

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Adapun langkah awal untuk analisis sistem adalah dengan menggunakan metode *simple additive weighting*, yaitu untuk memilih suatu alternatif terbaik dari beberapa kriteria yang sudah ditentukan.

Kemudian akan dilakukan identifikasi masalah yang ditemukan. Yaitu masalah yang timbul dalam penentuan prioritas perbaikan jalan ini adalah cara menentukan jalan mana yang akan diperbaiki dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang sesuai.

Setelah melakukan identifikasi masalah, langkah selanjutnya adalah proses pembuatan sistem untuk penentuan prioritas perbaikan jalan dengan menggunakan metode SAW untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu, dengan menggunakan aplikasi php yang telah dibuat dapat menyelesaikan permasalahan – permasalahan tersebut.

3.2 Hasil Analisis Sistem

Hasil analisis yang terkumpul dari penelitian yang telah dilakukan adalah menghasilkan keputusan untuk membuat sistem penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan dengan menggunakan metode SAW sebagai pendukung keputusan dan diharapkan mampu dalam menentukan prioritas jalan mana yang harus diperbaiki yang akan dipilih sesuai dengan rekomendasi dari sistem.

Secara umum sistem yang akan di buat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Staf Bina Marga Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kab.Gresik memberikan bobot dan tingkat kepentingan pada masing – masing kriteria yang telah di tentukan oleh Kepala Seksi.

- b. Kepala Seksi memasukkan data alternatif ruas jalan yang dibutuhkan untuk proses penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan kedalam sistem.
- c. Sistem akan memberikan rekomendasi ruas jalan yang perlu diperbaiki bagi Staf Bina Marga Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kab.Gresik.

3.2.1 Kebutuhan Masukan Data

Input sistem atau kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan adalah kondisi jalan, lalu lintas harian rata-rata, laporan masyarakat, tata guna lahan, permukaan jalan.

3.2.2 Proses

Proses yang terjadi dalam pengambilan keputusan ini adalah menentukan nilai rating kecocokan atau bobot dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Kemudian membuat matriks keputusan dengan melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

3.2.3 Kebutuhan Keluaran Data

Output sistem yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dari setiap alternatif nilai yang lain yang akan di ambil mulai dari urutan nilai alternatif tertinggi ke alternatif nilai terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan oleh program nanti berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Alternatif yang dimaksud dalam hal ini adalah Ruas Jalan.

- d. Kepala Seksi memasukkan data alternatif ruas jalan yang dibutuhkan untuk proses penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan kedalam sistem.
- e. Sistem akan memberikan rekomendasi ruas jalan yang perlu diperbaiki bagi Staf Bina Marga Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kab.Gresik.

3.2.4 Kebutuhan Masukan Data

Input sistem atau kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan adalah kondisi jalan, lalu lintas harian rata-rata, laporan masyarakat, tata guna lahan, permukaan jalan.

3.2.5 Proses

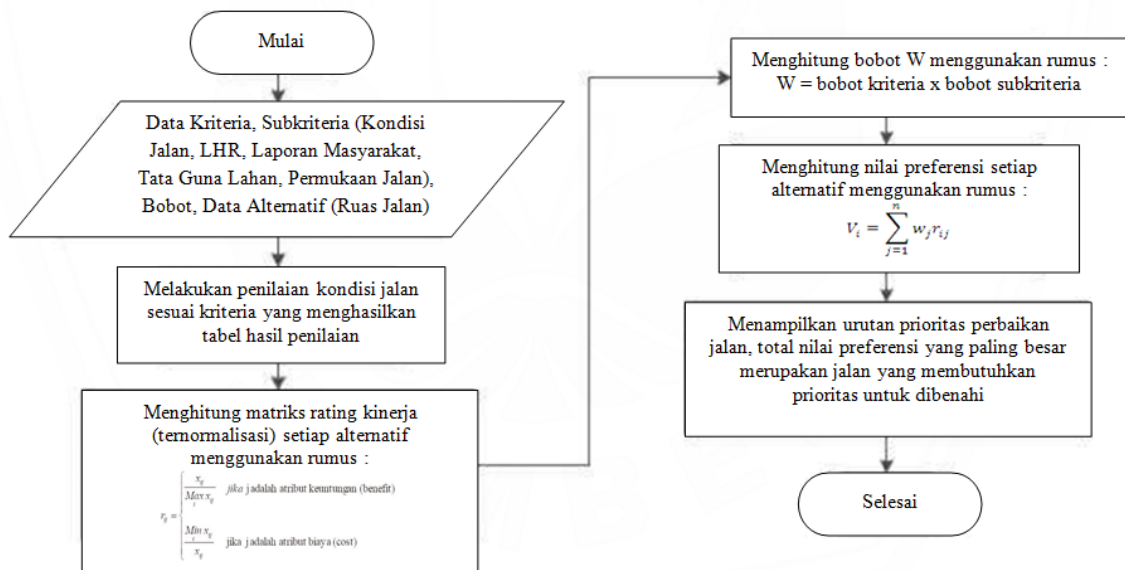
Proses yang terjadi dalam pengambilan keputusan ini adalah menentukan nilai rating kecocokan atau bobot dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Kemudian membuat matriks keputusan dengan melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

3.2.6 Kebutuhan Keluaran Data

Output sistem yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dari setiap alternatif nilai yang lain yang akan di ambil mulai dari urutan nilai alternatif tertinggi ke alternatif nilai terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan oleh program nanti berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Alternatif yang dimaksud dalam hal ini adalah Ruas Jalan.

3.2.7 Deskripsi Sistem

Sistem yang dibangun adalah aplikasi berbasis web dan data yang diperoleh akan dianalisa dengan metode Simple Additive Weighting (SAW).



