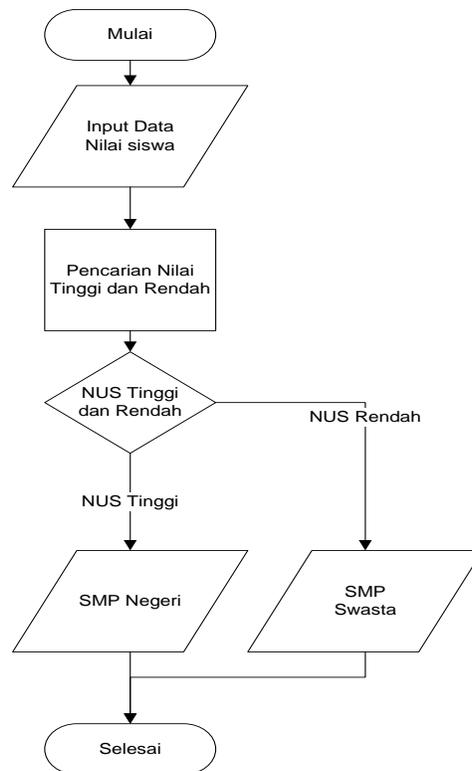


## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Analisis Sistem

Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini merupakan sebuah aplikasi yang dapat memprediksi siswa SD Negeri Mojosari yang lolos seleksi di SMP Negeri berdasarkan nilai raport. Banyaknya jumlah siswa setiap tahun menyebabkan pihak sekolah kurang selektif dalam membimbing siswanya dan menyebabkan penurunan kualitas pendidikan disekolah. Hal ini menyebabkan minimnya siswa SD Negeri Mojosari yang diterima di SMP Negeri. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem untuk memberikan gambaran awal tentang prediksi siswa SDNegeri Mojosari berdasarkan hasil lolos seleksi di SMP Negeri. Adapun alur prediksi adalah sebagai berikut.gambar 3.1



**Gambar 3.1** Alur siswa SD Negeri Mojosari yang lolos seleksi di SMP Negeri

Berikut ini penjelasan alur siswa SD Negeri Mojosari yang lolos seleksi di SMP Negeri pada gambar 3.1 :

1. Guru menginput data siswa dan nilai siswa
2. Guru mencari nilai tinggi dan nilai rendah
3. Guru akan mengklasifikasikan kelas berdasarkan kelas tinggi kelas rendah
4. Nilai tinggi diprediksi masuk SMP Negeri dan nilai rendah diprediksi masuk SMP Swasta

### **3.2 Hasil Analisis**

Hasil analisis masalah, didapatkan dari data siswa SDNegeriMojosari yang diklasifikasikan menjadi dua kelas, yaitu yang lolos seleksi di SMP Negeri dan Swasta. Hasilnya berupa informasi yang dapat membantu guru dan kepala Sekolah untuk mengetahui tingkat lolos seleksi di SMP Negeri secara dini. Dalam sistem ini terdapat dua entitas, yaitu :

- a. Guru : pihak yang melakukan proses klasifikasi, mengolah data siswa dan mengolah master data latih.
- b. Kepsek : pihak yang dapat melihat laporan hasil prediksi lolos seleksi siswa di SMP Negeri.

#### **3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan fungsional untuk sistem prediksi lolos seleksi siswa di SMP Negeri adalah :

1. Sistem dapat melakukan validasi login berdasarkan hak akses user .
2. Sistem dapat melakukan input data dari guru.
3. Sistem dapat melakukan prediksi lolos seleksi siswa di SMP Negeri, data uji baru yang diinputkan berdasarkan data latih yang telah tersimpan di database menggunakan metode *Naive Bayes*.

### 3.2.2 Deskripsi Sistem

Sistem yang akan dibangun ini merupakan sistem yang dapat memprediksi lolos seleksi siswa di SMP Negeri. Persyaratan yang harus dimiliki oleh siswa diantaranya nilai raport 3 (tiga) mata pelajaran (Matematika, Bahasa Indonesia dan IPA) semester 2 kelas 5 dan semester 1 kelas 6, nilai tes prestasi akademik, prestasi non akademik dengan menerapkan teknik data mining dan metode klasifikasi *Naive Bayes*. Proses pengklasifikasian dilakukan dengan menghitung nilai probabilitas data latih yang telah tersimpan di database terhadap data uji yang sesuai dengan input data dari guru.

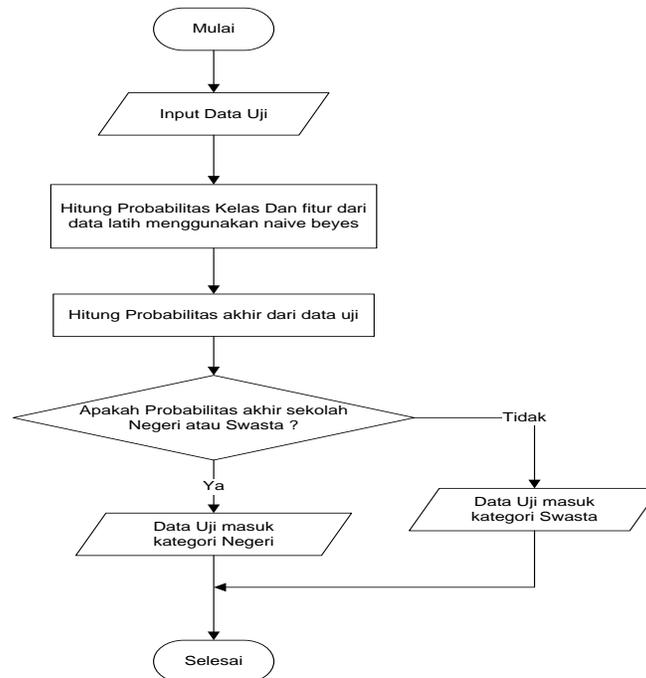
Sistem prediksi berdasarkan hasil lolos seleksi siswa di SMP Negeri akan mengklasifikasikan siswa kedalam 2 kelas, yaitu sekolah negeri dan sekolah swasta. Dalam memasuki SMP Negeri ada persyaratan yang harus dimiliki oleh siswa diantaranya nilai raport 3 (tiga) mata pelajaran (Matematika, Bahasa Indonesia dan IPA) semester 2 kelas 5 dan semester 1 kelas 6, nilai tes prestasi akademik dan prestasi non akademik.

Kerja sistem diawali dengan input data siswa, kemudian menghitung nilai probabilitas masing – masing fitur dan kelas dari data latih. Selanjutnya sistem akan menghitung nilai probabilitas akhir 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 diprediksi lolos seleksi ke SMP Negeri dan Swasta.

Berikut ini adalah penjelasan *flowchart* dari sistem prediksi siswa lolos seleksi di SMP Negeri pada gambar 3.2 :

1. Guru login ke sistem untuk dapat memprediksi.
2. Setelah login berhasil, maka guru akan memasukkan data siswa yang dijadikan kriteria ketika berada pada saat awal masuk kelas 6.
3. Sistem akan menghitung probabilitas masing – masing kelas dan fitur dari data latih yang tersimpan di database.

4. Perhitungan dilanjut dengan menghitung nilai probabilitas akhir data uji terhadap data latih.
5. Sistem akan mengklasifikasi kelas dari data uji berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar.
6. Jika nilai probabilitas akhir terbesar berada dikelas sekolah negeri, maka siswa tersebut diprediksi masuk ke SMP Negeri.
7. Jika nilai probabilitas akhir terbesar berada dikelas sekolah swasta, maka siswa tersebut diprediksi masuk ke SMP Swasta.



**Gambar 3.2** Flowchart Sistem Prediksi siswalolos seleksi SMP dengan *Naive Bayes*

Berikut ini adalah penjelasan *flowchart* dari Penjelasan Perhitungan Probabilitas Kelas Menggunakan *Naive Bayes* pada gambar 3.3 :

1. Dari input data siswa dihitung probabilitas kelas negeri dan swasta secara keseluruhan.

2. Menghitung probabilitas Numerik Nilai Raport Bahasa Indonesia, Matematika, IPA Semester 2 kelas 5.
3. Menghitung probabilitas Numerik Nilai Raport Bahasa Indonesia, Matematika, IPA Semester 1 kelas 6.
4. Menghitung probabilitas prestasi akademik siswa terhadap kelas.
5. Menghitung probabilitas prestasi non akademik siswa terhadap kelas.
6. Kemudian masuk ke proses selanjutnya menghitung probabilitas akhir.



