

## BAB III

### ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

#### III.1. Analisis Masalah

Analisa masalah adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan.

Untuk menyelenggarakan pendidikan yang bermutu diperlukan biaya pendidikan yang cukup besar, oleh karena itu bagi setiap peserta didik pada setiap satuan pendidikan berhak mendapatkan biaya pendidikan bagi mereka yang orangtuanya tidak mampu membiayai pendidikannya dan berhak mendapatkan beasiswa bagi mereka yang berprestasi. Pemberian bantuan belajar berupa beasiswa juga diberikan kepada mahasiswa di SMA Negeri 9 Medan. Beasiswa yang diberikan antara lain beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa berprestasi.

Algoritma C4.5 dapat membantu dalam menentukan siswa yang diterima dan ditolak sebagai penerima beasiswa dari SMA Negeri 9 Medan. Algoritma C4.5 memiliki kelebihan utama yaitu dapat menghasilkan model berupa *tree* atau aturan yang mudah diinterpretasikan, memiliki tingkat akurasi yang dapat diterima, dapat menangani atribut bertipe diskrit dan numerik. Pada algoritma C4.5, model yang dihasilkan oleh proses data pelatihan berupa sebuah *decision tree*. *Decision tree* ini kemudian dapat dimanfaatkan untuk memprediksi kelas dari kasus yang baru.

Dalam menentukan penerima beasiswa, ada 3 atribut prediktor yang digunakan yaitu rangking, penghasilan orangtua dan jumlah tanggungan orangtua. Tiga atribut prediktor tersebut merupakan kriteria yang digunakan SMA Negeri 9 Medan dalam menentukan penerima beasiswa.

Untuk menentukan penerima beasiswa menggunakan metode algoritma C4.5 maka data yang akan digunakan dan dianalisa, yaitu data siswa di sekolah SMA Negeri 9 Medan. Dimana diperoleh dari data siswa, yaitu: rangking (R), penghasilan orang tua (POT) dan jumlah tanggungan orang tua (JTO). Ketiga atribut tersebut akan dijadikan atribut prediktor untuk menghasilkan atribut target, dimana atribut target tersebut menjadi *class output* untuk menentukan penerima beasiswa yaitu dibedakan menjadi 2 *class* (diterima dan ditolak).

### **III.2. Data Mining**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penambangan data (datamining) adalah:

1. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Pembersihan data dilakukan dengan memilih data siswa calon penerima beasiswa yang relevan sesuai dengan kriteria penentuan beasiswa.

2. Integrasi Data (*Data Integration*)

Integrasi atau penggabungan data dilakukan dengan menggabungkan data-data yang penulis rangkum pada SMA Negeri 9 Medan.

Tabel III.1. Tabel Sebagian Data Awal Siswa SMA Negeri 9 Medan

NISN	Siswa	Jenis Kelamin	Kelas	Rangking	Jumlah Nilai Rata-rata Siswa	Penghasilan Orangtua	Jumlah Tanggungan Orangtua	Beasiswa
0000042937	NURUL AUREL SHABRINA	P	XI	5	75.66	1 JUTA	4 ORANG	YA
0001142430	SRI INDAH LESTARI HUMENDRU	P	XI	5	77.45	1 JUTA	1 ORANG	TIDAK
0005151995	FITHRIA AIDRA BR. MARPAUNG	P	XI	1	90.01	2 JUTA	2 ORANG	YA
0005152066	ELFRIDA RUSADI SITOANG	P	XI	4	89.9	2.5 JUTA	2 ORANG	TIDAK
0005153734	MIFTAHUL ULFA	P	XI	6	65.55	2 JUTA	3 ORANG	TIDAK
0006297662	INTAN FEBI RIZKI	P	XI	7	76.23	1 JUTA	4 ORANG	YA
0006976399	ADHAWIYAH HAMIDAH HARAHAP	P	XI	8	62.78	2 JUTA	1 ORANG	TIDAK
0008378616	MUHAMMAD ARIF	L	XI	5	91.8	500 RIBU	2 ORANG	YA
0009309531	IBRAHIM ASHAR	L	XI	2	85.12	1.5 JUTA	4 ORANG	YA
0009502324	HALIMATUN SAKDIYAH	P	XII	7	79.67	1 JUTA	1ORANG	TIDAK
0009518320	NOVI SAPRIANI	P	XI	5	87.87	2 JUTA	1 ORANG	TIDAK
0009760817	RIKA AYU WULANDARI	P	XI	6	76.77	2 JUTA	3 ORANG	TIDAK
0011033269	AINI RAHMAH	P	XII	4	89.94	600 RIBU	3 ORANG	YA
0012231427	YUNI SARAH	P	XI	4	87.23	3 JUTA	2 ORANG	TIDAK
0014150051	SONIA ALYA	P	XII	5	81.89	800 RIBU	1 ORANG	TIDAK
0019562761	MHD BAGAS AZKA	L	XI	6	76.23	900 RIBU	1 ORANG	TIDAK
0020077940	LIZA ANDRIANI	P	XI	2	65.78	700 RIBU	4 ORANG	YA
0026073324	FANISIA PUTRI TAMBUNAN	P	XI	1	90.66	900 RIBU	3 ORANG	YA
9985936709	AHMAD ALFANI	L	XII	6	85.12	1.5 JUTA	2 ORANG	TIDAK
9985936634	KHOIRUNISA LUBIS	P	XII	5	79.67	2 JUTA	1 ORANG	TIDAK
9987817574	SAHRU AL RIDO	L	XII	6	87.87	900 RIBU	3 ORANG	YA
9990746844	DWI RISKI RAMADANI	P	XII	7	76.77	1 JUTA	2 ORANG	YA
9994309776	HASBULLAH	L	XI	2	75.55	1 JUTA	4 ORANG	YA
9995547885	ADINDA PUTRI	P	XII	6	87.23	1 JUTA	1 ORNG	TIDAK
9995889200	DELLA	P	XI	5	81.89	2.5 JUTA	2 ORANG	TIDAK

	PRADANA							
9997495780	ETIKA SUNDARI	P	XII	6	65.55	2 JUTA	2 ORANG	TIDAK
9997495790	DILA AUDILA AZHARI PANE	P	XII	8	76.23	1 JUTA	3 ORANG	YA
9997495812	ANNISA ALAWIYAH	P	XII	2	79.12	1 JUTA	2 ORANG	YA
9997497265	LANANG PRATAMA	L	XII	1	91.8	1 JUTA	3 ORANG	YA
9999762182	MUHAMMAD IRSAN	L	XI	3	85.12	900 RIBU	3 ORANG	YA

### 3. Seleksi Data (*DataSelection*)

Data yang ada pada basis data sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari basis data.

Data yang digunakan yaitu nis, nama, ranking, nilai rata-rata raport siswa, jumlah penghasilan orangtua, jumlah tanggungan orangtua, dan beasiswa.

Tabel.III.2. Pemilihan Atribut

Atribut	Detail Penggunaan	
NISN	√	ID
Nama	√	Nilai Model
Jenis Kelamin	×	Tidak
Kelas	×	Tidak
Ranking	√	Nilai Model
Nilai Rata-rata Raport	×	Tidak
Jumlah Penghasilan Orangtua	√	Nilai Model
Jumlah Tanggungan Orangtua	√	Nilai Model
Beasiswa	√	Label Target

Tabel.III.3. Tabel Sebagian Data Siswa Setelah Pemilihan Atribut

NISN	Siswa	Rangking	Penghasilan Orangtua	Jumlah Tanggungan Orangtua	Beasiswa
0000042937	NURUL AUREL SHABRINA	5	1 JUTA	4 ORANG	YA
0001142430	SRI INDAH LESTARI HUMENDRU	5	1 JUTA	1 ORANG	TIDAK
0005151995	FITHRIA AIDRA BR. MARPAUNG	1	2 JUTA	2 ORANG	YA
0005152066	ELFRIDA RUSADI SITOANG	4	2.5 JUTA	2 ORANG	TIDAK
0005153734	MIFTAHUL ULFA	6	2 JUTA	3 ORANG	TIDAK
0006297662	INTAN FEBI RIZKI	7	1 JUTA	4 ORANG	YA
0006976399	ADHAWIYAH HAMIDAH HARAHAP	8	2 JUTA	1 ORANG	TIDAK
0008378616	MUHAMMAD ARIF	5	500 RIBU	2 ORANG	YA
0009309531	IBRAHIM ASHAR	2	1.5 JUTA	4 ORANG	YA
0009502324	HALIMATUN SAKDIYAH	7	1 JUTA	1ORANG	TIDAK
0009518320	NOVI SAPRIANI	5	2 JUTA	1 ORANG	TIDAK
0009760817	RIKA AYU WULANDARI	6	2 JUTA	3 ORANG	TIDAK
0011033269	AINI RAHMAH	4	600 RIBU	3 ORANG	YA
0012231427	YUNI SARAH	4	3 JUTA	2 ORANG	TIDAK
0014150051	SONIA ALYA	5	800 RIBU	1 ORANG	TIDAK
0019562761	MHD BAGAS AZKA	6	900 RIBU	1 ORANG	TIDAK
0020077940	LIZA ANDRIANI	2	700 RIBU	4 ORANG	YA
0026073324	FANISIA PUTRI TAMBUNAN	1	900 RIBU	3 ORANG	YA
9985936709	AHMAD ALFANI	6	1.5 JUTA	2 ORANG	TIDAK
9985936634	KHOIRUNISA LUBIS	5	2 JUTA	1 ORANG	TIDAK
9987817574	SAHRU AL RIDO	6	900 RIBU	3 ORANG	YA
9990746844	DWI RISKI RAMADANI	7	1 JUTA	2 ORANG	YA
9994309776	HASBULLAH	2	1 JUTA	4 ORANG	YA
9995547885	ADINDA PUTRI	6	1 JUTA	1 ORNG	TIDAK
9995889200	DELLA PRADANA	5	2.5 JUTA	2 ORANG	TIDAK
9997495780	ETIKA SUNDARI	6	2 JUTA	2 ORANG	TIDAK
9997495790	DILA AUDILA AZHARI PANE	8	1 JUTA	3 ORANG	YA
9997495812	ANNISA ALAWIYAH	2	1 JUTA	2 ORANG	YA
9997497265	LANANG PRATAMA	1	1 JUTA	3 ORANG	YA
9999762182	MUHAMMAD IRSAN	3	900 RIBU	3 ORANG	YA