Gambar 3.1. Flowchart metode SAW pada sistem

Tahap pertama alur metode pada gambar 3.1 yaitu menentukan kriteria, subkriteria, bobot dan alternatif (jalan). Setelah mengetahui kriteria yang digunakan kemudian dilanjutkan dengan melakukan penilaian kondisi jalan sesuai dengan kriteria, penilaian kondisi jalan dilakukan oleh surveyor. Dilanjutkan dengan menghitung matriks rating kinerja tiap alternatif. Setelah mendapatkan hasil dari penghitungan rating kinerja dilanjutkan dengan menghitung bobot W. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai preferensi setiap alternatif. Hasil total nilai preferensi kemudian ditampilkan dalam bentuk urutan dari nilai terbesar sampai terkecil. Nilai preferensi yang paling paling besar merupakan jalan yang membutuhkan prioritas untuk dibenahi pertama.

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa proses yang sedang berjalan dilakukan oleh admin yang dimulai dengan memilih ruas jalan yang akan diperbaiki dengan nilai terbaik selanjutnya admin memasukkan data ruas jalan dari kriteria pada tiap alternatif yang sudah ditentukan oleh kepala seksi, setelah itu admin menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, kemudian mengkonversikan nilai tiap kriteria, setelah itu membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot, kemudian membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), setelah semua data telah diolah dengan mengkonversi selanjutnya melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R , selanjutnya hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_1) sebagai solusi, dan proses terakhir yaitu meranking hasil nilai preferensi untuk menentukan prioritas penanganan perbaikan jalan.

Pembuatan aplikasi perankingan metode *SAW* diperlukan data yang diperoleh dari hasil perankingan data di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kab.Gresik, yang nantinya akan diolah dengan menggunakan metode *SAW*. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode *SAW* berupa hasil perankingan keterangan prioritas ruas jalan mana yang harus diperbaiki terlebih dahulu menjadi tepat sasaran. Sistem yang dibangun merupakan aplikasi atau *tool* pemilihan ruas jalan dengan menggunakan teknik perankingan metode *Fuzzy SAW*. Sistem ini akan menghasilkan nilai keluaran berupa kategori ranking dalam alternatif terbaik.

3.3 Representasi Model

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan di Kab.Gresik dengan menggunakan metode *SAW*.

3.3.1 Batas himpunan fuzzy pada setiap kriteria

Dalam metode penelitian ini ada kriteria yang dibutuhkan untuk memilih urutan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kab.Gresik. Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan urutan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan, yaitu:

C_1 = Kondisi Jalan

C_2 = Volume Lalu Lintas

C_3 = Laporan Masyarakat

C_4 = Tata Guna Lahan

C_5 = Permukaan Jalan

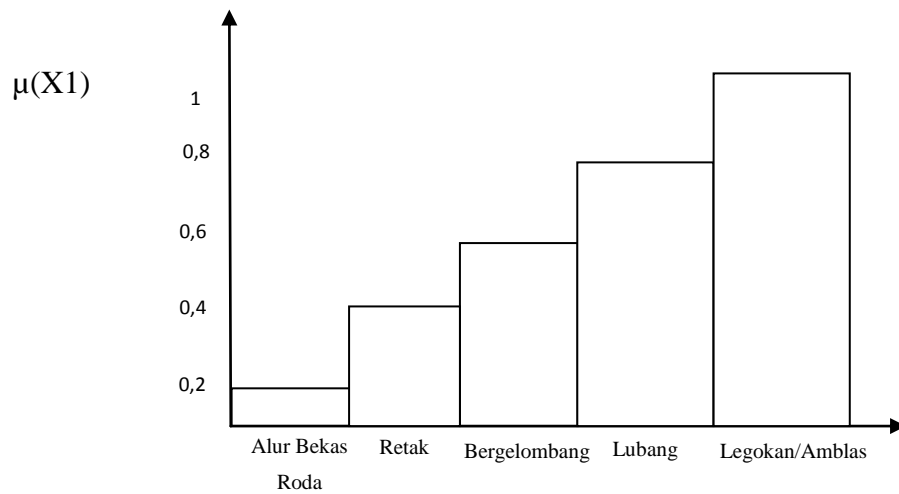
Dari masing-masing kriteria tersebut, maka di buat suatu variabel – variabelnya. Dimana suatu variabel dirubah kedalam bilangan *fuzzy* dan di konversikan kedalam bilangan *crisp*.

a. Kondisi Jalan (C_1)

Kriteria kondisi jalan merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, variabel kondisi jalan dibuat suatu nilai konversi yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy. Seperti pada Gambar 3.2.

Tabel 3.1. Tabel Variabel Kondisi Jalan

Variabel Kondisi Jalan	Nilai Konversi
X1 = Alur Bekas Roda	0,2
X1 = Retak	0,4
X1 = Bergelombang	0,6
X1 = Lubang	0,8
X1 = Legokan/Amblas	1



Gambar 3.2. Grafik Kondisi Jalan

Keterangan Gambar 3.2.:

