

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Proses pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN di SMAN 1 Manyar Gresik dilakukan dengan bertahap tahap dengan cara menghitung kriteria-kriteria yang telah ditentukan dimana tahapan tersebut mengacu terhadap ketentuan pihak panitia SNMPTN diantaranya adalah : membuat pemeringkatan siswa berdasarkan nilai mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Kimia, Fisika, Biologi dan Nilai Rapor. Dimana masing-masing kriteria pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN dan proses perhitungan telah ditentukan oleh pihak sekolah dari panitia.

Penggunaan media perhitungan yang terbatas dan lamanya proses pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN untuk rekomendasi menghambat dalam sistem pemilihan. Sebab banyaknya siswa dan banyaknya kriteria-kriteria yang dihitung semakin lama pula proses pemilihanya, karena proses pemilihan masih dilakukan dengan proses perhitungan dengan menggunakan *excel* yang tidak bisa efektif dalam perhitunganya.

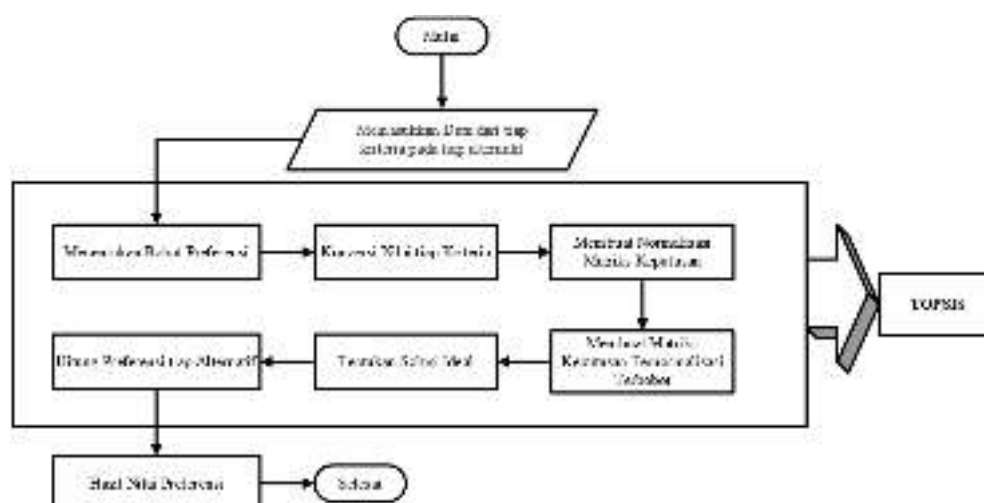
Dari permasalahan aturan-aturan tersebut kemudian dilakukan penganalisan sistem yang nantinya dibagi menjadi beberapa sub sistem yang ruang lingkupnya lebih kecil dengan tujuan lebih mudah pengerjaanya maupun proses perhitunganya. Untuk penganalisan data dilakukan dengan bagan terstruktur (*flowchart*) dan representasi hasil analisis.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis dari penelitian yang didapat dari aplikasi rekomendasi pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN yang dibangun dapat membantu pihak sekolah SMAN 1 Manyar Gresik dalam memilih siswa yang layak untuk masuk SNMPTN dengan metode TOPSIS sebagai pendukung keputusan dengan berbagai kriteria yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah.

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa proses yang sedang berjalan dilakukan oleh *user* yang dimulai dengan memasukkan data siswa dari kriteria pada tiap alternatif yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah, setelah itu *user* menentukan bobot preferensi yang sudah ditentukan range bobotnya oleh pihak sekolah, kemudian mengkonversikan nilai tiap kriteria, setelah itu membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot, kemudian membuat normalisasi matriks keputusan, selanjutnya yaitu menentukan solusi ideal, lalu menghitung jarak solusi ideal, kemudian menghitung preferensi tiap alternatif, dan proses terakhir yaitu meranking hasil nilai preferensi untuk menentukan siswa yang layak masuk SNMPTN.

Pembuatan aplikasi perangkingan metode TOPSIS diperlukan data pembelajaran, data tersebut diperoleh dari data nilai rapor siswa di SMAN 1 Manyar Gresik, yang nantinya akan diolah dengan menggunakan metode TOPSIS. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode TOPSIS berupa hasil perangkingan siswa dengan nilai terbaik yang layak untuk masuk SNMPTN agar dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan siswa yang layak masuk SNMPTN menjadi lebih tepat sasaran. Sistem yang dibangun merupakan aplikasi atau *tool* pemilihan siswa yang layak masuk dengan menggunakan teknik perangkingan metode TOPSIS. Sistem ini akan menghasilkan nilai keluaran berupa kategori ranking dalam alternatif terbaik.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa yang Layak Masuk SNMPTN di SMAN 1 Manyar Gresik Metode TOPSIS

3.2.1 Analisis Kebutuhan Pembuatan Sistem

3.2.1.1 Kebutuhan *Input* Sistem

Data-data yang dibutuhkan merupakan data nilai-nilai siswa IPA periode 2016-2018 SMAN 1 Manyar Gresik yang akan dijadikan sebagai faktor untuk menentukan pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN. Nilai-nilai tersebut adalah sebagai berikut :

1. Nilai Matematika
2. Nilai Bahasa Indonesia
3. Nilai Bahasa Inggris
4. Nilai Kimia
5. Nilai Fisika
6. Nilai Biologi
7. Nilai Rata-rata Rapor

3.2.1.2 Kebutuhan *Output*

Output yang akan dihasilkan dari sistem adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan alternatif nilai yang lain. Dengan menampilkan urutan mulai dari alternatif tertinggi ke alternatif terendah yang akan menghasilkan rekomendasi untuk pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN. Alternatif yang dimaksud dalam hal ini adalah data nilai siswa mata pelajaran UN dan rata-rata rapor kelas IPA dari semester 1-5 di SMAN 1 Manyar Gresik.

3.3 Representasi Data

3.3.1 Penentuan Bobot Kriteria

Data pembobotan ditentukan dari pihak sekolah SMAN 1 Manyar Gresik. Data pembobotan tiap kriteria ditampilkan seperti tabel 3.1.

Tabel 3.1 Bobot Masing-masing Kriteria (W)

No.	Nama Kriteria	Bobot	Keterangan
1.	Nilai Matematika	Cukup	C1

2.	76 - 80	76 - 82	76 - 81	76 - 80	76 - 80	76 - 81	2
3.	81 - 84	83 - 85	82 - 85	81 - 84	81 - 84	82 - 85	3
4.	85 - 89	86 - 89	86 - 89	85 - 87	85 - 88	86 - 89	4
5.	90 - 100	90 - 100	90 - 100	88 - 100	89 - 100	90 - 100	5

Tabel 3.3 merupakan nilai rapor semester 1 – 5 yang diklasifikasikan untuk memudahkan dalam perhitungan.

Tabel 3.3 Skala Nilai Rapor dan Nilai Konversi Skala *Likert*

No.	Rata-rata Rapor	Nilai Konversi
1.	0 – 75	1
2.	76 – 84	2
3.	85 – 86	3
4.	87 – 89	4
5.	90 – 100	5

3.3.2 Perangkingan Metode TOPSIS

Pada proses ini akan dilakukan pemilihan dengan menggunakan metode Topsis, dalam penelitian ini akan digunakan beberapa data nilai siswa IPA dari semester 1 – 5 di SMAN 1 Manyar Gresik yang terdiri 1 kelas IPA seperti tabel 3.4.