**Gambar 3.3** *Flowchart* Penjelasan Perhitungan Probabilitas Kelas Menggunakan *Naive Bayes*

### 3.2.3 Sumber Data

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menyiapkan data siswa 10 tahun sebelum dilakukan penelitian yakni pada kelulusan siswa tahun pelajaran 2008 – 2017. Data yang digunakan dalam

penelitian ini berupa nilai raport 3 (tiga) mata pelajaran (Matematika, Bahasa Indonesia dan IPA) semester 2 kelas 5 dan semester 1 kelas 6, nilai tes prestasi akademik dan prestasi non akademik. Diambilnya data siswa tahun pelajaran 2008 – 2017 tersebut masih asli, belum terdapat perbaikan data yang dapat berdampak pada peningkatan jumlah siswa lolos seleksi di SMP Negeri. Jumlah data yang digunakan sebanyak 124 record dengan kelas “ negeri “ dan “ swasta”.

Data yang didapatkan tersebut dibagi menjadi 8 fitur seperti tampak pada tabel 3.1 :

**Tabel 3.1** Tabel Fitur Penelitian

No	FITUR	KETERANGAN
1.	Nilai Raport Bahasa Indonesia Semester 2	Nilai raport Bahasa Indonesia semester 2 ketika kelas 5
2.	Nilai Raport Matematika Semester 2	Nilai raport Matematika semester 2 ketika kelas 5
3.	Nilai RaportIPA Semester 2	Nilai raportIPA semester 2 ketika kelas 5
4.	Nilai Raport Bahasa Indonesia Semester 1	Nilai raport Bahasa Indonesia semester 1 ketika kelas 6
5.	Nilai Raport Matematika Semester 1	Nilai raport Matematika semester 1 ketika kelas 6
6.	Nilai RaportIPA Semester 1	Nilai raportIPA semester 1 ketika kelas 6
7.	Prestasi Akademik	Tingkat prestasi akademik yang pernah dicapai
8.	Prestasi Non Akademik	Tingkat prestasi akademik yang pernah dicapai

### 3.2.4 Persiapan Data

Sebelum data digunakan dilakukan *preprocessing* 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 sekolah tujuan.

Untuk atribut atau fitur prestasi dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu prestasi akademik dan non akademik. Yang termasuk prestasi akademik adalah juara 1, 2 dan 3 baik ditingkat Sekolah, Kecamatan, Kabupaten atau Propinsi diantaranya Pelajar Teladan , LKIR, Lomba, Lingkungan Sehat (LSS) dan Lomba Sanitasi. Dan yang termasuk prestasi non akademik adalah juara 1, 2 dan 3 baik ditingkat Sekolah, Kecamatan, Kabupaten atau Propinsi (O2SN, POPNAS, Kejurnas, PON semua Cabang Olahraga , FL2SN dan Pekan Seni Pelajar) diantaranya : Atletik, Catur, Bulu tangkis, Tenis Meja, Renang, Senam lantai, Tenis Lapangan, Seni Lukis, Seni Kriya, Seni Cipta Puisi, Seni Suara Solo/Duet, Seni Musik, Modeling, Seni Kaligrafi, *Telling Story*, dan Seni Baca Al-Qur'an.

### 3.2.5 Persyaratan Masuk SMP Negeri

Syarat :

- a. Nilai rata-rata < 8 tidak diterima, jika nilai > 8 maka diterima.
- b. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa nilai raport 3 (tiga) mata pelajaran (Matematika, Bahasa Indonesia dan IPA) semester 2 kelas 5 dan semester 1 kelas 6, nilai tes prestasi akademik dan prestasi non akademik.
- c. Tidak harus memiliki prestasi akademik atau non akademik.

### 3.2.6 Representasi Data

Jumlah Data yang digunakan sebanyak 124 data siswa. Sedangkan dalam Bab 3 ini penulis menggunakan 60 data latih dengan kelas “Negeri” berjumlah 30 dan kelas “Swasta” berjumlah 30 dan 5 data uji sebagai contoh penghitungan prediksi siswa SD Negeri Mojosari Mantup Lamongan berdasarkan hasil lolos

seleksi di SMP Negeri menggunakan metode *Naive Bayes*. Berikut ini data latih seperti pada tabel 3.2 dan data uji seperti pada tabel 3.3.

**Tabel 3.2** Data Latih

No	Nama	Bhs. Indo smt 2	MTK smt 2	IPA smt 2	Bhs. Indo smt 1	MTK smt 1	IPA smt 1	Nilai Rata-rata	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Prediksi
1	Destin Ayu Muamanah	80.0	70.0	80.0	80.0	85.0	80.0	79.2	Tidak Ada	Ada	Swasta
2	Dwi Era Sukmawati	80.0	90.0	85.0	90.0	70.0	80.0	82.5	Ada	Tidak Ada	Negeri
3	Intan Dwi Lestari	70.0	91.0	78.0	70.0	85.0	84.0	79.7	Ada	Tidak Ada	Swasta
4	Khusnul Mujidah	70.0	75.0	80.0	82.0	97.5	78.0	80.4	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
5	M. Afifudin Hasbullah	82.0	90.0	80.0	70.0	75.0	80.0	79.5	Ada	Tidak Ada	Swasta
6	M. Nazarudin	70.0	77.0	79.0	82.0	90.0	80.0	79.7	Tidak Ada	Ada	Swasta
7	Mitasari	80.0	75.0	79.0	80.5	77.0	79.0	78.4	Ada	Tidak Ada	Swasta
8	Nadiya Ramadhani Ali	78.0	97.5	95.0	80.0	70.0	79.0	83.3	Ada	Tidak Ada	Negeri
9	Reynaldi Bagas P.	70.0	75.0	74.0	78.0	97.5	95.0	81.6	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
10	Samiaji	70.0	72.5	75.0	70.0	70.0	74.0	71.9	Tidak Ada	Tidak Ada	Swasta
11	Wahyu Setia Fernanda	78.0	90.0	85.0	80.0	72.5	75.0	80.1	Ada	Ada	Swasta
12	Denada Chalmi P.	90.8	90.0	86.0	78.0	90.0	85.0	86.6	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
13	Dimas Septian H.	80.0	90.0	82.0	90.8	90.0	86.0	86.5	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
14	Dimas Yazid Al B.	81.0	75.0	75.0	70.0	90.0	82.0	78.8	Ada	Ada	Swasta
15	Ferdiana Sulistyawati	83.5	87.5	82.5	81.0	75.0	84.3	82.3	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
16	Heny Dwi Lestari	87.0	85.0	82.5	83.5	87.5	82.5	84.7	Tidak Ada	Ada	Negeri
17	M. Dwiki darmawan	78.0	85.0	70.0	87.0	72.0	82.5	79.1	Tidak Ada	Tidak Ada	Swasta
18	Nine Kristiani	85.0	90.0	87.0	78.0	85.0	84.0	84.8	Ada	Tidak Ada	Negeri
19	Risna Ayunda Octavia	70.5	72.5	77.5	85.0	90.0	87.0	80.4	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
20	Siti Mas'adah H.	71.5	77.5	77.0	70.5	72.5	77.5	74.4	Ada	Tidak Ada	Swasta
21	Tyo Andika Putra	70.0	85.0	80.0	71.5	77.5	77.0	76.8	Tidak Ada	Ada	Swasta
22	Yesy Rochmaniyah P.	88.0	87.5	84.5	70.0	85.0	80.0	82.5	Ada	Tidak Ada	Negeri
23	Nadia	87.5	77.5	80.0	88.0	87.5	84.5	84.2	Ada	Tidak Ada	Negeri

