



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS  
PERBAIKAN JALAN KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN  
METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)  
BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**

oleh :

**Guntur Gibran**

**112410101089**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS  
PERBAIKAN JALAN KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN  
METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)  
BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) Program Studi Sistem Informasi dan mencapai gelar Sarjana Komputer

oleh :

**Guntur Gibran**

**112410101089**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orangtua saya, Ayahanda Elis Bagianto dan Ibunda Sri Endah Indrawati;
2. Saudara-saudaraku beserta seluruh keluarga besar;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
4. Seluruh teman-teman yang selalu memberikan bantuan dan dukungan;
5. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

**MOTO**

*“Berdo’a, tawakal, dan berikhtiar Allah bersama kita”*

*“Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang”*



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Guntur Gibran

NIM : 112410101089

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Kabupaten Jember Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2015

Yang menyatakan,

Guntur Gibran

**PENGESAHAN PEMBIMBING**

Skripsi berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Kabupaten Jember Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web”, telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : 28 Desember 2015

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Anang Andrianto ST., MT.  
NIP 196906151997021002

Muhamad Arief Hidayat S.Kom., M.Kom.  
NIP 198101232010121003

**SKRIPSI**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS  
PERBAIKAN JALAN KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN  
METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)  
BERBASIS WEB**

oleh :

Guntur Gibran

112410101089

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Anang Andrianto ST., MT.  
Dosen Pembimbing Pendamping : Muhamad Arief Hidayat S.Kom., M.Kom.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Kabupaten Jember Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web”, telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : 28 Desember 2015

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Tim Penguji:

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D  
NIP 196704201992011001

Nelly Oktavia A, S.Si., MT.  
NIP 198410242009122008

Mengesahkan  
Ketua Program Studi,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D  
NIP 196704201992011001

## RINGKASAN

**Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Kabupaten Jember Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web;** Guntur Gibran, 112410101089; 2015; 216 halaman; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Jember memiliki tanggungjawab dalam melakukan perencanaan dan pemeliharaan infrastruktur di wilayah Kabupaten Jember. Pelaksanaan perencanaan dan pemeliharaan infrastruktur masih menemukan banyak kendala salah satunya adalah keterbatasan dana dari pemerintah pusat karena tidak dapat menangani semua kebutuhan perbaikan jalan. Dalam penentuan prioritas perbaikan jalan, dinas terkait terkadang sering salah menentukan ruas-ruas jalan yang membutuhkan perbaikan sehingga banyak jalan-jalan yang seharusnya menjadi prioritas justru tidak mendapatkan perhatian. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat sistem yang mampu menangani permasalahan tersebut.

Sistem pendukung keputusan penentuan prioritas perbaikan jalan Kabupaten Jember yang dibangun dalam penelitian ini merupakan sistem yang mampu menampilkan urutan jalan yang didahulukan untuk diperbaiki berdasarkan analisis data kriteria lalulintas harian rata-rata, kondisi jalan, laporan masyarakat yang diimplementasikan dengan menggunakan metode SAW. Adapun subkriteria dari kondisi jalan antara lain tipe keretakan, lebar keretakan, luas kerusakan, alur, tambalan, lubang, kekasaran permukaan, amblas. Implementasi metode SAW dalam sistem terdapat pada fitur analisis prioritas, sehingga dinas PU Bina Marga Kabupaten Jember dapat dengan mudah mengetahui ruas jalan mana pada setiap up wilayah masing-masing yang menjadi prioritas untuk diperbaiki.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Kabupaten Jember Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu saya Sri Endah Indrawati, ibu paling super didunia dan ayah saya Elis Bagianto yang senantiasa memberikan motivasi, memberi arahan bimbingan dan semangat yang tak henti-hentinya kepada saya.
2. Keluarga besar saya yang senantiasa mensupport baik materi dan non materi.
3. Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
4. Anang Andrianto, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Utama dan Muhamad Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
5. Muhamad Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
6. Para pegawai kantor DPU Bina Marga Kabupaten Jember (Mas Horis, Pak Deni dan Pak Subandi) yang mengarahkan dan membantu penelitian saya.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
8. Para sahabat-sahabat saya Dulur Jember (Resha, Amris, Dany, Indra, Yogi, Firdaus, Rizka Ndut, Rizqa Ceng, Qilba), Suwono Group (Mas Nopex, Resa,

Yanggi, Rian, Bayu, Dimas, Rama, Mas Dedy, Mas Daus, Mas Andre, Mas Fuad, Mas Lukman).

