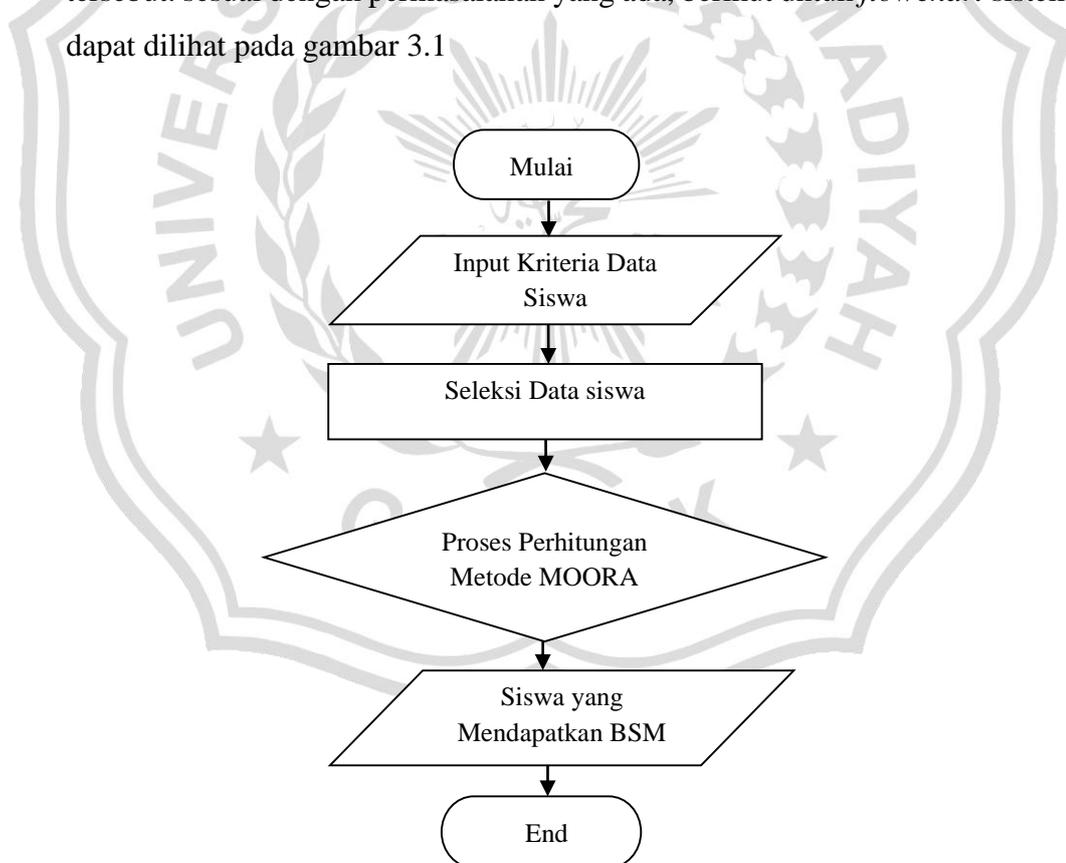


BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Proses pemberian BSM berdampak positif bagi pihak sekolah dalam menentukan siswa yang kurang mampu. Proses pemberian BSM sekolah mampu bertanggung jawab dalam memberikan dana BSM untuk siswa yang kurang mampu, Untuk menghindari keputusan yang salah, maka diterapkan pemakaian komputer dalam membantu pengambil keputusan dengan menggunakan SPK (Sistem Pendukung Keputusan) yang dilakukan dengan perancangan analisa data dari beberapa hasil evaluasi serta observasi data dengan cara mengidentifikasi masalah dan mencari sumber dari masalah tersebut. sesuai dengan permasalahan yang ada, berikut untuk *flowchart* sistem dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. *Flowchart* Sistem Rekomendasi Penentuan Dana BSM

Pada proses dalam penerapan dana BSM hanya menggunakan surat keterangan tidak mampu yang didapat dari siswa. Pihak sekolah tidak mendapatkan data siswa yang kurang mampu secara lengkap yang membuktikan siswa tersebut berhak mendapatkan dana BSM, sehingga siswa yang mampu bisa mendapatkan dana BSM. Untuk deskripsi keputusan dari sistem pada proses keputusan dilakukan dengan perhitungan Metode “*Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)*” yang sesuai dengan kebutuhan.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisa permasalahan yang ada di sekolah. merupakan proses yang saling berkaitan untuk memecahkan masalah sehingga didapatkan analisa yang mampu memberikan solusi untuk memudahkan perancangan dan pembuatan sistem.

