

Rekomendasi Prioritas Perbaikan Jalan Dengan Metode AHP-SAW-TOPSIS (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Malang)

Ayudiya Pramisti Regitha¹, Nurul Hidayat², Agus Wahyu Widodo³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹ayudiyapramistiregita@gmail.com, ²ntayadih@ub.ac.id, ³a_wahyu_w @ub.ac.id

Abstrak

Jalan merupakan salah satu fasilitas umum yang punya fungsi penting dalam keberlangsungan kehidupan manusia. Jumlah ruas jalan kota Malang adalah 3776, dengan panjang total 1.221.293 Km dengan kondisi jalan rusak mencapai 15% pada tahun 2017. Alokasi anggaran APBN yang diberikan oleh pemerintah untuk perbaikan jalan kota Malang sebesar 3-4% menimbulkan permasalahan yaitu tidak memungkinkan dilakukan perbaikan jalan dalam waktu satu tahun dengan dana yang didapat untuk semua ruas jalan di kota Malang. Petugas PU Bina Marga masih kesulitan dalam penentuan rekomendasi prioritas perbaikan Jalan. Permasalahan tersebut dapat diberikan solusi yaitu membuat sistem rekomendasi prioritas perbaikan jalan kota Malang, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan yaitu panjang rusa jalan, lebar ruas jalan, kondisi ruas jalan, akses ke jalan, klasifikasi jalan berdasarkan fungsi, dan rute jalan angkot. Rekomendasi prioritas perbaikan jalan kota Malang menggunakan Metode MADM yaitu metode AHP, SAW, dan TOPSIS. Pada penelitian ini menghasilkan akurasi pengujian 57,14%.

Kata kunci: Ruas Jalan, kota Malang, Metode AHP, SAW, TOPSIS.

Abstract

One of the most important public facilities is roadway as it helps in distributing and delivering various human needs. There are 3776 roadways in Malang, and the total accumulation of its length is 1.221.193 kilometers. Based on the data in 2017, 15% of are damaged. However, the allocation of APBN is very limited, about 3-4%, causing limitation in repairing those damaged roads in the time span of one year. Moreover, that allocation is not enough and so it creates difficulties for the staff of PU Bina Marga to decide the priorities in repairing the damaged roadways as all of them need to be fixed. The solution offered for this problem by creating a program/system that can analyze and make a quick decision about the list of priority in repairing damaged roads which called Sistem Rekomendasi Prioritas Perbaikan Jalan. Criterias used in the decision making of this program are the length of the road, the width of the road, the condition, the acces to certain road, the classification of the road based on its function and the route of public transportation. This system uses MADM Method which consists of AHP, SAW and TOPSIS Method. This research testing has resulted 57,14%.

Keyword: Roadway, Malang city, AHP, SAW, TOPSIS.

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan media transportasi darat dan menjadi penghubung antara satu daerah dengan daerah yang lain. Pengertian jalan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomer 34 Tahun 2010 Bab 1 Pasal 1 ayat 1 merupakan suatu transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan serta bangunan

pelengkap, dan pelengkapanya yang digunakan untuk lalu lintas, yang terletak pada permukaan tanah, berada diatas permukaan tanah, berada dibawah permukaan tanah atau air, serta berada diatas permukaan air, terkecuali jalan lori, jalan kabel, dan jalan kereta api. . Jalan sebagai transportasi nasional dibangun karena merupakan faktor pendukung utama dalam bidang sosial, budaya, lingkungan yang dikembangkan agar tercapai suatu pemerataan

pembangunan antar daerah dan kesinambungan dengan pendekatan pengembangan daerah dan ekonomi. Kondisi Jalan menentukan kenyamanan dari pengguna jalan, kenyamanan pengguna jalan tersebut menjadi tanggung jawab dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang di setiap daerah. Sehingga dalam pemenuhan tanggung jawab tersebut terdapat kegiatan kebinamargaan yang meliputi perencanaan, penyelenggaraan, pembinaan, pengendalian, perawatan fasilitas ruang publik seperti jembatan, jalan, trotoar, gorong-gorong dan penerangan jalan yang berhubungan langsung dengan kegiatan masyarakat sehari-hari. Oleh sebab itu jika terdapat kerusakan sarana infrastruktur seperti kerusakan yang terdapat pada Jalan maka telah menjadi kewenangan bagi pihak Dinas pekerja umum untuk melakukan penanganan berupa perbaikan.