9. Para NEFOTION mania yang senantiasa menjadi bagian dalam masa-masa perkuliahan di Universitas Jember, senantiasa menjadi bagian dari keluarga selama saya hidup di Jember sebagai perantau.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan adanya masukan yang bersifat membangun dari semua pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 28 Desember 2015

Penulis

**DAFTAR ISI**

PERSEMBAHAN .....	ii
MOTO .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Sistem Informasi .....	5
2.3 Sistem Pendukung Keputusan .....	6
2.4 Jalan .....	7
2.4.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya .....	7
2.4.2 Klasifikasi Jalan Menurut Statusnya .....	8
2.5 Metode <i>Simple Additive Weighting</i> .....	8
2.5.1 Pengertian Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) .....	9
2.5.2 Langkah-langkah Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) .....	10
2.6 Model <i>Waterfall</i> .....	10
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....	15

3.1	Jenis Penelitian .....	15
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.3	Tahapan Penelitian .....	15
3.3.1	Teknik Pengumpulan Data .....	16
3.3.2	Tahap Analisis Data .....	17
3.3.3	Tahap Pengembangan Sistem .....	18
<b>BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM.....</b>		<b>19</b>
4.1	Deskripsi Umum Sistem.....	19
4.1.1	SOP ( <i>statement of purpose</i> ) Sistem .....	19
4.2	Analisis Kebutuhan .....	20
4.3	Desain Sistem .....	21
4.3.1	<i>Bussiness Process</i> .....	21
4.3.2	<i>Usecase Diagram</i> .....	22
4.3.3	<i>Scenario</i> .....	25
4.3.4	<i>Activity diagram</i> .....	29
4.3.5	<i>Sequence diagram</i> .....	33
4.3.6	<i>Class diagram</i> .....	39
4.3.7	<i>Entity Relationship Diagram ( ERD )</i> .....	39
4.4	Penulisan Kode Program .....	40
4.5	Pengujian Sistem .....	41
4.5.1	<i>White Box Testing</i> .....	41
4.5.2	<i>Black Box Testing</i> .....	50
<b>BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>54</b>
5.1	Hasil Pembuatan Sistem.....	54
5.1.1	Tampilan utama sistem .....	54
5.1.2	Tampilan fitur menambahkan laporan masyarakat .....	55
5.1.3	Tampilan <i>login</i> sistem.....	56
5.1.4	Tampilan fitur mengelola data user.....	56