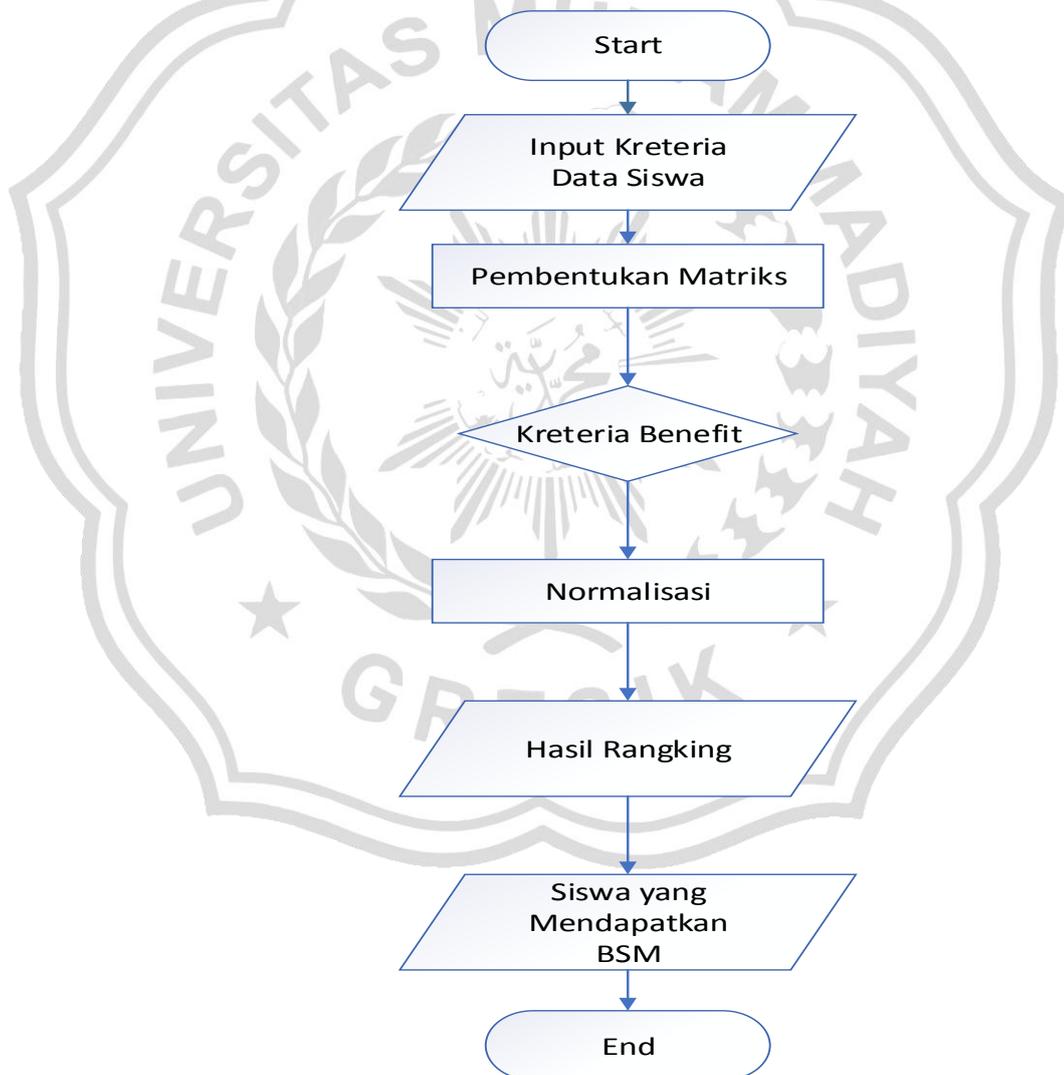
Evaluasi dari sistem yang diharapkan dapat membantu dalam proses rekomendasi penentuan dana BSM yang sesuai dengan kebutuhan dan keahlian. Untuk hasil evaluasi data dilakukan dengan menggunakan data siswa oleh pihak wali kelas 1 berdasarkan kriteria penentuan dana BSM dengan hasil proses tes sebagai berikut : penghasilan orang tua, tanggungan, absensi siswa, nilai rata-rata raport, yang dinilai berdasarkan aspek dari hasil evaluasi penentuan dana BSM. Berikut untuk hasil dari analisa dari proses pengolahan data serta pembuatan SPK dengan metode MOORA berikut untuk data 32 siswa. Dari analisa sistem yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem dilakukan dengan membuat dan mengembangkan sistem yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja dari sistem agar lebih efektif.
2. Penggambaran sistem merupakan proses analisa dari hasil metode MOORA proses penentuan dana BSM.

3. *Human error* yaitu kesalahan pada *user* pada proses inputan data yang kurang akurat sehingga hasil yang didapatkan tidak *valid*.

3.2.1 Penggunaan Metode

Proses penentuan dana BSM digunakan dari pemilihan data siswa dan diubah kedalam proses perhitungan. Untuk pendiskripsian keputusan dari sistem pendukung keputusan dilakukan dengan penentuan nilai rekomendasi dengan menggunakan perhitungan metode MOORA yaitu dilihat pada gambar 3.2 :



Gambar 3.2 Flowchart Metode MOORA

Keterangan :

1. Langkah pertama pada proses input nilai data dari kriteria penghasilan orang tua, tanggungan, absensi siswa, dan nilai rata-rata raport.
2. Membuat matriks keputusan.
3. Tahapan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan kriteria benefit untuk mencari keuntungan yang sangat berpengaruh pada BSM.
4. Hasil perhitungan normalisasi dilanjutkan dengan penentuan nilai hasil maksimum dan minimum dan dari hasil tersebut dilakukan pengurangan dari hasil perhitungan nilai maximum dan minimum.
5. Dari hasil perhitungan nilai maximum dan minimum selanjutnya dilakukan perankingan.
6. Setelah melakukan perankingan, dapat menentukan siswa mana yang mendapatkan BSM.

3.3 Representasi Model

Representasi model dilakukan dengan melakukan pemilihan siswa yang mendapatkan BSM untuk mengetahui proses pengolahan data dari sistem. Untuk data yang telah ditentukan pada proses data yang diberikan sekolah, maka dibutuhkan beberapa kriteria sehingga penyeleksian lebih efektif secara cepat, berikut kriteria yang digunakan: penghasilan orang tua, tanggungan, absensi siswa dan nilai rata-rata raport. Sistem akan melakukan pengolahan untuk dijadikan suatu landasan dalam penilaian untuk proses rekomendasi BSM. Dari hasil analisis data pemilihan periode Mei 2020 didapatkan 32 sampel data siswa pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Data Siswa SMA Islamiyah

NO	NAMA	Penghasilan orang tua	Tanggung jawab	Absensi siswa	Nilai rata-rata raport
1	Siswa 1	2.500.000	5	80	85
2	Siswa 2	1.500.000	4	70	77
3	Siswa 3	1.300.000	4	80	82
4	Siswa 4	2.000.000	4	100	90
5	Siswa 5	2.300.000	3	100	81
6	Siswa 6	2.500.000	6	90	80
7	Siswa 7	2.500.000	3	80	77
8	Siswa 8	2.000.000	4	100	81
9	Siswa 9	1.500.000	4	70	76
10	Siswa 10	3.000.000	3	100	77
11	Siswa 11	2.800.000	5	100	78
12	Siswa 12	1.500.000	4	100	86
13	Siswa 13	3.000.000	5	100	86
14	Siswa 14	3.000.000	3	90	78
15	Siswa 15	2.200.000	3	70	77
16	Siswa 16	1.500.000	5	70	80
17	Siswa 17	1.000.000	3	80	77
18	Siswa 18	2.000.000	4	70	81
19	Siswa 19	1.800.000	4	100	80

20	Siswa 20	1.000.000	3	100	82
21	Siswa 21	2.500.000	6	100	80
22	Siswa 22	2.500.000	6	100	77
23	Siswa 23	1.200.000	3	90	77
24	Siswa 24	1.200.000	3	100	80
25	Siswa 25	1.400.000	4	70	82
26	Siswa 26	1.400.000	5	80	80
27	Siswa 27	2.500.000	6	100	90
28	Siswa 28	2.000.000	3	100	79
29	Siswa 29	1.700.000	3	80	80
30	Siswa 30	2.500.000	3	80	84
31	Siswa 31	2.500.000	5	100	85
32	Siswa 32	3.000.000	4	80	78

Keterangan :

- Penghasilan orang tua : seluruh pendapatan yang diterima oleh seseorang baik yang berasal dari keterlibatan langsung dalam proses produksi atau tidak, yang dapat diukur dengan uang dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan bersama maupun perseorangan pada suatu keluarga dalam satu bulan.
- Tanggungan : jumlah tanggungan orang tua dalam satu keluarga yang tertera pada Kartu Keluarga (KK) terdapat 4 anggota keluarga yang terdiri atas ayah dan ibu yang bekerja beserta 2 orang anak yang masih belum bekerja, maka jumlah tanggungan yang dimiliki yakni ada 2 orang.