No	Nama	Bhs. Indo smt 2	MTK smt 2	IPA smt 2	Bhs. Indo smt 1	MTK smt 1	IPA smt 1	Nilai Rata-rata	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Prediksi
24	Al Mubarak	70.5	80.0	83.5	75.0	77.5	80.0	77.8	Tidak Ada	Ada	Negeri
25	Bagas Adi Pratama	85.0	87.5	76.0	80.0	70.0	80.2	79.8	Tidak Ada	Tidak Ada	Swasta
26	Daniel Amin M	85.0	70.0	86.5	80.7	70.0	70.0	77.0	Ada	Tidak Ada	Swasta
27	David Fery Iswanto	79.5	87.5	73.5	90.3	90.5	90.3	85.3	Tidak Ada	Ada	Negeri
28	Devina Sholihati Ilmi	70.0	82.5	76.0	70.0	90.5	90.2	79.9	Ada	Tidak Ada	Swasta
29	Linda Yuswanda	80.0	90.0	84.0	80.0	80.0	90.2	84.0	Ada	Tidak Ada	Negeri
30	M. Ardi Teguh S.	85.0	90.0	95.0	90.4	80.7	80.2	86.9	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
31	Nur Alfiyani	77.5	92.5	72.5	90.5	90.8	80.7	84.1	Tidak Ada	Ada	Negeri
32	Puput Nurlaili I.	76.5	97.5	77.0	70.9	60.0	70.5	75.4	Tidak Ada	Tidak Ada	Swasta
33	Putri Handayani	90.0	97.5	97.5	90.0	80.8	80.4	89.4	Ada	Tidak Ada	Negeri
34	Rahayu Oktavia P.W.	70.0	90.0	79.0	80.0	90.0	70.0	79.8	Ada	Tidak Ada	Swasta
35	Ricky Putra Pratama	86.5	80.0	76.5	80.6	80.5	80.4	80.8	Tidak Ada	Ada	Negeri
36	Roni Syaikhuna M.	82.0	82.5	75.5	90.1	80.8	90.2	83.5	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
37	Syifa'ul Mu'minin	70.0	80.0	76.5	90.2	80.8	80.8	79.7	Ada	Tidak Ada	Swasta
38	Adi Irawan	80.7	80.0	70.8	70.0	90.0	80.2	78.6	Tidak Ada	Tidak Ada	Swasta
39	Aida Rahmawati	90.3	90.5	90.3	78.0	90.0	86.0	87.5	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
40	Alfian Satria N.	70.0	90.5	70.0	80.0	75.0	82.0	77.9	Ada	Tidak Ada	Swasta
41	Alfi Nikmah	90.3	90.0	90.2	81.0	75.0	84.3	85.1	Ada	Tidak Ada	Negeri
42	Fina Trinanda A.	90.4	90.8	80.2	83.5	87.5	82.5	85.8	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
43	Mayang Putri R. C.	70.0	90.8	70.5	87.0	85.0	70.6	79.0	Ada	Tidak Ada	Swasta
44	M. Hendrik K.	70.9	60.0	70.5	78.0	85.0	84.0	74.7	Tidak Ada	Ada	Swasta
45	M. Nafik Dalhar F.	90.0	80.8	80.1	85.0	90.0	87.0	85.5	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri
46	Oktafia Danu A.	80.8	80.0	80.1	70.5	72.5	77.5	76.9	Ada	Tidak Ada	Swasta
47	Rania Della Utari	80.6	80.5	80.4	71.5	77.5	77.0	77.9	Tidak Ada	Ada	Swasta
48	Rindiani Sela F.	90.1	80.8	90.2	79.0	85.0	80.0	84.2	Ada	Tidak Ada	Negeri
49	Sri Sukmawati	90.2	80.8	80.8	88.0	87.5	84.5	85.3	Tidak Ada	Tidak Ada	Negeri

No	Nama	Bhs. Indo smt 2	MTK smt 2	IPA smt 2	Bhs. Indo smt 1	MTK smt 1	IPA smt 1	Nilai Rata-rata	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Prediksi
50	Adam Bahtiar	90.1	70.0	70.5	87.5	77.5	80.0	79.3	Tidak Ada	Ada	Swasta
51	Adi Santosa	80.7	80.0	90.0	90.8	90.8	86.0	86.4	Ada	Tidak Ada	Negeri
52	Afira Yuana	70.0	90.5	70.0	80.0	80.0	82.0	78.8	Tidak Ada	Tidak Ada	Swasta
53	Alfian Putra	90.2	90.5	90.2	81.0	81.0	84.3	86.2	Ada	Tidak Ada	Negeri
54	Azifa Putri	90.3	70.0	70.0	83.5	83.5	70.0	77.9	Tidak Ada	Ada	Swasta
55	Fajriyah	70.0	80.7	75.0	87.0	87.0	70.0	78.3	Ada	Tidak Ada	Swasta
56	Muntiani	90.5	90.8	80.7	78.0	78.0	84.0	83.7	Ada	Tidak Ada	Negeri
57	Mahmuda	70.9	80.0	79.5	85.0	85.0	87.0	81.2	Ada	Tidak Ada	Negeri
58	M. Yusuf	90.0	80.8	80.4	70.5	70.5	77.5	78.3	Ada	Tidak Ada	Swasta
59	Oktafia Yuani	80.8	90.0	80.1	71.5	71.5	77.0	78.5	Tidak Ada	Ada	Swasta
60	Ridwan Kamil	80.6	80.5	80.4	79.0	79.0	80.0	79.9	Ada	Tidak Ada	Swasta

**Tabel 3.3** Data Uji

No	Nama	Bhs. Indo smt 2	MTK smt 2	IPA smt2	Bhs. Indo smt 1	MTK smt 1	IPA smt 1	Nilai Rata-rata	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Prediksi
1	Rinda Atmaja	90.1	80.8	90.2	88.0	88.0	84.5	86.9	Tidak Ada	Tidak ada	Swasta
2	Sri Pujiati	90.2	80.8	80.8	87.5	87.5	80.0	84.5	Ada	Ada	Negeri
3	Zubaida	90.1	90.0	80.2	83.5	95.0	83.5	87	Tidak Ada	Ada	Negeri
4	Denista	78.0	90.0	86.0	70.0	87.5	77.0	81.4	Tidak ada	Tidak Ada	Swasta
5	Dimas Septian	80.0	90.0	82.0	85.0	92.5	86.5	86	Ada	Ada	Negeri

Perhitungan :

1. Menghitung nilai probabilitas kelas

$$P(\text{Negeri}) = \frac{\sum \text{Negeri}}{\text{jumlah total}} = \frac{30}{60} = 0,5$$

$$P(\text{Swasta}) = \frac{\sum \text{Swasta}}{\text{jumlah total}} = \frac{30}{60} = 0,5$$

## 1. Prestasi Akademik Siswa

**Tabel 3.4** Nilai Probabilitas Fitur Prestasi Akademik

	Siswa yang Masuk SMP Negeri	Siswa yang Masuk SMP Swasta
Ada	$\frac{\Sigma \text{ada}}{\Sigma \text{Negeri}}$ $= 29 / 30 = 0,43$	$\frac{\Sigma \text{ada}}{\Sigma \text{Swasta}}$ $= 29 / 30 = 0,53$
Tidak Ada	$\frac{\Sigma \text{tidak ada}}{\Sigma \text{Negeri}}$ $= 31 / 30 = 0,57$	$\frac{\Sigma \text{tidak ada}}{\Sigma \text{Swasta}}$ $= 31 / 30 = 0,47$

## 2. Prestasi Non Akademik Siswa

**Tabel 3.5** Nilai Probabilitas Fitur Prestasi Non Akademik

	Siswa yang Masuk SMP Negeri	Siswa yang Masuk SMP Swasta
Ada	$\frac{\Sigma \text{ada}}{\Sigma \text{Negeri}}$ $= 15 / 30 = 0,43$	$\frac{\Sigma \text{ada}}{\Sigma \text{Swasta}}$ $= 15 / 30 = 0,53$
Tidak Ada	$\frac{\Sigma \text{tidak ada}}{\Sigma \text{Negeri}}$ $= 45 / 30 = 0,57$	$\frac{\Sigma \text{tidak ada}}{\Sigma \text{Swasta}}$ $= 45 / 30 = 0,47$

## 3. Menghitung probabilitas numerik pada fitur “ Bahasa Indonesia Semester 2”

$$\bar{x}_{\text{negeri}} = \frac{2494,9}{30} = 83,163$$

$$\bar{x}_{\text{swasta}} = \frac{2311,8}{30} = 77,060$$

$$\sigma^2_{\text{negeri}} = \frac{1507,8066}{29} = 51,993331$$

$$\sigma_{\text{negeri}} = \sqrt{51,993331} = 7,2106401$$

$$\sigma^2_{\text{swasta}} = \frac{1381,592}{29} = 47,6411034$$

$$\sigma_{\text{swasta}} = \sqrt{47,6411034} = 6,90225351$$

Menghitung probabilitas numerik pada fitur “Matematika Semester 2”

$$\bar{X}_{\text{negeri}} = \frac{2572,5}{30} = 83,163$$

$$\bar{X}_{\text{swasta}} = \frac{2439,8}{30} = 81,327$$

$$\sigma_{\text{negeri}}^2 = \frac{1133,7561}{29} = 39,095038$$

$$\sigma_{\text{negeri}} = \sqrt{39,095038} = 6,2526025$$

$$\sigma_{\text{swasta}}^2 = \frac{2128,5022}{29} = 73,3966284$$

$$\sigma_{\text{swasta}} = \sqrt{73,3966284} = 8,56718322$$

Menghitung probabilitas numerik pada fitur “IPA Semester 2”

$$\bar{X}_{\text{negeri}} = \frac{2506,2}{30} = 83,540$$

$$\bar{X}_{\text{swasta}} = \frac{2297,7}{30} = 76,590$$

$$\sigma_{\text{negeri}}^2 = \frac{1248,192}{29} = 31,260155$$

$$\sigma_{\text{negeri}} = \sqrt{31,260155} = 5,5910782$$

$$\sigma_{\text{swasta}}^2 = \frac{1059,4494}{29} = 21,3603621$$

$$\sigma_{\text{swasta}} = \sqrt{21,3603621} = 4,62172717$$

Menghitung probabilitas numerik pada fitur “Bahasa Indonesia Semester 1”