5.1.5	Tampilan fitur mengelola data jalan .....	58
5.1.6	Tampilan fitur mengelola data survei .....	60
5.1.7	Tampilan fitur mengelola data survei detail.....	64
5.1.8	Tampilan fitur melihat laporan masyarakat .....	65
5.1.9	Tampilan fitur mengubah bobot kriteria .....	66
5.1.10	Tampilan fitur mengubah bobot subkriteria.....	66
5.1.11	Tampilan fitur mengubah bobot nilai subkriteria.....	67
5.1.12	Tampilan fitur analisis prioritas jalan .....	68
5.2	Pembahasan .....	70
5.2.1	Implementasi Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) .....	70
5.2.2	Pembahasan SPK Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan .....	94
BAB 6. PENUTUP .....		96
6.1	Kesimpulan.....	96
6.2	Saran .....	97
DAFTAR PUSTAKA .....		98
LAMPIRAN .....		99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel pengujian <i>black box</i> .....	14
Tabel 4.1 Definisi <i>usecase</i> .....	23
Tabel 4.2 Definisi Aktor .....	25
Tabel 4.3 Skenario tambah data user .....	25
Tabel 4.4 Skenario ubah data user .....	26
Tabel 4.5 Skenario hapus data user .....	27
Tabel 4.6 Skenario analisis prioritas perbaikan jalan.....	28
Tabel 4.7 <i>Test case</i> fitur mengelola data user .....	43
Tabel 4.8 <i>Test case</i> fitur mengelola data jalan .....	45
Tabel 4.9 <i>Test case</i> fitur analisis prioritas jalan.....	48
Tabel 4.10 <i>Test case</i> fitur menambahkan data laporan masyarakat.....	50
Tabel 4.11 Pengujian <i>black box</i> fitur mengelola data user .....	51
Tabel 4.12 Pengujian <i>black box</i> fitur mengelola data jalan .....	52
Tabel 5.1 Data Kriteria.....	70
Tabel 5.2 Data Subkriteria .....	70
Tabel 5.3 Subkriteria 1 LHR.....	71
Tabel 5.4 Subkriteria 2 tipe retak.....	72
Tabel 5.5 Subkriteria 3 lebar retak.....	72
Tabel 5.6 Subkriteria 4 luas kerusakan .....	73
Tabel 5.7 Subkriteria 5 kedalaman alur .....	73
Tabel 5.8 Subkriteria 6 Luas tambalan .....	73
Tabel 5.9 Subkriteria 7 luas lubang .....	74
Tabel 5.10 Subkriteria 8 kekasaran permukaan .....	74
Tabel 5.11 Subkriteria 9 Amblas .....	75
Tabel 5.12 Subkriteria 10 laporan masyarakat.....	75
Tabel 5.13 Tabel Sampel Alternatif.....	76
Tabel 5.14 Penilaian Alternatif .....	76
Tabel 5.15 Matrik Rating Kinerja .....	77
Tabel 5.16 Data bobot W .....	85
Tabel 5.17 Hasil Nilai Preferensi .....	86
Tabel 5.18 Perbandingan hasil nilai preferensi .....	93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur model <i>waterfall</i> .....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian (Sumber:Hasil Analisis, 2015).....	16
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> metode SAW pada sistem.....	17
Gambar 4.1 <i>Business process</i> sistem .....	21
Gambar 4.2 <i>Usecase diagram</i> sistem.....	22
Gambar 4.3 <i>Activity diagram</i> tambah data user .....	30
Gambar 4.4 <i>Activity diagram</i> ubah data user .....	31
Gambar 4.5 <i>Activity diagram</i> hapus data user .....	32
Gambar 4.6 <i>Activity diagram</i> analisis prioritas perbaikan jalan .....	33
Gambar 4.7 <i>boundary</i> .....	34
Gambar 4.8 <i>Control</i> .....	34
Gambar 4.9 Entity .....	35
Gambar 4.10 <i>Sequence diagram</i> tambah data user .....	35
Gambar 4.11 <i>Sequence diagram</i> ubah data user .....	36
Gambar 4.12 <i>Sequence diagram</i> hapus data user.....	37
Gambar 4.13 <i>Sequence diagram</i> analisis prioritas perbaikan jalan .....	38
Gambar 4.14 <i>class diagram</i> sistem .....	39
Gambar 4.15 ERD Sistem.....	40
Gambar 4.16 <i>Listing</i> program tambah data user .....	41
Gambar 4.17 <i>Listing</i> program ubah data user .....	42
Gambar 4.18 <i>Listing</i> program hapus data user.....	42
Gambar 4.19 Diagram alir fitur mengelola data user.....	42
Gambar 4.20 <i>Listing</i> program tambah data jalan .....	44
Gambar 4.21 <i>Listing</i> program ubah data jalan .....	44
Gambar 4.22 <i>Listing</i> program hapus data jalan .....	44
Gambar 4.23 Diagram alir fitur mengelola data jalan.....	45
Gambar 4.24 <i>Listing</i> program <i>function</i> ambil_data_surveidetail() .....	46
Gambar 4.25 <i>Listing</i> program <i>function</i> HitungMatrikRatingKinerja().....	47
Gambar 4.26 Diagram alir fitur analisis prioritas jalan.....	48
Gambar 4.27 <i>Listing</i> program fitur menambahkan data laporan masyarakat .....	49
Gambar 4.28 Diagram alir fitur menambahkan data laporan masyarakat .....	50
Gambar 5.1 Tampilan utama sistem.....	55
Gambar 5.2 Tampilan menu laporkan.....	55
Gambar 5.3 Tampilan halaman <i>login</i> .....	56

Gambar 5.4 Tampilan fitur tambah data <i>user</i> .....	57
Gambar 5.5 Tampilan fitur ubah data <i>user</i> .....	57
Gambar 5.6 Tampilan fitur hapus data <i>user</i> .....	58
Gambar 5.7 Tampilan fitur tambah data jalan .....	59
Gambar 5.8 Tampilan fitur ubah data jalan .....	59
Gambar 5.9 Tampilan fitur hapus data jalan.....	60
Gambar 5.10 Tampilan fitur tambah data survei .....	61
Gambar 5.11 Tampilan fitur ubah data survei .....	62
Gambar 5.12 Tampilan fitur hapus data survei.....	62
Gambar 5.13 Tampilan tabel kerusakan periodik .....	63
Gambar 5.14 Grafik tingkat kerusakan .....	63
Gambar 5.15 Tampilan fitur tambah data survei detail.....	64
Gambar 5.16 Tampilan fitur hapus data survei detail .....	65
Gambar 5.17 Tampilan fitur melihat laporan masyarakat .....	65
Gambar 5.18 Tampilan fitur mengubah bobot kriteria .....	66
Gambar 5.19 Tampilan fitur mengubah data subkriteria .....	67
Gambar 5.20 Tampilan fitur mengubah data bobot nilai subkriteria .....	68
Gambar 5.21 Tampilan fitur analisis prioritas jalan.....	69
Gambar 5.22 Tampilan hasil analisis .....	69
Gambar 5.23 Hasil nilai preferensi .....	93