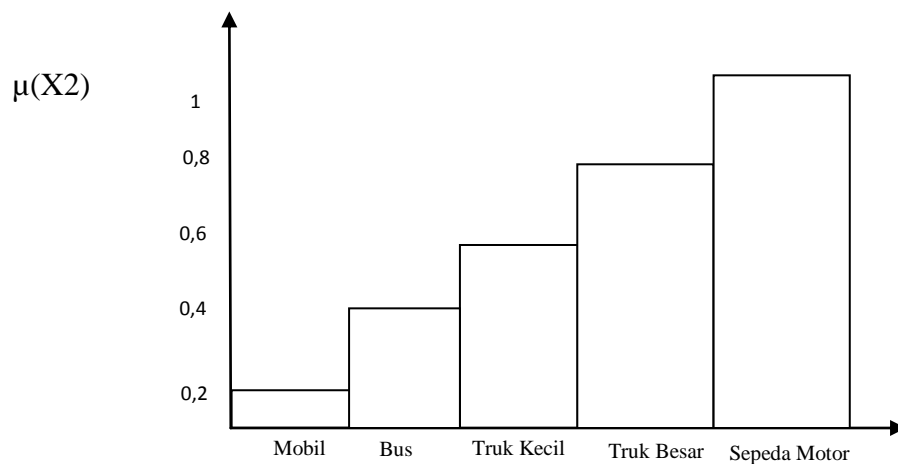
1. $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel kondisi jalan yang akan diperbaiki.
2. Variabel kondisi jalan ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu ALUR BEKAS RODA (ABR), RETAK (R), BERGELOMBANG (B), LUBANG (L), LEGOKAN/AMBLAS (LA).
3. Dari Gambar tersebut bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp : ABR = 0,2 ; R = 0,4 ; B = 0,6 ; L = 0,8 ; LA = 1.
4. Kriteria kondisi jalan yang diperbaiki merupakan kriteria cost.

b. Kriteria Lalu Lintas Harian Rata-Rata (C_2)

Kriteria Lalu Lintas Harian Rata-Rata merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, variabel lalu lintas harian rata-rata dibuat suatu nilai yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy seperti pada Gambar 3.3.

Tabel 3.2. Tabel Variabel Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Variabel Lalu Lintas Harian Rata-Rata	Nilai Konversi
X2 = Mobil	0,2
X2 = Bus	0,4
X2 = Truk Kecil	0,6
X2 = Truk Besar	0,8
X2 = Sepeda Motor	1



Gambar 3.3. Grafik Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Penjelasan pada Gambar 3.3.:

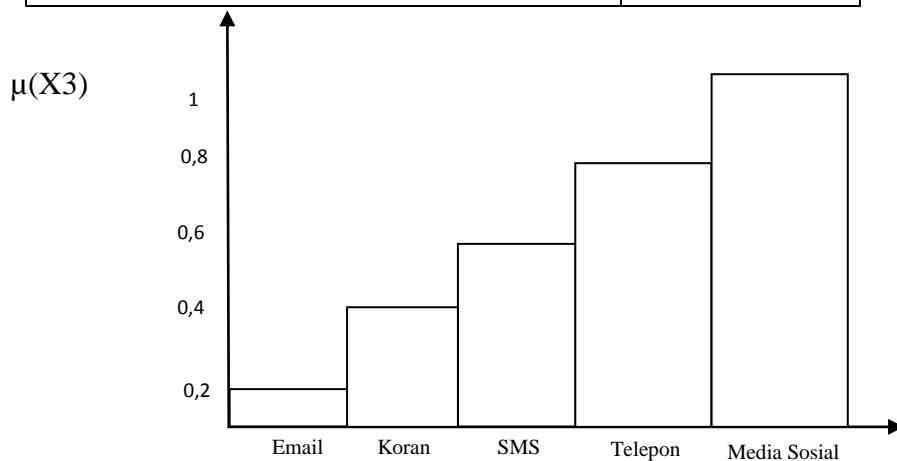
1. $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel gerak kendaraan lalu lintas pada suatu ruas jalan dalam satu hari.
2. Variabel lalu lintas harian rata-rata ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu MOBIL (M), BUS (B), TRUK KECIL (TK), TRUK BESAR (TB), dan SEPEDA MOTOR (SM).
3. Dari gambar tersebut bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp : M = 0,2 ; B = 0,4 ; TK = 0,6 ; TB = 0,8 ; SM = 1.
4. Kriteria lalu lintas harian rata-rata merupakan kriteria benefit.

c. Kriteria Laporan Masyarakat

Kriteria laporan masyarakat ini merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, variabel laporan masyarakat dibuat suatu nilai yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy seperti pada Gambar 3.4.

Tabel 3.3. Tabel Variabel Laporan Masyarakat

Variabel Laporan Masyarakat	Nilai Konversi
X3 = Email	0,2
X3 = Koran	0,4
X3 = SMS	0,6
X3 = Telepon	0,8
X3 = Media Sosial	1



Gambar 3.4. Grafik Laporan Masyarakat

Keterangan Gambar 3.4. berikut :

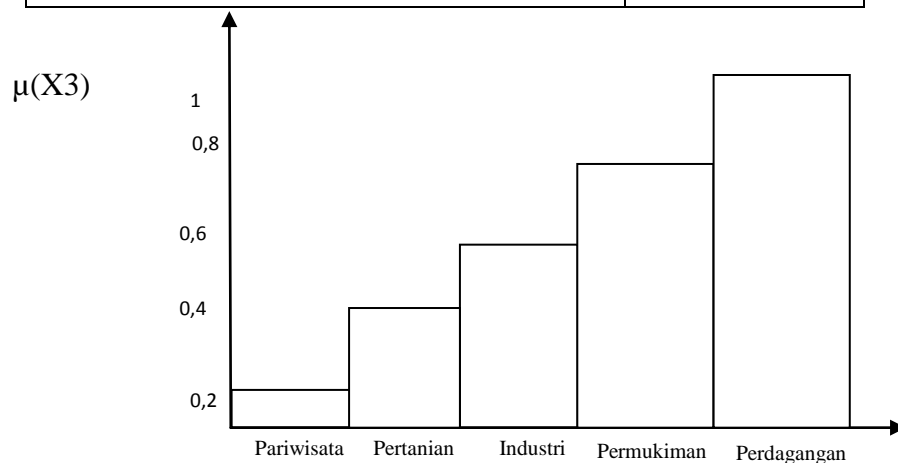
1. $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel laporan masyarakat.
2. Variabel laporan masyarakat ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu Email (E), Koran (K), SMS (S), Telepon (T), Media Sosial (M).
3. Dari gambar tersebut bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp : E = 0,2 ; K = 0,4 ; S = 0,6 ; T = 0,8 ; M = 1.
4. Kriteria laporan masyarakat merupakan kriteria benefit.

d. Kriteria Tata Guna Lahan (C₄)

Kriteria tata guna lahan merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, variabel dibuat suatu nilai yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy seperti pada Gambar 3.5.