$$\bar{X}_{\text{negeri}} = \frac{2500,5}{30} = 83,350$$

$$\bar{X}_{\text{swasta}} = \frac{2319,3}{30} = 77,310$$

$$\sigma^2_{\text{negeri}} = \frac{903,975}{29} = 31,171552$$

$$\sigma_{\text{negeri}} = \sqrt{31,171552} = 5,5831489$$

$$\sigma^2_{\text{swasta}} = \frac{1282,507}{29} = 44,2243793$$

$$\sigma_{\text{swasta}} = \sqrt{44,2243793} = 6,65014130$$

Menghitung probabilitas numerik pada fitur “Matematika Semester 1”

$$\bar{X}_{\text{negeri}} = \frac{2536,4}{30} = 84,547$$

$$\bar{X}_{\text{swasta}} = \frac{2361,8}{30} = 78,727$$

$$\sigma^2_{\text{negeri}} = \frac{1492,3839}{29} = 51,461513$$

$$\sigma_{\text{negeri}} = \sqrt{51,461513} = 7,1736680$$

$$\sigma^2_{\text{swasta}} = \frac{1797,4987}{29} = 61,9827126$$

$$\sigma_{\text{swasta}} = \sqrt{61,9827126} = 7,87291005$$

Menghitung probabilitas numerik pada fitur “IPA Semester 1”

$$\bar{X}_{\text{negeri}} = \frac{2523,3}{30} = 84,110$$

$$\bar{X}_{\text{swasta}} = \frac{2340,5}{30} = 78,017$$

$$\sigma^2_{\text{negeri}} = \frac{518,8885}{29} = 17,892707$$

$$\sigma_{\text{negeri}} = \sqrt{17,892707} = 4,22997722$$

$$\sigma_{\text{swasta}}^2 = \frac{766,7868}{29} = 26,4409249$$

$$\sigma_{\text{swasta}} = \sqrt{26,4409249} = 5,14207399$$

**Tabel 3.6** Nilai Probabilitas Tiap Data Uji

<b>Data Uji Pertama</b>	
P(bin semester 2= 70,0   Negeri) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}7,2106401} \exp^{\frac{(70-83,163)^2}{2 \times 51,993331}} = 0,01046$	P(bin semester 2= 70,0   Swasta) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}6,90225351} \exp^{\frac{(70,0-77,060)^2}{2 \times 47,6411034}} = 0,03426$
P(mtk semester 2 = 80,8   negeri) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp^{\frac{(80,8-81,327)^2}{2 \times 21,3603621}} = 0,04665$	P(mtk semester 2 = 80,8   swasta) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp^{\frac{(80,8-81,327)^2}{2 \times 21,3603621}} = 0,04649$
P(IPA semester 2= 70,0   negeri) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp^{\frac{(70,0-83,540)^2}{2 \times 31,260155}} = 0,00380$	P(IPA semester 2= 70,0   swasta) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}4,62172717} \exp^{\frac{(70,0-76,590)^2}{2 \times 21,3603621}} = 0,00380$
P(bin semester 1= 88,0   negeri) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}5,5831489} \exp^{\frac{(88,0-83,350)^2}{2 \times 31,171552}} = 0,05053$	P(bin semester 1= 88,0   swasta) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}6,65014130} \exp^{\frac{(88,0-77,310)^2}{2 \times 44,2243793}} = 0,01648$
P(mtk semester 1= 88,0   negeri) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}7,1736680} \exp^{\frac{(88,0-84,547)^2}{2 \times 51,461513}} = 0,04954$	P(mtk semester 1= 88,0   swasta) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}7,87291005} \exp^{\frac{(88,0-78,727)^2}{2 \times 6,9827126}} = 0,02533$
P(IPA semester 1= 60,0   negeri) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}4,2299772} \exp^{\frac{(60,0-84,110)^2}{2 \times 17,892707}} = 0,00000$	P(IPA semester 1= 60,0   swasta) $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}5,14207399} \exp^{\frac{(60,0-78,017)^2}{2 \times 26,4409249}} = 0,00017$

<b>Data Uji Kedua</b>	
$P(\text{bin semester 2} = 90,2 \mid \text{Negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 7,2106401} \exp \frac{(90,2-83,163)^2}{2 \times 51,993331} = 0,03438$	$P(\text{bin semester 2} = 90,2 \mid \text{Swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 6,90225351} \exp \frac{(90,2-77,060)^2}{2 \times 47,6411034} = 0,00944$
$P(\text{mtk semester 2} = 80,8 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp \frac{(80,8-81,327)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,04665$	$P(\text{mtk semester 2} = 80,8 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp \frac{(80,8-81,327)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,04649$
$P(\text{IPAs semester 2} = 80,8 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp \frac{(80,8-83,540)^2}{2 \times 31,260155} = 0,06330$	$P(\text{IPA semester 2} = 80,8 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 4,62172717} \exp \frac{(80,8-76,590)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,06330$
$P(\text{bin semester 1} = 87,5 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5831489} \exp \frac{(87,5-83,350)^2}{2 \times 31,171552} = 0,05422$	$P(\text{bin semester 1} = 87,5 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 6,65014130} \exp \frac{(87,5-77,310)^2}{2 \times 44,2243793} = 0,01855$
$P(\text{mtk semester 1} = 87,5 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 7,1736680} \exp \frac{(87,5-84,547)^2}{2 \times 51,461513} = 0,05111$	$P(\text{mtk semester 1} = 87,5 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 7,87291005} \exp \frac{(87,5-78,727)^2}{2 \times 6,9827126} = 0,07204$
$P(\text{IPA semester 1} = 80,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 4,2299772} \exp \frac{(80,0-84,110)^2}{2 \times 17,892707} = 0,05844$	$P(\text{IPA semester 1} = 80,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,14207399} \exp \frac{(80,0-78,017)^2}{2 \times 26,4409249} = 0,07204$

<b>Data Uji Ketiga</b>	
$P(\text{bin semester 2} = 90,1 \mid \text{Negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 7,2106401} \exp \frac{(90,1-83,163)^2}{2 \times 51,993331} = 0,03484$	$P(\text{bin semester 2} = 90,1 \mid \text{Swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 6,90225351} \exp \frac{(90,1-77,060)^2}{2 \times 47,6411034} = 0,00970$

$P(\text{mtk semester 2} = 90,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5,5910782} \exp \frac{(90,0-81,327)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,05066$	$P(\text{mtk semester 2} = 90,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5,5910782} \exp \frac{(90,0-81,327)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,02790$
$P(\text{IPA semester 2} = 80,2 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5,5910782} \exp \frac{(80,2-83,540)^2}{2 \times 31,260155} = 0,05971$	$P(\text{IPA semester 2} = 80,2 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 4,62172717} \exp \frac{(80,2-76,590)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,05971$
$P(\text{bin semester 1} = 83,5 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5,5831489} \exp \frac{(83,5-83,350)^2}{2 \times 31,171552} = 0,07145$	$P(\text{bin semester 1} = 83,5 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 6,65014130} \exp \frac{(83,5-77,310)^2}{2 \times 44,2243793} = 0,03891$
$P(\text{mtk semester 1} = 95,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 7,1736680} \exp \frac{(95,0-84,547)^2}{2 \times 51,461513} = 0,01924$	$P(\text{mtk semester 1} = 95,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 7,87291005} \exp \frac{(95,0-78,727)^2}{2 \times 6,9827126} = 0,00599$
$P(\text{IPA semester 1} = 83,5 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 4,2299772} \exp \frac{(83,5-84,110)^2}{2 \times 17,892707} = 0,09336$	$P(\text{IPA semester 1} = 83,5 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5,14207399} \exp \frac{(83,5-78,017)^2}{2 \times 26,4409249} = 0,04395$

<b>Data Uji Keempat</b>	
$P(\text{bin semester 2} = 78,0 \mid \text{Negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 7,2106401} \exp \frac{(78,0-83,163)^2}{2 \times 51,993331} = 0,04283$	$P(\text{bin semester 2} = 78,0 \mid \text{Swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 6,90225351} \exp \frac{(78,0-77,060)^2}{2 \times 47,6411034} = 0,05728$
$P(\text{mtk semester 2} = 70,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5,5910782} \exp \frac{(70,0-81,327)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,00267$	$P(\text{mtk semester 2} = 70,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5,5910782} \exp \frac{(70,0-81,327)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,01944$