**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A. PERANCANGAN SISTEM.....	100
LAMPIRAN B. BLACK BOX TESTING .....	131
LAMPIRAN C. KODE PROGRAM .....	138



## **BAB 1. PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan langkah awal dari penulisan tugas akhir ini. Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **1.1. Latar Belakang**

Semakin tinggi tingkat mobilitas masyarakat berbanding lurus dengan kebutuhan sarana dan prasarana yang mumpuni. Salah satu infrastruktur yang menjadi penunjang mobilitas utama masyarakat adalah prasarana jalan. Namun kenyataannya saat ini banyak kita jumpai kondisi jalan yang membutuhkan perbaikan. Ketika fasilitas tersebut rusak dan terlambat diperbaiki maka akan sangat berpengaruh terhadap kegiatan masyarakat. Sesuai dengan UU No. 38 Tahun 2004 pelaksanaan pembangunan jalan diserahkan kepada daerah dalam hal ini yaitu dinas pekerjaan umum. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga merupakan institusi pemerintah yang bertugas untuk pembinaan dan pelaksanaan tugas operasional kebinamargaan yang meliputi perencanaan, penyelenggaraan, pembinaan, pengendalian, pemeliharaan prasaran-prasarana infrastruktur seperti jalan, jembatan, gorong-gorong, trotoar, dan penerangan jalan yang berhubungan langsung dengan kegiatan masyarakat sehari-hari. Oleh sebab itu, merupakan tugas bagi Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga untuk dapat mengelola ruas jalan-jalan yang rusak untuk diperbaiki.

Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Jember memiliki tanggungjawab dalam melakukan perencanaan dan pemeliharaan infrastruktur di wilayah Kabupaten Jember. Pelaksanaan perencanaan dan pemeliharaan infrastruktur masih menemukan banyak kendala salah satunya adalah keterbatasan dana dari pemerintah pusat karena tidak dapat menangani semua kebutuhan perbaikan jalan. Oleh karena itu, Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Jember dalam pelaksanaannya selama ini dinilai kurang obyektif. Perbaikan yang dilaksanakan tidak berdasarkan prioritas

tingkat lalu lintas harian rata-rata, kondisi kerusakan jalan, dan adanya laporan dari masyarakat, namun hanya memenuhi kuota dari dana yang tersedia. Sehingga banyak jalan-jalan yang seharusnya menjadi prioritas justru tidak mendapatkan perhatian.

*Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan sebuah metode yang dinilai mampu digunakan pada permasalahan tersebut. Metode ini dipilih karena dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Dengan metode perankingan ini, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang telah ditentukan sehingga akan didapat hasil yang akurat terhadap ruas jalan mana yang menjadi prioritas untuk diperbaiki.

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Kabupaten Jember Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web diharapkan mampu membantu Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Jember dalam menentukan urutan prioritas perbaikan jalan. Sebab sistem ini nantinya akan mampu mengelola data ruas-ruas jalan yang rusak. Selanjutnya data tersebut ditampilkan dalam bentuk urutan prioritas perbaikan jalan. Sehingga Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Jember dapat dengan mudah mengetahui ruas-ruas jalan mana yang diprioritaskan terlebih dahulu untuk kemudian dilakukan kebijakan dan langkah untuk memperbaiki jalan-jalan yang rusak.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menentukan urutan prioritas perbaikan jalan?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem pendukung keputusan penentuan prioritas perbaikan jalan Kabupaten Jember dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)?

### 1.3. Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini merupakan adalah :

1. Menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan urutan prioritas perbaikan jalan.
2. Merancang dan membangun sistem pendukung keputusan penentuan prioritas perbaikan jalan Kabupaten Jember dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Aplikasi hanya digunakan untuk menentukan urutan prioritas perbaikan jalan.
2. Kriteria yang digunakan dalam sistem ini adalah lalulintas harian rata-rata, kondisi jalan, laporan masyarakat.
3. Aplikasi menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

### 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

#### BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian materi, penelitian terdahulu dan informasi apa saja yang digunakan dalam penelitian ini. Dimulai dari kajian pustaka mengenai penelitian terdahulu hingga model *waterfall*.

#### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang akan digunakan. Mulai dari tahap studi literatur, pengumpulan data, analisis, dan perancangan sistem.

## BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan tentang analisis dan perancangan sistem yang dikembangkan.

## BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan dengan memaparkan hasil penelitian dan hasil percobaan pengimplementasian sistem.

## BAB 6. PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini akan dijelaskan teori-teori dan pustaka yang digunakan dalam penelitian. Teori yang dibahas meliputi penelitian terdahulu, sistem, sistem informasi, sistem pendukung keputusan, jalan, metode *Simple Additive Weighting*, model *waterfall*.

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya mengenai penentuan prioritas penanganan jalan di wilayah Balai Pemeliharaan Jalan Mojokerto menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (Faiz, 2009), menyatakan bahwa metode AHP dapat diterapkan untuk menentukan urutan ruas-ruas jalan yang akan mendapat penanganan. Penelitian ini menghitung setiap alternatif dengan menggunakan metode AHP secara manual, belum dibuat sistem untuk masalah tersebut.

Penelitian lain yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Jodoh Islami Dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)” (Purwati, 2013) menyatakan bahwa metode SAW tepat digunakan pada permasalahan tersebut. Metode ini dipilih karena dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang telah ditentukan sehingga akan didapat hasil yang akurat terhadap siapa yang akan menjadi calon pasangan terbaik.

### 2.2 Sistem Informasi

Menurut (Muhyuzir, 2001), sistem informasi adalah data yang dikumpulkan, dikelompokkan dan diolah sedemikian rupa sehingga menjadi satu kesatuan informasi yang saling terkait dan saling mendukung sehingga menjadi suatu informasi yang berharga bagi yang menerimanya. Sedangkan pengertian sistem

informasi yang lain yaitu suatu sistem yang menerima masukan data dan instruksi, mengolah data tersebut sesuai dengan instruksi dan mengeluarkan hasilnya. (Davis, 1991).

Beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan sebuah sistem yang terintegrasi secara optimal dan berbasis komputer yang dapat menghimpun dan menyajikan berbagai jenis data yang akurat untuk berbagai macam kebutuhan.

### 2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Turban, 2001), Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Sedangkan menurut (Morton, 1978), Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan beberapa sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi struktur.

Sementara itu tiga tujuan yang harus dicapai oleh sistem pendukung keputusan, yaitu :

1. Sistem harus dapat membantu manajer dalam membuat keputusan guna memecahkan masalah semi terstruktur.
2. Sistem harus dapat mendukung manajer, bukan mencoba menggantikannya.
3. Sistem harus dapat meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajer.

Dari pengertian diatas dapat dijelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan merupakan alat yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan, dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat.

## **2.4 Jalan**

Menurut UU No. 38 tahun 2004 tentang jalan, definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada ditatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.

### **2.4.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya**

Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas umum, menurut fungsinya dikelompokkan kedalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.

1. Jalan arteri adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan lokal adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

4. Jalan lingkungan adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

#### 2.4.2 Klasifikasi Jalan Menurut Statusnya

Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan kedalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota dan jalan desa.

1. Jalan Nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan provinsi adalah jalan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
3. Jalan kabupaten adalah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada jalan nasional dan provinsi yang menghubungkan ibukota kabupaten dan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, dengan pusat kegiatan lokal.
4. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada dalam kota.
5. Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman dalam desa, serta jalan lingkungan.

#### 2.5 Metode *Simple Additive Weighting*

Pada sub bab ini dijelaskan tentang metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diantaranya, pengertian metode *Simple Additive Weighting* (SAW), langkah-langkah metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

### 2.5.1 Pengertian Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Menurut (Kusumadewi, 2006), metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari kinerja setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad \text{..... persamaan 1}$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja normalisasi

$X_{ij}$  = nilai yang dimiliki dari setiap kriteria

$Max_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap kriteria

$Min_{ij}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria

Atribut keuntungan (*benefit*) = nilai terbesar adalah terbaik

Atribut biaya (*cost*) = nilai terkecil adalah terbaik

Dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$  :  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ . Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad \text{..... persamaan 2}$$

Keterangan :