Seiring dengan perkembangan zaman, berbagai Ilmu pengetahuan terutama ilmu pengetahuan di bidang teknologi dan informasi juga semakin berkembang dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat. Perkembangan teknologi dan informasi ini berperan penting dalam membenahi performance tata cara pengambilan keputusan perbaikan Jalan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Malang dan PSDA Kota Malang.

Sistem pendukung keputusan untuk penentuan prioritas perbaikan Jalan merupakan proses untuk menghasilkan alternatif keputusan yang telah diperoleh dari pengolahan model pengambilan keputusan menggunakan metode AHP-SAW-TOPSIS. Pengambilan keputusan dalam rekomendasi prioritas perbaikan jalan dapat dilakukan dengan menggunakan Multiple Attribute Decision Making (MADM). Metode MADM dapat digunakan diantaranya adalah AHP-SAW-TOPSIS. Penelitian terkait metode AHP-TOPSIS pernah dilakukan oleh (Rahman, Furqon, & Santoso, 2018) untuk membuat sistem pendukung keputusan penentuan perbaikan jalan kota ponorogo. Penelitian terkait mengenai metode SAW-TOPSIS pernah dilakukan oleh (Putri, Hidayat, & Suprpto, 2018) untuk merekomendasikan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) – Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) di Kota Malang.

Metode AHP dipilih karena konsep dari

metode ini yang mampu menguraikan permasalahan yang kompleks menjadi bentuk hierarki ,dapat digunakan sebagai pembobotan kriteria, dan mengurangi subjektifitas (Banwet & Majumdar, 2014).

Konsep SAW tersebut sering dikenal dengan konsep penjumlahan terbobot, metode SAW ini mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Toha & Suhartono, 2015).

TOPSIS dipilih karena merupakan salah satu model Multi Attribute Decision Making (MADM) yang biasa digunakan dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan yang praktis dalam implementasi, hal tersebut disebabkan karena metode TOPSIS memiliki konsep yang mudah dipahami, sederhana, dan komputasinya yang efisien (Sidoi, 2015).

Penggabungan metode AHP, SAW dan TOPSIS ini dikareakan pada metode SAW dan TOPSIS tidak terdapat pencarian bobot kriteria sehingga metode AHP digunakan untuk membobotkan kriteria dan sedikit mengurangi subjektifitas dalam penentuan kriteria.

Dalam penelitian dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang menggunakan Metode *Simple Additive Weighting (SAW) – Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* di Kota Malang oleh Lisa Septian Putri, Nurul Hidayat, dan Suprpto Santoso menggunakan 6 kriteria yaitu Jenis Armada, Jangkauan, Pengalaman Perusahaan, Harga, Waktu Pengiriman, Hasil Pengemasan Barang (Putri, Hidayat, & Suprpto, 2018).

Dalam penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kondisi jalan baik, kondisi jalan sedang, kondisi jalan rusak, kondisi jalan rusak berat, lalu lintas harian, akses, klasifikasi ruas dan kebijakan bupati (Rahman, Furqon, & Santoso, 2018).

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Definisi Jalan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomer 19/PRT/M/2011 Pasal 1 ayat 1 Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian pada jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada

pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah/ atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan lori, jalan kereta api, dan jalan kabel.

2.2. Definisi Rekomendasi

Rekomendasi adalah suatu kegiatan untuk menganjurkan dan menyarakan dengan melakukan beberapa analisa sebelum diberikan kepada pihak yang dituju (Swastika & Raditya Putra, 2016).

2.3. Prosedur AHP

Secara Umum langkah-langkah dalam menggunakan metode AHP untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut (Rahman, Furqon, & Santoso, 2018).

- Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- Menentukan prioritas elemen.
- Membuat matriks kriteriaan bebasangan.
- Membuat Normalisasi sesuai Persamaan (1).

$$\text{Normalisasi} \frac{x_{i,j}}{\text{Nilai Max}} \quad (1)$$

Keterangan:

$x_{i,j}$ = data pada kolom i dan baris j,

Nilai Max = Nilai maksimal setiap kolom.

