. Struktur Tabel Data Latih

Tabel data latih berfungsi untuk menyimpan data mahasiswa yang diinputkan oleh Panitia PMB yang digunakan sebagai data latih untuk memprediksi nilai IPK mahasiswa baru.

Tabel 3.12 Struktur Tabel Data Latih

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_kategori (PK)	int		
2.	instansi	varchar	10	Jenis instansi dari sekolah sebelum masuk kuliah (SMA/SMK/MA)
3.	status_sekolah	varchar	30	Status dari sekolah sebelum masuk kuliah (negeri atau swasta)
4.	jurusan	varchar	30	jurusan sekolah yang dipilih ketika SMA/SMK/MA
5.	motivasi	varchar	30	Pihak yang mempengaruhi dalam memilih jurusan kuliah

6.	status_kerja	varchar	30	Status kerja sebelum menempuh pendidikan di UMG
7.	danem	double		Rata-rata nilai UAN SMA/SMK/MA
8.	kelas	varchar	20	Kelas Prediksi IPK

c. Struktur Tabel Hasil Prediksi

Tabel hasil prediksi berfungsi untuk menyimpan hasil dari prediksi IPK dari data uji yang telah diujikan. Data uji diperoleh dari kuesioner yang diinputkan oleh mahasiswa

Tabel 3.13 Struktur Tabel Hasil Prediksi

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_prediksi (PK)	int		
2.	nim (FK)	varchar	20	Nomor induk mahasiswa
3.	instansi	varchar	10	Jenis instansi dari sekolah sebelum masuk kuliah (SMA/SMK/MA)
4.	status_sekolah	varchar	30	Status dari sekolah sebelum masuk kuliah (negeri atau swasta)
5.	jurusan	varchar	30	jurusan sekolah yang dipilih ketika SMA/SMK/MA
6.	motivasi	varchar	30	Pihak yang mempengaruhi dalam memilih jurusan kuliah
7.	status_kerja	varchar	30	Status kerja sebelum menempuh pendidikan di UMG
8.	danem	double		Rata-rata nilai UAN SMA/SMK/MA
9.	kelas	varchar	20	Kelas Prediksi IPK
10.	ipk_tinggi	double		Nilai probabilitas akhir kelas

				tinggi
11.	ipk_rendah	double		Nilai probabilitas akhir kelas rendah
12.	tgl_prediksi	date		Tanggal saat prediksi dilakukan

d. Struktur Tabel Mahasiswa

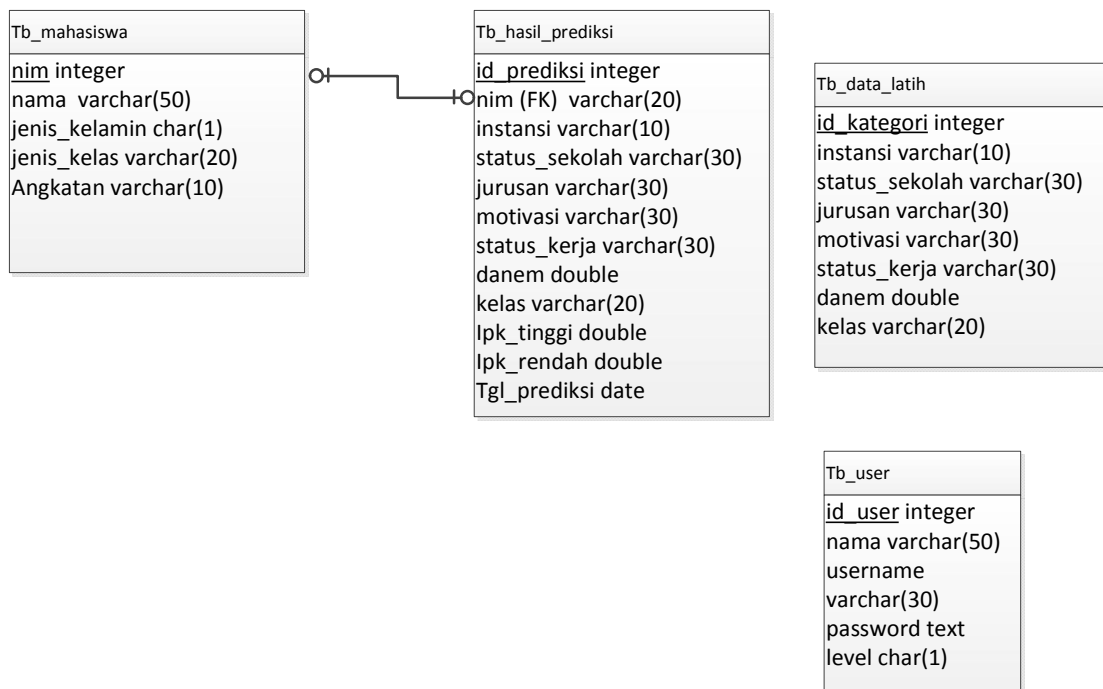
Tabel mahasiswa berfungsi untuk memberikan informasi detail data mahasiswa baru yang akan diprediksi.