Tabel 3.4. Tabel Variabel Tata Guna Lahan

Variabel Tata Guna Lahan	Nilai Konversi
X4 = Pariwisata	0,2
X4 = Pertanian	0,4
X4 = Industri	0,6
X4 = Permukiman	0,8
X4 = Perdagangan	1



Gambar 3.5. Tata Guna Lahan

Keterangan Gambar 3.5. berikut :

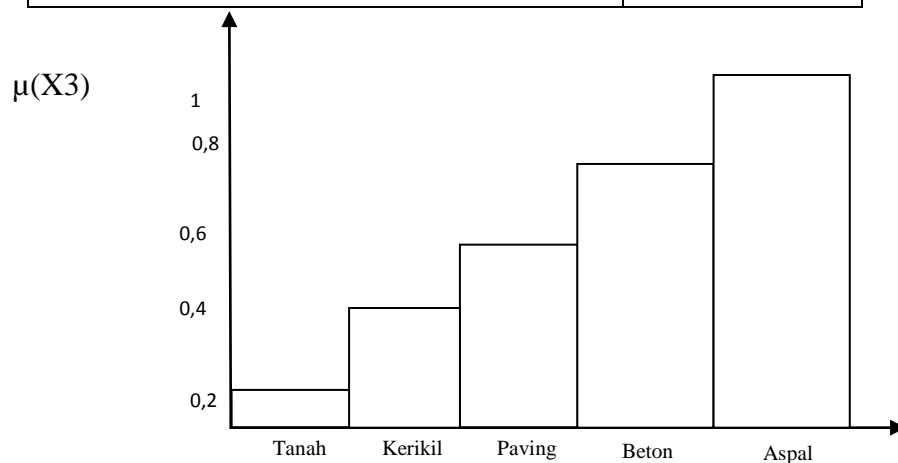
1. $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel tata guna lahan.
2. Variabel tata guna lahan ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu Pariwisata (PAR), Pertanian (TA), Industri (IND), Permukiman (PERKIM), Perdagangan (DAG).
3. Dari gambar tersebut bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp : PAR = 0,2; TANI = 0,4; IND = 0,6; PERKIM = 0,8; DAG = 1.
4. Kriteria tata guna lahan merupakan kriteria benefit.

e. Kriteria Permukaan Jalan (C_5)

Kriteria permukaan jalan merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, variabel dibuat suatu nilai yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy seperti pada Gambar 3.6.

Tabel 3.5. Tabel Variabel Permukaan Jalan

Variabel Permukaan Jalan	Nilai Konversi
X5 = Tanah	0,2
X5 = Kerikil	0,4
X5 = Paving	0,6
X5 = Beton	0,8
X5 = Aspal	1



Gambar 3.6. Permukaan Jalan

Keterangan Gambar 3.6. berikut:

1. $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel permukaan jalan.
2. Variabel permukaan jalan ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu Tanah (T), Kerikil (K), Paving (P), Beton (B), Aspal (A).
3. Dari gambar tersebut bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp : T = 0,2 ; K = 0,4 ; P = 0,6 ; B = 0,8 ; A = 1.
4. Kriteria permukaan jalan merupakan kriteria benefit.

3.3.2 Rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Untuk menghitung rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria digunakan data sebanyak 8 alternatif. seperti terlihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Tabel Alternatif Ruas Jalan

NAMA JALAN	KONDISI JALAN	VOLUME LALU LINTAS	LAPORAN MASYARAKAT	HAMBATAN LALU LINTAS
Lowayu	Legokan/Amblas	Mobil	Ada	Ada
Lasem	Retak	Sepeda Motor	Tidak Ada	Tidak Ada
Petiyin	Bergelombang	Bus	Ada	Ada
Sembayat	Bergelombang	Truk	Ada	Ada
Golokan	Retak	Truk	Ada	Ada
Sekapuk	Bergelombang	Truk	Tidak Ada	Tidak Ada
Wotan	Alur Bekas Roda	Sepeda Motor	Tidak Ada	Tidak Ada
Mentaras	Legokan/Amblas	Sepeda Motor	Tidak Ada	Tidak Ada

Salah seorang user memasukkan data inputan nilai pada setiap kriteria seperti kriteria kondisi jalan, volume lalu lintas, laporan masyarakat, tata guna lahan dan permukaan jalan. Dibawah ini adalah data – data yang diberikan user:

1. Kondisi Jalan = Legokan/Amblas
2. Volume Lalu Lintas = Sepeda Motor
3. Laporan Masyarakat = Media Sosial
4. Tata Guna Lahan = Budaya
5. Permukaan Jalan = Aspal

Tingkat kepentingan pada setiap Kriteria yang di prioritaskan oleh user adalah sebagai berikut:

6. Kondisi Jalan (C1)
7. Volume Lalu Lintas (C2)
8. Laporan Masyarakat (C3)
9. Tata Guna Lahan (C4)
10. Permukaan Jalan (C5)

Setelah staf Bina Marga memasukkan nilai pada setiap kriteria, maka di peroleh beberapa ruas jalan atau alternatif yang masuk dalam rekomendasi ruas jalan yang menjadi prioritas. seperti pada Tabel 3.11.:

NAMA JALAN	KONDISI JALAN	VOLUME LALU LINTAS	LAPORAN MASYARAKAT	HAMBATAN LALU LINTAS
Lowayu	Legokan/Amblas	Mobil	Ada	Ada
Lasem	Retak	Sepeda Motor	Tidak Ada	Tidak Ada
Petiyin	Kemiringan Jalan	Bus	Ada	Ada
Sembayat	Kemiringan Jalan	Truk	Ada	Ada
Golokan	Retak	Truk	Ada	Ada
Sekapuk	Kemiringan Jalan	Truk	Tidak Ada	Tidak Ada
Wotan	Alur Bekas Roda	Sepeda Motor	Tidak Ada	Tidak Ada
Mentaras	Legokan/Amblas	Sepeda Motor	Tidak Ada	Tidak Ada

Kemudian dari 57 ruas jalan yang terpilih diatas dimasukkan kedalam Tabel rating kecocokan seperti yang terlihat pada Tabel 3.12.

ALTERNATIF	KRITERIA			
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	1	0,2	0	1
A ₂	0,4	0,8	0	0
A ₃	0,6	0,4	1	1
A ₄	0,6	0,6	0	1
A ₅	0,4	0,6	1	1
A ₆	0,6	0,6	1	0
A ₇	0,2	0,8	1	0
A ₈	1	0,2	1	0

Tabel 3.12. Rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

3.3.3 Matrik keputusan

Matriks keputusan X dibentuk dari Tabel 3.4. rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria sebagai berikut:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 0,25 & 0 & 1 \\ 0,4 & 1 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,5 & 1 & 1 \\ 0,6 & 0,75 & 0 & 1 \\ 0,4 & 0,75 & 1 & 1 \\ 0,6 & 0,75 & 1 & 0 \\ 0,2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0,25 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

3.3.4 Normalisasi Matriks

Dalam Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Setelah membentuk matriks keputusan X kemudian dilakukan normalisasi matriks X untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan kriteria diasumsikan sebagai kriteria keuntungan(Benefit) atau kriteria biaya(Cost) sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)}$$
$$r_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)}$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max_i x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

i

$\min_i x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

i

benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Tabel 3.4 Penggolongan Kriteria

Kriteria	Cost	Benefit
Kondisi Jalan	✓	
Volume Lalu Lintas		✓
Laporan Masyarakat		✓
Tata Guna Lahan		✓
Permukaan Jalan		✓

A1).

$$\underline{r}_{1.1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{1.2} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$\underline{r}_{1.3} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$\underline{r}_{1.4} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$\underline{r}_{1.5} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$\underline{r}_{1.6} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$\underline{r}_{1.7} = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$\underline{r}_{1.8} = \frac{1}{1} = 1$$

A2).

$$\underline{r}_{2.1} = \frac{0,2}{0,8} = 0,25$$

$$\underline{r}_{2.2} = \frac{0,8}{0,8} = 1$$

$$\underline{r}_{2.3} = \frac{0,4}{0,8} = 0,5$$

$$\underline{r}_{2.4} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$$

$$\underline{r}_{2.5} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$$

$$\underline{r}_{2.6} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$$

$$\underline{r}_{2.7} = \frac{0,8}{0,8} = 1$$

$$\underline{r}_{2.8} = \frac{0,2}{0,8} = 0,25$$

A3).

$$\underline{r}_{3.1} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\underline{r}_{3.2} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\underline{r}_{3.3} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{3.4} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\underline{r}_{3.5} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{3.6} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{3.7} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{3.8} = \frac{1}{1} = 1$$

A4).

$$\underline{r}_{4.1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{4.2} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\underline{r}_{4.3} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{4.4} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{4.5} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\underline{r}_{4.6} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\underline{r}_{4.7} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\underline{r}_{4.8} = \frac{0}{1} = 0$$

Sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R sebagai berikut:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 0,25 & 0 & 1 \\ 0,4 & 1 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,5 & 1 & 1 \\ 0,2 & 1 & 0 & 1 \\ 0,6 & 0,75 & 0 & 1 \\ 0,4 & 0,75 & 1 & 1 \\ 0,6 & 0,75 & 1 & 0 \\ 0,2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 1 \\ 1 & 0,25 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

3.3.5 Proses Perankingan

Langkah terakhir adalah proses perankingan dengan menggunakan bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan:

$$W = [0,6 ; 0,6 ; 1 ; 1]$$

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$V_1 = (0,6)(1) + (0,6)(0,25) + (1)(0) + (1)(1) = 2,05$$

$$V_2 = (0,6)(0,4) + (0,6)(1) + (1)(0) + (1)(0) = 0,6$$

$$V_3 = (0,6)(0,6) + (0,6)(0,5) + (1)(1) + (1)(1) = 1,7$$

$$V_4 = (0,6)(0,6) + (0,6)(0,75) + (1)(0) + (1)(1) = 1,75$$

$$V_5 = (0,6)(0,4) + (0,6)(0,75) + (1)(1) + (1)(1) = 1,55$$

$$V_6 = (0,6)(0,6) + (0,6)(0,75) + (1)(1) + (1)(0) = 0,75$$

$$V_7 = (0,6)(0,2) + (0,6)(1) + (1)(1) + (1)(0) = 0,4$$

$$V_8 = (0,6)(1) + (0,6)(0,25) + (1)(1) + (1)(0) = 1,05$$

Hasil perankingan yang diperoleh dari setiap alternatif yaitu: $V_1= 2,05$, $V_2=0,6$, $V_3=1,7$, $V_4= 1,75$, $V_5= 1,55$, $V_6= 0,75$, $V_7=0,4$, $V_8=1,05$. Nilai terbesar ada pada V_1 , dengan demikian alternatif A_8 (Mentaras) adalah alternatif yang terpilih sebagai solusi yang terbaik untuk pemilihan data ruas jalan.