- Menghitung nilai vektor Eigen dengan Persamaan (2).

$$\text{Eigen Vektor} = \frac{\sum x_{i,j}}{n} \quad (2)$$

Keterangan :

$\sum x_{i,j}$ = Penjumlahan semua baris matriks

perbandingan ternormalisasi.

n = Banyak kriteria penelitian

- Hasil Kali matriks perbandingan awal dengan nilai eigen vektor (A_x) dengan Persamaan (3).

$$A_x = \text{Matriks} \times \text{Eigen Vektor} \quad (3)$$

- Menghitung hasil bagi dari A_x dengan Eigen Vektor atau AVG dengan Persamaan (4).

$$\text{AVG} = \frac{A_x}{\text{Eigen Vektor}} \quad (4)$$

Keterangan:

AVG = adalah hasil pembagian dari nilai hasil kali matriks awal dengan eigen vector dengan nilai eigen vector.

A_x = Hasil Kali Matriks awal dengan Nilai eigen vektor.

- Menghitung Lamda Maksimal λ_{\max} dengan Persamaan (5).

$$\lambda_{\max} = \frac{\text{total AVG}}{n} \quad (5)$$

Keterangan:

λ_{\max} = Lamda Maksimal

n = total kriteri

- Menghitung Rasio Konsistensi

Tabel 1. Nilai Indeks Random Konsistensi

Matriks	Nilai R
1,2	0
3	0,58
4	0,9
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57

Consistency Ration (CR) dengan Persamaan (7) dan CI dapat dilihat pada Persamaan (6).

$$\text{CI} = \frac{\lambda_{\max} - x}{x - 1} \quad (6)$$

Dengan x = banyaknya elemen Menghitung Rasio Konsistensi

$$\text{RC} = \frac{\text{CR}}{R} \quad (7)$$

Dengan :

CR = Rasio Konsistensi

CI = Indeks Konsistensi

R = Nilai Random Indeks

Dengan nilai R seperti pada Tabel 1 berikut.

2.4. Metode SAW

Didalam Metode SAW terdapat langkah-langkah penyelesaian perhitungan yang dapat dijelaskan (Putri, Hidayat, & Suprpto, 2018).

- Menentukan acuan yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan, yaitu ditentukan kriteria-kriteria atau C_i .
- Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan atau pada setiap kriteria atau C_i .
- Mentukan Alternatif atau A_j yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan.
- Memberikan nilai rating kinerja kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

- e. Membuat matriks keputusan yang dibentuk sesuai dengan Alternatif dan Kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.
 - f. Membuat matriks normalisasi keputusan dengan Persamaan (8).
- $$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah kriteria benefit} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah kriteria cost} \end{cases} \quad (8)$$
- g. Menentukan nilai alternatif terbaik pada matriks keputusan.
 - h. Mencari nilai alternatif terbaik yaitu nilai alternatif yang tertinggi.

2.5. Metode TOPSIS

Dalam metode TOPSIS secara garis besar langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Konversi dan Bentuk Matriks Keputusan
- b. Matriks ternormalisasi.
- c. Pembobotan Normalisasi dengan Persamaan (9).

$$v_{ij} = w_{ij}r \quad (9)$$

Keterangan :

v_{ij} = Bobot kriteria dari matrikas bobot

- d. Solusi Ideal Positif dan Negatif

- Solusi ideal Positif

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+ \quad (10)$$

$$y^+ = \begin{cases} \max y_{mn}, & \text{jika } m \text{ adalah atribut benefit} \\ \min y_{mn}, & \text{jika } m \text{ adalah atribut cost} \end{cases}$$

Keterangan:

$(y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+)$ = Suatu nilai terbesar dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria sesuai dengan matriks yang telah di normalisasi terbobot (y).

- Solusi Ideal Negatif

$$A^- = y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^- \quad (11)$$

$$y^- = \begin{cases} \max y_{mn}, & \text{jika } m \text{ adalah atribut cost} \\ \min y_{mn}, & \text{jika } m \text{ adalah atribut benefit} \end{cases}$$

Keterangan:

$(y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-)$ = Suatu nilai terbesar dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria sesuai dengan matriks yang telah di normalisasi terbobot (y).

- e. *Separation Measure* persamaan nya dapat dilihat seperti Persamaan (12).

- *Saparator Measure* untuk solusi ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (12)$$

Keterangan :

$i = 1, \dots, m$.

