

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dan dasar teori. Kajian pustaka membahas penelitian yang sudah ada sebelumnya dan sesuai dengan sistem yang akan dibuat. Dasar teori membahas teori yang diperlukan untuk menyusun penelitian yang diusulkan. Kajian pustaka dalam penelitian ini membandingkan penelitian yang diusulkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian dengan judul " Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Di Dinas Bina Marga Kabupaten Cirebon Dengan Metode Topsis" dilakukan oleh Nurrochman Ferdiansyah, Harliana, Otong Saeful Bachri. Pada penelitian tersebut menggunakan 5 data ruas jalan dan 6 kriteria untuk menghitung tingkat prioritas perbaikan dari ke-5 jalan tersebut. Kriteria masukan berupa tingkat lalu lintas harian (LHR), klasifikasi jalan, kondisi sedang, kondisi rusak, kondisi sangat rusak, prosentase kerusakan.

Penelitian dengan judul " Penerapan Metode TOPSIS Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah" dilakukan oleh Ahmad Abdul Chamid. Pada penelitian tersebut menggunakan 3 kriteria untuk perhitungan antara lain komponen rumah, sarana sanitasi dan perilaku. Hasil keluaran berupa tingkatan rumah apakah termasuk rumah sehat atau tidak.

Penelitian dengan judul " Penentuan prioritas perbaikan jalan menggunakan Fuzzy C-Means : Studi Kasus Perbaikan Jalan Di Kota Samarinda" dilakukan oleh Novianti Puspitasari, Rosmasari, Stefanie. Pada penelitian tersebut menggunakan 5 data ruas jalan dan 6 kriteria untuk menghitung tingkat prioritas perbaikan dari ke-5 jalan tersebut. Kriteria masukan berupa tingkat lalu lintas harian (LHR), klasifikasi jalan, kondisi sedang, kondisi rusak, kondisi sangat rusak, prosentase kerusakan.

Penelitian dengan judul "Pavement Maintenance Management System for Urban Roads Using HDM-4" yang dilakukan oleh R.Sudhakar menyatakan bahwa Praktek pemeliharaan saat ini di India adalah untuk menyediakan strategi pemeliharaan dan rehabilitasi berdasarkan penilaian subyektif dan pengalaman teknik. Penyebab utama kemunduran jalan dan ketidakefektifan berbagai strategi pemeliharaan seringkali tidak dapat dievaluasi karena tidak tersedianya data dasar yang obyektif yang diperlukan untuk analisis berbagai aktivitas, seperti, disain, konstruksi, perawatan, dll.

Dalam penelitian yang dilakukan Annisa arfani yusuf tentang Analisis Perbandingan Metode Gabungan AHP dan TOPSIS dengan Metode TOPSIS. Pada

penelitian tersebut menggunakan inputan 4 kriteria utama dan 8 kriteria pendukung. Dengan akurasi 100% pada pengujian 24 data uji mahasiswa penerima beasiswa.

Penelitian ini akan merancang sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Metode AHP-TOPSIS sebagai metode mesin inferensi. Judul penelitian ini adalah "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS". Metode AHP nantinya akan digunakan untuk mencari bobot kriteria yang kemudian akan digunakan dalam perangkingan, serta metode TOPSIS untuk menghitung prioritas perbaikan jalan. Keluaran yang dihasilkan oleh sistem nantinya berupa urutan jalan/ ruas jalan mana saja yang lebih tinggi prioritas untuk dilakukan perbaikan berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah di tentukan.

2.2 Pengertian Jalan

Menurut Undang–Undang RI No.22 Tahun 2009 yang dimaksud dengan jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada dibawah permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. Jalan mempunyai peranan untuk mendorong pembangunan semua satuan wilayah pengembangan, dalam usaha mencapai tingkat perkembangan antar daerah. Jalan merupakan satu kesatuan system jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah lainnya.