#### 4. Transformasi Data (*Data Transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining decision tree*. Dalam Hal ini rangking, jumlah tanggungan orang tua, jumlah penghasilan orangtua perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval.

Tabel.III.4. Tabel Sebagian Data Siswa Setelah dilakukan Transformasi Data

NISN	Siswa	Rangking	Penghasilan Orangtua	Jumlah Tanggungan Orangtua	Beasiswa
0000042937	NURUL AUREL SHABRINA	1 - 5	500-1JT	4 ORANG	YA
0001142430	SRI INDAH LESTARI HUMENDRU	1 - 5	500-1JT	1 ORANG	TIDAK
0005151995	FITHRIA AIDRA BR. MARPAUNG	1 - 5	1.5-2JT	2-3ORANG	YA
0005152066	ELFRIDA RUSADI SITOANG	1 - 5	>2JT	2-3ORANG	TIDAK
0005153734	MIFTAHUL ULFA	6 - 10	1.5-2JT	2-3ORANG	TIDAK
0006297662	INTAN FEBI RIZKI	6 - 10	500-1JT	>3 ORANG	YA
0006976399	ADHAWIYAH HAMIDAH HARAHAP	6 - 10	1.5-2JT	1 ORANG	TIDAK
0008378616	MUHAMMAD ARIF	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
0009309531	IBRAHIM ASHAR	1 - 5	1.5-2JT	>3 ORANG	YA
0009502324	HALIMATUN SAKDIYAH	6 - 10	500-1JT	1ORANG	TIDAK
0009518320	NOVI SAPRIANI	1 - 5	1.5-2JT	1 ORANG	TIDAK
0009760817	RIKA AYU WULANDARI	6 - 10	1.5-2JT	2-3ORANG	TIDAK
0011033269	AINI RAHMAH	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
0012231427	YUNI SARAH	1 - 5	>2JT	2-3ORANG	TIDAK
0014150051	SONIA ALYA	1 - 5	500-1JT	1 ORANG	TIDAK
0019562761	MHD BAGAS AZKA	6 - 10	500-1JT	1 ORANG	TIDAK
0020077940	LIZA ANDRIANI	1 - 5	500-1JT	>3 ORANG	YA
0026073324	FANISIA PUTRI TAMBUNAN	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
9985936709	AHMAD ALFANI	6 - 10	1.5-2JT	2-3ORANG	TIDAK
9985936634	KHOIRUNISA LUBIS	1 - 5	1.5-2JT	1 ORANG	TIDAK
9987817574	SAHRU AL RIDO	6 - 10	500-1JT	2-3ORANG	YA
9990746844	DWI RISKI RAMADANI	6 - 10	500-1JT	2-3ORANG	YA
9994309776	HASBULLAH	1 - 5	500-1JT	>3 ORANG	YA
9995547885	ADINDA PUTRI	6 - 10	500-1JT	1 ORNG	TIDAK
9995889200	DELLA PRADANA	1 - 5	>2JT	2-3ORANG	TIDAK

9997495780	ETIKA SUNDARI	6 - 10	1.5-2JT	2-3ORANG	TIDAK
9997495790	DILA AUDILA AZHARI PANE	6 - 10	500-1JT	2-3ORANG	YA
9997495812	ANNISA ALAWIYAH	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
9997497265	LANANG PRATAMA	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
9999762182	MUHAMMAD IRSAN	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA

### III.3. Penerapan Metode Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk membentuk *decision tree* berdasarkan *training data*. Algoritma ini merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. *Decision tree* adalah model prediksi menggunakan struktur *tree* atau struktur berhirarki.

Konsep dari *decision tree* adalah mengubah data menjadi *decision tree* dan aturan keputusan (*decision rules*). Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari ID3. Beberapa pengembangan yang dilakukan C4.5 adalah bisa mengatasi *missing value*, *continue data* dan *pruning*. Algoritma C4.5 mempunyai *input* berupa *training samples* dan *samples*, *training samples* berupa data contoh yang akan digunakan untuk membangun sebuah *tree* yang telah diuji kebenarannya, sedangkan untuk *samples* merupakan *field-field data* yang nantinya akan kita gunakan sebagai parameter dalam melakukan klasifikasi data.

Data yang akan ditransformasi adalah rangking (R), jumlah tanggungan orangtua (JTO) dan penghasilan orangtua (POT). Data-data tersebut merupakan data yang akan dijadikan atribut *input* untuk merancang model *decision tree* menggunakan algoritma C4.5. Proses transformasi dilakukan dengan cara membuat klasifikasi pada masing-masing atribut prediktor, adapun data siswa SMA Negeri 9 Medan.

Tabel III.5. Tabel Sample Transformasi data penerima Beasiswa SMA Negeri 9  
Medan

NO	NISN	Siswa	Rangking (R)	Penghasilan Orangtua (PO)	Jumlah Tanggungan Orangtua (JTO)	Beasiswa
1	0000042937	NURUL AUREL SHABRINA	1 - 5	500-1JT	4 ORANG	YA
2	0001142430	SRI INDAH LESTARI HUMENDRU	1 - 5	500-1JT	1 ORANG	TIDAK
3	0005151995	FITHRIA AIDRA BR. MARPAUNG	1 - 5	1.5-2JT	2-3ORANG	YA
4	0005152066	ELFRIDA RUSADI SITOANG	1 - 5	>2JT	2-3ORANG	TIDAK
5	0005153734	MIFTAHUL ULFA	6 - 10	1.5-2JT	2-3ORANG	TIDAK
6	0006297662	INTAN FEBI RIZKI	6 - 10	500-1JT	>3 ORANG	YA
7	0006976399	ADHAWIYAH HAMIDAH HARAHAP	6 - 10	1.5-2JT	1 ORANG	TIDAK
8	0008378616	MUHAMMAD ARIF	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
9	0009309531	IBRAHIM ASHAR	1 - 5	1.5-2JT	>3 ORANG	YA
10	0009502324	HALIMATUN SAKDIYAH	6 - 10	500-1JT	1ORANG	TIDAK
11	0009518320	NOVI SAPRIANI	1 - 5	1.5-2JT	1 ORANG	TIDAK
12	0009760817	RIKA AYU WULANDARI	6 - 10	1.5-2JT	2-3ORANG	TIDAK
13	0011033269	AINI RAHMAH	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
14	0012231427	YUNI SARAH	1 - 5	>2JT	2-3ORANG	TIDAK
15	0014150051	SONIA ALYA	1 - 5	500-1JT	1 ORANG	TIDAK
16	0019562761	MHD BAGAS AZKA	6 - 10	500-1JT	1 ORANG	TIDAK
17	0020077940	LIZA ANDRIANI	1 - 5	500-1JT	>3 ORANG	YA
18	0026073324	FANISIA PUTRI TAMBUNAN	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
19	9985936709	AHMAD ALFANI	6 - 10	1.5-2JT	2-3ORANG	TIDAK
20	9985936634	KHOIRUNISA LUBIS	1 - 5	1.5-2JT	1 ORANG	TIDAK
21	9987817574	SAHRU AL RIDO	6 - 10	500-1JT	2-3ORANG	YA
22	9990746844	DWI RISKI RAMADANI	6 - 10	500-1JT	2-3ORANG	YA
23	9994309776	HASBULLAH	1 - 5	500-1JT	>3 ORANG	YA
24	9995547885	ADINDA PUTRI	6 - 10	500-1JT	1 ORNG	TIDAK
25	9995889200	DELLA PRADANA	1 - 5	>2JT	2-3ORANG	TIDAK
26	9997495780	ETIKA SUNDARI	6 - 10	1.5-2JT	2-3ORANG	TIDAK
27	9997495790	DILA AUDILA AZHARI PANE	6 - 10	500-1JT	2-3ORANG	YA
28	9997495812	ANNISA ALAWIYAH	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
29	9997497265	LANANG PRATAMA	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA
30	9999762182	MUHAMMAD IRSAN	1 - 5	500-1JT	2-3ORANG	YA

Tabel III.5 merupakan 30 *sample* data keputusan penentuan penerima beasiswa yang diambil dari secara acak dari data siswa di SMA Negeri 9 Medan. Data tersebut nantinya akan digunakan untuk merancang model *decision tree*.

proses perhitungan *entropy* (1) dan *gain* (2) untuk menentukan akar(*root*) dari pohon keputusan dalam membantu menentukan penerima beasiswa di SMA Negeri 9 Medan. Berikut merupakan hasil perhitungan *entropy* dan *gain* dari masing-masing atribut.