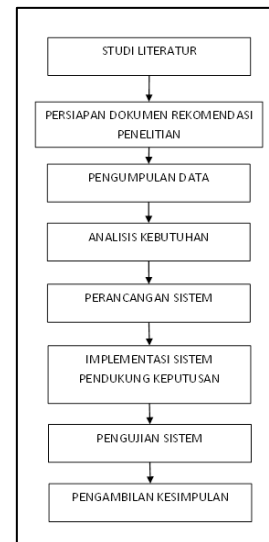
- *Saparator Measure* untuk solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (13)$$

Keterangan:

$i = 1, \dots, m$.

3. METODOLOGI



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3.1. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan metode penelitian yang dilakukan penulis pada awal penelitian untuk mempelajari beberapa pustaka dan mendapatkan informasi tentang penelitian yang berkaitan dengan penelitian. Studi literatur dilakukan sebagai pengembangan dari penelitian-peneitian yang telah dilakukan sebelumnya serta menjadi pedoman untuk penulisan skripsi. Kajian pustaka, dasar Teori, dan daftar pustaka yang berkaitan dengan pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan dengan Metode SAW-TOPSIS yaitu Definisi Jalan, Pengelompokan Jalan, Bagian Jalan, Lebar Badan Jalan, Klasifikasi jalan berdasarkan

fungsi Jalan, Sistem Pendukung Keputusan, *Multi Criteria Decision Making* (MCDM), *Analytical Hierarcry Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW), *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS).

3.2. Persiapan Dokumen Rekomendasi Penelitian

Persiapapa Dokumen Rekomendasi Penelitian adalah salah satu tahapan dilalui dalam penelitian. Pada tahap ini penulis menyiapkan dokumentasi rekomendasi penelitian yang dimaksudkan dalam pengumpulan data. Persiapan dokumen dimulai dari pengajuan permintaan surat rekomendasi dari fakultas ilmu komputer untuk dinas pekerjaan umum dan penataan serta dinas badang kesatuan bangsa dan politik di kota malang.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan Data adalah metode penelitan yang di lakukan untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara secara langsung pada lokasi penelitian dan pihak-pihak yang terkait sebagai narasumber informasi dalam penelitian. Pengambilan data dilakukan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Kota Malang. Observasi dan wawancara dilakukan untuk mengetahui cara pengambilan data serta proses yang dilalui selama pengambilan data dan mengetahui tentang pembobotan data. Pengambilan data dilakukan oleh para pegawai Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang kabupaten kota Malang dengan cara observasi Jalan secara langsung pada lokasi. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan beberapa kolom data yang nantinya digunakan sebagai kriteria untuk penentuan prioritas perbaikan Jalan.

3.4. Analisis Kebutuhan

Analisi Kebutuhan adalah tahapan yang dilakukan untuk membangun sistem pendukung keputusan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Beberapa kebutuhan yang digunakan untuk membangun suatu sistem pendukng keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten kota Malang.

3.5. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah metode penelitian yang dilakukan setelah data terkumpul dan analisis kebutuhan telah dilakukan. Perancangan sistem dilakukan untuk menjelaskan proses kerja sistem mula dari tahap awal hingga secara sistematis dan terurut. . Perancangan yang akan dibuat adalah perancangan untuk membangun sistem pendukung keputusan, perhitungan manual menggunakan AHP, SAW, dan TOPSIS, dan Antarmuka untuk implementasi program web menggunakan framework Codeigniter dan Bootstrap. Perancangan untuk skenario pengujian.

3.6 Implementasi Sistem Pendukung Keputusan

Implemetasi sistem pendukung keputusan yang akan dibuat dengan menjadikan perancangan sistem sebagai acuan dan menggunakan bahasan pemrograman Web. Tahapan untuk implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan dengan Metode AHP-SAW-TOPSIS.

1. Metode AHP digunakan untuk proses pembobotan kriteria pada proses kombinasi metode SAW-TOPSIS.
2. Metode SAW digunakan untuk normalisasi matriks keputusan dengan menentukan nilai yang dimiliki oleh setiap atribut atau kriteria apakah benefit atau cost.
3. Metode TOPSIS digunakan untuk mencari alternatif optimal yang nantinya menjadi rekomendasi prioritas perbaikan jalan di kota Malang.