Tabel 3.14 Struktur Tabel Mahasiswa

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	nim (PK)	varchar	20	Nomor induk mahasiswa
2.	nama	varchar	50	Nama Mahasiswa
3.	jenis_kelamin	char	1	Jenis kelamin mahasiswa
4.	jenis_kelas	varchar	20	Kelas Mahasiswa (Pagi atau Sore)
5.	angkatan	varchar	10	Angkatan tahun masuk mahasiswa

e. Relasi Tabel

Relasi tabel adalah hubungan antara beberapa tabel. Relasi antar tabel dihubungkan oleh *primary key* dan *foreign key*.



Gambar 3.6 Relasi Antar Tabel

Adapun keterangan dari gambar 3.6 adalah :

- Tabel mahasiswa berelasi dengan tabel hasil prediksi (One to One), artinya 1 mahasiswa hanya mempunyai 1 hasil prediksi.

3.4.5 Perancangan Interface

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

a. Halaman Login

Halaman login seperti pada gambar 3.7 bertujuan memberi hak akses user untuk membedakan peran serta fungsi yang dimiliki oleh user tersebut. Untuk mahasiswa menu yang disediakan adalah menu Home, Profil, Input Kuesioner, dan Logout. Untuk Panitia PMB, menu yang disediakan adalah

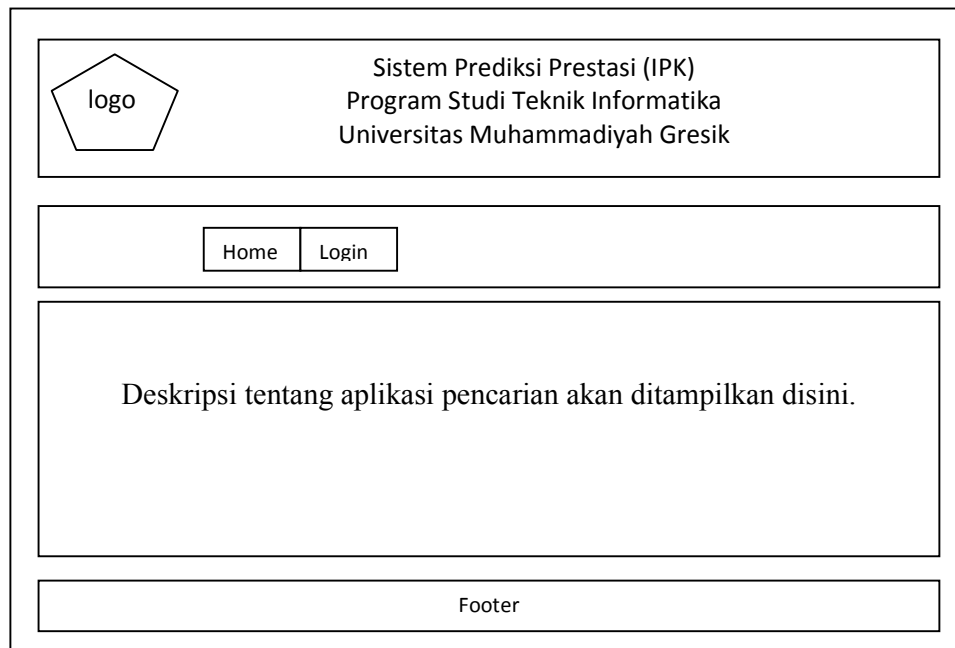
Home, Profil, Logout, dan Master Data yang terdiri dari data data mahasiswa dan data latih. Sedangkan untuk Kaprodi menu yang ditampilkan adalah menu Home, Profil, Laporan, dan Logout.

The image shows a wireframe of a login page. At the top, there is a header section containing a pentagon-shaped logo on the left and the system title 'Sistem Prediksi Prestasi (IPK) Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik' on the right. Below the header is a navigation bar with two buttons: 'Home' and 'Login'. The main content area features a central login form with two input fields labeled 'Username' and 'Password', and a 'Login' button positioned below them. At the bottom of the page is a footer section labeled 'Footer'.