$V_i$  = nilai preferensi

$w_j$  = bobot ranking

$r_{ij}$  = rating kinerja ternormalisasi

Nilai  $V_i$  lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

### 2.5.2 Langkah-langkah Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

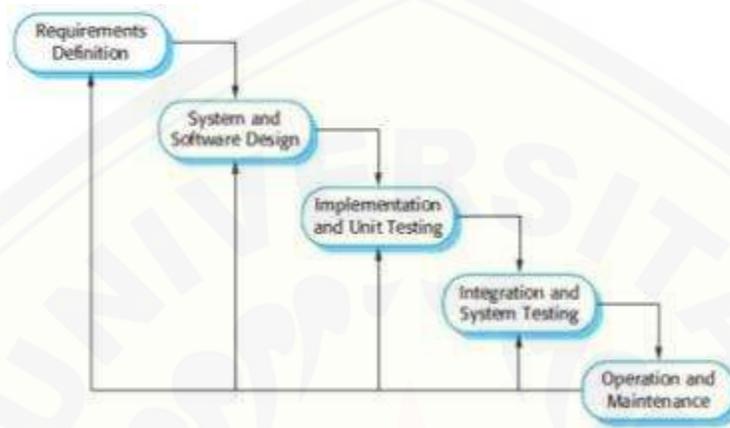
Menurut (Kusumadewi, 2006), dalam jurnal Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* Dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik (Darmastuti, 2013), langkah-langkah metode SAW :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R dengan menggunakan rumus persamaan 1.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik dengan menggunakan rumus persamaan 2.

## 2.6 Model *Waterfall*

Pembuatan sistem informasi pada penelitian ini menggunakan model *waterfall*. Metode ini merupakan metode yang tepat untuk membangun sebuah perangkat lunak yang tidak terlalu besar dan sumber daya manusia yang terlibat dalam jumlah yang terbatas. Menurut (Sommerville, 2011), tahapan utama dari *waterfall model* langsung mencerminkan aktifitas pengembangan dasar. Terdapat 5 tahapan pada *waterfall model*, yaitu *requirement analysis and definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, dan *operation and*

*maintenance*. Alur *life cycle* pengembangan perangkat lunak pada model waterfall diselesaikan pertahapan dan berurutan. Alur dari model *waterfall* dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1 Alur model *waterfall*

Keterangan dari skema di atas adalah :

1. *Requirements Definition* (Analisis Kebutuhan)

Tahap ini menganalisis kebutuhan yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi. Meliputi pengumpulan data kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari aplikasi yang akan kita bangun.

2. *System and Software Design*

Jika proses analisis kebutuhan telah diketahui maka proses selanjutnya adalah pada tahapan desain sistem. Proses pendesainan sistem dari aplikasi yang akan kita bangun yaitu dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Penggunaan UML karena sudah menggunakan konsep *Object Oriented Design* yang tentunya akan sangat memudahkan developer untuk membangun sebuah sistem. UML diagram yang akan dibuat antara lain:

a. *Business Process*

*Business Proses* digunakan untuk menggambarkan inputan data yang dibutuhkan sistem, output dari sistem serta tujuan dari pembuatan sistem.

b. *Use Case Diagram*

*Use case* merupakan model yang menggambarkan fungsi atau tugas yang dilakukan oleh *user*, baik manusia maupun mesin / komputer. *Use Case* model ini dapat digunakan untuk menggambarkan *job spesification* dan *job description*, serta keterkaitan antar *job*.

c. *Scenario*

*Scenario* diagram digunakan untuk menjelaskan atau menceritakan fitur atau isi yang ada di *use case* diagram. *Scenario* menjelaskan alur sistem dan keadaan yang akan terjadi ketika terjadi suatu event tertentu.

d. *Activity Diagram*

*Activity diagram* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity* diagram mempunyai fungsi yang sama dengan *scenario* namun diimplementasikan dalam diagram alir.

e. *Sequence Diagram*

*Sequence* diagram digunakan untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar object juga interaksi antar object.

f. *Class Diagram*

*Class* diagram digunakan untuk menggambarkan struktur statis class dalam sistem. *Class Diagram* dibuat untuk memudahkan dalam proses pengkodean. *Entity Relationship Diagram*

g. ERD

Merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

3. *Implementation and Unit Testing*

Tahap ini mengimplementasikan desain yang telah dibuat menjadi sebuah aplikasi berbasis web. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap implementasi adalah menulis kode program (*coding*) menggunakan bahasa pemrograman *HTML* dan *PHP: Hypertext Preprocessor (PHP)*. *HTML* dan *PHP* merupakan bahasa pemrograman utama dalam pembangunan aplikasi berbasis web. Manajemen basis data yang digunakan dalam pembangunan aplikasi adalah *DBMS MySQL*.