- Absensi siswa : absensi siswa bisa disebut dengan istilah presensi siswa. Kehadiran siswa disekolah merupakan kehadiran siswa secara fisik siswa terhadap aktifitas sekolah pada jam-jam efektif disekolah. Cara menghitung persentasi absensi siswa ialah dengan menghitung jumlah hari efektif : jumlah sakit (S), jumlah izin (I), alpa (A).

Rumus untuk mendapatkan persentase absensi siswa sebagai berikut :

$$\frac{a}{b} \times 100\%$$

a= jumlah keseluruhan alpa, sakit, izin siswa dalam 1 bulan

b= jumlah hasil efektif dalam 1bulan

- Nilai rata-rata raport : nilai rata-rata (mean) merupakan jumlah nilai data dibagi dengan banyaknya data.

Contoh : Seperti diketahui nilai setiap mata pelajaran di dalam raport Andi secara berturut-turut adalah 7, 7, 8, 7, 8, 8, 7, 7, 8, 8, 8. Hitunglah berapa nilai rata-rata raport Andi???

Jawaban : nilai rata-rata = jumlah semua data : banyak data

$$\text{Nilai rata-rata} = (7+7+8+7+8+8+7+7+8+8) : 10$$

$$\text{Nilai rata-rata} = 75 : 10 = 7,5$$

Jadi, nilai rata –rata raport Andi adalah 7,5

3.3.1 Kriteria dan Perhitungan *Moora*

Tahap awal dari menganalisa kriteria sebagai dasar proses dilakukannya seleksi. Adapun kriteria yang digunakan adalah penghasilan orang tua (C1), tanggungan (C2), absensi siswa (C3), nilai rata-rata raport (C4). Dari kriteria dapat dilihat pada tabel 3.2 :

1. Data Kriteria

Tabel 3.2 Data Kriteria

No.	Kriteria	Symbol
1	Penghasilan orang tua	C1
2	Tanggungjawab	C2
3	Absensi siswa	C3
4	Nilai rata-rata raport	C4

2. Matriks Keputusan

Matriks keputusan ini didapat dari data asli siswa.

Tabel 3.3 Matriks Keputusan

C1	C2	C3	C4
2.500.000	5	80	85
1.500.000	4	70	77
1.300.000	4	80	82
2.000.000	4	100	90
2.300.000	3	100	81
2.500.000	6	90	80
2.500.000	3	80	77
2.000.000	4	100	81
1.500.000	4	70	76
3.000.000	3	100	77
2.800.000	5	100	78
1.500.000	4	100	86
3.000.000	5	100	86
3.000.000	3	90	78
2.200.000	3	70	77
1.500.000	5	70	80
1.000.000	3	80	77
2.000.000	4	70	81
1.800.000	4	100	80
1.000.000	3	100	82
2.500.000	6	100	80
2.500.000	6	100	77
1.200.000	3	90	77

1.200.000	3	100	80
1.400.000	4	70	82
1.400.000	5	80	80
2.500.000	6	100	90
2.000.000	3	100	79
1.700.000	3	80	80
2.500.000	3	80	84
2.500.000	5	100	85
3.000.000	4	80	78

3. Matriks Pangkat 2

Tabel ini di dapat dari perkalian matriks keputusan di kali pangkat 2.

$$C1= A_1 = 2.500.000 * 2.500.000 = 6.250.000.000.000$$

$$A_2 = 1.500.000 * 1.500.000 = 2.250.000.000.000$$

$$A_3 = 1.300.000 * 1.300.000 = 1.690.000.000.000$$

$$A_4 = 2.000.000 * 2.000.000 = 4.000.000.000.000$$

$$A_5 = 2.300.000 * 2.300.000 = 5.290.000.000.000$$

$$A_6 = 2.500.000 * 2.500.000 = 6.250.000.000.000$$

$$C2= A_1 = 5 * 5 = 25$$

$$A_2 = 4 * 4 = 16$$

$$A_3 = 4 * 4 = 16$$

$$A_4 = 4 * 4 = 16$$

$$A_5 = 3 * 3 = 9$$

$$A_6 = 6 * 6 = 36$$

$$C3= A_1 = 80 * 80 = 6400$$

$$A_2 = 70 * 70 = 4900$$

$$A_3 = 80 * 80 = 6400$$

$$A_4 = 100 * 100 = 10000$$

$$A_5 = 100 * 100 = 10000$$

$$A_6 = 90 * 90 = 8100$$

$$C4= A_1 = 85 * 85 = 7225$$

$$A_2 = 77 * 77 = 5929$$

$$A_3 = 82 * 82 = 6724$$

$$A_4 = 90 * 90 = 8100$$

$$A_5 = 81 * 81 = 6561$$

$$A_6 = 80 * 80 = 6400$$

Tabel 3.4 Matriks Pangkat 2

C1	C2	C3	C4
6.250.000.000.000	25	6400	7225
2.250.000.000.000	16	4900	5929
1.690.000.000.000	16	6400	6724
4.000.000.000.000	16	10000	8100
5.290.000.000.000	9	10000	6561
6.250.000.000.000	36	8100	6400
6.250.000.000.000	9	6400	5929
4.000.000.000.000	16	10000	6561
2.250.000.000.000	16	4900	5776
9.000.000.000.000	9	10000	5929
7.840.000.000.000	25	10000	6084
2.250.000.000.000	16	10000	7396
9.000.000.000.000	25	10000	7396
9.000.000.000.000	9	8100	6084
4.840.000.000.000	9	4900	5929
2.250.000.000.000	25	4900	6400
1.000.000.000.000	9	6400	5929
4.000.000.000.000	16	4900	6561
3.240.000.000.000	16	10000	6400
1.000.000.000.000	9	10000	6724
6.250.000.000.000	36	10000	6400
6.250.000.000.000	36	10000	5929
1.440.000.000.000	9	8100	5929
1.440.000.000.000	9	10000	6400
1.960.000.000.000	16	4900	6724
1.960.000.000.000	25	6400	6400
6.250.000.000.000	36	10000	8100
4.000.000.000.000	9	10000	6241
2.890.000.000.000	9	6400	6400
6.250.000.000.000	9	6400	7056
6.250.000.000.000	25	10000	7225
9.000.000.000.000	16	6400	6084