Tabel 3.4 Sampel Data Nilai siswa IPA SMAN 1 Manyar Gresik

NO	NAMA	X						
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1	Abd. Jabbar Tsany Ramadhan	81.80	83.00	83.40	83.20	86.20	84.60	84.12
2	Achmad Bagas Septyawan	81.60	83.20	83.80	83.20	82.00	84.40	84.03
3	Ahmad Fahmi Indramanto	80.20	83.60	79.80	82.60	80.80	84.20	82.79
4	Akhmad Lazuardi	83.00	85.60	83.00	85.00	85.80	86.40	84.91
5	Anggi Fatwa Mauliza	81.80	85.00	86.60	85.40	85.00	85.40	85.10
6	Aqiel Iqbal Farrossandy	80.80	82.00	80.00	83.40	81.40	84.40	83.24
7	Arini Ambalika Satia Parwati	81.40	84.20	84.40	83.60	85.00	85.20	84.77
8	Awang Ivananto Adi	85.60	86.20	86.20	87.20	88.60	86.80	86.08

9	Desy Puspita Sari	85.00	86.00	83.00	86.20	87.80	86.40	85.81
10	Devan Fairuz Insani	79.00	82.80	80.40	82.40	79.80	83.20	82.16
11	Diah Prastanti	84.00	85.40	86.40	85.20	85.60	86.20	85.64
12	Faiqotul Himmah	80.80	83.20	82.80	83.00	83.20	83.80	83.38
13	Farah Diba	80.80	82.80	79.60	82.60	80.00	83.40	82.59
14	Kemas Dwiky Ariyanto	77.40	81.60	79.40	81.80	77.80	83.40	81.35
15	Kirana Shevira Larasati	80.60	84.40	81.20	83.20	81.60	84.80	83.56
16	Mohammad Aqil Rezaldi	80.80	83.80	82.00	84.20	82.60	83.40	83.60
17	Muhammad Fatkhur Rohman	80.80	83.40	83.40	82.20	82.00	83.60	83.63
18	Nabilah Yasmin Fatharani	85.00	85.00	86.20	86.20	85.80	86.00	85.73
19	Nirvan Bhayu Rangga	79.80	82.60	80.20	82.20	81.20	83.40	82.74
20	Noor Shabiha Farhana	84.00	84.40	85.40	84.20	82.40	84.40	84.47
21	Oktavira Azizah Assholihah	81.60	83.00	82.60	84.20	85.40	83.60	84.47
22	Putri Dwi Clarisa	88.00	85.40	86.00	86.20	86.20	85.80	85.97
23	Rafif Umar Alhimni Rusdy	80.80	82.80	83.80	82.80	84.20	84.60	83.90
24	Rahmat Agung Pramono	81.40	83.20	84.40	82.80	82.60	84.60	83.80
25	Randy Risly Djojoadjie	79.80	83.00	86.20	82.60	82.20	84.80	83.54
26	Rizkyka Lintang Puntadewa	85.20	84.60	86.00	84.80	85.20	85.40	85.26
27	Rully Hari Kurniawan Alaika	80.20	82.40	82.60	82.60	81.40	83.40	82.82
28	Salza Elvira Amelia Ashari	81.00	83.40	82.60	83.00	83.20	83.80	83.79
29	Sigit Pratomo	84.00	84.20	85.60	84.00	83.20	84.60	84.52

Keterangan :

X	=	Alternatif Kriteria	X4	=	Nilai Kimia
X1	=	Nilai Matematika	X5	=	Nilai Fisika
X2	=	Nilai Bahasa Indonesia	X6	=	Nilai Biologi
X3	=	Nilai Bahasa Inggris	X7	=	Nilai Rapor

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN dengan menggunakan metode TOPSIS.

a. Membangun Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} X11 & X12 & X13 & X14 & X15 & X16 & X17 \\ X21 & X22 & X23 & X24 & X25 & X26 & X27 \\ X31 & X32 & X33 & X34 & X35 & X36 & X37 \\ X41 & X42 & X43 & X44 & X45 & X46 & X47 \\ X51 & X52 & X53 & X54 & X55 & X56 & X57 \\ X61 & X62 & X63 & X64 & X65 & X66 & X67 \\ X71 & X72 & X73 & X74 & X75 & X76 & X77 \\ X81 & X82 & X83 & X84 & X85 & X86 & X87 \\ X91 & X92 & X93 & X94 & X95 & X96 & X97 \\ X101 & X102 & X103 & X104 & X105 & X106 & X107 \\ X111 & X112 & X113 & X114 & X115 & X116 & X117 \\ X121 & X122 & X123 & X124 & X125 & X126 & X127 \\ X131 & X132 & X133 & X134 & X135 & X136 & X137 \\ X141 & X142 & X143 & X144 & X145 & X146 & X147 \\ X151 & X152 & X153 & X154 & X155 & X156 & X157 \\ X161 & X162 & X163 & X164 & X165 & X166 & X167 \\ X171 & X172 & X173 & X174 & X175 & X176 & X177 \\ X181 & X182 & X183 & X184 & X185 & X186 & X187 \\ X191 & X192 & X193 & X194 & X195 & X196 & X197 \\ X201 & X202 & X203 & X204 & X205 & X206 & X207 \\ X211 & X212 & X213 & X214 & X215 & X216 & X217 \\ X221 & X222 & X223 & X224 & X225 & X226 & X227 \\ X231 & X232 & X233 & X234 & X235 & X236 & X237 \\ X241 & X242 & X243 & X244 & X245 & X246 & X247 \\ X251 & X252 & X253 & X254 & X255 & X256 & X257 \\ X261 & X262 & X263 & X264 & X265 & X266 & X267 \\ X271 & X272 & X273 & X274 & X275 & X276 & X277 \\ X281 & X282 & X283 & X284 & X285 & X286 & X287 \\ X291 & X292 & X293 & X294 & X295 & X296 & X297 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 4 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 5 & 5 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 2 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 4 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 4 & 3 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 2 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 4 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 4 & 4 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 4 & 3 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

b. Menghitung Matriks Keputusan Ternormalisasi

Setelah matriks keputusan didapat, maka langkah selanjutnya adalah menormalisasikan matriks keputusan. Sebelum dinormalisasikan maka dicari pembagi nilai setiap kriteria terlebih dahulu dengan akar jumlah kuadrat setiap alternatif dengan menggunakan persamaan (2.1).

$$|X_1| = \sqrt{\frac{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} \\ = 16.61324773$$

$$R_5 = \frac{X_{15}}{X_5} = \frac{4}{18.41195264} = 0.217250179$$

$$R_6 = \frac{X_{16}}{X_6} = \frac{3}{18} = 0.166666667$$

$$R_7 = \frac{X_{17}}{X_7} = \frac{3}{13.89244399} = 0.215944725$$

Sehingga hasilnya dapat diperoleh matriks keputusan yang ternormalisasi :

0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.217250179	0.166666667	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.116642369	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.236524958	0.174963553	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.118262479	0.116642369	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.240771706	0.236524958	0.233284737	0.268414064	0.271562723	0.222222222	0.2879263
0.240771706	0.236524958	0.174963553	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.120385853	0.177393719	0.116642369	0.161048438	0.108625089	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.236524958	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.116642369	0.161048438	0.108625089	0.166666667	0.14396315
0.120385853	0.118262479	0.116642369	0.161048438	0.108625089	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.214731251	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.240771706	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.120385853	0.177393719	0.116642369	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.162937634	0.166666667	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.214731251	0.217250179	0.166666667	0.215944725
0.240771706	0.236524958	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.217250179	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.120385853	0.177393719	0.233284737	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.240771706	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.120385853	0.177393719	0.233284737	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.240771706	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.233284737	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.215944725

c. Pembobotan Matriks Keputusan Ternormalisasi

Selanjutnya adalah membuat matriks ternormalisasi terbobot dengan dilambangkan Y, pembobotan dilakukan dengan mengalikan setiap nilai pada matriks keputusan ternormalisasi R dengan vektor bobot

preferensi yang dilambangkan dengan W yang sudah ditentukan sebelumnya. Dengan menggunakan persamaan (2.2).