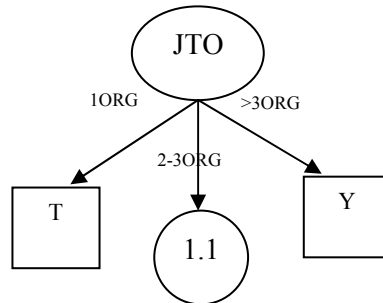
Berikut merupakan hasil *entropy* dan *gain* dari masing masing atribut dapat dilihat pada tabel III.6

Tabel III.6 *Entropy* Total Dan *Gain* Node 1

		JML KASUS	TIDAK (S1)	YA (S2)	ENTROPY	INFORMATION GAIN	SPLIT INFO	GAIN RATIO
TOTAL		30	15	15	1			
R						0.09704149	0.970951	0.099944829
	1 s/d 5	18	7	11	0.9640788			
	6 s/d 10	12	9	3	0.8112781			
PO						0.25929554	1.295462	0.200156834
	500-1jt	18	5	1	0.85241			
	1.5jt-2jt	9	7	6	0.76420			
	>2jt	3	3	8	0			
JTO						0.4461299	1.403674	<b>0.317830222</b>
	1org	8	8	0	0			
	2-3org	17	7	10	0.97742			
	>3org	5	0	5	0			

Dari hasil tabel III.6 dapat diketahui bahwa atribut dengan *gain* tertinggi adalah jumlah tanggungan orangtua (JTO), yaitu 0,317830222. Dengan demikian rangking dapat dijadikan *node* akar. Dari hasil perhitungan nilai *entropy* dan *gain*

pada *node* 1, maka dapat digambarkan *decision tree* sementara seperti terlihat pada gambar III.1.



Gambar III.1 *Decision Tree* Sementara *Node* 1

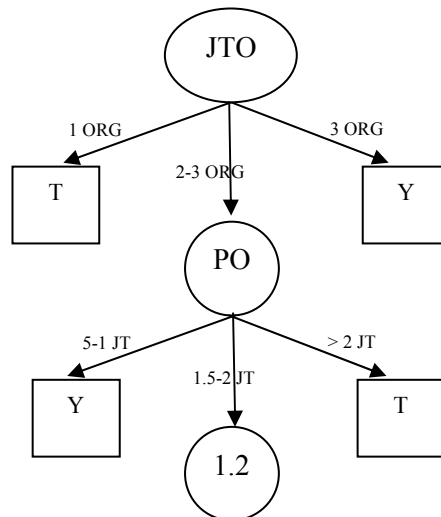
Untuk jumlah tanggungan orangtua (JTO) yang 2-3orangbelum mengklasifikasikan nilai menjadi satu keputusan, sehingga perlu dilakukan proses perhitungan *entropy* dan *gain* lebih lanjut pada *node* 1.

Tabel III.7 *Entropy* Total Dan *Gain* JTO2-3 ORANG *Node* 1.1

		JML KASUS	TIDAK (S1)	YA (S2)	ENTROPY	INFORMATION GAIN	SPLIT INFO	GAIN RATIO
JTO	2-3 ORANG	10	7	10	0.977417818			
R						0.053329233	0.977417818	0.054561347
	1 s/d 5	10	3	7	0.881290			
	6 s/d 10	7	4	3	0.985228			
PO						0.765086025	1.446664796	<b>0.528868146</b>
	500-1jt	9	0	9	0			
	1.5jt-2jt	5	4	1	0.721928			
	>2jt	3	3	0	0			

Dari hasil tabel III.7 dapat diketahui bahwa atribut dengan *gain* tertinggi adalah penghasilan orangtua (PO), yaitu 0.528868146. Dengan demikian penghasilan orangtua dapat dijadikan *node* 1.2. Dari hasil perhitungan nilai

*entropy* dan *gain* pada *node* 1.2, maka dapat digambarkan *decision tree* sementara seperti terlihat pada gambar III.2.



Gambar III.2 *Decision Tree* Sementara *Node* 1.1

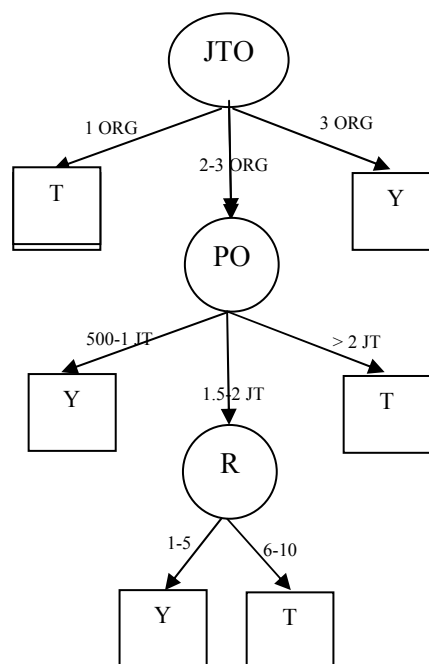
Untuk rangking (R) yang  $\leq 5$  belum mengklasifikasikan nilai menjadi satu keputusan, sehingga perlu dilakukan proses perhitungan *entropy* dan *gain* lebih lanjut pada *node* 1.2.

Tabel III.8 *Entropy* Total Dan *Gain* PO1.5-2 JT *Node* 1.2

		JML KASUS	TIDAK (S1)	YA (S2)	ENTROPY	INFORMATION GAIN	SPLIT INFO	GAIN RATIO
PO	1.5-2 JT	5	4	1	0.721928095			
R						0.721928095	0.721928095	1
	1 s/d 5	1	0	1	0			
	6 s/d 10	4	4	0	0			
JTO						0	0	0
	1org	0	0	0	1			
	2-3org	5	0	1	0			
	>3org	0	0	0	1			

Dari hasil tabel III.8 dapat diketahui bahwa atribut dengan *gain* tertinggi adalah rangking (R) yaitu 1, maka dapat di simpulkan bahwa atribut rangking (R)

akhir dari perhitungan sampel menggunakan algoritma c4.5. Dengan demikian gain jumlah tanggungan orangtua (JTO), dapat digambarkan *decision tree* sementara seperti terlihat pada gambar III.3.



**Gambar III.3 Decision TreeNode 1.2**

#### III.4. Desain Sistem

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem keputusan tersebut terdiri dari antarmuka pemakai, dasar pengetahuan: fakta dan model, sumber pengetahuan, mekanisme, *workplace*, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan.

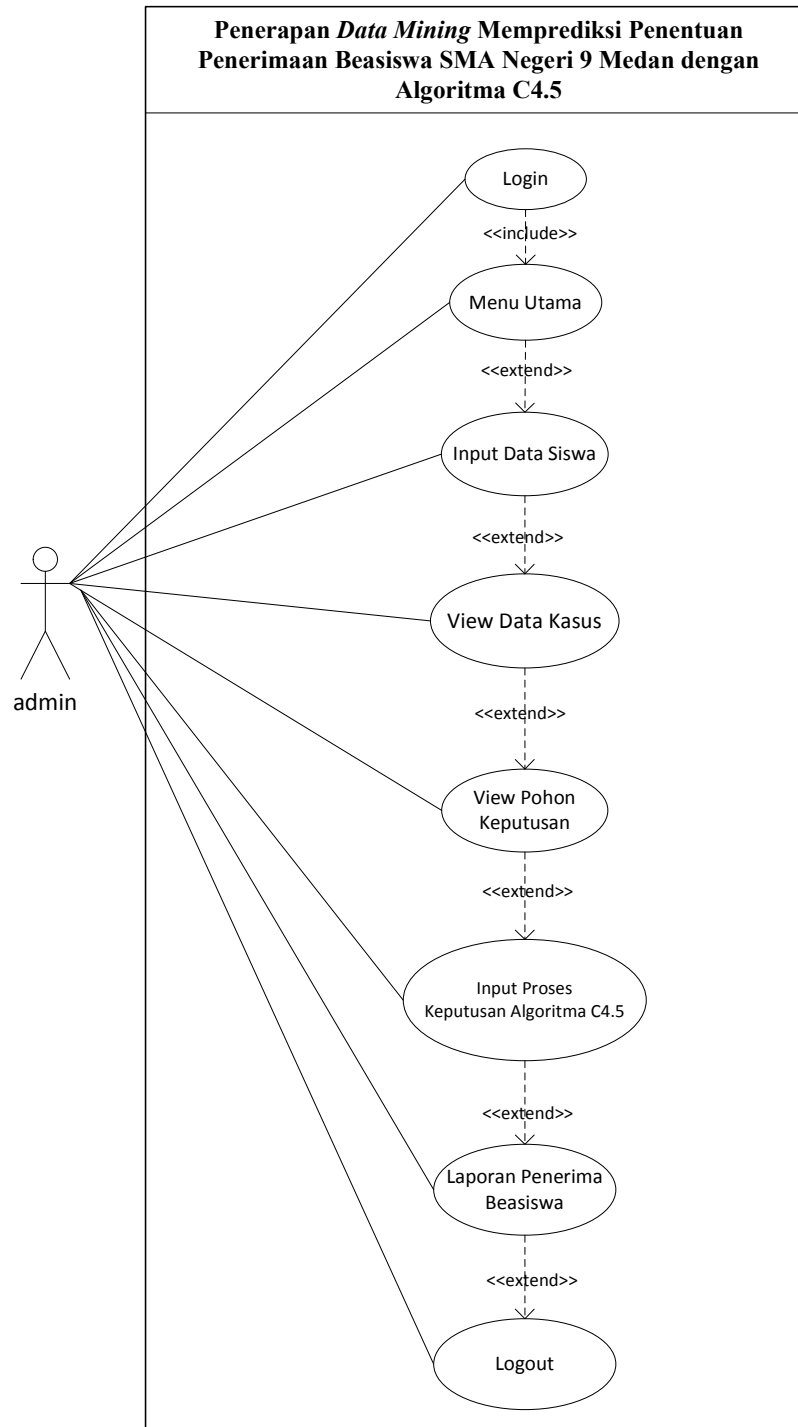
Pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) merupakan suatu model logika data yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data, kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang

dikenakan pada data tersebut. Tahap-tahap UML (*Unified Modeling Language*) tersebut meliputi :

1. *Use Case Diagram*
2. *Class Diagram*
3. *Sequence Diagram*
4. *Activity Diagram*

#### **III.4.1. *Use Case Diagram***

Dalam penyusunan suatu program diperlukan suatu model data yang berbentuk diagram yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun. Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan metode UML yang dalam metode itu penulis menerapkan diagram *Use Case*. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada Gambar III.4.



**Gambar III.4. Use Case Diagram Penerapan *Data Mining* Memprediksi Penentuan Penerimaan Beasiswa SMA Negeri 9 Medan dengan Algoritma C4.5**

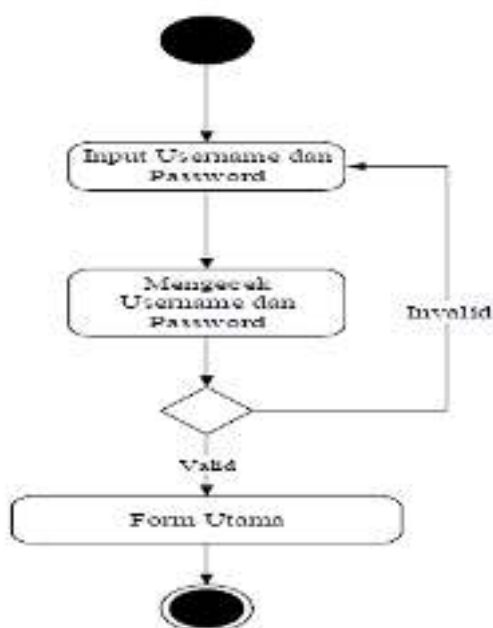
Berdasarkan penjelasan gambar diatas adalah merupakan gambar *use casediagram* sistem keputusan penerimaan beasiswa Berdasarkan *desicion tree* dimana seorang admin dapat *login* sebagai admin yang diberikan kuasa penuh atas sistem yang dirancang dan selanjutnya seorang admin dapat menentukan data siswa dan juga mengelola data alternatif. Kemudian admin akan menguji untuk memperoleh hasil keputusan.

### III.4.2. Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, *state*, transisi *state* dan *event*. Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktifitas, berikut beberapa gambar *activity diagram*.

#### 1. Activity Diagram Login

Adapun bentuk *activity diagram login* yang penulis rancang ditunjukkan pada Gambar III.5.

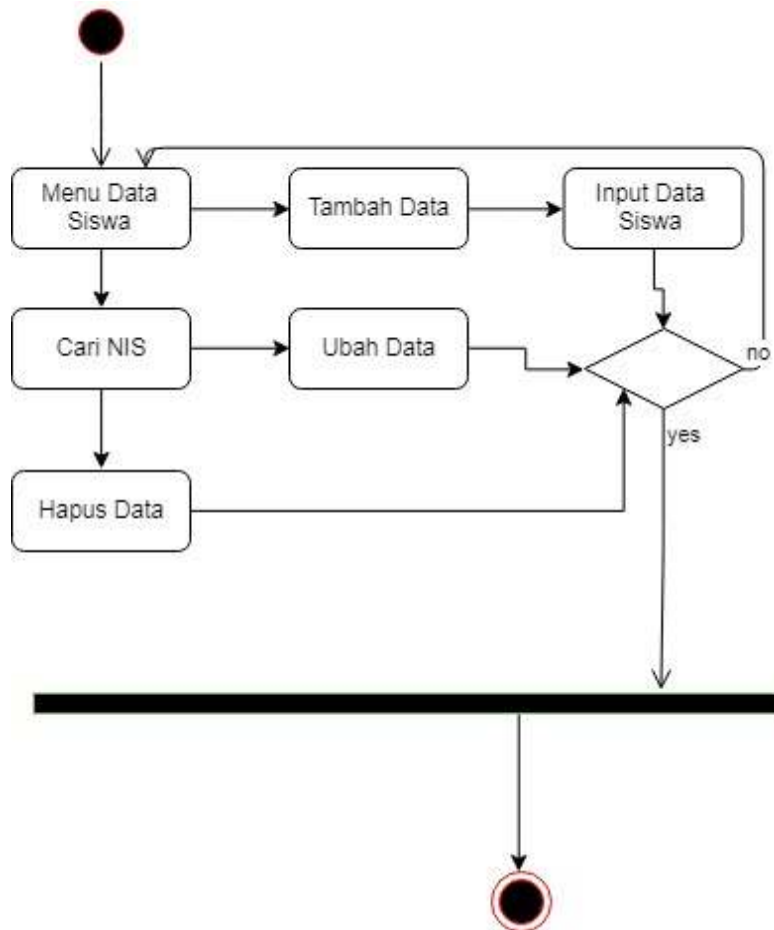


Gambar III.5 Activity Diagram Login

*Activity diagram login* menggambarkan aktivitas untuk masuk kedalam sistem. Pada *form login*, admin memasukkan data *username* dan *password*. Apabila *username* dan *password* salah maka sistem kembali lagi ke *form login*, tapi jika benar *form* menu utama akan tampil.

## 2. *Activity Diagram Input Data Siswa*

Adapun bentuk *activity diagram* data siswa dapat ditunjukkan pada Gambar III.6.

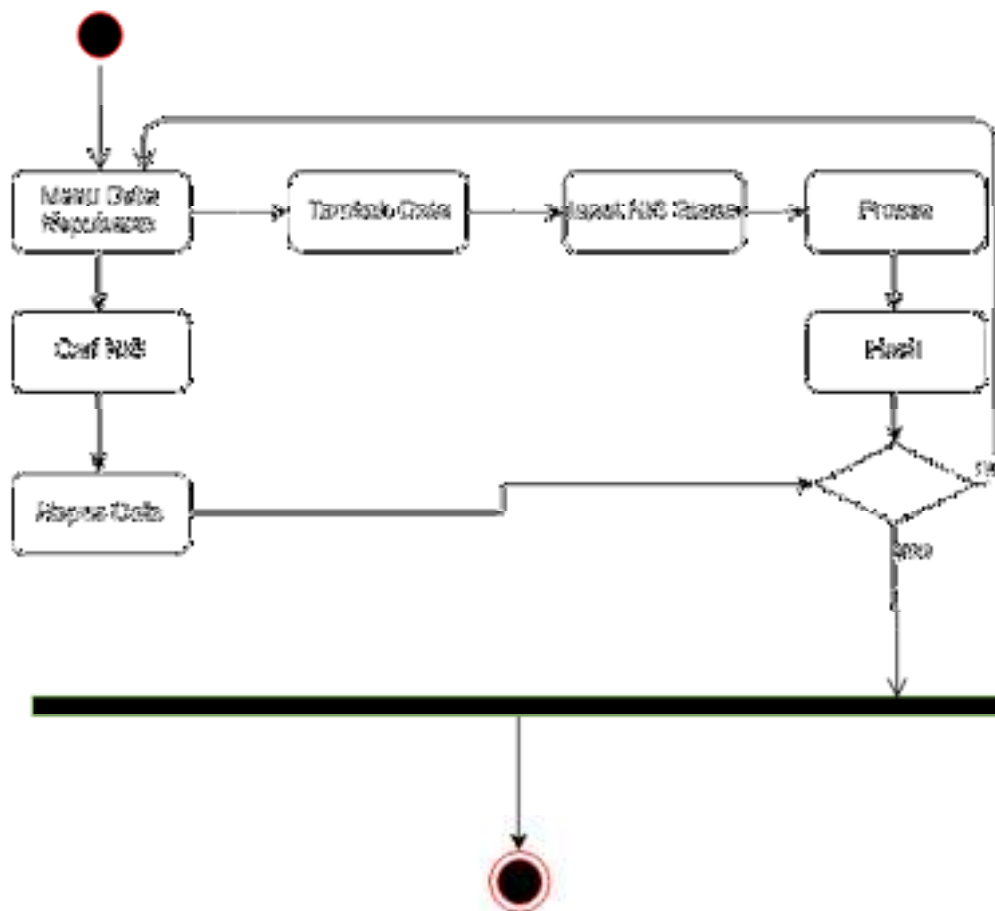


**Gambar III.6 *Activity Diagram* Data Siswa**

*Activity diagram* data siswa menggambarkan aktivitas untuk melakukan pengolahan data siswa. Dimana admin melakukan input data siswa dan data dapat disimpan, ubah atau dihapus.