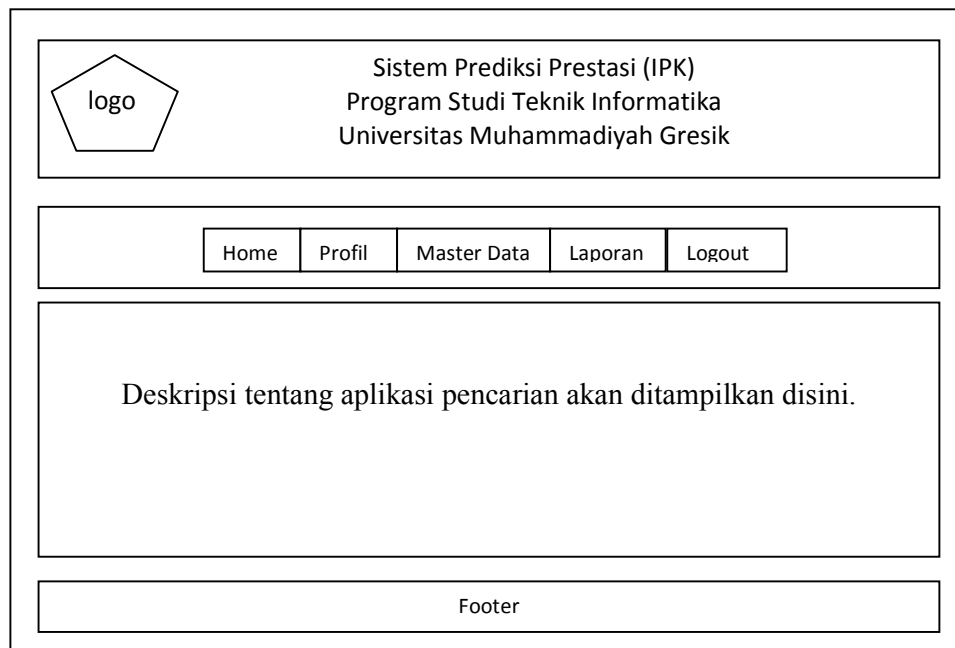
Gambar 3.7 Antarmuka Halaman Login

b. Halaman Awal (Home)

Halaman awal seperti pada gambar 3.8 di bawah merupakan halaman awal ketika sistem dijalankan dan sebelum proses login dilakukan sedangkan pada gambar 3.9 merupakan halaman awal setelah proses login dilakukan. Halaman ini berisi mengenai penjelasan dari sistem tersebut.



Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Home Sebelum Proses Login



Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Home Sesudah Proses Login

c. Halaman Profil

Halaman profil seperti pada gambar 3.10 di bawah ini merupakan halaman untuk mengatur profil login ke sistem. User dapat mengubah *username* dan *password*. Ketika mengubah *username* atau *password*, maka admin otomatis keluar (*logout*) dari sistem dan harus login lagi.

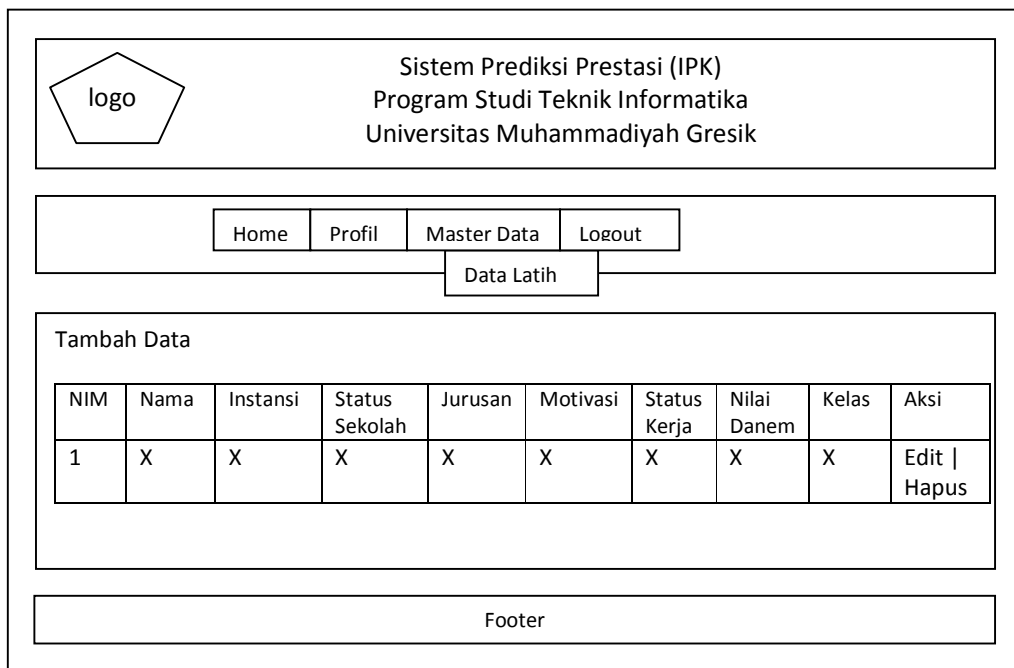
The screenshot shows the user profile page for the 'Sistem Prediksi Prestasi (IPK)'. The page has a header with a logo and the system name. Below the header is a navigation menu with buttons for 'Home', 'Profil', 'Master Data', 'Laporan', and 'Logout'. The main content area contains a form with three input fields: 'Nama' (Admin), 'Username' (admin), and 'Password' (*****). The footer area contains the text 'Footer'.