3.7. Pengujian Sistem dan Analisis

Pengujian yang dilakukan pada peneitian ini yaitu:

1. Pengujian skenario awal untuk mengetahui apakah 21 rekomendasi dari Bina marga malang ada di hasil rekomendasi sistem.
2. Pengujian Skenario Pertama untuk mengetahui akurasi sistem dengan 20 data uji dengan membandingkan urutan data nyata dan urutan data di sistem.
3. Pengujian skenario kedua untuk mengetahui akurasi sistem jika diubah

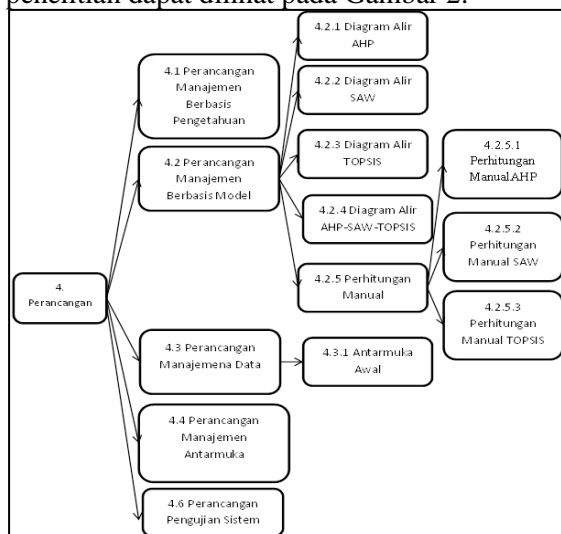
matriks kriteria berpasangannya di pembobotan kriteria.

3.8 Pengambilan keputusan

Evaluasi dilakukan dengan cara pemeriksaan terhadap sistem dan pengujian dari hasil indentifikasi dari sistem. Pemeriksaan terhadap sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan dengan baik dan tidak ada error yang terjadi. Pengujian dari hasil indentifikasi sistem dibandingkan dengan hasil perangkian dengan pegawai Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang kabupaten kota Malang. Pengujian fungsional dilakukan untuk menguji fungsionalitas apakah berhasil dijalankan dengan baik dan tidak ada error yang terjadi.

4. PERANCANGAN

Perancangan yang akan dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Penelitian

4.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Pengetahuan yang harus dimiliki oleh sistem sebagai berikut

1. Data alternatif yang digunakan adalah data ruas jalan kota Malang dari dinas PUPR kota Malang.
2. Kriteria yang digunakan sebanyak enam kriteria yaitu:
K1 = Panjang Ruas Jalan
K2 = Lebar Ruas Jalan
K3 = Kondisi Ruas Jalan
K4 = Akses ke Jalan

K5 = Klasifikasi Jalan

K6 = Rute Angkutan Kota

3. Data Pembobotan Kriteria utama dilakukan dengan menggunakan metode AHP. Pembobotan untuk preprocessing data yang bernilai kualitatif dapat dilihat pada Tabel antara lain:

Tabel 2. Pembobotan Kriteria (K3)

No	Kondisi Ruas Jalan	Id K3	Bobot
1	Baik	B	4
2	Sedang	S	3
3	Rusak Ringan	RR	2
4	Rusak Berat	RB	1

Tabel 3. Pembobotan Kriteria (K4)

No	Akses ke Jalan	Id K4	Bobot
1	Negeri	N	3
2	Provinsi	P	2
3	Kota	K	1

Tabel 4. Pembobotan Kriteria (K5)

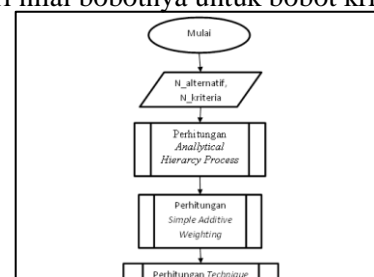
No	Klasifikasi Jalan	Id K5	Bobot
1	Arteri	A	4
2	Kolektor	K	3
3	Lokal	L	2
4	Lingkungan	LK	1

Tabel 5. Pembobotan Kriteria (K6)