### 3. *Activity Diagram* Proses Keputusan Algoritma C4.5

Adapun bentuk *activity diagram* proses keputusan algoritma c4.5 dapat ditunjukkan pada Gambar III.7.

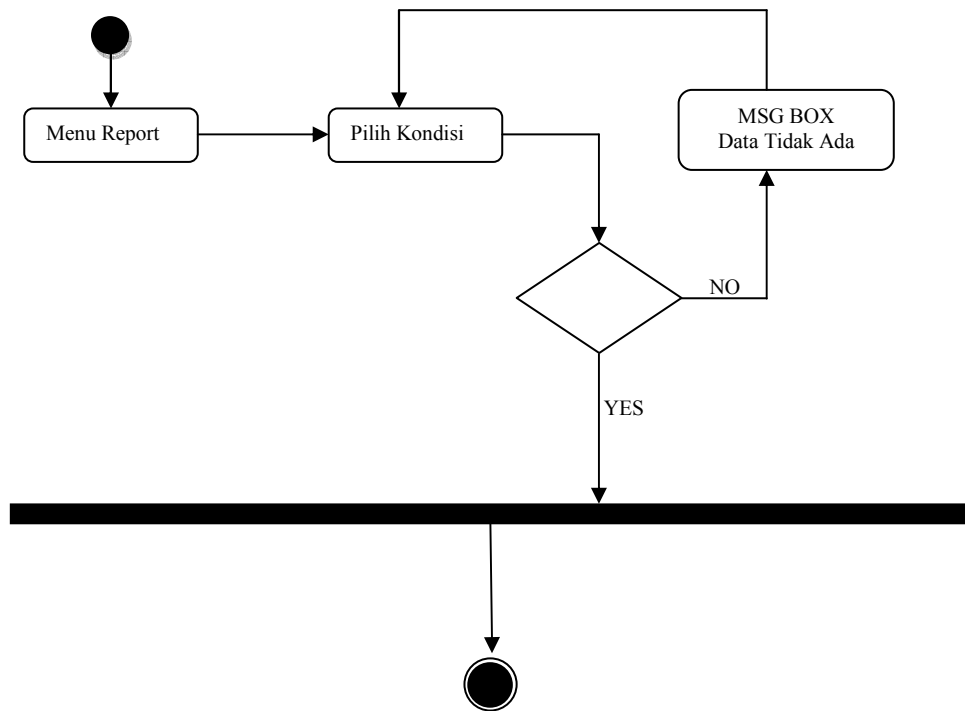


**Gambar III.7 Activity Diagram Data Keputusan**

*Activity diagram* data keputusan menggambarkan aktivitas untuk melakukan pengolahan data keputusan. Dimana admin melakukan *input* data keputusan dan data dapat disimpan, dan dihapus.

#### 4. *Activity Diagram* Laporan Penerima Beasiswa

Adapun bentuk *activity diagram* dapat ditunjukkan pada Gambar III.8.

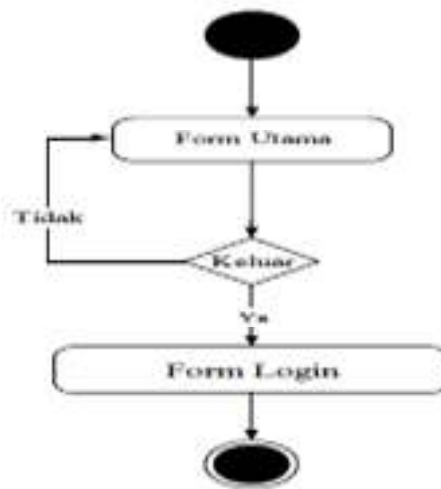


**Gambar III.8** *Activity Diagram Report*

Activity diagram data *Report* menggambarkan aktivitas untuk melakukan pengolahan *Report*. Dimana admin melakukan cetak data dengan kondisi parameter yang diinginkan.

#### 8. *Activity Diagram Logout*

Adapun bentuk *activity diagram logout* yang penulis rancang ditunjukkan pada Gambar III.9.

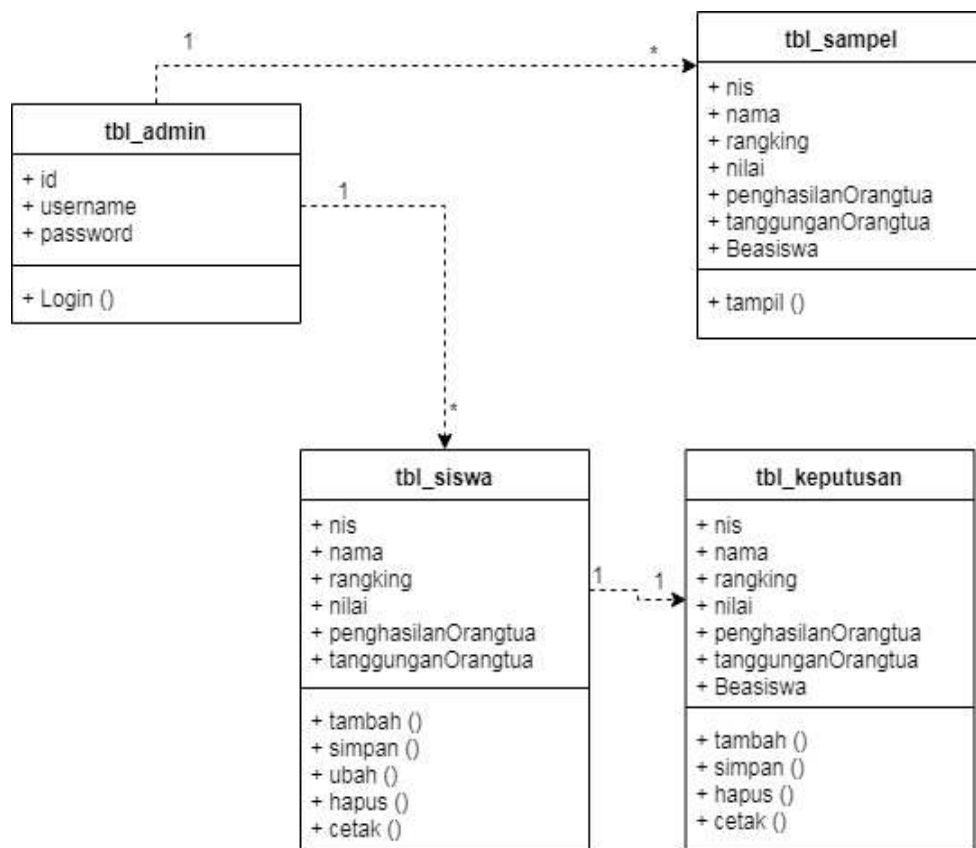


**Gambar III.9 Activity Diagram Logout**

*Activity diagram Logout* menggambarkan aktivitas untuk keluar dari form utama.

### III.4.3. Class Diagram

*Class Diagram* adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class Diagram* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi), seperti Gambar III.10.



**Gambar III.10 Class Diagram Penerapan Data Mining Memprediksi Penentuan Penerimaan Beasiswa SMA Negeri 9 Medan dengan Algoritma C4.5**

Berdasarkan Gambar III.10 merupakan class Penerapan *Data Mining* Memprediksi Penentuan Penerimaan Beasiswa SMA Negeri 9 Medan dengan Algoritma C4.5. pada *class diagram* merupakan tabel database yang digunakan untuk sistem penerimaan beasiswa, yang saling terhubung menggunakan *many to many* dan *one to many*.