2.3 Klasifikasi Jalan

Berdasarkan UU RI No.22 Tahun 2009, jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

2.3.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya

Pengelompokan jalan menurut fungsinya dapat dibedakan atas :

- Jalan umum
Adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum ; Pengaturan jalan umum meliputi pengaturan jalan secara umum, pengaturan jalan nasional, pengaturan jalan provinsi, pengaturan jalan kabupaten dan jalan desa, serta pengaturan jalan kota.

- **Jalan Arteri**
Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi dengan berdaya guna.
- **Jalan Kolektor**
Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- **Jalan Lokal**
Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2.3.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Administrasi Pemerintahan

Pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian jalan berdasarkan wewenang Pembinaan Jalan. Menurut PP No.26 tahun 1985 tentang jalan, pengelompokan berdasarkan wewenang tersebut adalah sebagai berikut :

1. Jalan Nasional

Adalah jalan menghubungkan antar ibukota provinsi, yang memiliki kepentingan strategis terhadap kepentingan nasional di bawah pembinaan menteri atau pejabat yang ditunjuk, diantaranya:

- a. Jalan arteri primer, berfungsi melayani angkutan utama yang merupakan tulang punggung transportasi nasional yang menghubungkan pintu gerbang utama (pelabuhan utama dan Bandar udara kelas utama).
- b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar provinsi.
- c. Jalan yang mempunyai nilai strategis kepentingan nasional.

2. Jalan Provinsi

Adalah jalan dibawah pembinaan provinsi atau instansi yang ditunjuk, diantaranya adalah jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kotamadya.

3. Jalan Kabupaten

Adalah jalan dibawah pembinaan kabupaten atau instansi yang ditunjuk diantaranya :

- a. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional atau provinsi.

- b. Jalan lokal primer.
 - c. Jalan yang memiliki strategis untuk kepentingan kabupaten.
4. Jalan Kotamadya
Adalah jalan dibawah pembinaan kotamadya, diantaranya jalan kota dan sekunder dalam kota.
5. Jalan Desa
Adalah jalan dibawah pembinaan desa yaitu : jalan sekunder yang ada di desa.
6. Jalan Khusus
Adalah jalan dibawah pembinaan pejabat atau instansi yang ditunjuk yaitu jalan yang dibangun secara khusus oleh instansi atau kelompok.

2.4 Lalu Lintas Harian

Menurut Pedoman Pengumpulan data lalu lintas jalan Direktorat Jendral Perhubungan Darat Departemen Perhubungan (1999), Pada moda transportasi darat pergerakan lalu lintas dikelompokkan berdasarkan atas beberapa hal, diantaranya berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan akan ada pergerakan dengan kendaraan bermotor dan tanpa kendaraan bermotor. Pergerakan dengan kendaraan bermotor dikelompokkan atas beberapa hal diantaranya berdasarkan kepemilikannya yang dikelompokkan menjadi pergerakan dengan kendaraan pribadi dan kendaraan umum. Berdasarkan jenis muatan yang dipindahkan akan ada pergerakan angkutan barang dan pergerakan angkutan orang.

Dalam survey tahunan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Ponorogo dilakukan survey terhadap jumlah volume lalu lintas masing-masing kendaraan diantaranya : truk ringan, truk sedang/berat, kendaraan roda empat dan sepeda motor. Tujuan dalam survey tahunan tersebut adalah untuk mendapatkan volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dari suatu ruas yang ada.

2.5 Kebijakan Penangan Jalan

Secara umum kebijakan adalah suatu proses akomodasi dari suatu perbedaan agar menjadi bersamaan yang dapat diimplementasikan yang merupakan kewenangan Kepala Daerah.