No	Klasifikasi Jalan	Bobot
1	Ya	2
2	Tidak	1

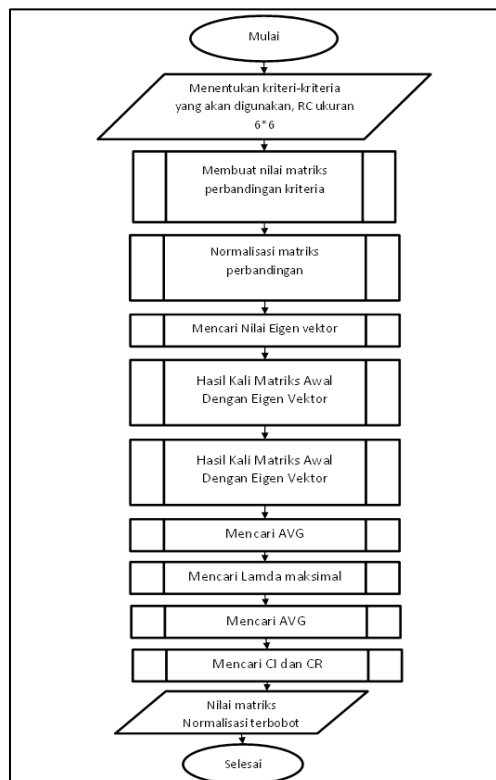
4.2 Perancangan Basis Model

Berikut ini merupakan diagram alir gabungan metode AHP, metode SAW dan metode TOPSIS yang ditunjukkan pada Gambar 3. Perancangan Berbasis Model di Diagram alir akan menjelaskan alur dari proses pengerjaan dari Metode AHP, SAW, dan TOPSIS. Metode AHP digunakan untuk pembobotan Kriteria. Pembobotan kriteria dilakukan mulai dari pertama membentuk matriks kriteria berpasangan, kedua mencari nilai normalisasi matriks kriteria berpasangan, ketiga mencari nilai vektor eigen, keempat mencari hasil kali antara dari matriks kriteria berpasangan dengan nilai eigen vektor, terakhir mencari nilai bobotnya untuk bobot kriteria.



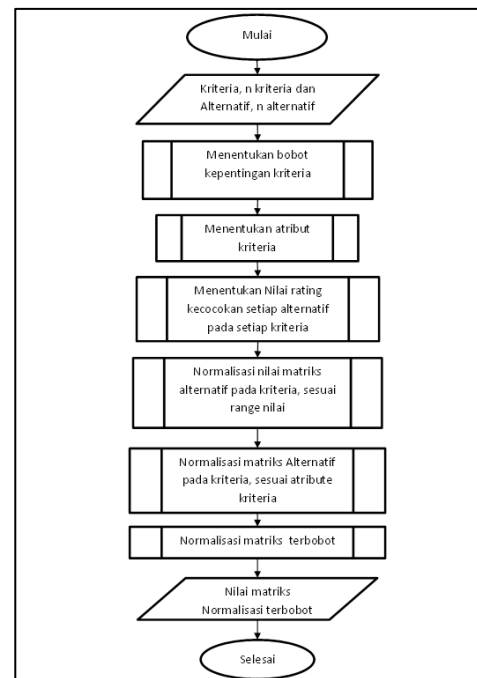
Gambar 3. Diagram Alir Gabungan Metode AHP-SAW-TOPSIS

Diagram alir untuk metode AHP ditunjukkan pada Gambar 4.



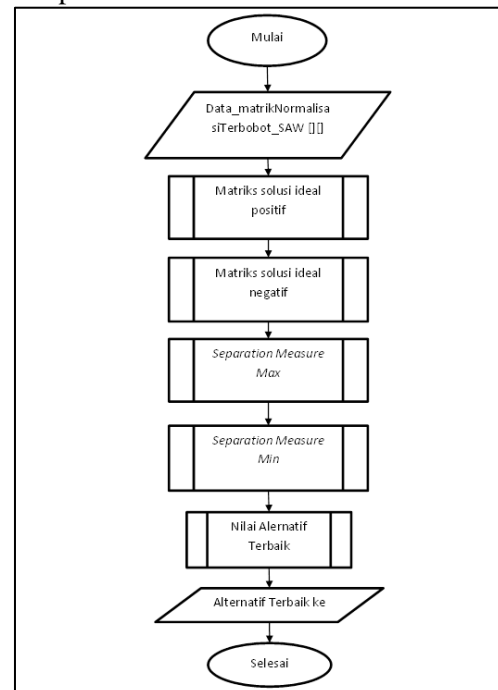
Gambar 4. Diagram Alir Metode AHP

Diagram alir metode SAW pada penentuan prioritas perbaikan jalan kota malang dapat dilihat pada Gambar 5. Diagram Alir SAW akan menggambarkan proses atau alur menghitung mulai dari processing data dari data kualitatif ke kuantitatif. Metode SAW akan menjelaskan bagaimana suatu algoritma SAW bekerja. Kerja atau hal yang dilakukan dalam metode SAW pada penelitian ini adalah Membuat normalisasi Matriks Keputusan dan Matriks terbobot.