$P(\text{IPAsemester 2} = 70,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp \frac{(70,0-83,540)^2}{2 \times 31,260155} = 0,00380$	$P(\text{IPA semester 2} = 70,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 4,62172717} \exp \frac{(70,0-76,590)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,00380$
$P(\text{bin semester 1} = 67,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5831489} \exp \frac{(67,0-83,350)^2}{2 \times 31,171552} = 0,00098$	$P(\text{bin semester 1} = 67,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 6,65014130} \exp \frac{(67,0-77,310)^2}{2 \times 44,2243793} = 0,01804$
$P(\text{mtk semester 1} = 87,5 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 7,1736680} \exp \frac{(87,5-84,547)^2}{2 \times 51,461513} = 0,05111$	$P(\text{mtk semester 1} = 87,5 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 7,87291005} \exp \frac{(87,5-78,727)^2}{2 \times 6,9827126} = 0,02724$
$P(\text{IPA semester 1} = 77,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 4,2299772} \exp \frac{(77,0-84,110)^2}{2 \times 17,892707} = 0,02297$	$P(\text{IPA semester 1} = 77,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,14207399} \exp \frac{(77,0-78,017)^2}{2 \times 26,4409249} = 0,07610$

<b>Data Uji Kelima</b>	
$P(\text{bin semester 2} = 80,0 \mid \text{Negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 7,2106401} \exp \frac{(80,0-83,163)^2}{2 \times 51,993331} = 0,05026$	$P(\text{bin semester 2} = 80,0 \mid \text{Swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 6,90225351} \exp \frac{(80,0-77,060)^2}{2 \times 47,6411034} = 0,05280$
$P(\text{mtk semester 2} = 90,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp \frac{(90,0-81,327)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,05066$	$P(\text{mtk semester 2} = 90,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp \frac{(90,0-81,327)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,02790$
$P(\text{IPAsemester 2} = 82,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 5,5910782} \exp \frac{(82,0-83,540)^2}{2 \times 31,260155} = 0,06871$	$P(\text{IPA semester 2} = 82,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi} 4,62172717} \exp \frac{(82,0-76,590)^2}{2 \times 21,3603621} = 0,06871$

$P(\text{bin semester 1} = 85,0 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}5,5831489} \exp \frac{(85,0-83,350)^2}{2 \times 31,171552} = 0,06842$	$P(\text{bin semester 1} = 85,0 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}6,65014130} \exp \frac{(85,0-77,310)^2}{2 \times 44,2243793} = 0,3075$
$P(\text{mtk semester 1} = 92,5 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}7,1736680} \exp \frac{(92,5-84,547)^2}{2 \times 51,461513} = 0,03009$	$P(\text{mtk semester 1} = 92,5 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}7,87291005} \exp \frac{(92,5-78,727)^2}{2 \times 6,9827126} = 0,01097$
$P(\text{IPA semester 1} = 86,5 \mid \text{negeri})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}4,2299772} \exp \frac{(86,5-84,110)^2}{2 \times 17,892707} = 0,08042$	$P(\text{IPA semester 1} = 86,5 \mid \text{swasta})$ $= \frac{1}{\sqrt{2\pi}5,14207399} \exp \frac{(86,5-78,017)^2}{2 \times 26,4409249} = 0,01990$

Menghitung Nilai Probabilitas Akhir, mengalikan hasil perhitungan nilai probabilitas kelas dan nilai probabilitas tiap fitur sesuai data pada data uji  
 $P(X)$  = Nilai probabilitas masing-masing kelas data uji (negeri dan swasta).

$i$  = Nilai tiap fitur pada data uji.

$P(X_i|Y)$  = Nilai probabilitas fitur pada data latih.

a. Data Uji Pertama

Kelas Negeri

$P(X|\text{negeri}) = P(\text{negeri}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{negeri}) \times P(\text{Prestasi Non Akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{negeri}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 70,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{Matematika Smt 2} = 80,8 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 70,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{B. Indo Smt 1} = 88,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 88,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA Smt 1} = 60,0 \mid \text{negeri})$

$P(X|\text{negeri}) = 0,57 \times 0,57 \times 0,01046 \times 0,04665 \times 0,00380 \times 0,05053 \times 0,04954 \times 0,00000 = 4,61308E-18$

Kelas Swasta

$P(X|\text{swasta}) = P(\text{swasta}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{swasta}) \times P(\text{Prestasi Non Akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{swasta}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 70,0 \mid$

$$\begin{aligned} & \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 2} = 80,8 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 70,0 \mid \text{swasta}) \\ & \times P(\text{B. Indo Smt1} = 88,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 88,0 \mid \text{swasta}) \times \\ & P(\text{IPA Smt 1} = 60,0 \mid \text{swasta}) \\ P( X \mid \text{swasta} ) &= 0,47 \times 0,47 \times 0,03426 \times 0,04649 \times 0,00380 \times 0,01648 \times \\ & 0,02533 \times 0,00017 = 6,20068\text{E-}14 \end{aligned}$$

b. Data Uji Kedua

Kelas Negeri

$$\begin{aligned} P( X \mid \text{negeri} ) &= P(\text{negeri}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{ada} \mid \text{negeri}) \times P(\text{Prestasi} \\ & \text{Non Akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{negeri}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 90,0 \mid \text{negeri}) \times \\ & P(\text{Matematika Smt 2} = 80,8 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 80,8 \mid \text{negeri}) \times P(\text{B.} \\ & \text{Indo Smt 1} = 87,5 \mid \text{negeri}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 87,5 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA} \\ & \text{Smt 1} = 80,0 \mid \text{negeri}) \\ P( X \mid \text{negeri} ) &= 0,43 \times 0,47 \times 0,03531 \times 0,04665 \times 0,06330 \times 0,05422 \times \\ & 0,05111 \times 0,05884 = 2,08697\text{E-}09 \end{aligned}$$

Kelas Swasta

$$\begin{aligned} P( X \mid \text{swasta} ) &= P(\text{swasta}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{ada} \mid \text{swasta}) \times P \\ & (\text{Prestasi Non Akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{swasta}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 90,0 \mid \\ & \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 2} = 80,8 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 80,8 \mid \\ & \text{swasta}) \times P(\text{B. Indo Smt 1} = 87,5 \mid \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 87,5 \mid \\ & \text{swasta}) \times P(\text{IPA Smt 1} = 80,0 \mid \text{swasta}) \\ P( X \mid \text{swasta} ) &= 0,53 \times 0,47 \times 0,00997 \times 0,04649 \times 0,06330 \times 0,01855 \times \\ & 0,02724 \times 0,07204 = 1,32947\text{E-}10 \end{aligned}$$

c. Data Uji Ketiga

Kelas Negeri

$$\begin{aligned} P( X \mid \text{negeri} ) &= P(\text{negeri}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{negeri}) \times P \\ & (\text{Prestasi Non Akademik} = \text{ada} \mid \text{negeri}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 90,0 \mid \text{negeri}) \times \end{aligned}$$

$P(\text{Matematika Smt 2} = 90,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 80,2 \mid \text{negeri}) \times P(\text{B. Indo Smt 1} = 83,5 \mid \text{negeri}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 95,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA Smt 1} = 83,5 \mid \text{negeri})$

$P(X \mid \text{negeri}) = 0,57 \times 0,43 \times 0,3531 \times 0,05066 \times 0,05971 \times 0,07145 \times 0,01924 \times 0,04395 = 1,68256\text{E-}09$

Kelas Swasta

$P(X \mid \text{swasta}) = P(\text{swasta}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{swasta}) \times P(\text{Prestasi Non Akademik} = \text{ada} \mid \text{swasta}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 90,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 2} = 90,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 80,2 \mid \text{swasta}) \times P(\text{B. Indo Smt 1} = 83,5 \mid \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 95,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA Smt 1} = 83,5 \mid \text{swasta})$

$P(X \mid \text{swasta}) = 0,47 \times 0,53 \times 0,00997 \times 0,02790 \times 0,05971 \times 0,03891 \times 0,00599 \times 0,04395 = 2,11633\text{E-}11$

d. Data Uji Keempat

Kelas Negeri

$P(X \mid \text{negeri}) = P(\text{negeri}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{ada} \mid \text{negeri}) \times P(\text{Prestasi Non Akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{negeri}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 78,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{Matematika Smt 2} = 70,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 70,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{B. Indo Smt 1} = 67,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 87,5 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA Smt 1} = 77,0 \mid \text{negeri})$

$P(X \mid \text{negeri}) = 0,43 \times 0,57 \times 0,4283 \times 0,00267 \times 0,00380 \times 0,00098 \times 0,05111 \times 0,02297 = 6,15955\text{E-}14$