0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.217250179	0.166666667	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.116642369	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.236524958	0.174963553	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.118262479	0.116642369	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.240771706	0.236524958	0.233284737	0.268414064	0.271562723	0.222222222	0.2879263
0.240771706	0.236524958	0.174963553	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.120385853	0.177393719	0.116642369	0.161048438	0.108625089	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.236524958	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.116642369	0.161048438	0.108625089	0.166666667	0.14396315
0.120385853	0.118262479	0.116642369	0.161048438	0.108625089	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.214731251	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.240771706	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.120385853	0.177393719	0.116642369	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.162937634	0.166666667	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.214731251	0.217250179	0.166666667	0.215944725
0.240771706	0.236524958	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.217250179	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.120385853	0.177393719	0.233284737	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.240771706	0.177393719	0.233284737	0.214731251	0.217250179	0.222222222	0.215944725
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.174963553	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.14396315
0.18057878	0.177393719	0.233284737	0.161048438	0.162937634	0.166666667	0.215944725

Dikalikan dengan W (bobot) :

$$W = [3, 2, 3, 4, 4, 4, 5]$$

Sehingga dapat diperoleh hasil matriks keputusan ternormalisasi terbobot adalah sebagai berikut :

X=	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.666666667	1.079723626
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	1.079723626
	0.541736339	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.473049917	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
	0.541736339	0.236524958	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.888888889	1.079723626
	0.722315119	0.473049917	0.699854212	1.073656254	1.086250893	0.888888889	0.719815751
	0.722315119	0.473049917	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
	0.361157559	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	1.439631501
	0.541736339	0.473049917	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751
	0.361157559	0.236524958	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.858925003	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.722315119	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
	0.361157559	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.651750536	0.666666667	1.079723626
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.666666667	1.079723626
	0.722315119	0.473049917	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.361157559	0.354787438	0.699854212	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.722315119	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.644193753	0.651750536	0.666666667	1.079723626

d. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Menentukan nilai maksimal dan nilai minimum dari nilai terbobot setiap kriteria sehingga didapat solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

1. Solusi Ideal Positif (A^+)

Solusi ideal positif dicari dengan cara nilai terbesar dari nilai ternormalisasi terbobot, dengan menggunakan persamaan (2.3).

Sehingga dapat diketahui solusi ideal positif dari matriks ternormalisasi terbobot adalah seperti tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Menentukan Solusi Ideal Positif (A^+)

NO	Y^+_{MAX}						
	$Y1^+_{MAX}$	$Y2^+_{MAX}$	$Y3^+_{MAX}$	$Y4^+_{MAX}$	$Y5^+_{MAX}$	$Y6^+_{MAX}$	$Y7^+_{MAX}$
1	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.666666667	1.079723626
2	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	1.079723626
3	0.541736339	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
4	0.541736339	0.473049917	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
5	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
6	0.541736339	0.236524958	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
7	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.888888889	1.079723626
8	0.722315119	0.473049917	0.699854212	1.073656254	1.086250893	0.888888889	1.439631501
9	0.722315119	0.473049917	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
10	0.361157559	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751
11	0.541736339	0.473049917	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
12	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
13	0.541736339	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751
14	0.361157559	0.236524958	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751
15	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
16	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.858925003	0.651750536	0.666666667	0.719815751
17	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
18	0.722315119	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
19	0.361157559	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
20	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.651750536	0.666666667	1.079723626
21	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.666666667	1.079723626
22	0.722315119	0.473049917	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
23	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.666666667	0.719815751
24	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
25	0.361157559	0.354787438	0.699854212	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
26	0.722315119	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
27	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751

28	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
29	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.644193753	0.651750536	0.666666667	1.079723626
(A⁺)	0.722315119	0.473049917	0.699854212	1.073656254	1.086250893	0.888888889	1.439631501

2. Solusi Ideal Negatif (A⁻)

Solusi ideal negatif dicari dengan mencari nilai terkecil dari nilai ternormalisasi terbobot. Sehingga dapat diketahui solusi ideal negatif dari matriks ternormalisasi terbobot seperti tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Menentukan Solusi Ideal Negatif (A⁻)

NO	Y ⁻ MAX						
	Y1 ⁻ MAX	Y2 ⁻ MAX	Y3 ⁻ MAX	Y4 ⁻ MAX	Y5 ⁻ MAX	Y6 ⁻ MAX	Y7 ⁻ MAX
1	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.666666667	1.079723626
2	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	1.079723626
3	0.541736339	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
4	0.541736339	0.473049917	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
5	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
6	0.541736339	0.236524958	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
7	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.888888889	1.079723626
8	0.722315119	0.473049917	0.699854212	1.073656254	1.086250893	0.888888889	1.439631501
9	0.722315119	0.473049917	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
10	0.361157559	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751
11	0.541736339	0.473049917	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
12	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
13	0.541736339	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751
14	0.361157559	0.236524958	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751
15	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
16	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.858925003	0.651750536	0.666666667	0.719815751
17	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
18	0.722315119	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
19	0.361157559	0.354787438	0.349927106	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751

20	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.651750536	0.666666667	1.079723626
21	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.858925003	0.869000715	0.666666667	1.079723626
22	0.722315119	0.473049917	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
23	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.869000715	0.666666667	0.719815751
24	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
25	0.361157559	0.354787438	0.699854212	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
26	0.722315119	0.354787438	0.699854212	0.858925003	0.869000715	0.888888889	1.079723626
27	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
28	0.541736339	0.354787438	0.524890659	0.644193753	0.651750536	0.666666667	0.719815751
29	0.541736339	0.354787438	0.699854212	0.644193753	0.651750536	0.666666667	1.079723626
(A)	0.361157559	0.236524958	0.349927106	0.644193753	0.434500357	0.666666667	0.719815751

e. Menentukan Jarak Nilai Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

1. Menentukan hasil jarak antara nilai setiap alternatif matriks ternormalisasi terbobot terhadap solusi ideal positif, dengan menggunakan persamaan (2.5). Sehingga hasilnya sebagai berikut :

$$D1^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.698397473 \end{aligned}}$$

$$D2^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.793317055 \end{aligned}}$$

$$D3^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.053465577 \end{aligned}}$$

$$D4^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.473049917)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.534847426 \end{aligned}}$$

$$D5^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.519071805 \end{aligned}}$$

$$D6^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.073195119 \end{aligned}}$$

$$D7^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.662099927 \end{aligned}}$$

$$D8^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.722315119)^2 + (0.473049917 - 0.473049917)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 1.073656254)^2 + \\ & (1.086250893 - 1.086250893)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.439631501)^2 \\ & = 0 \end{aligned}}$$

$$D9^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.722315119)^2 + (0.473049917 - 0.473049917)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.503441232 \end{aligned}}$$

$$D10^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.201500732 \end{aligned}}$$

$$D11^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.473049917)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.505420147 \end{aligned}}$$

$$D12^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.008936562 \end{aligned}}$$

$$D13^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.160076688 \end{aligned}}$$

$$D14^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.218836351 \end{aligned}}$$

$$D15^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.008936562 \end{aligned}}$$

$$D16^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.937882965 \end{aligned}}$$

$$D17^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.008936562 \end{aligned}}$$

$$D18^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.722315119)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.486648583 \end{aligned}}$$

$$D19^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.098915742 \end{aligned}}$$

$$D20^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.678536053 \end{aligned}}$$

$$D21^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.591126467 \end{aligned}}$$

$$D22^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.722315119)^2 + (0.473049917 - 0.473049917)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.472060196 \end{aligned}}$$

$$D23^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.93614105 \end{aligned}}$$

$$D24^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.008936562 \end{aligned}}$$

$$D25^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.04171341 \end{aligned}}$$

$$D26^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.722315119)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 0.858925003)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.869000715)^2 + (0.888888889 - 0.888888889)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.486648583 \end{aligned}}$$

$$D27^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.008936562 \end{aligned}}$$

$$D28^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.524890659)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.008936562 \end{aligned}}$$

$$D29^+ =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.541736339)^2 + (0.473049917 - 0.354787438)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.699854212)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.651750536)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 1.079723626)^2 \\ & = 0.773782725 \end{aligned}}$$