#### 4. *Integration and System Testing*

Tahap pengujian yaitu uji coba terhadap sistem yang dibuat. Pengujian wajib dilakukan untuk menguji apakah sistem ini sudah sesuai dengan kebutuhan dari user atau belum. Dan apakah masih ada kesalahan maupun kelemahan terhadap sistem yang kami bangun tersebut. Diharapkan proses pengujian / testing dapat menyempurnakan sistem yang kami buat. Pengujian perangkat lunak menggunakan dua metode yakni :

##### 1. *White Box Testing*

Merupakan cara pengujian dengan melihat modul untuk yang telah dibuat dengan program – program yang ada. Dan menganalisa apakah terjadi kesalahan atau tidak pada penulisan kode program. Pengujian ini dilakukan oleh (*develeoper*) pembuat program. Menurut (Pressman, 2005) pengujian *white box* merupakan teknik pengujian jalur dasar yang digunakan untuk menentukan kompleksitas logis dengan menentukan rangkaian dasar jalur eksekusinya. Tahapan teknik pengujian jalur dasar meliputi dari mulai listing program, grafik alir, kompleksitas siklomatik, jalur program independen dan pengujian basis set.

##### 2. *Black Box Testing*

Menurut (Pressman, 2005), Black-Box Testing adalah metode pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut: fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan kinerja. tabel pengujian *black box* dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel pengujian *black box*

No	Fitur	Kasus	Hasil	Keterangan
----	-------	-------	-------	------------

---

##### 5. *Operation and Maintenance*

Tahap ini merupakan tahap akhir dari perancangan model *waterfall*. Penerapan program ini dilakukan setelah program yang dibuat oleh penulis selesai dan telah melalui tahap pengujian terlebih dahulu. Selanjutnya dilakukan proses *maintenance* atau perawatan mengatasi masalah *bugs* yang muncul setelah aplikasi diserahkan pada *user*.

### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dijelaskan tentang metode-metode yang digunakan selama penelitian dilakukan, seperti jenis penelitian, studi literatur, data dan sumber data penelitian, serta tahapan analisis hingga model perancangan sistem.

#### **3.1 Jenis Penelitian**

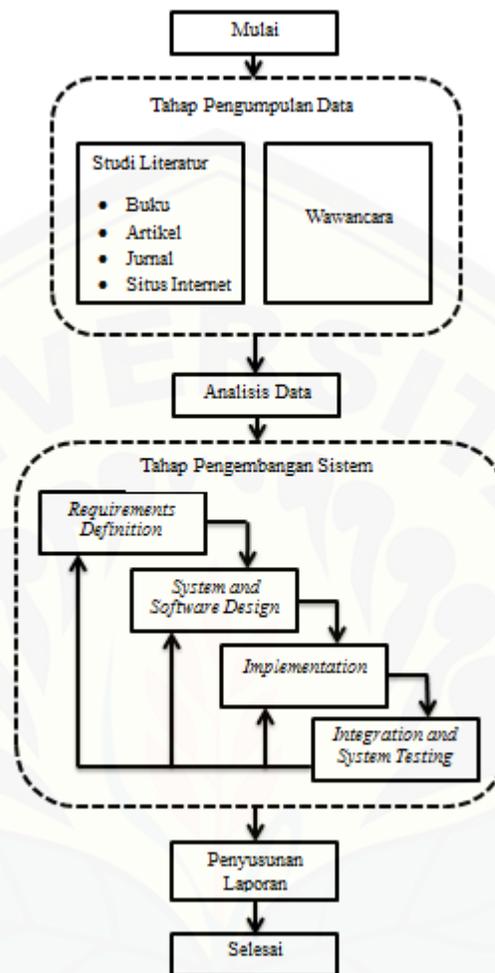
Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif dalam penelitian ini meliputi tahapan penemuan masalah yang akan diteliti kemudian mengkaji studi literatur yang berkaitan dengan cara penyelesaian masalah yang didapat. Dilanjutkan dengan wawancara kepada pihak terkait penelitian yaitu wawancara kepada Dinas Pekerjaan Umum BINA MARGA Kabupaten Jember. Sedangkan metode kuantitatif dalam penelitian ini meliputi pengolahan data hasil dari tahapan wawancara kepada Dinas Pekerjaan Umum BINA MARGA Kabupaten Jember. Data atribut kriteria dan alternatif jalan dihitung menggunakan sistem perankingan *Simple Additive Weighting* sehingga data mentah tersebut dapat menghasilkan urutan prioritas perbaikan jalan.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat pelaksanaan penelitian yaitu Dinas Pekerjaan Umum BINA MARGA Kabupaten Jember. Waktu penelitian dilakukan selama lima bulan, dimulai pada bulan Maret 2015 sampai bulan Juli 2015