Hasil sebelum nilai V diurutkan:

Bobot W	Nama Jalan	R1	R2	R3	R4	$V = \sum_{i=1}^4 W_i \cdot R_i$	
0.6 1 1	Lowayu	1	0.25	0	1	2.05	V1
	Lasem	0.4	1	0	0	0.6	V2
	Petiyin	0.6	0.5	1	1	1.7	V3
	Sembayat	0.6	0.75	0	1	1.75	V4
	Golokan	0.4	0.75	1	1	1.55	V5
	Sekapuk	0.6	0.75	1	0	0.75	V6
	Wotan	0.2	1	1	0	0.4	V7
	Mentaras	1	0.25	1	0	1.05	V8

Hasil nilai V yang telah di urutkan:

Pengurutan V		R1	R2	R3	R4	Nama Jalan
2.05	V1	1	0.25	0	1	Lowayu
1.75	V4	0.6	0.75	0	1	Lasem
1.7	V3	0.6	0.5	1	1	Petiyin
1.55	V5	0.4	0.75	1	1	Sembayat
1.05	V8	1	0.25	1	0	Golokan
0.75	V6	0.6	0.75	1	0	Sekapuk
0.6	V2	0.4	1	0	0	Wotan
0.4	V7	0.2	1	1	0	Mentaras

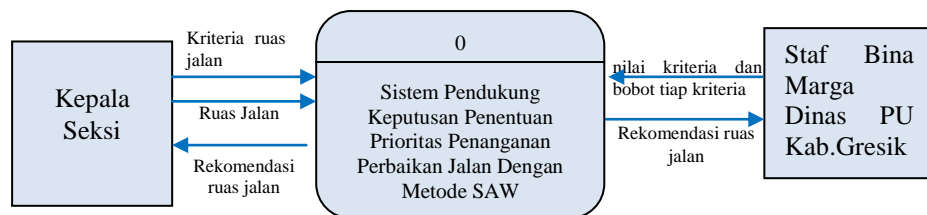
Tabel 3.6 Hasil Akhir data yang telah Diurutkan

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

Pada diagram Konteks ini akan terlihat entity atau kesatuan luar yang terlibat dalam sistem. Di bawah ini adalah diagram konteks pada sistem pendukung keputusan prioritas penanganan perbaikan jalan. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram Konteks

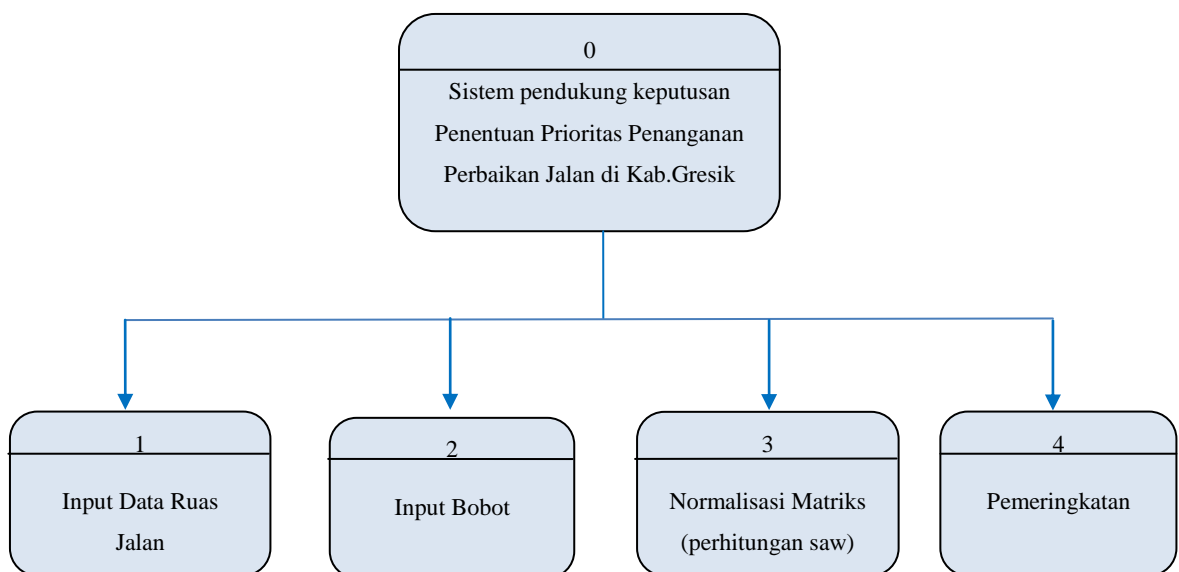
Pada Diagram Konteks diatas menggambarkan proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan di Kab.Gresik. Entitas eksternal yang terlibat dalam sistem pendukung keputusan Penentuan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan di Kab.Gresik dengan metode SAW ini adalah Kepala Seksi dan staf Bina Marga Dinas PU dan Tata Ruang Kab.Gresik. Kepala Seksi menginputkan ruas jalan dan

kriteria ruas jalan kedalam sistem pendukung keputusan Penentuan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan di Kabupaten Gresik. Staf Bina Marga memasukkan nilai tiap kriteria sesuai yang diinginkan untuk menghasilkan alternatif ruas jalan yang akan di proses dan Staf Bina Marga juga memberikan bobot pada masing – masing kriteria. dimana nilai bobot telah ditentukan oleh Kepala Seksi. Output dari sistem tersebut berupa urutan prioritas ruas jalan yang akan terlebih dahulu diperbaiki.