2. Menentukan hasil jarak antara nilai setiap alternatif matriks ternormalisasi terbobot terhadap solusi ideal negatif, dengan menggunakan persamaan (2.6). Sehingga hasilnya sebagai berikut :

$$D1^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.628912708 \end{aligned}}$$

$$D2^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.503922884 \end{aligned}}$$

$$D3^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.349927106 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.306255367 \end{aligned}}$$

$$D4^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.730055794 \end{aligned}}$$

$$D5^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.763452785 \end{aligned}}$$

$$D6^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.236524958 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.349927106 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.282500152 \end{aligned}}$$

$$D7^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.667018673 \end{aligned}}$$

$$D8^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (1.073656254 - 0.644193753)^2 + \\ & (1.086250893 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.439631501 - 0.719815751)^2 \\ & = 1.218836351 \end{aligned}}$$

$$D9^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.794233938 \end{aligned}}$$

$$D10^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.361157559 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.349927106 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.434500357 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.118262479 \end{aligned}}$$

$$D11^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.790454424 \end{aligned}}$$

$$D12^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.352710355 \end{aligned}}$$

$$D13^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.349927106 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.434500357 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.215858078 \end{aligned}}$$

$$D14^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.361157559 - 0.361157559)^2 + (0.236524958 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.349927106 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.434500357 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0 \end{aligned}}$$

D15⁻ =

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.352710355 \end{aligned}}$$

D16⁻ =

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.412933536 \end{aligned}}$$

D17⁻ =

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.352710355 \end{aligned}}$$

D18⁻ =

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.825037115 \end{aligned}}$$

D19⁻ =

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.361157559 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.349927106 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.247353298 \end{aligned}}$$

D20⁻ =

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.626006804 \end{aligned}}$$

$$D21^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.664560534 \end{aligned}}$$

$$D22^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.473049917 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.850084868 \end{aligned}}$$

$$D23^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.515749469 \end{aligned}}$$

$$D24^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.352710355 \end{aligned}}$$

$$D25^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.361157559 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.428523784 \end{aligned}}$$

$$D26^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.722315119 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (0.858925003 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.869000715 - 0.434500357)^2 + (0.888888889 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.825037115 \end{aligned}}$$

$$D27^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.352710355 \end{aligned}}$$

$$D28^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.524890659 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (0.719815751 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.352710355 \end{aligned}}$$

$$D29^- =$$

$$\sqrt{\begin{aligned} & (0.541736339 - 0.361157559)^2 + (0.354787438 - 0.236524958)^2 + \\ & (0.699854212 - 0.349927106)^2 + (0.644193753 - 0.644193753)^2 + \\ & (0.651750536 - 0.434500357)^2 + (0.666666667 - 0.666666667)^2 + (1.079723626 - 0.719815751)^2 \\ & = 0.588026367 \end{aligned}}$$

Sehingga dapat diketahui hasil jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, seperti yang ada pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Jarak Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal

NO	D+	D-
D ₁	0.698397473	0.628912708
D ₂	0.793317055	0.503922884
D ₃	1.053465577	0.306255367
D ₄	0.534847426	0.730055794
D ₅	0.519071805	0.763452785
D ₆	1.073195119	0.282500152
D ₇	0.662099927	0.667018673
D ₈	0	1.218836351
D ₉	0.503441232	0.794233938
D ₁₀	1.201500732	0.118262479
D ₁₁	0.505420147	0.790454424

D₁₂	1.008936562	0.352710355
D₁₃	1.160076688	0.215858078
D₁₄	1.218836351	0
D₁₅	1.008936562	0.352710355
D₁₆	0.937882965	0.412933536
D₁₇	1.008936562	0.352710355
D₁₈	0.486648583	0.825037115
D₁₉	1.098915742	0.247353298
D₂₀	0.678536053	0.626006804
D₂₁	0.591126467	0.664560534
D₂₂	0.472060196	0.850084868
D₂₃	0.93614105	0.515749469
D₂₄	1.008936562	0.352710355
D₂₅	1.04171341	0.428523784
D₂₆	0.486648583	0.825037115
D₂₇	1.008936562	0.352710355
D₂₈	1.008936562	0.352710355
D₂₉	0.773782725	0.588026367

3. Menentukan Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif

Nilai preferensi merupakan nilai akhir yang menjadi patokan dalam menentukan peringkat pada semua alternatif yang ada. Dilambangkan dengan huruf V. Perhitungan dicari dengan menentukan jarak kedekatan relatif dengan solusi ideal. Dengan menggunakan persamaan (2.7).

$$V_1 = \frac{0.628912708}{0.698397473 + 0.628912708} = 0.473824971$$

$$V_2 = \frac{0.503922884}{0.793317055 + 0.503922884} = 0.388457732$$

$$V_3 = \frac{0.306255367}{1.053465577 + 0.306255367} = 0.225233985$$

$$V_4 = \frac{0.730055794}{0.534847426 + 0.730055794} = 0.577163361$$

$$V_5 = \frac{0.763452785}{0.519071805 + 0.763452785} = 0.595273409$$

$$V_6 = \frac{0.282500152}{1.073195119+0.282500152} = 0.208380274$$

$$V_7 = \frac{0.667018673}{0.662099927+0.667018673} = 0.501850379$$

$$V_8 = \frac{1.218836351}{0+1.218836351} = 1$$

$$V_9 = \frac{0.794233938}{0.503441232+0.794233938} = 0.61204372$$

$$V_{10} = \frac{0.118262479}{1.201500732+0.118262479} = 0.089608862$$

$$V_{11} = \frac{0.790454424}{0.505420147+0.790454424} = 0.609977572$$

$$V_{12} = \frac{0.352710355}{1.008936562+0.352710355} = 0.25903217$$

$$V_{13} = \frac{0.215858078}{1.160076688+0.215858078} = 0.15688104$$

$$V_{14} = \frac{0}{1.218836351+0} = 0$$

$$V_{15} = \frac{0.352710355}{1.008936562+0.352710355} = 0.25903217$$

$$V_{16} = \frac{0.412933536}{0.937882965+0.412933536} = 0.305691806$$

$$V_{17} = \frac{0.352710355}{1.008936562+0.352710355} = 0.25903217$$

$$V_{18} = \frac{0.825037115}{0.486648583+0.825037115} = 0.628989945$$

$$V_{19} = \frac{0.247353298}{1.098915742+0.247353298} = 0.183732442$$

$$V_{20} = \frac{0.626006804}{0.678536053+0.626006804} = 0.479866798$$

$$V_{21} = \frac{0.664560534}{0.591126467+0.664560534} = 0.529240594$$

$$V_{22} = \frac{0.850084868}{0.472060196+0.850084868} = 0.642958849$$

$$V_{23} = \frac{0.515749469}{0.93614105+0.515749469} = 0.355226143$$

$$V_{24} = \frac{0.352710355}{1.008936562+0.352710355} = 0.25903217$$

$$V_{25} = \frac{0.428523784}{1.04171341+0.428523784} = 0.291465748$$

$$V_{26} = \frac{0.825037115}{0.486648583+0.825037115} = 0.628989945$$

$$V_{27} = \frac{0.352710355}{1.008936562+0.352710355} = 0.25903217$$

$$V_{28} = \frac{0.352710355}{1.008936562+0.352710355} = 0.25903217$$

$$V_{29} = \frac{0.588026367}{0.773782725+0.588026367} = 0.431797945$$

Setelah dihitung, Sehingga hasilnya dapat diketahui pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kedekatan Alternatif Terhadap Solusi Ideal

NO	V
V ₁	0.473824971
V ₂	0.388457732
V ₃	0.225233985
V ₄	0.577163361
V ₅	0.595273409
V ₆	0.208380274
V ₇	0.501850379
V ₈	1
V ₉	0.61204372
V ₁₀	0.089608862
V ₁₁	0.609977572
V ₁₂	0.25903217
V ₁₃	0.15688104
V ₁₄	0
V ₁₅	0.25903217
V ₁₆	0.305691806
V ₁₇	0.25903217
V ₁₈	0.628989945
V ₁₉	0.183732442
V ₂₀	0.479866798
V ₂₁	0.529240594
V ₂₂	0.642958849
V ₂₃	0.355226143
V ₂₄	0.25903217
V ₂₅	0.291465748