#### **3.3 Tahapan Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahap diantaranya teknik pengumpulan data, tahap analisis dan tahap pengembangan sistem. Tahapan penelitian disini digunakan untuk mencapai tujuan penelitian yaitu untuk menentukan prioritas perbaikan jalan. Tahapan alur penelitian untuk membuat sistem pendukung keputusan penentuan prioritas perbaikan jalan digambarkan dalam diagram alir seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian (Sumber:Hasil Analisis, 2015)

### 3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

Proses untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk membangun sistem pendukung keputusan penentuan prioritas perbaikan jalan menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi yang diperlukan untuk proses perancangan sistem. Data dan informasi dapat diperoleh dari lokasi penelitian yaitu di DPU Bina Marga Kabupaten Jember. Selain itu, studi literatur juga dapat

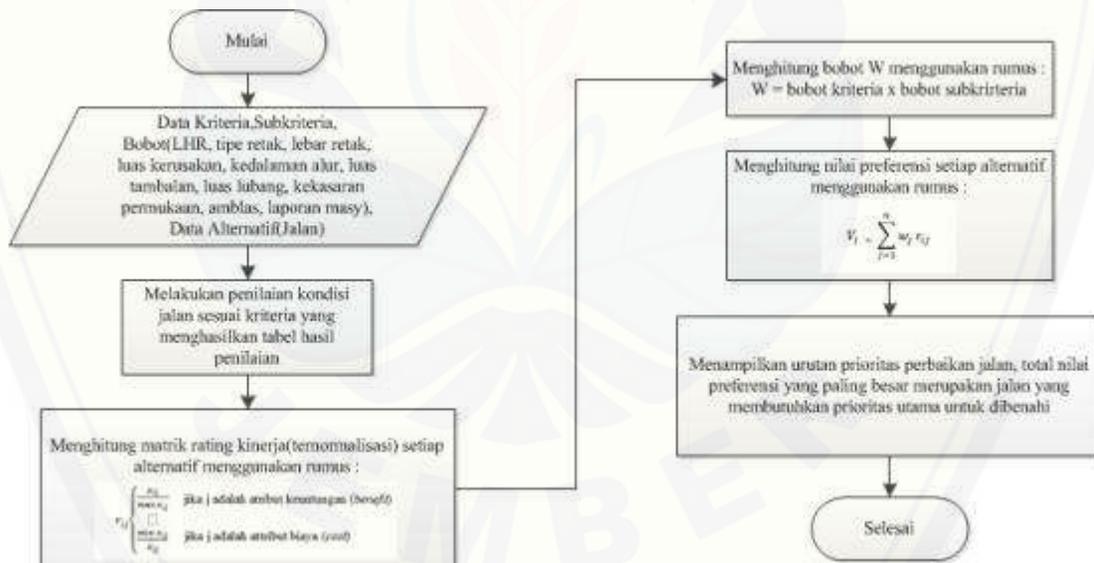
diperoleh dari *paper*, jurnal ilmiah, serta buku-buku referensi yang berkaitan dengan penelitian.

## 2. Wawancara

Metode interview atau wawancara yaitu mencari secara langsung dari pihak yang bersangkutan atau interview secara langsung. Penulis dalam penelitian ini melakukan wawancara secara langsung kepada pihak DPU Bina Marga Kabupaten Jember.

### 3.3.2 Tahap Analisis Data

Tahap analisis dilakukan setelah melakukan pengumpulan data yang diperoleh dari studi literatur dan wawancara mengenai penentuan prioritas perbaikan jalan. Data yang diperoleh akan dianalisa dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Alur dari proses metode SAW dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Flowchart metode SAW pada sistem

Tahap pertama alur metode pada gambar 3.2 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 matrix 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.

### 3.3.3 Tahap Pengembangan Sistem

Setelah tahap pengumpulan data selesai, kemudian akan dilanjutkan tahap pengembangan sistem dengan menggunakan konsep berbasis objek dengan pemodelan *Unified Modelling Language* (UML). Pemodelan UML yang digunakan pada penelitian ini antara lain, *Business Process*, *Usecase Diagram*, *Scenario*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram*, *Class diagram* dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

Setelah tahap perancangan selesai, dilanjutkan dengan tahap implementasi menggunakan bahasa pemrograman *Page Hyper Text Pre-Processor* (PHP) dengan bantuan *framework Code Igniter* (CI) dan manajemen basisdata menggunakan *DBMS MySQL*. Hasil perancangan dan implementasi kemudian akan ditesting menggunakan *White Box* dan *Black Box*. Ketika ada perbaikan dalam sistem maka proses dari tahapan pengembangan sistem harus diulang sesuai dengan model pengembangan sistem pada penelitian ini yaitu model *waterfall*.