3.2.8 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang berfungsi untuk menguraikan semua tentang proses yang ada pada sistem pendukung keputusan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan di Kabupaten Gresik menjadi proses-proses yang spesifik. Proses – proses tersebut yaitu konversi bilangan fuzzy, normalisasi matrik dan pemeringkatan.

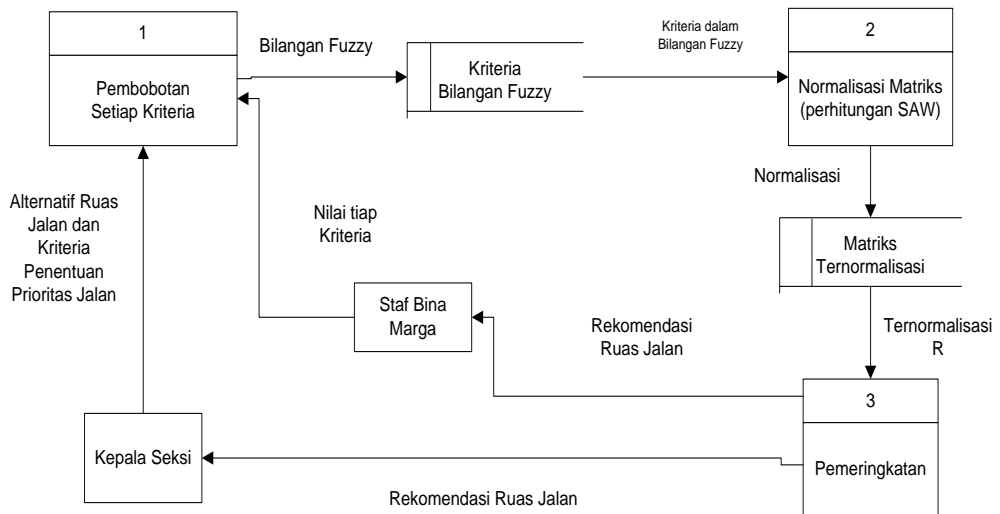
Adapun gambaran diagram berjenjang pada sistem pendukung keputusan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan di Kabupaten Gresik ini seperti yang terlihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Diagram Berjenjang

3.2.9 Data Flow Diagram (DFD) Level 0

Data Flow Diagram (DFD) merupakan gambaran dari aliran data yang terjadi dalam sebuah sistem. Dibawah ini adalah Data Flow Diagram (DFD) yang ada pada sistem pendukung keputusan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan di Kab.Gresik seperti terlihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Data Flow Diagram level 0

Pada Data Flow Diagram level 0. Proses pertama dilakukan oleh Kepala Seksi dengan memasukkan data ruas jalan dan kriteria penentuan ruas jalan, staf Bina Marga memasukkan nilai tiap kriteria sesuai dengan yang diinginkan, dan staf Bina Marga harus memberikan nilai bobot dan tingkat kepentingan pada setiap kriteria. Jika alternatif sudah terpilih dan bobot sudah diperoleh, maka sistem akan memproses hasil inputan staf Bina Marga. Dengan mengkonversikan data kriteria kedalam bilangan fuzzy, proses selanjutnya adalah proses normalisasi matrik yang akan menghasilkan matriks ternormalisasi R, kemudian proses terakhir adalah proses pemeringkatan dengan rumus $V = W \times R$. Hasil perhitungan berupa urutan penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan di Kab.Gresik untuk staf Bina Marga Dinas PU dan Tata Ruang Kab.Gresik.

3.5. Perancangan Database

3.4.1. Struktur Tabel

Untuk membuat sistem pendukung keputusan pemilihan prioritas penanganan perbaikan jalan ini diperlukan data – data yang disimpan dalam Tabel – Tabel yaitu:

1.3 Tabel Master Jalan

Berdasarkan Tabel data jenis ruas jalan ini digunakan untuk menyimpan data-data jalan yang di butuhkan. Seperti yang terlihat pada Tabel 3.7.:

Tabel 3.7. master_jalan

FILE NAME	TYPE	SIZE	KETERANGAN
Id_jalan	Int	10	Primary Key
Nama_jalan	Varchar	50	

2.3 Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data kriteria. nama_kriteria, jenis kriteria yang bersifat non fuzzy atau fuzzy dan tipe kriteria yang akan mempengaruhi dalam perhitungan fuzzy. Seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. kriteria

FILE NAME	TYPE	SIZE	KETERANGAN
Id_Kriteria	Int	10	Primary Key
Nama_Kriteria	Varchar	50	
Jenis_kriteria	Varchar	50	
Type_Kriteria	Varchar	50	

3.3 Tabel Atribut

Tabel atribut digunakan untuk menyimpan atribut berdasarkan masing– masing kriteria. Seperti yang terlihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. atribut_kriteria

FILE NAME	TYPE	SIZE	KETERANGAN
Id_atribut	Int	10	Primary Key
Id_Kriteria	Int	10	Foreign Key
Nama_atribut	Varchar	50	
Nilai	Decimal	3,2	

4.3 Tabel Jalan

Tabel kriteria_jalan digunakan untuk menyimpan id_kriteria dan nilai pada setiap kriteria.pada field nilai digunakan untuk menyimpan nilai pada setiap kriteria. seperti yang terlihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. kriteria_ruas jalan

FILE NAME	TYPE	SIZE	KETERANGAN
Id_jalan	Varchar	50	Foreign Key
id_kriteria	Varchar	50	Foreign Key
Nilai	Varchar	50	

5.3 Tabel Login

Tabel Login digunakan untuk menyimpan data user yang sudah mendaftar untuk bisa mengakses data yang ada pada sistem. Pada Tabel login mempunyai beberapa field Username, passd merupakan password, Tmpt_Lhr merupakan tempat lahir, Tgl_Lhr merupakan tanggal lahir, Alamat, Jenis_Kelamin, dan Status untuk membedakan status user yang login sebagai admin atau user(pengguna). Seperti pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. login