Sistem Prediksi Prestasi (IPK) Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik	
Home Profil Master Data Laporan Logout	
Nama :	Admin
Username :	admin
Password :	*****
Footer	

Gambar 3.10 Antarmuka Halaman Profil

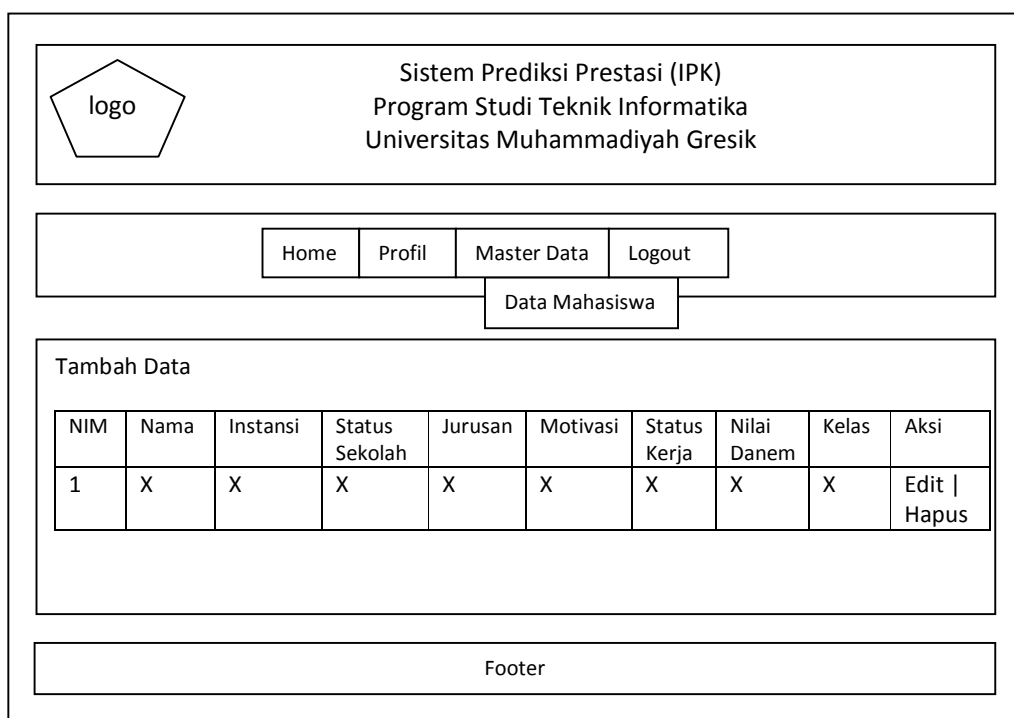
d. Halaman Master Data Latih

Halaman master data latih seperti pada gambar 3.11 di bawah berfungsi untuk mengolah data latih yang akan digunakan dalam perhitungan prediksi IPK. Panitia PMB dapat menambah, mengedit, dan menghapus data yang tersimpan di database.



Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Master Data Latih

e. Halaman Master Data Mahasiswa



Gambar 3.12 Antarmuka Halaman Master Data Mahasiswa

Halaman master data mahasiswa seperti pada gambar 3.12 di bawah ini berfungsi untuk mengolah data mahasiswa baru yang akan diprediksi nilai IPK-nya. User dapat menambah, mengedit, dan menghapus data uji yang tersimpan di database.

f. Halaman Input Kuesioner

Sistem Prediksi Prestasi (IPK)
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Muhammadiyah Gresik

Home Profil Input Kuesioner Logout

Input Kuesioner

Instansi Sekolah : SMA SMK MA

Status Sekolah : Negeri Swasta

Jurusan Sekolah : IPA IPS Bahasa
 Teknik Non Teknik

Motivasi Kuliah : Sendiri Orang Tua Orang lain

Status Kerja* : Sudah Belum

Nilai Danem :

* Status kerja mahasiswa sebelum masuk kuliah

PROSES

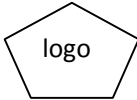
Footer

Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Input Kuesioner

Halaman input kuesioner seperti pada gambar 3.13 di atas terdapat form pengisian data kuesioner oleh mahasiswa. Data tersebut akan digunakan sebagai data uji dan diproses menggunakan algoritma Naïve Bayes. Terdapat enam pertanyaan yang digunakan sebagai fitur untuk memprediksi IPK.

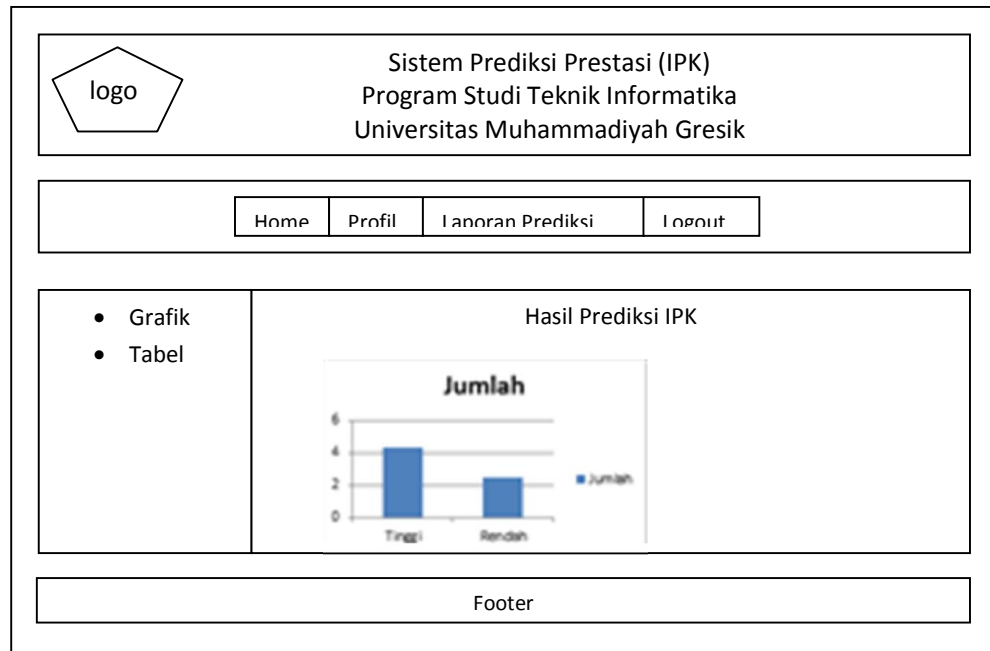
g. Halaman Hasil Prediksi IPK

Halaman hasil prediksi IPK seperti pada gambar 3.14 di bawah ini berfungsi untuk menampilkan hasil prediksi IPK setelah mahasiswa menginputkan kuesioner yang digunakan sebagai data uji. Halaman ini merupakan tampilan hasil prediksi IPK bagi mahasiswa.