Setelah perhitungan selesai seperti diatas maka dijumlahkan semuanya setelah itu diakar maka hasilnya seperti di bawah:

$$\begin{aligned}
C1 &= \sqrt{2.500.000^2 + 1.500.000^2 + 1.300.000^2 + 2.000.000^2 +} \\
& 2.300.000^2 + 2.500.000^2 + 2.500.000^2 + 2.000.000^2 + \\
& 1.500.000^2 + 3.000.000^2 + 2.800.000^2 + 1.500.000^2 + \\
& 3.000.000^2 + 3.000.000^2 + 2.200.000^2 + 1.500.000^2 + \\
& 1.000.000^2 + 2.000.000^2 + 1.800.000^2 + 1.000.000^2 + \\
& 2.500.000^2 + 2.500.000^2 + 1.200.000^2 + 1.200.000^2 + \\
& 1.400.000^2 + 1.400.000^2 + 2.500.000^2 + 2.000.000^2 + \\
& 1.700.000^2 + 2.500.000^2 + 2.500.000^2 + 3.000.000^2 \\
& = \sqrt{145.590.000.000.000} = 12066068,13
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C2 &= \sqrt{5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 6^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 +} \\
& 5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 6^2 + 6^2 + 3^2 + 3^3 + \\
& 4^2 + 5^2 + 6^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 \\
& = \sqrt{562} = 24
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C3 &= \sqrt{80^2 + 70^2 + 80^2 + 100^2 + 100^2 + 90^2 + 80^2 + 100^2 + 70^2 +} \\
& 100^2 + 100^2 + 100^2 + 100^2 + 90^2 + 70^2 + 70^2 + 80^2 + 70^2 + \\
& 100^2 + 100^2 + 100^2 + 100^2 + 90^2 + 100^2 + 70^2 + 80^2 + \\
& 100^2 + 100^2 + 80^2 + 80^2 + 100^2 + 80^2 \\
& = \sqrt{254900} = 505
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C4 &= \sqrt{85^2 + 77^2 + 88^2 + 90^2 + 81^2 + 80^2 + 77^2 + 81^2 + 76^2 +} \\
& 77^2 + 78^2 + 86^2 + 86^2 + 78^2 + 77^2 + 80^2 + 77^2 + 81^2 + \\
& 80^2 + 82^2 + 80^2 + 77^2 + 77^2 + 80^2 + 82^2 + 80^2 + 90^2 + \\
& 79^2 + 80^2 + 84^2 + 85^2 + 78^2 \\
& = \sqrt{208925} = 457
\end{aligned}$$

Jumlah	145.590.000.000.000	562	254900	208925
Hasil Akar	12066068,13	24	505	457

4. Normalisasi

Hasil tabel normalisasi didapat dari data matriks keputusan dibagi hasil akar keseluruhan tiap atribut.

Rumus normalisasi:

$$x_{ij}^* = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} (j = 1, 2, \dots, n)$$

Perhitungan yang dilakukan yaitu dimana setiap nilai alternatif di bagi dengan hasil akar contoh perhitungannya seperti dibawah ini :

$$C1 = A_1 = 1.2500.000 / 12066068,13 = 0,207192598$$

$$A_2 = 1.500.000 / 12066068,13 = 0,124315559$$

$$A_3 = 1.300.000 / 12066068,13 = 0,107740151$$

$$A_4 = 2.000.000 / 12066068,13 = 0,165754078$$

$$A_5 = 2.300.000 / 12066068,13 = 0,19061719$$

$$A_6 = 2.500.000 / 12066068,13 = 0,207192598$$

$$C2 = A_1 = 5/24 = 0,21091227$$

$$A_2 = 4/24 = 0,168729816$$

$$A_3 = 4/24 = 0,168729816$$

$$A_4 = 4/24 = 0,168729816$$

$$A_5 = 3/24 = 0,126547362$$

$$A_6 = 6/24 = 0,253094724$$

$$C3 = A_1 = 80/505 = 0,158454679$$

$$A_2 = 70/505 = 0,138647845$$

$$A_3 = 80/505 = 0,158454679$$

$$A_4 = 100/505 = 0,198068349$$

$$A_5 = 100/505 = 0,198068349$$

$$A_6 = 90/505 = 0,178261514$$

$$C4 = A_1 = 85/457 = 0,185961791$$

$$A_2 = 77/457 = 0,168459505$$

$$A_3 = 82/457 = 0,179398434$$

$$A_4 = 90/457 = 0,19690072$$

$$A_5 = 81/457 = 0,177210648$$

$$A_6 = 80/457 = 0,175022862$$

Tabel 3.5 Hasil Normalisasi

Alternatif	Normalisasi			
	Penghasilan orang tua	Tanggungjan	Absensi siswa	Nilai rata-rata raport
Siswa 1	0,207192598	0,21091227	0,158454679	0,185961791
Siswa 2	0,124315559	0,168729816	0,138647845	0,168459505
Siswa 3	0,107740151	0,168729816	0,158454679	0,179398434
Siswa 4	0,165754078	0,168729816	0,198068349	0,19690072
Siswa 5	0,19061719	0,126547362	0,198068349	0,177210648
Siswa 6	0,207192598	0,253094724	0,178261514	0,175022862
Siswa 7	0,207192598	0,126547362	0,158454679	0,168459505
Siswa 8	0,165754078	0,168729816	0,198068349	0,177210648
Siswa 9	0,124315559	0,168729816	0,138647845	0,166271719
Siswa 10	0,248631117	0,126547362	0,198068349	0,168459505
Siswa 11	0,23205571	0,21091227	0,198068349	0,170647291
Siswa 12	0,124315559	0,168729816	0,198068349	0,188149577
Siswa 13	0,248631117	0,21091227	0,198068349	0,188149577
Siswa 14	0,248631117	0,126547362	0,178261514	0,170647291
Siswa 15	0,182329486	0,126547362	0,138647845	0,168459505
Siswa 16	0,124315559	0,21091227	0,138647845	0,175022862
Siswa 17	0,082877039	0,126547362	0,158454679	0,168459505
Siswa 18	0,165754078	0,168729816	0,138647845	0,177210648
Siswa 19	0,14917867	0,168729816	0,198068349	0,175022862
Siswa 20	0,082877039	0,126547362	0,198068349	0,179398434
Siswa 21	0,207192598	0,253094724	0,198068349	0,175022862
Siswa 22	0,207192598	0,253094724	0,198068349	0,168459505
Siswa 23	0,099452447	0,126547362	0,178261514	0,168459505
Siswa 24	0,099452447	0,126547362	0,198068349	0,175022862
Siswa 25	0,116027855	0,168729816	0,138647845	0,179398434
Siswa 26	0,116027855	0,21091227	0,158454679	0,175022862
Siswa 27	0,207192598	0,253094724	0,198068349	0,19690072
Siswa 28	0,165754078	0,126547362	0,198068349	0,172835076
Siswa 29	0,140890966	0,126547362	0,158454679	0,175022862
Siswa 30	0,207192598	0,126547362	0,158454679	0,183774005
Siswa 31	0,207192598	0,21091227	0,198068349	0,185961791
Siswa 32	0,248631117	0,168729816	0,158454679	0,170647291