FILE NAME	TYPE	SIZE	KETERANGAN
Username	Varchar	50	Primary Key
Pass	Varchar	50	
Tmpt_Lhr	Varchar	50	
Tgl_Lhr	Date		

Alamat	Varchar	50	
Jenis_Kelamin	Varchar	10	
Status_Login	Varchar	50	

3.6 Desain interface

Interface adalah bagian yang menghubungkan antara sistem penentuan prioritas penanganan jalan dengan admin. *Interface* yang digunakan dalam sistem pemilihan untuk prioritas penanganan perbaikan jalan adalah sistem yang berbasis web dengan source code yang dipakai menggunakan php. Halaman yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Form login

Didalam login ini merupakan halaman pertama kali muncul ketika program dijalankan. Sebelum user masuk ke halaman utama harus terlebih dahulu mengisi username dan password. Pengisian username dan password harus benar sesuai. Seperti yang terlihat pada gambar 3.10.

The image shows a login form with a rounded rectangular border. At the top center, the word 'LOGIN' is written in bold. Below it, there are two input fields. The first is labeled 'USERNAME :' and the second is labeled 'PASSWORD :'. Below the input fields, there are two buttons: 'LOGIN' on the left and 'RESET' on the right.

Gambar 3.10. Form Login

2. Form Menu Utama

Di halaman menu utama admin ini merupakan halaman yang memuat keseluruhan menu yang ada. Terdapat beberapa menu yaitu beranda, alur sistem, log user, dan Main Menu yang terdapat 3 sub menu yaitu data jalan, kriteria, batas himpunan. seperti yang terlihat pada Gambar 3.11.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENANGANAN PERBAIKAN JALAN	
Selamat Datang admin	
MAIN MENU	
Data Jalan	

Kriteria Ruas Jalan
 Alternatif
 Laporan
 Logout

Gambar 3.11. Form Menu Utama

3. Form Master Data Jalan

Pada Form master Jalan ini terdapat tombol Tambah, Cari. Tombol Tambah berfungsi untuk menambah data ruas jalan yang baru. Tombol cari berfungsi untuk memudahkan user atau orang yang mengakses sistem ini untuk mencari data berdasarkan Nama_Jalan. Form daftar data ruas jalan ini berfungsi untuk menyimpan data – data ruas jalan. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.12.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENANGANAN PERBAIKAN JALAN									
Selamat Datang Admin									
Main Menu	TAMBAH								
Data Jalan Kriteria Ruas Jalan Alternatif Laporan Logout	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Id Ruas Jalan</th> <th style="width: 35%;">Nama Jalan</th> <th style="width: 15%;">Edit</th> <th style="width: 15%;">delete</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Id Ruas Jalan	Nama Jalan	Edit	delete				
Id Ruas Jalan	Nama Jalan	Edit	delete						

Gambar 3.12. Form Daftar Jalan

4. Form Kriteria

Pada form kriteria ini berfungsi untuk melihat, merubah, dan menghapus data kriteria. Pada menu type kriteria terdapat dua pilihan yaitu Benefit dan Cost, type kriteria ini akan berpengaruh pada besaran penilaian user pada kriteria tertentu, karena rumus antara benefit dan cost berbeda. Jadi dari kriteria ini nantinya akan digunakan untuk menentukan proses perhitungan perangkungan. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.13.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENANGANAN PERBAIKAN JALAN	

Selamat Datang Admin													
MAIN MENU	TAMBAH												
Daftar Ruas Jalan Kriteria Ruas Jalan Atribut Kriteria	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Kriteria</th> <th>Jenis Kriteria</th> <th>Type Kriteria</th> <th>Edit</th> <th>Delete</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Type Kriteria	Edit	Delete						
No	Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Type Kriteria	Edit	Delete								

Gambar 3.13. Form Kriteria

5. Form Alternatif

Pada form alternatif ini terdapat tombol Tambah. pada tombol tambah berfungsi untuk menambah atribut kriteria pada setiap kriteria, form atribut kriteria berfungsi untuk menyimpan atribut kriteria untuk masing – masing kriteria. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.14.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENANGANAN PERBAIKAN JALAN															
Selamat Datang Admin															
MAIN MENU	TAMBAH														
Daftar Jalan Kriteria Jalan Alternatif Laporan Logout	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Id kriteria</th> <th>Id Atribut</th> <th>Nama Atribut</th> <th>Nilai</th> <th>Edit</th> <th>Delete</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	NO	Id kriteria	Id Atribut	Nama Atribut	Nilai	Edit	Delete							
NO	Id kriteria	Id Atribut	Nama Atribut	Nilai	Edit	Delete									

Gambar 3.14. Form Atribut Kriteria

3.7. Skenario Pengujian Sistem

3.8. Spesifikasi Kebutuhan Pembuatan Sistem

Dalam pembuatan aplikasi prioritas penanganan perbaikan jalan dengan metode *simple additive weighting* (SAW) dibutuhkan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

A. Kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras adalah komponen fisik peralatan yang membentuk

sistem komputer, serta peralatan lain yang mendukung komputer dalam menjalankan tugasnya. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini yaitu :

1. Prosesor Intel Pentium dual core
2. Memory RAM 2GB
3. Monitor
4. Keyboard
5. Mouse

B. Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak (software) merupakan kebalikan dari perangkat keras dimana fisiknya mempunyai bentuk fisik yang tidak dapat dipegang. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem ini yaitu :

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 7
2. SQLyog Ultimate
3. Mozilla Firefox
4. Editplus 3
5. Macromedia Dreamweaver 8
6. XAMPP