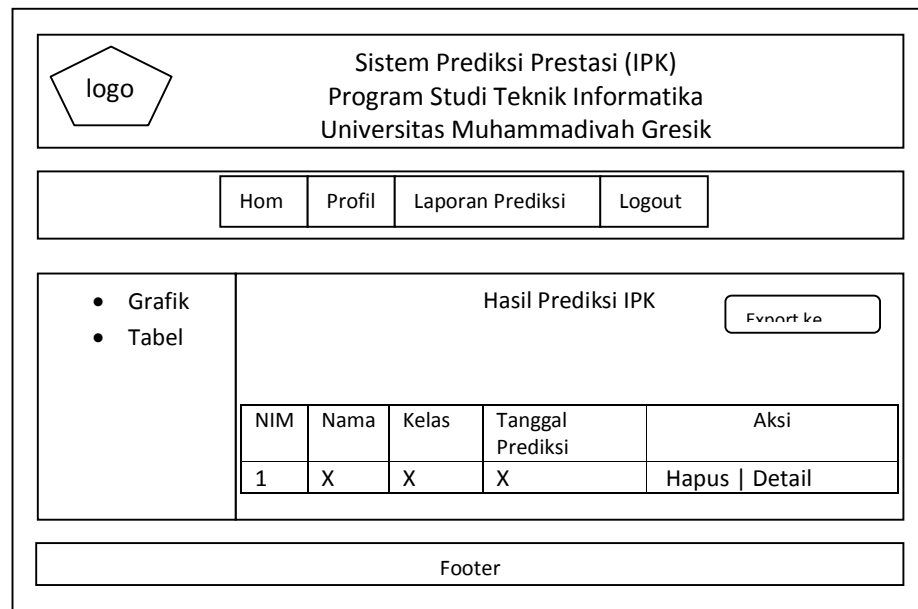
	Sistem Prediksi Prestasi (IPK) Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik
Home Profil Input Kuesioner Logout	
Hasil Prediksi IPK	
Prediksi IPK Anda adalah : TINGGI	
Nilai Probabilitas Akhir IPK Tinggi :	
Nilai Probabilitas Akhir IPK Rendah :	
Dst....	
Footer	

Gambar 3.14 Antarmuka Halaman Hasil Prediksi IPK

h. Halaman Laporan Prediksi IPK



Gambar 3.15 Antarmuka Halaman Laporan
Prediksi IPK dalam Bentuk Grafik



Gambar 3.16 Antarmuka Halaman Laporan
Prediksi IPK dalam Bentuk Tabel

Halaman laporan prediksi IPK berfungsi untuk menampilkan semua hasil prediksi IPK yang telah dilakukan oleh mahasiswa. Halaman ini merupakan tampilan hasil prediksi IPK bagi Kaprodi. Laporan hasil prediksi IPK akan ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel. Selain itu halaman ini dilengkapi fitur untuk konversi laporan dalam bentuk excel.

3.5 Evaluasi Sistem

Setelah dilakukan permodelan data untuk klasifikasi maka hal selanjutnya adalah menentukan seberapa *classifier* tersebut akurat dalam memprediksi. Evaluasi dilakukan dengan menguji dataset yang diprediksi secara benar kategori kelas IPK-nya dengan menggunakan *Confusion Matrix*.

Confusion matrix merupakan alat yang berguna untuk menganalisis seberapa baik pengklasifikasi tersebut dapat mengenali tupel dalam kelas-kelas yang berbeda. Berikut tabel *confusion matrix* dalam memprediksikan kelas IPK seperti pada tabel 3.15

Tabel 3.15 *Confusion Matrix*

		Kelas Hasil Prediksi	
		Tinggi	Rendah
Kelas Asli	Tinggi	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Rendah	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Keterangan :

TP : Mahasiswa dengan IPK tinggi yang diprediksi secara benar mempunyai IPK tinggi

FP : Mahasiswa dengan IPK rendah yang diprediksi secara salah mempunyai IPK tinggi

TN : Mahasiswa dengan IPK rendah yang diprediksi secara benar mempunyai IPK rendah

FN : Mahasiswa dengan IPK tinggi yang diprediksi secara salah mempunyai IPK rendah

Dari tabel *confusion matrix* tersebut, dapat dihitung tingkat akurasi, laju error, sensitivitas dan spesifisitas seperti di bawah ini :

a. Akurasi Pengelompokan

Akurasi digunakan untuk mengukur prosentase pengenalan secara keseluruhan dan dihitung sebagai jumlah data uji yang dikenali dengan benar dibagi dengan jumlah seluruh data uji. Berikut rumus akurasi dan laju error berdasarkan tabel *confusion matrix*.

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

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

a. Sensitivitas dan Spesifisitas

Sensitivitas digunakan untuk mengukur proporsi positif asli yang dikenali (diprediksi) secara benar sebagai positif asli. Sedangkan Spesifisitas digunakan untuk mengukur proporsi negatif asli yang dikenali (diprediksi) secara benar sebagai negatif asli. Berikut rumus sensitivitas dan spesifisitas berdasarkan tabel *confusion matrix*.

$$\text{Sensitivitas} = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$\text{Spesifisitas} = \frac{TN}{FP + TN}$$