5. Penyetaraan Bobot

Setelah melakukan normalisasi, langkah selanjutnya melakukan pembobotan dengan mengalihkan nilai yang telah dinormalisasi dengan nilai bobot kriteria seperti contoh tabrl di atas.

$$C1 = A_1 = 0,207192598 * 0,4 = 0,082877039$$

$$A_2 = 0,124315559 * 0,4 = 0,049726223$$

$$A_3 = 0,107740151 * 0,4 = 0,04309606$$

$$A_4 = 0,165754078 * 0,4 = 0,066301631$$

$$A_5 = 0,19061719 * 0,4 = 0,076246876$$

$$A_6 = 0,207192598 * 0,4 = 0,082877039$$

$$C2 = A_1 = 0,21091227 * 0,25 = 0,052728068$$

$$A_2 = 0,168729816 * 0,25 = 0,042182454$$

$$A_3 = 0,168729816 * 0,25 = 0,042182454$$

$$A_4 = 0,168729816 * 0,25 = 0,042182454$$

$$A_5 = 0,126547362 * 0,25 = 0,031636841$$

$$A_6 = 0,253094724 * 0,25 = 0,063273681$$

$$C3 = A_1 = 0,158454679 * 0,2 = 0,03169094$$

$$A_2 = 0,138647845 * 0,2 = 0,02772957$$

$$A_3 = 0,158454679 * 0,2 = 0,03169094$$

$$A_4 = 0,198068349 * 0,2 = 0,03961367$$

$$A_5 = 0,198068349 * 0,2 = 0,03961367$$

$$A_6 = 0,178261514 * 0,2 = 0,0356523$$

$$C4 = A_1 = 0,185961791 * 0,15 = 0,027894269$$

$$A_2 = 0,168459505 * 0,15 = 0,025268926$$

$$A_3 = 0,179398434 * 0,15 = 0,026909765$$

$$A_4 = 0,19690072 * 0,15 = 0,029535108$$

$$A_5 = 0,177210648 * 0,15 = 0,026581597$$

$$A_6 = 0,175022862 * 0,15 = 0,026253429$$

Tabel ini didapat dari hasil normalisasi dikali bobot tiap atribut.

Tabel 3.6 Hasil Perkalian dari Penyetaraan Bobot

Normalisasi * Bobot				
Kriteria	penghasilan orang tua	Tanggunggan	Absensi siswa	Nilai rata-rata raport
Type	Cost	Benefit	Benefit	Benefit
Bobot	40%	25%	20%	15%
Siswa 1	0,082877039	0,052728068	0,03169094	0,027894269
Siswa 2	0,049726223	0,042182454	0,02772957	0,025268926
Siswa 3	0,04309606	0,042182454	0,03169094	0,026909765
Siswa 4	0,066301631	0,042182454	0,03961367	0,029535108
Siswa 5	0,076246876	0,031636841	0,03961367	0,026581597
Siswa 6	0,082877039	0,063273681	0,0356523	0,026253429
Siswa 7	0,082877039	0,031636841	0,03169094	0,025268926
Siswa 8	0,066301631	0,042182454	0,03961367	0,026581597
Siswa 9	0,049726223	0,042182454	0,02772957	0,024940758
Siswa 10	0,099452447	0,031636841	0,03961367	0,025268926
Siswa 11	0,092822284	0,052728068	0,03961367	0,025597094
Siswa 12	0,049726223	0,042182454	0,03961367	0,028222437
Siswa 13	0,099452447	0,052728068	0,03961367	0,028222437
Siswa 14	0,099452447	0,031636841	0,0356523	0,025597094
Siswa 15	0,072931794	0,031636841	0,02772957	0,025268926
Siswa 16	0,049726223	0,052728068	0,02772957	0,026253429
Siswa 17	0,033150816	0,031636841	0,03169094	0,025268926
Siswa 18	0,066301631	0,042182454	0,02772957	0,026581597
Siswa 19	0,059671468	0,042182454	0,03961367	0,026253429

Siswa 20	0,033150816	0,031636841	0,03961367	0,026909765
Siswa 21	0,082877039	0,063273681	0,03961367	0,026253429
Siswa 22	0,082877039	0,063273681	0,03961367	0,025268926
Siswa 23	0,039780979	0,031636841	0,0356523	0,025268926
Siswa 24	0,039780979	0,031636841	0,03961367	0,026253429
Siswa 25	0,046411142	0,042182454	0,02772957	0,026909765
Siswa 26	0,046411142	0,052728068	0,03169094	0,026253429
Siswa 27	0,082877039	0,063273681	0,03961367	0,029535108
Siswa 28	0,066301631	0,031636841	0,03961367	0,025925261
Siswa 29	0,056356387	0,031636841	0,03169094	0,026253429
Siswa 30	0,082877039	0,031636841	0,03169094	0,027566101
Siswa 31	0,082877039	0,052728068	0,03961367	0,027894269
Siswa 32	0,099452447	0,042182454	0,03169094	0,025597094

6. Daftar Yi

Untuk perhitungan maximum diambil dari nilai hasil perkalian bobot dengan rumus: $Max = c_2 + c_3 + c_4$

Sedangkan untuk minimum diambil dari nilai hasil perhitungan perkalian bobot dengan rumus: $Min = c_1$

Setelah menemukan hasil maximum dan minimum maka untuk mencari daftar Y dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$Y = max - min$$