Gambar 4. Diagram Alir Metode SAW

Diagram alir metode SAW pada penentuan prioritas perbaikan jalan kota malang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alir Metode TOPSIS

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian akurasi sistem dan pengujian fungsionalitas sistem. Pengujian akurasi sistem terdapat 2 pengujian skenario, pengujian kecocokan terhadap 21 data dan

pengujian fungsionalitas rekomendasi jalan di Bina Marga Kota Malang.

5.1. Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian akurasi merupakan pengujian yang telah dirancang pada bab perancangan, tujuan dari pengujian akurasi sistem adalah untuk mengetahui tingkat kecocokan antara rekomendasi data di sistem dengan data nyata yang diperoleh dari dinas PUPR kota Malang. Pada skenario awal dalam penelitian ini dilakukan pengujian kecocokan hasil data dari sistem dengan hasil data rekomendasi yang dilakukan oleh Bina Marga DPUPR kota Malang, dengan cara memvalidasi 21 data yang dihasilkan oleh sistem telah ada atau tidak di data rekomendasi jalan DPUPR kota Malang. Pada pengujian ini dilakukan proses pengujian kepada semua data yaitu 3776 data ruas jalan kemudian digunakan 21 data rekomendasi untuk selanjutnya divalidasi ada atau tidak di data rekomendasi jalan pada tahun 2017 di kota Malang oleh Bina Marga DPUPR kota Malang. Hasil pengujian validasi rekomendasi data dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Rekomendasi Data

Daftar Nama Ruas Jalan
JL. LA. SUCIPTO
JL. PASAR BESAR
JL. WR. SUPRATMAN
JL. UNTUNG SUROPATI UTARA
JL. SULFAT
JL. TRUNOJOYO
JL. ZAENAL ZAKSE
JL. SARTONO
JL. ARIS MUNANDAR
JL. CILIWUNG
JL. KYAI TAMIN
JL. KEBALEN WETAN
JL. URIP SUMOHARJO
JL. IRIAN JAYA
JL. KH. ACHMAD DAHLAN
JL. KAPTEN TENDEAN
JL. HAMID RUSDI
JL. RADEN INTAN
JL. PATIMURA
JL. SIMP. PANJI SUROSO
JL. DR. CIPTO

Hasil perhitungan untuk akurasi sistem skenario pengujian awal adalah sebagai berikut:

$$\text{System Accuracy} = \frac{\text{data yang benar}}{\text{seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{System Accuracy} = \frac{12}{21} \times 100\% = 57,14\%$$

5.2. Pengujian Akurasi Skenario Pertama

Pengujian skenario pertama dilakukan pada 20 data ruas jalan kota Malang menggunakan metode AHP sebagai pembobotan kriteria. Kemudian data yang telah diuji dibandingkan dengan hasil data nyata yang telah diprioritaskan oleh pihak pengung jawab untuk prioritas perbaikan ruas jalan di dinas PUPR kota Malang. Hasil Pengujian untuk skenario pertama dapat dilihat pada Tabel 7.

Hasil perhitungan untuk akurasi sistem skenario pengujian pertama adalah sebagai berikut:

$$\text{System Accuracy} = \frac{\text{data yang benar}}{\text{seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{System Accuracy} = \frac{10}{20} \times 100\% = 50\%$$

Tabel 7. Hasil Pengujian Akurasi Skenario Pertama

Daftar Nama Ruas Jalan
JL. BALEARJOSARI
JL. ALUMINIUM
JL. A YANI UTARA GG. DELIMA
JL. ASRAMA YON BEKANG
JL. BANKA
BALEARJOSARI RESIDANCE BLOK IIIA
BALEARJOSARI RESIDANCE
BALEARJOSARI RESIDANCE BLOK I
JL. BANGO
JL. ANANAS
JL. BALEAN BARAT
JL. ANAMBAS
JL. ASAHAN
JL. ABIMANYU
JL. AMPRONG
JL. BAJA
JL. ALPAKA
JL. BATAVIA GOLF BOULEVARD
JL. ALALAK
JL. ARUT

5.3. Pengujian Akurasi Skenario Kedua

Pengujian kedua dilakukan menggunakan 20 data uji yang sama dengan pengujian di skenario pertama namun mengubah nilai matriks kriteria berpasangan awal dengan cara menaikkan atau menurunkan nilainya. Sehingga menggunakan bobot kriteria yang tidak sama dengan matriks kriteria berpasangan awal, adapun bobot yang digunakan saat ini dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil akurasi dari pengujian skenario kedua dapat dilihat pada Tabel 9.