Kelas Swasta

$P(X \mid \text{swasta}) = P(\text{swasta}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{ada} \mid \text{swasta}) \times P(\text{Prestasi Non Akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{swasta}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 78,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 2} = 70,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 70,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{B. Indo Smt 1} = 67,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 87,5 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA Smt 1} = 77,0 \mid \text{swasta})$

$$\begin{aligned} & P(\text{Indo Smt 1} = 67,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 87,5 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA} \\ & \text{Smt 1} = 77,0 \mid \text{swasta}) \\ & P(X \mid \text{swasta}) = 0,53 \times 0,53 \times 0,05728 \times 0,01944 \times 0,00380 \times 0,01804 \times \\ & 0,02724 \times 0,07610 = 1,97015\text{E-}11 \end{aligned}$$

e. Data Uji Kelima

Kelas Negeri

$$\begin{aligned} & P(X \mid \text{negeri}) = P(\text{negeri}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{negeri}) \times P \\ & (\text{Prestasi Non Akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{negeri}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 80,0 \mid \\ & \text{negeri}) \times P(\text{Matematika Smt 2} = 90,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 82,0 \mid \text{negeri}) \\ & \times P(\text{B. Indo Smt 1} = 85,0 \mid \text{negeri}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 92,5 \mid \text{negeri}) \times \\ & P(\text{IPA Smt 1} = 86,5 \mid \text{negeri}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & P(X \mid \text{negeri}) = 0,57 \times 0,57 \times 0,05026 \times 0,05066 \times 0,06871 \times 0,06842 \times 0,03009 \\ & \times 0,08042 = 4,65012\text{E-}09 \end{aligned}$$

Kelas Swasta

$$\begin{aligned} & P(X \mid \text{swasta}) = P(\text{swasta}) \times P(\text{Prestasi akademik} = \text{tidak ada} \mid \text{swasta}) \times P \\ & (\text{Prestasi Non Akademik} = \text{ada} \mid \text{swasta}) \times P(\text{B. Indo Smt 2} = 80,0 \mid \text{swasta}) \times \\ & P(\text{Matematika Smt 2} = 90,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA Smt 2} = 82,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{B.} \\ & \text{Indo Smt 1} = 85,0 \mid \text{swasta}) \times P(\text{Matematika Smt 1} = 92,5 \mid \text{swasta}) \times P(\text{IPA} \\ & \text{Smt 1} = 86,5 \mid \text{swasta}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & P(X \mid \text{swasta}) = 0,47 \times 0,47 \times 0,5280 \times 0,02790 \times 0,06871 \times 0,03075 \times \\ & 0,01097 \times 0,01990 = 7,40019\text{E-}11 \end{aligned}$$

### 3.2.7 Perhitungan Naive Bayes

Berikut ini adalah perhitungan naive bayes dari nilai raport siswa untuk memprediksi kelas swasta atau negeri. Berikut perhitungan menggunakan naive bayes :

1. Masukkan data aktual nilai raport siswa.
2. Menghitung nilai probabilitas kelas berdasarkan data latih P (Y).

3. Menghitung nilai probabilitas Menghitung nilai probabilitas tiap fitur berdasarkan data latih  $\rightarrow \prod_{i=1}^q P(X_i|Y)$

Untuk fitur bertipe numerik menggunakan rumus berikut :

$$P(X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} \exp \frac{-(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}$$

Fitur numerik berikut ini dihitung tiap data uji.

4. Menghitung nilai probabilitas akhir
1. Mengalikan hasil dari  $P(Y)$  dan  $\prod_{i=1}^q P(X_i|Y)$  pada masing-masing kelas dan data uji.
5. Data uji akan diklasifikasikan pada kelas dengan nilai probabilitas akhir terbesar.

### 3.3 Perancangan Sistem

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

#### 3.3.1 Context Diagram Sistem



**Gambar 3.4** Context Diagram Sistem Prediksi Siswa SD Negeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi di SMP Negeri

Pada *context diagram 3.4* adalah gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat dua entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

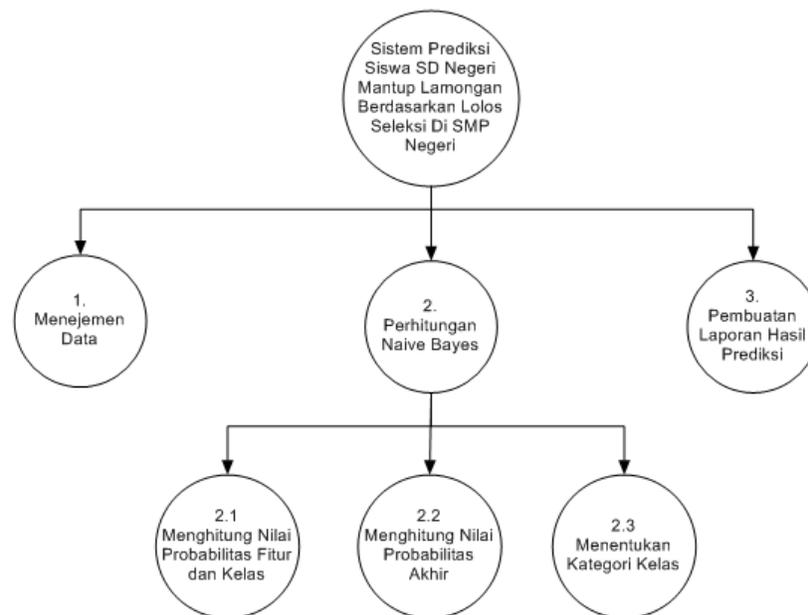
1. Guru : pihak yang melakukan proses klasifikasi, mengolah data siswa dan mengolah master data latih.

2. Kepsek : pihak yang dapat melihat laporan hasil prediksi lolos seleksi siswa di SMP Negeri.

Penjelasan *diagram context* :

Guru memasukkan data atribut siswa dan juga data latih. Data uji tersebut diklasifikasikan dalam sistem dengan menggunakan metode *Naive Bayes* yang dihitung berdasarkan nilai raport tiga mata pelajaran ( Bahasa Indonesia, IPA, Matematika) semester 2 kelas 5 dan semester 1 kelas 6, prestasi akademik dan prestasi non akademik. Kepala Sekolah akan menerima laporan atau daftar hasil prediksi lolos seleksi di SMP Negeri dari semua siswa yang telah melakukan proses klasifikasi.

### 3.3.2 Diagram Berjenjang



**Gambar 3.5** Diagram Berjenjang Prediksi Siswa SD Negeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi di SMP Negeri

Pada **gambar 3.5** dapat dijelaskan sebagai berikut :

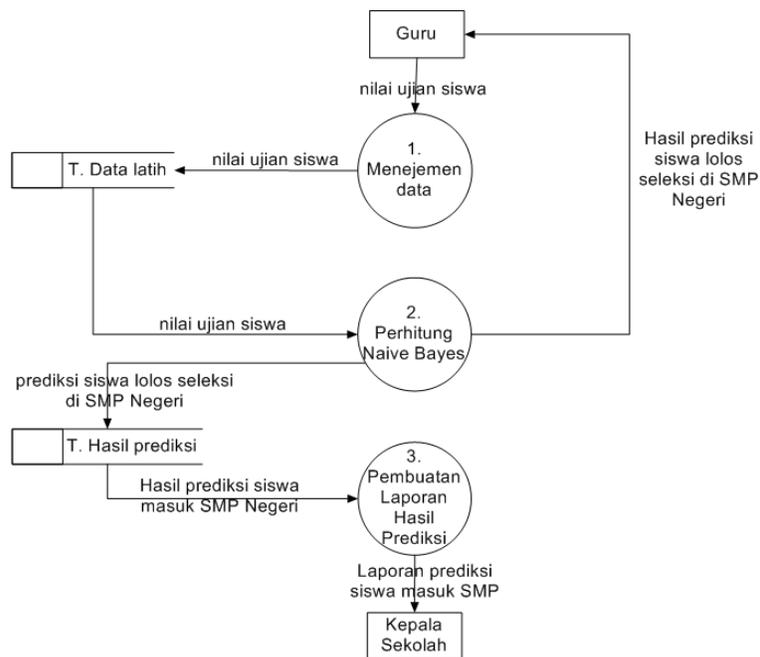
- Top level : Sistem Prediksi Lolos Seleksi SMP Negeri berdasarkan nilai

raport tiga mata pelajaran ( Bahasa Indonesia, Matematika, IPA) semester 2 kelas 5 dan semester 1 kelas 6, prestasi akademik dan prestasi non akademik.