Perhitungan nilai maximum :

$$A_1 = 0,21091227 - 0,158454679 - 0,185961791 = 0,112313272$$

$$A_2 = 0,042182454 - 0,02772957 - 0,025268926 = 0,095180949$$

$$A_3 = 0,042182454 - 0,03169094 - 0,026909765 = 0,100783155$$

$$A_4 = 0,042182454 - 0,03961367 - 0,029535108 = 0,111331232$$

$$A_5 = 0,031636841 - 0,03961367 - 0,026581597 = 0,097832108$$

$$A_6 = 0,063273681 - 0,0356523 - 0,026253429 = 0,125179413$$

Tabel 3.7 Daftar Yi

Alternatik	Maximum	Minimum	Y (MAX-MIN)
Siswa 1	0,112313272	0,082877039	0,029436233
Siswa 2	0,095180949	0,049726223	0,045454725
Siswa 3	0,100783155	0,04309606	0,057687095
Siswa 4	0,111331232	0,066301631	0,045029601
Siswa 5	0,097832108	0,076246876	0,021585232
Siswa 6	0,125179413	0,082877039	0,042302374
Siswa 7	0,088596702	0,082877039	0,005719663
Siswa 8	0,108377721	0,066301631	0,04207609
Siswa 9	0,094852781	0,049726223	0,045126557
Siswa 10	0,096519436	0,099452447	0,002933011
Siswa 11	0,117938831	0,092822284	0,025116547
Siswa 12	0,11001856	0,049726223	0,060292337
Siswa 13	0,120564174	0,099452447	0,021111727
Siswa 14	0,092886237	0,099452447	-0,00656621
Siswa 15	0,084635335	0,072931794	0,011703541
Siswa 16	0,106711066	0,049726223	0,056984842
Siswa 17	0,088596702	0,033150816	0,055445887
Siswa 18	0,09649362	0,066301631	0,030191989
Siswa 19	0,108049553	0,059671468	0,048378085
Siswa 20	0,098160275	0,033150816	0,06500946
Siswa 21	0,12914078	0,082877039	0,046263741
Siswa 22	0,128156277	0,082877039	0,045279238
Siswa 23	0,092558069	0,039780979	0,05277709
Siswa 24	0,09750394	0,039780979	0,057722961
Siswa 25	0,096821788	0,046411142	0,050410646
Siswa 26	0,110672433	0,046411142	0,064261291
Siswa 27	0,132422459	0,082877039	0,04954542
Siswa 28	0,097175772	0,066301631	0,030874141
Siswa 29	0,089581206	0,056356387	0,033224819
Siswa 30	0,090893877	0,082877039	0,008016838
Siswa 31	0,120236006	0,082877039	0,037358967
Siswa 32	0,099470484	0,099452447	0,000018037

7. Hasil Ranking

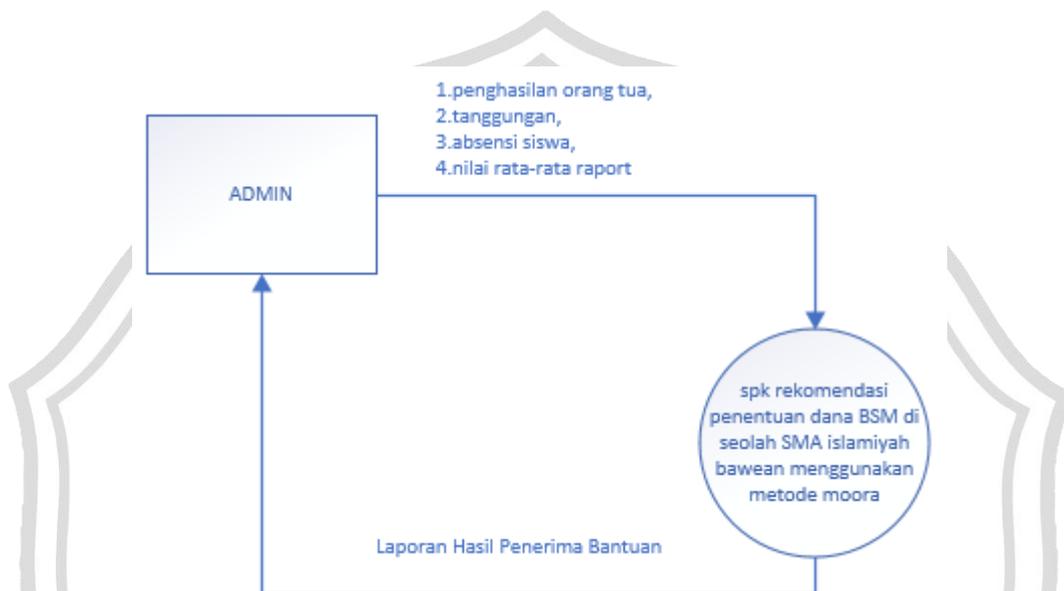
Hasil ranking di ambil dari hasil perhitungan nilai Y dan dipilih dari nilai yang terbesar ke yang terkecil.

Tabel 3.8 Hasil Ranking

Siswa 20	0,06500946	1
Siswa 26	0,064261291	2
Siswa 12	0,060292337	3
Siswa 24	0,057722961	4
Siswa 3	0,057687095	5
Siswa 16	0,056984842	6
Siswa 17	0,055445887	7
Siswa 23	0,05277709	8
Siswa 25	0,050410646	9
Siswa 27	0,04954542	10
Siswa 19	0,048378085	11
Siswa 21	0,046263741	12
Siswa 2	0,045454725	13
Siswa 22	0,045279238	14
Siswa 9	0,045126557	15
Siswa 4	0,045029601	16
Siswa 6	0,042302374	17
Siswa 8	0,04207609	18
Siswa 31	0,037358967	19
Siswa 29	0,033224819	20
Siswa 28	0,030874141	21
Siswa 18	0,030191989	22
Siswa 1	0,029436233	23
Siswa 11	0,025116547	24
Siswa 5	0,021585232	25
Siswa 13	0,021111727	26
Siswa 15	0,011703541	27
Siswa 30	0,008016838	28
Siswa 7	0,005719663	29
Siswa 32	0,000018037	30
Siswa 10	-0,002933011	31
Siswa 14	-0,00656621	32

3.4 Diagram Konteks

Pembuatan sistem yang baik perlu dilakukan proses penggambaran diagram yang digunakan sebagai alur perancangan dari sistem. Diagram konteks dilakukan dengan alur proses pembuatan data yang ada pada sekolah, memecahkan masalah secara terstruktur dan terorganisir dengan baik, untuk detail alur diagram konteks sebagai berikut :