V ₂₆	0.628989945
V ₂₇	0.25903217
V ₂₈	0.25903217
V ₂₉	0.431797945

Sehingga dari nilai V didapat urutan dari nilai terbesar sampai yang terkecil, hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kedekatan Alternatif dan Perangkingan Nama I kelas Siswa IPA
SMAN 1 Manyar Gresik Terhadap Solusi Ideal

RANK	NO	V	NAMA
1	V1	1	AWANG IVANANTO ADI
2	V2	0.642958849	PUTRI DWI CLARISA
3	V3	0.628989945	NABILAH YASMIN FATHARANI
4	V4	0.628989945	RIZKYKA LINTANG PUNTADEWA
5	V5	0.61204372	DESY PUSPITA SARI
6	V6	0.609977572	DIAH PRASTANTI
7	V7	0.595273409	ANGGI FATWA MAULIZA
8	V8	0.577163361	AKHMAD LAZUARDI
9	V9	0.529240594	OKTAVIRA AZIZAH ASSHOLIHAN
10	V10	0.501850379	ARINI AMBALIKA SATIA PARWATI
11	V11	0.479866798	NOOR SHABIHA FARHANA
12	V12	0.473824971	ABD. JABBAR TSANY RAMADHAN
13	V13	0.431797945	SIGIT PRATOMO
14	V14	0.388457732	ACHMAD BAGAS SEPTYAWAN
15	V15	0.355226143	RAFIF UMAR ALHIMNI RUSDY
16	V16	0.305691806	MOHAMMAD AQIL REZALDI
17	V17	0.291465748	RANDY RISLY DJOJADJIE
18	V18	0.25903217	FAIQOTUL HIMMAH
19	V19	0.25903217	KIRANA SHEVIRA LARASATI
20	V20	0.25903217	MUHAMMAD FATKHUR ROHMAN

21	V21	0.25903217	RAHMAT AGUNG PRAMONO
22	V22	0.25903217	RULLY HARI KURNIAWAN ALAIKA
23	V23	0.25903217	SALZA ELVIRA AMELIA ASHARI
24	V24	0.225233985	AHMAD FAHMI INDRAMANTO
25	V25	0.208380274	AQIEL IQBAL FARROSSANDY
26	V26	0.183732442	NIRVAN BHAYU RANGGA
27	V27	0.15688104	FARAH DIBA
28	V28	0.089608862	DEVAN FAIRUZ INSANI
29	V29	0	KEMAS DWIKY ARIYANTO

3.4 Perancangan Sistem

Bagian ini akan menjelaskan rancangan sistem seperti diagram konteks, diagram berjenjang, dan *data flow diagram* (DFD).

3.4.1 Diagram Konteks

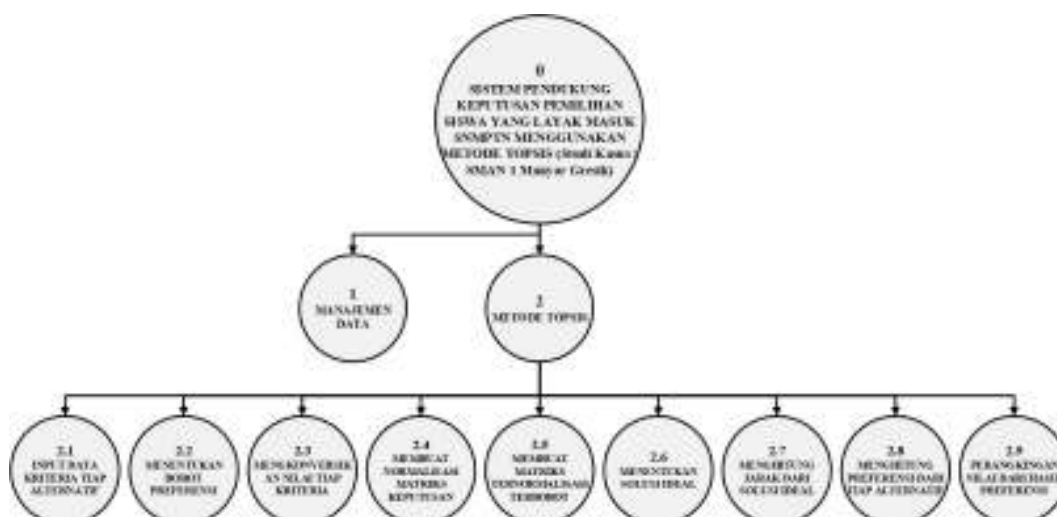
Perancangan sistem dimulai dari memasukkan nilai siswa dan rata-rata rapor berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Nilai yang sudah diinputkan dan diproses dengan metode TOPSIS. Nantinya, akan menghasilkan nama-nama siswa IPA SMAN 1 Manyar Gresik dengan nilai yang paling tinggi untuk dipilih menjadi siswa yang layak masuk SNMPTN. Prosesnya dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Konteks Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa yang Layak Masuk SNMPTN

3.4.2 Diagram Berjenjang

Kegunaan diagram berjenjang untuk menjelaskan semua proses yang ada pada sistem, seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Berjenjang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa yang Layak Masuk SNMPTN

Diagram berjenjang disajikan pada gambar 3.3. berikut penjelasannya :

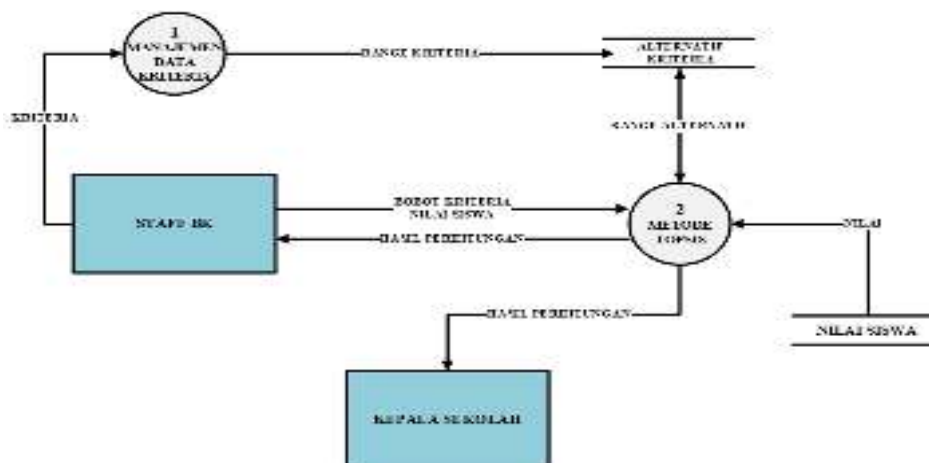
- 0.0 Top level : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa yang Layak Masuk SNMPTN menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus : SMAN 1 Manyar Gresik)
- 1.0 Manajemen data, merupakan proses pengolahan kriteria alternatif atau data yang akan digunakan dalam pemberian alternatif kriteria dari pihak sekolah SMAN 1 Manyar Gresik.
- 2.0 Penyeleksian dengan metode TOPSIS, yang didalamnya terdapat sembilan proses.
 - 2.1 Memasukkan data dari tiap kriteria pada tiap alternatif
 - 2.2 Menentukan bobot preferensi
 - 2.3 Konversi nilai tiap kriteria
 - 2.4 Membuat normalisasi matriks keputusan
 - 2.5 Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot

- 2.6 Tentukan solusi ideal
- 2.7 Hitung jarak solusi ideal
- 2.8 Hitung preferensi tiap alternatif
- 2.9 Perangkingan hasil nilai preferensi

3.4.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan proses kerja suatu sistem secara spesifik sesuai dengan levelnya.