Hasil perhitungan untuk akurasi sistem skenario pengujian kedua adalah sebagai berikut:

$$\text{System Accuracy} = \frac{\text{data yang benar}}{\text{seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{System Accuracy} = \frac{3}{20} \times 100\% = 15\%$$

Tabel 8. Bobot Kriteria Skenario kedua

Bobot Kriteria
0.052631578947368
0.10526315789474
0.15789473684211
0.26315789473684
0.26315789473684
0.15789473684211

Tabel 9. Hasil Pengujian Akurasi Skenario kedua

Daftar Nama Ruas Jalan
JL. ALUMINIUM
JL. BALEARJOSARI
JL. BANGO
JL. A YANI UTARA GG. DELIMA
JL. AMPRONG
JL. ASRAMA YON BEKANG
JL. BANGKA
BALEARJOSARI RESIDANCE BLOK IIIA
BALEARJOSARI RESIDANCE
BALEARJOSARI RESIDANCE BLOK I
JL. ANANAS
JL. BALEAN BARAT
JL. ANAMBAS
JL. ASAHAN
JL. ABIMANYU
JL. ALPAKA
JL. BATAVIA GOLF BOULEVARD
JL. BAJA
JL. ALALAK
JL. ARUT

6. PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian Rekomendasi Prioritas Perbaikan Jalan di Kota Malang menggunakan metode AHP untuk pembobotan kriteria, metode SAW sebagai normalisasi nilai kriteria data dan metode TOPSIS digunakan untuk mencari alternatif terbaik. Pengujian system yang dilakukan terdapat dua pengujian yaitu pengujian akurasi sistem dan pengujian fungsionalitas sistem. Hasil dari uji akurasi sistem menghasilkan 12 data yang sama dari 21 data yang direkomendasikan oleh data nyata setelah melalui proses perhitungan AHP-SAW-TOPSIS menggunakan 3776 data ruas jalan adalah 57,14%. Hasil dari pengujian skenario pertama dengan menggunakan 20 data uji sebesar 50%, sedangkan pada skenario uji yang kedua dengan menggunakan 20 data uji sebesar

15%. Hasil dari pengujian fungsionalitas sistem sudah berjalan dengan baik.

Saran dalam penelitian adalah Penelitian selanjutnya dapat menggabungkan selain dengan metode AHP, SAW, dan TOPSIS. Penelitian selanjutnya yang menggunakan implementasi metode AHP, SAW, dan TOPSIS dengan objek yang sama dapat ditambahkan kriteria untuk rekomendasi prioritas perbaikan jalan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Banwet, & Majumdar, A. (2014). Comparative analysis of AHP-TOPSIS and GA-TOPSIS methods for selection of raw materials in textile industries. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, (pp. 2071-2080). Baki, Indonesia.
- Putri, L. S., Hidayat, N., & Suprpto. (2018, Maret 3). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) – Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) di Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, II, 1219-1226.
- Rahman, F., Furqon, M. T., & Santoso, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Ponorogo). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4365-4370.
- Sidoi, L. (2015). Rancang BANGUN Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bujang Dare Menggunakan Metode Technique For Order Preference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS). *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, III, 19-24.
- Swastika, I. A., & Raditya Putra, I. L. (2016). *Audit Sistem Informasi dan Tata Kelola Teknologi Informasi: Implementasi dan Studi Kasus*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Toha, M., & Suhartono, B. (2015). Sistem

Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Server Center menggunakan Metode Simple Additive Weighthing (SAW) Berbasis Geographic Information System (GIS) (Studi Kasus PT. Eltra Aneka Teknik Semarang). *Jurnal Elektronika dan Komputer*, 25-32.

Wahyu, A. A. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bidang Keahlian Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Prodi PTI FT UNY).