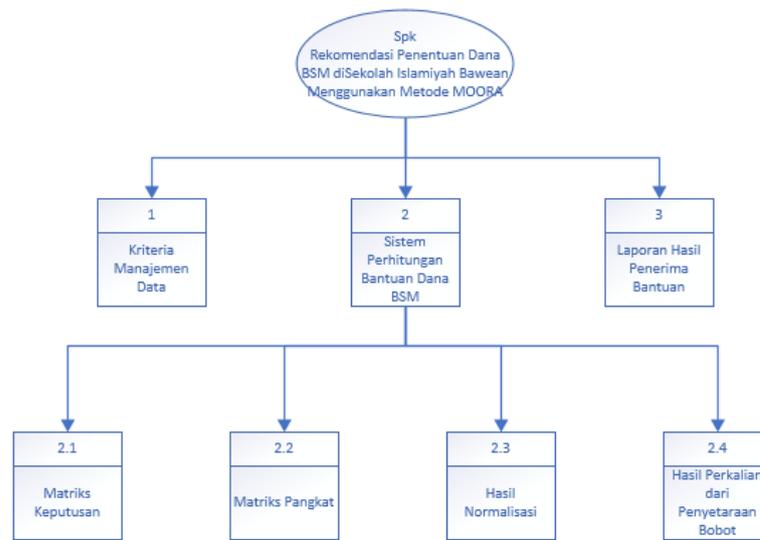
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penentuan Dana BSM di Sekolah Islamiyah Bawean Menggunakan Metode MOORA

Dari hasil keseluruhan sistem didapatkan data evaluasi yang meliputi seluruh proses dari sistem. Untuk keseluruhan hasil data evaluasi mendapatkan inputan dari entitas sales berupa data kriteria dari penghasilan orang tua, tanggungan, absensi siswa dan nilai raport siswa yang digunakan sebagai data yang diolah dalam pendukung keputusan. Entitas admin menginputkan penghasilan orang tua, tanggungan, absensi siswa dan nilai raport setelah itu di proses sistem pendukung keputusan rekomendasi penentuan dana BSM di seolah SMA Islamiyah Bawean menggunakan metode MOORA lalu keluarlah output laporan penerima bantuan dan diterima oleh admin.

3.5 Diagram Berjenjang

Untuk gambaran dari pembuatan diagram berjenjang dari sistem merupakan perancangan proses pada aplikasi SPK rekomendasi penentuan dana BSM di sekolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode MOORA dibutuhkan suatu bagan yang menggambarkan sistem yaitu dengan menggunakan bagan berjenjang, merupakan awal dari penggambaran Data Flow Diagram (DFD). Bagan berjenjang dapat digambarkan dengan notasi proses yang digunakan dalam pembuatan Data Flow Diagram (DFD) Diagram berjenjang dari sistem yang dibuat terdiri dari satu (satu) level yaitu :

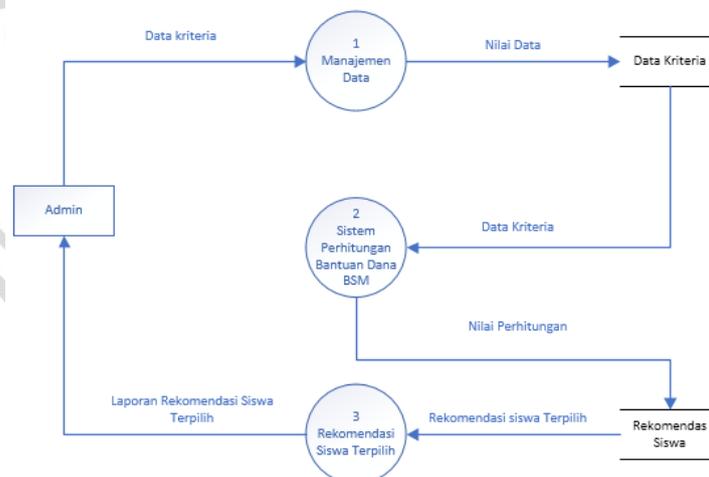
1. Top level : Membuat Entitas luar yang berhubungan *dengan* SPK rekomendasi penentuan dan BSM di sekolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode MOORA.
2. Level 0 : Merupakan hasil *break down* dari proses aplikasi pendukung keputusan untuk menentukan SPK rekomendasi penentuan dana BSM di sekolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode moora berbasis WEB.
menjadi beberapa sub proses yaitu :
 1. Kriteria Manajemen Data
 2. Sistem Perhitungan Bantuan Dana BSM
 3. Laporan Hasil Penerima Bantuan



Gambar 3.4 Diagram Berjenjang rekomendasi penentuan dana BSM di sekolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode MOORA

3.5.1 Data Flow Diagram Level 0

Dibawah ini pada gambar 3.5 dapat dilihat DFD level 0 aplikasi SPK pemilihan paket data *center* menggunakan metode MOORA berbasis WEB sebagai berikut :



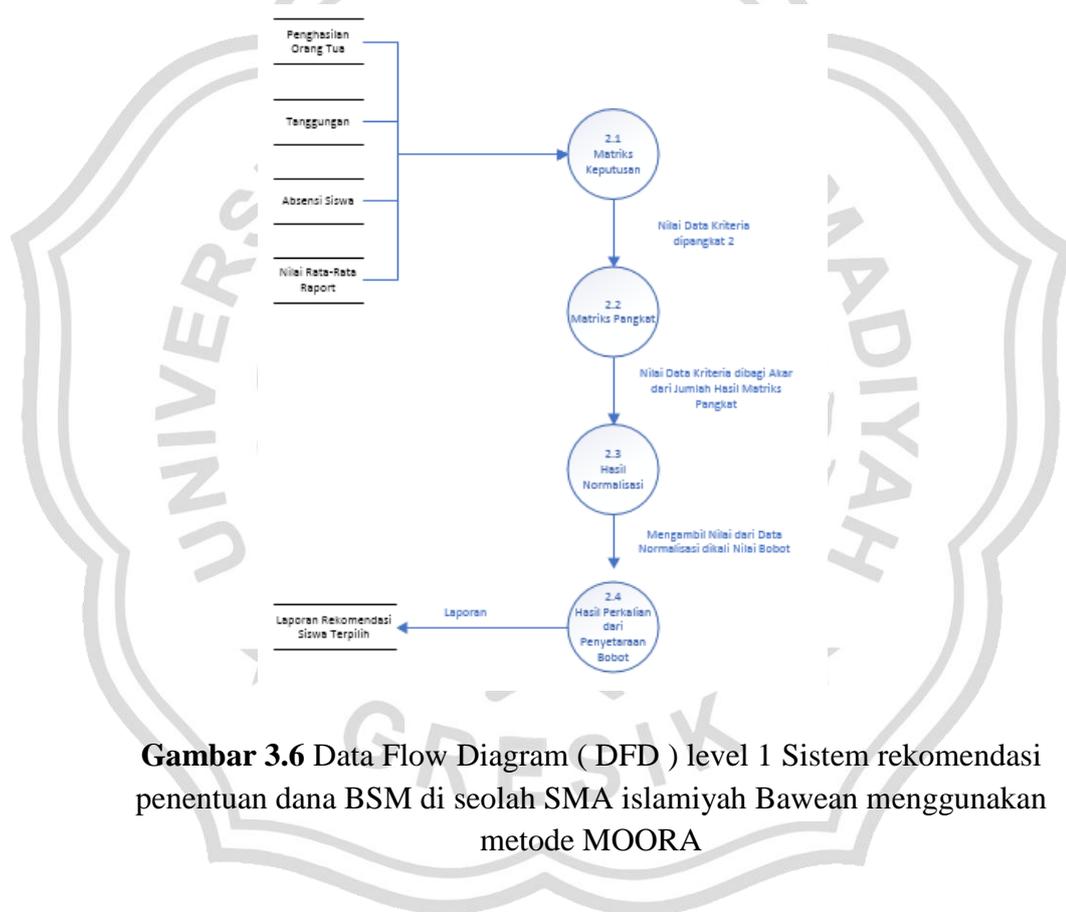
Gambar 3.5 Data Flow Diagram (DFD) level 0 Sistem rekomendasi penentuan dana BSM di sekolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode MOORA