a. DFD Level 0



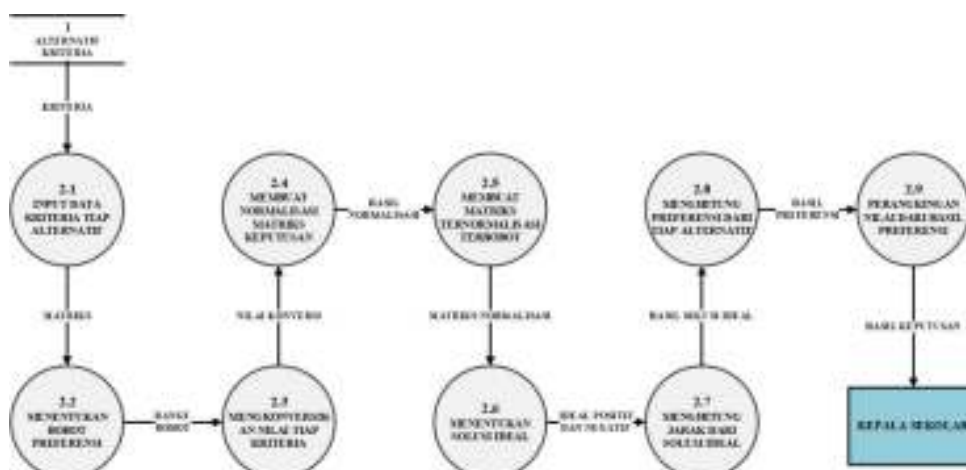
Gambar 3.4 *Data Flow Diagram* Level 0 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa yang Layak Masuk SNMPTN

DFD Level 0 pada gambar 3.4 menjelaskan bahwa aliran data pada sistem. Terdapat tiga tahapan proses didalam sistem tersebut.

- Proses satu adalah manajemen data kriteria alternatif. Data kriteria alternatif akan dijadikan acuan untuk kriteria apa saja yang akan diproses untuk di penyeleksian dengan metode TOPSIS.
- Proses dua adalah penyeleksian TOPSIS digunakan sebagai perhitungan menentukan siswa yang layak masuk SNMPTN. Pada proses penyeleksian TOPSIS yaitu mendapatkan inputan data dari

Staff BK dengan data nilai siswa dan menghasilkan hasil perhitungan kepada Kepala Sekolah.

b. DFD Level 1



Gambar 3.5 Data Flow Diagram Level 1 Metode Topsis

DFD Level 1 pada gambar 3.5 menjelaskan proses penyeleksian menggunakan metode TOPSIS. Proses penyeleksian memiliki sembilan proses didalamnya yaitu, proses pertama memasukkan data dari tiap kriteria pada tiap alternatif, proses kedua menentukan bobot preferensi, proses tiga konversi nilai tiap kriteria, proses empat membuat normalisasi matriks keputusan, proses lima membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot, proses enam menentukan solusi ideal, proses tujuh menghitung jarak solusi ideal, proses delapan menghitung preferensi tiap alternatif, dan terakhir yaitu proses sembilan merangking hasil nilai preferensi.

3.5 Perancangan Basis Data

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu menyajikan data yang dapat saling berhubungan maka diperlukan sebuah rancangan basisdata yang baik sehingga nantinya data yang dianalisis dapat lebih cepat dan sesuai dengan kebutuhan pemakai. Dalam merancang suatu basisdata bisa dilakukan dengan menerapkan normalisasi terhadap struktur tabel yang telah diketahui atau bisa juga dengan cara langsung membuat model relasi entitasnya.

3.5.1 Desain Tabel

Dalam perancangan basisdata sistem pemilihan siswa SMAN 1 Manyar Gresik yang layak masuk SNMPTN digunakan beberapa tabel dengan keterangan sebagai berikut :

a. Tabel *User*

Pada Struktur tabel *user* yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN di SMAN 1 Manyar Gresik bisa dilihat pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Tabel *User*

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_User	Varchar	18	Primary Key
2	Nama	Varchar	128	
3	Username	Varchar	28	
4	Password	Varchar	128	
5	Akses	Char	28	

b. Tabel Siswa

Tabel siswa digunakan untuk menyimpan data siswa SMAN 1 Manyar Gresik yang layak masuk SNMPTN, adapun struktur tabel siswa dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Tabel Siswa

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_Siswa	Varchar	10	Primary Key
2	Nama_Siswa	Varchar	128	
3	Jenis_Kelamin	Varchar	10	
4	Alamat	Varchar	228	
5	Telepon	Varchar	13	
6	Kelas	Varchar	10	

c. Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan daftar kriteria dari para siswa SMAN 1 Manyar Gresik yang layak masuk SNMPTN yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan metode TOPSIS. Adapun struktur tabelnya dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Tabel Kriteria

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_Kriteria	Int	11	Primary Key
2	Id_Siswa	Varchar	10	Foreign Key
3	Nilai_Matematika	Int	11	
4	Nilai_Bahasa_Indonesia	Int	11	
5	Nilai_Bahasa_Ingggris	Int	11	
6	Nilai_Kimia	Int	11	
7	Nilai_Fisika	Int	11	
8	Nilai_Biologi	Int	11	
9	Nilai_Raport	Int	11	

d. Tabel Konversi

Tabel konversi digunakan untuk menyimpan data hasil dari nilai tiap kriteria yang dijadikan angka *numeric*, agar bisa dijadikan matriks keputusan. Adapun struktur tabelnya dapat dilihat pada tabel 3.13 seperti berikut.

Tabel 3.13 Tabel Konversi

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_Konversi	Int	11	Primary Key
2	Nama_Kriteria	varchar	58	
3	Nilai_Kriteria	Int	11	
4	Bobot	Int	11	

e. Tabel Matriks Keputusan

Tabel matriks keputusan ini adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data hasil dari tabel konversi untuk dijadikan ke matriks keputusan dan menjadi angka *numeric*, agar bisa diproses ke perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS. Adapaun struktur dari tabel matriks keputusan ini dapat dilihat pada tabel 3.14.

Tabel 3.14 Tabel Matriks Keputusan

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_Matriks	Int	11	Primary Key
2	Id_Kriteria	Int	11	Foreign Key
3	Nilai_Matematika	Int	11	
4	Nilai_Bahasa_Indonesia	Int	11	
5	Nilai_Bahasa_Ingggris	Int	11	
6	Nilai_Kimia	Int	11	
7	Nilai_Fisika	Int	11	
8	Nilai_Biologi	Int	11	
9	Nilai_Raport	Int	11	

f. Tabel Perhitungan

Tabel perhitungan digunakan untuk menyimpan hasil dari perhitungan metode TOPSIS. Adapun struktur dari tabel perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.15.

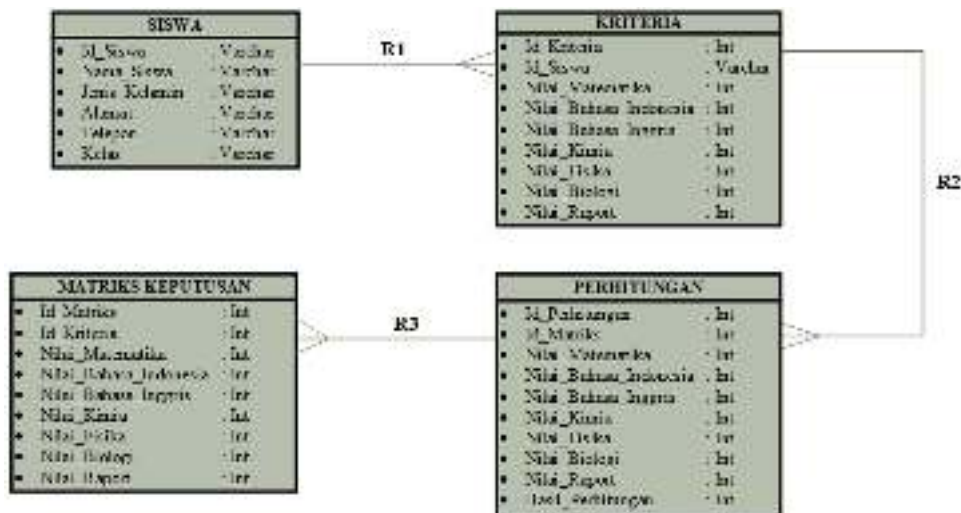
Tabel 3.15 Tabel Perhitungan

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_Perhitungan	Int	11	Primary Key
2	Id_Matriks	Int	11	Foreign Key
3	Nilai_Matematika	Int	11	
4	Nilai_Bahasa_Indonesia	Int	11	
5	Nilai_Bahasa_Ingggris	Int	11	
6	Nilai_Kimia	Int	11	

7	Nilai_Fisika	Int	11	
8	Nilai_Biologi	Int	11	
9	Nilai_Raport	Int	11	
10	Hasil_Perhitungan	Int	11	

3.5.2 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD adalah suatu model yang menjelaskan hubungan antar data dalam basisdata berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.