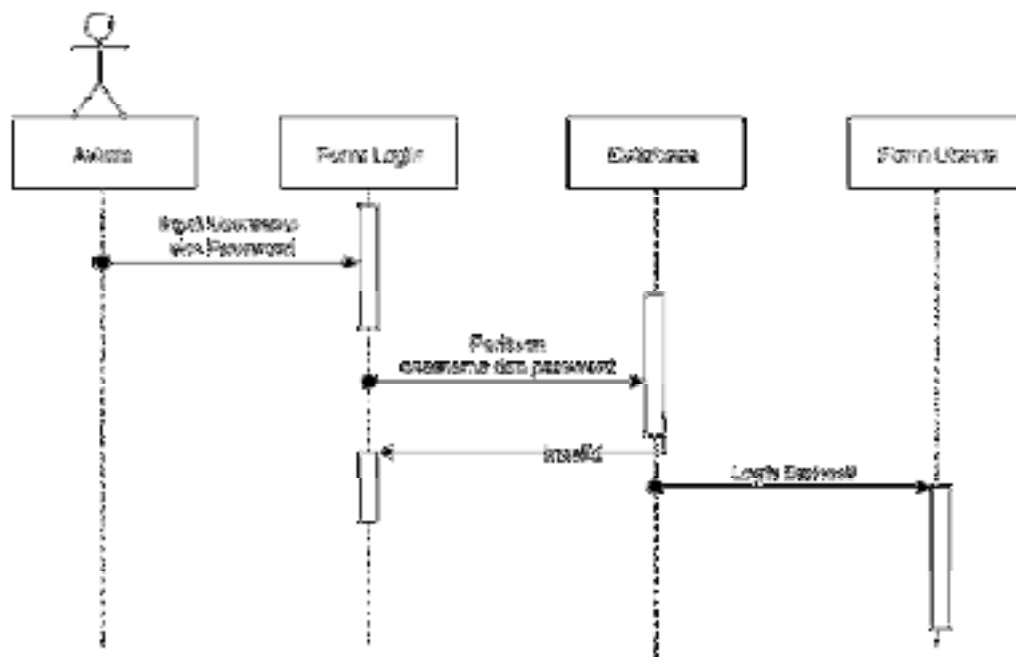
#### III.4.4. Sequence Diagram

Penggambaran kolaborasi antar objek dari kelas-kelas yang ada serta pesan dan jawaban yang diterima atau dikirim oleh objek. *Sequence diagram* merupakan suatu diagram interaksi yang menggambarkan bagaimana objek-objek

berpartisipasi dalam bagian interaksi (*particular interaction*) dan pesan yang ditukar dalam urutan waktu. Adapun *sequence diagram* yang penulis rancang sebagai berikut :

### 1. *Sequence Diagram Login Admin*

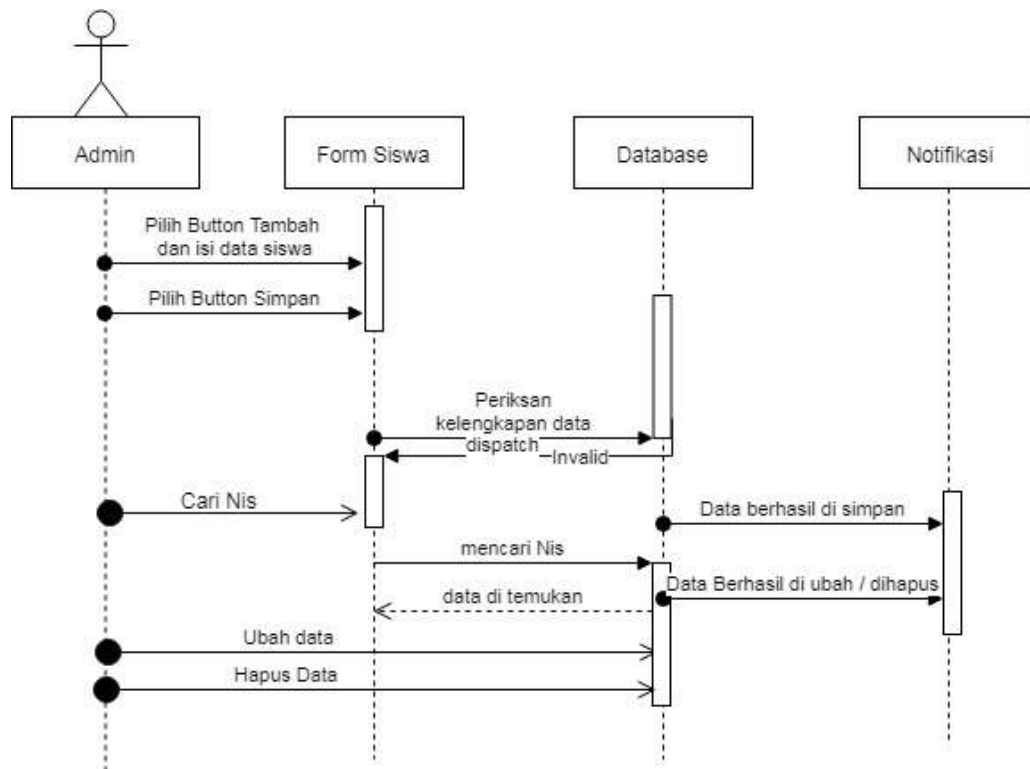
*Sequence diagram login admin* menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan *login*. Adapun bentuk *sequence diagram login admin* yang penulis rancang ditunjukkan pada Gambar III.11.



Gambar III.11 *Sequence Diagram Login Admin*

### 2. *Sequence Diagram Input Data Siswa*

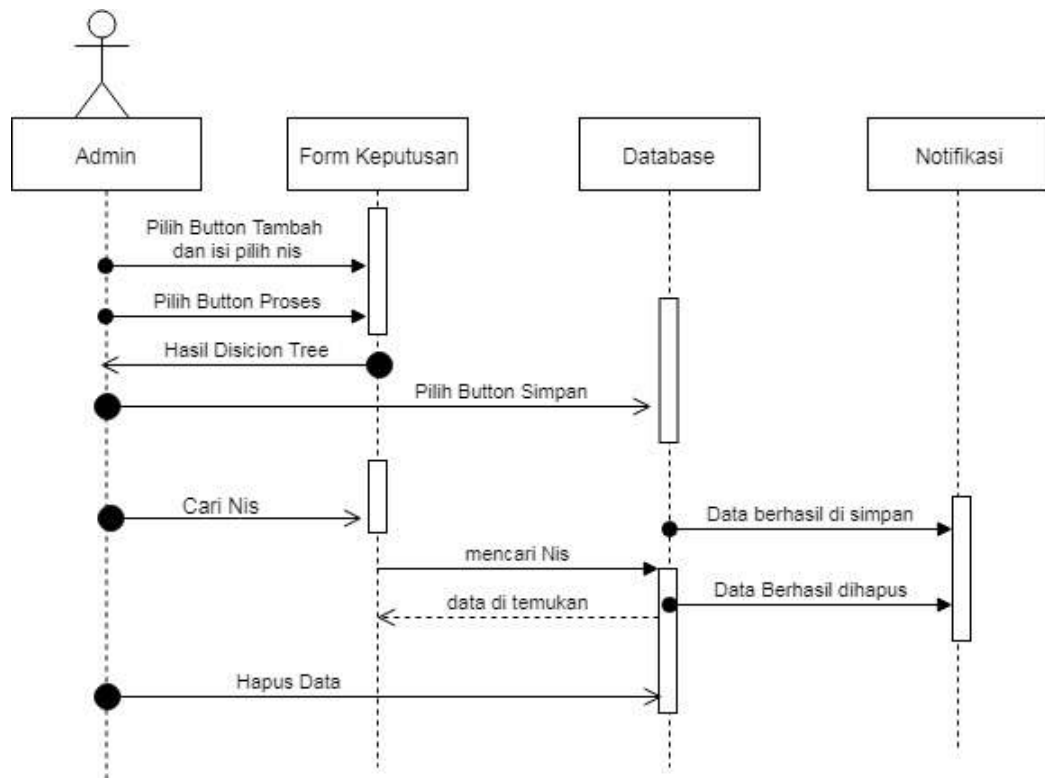
*Sequence diagram data siswa* menggambarkan interaksi admin dengan *aplikasi* dan *database* dalam melakukan pengolahan data siswa. Adapun bentuk *sequence diagram data siswa* yang penulis rancang ditunjukkan pada Gambar II.12.