Pada DFD Level 0 **Gambar 3.5** menunjukkan bahwa proses dimulai dari admin yang melakukan input ke dalam pengolahan data. Pada proses

pengolahan data akan menghasilkan data kriteria yang akan dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode MOORA. Dari proses perhitungan tersebut akan menghasilkan rekomendasi siswa dilanjutkan kelaporan siswa yang terpilih dan dilanjutkan ke admin.

3.5.2 Data Flow Diagram Level 1

Dibawah ini pada gambar 3.6 dapat dilihat DFD level 1 SPK rekomendasi penentuan dana BSM di sekolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode moora berbasis WEB dengan detail perhitungan metode MOORA :



Gambar 3.6 Data Flow Diagram (DFD) level 1 Sistem rekomendasi penentuan dana BSM di seolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode MOORA

Berdasarkan DFD Level 1 pada **Gambar 3.6** terdapat rincian proses sebagai berikut :

1. Proses 2.1 adalah proses matriks Keputusan.
2. Proses 2.2 adalah proses perhitungan matriks pangkat.
3. Proses 2.3 adalah proses perhitungan hasil normalisasi.

4. Proses 2.4 adalah proses perkalian dari penyetaraan bobot.

Dari hasil yang telah disimpan pada tabel rekomendasi maka selanjutnya akan diberikan kepada admin

3.6 Desain Database

Proses pembuatan data yang dilakukan dengan menentukan detail perhitungan yang digunakan proses evaluasi hasil data dengan menggunakan pengolahan tabel dengan menggunakan detail evaluasi hasil pengolahan data dengan menggunakan basis data yang berstruktur relasional yaitu satu sama lain saling terhubung sehingga pada proses input data dapat dilakukan dengan baik dan terstruktur

A. Desain Tabel

Struktur tabel merupakan tahap rancangan penting pada proses pembuatan dari aplikasi sistem dengan diimplementasikan kedalam Sistem rekomendasi penentuan dana BSM di seolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode MOORA berbasis WEB disertai dengan *field*, tipe data, *length* dengan keterangan sebagai berikut :

1. Tabel Admin

Tabel admin digunakan untuk menyimpan data *user* seperti yang terlihat pada tabel 3.9

Tabel 3.9 data admin

Nama	Type	Length	Index
Id-admin	Int	11	Primary key
Nama	Varchar	100	
Username	Varchar	50	
Password	Varchar	50	
Level	Enum(administrator)		

2. Tabel Siswa

Digunakan untuk menginputkan data dari identitas siswa yang bersekolah di SMA tersebut, seperti terlihat pada table 3.12

Tabel 3.10 Data siswa

Colum	Type	Length	Index
Id_siswa	Int	11	Primary key
Nama_siswa	Varchar	50	
C1	Int	11	
C2	Int	11	
C3	Int	11	
C4	Int	11	

3.7 Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka merupakan *Interface* yang menghubungkan *user* dalam menentukan pemilihan paket data *center*. Berikut rancangan antarmuka:

3.7.1 Form Login

Pada gambar 3.7 ini digunakan untuk akses login sebelum masuk ke halaman form menu dengan mengisikan user dan password seperti dibawah ini.

SMA ISLAMİYAH

login

user

password

Gambar 3.7 Form Login

3.7.2 Form Utama

Pada gambar 3.8 digunakan untuk mengakses keseluruhan menu form, dengan sebagai berikut :

USER	
Home	
Master	
Perhitungan	
charts kriteria	
Laporan	
Log Out	

Gambar 3.8 Form Utama

3.7.3 Form Perhitungan

Pada gambar 3.9 digunakan untuk form perhitungan, form dapat dilihat sebagai berikut:

USER	
Home	
Master	
Perhitungan	
charts kriteria	
Laporan	
Log Out	

No	Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis

Gambar 3.9 Form Perhitungan

3.7.4 Form Laporan

Pada gambar 3.10 digunakan untuk menampilkan siswa yang mendapatkan BSM, form dapat dilihat sebagai berikut :

No	Alternatif	Max	Min	Yi

Gambar 3.10 Form Laporan

3.8 Skenario Pengujian Sistem

Detail pengujian sistem dilakukan dengan pengujian dari sistem pendukung keputusan dimana pada hasil proses perhitungan antara *SPK* rekomendasi penentuan dana BSM di seolah SMA islamiyah Bawean menggunakan metode moora dengan hasil proses perhitungan sebagai berikut :

1. Pada proses pengujian menggunakan data yang ada dengan menggunakan 4 macam kriteria yaitu penghasilan orang tua, tanggungan, absensi siswa, dan nilai rata-rata siswa.
2. Detail perhitungan dilakukan proses perbandingan antara keduanya yang kemudian ditentukan dengan data yang sama untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien dengan proses data siswa dari pihak sekolah.
3. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan cara manual sebelumnya yaitu perhitungan data dengan

menggunakan excel oleh pihak sekolah dengan hasil perhitungan dalam menentukan siswa yang akan mendapatkan dana BSM.

4. Perbandingan hasil data perhitungan dari metode dan data sekolah dengan menggunakan 32 sampel data yang ada pada sekolah. Untuk hasil aplikasi akan dibandingkan dengan perhitungan data yang didapatkan dari pihak SMA ISLAMIYAH BAWEAN dan dibandingkan dengan rumus berikut :

$$\text{Akurasi validitas} = \frac{\text{Jumlah Total} - \text{Tidak Sesuai}}{\text{Jumlah Total}} \times 100\%$$