Gambar 3.6 Relasi Antar Tabel

Keterangan :

- R1 adalah relasi yang terjadi antara tabel siswa dengan tabel kriteria. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan Id_Siswa yang ada pada tabel siswa sebagai induknya
- R2 adalah relasi yang terjadi antara tabel kriteria dengan tabel matriks keputusan. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan Id_Kriteria yang ada pada tabel kriteria sebagai induknya.
- R3 adalah relasi yang terjadi antara tabel matriks keputusan dengan tabel perhitungan. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan Id_Matriks pada tabel matriks keputusan yang menjadi induknya.

3.6 Perancangan Tampilan Aplikasi

Rancangan tampilan ini dibuat dengan berdasarkan kebutuhan. Diharapkan nantinya sistem yang dibuat dapat dengan mudah dijalankan dan dengan dibalut dengan sajian yang menarik sehingga memudahkan *user* dalam penggunaannya.

3.6.1 Halaman *Login*

Halaman *login* adalah halaman yang nantinya akan muncul untuk pertama kali setelah program dijalankan oleh *user*. Untuk masuk kedalam sistem *user* akan diminta memasukkan *username* dan *password* terlebih dahulu. Adapun rancangan tampilannya dapat dilihat pada gambar 3.7.



The image shows a web-based login interface. At the top, there are two logos on either side of the title "SISTEM PEMILIHAN SNMPTN SMA NEGERI 1 MANYAR GRESIK". Below the title, there are two input fields: "USERNAME ?" and "YOUR PASSWORD ?". Underneath the password field is an oval-shaped "LOGIN" button and a rectangular "FORGOT PASSWORD ?" link. At the bottom of the page, there is a small footer with text: "Copyright © 2019 by UIN Ar-Raniry. UIN Ar-Raniry adalah salah satu perguruan tinggi terkemuka SMA Negeri 1 Manyar Gresik. www.uin-ar-raniry.ac.id".

Gambar 3.7 Perancangan Halaman *Login*

3.6.2 Halaman Menu Utama

Halaman Menu Utama adalah halaman yang menampilkan seluruh menu pilihan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN. Adapun rancangan tampilan dari halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 3.8.

MATEMATIKA		BAHASA INDONESIA		BAHASA INGGRIS		KIMIA		FISIKA		BIOLOGI		LAPORAN	
NILAI	SKALA	NILAI	SKALA	NILAI	SKALA	NILAI	SKALA	NILAI	SKALA	NILAI	SKALA	NILAI	SKALA
1	81-75	1	9-75	1	8-75	1	9-75	1	6-75	1	8-75	1	0-72
2	76-88	2	78-82	2	76-81	2	76-89	2	76-88	2	76-81	2	74-84
3	81-84	3	83-85	3	82-85	3	81-84	3	81-84	3	82-85	3	85-86
4	85-89	4	86-89	4	86-89	4	85-87	4	85-88	4	86-89	4	87-89
5	90-100	5	89-100	5	89-100	5	88-100	5	89-100	5	89-100	5	90-100

Gambar 3.10 Perancangan Halaman Nilai Kriteria

3.6.5 Halaman Konversi

Halaman konversi adalah halaman yang akan menampilkan menu pilihan memasukkan data konversi dari nilai kriteria yang ditentukan oleh pihak sekolah. Adapun halaman konversi bisa dilihat pada gambar 3.11 berikut.

Nama Siswa	Nilai Konversi						
	Matematika	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Kimia	Fisika	Biologi	Laporan
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Gambar 3.11 Perancangan Halaman Konversi

3.6.6 Halaman Proses Perhitungan TOPSIS

Halaman proses perhitungan TOPSIS adalah halaman yang nantinya akan menampilkan menu hasil perhitungan dari nilai matriks keputusan, nilai kriteria

dan nilai konversi yang sudah dihitung. Menu perhitungan TOPSIS bisa dilihat pada gambar 3.12 berikut.



Gambar 3.12 Perancangan Halaman Proses Perhitungan TOPSIS

3.6.7 Halaman Laporan Data SMAN 1 Manyar Gresik

Halaman laporan adalah halaman yang berisi laporan siswa yang layak masuk SNMPTN. Halaman laporan bisa dilihat pada gambar 3.13.

ID	NAMA	SEL	K-200	D-2000	RE-L01	UJBA	SELN	SAPOF	Nilai V	JAWA
00000110	DEWI SUTARU	1	1	4	0	1	4	4	0,0000	L
00000111	HAYATI, Y M	1	1	4	0	1	4	4	0,0000	L
00000112	FAHRAH	1	1	3	0	0	4	0	0,0000	L
00000113	ELIAS BERGATA	1	1	3	0	1	3	0	0,0000	L
00000114	ADHA N	1	1	0	0	0	4	0	0,0000	L
00000115	QALBI RIZ	4	1	1	0	0	4	4	0,0000	TL
00000116	RAKHIMA	4	1	1	0	0	4	4	0,0000	TL

Gambar 3.13 Perancangan Halaman Laporan Data SMAN 1 Manyar Gresik

3.6.8 Halaman *Change Password*

Halaman *Change Password* adalah halaman yang digunakan untuk mengubah *password user*. Halaman *Change Password* bisa dilihat pada gambar 3.12.

Gambar 3.12 Perancangan Halaman *Change Password*

3.7 Skenario Pengujian Sistem

3.7.1 Hasil Pengujian Sistem

Pada sistem ini akan dilakukan sebanyak 3 kali pengujian, pengujian pertama dengan menggunakan data siswa kelas X-XII IPA 1-8 dari semester 1-5 SMAN 1 Manyar Gresik Periode 2016 yang berjumlah ada 245 siswa, pengujian kedua dengan menggunakan data siswa kelas X-XII IPA 1-9 dari semester 1-5 SMAN 1 Manyar Gresik Periode 2017 yang berjumlah ada 271 siswa, pengujian ketiga dengan menggunakan data siswa kelas X-XII IPA 1-9 dari semester 1-5 SMAN 1 Manyar Gresik Periode 2018 yang berjumlah ada 297 siswa. Untuk menguji seberapa akurat sistem yang dibuat maka akan dibagikan kuesioner kepada pihak sekolah dalam menentukan seberapa baik sistem yang telah dibuat.

Dengan menggunakan metode TOPSIS sistem ini akan menghasilkan *output* berupa nilai perankingan dari masing-masing siswa yang layak masuk SNMPTN dari nilai yang tertinggi hingga terendah, seperti pada tabel 3.16. Sehingga nantinya hal tersebut dapat membantu pihak sekolah untuk mengambil keputusan lebih mudah.

Tabel 3.16 Hasil Pengujian Sistem Menggunakan Metode TOPSIS Pada Siswa 1
Kelas IPA Periode 2018 di SMA Negeri 1 Manyar Gresik.