**Gambar III.12 Sequence Diagram Data Siswa**

### 3. Sequence Diagram Proses Keputusan Algoritma C4.5

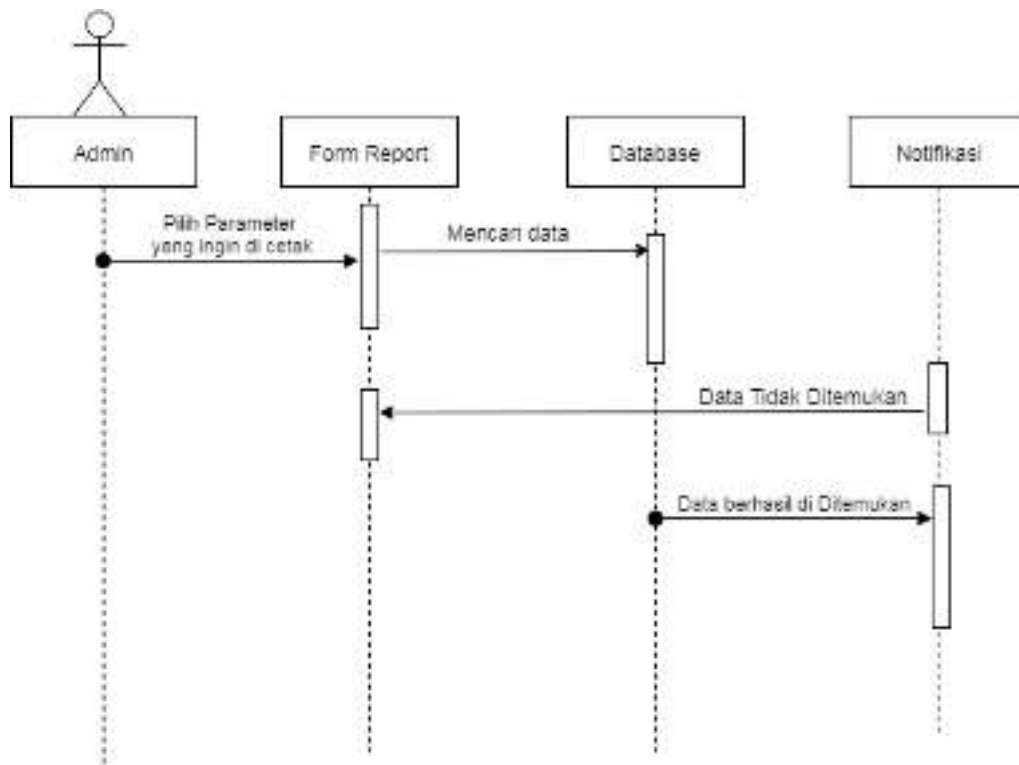
*Sequence diagram* data keputusan menggambarkan interaksi admin dengan *aplikasi* dan *database* dalam melakukan pengolahan data keputusan. Adapun bentuk *sequence diagram* data keputusan yang penulis rancang ditunjukkan pada Gambar III.13.



**Gambar III.13 Sequence Diagram Data Keputusan**

#### 4. Sequence Diagram Laporan Penerima Beasiswa

*Sequence diagram data report* menggambarkan interaksi admin dengan *aplikasi* dan *database* dalam melakukan *report*. Adapun bentuk *sequence diagram* yang penulis rancang ditunjukkan pada Gambar III.14.



**Gambar III.14 Sequence Diagram Report**

### III.5. Desain Database

#### 1. Normalisasi

Normalisasi *database* biasanya jarang dilakukan dalam *database* skala kecil dan dianggap tidak diperlukan pada penggunaan personal. Namun seiring dengan berkembangnya informasi yang dikandung dalam sebuah *database*, proses normalisasi akan sangat membantu dalam menghemat ruang yang digunakan oleh setiap tabel di dalamnya, sekaligus mempercepat proses permintaan data. Pada tahap ini semua data direkam tanpa *format* tertentu dan data bisa jadi mengalami duplikasi.

## a. Bentuk Form Tidak Normal

NIS	Nama	Rangking	PenghasilanOrtu	TanggungOrtu	Beasiswa
0005151995	Fithria Aidra	6	2 Juta	3 Orang	Yes
0008378616	Mhd Arif	7		4 Orang	Yes
0011033269	Aini Rahmah	8	1 juta	3 Orang	Yes
0012231427	Yuni Sarah	7	5 juta	1 orang	No

## b. Bentuk Normal Pertama (1NF/First Normal Form)

NIS	Nama	Rangking	PenghasilanOrtu	TanggungOrtu	Beasiswa
0005151995	Fithria Aidra	6	2 Juta	3 Orang	Yes
0008378616	Mhd Arif	7	2 juta	4 Orang	Yes
0011033269	Aini Rahmah	8	1 juta	3 Orang	Yes
0012231427	Yuni Sarah	7	5 juta	1 orang	No

## c. Bentuk Normal Kedua (2NF)

NIS	Rangking	Beasiswa
0005151995	6	Yes
0008378616	7	Yes
0011033269	8	Yes
0012231427	7	No

## d. Bentuk Normal Ketiga (3NF)

NIS	Beasiswa
0005151995	Yes
0008378616	Yes
0011033269	Yes
0012231427	No

### III.5.1 Perancangan *Database*

Perancangan struktur *database* adalah untuk menentukan file *database* yang digunakan seperti *field*, *tipe data*, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan *database Microsoft SQL Server 2008*. Berikut adalah desain *database* dan tabel dari sistem yang dirancang.

#### 1. Tabel Admin

Nama Database : datamining1.Mdf

Nama Tabel : tbl\_admin

Tabel III.9. Tabel Admin

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
username	Varchar	20	username
Password	Varchar	20	Password

#### 2. Tabel Siswa

Nama Database : datamining1.Mdf

Nama Tabel : tbl\_siswa

Primary Key : nis

Foreign Key : -

Tabel III.10. Tabel Siswa

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
nis	Varchar	<b>20</b>	Primary Key
nama	Varchar	50	Nama
rangking	Varchar	10	rangking
penghasilanOrangtua	Varchar	10	Penghasilan Orangtua
TanggungOrangtua	Varchar	10	TanggungOrangtua

### 3. Tabel Keputusan

Nama Database : datamining1.Mdf

Nama Tabel : tbl\_keputusan

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel III.11. Tabel Keputusan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
nis	Varchar	<b>20</b>	Primary Key
nama	Varchar	20	Nama
rangking	Varchar	30	rangking
penghasilanOrangtua	Varchar	20	Penghasilan Orangtua
TanggungansOrangtua	Varchar	20	Tanggungans Orangtua
beasiswa	Varchar	10	beasiswa

### 4. Tabel Kasus

Nama Database : datamining1.Mdf

Nama Tabel : tbl\_kasus

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel III.12. Tabel Kasus

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id	Nchar	<b>10</b>	Primary Key
rangking	Varchar	10	rangking
penghasilanOrangtua	Varchar	20	Penghasilan Orangtua
TanggungansOrangtua	Varchar	20	Tanggungans Orangtua
beasiswa	Varchar	20	beasiswa

### III.5.2. Desain *Interface*

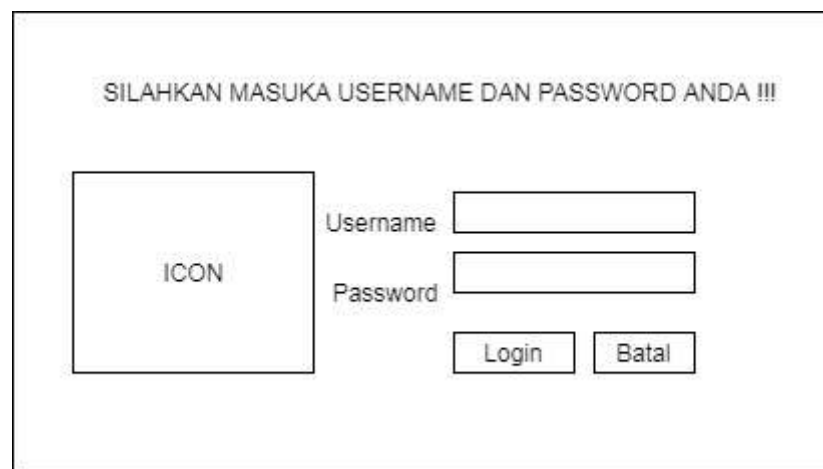
Perancangan input merupakan masukan yang penulis rancang guna lebih memudahkan dalam entry data. Entry data yang dirancang akan lebih mudah dan

cepat dan meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan.

Perancangan input tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :

### 1. Desain Halaman *Login*

Desain halaman *login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan *formlogin* dapat dilihat pada Gambar III.15.



SILAHKAN MASUKA USERNAME DAN PASSWORD ANDA !!!

ICON

Username

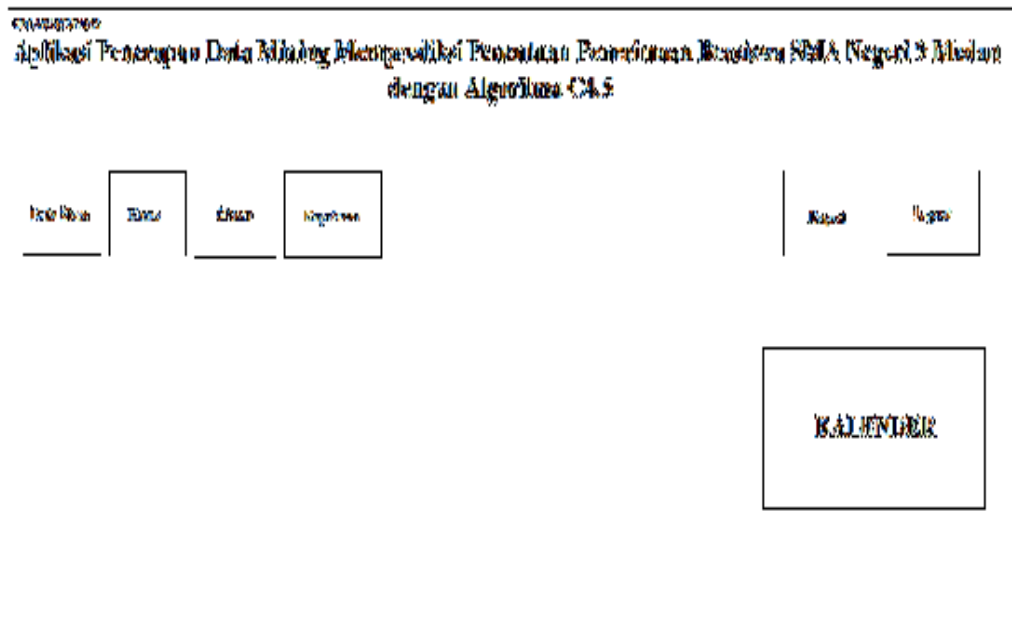
Password

Login Batal

**Gambar III.15 Desain Halaman *Login***

### 2. Desain Halaman Menu

Desain halaman menu berfungsi sebagai tampilan yang digunakan untuk mengakses salah satu data yang ada di menu data dapat dilihat pada Gambar III.16.