- Level 1 :
  1. Manajemen Data
  2. Perhitungan Naive Bayes
  3. Pembuatan Laporan Hasil Prediksi
- Level 2 :
  - 2.1 Menghitung Nilai Probabilitas Fitur dan Kelas
  - 2.2 Menghitung Nilai Probabilitas Akhir
  - 3.3 Menentukan Kategori Kelas

### 3.3.3 Data Flow Diagram ( DFD )

#### a. DFD Level 1

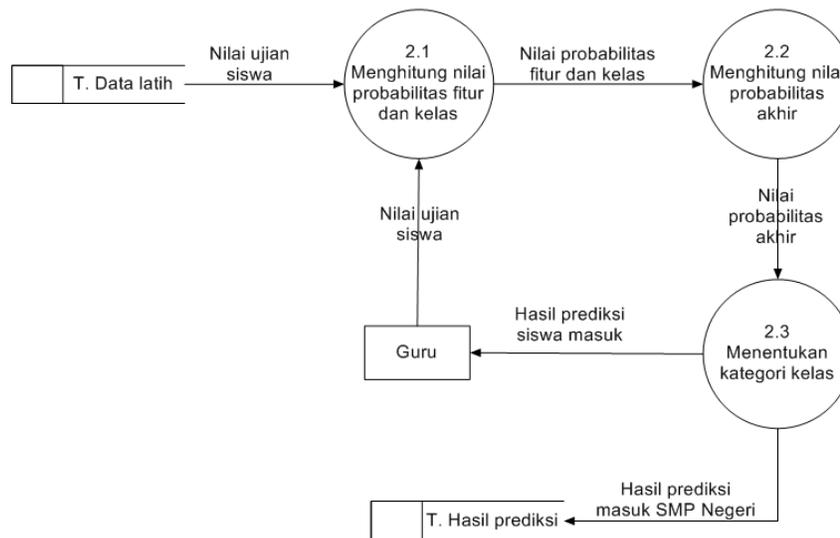


**Gambar 3.6** DFD Level 1 Prediksi Siswa SD Negeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi

Pada **gambar 3.6** dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Proses 1 adalah proses manajemen data yang diinputkan oleh guru. Data siswa yang diinputkan oleh guru digunakan sebagai data latih.
2. Proses 2 adalah perhitungan *NaiveBayes*, yaitu proses perhitungan klasifikasi data uji terhadap data latih menggunakan metode *NaiveBayes*.
3. Proses 3 adalah pembuatan laporan dari daftar hasil prediksi yang telah dilakukan guru.

#### b. DFD Level 2



**Gambar 3.7** DFD Level 2 Prediksi Siswa SD Negeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi

Pada **gambar 3.7** dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Proses 1 adalah proses menghitung nilai probabilitas tiap fitur dan kelas yang digunakan dalam prediksi siswa lolos seleksi di SMP Negeri. Fitur yang digunakan adalah nilai raport tiga mata pelajaran ( Bahasa Indonesia, Matematika, IPA) semester 2 kelas 5 dan semester 1 kelas 6, prestasi akademik dan prestasi non akademik. Kategori kelas yang diklasifikasikan adalah kelas negeri dan kelas swasta.

2. Proses 2 adalah proses menghitung nilai probabilitas akhir data uji tiap kelas dari nilai probabilitas pada proses pertama.
3. Proses 3 adalah proses menentukan kategori kelas prediksi siswa lolos seleksi di SMP dari data uji. Kelas prediksi siswa lolos seleksi di SMP Negeri akan ditentukan berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar.

### 3.3.4 Perancangan Database

Basis data diperlukan untuk menyimpan data yang berhubungan dengan user *login*, data latih dan hasil klasifikasi yang akan digunakan dalam proses prediksi siswa masuk SMP Negeri. Berikut struktur tabel dalam basis data sistem prediksi prediksi siswa lolos seleksi SMP Negeri berdasarkan nilai raport tiga mata pelajaran ( Bahasa Indonesia, Matematika, IPA) semester 2 kelas 5 dan semester 1 kelas 6, prestasi akademik dan prestasi non akademik.

#### a. Struktur Tabel User

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

**Tabel 3.6** Struktur Tabel User

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Relasi	Keterangan
1.	id_user	Int		Primary	id pengguna sistem
2.	Username	Varchar	20		Username saat <i>login</i>
3.	Password	Text			Password saat <i>login</i>
4.	Level	Char	1		Hak akses user

#### b. Struktur Data Latih

Tabel data latih berfungsi untuk menyimpan data siswa yang diinputkan oleh Guru yang digunakan sebagai data latih untuk memprediksi siswa masuk SMP Negeri.

**Tabel 3.7** Struktur Tabel Data Latih

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Relasi	Keterangan
1.	id_latih	Int		Primary	id data latih
2.	B.Indo Smt2	Float	6		Nilai Raport B.Indonesia Smt 2 Kls 5
3.	MTK Smt 2	Float	6		Nilai Raport Matematika Smt 2 Kls 5
4.	IPA Smt 2	Float	6		Nilai Raport IPA Smt 2 Kls 5
5.	B.Indo Smt 1	Float	6		Nilai Raport B.Indonesia Smt 1 Kls
6.	MTK Smt 1	Float	6		Nilai Raport Matematika Smt 1 Kls 6
7.	IPA Smt 1	Float	6		Nilai Raport IPA Smt 1 Kls 6
8.	Prestasi Akademik	Varchar	10		Tingkat prestasi akademik yang pernah dicapai
9.	Prestasi Non Akademik	Varchar	10		Tingkat prestasi non akademik yang pernah dicapai
10.	Kelas	Char	6		Kelas prediksi siswa masuk SMP

## c. Struktur Tabel Data Uji

Tabel hasil prediksi berfungsi untuk menyimpan hasil dari prediksi kategori siswa lolos seleksi SMP Negeri dari data uji yang telah diujikan. Data uji diperoleh dari data siswa yang diinputkan guru.

**Tabel 3.8** Struktur Tabel Data Uji

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Relasi	Keterangan
1.	id_uji	Int		Primary	id data uji
2.	B.Indo Smt 2	Float	6		Nilai Raport B.Indonesia Smt 2 Kls 5
3.	MTK Smt 2	Float	6		Nilai Raport Matematika Smt 2 Kls 5
4.	IPA Smt 2	Float	6		Nilai Raport IPASmt

					2 Kls 5
5.	B.Indo Smt 1	Float	6		Nilai Raport B.Indonesia Smt 1 Kls 6
6.	MTK Smt 1	Float	6		Nilai Raport Matematika Smt 1 Kls 6
7.	IPASmt 1	Float	6		Nilai Raport IPASmt 1 Kls 6
8.	Prestasi Akademik	Varchar	10		Tingkat prestasi akademik yang pernah dicapai
9.	Prestasi Non Akademik	Varchar	10		Tingkat prestasi non akademik yang pernah dicapai
10.	Kelas	Char	6		Kelas prediksi siswa masuk SMP
11.	Sek_negeri	Float	6		Nilai Probabilitas akhir kelas negeri
12.	Sek_swasta	Float	6		Nilai Probabilitas akhir kelas swasta
13.	Tgl_prediksi	Date			Tanggal saat prediksi dilakukan

d. Struktur Tabel Hasil Prediksi

Tabel hasil prediksi seperti pada tabel 3.11 dibawah ini berfungsi untuk menyimpan data hasil dari siswa SDNegeriMojosari masuk SMP negeri atau swasta.

**Tabel 3.9** Struktur Tabel Hasil Prediksi

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Relasi	Keterangan
1.	id_prediksi	Int		Primary	id prediksi
2.	Id_uji	Int		Foreign	Relasi dengan id_uji
3.	Sek_negeri	Varchar	6		Nilai Probabilitas akhir kelas negeri
4.	Sek_swasta	Varchar	6		Nilai Probabilitas akhir kelas swasta
5.	Kelas	Char	10		Kelas prediksi siswa masuk SMP

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Relasi	Keterangan
6.	Tgl_prediksi	Date			Tanggal saat prediksi dilakukan

### 3.3.5 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

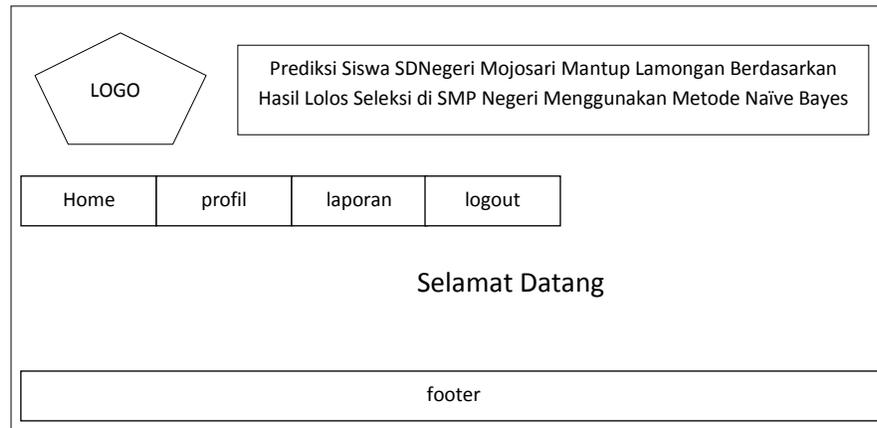
Halaman login seperti gambar 3.8 berguna untuk memberi hak akses user untuk membedakan peran masing-masing user. Untuk guru, menu yang disediakan adalah Home, Master user, Master data latih dan uji, Laporan dan Logout.

The diagram shows a login form layout. It consists of three main components arranged vertically: a label 'USERNAME' followed by an empty text input field, a label 'PASSWORD' followed by an empty text input field, and a 'Login' button positioned below the password field.