NO	V	NAMA
1	1	AWANG IVANANTO ADI
2	0.642958849	PUTRI DWI CLARISA
3	0.628989945	NABILAH YASMIN FATHARANI
4	0.628989945	RIZKYKA LINTANG PUNTADEWA
5	0.61204372	DESY PUSPITA SARI
6	0.609977572	DIAH PRASTANTI
7	0.595273409	ANGGI FATWA MAULIZA
8	0.577163361	AKHMAD LAZUARDI
9	0.529240594	OKTAVIRA AZIZAH ASSHOLIAH
10	0.501850379	ARINI AMBALIKA SATIA PARWATI
11	0.479866798	NOOR SHABIHA FARHANA
12	0.473824971	ABD. JABBAR TSANY RAMADHAN
13	0.431797945	SIGIT PRATOMO
14	0.388457732	ACHMAD BAGAS SEPTYAWAN
15	0.355226143	RAFIF UMAR ALHIMNI RUSDY
16	0.305691806	MOHAMMAD AQIL REZALDI
17	0.291465748	RANDY RISLY DJOJOADJIE
18	0.25903217	FAIQOTUL HIMMAH
19	0.25903217	KIRANA SHEVIRA LARASATI
20	0.25903217	MUHAMMAD FATKHUR ROHMAN
21	0.25903217	RAHMAT AGUNG PRAMONO
22	0.25903217	RULLY HARI KURNIAWAN ALAIKA
23	0.25903217	SALZA ELVIRA AMELIA ASHARI
24	0.225233985	AHMAD FAHMI INDRAMANTO
25	0.208380274	AQIEL IQBAL FARROSSANDY
26	0.183732442	NIRVAN BHAYU RANGGA
27	0.15688104	FARAH DIBA

28	0.089608862	DEVAN FAIRUZ INSANI
29	0	KEMAS DWIKY ARIYANTO

Harapan dari adanya sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan hasil keputusan yang berguna dan bermanfaat bagi pihak sekolah dalam pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN dengan lebih tepat sasaran.

3.7.2 Pengujian *Confusion Matrix*

Pengujian akurasi hasil perangkaan nilai v dari data siswa 1 kelas IPA periode 2018 dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi perhitungan nilai yang dilakukan dari hasil SNMPTN dengan perhitungan nilai yang dilakukan oleh sistem menggunakan Metode TOPSIS. Pengujian dilakukan dengan menggunakan confusion matrix yaitu sebuah matriks dari prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari data inputan. Pengujian dilakukan menggunakan data 1 kelas IPA periode 2018. Data hasil nilai SNMPTN tersebut akan dibandingkan dengan hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Hasil pengujian akurasi perhitungan nilai siswa dapat dilihat pada tabel 3.17 dimana dengan keterangan siswa yang sama lolosnya berwarna hijau dan yang tidak sama berwarna putih.

Tabel 3.17 Hasil Pengujian akurasi *Confusion Matrix* dengan Metode TOPSIS Pada Siswa 1 Kelas IPA Periode 2018 di SMA Negeri 1 Manyar Gresik.

NO	HASIL TOPSIS	NAMA	HASIL SNMPTN	KESAMAAN
1	1	AWANG IVANANTO ADI	LOLOS	Y
2	0.642958849	PUTRI DWI CLARISA	LOLOS	Y
3	0.628989945	NABILAH YASMIN FATHARANI	LOLOS	Y
4	0.628989945	RIZKYKA LINTANG PUNTADEWA	LOLOS	Y
5	0.61204372	DESY PUSPITA SARI	LOLOS	Y
6	0.609977572	DIAH PRASTANTI	LOLOS	Y
7	0.595273409	ANGGI FATWA MAULIZA	LOLOS	Y

8	0.577163361	AKHMAD LAZUARDI	LOLOS	Y
9	0.529240594	OKTAVIRA AZIZAH ASSHOLIHAH	LOLOS	T
10	0.501850379	ARINI AMBALIKA SATIA PARWATI	LOLOS	Y
11	0.479866798	NOOR SHABIHA FARHANA	LOLOS	T
12	0.473824971	ABD. JABBAR TSANY RAMADHAN	LOLOS	T
13	0.431797945	SIGIT PRATOMO	LOLOS	Y
14	0.388457732	ACHMAD BAGAS SEPTYAWAN	LOLOS	T
15	0.355226143	RAFIF UMAR ALHIMNI RUSDY	TIDAK LOLOS	Y
16	0.305691806	MOHAMMAD AQIL REZALDI	TIDAK LOLOS	Y
17	0.291465748	RANDY RISLY DJOJADJIE	TIDAK LOLOS	Y
18	0.25903217	FAIQOTUL HIMMAH	TIDAK LOLOS	Y
19	0.25903217	KIRANA SHEVIRA LARASATI	TIDAK LOLOS	Y
20	0.25903217	MUHAMMAD FATKHUR ROHMAN	TIDAK LOLOS	Y
21	0.25903217	RAHMAT AGUNG PRAMONO	TIDAK LOLOS	Y
22	0.25903217	RULLY HARI KURNIAWAN ALAIKA	TIDAK LOLOS	Y
23	0.25903217	SALZA ELVIRA AMELIA ASHARI	TIDAK LOLOS	Y
24	0.225233985	AHMAD FAHMI INDRAMANTO	TIDAK LOLOS	Y
25	0.208380274	AQIEL IQBAL FARROSSANDY	TIDAK LOLOS	Y
26	0.183732442	NIRVAN BHAYU RANGGA	TIDAK LOLOS	Y
27	0.15688104	FARAH DIBA	TIDAK LOLOS	Y
28	0.089608862	DEVAN FAIRUZ INSANI	TIDAK LOLOS	Y
29	0	KEMAS DWIKY ARIYANTO	TIDAK LOLOS	Y

Berikut adalah tabel 3.18 dari *confusion matrix*:

Tabel 3.18 Hasil Klasifikasi *Confusion Matrix*

KELAS AKTUAL	KELAS KLASIFIKASI	
	POSITIF	NEGATIF
POSITIF	10	4
NEGATIF	15	0

Setelah sistem melakukan klasifikasi, lalu hitung nilai akurasi, presisi, *recall* dan *error rate* berdasarkan persamaan (2.8), (2.9), (2.10) dan (2.11).

$$Akurasi = \frac{15+10}{10+4+15+0} \times 100\% = 86.2\%$$

$$Presisi = \frac{10}{4+10} \times 100\% = 71.4\%$$

$$Recall = \frac{10}{0+10} \times 100\% = 100\%$$

$$Error Rate = \frac{0+4}{10+4+15+0} \times 100\% = 13.8\%$$

Data pengujian akurasi yang digunakan pada Tabel 3.18 sebanyak 29 siswa SMAN 1 Manyar Gresik, yang terdiri dari 25 siswa positif dan 4 siswa negatif. Hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem, sebanyak 14 siswa termasuk sentimen positif dan 15 siswa termasuk sentimen negatif, maka jumlah klasifikasi yang benar adalah 10 siswa. Berdasarkan pengujian akurasi, didapatkan hasil akurasi klasifikasi siswa dari sistem analisis sentimen dengan menggunakan TOPSIS sebesar 86.2% dengan presisi sebesar 71.4% serta *recall* sebesar 100% dan *error rate* sebesar 13.8%. Kesimpulan yang diperoleh dari pengujian akurasi ini adalah bahwa TOPSIS dapat digunakan sebagai metode perangkingan pada analisis rekomendasi pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN karena tingkat akurasinya yang besar.

3.8 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN di SMAN 1 Manyar Gresik ini adalah sebagai berikut:

A. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi ini adalah :

1. Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit
2. Microsoft Office 2016 Professional
3. Microsoft Visio 2013 Professional
4. *ClickChart*
5. XAMPP

6. PHPmyAdmin

B. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan siswa yang layak masuk SNMPTN di SMAN 1 Manyar Gresik ini adalah sebagai berikut:

1. *Processor Intel Core i-5 2.2 Ghz*
2. **RAM 4 GB**
3. *Harddisk 1 TB*
4. *Keyboard*
5. *Mouse*