**Gambar III.16 Desain Halaman Menu**

### 3. Desain Halaman Data Siswa

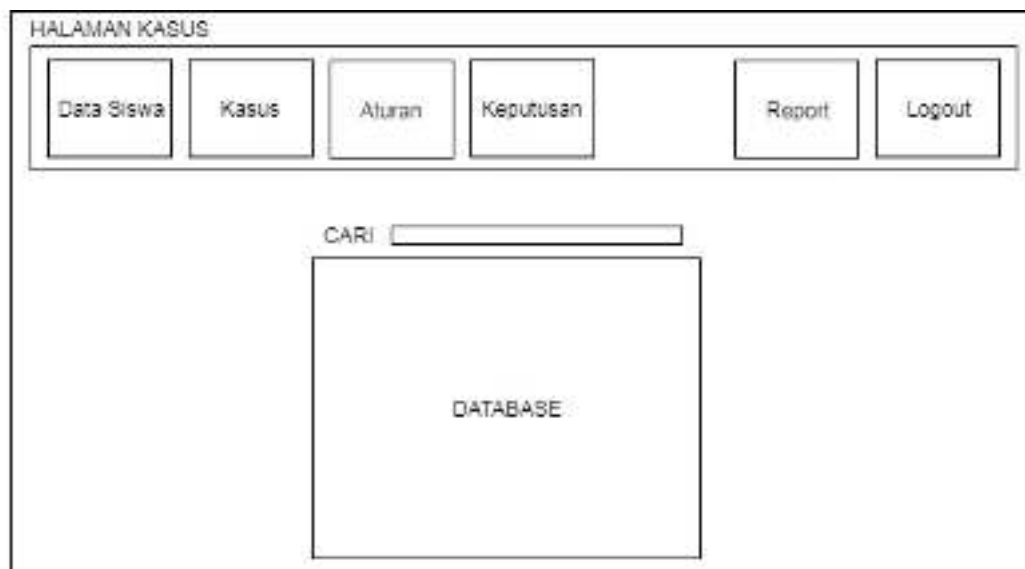
Pada halaman menasiswa digunakan untuk menampilkan data siswasimpan, ubah, dan hapus berdasarkan yang dicari oleh pengguna dapat dilihat pada Gambar III.17.

The image shows the "HALAMAN SISWA" (Student Page) interface. At the top, there is a search bar with a "CARI" dropdown menu and an input field. Below the search bar, there are five input fields labeled "NIS", "Nama", "Rangking", "POT", and "JTO". Below these input fields, there are four buttons: "Tambah", "Simpan", "Ubah", and "Hapus". On the right side of the page, there is a large rectangular area labeled "DATABASE".

**Gambar III.17 Desain Halaman Data Siswa**

#### 4. Desain Halaman Data Kasus

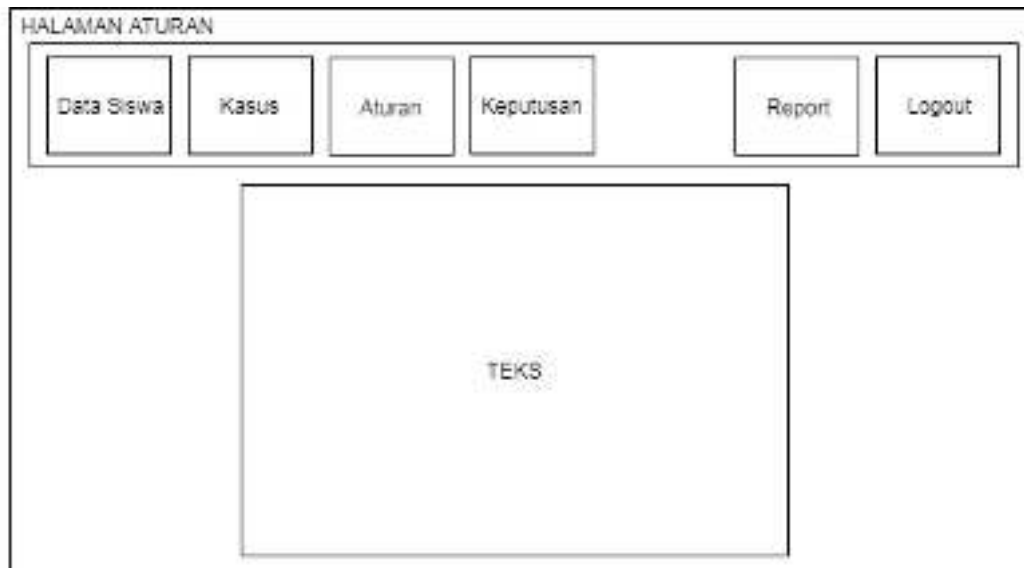
Pada halaman menu kasus digunakan untuk menampilkan data kasus (sampel) dapat dilihat pada Gambar III.18.



**Gambar III.18 Desain Halaman Data Kasus**

#### 5. Desain Halaman Data Aturan

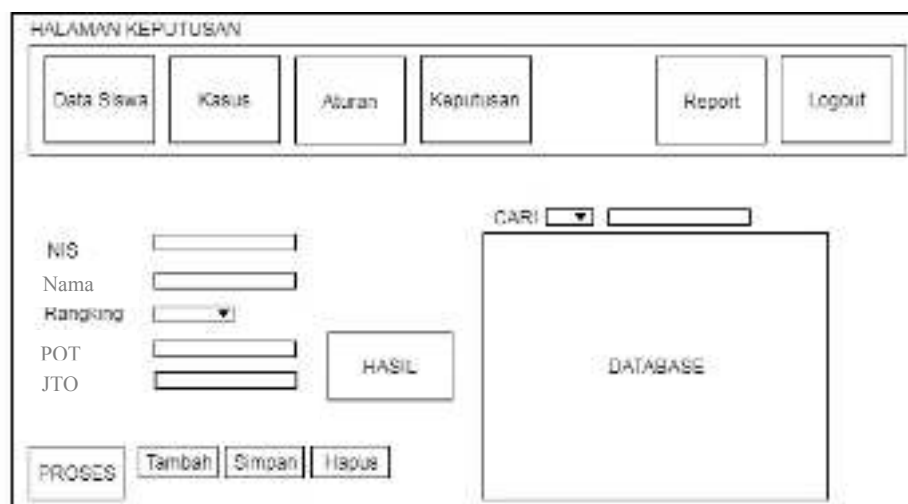
Desain sistem ini berisikan tampilan admin dalam mengelola data aturan, yaitu berupa tampilan form data aturan, seperti ditunjukkan pada Gambar III.19.



**Gambar III.19 Desain Halaman DataAturan**

## 6. Desain Halaman Data Keputusan

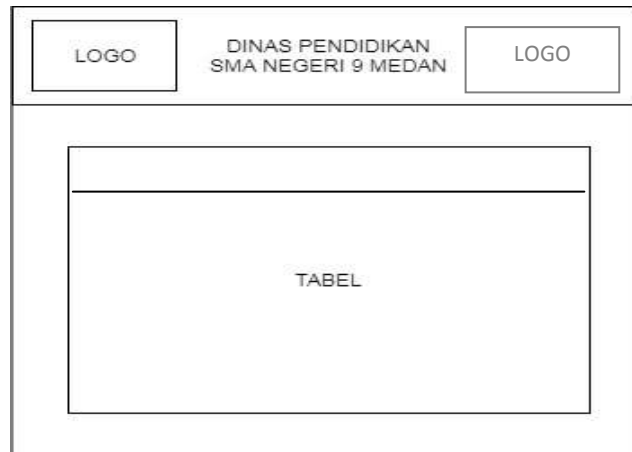
Desain sistem ini berisikan tampilan admin dalam mengelola data keputusan, yaitu berupa tampilan form data keputusan, seperti ditunjukkan pada Gambar III.20.



**Gambar III.20 Desain Halaman Data Keputusan**

## 6. Desain Halaman *Report*

Desain sistem ini berisikan tampilan admin dalam mengelola datapenilaian berdasarkan kriteria-kriteria, yaitu berupa tampilan *formdata* penilaian, seperti ditunjukkan pada Gambar III.21.



**Gambar III.21 Desain *Report***