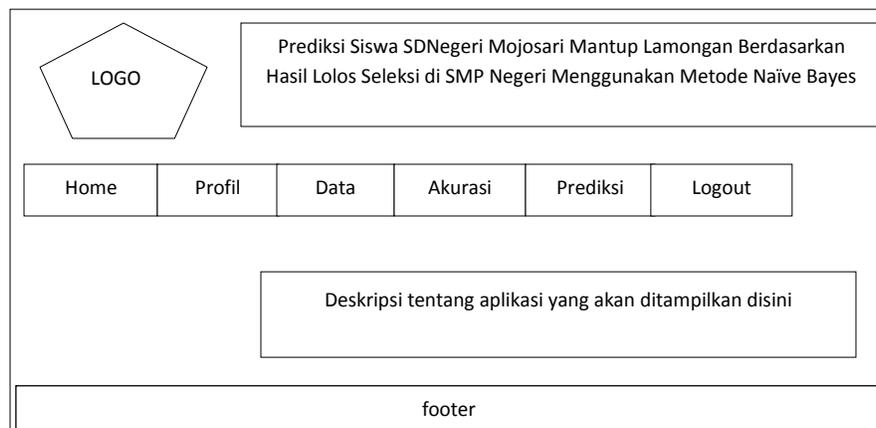
**Gambar 3.8** Tampilan Halaman Login

#### b. Halaman Awal ( Home )

Halaman awal seperti gambar 3.8 di bawah merupakan halaman awal ketika sistem dijalankan setelah proses login dilakukan oleh kepala sekolah. Sedangkan pada gambar 3.9 merupakan halaman awal setelah proses login yang dilakukan oleh guru.



**Gambar 3.9** Tampilan Halaman User Kepala Sekolah



**Gambar 3.10** Tampilan Halaman User Guru

c. Halaman Profil

Halaman profil seperti pada gambar 3.11 di bawah ini merupakan halaman untuk mengatur profil login ke sistem. User dapat mengubah halaman untuk mengatur profil login ke sistem. User dapat mengubah username dan password. Ketika mengubah username atau password, maka guru otomatis keluar ( logout ) dari sistem dan harus login lagi.

LOGO

Prediksi Siswa SDNegeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi di SMP Negeri Menggunakan Metode Naive Bayes

Home Profil Data Akurasi Prediksi Logout

Nama :

Username :

Password :

Edit

footer

**Gambar 3.11** Antarmuka Halaman Profil

d. Halaman Data

Halaman master data latihan seperti pada gambar 3.12 di bawah ini berfungsi untuk mengolah data latihan yang akan digunakan dalam perhitungan prediksi siswa masuk SMP Negeri. Guru dapat menambah, mengedit, dan menghapus data yang tersimpan di database.

Logo

Prediksi Siswa SDNegeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi di SMP Negeri Menggunakan Metode Naïve Bayes

Home

profil

**Data**

Akurasi

Prediksi

Logout

Data Latih

Data Latih

Data Latih

Tambah Data

Cari

No	nama	Semester 2 kls 5			Semester 1 kls 6			Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Kelas	Hapus
		Bindo sem 2	MTK sem 2	IPA sem 2	Bindo sem 1	MTK sem 1	IPA sem 1				
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

footer

**Gambar 3.12** Tampilan Halaman Data Latih

e. Halaman Data Uji

Halaman data uji seperti gambar 3.13 di bawah ini berfungsi untuk mengolah data siswa baru yang akan diprediksi masuk tidaknya ke SMP Negeri.

Prediksi Siswa SDNegeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi di SMP Negeri Menggunakan Metode Naïve Bayes

Logo

Home profil **Data** Akurasi Prediksi Logout

Data Latih

**Data Uji** Data Uji

Tambah Data  Cari

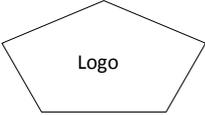
No	nama	Semester 2 kls 5			Semester 1 kls 6			Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Kelas Asli	Hapusi
		Bindo sem 2	MTK sem 2	IPA sem 2	Bindo sem 1	MTK sem 1	IPA sem 1				
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

footer

**Gambar 3.13** Tampilan Halaman Data Uji

f. Halaman Akurasi

Halaman akurasi pada gambar 3.14 berfungsi untuk menghitung akurasi data uji guna mendapatkan membandingkan keakurasian data asli dengan sistem.



Logo

Prediksi Siswa SDNegeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi di SMP Negeri Menggunakan Metode Naïve Bayes

Home	profil	Data	Akurasi	Prediksi	Logout
------	--------	------	---------	----------	--------

Hitung Akurasi

No	nama	Semester 2 kls 5			Semester 1 kls 6			Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Kelas Asli
		Bindo sem 2	MTK sem 2	IPA sem 2	Bindo sem 1	MTK sem 1	IPA sem 1			
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

footer

**Gambar 3.14** Tampilan Halaman Akurasi

g. Halaman Prediksi

Halaman Prediksi pada gambar 3.15 merupakan form pengisian data setiap siswa . Data tersebut akan digunakan sebagai data uji dan diproses menggunakan algoritma Naive Bayes. Terdapat sembilan inputan, yaitu semester 2 kelas 5 (b.indo, mtk dan IPA), semester 1 kelas 6 (b.indo, mtk dan IPA), akademik dan non akademik.

Prediksi Siswa SDNegeri Mojosari Mantup Lamongan Berdasarkan Hasil Lolos Seleksi di SMP Negeri Menggunakan Metode Naive Bayes

Home profil Data Akurasi **Prediksi** Logout

Input Data

Nama :

Semester 1

b.ind :

mtk :

b.ing :

semester 2

b.ind :

mtk :

b.ing :

akademik            ada            tidak ada

non akademik        ada            tidak ada

Prediksi

**Gambar 3.15** Tampilan Halaman Input Data Siswa

### 3.4 Evaluasi Sistem

Setelah dilakukan pemodelan data untuk klasifikasi maka selanjutnya adalah menentukan seberapa akurat data hasil prediksi. Evaluasi dilakukan dengan menguji dataset yang diprediksi secara benar kelas prediksi siswa SD Negeri berdasarkan lolos seleksi di SMP Negeri dengan menggunakan *Confusion Matrix*. *Confusion Matrix* digunakan untuk menganalisis seberapa baik pengklasifikasian tersebut dapat mengenali tupel dalam kelas-kelas yang berbeda. Berikut tabel *Confusion Matrix* dalam memprediksikan siswa SD Negeri Mojosari Mantup Lamongan berdasarkan hasil lolos seleksi di SMP Negeri seperti pada tabel 3.10 dibawah ini.

**Tabel 3.10** *Confusion Matrix*

		Kelas Hasil Prediksi	
		Negeri	Swasta
Kelas Asli	Negeri	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Swasta	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Keterangan :

TP : Siswa dengan masuk SMP Negeri yang diprediksi secara benar masuk SMP Negeri

FP : Siswa masuk SMP Negeri yang diprediksi secara salah masuk SMP Swasta

TN : Siswa masuk SMP Swasta yang diprediksi secara benar masuk SMP Swasta

FN : Siswa masuk SMP Swasta yang diprediksi secara salah mempunyai masuk SMP Negeri

Dari tabel *confusion matrix* tersebut, dapat dihitung tingkat akurasi, laju error, sensitivitas dan spesifisitas seperti dibawah 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*.

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

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

b. 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*.

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

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

### 3.5 Skenario Pengujian Sistem

Sebelum membuat aplikasi prediksi untuk menentukan kelancaran pembayaran dengan metode Naïve Bayes perlu dilakukan beberapa skenario pengujian sistem terlebih dahulu, agar sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan pembuatnya.

Skenario Pengujian menggunakan 65 data yang terdiri dari 2 macam data yaitu data training dan data latih sebanyak 60 data latih dan 5 data uji dimana 60 data latih terdiri dari data dengan klasifikasi awal “Negeri” dan dengan klasifikasi awal “Swasta” dengan menggunakan 9 macam fitur yaitu: nilai raport Bahasa Indonesia, Matematika, IPA semester 2 kelas 5 dan nilai raport semester 1 pada waktu kelas 6, prestasi akademik dan prestasi non akademik. Selanjutnya proses menghitung nilai probabilitas tiap fitur

dan kelas yang terdiri dari : nilai raport Bahasa Indonesia, Matematika, IPA, Prestasi Akademik, dan Prestasi Non yang dihitung dari data latih dengan memprediksikan kategori kelas negeri dan kelas swasta. Proses menentukan kategori kelas prediksi lolos seleksi dari data uji yang akan ditentukan berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar. Setelah itu dihitung nilai akurasi, sensitifitas dan nilai error. Akurasi untuk membandingkan hasil akhir aplikasi prediksi siswa SD Negeri Mojosari Mantup Lamongan berdasarkan hasil lolos seleksi di SMP Negeri. Semakin tinggi akurasi sistem, maka akan semakin baik sistem yang dibuat.