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 59 Tahun 2007 tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah dan Surat Edaran bersama antara Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional, Menteri Dalam Negeri dan Menteri Keuangan Nomor 18/M.PPN/02/200.050/244/SJ tanggal 14 Februari 2006 tentang Musrenbang, berdasarkan UU No. 17 Tahun 2003 Tentang Keuangan

Negara, berdasarkan UU No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, dan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2008 tentang Tahapan, Tata Cara Penyusunan, Pengendalian Dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah dalam hal ini Pemerintah Daerah Ponorogo perencanaan pembangunan jalan diwujudkan dalam bentuk usulan pengajuan program penanganan jalan pada Musyawarah Perencanaan Pembangunan Daerah yaitu Musrenbang Kecamatan, Musrenbang Kabupaten, Musrenbang Provinsi, dan Anggaran Biaya Tambahan (ABT).

Dalam penentuan usulan kegiatan yang lolos Musrenbang Kecamatan didasarkan atas hasil musyawarah di kecamatan dengan diikuti oleh wakil-wakil masyarakat desa yang dikirim ke kecamatan. Hasil dari musyawarah kecamatan dibawa ke kabupaten dan disaring kembali oleh pihak kabupaten melalui wakil-wakil masyarakat di tingkat kabupaten bersama dengan pihak eksekutif, legislatif dan forpimda sampai disetujui antara Bupati dengan DPRD. Setelah itu hasil dari DPRD dibawa ke Provinsi untuk disetujui atau tidaknya rancangan perbaikan jalan yang sudah di tentukan sebelumnya.

Pada beberapa kegiatan yang belum 100% selesai dipandang perlu oleh pemerintah untuk dilanjutkan pembangunannya diperlukan biaya tambahan untuk penyelesaian kegiatan tersebut melalui Anggaran Biaya Tambahan (ABT).

2.6 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2007).

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *menegement science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

Sprague dan Watson mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Sprague et.al, 1993):

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif
5. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

2.6.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Adapun komponen penyusun sebuah sistem pendukung keputusan antara lain:

1. Database Management

Merupakan subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data yang merupakan suatu sistem pendukung keputusan dapat berasal dari luar maupun dalam lingkungan. Untuk keperluan SPK, diperlukan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui simulasi.

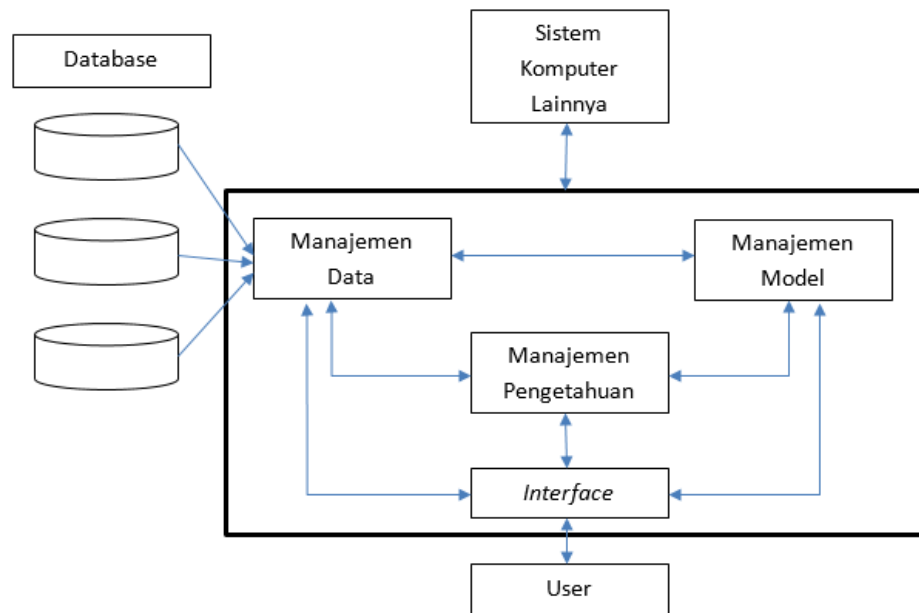
2. Model Base

Merupakan suatu model yang merepresentasikan permasalahan kedalam format kuantitatif (model matematika sebagai contohnya) sebagai dasar simulasi atau pengambilan keputusan, termasuk didalamnya tujuan dari permasalahan (objektif), komponen-komponen terkait, batasan-batasan yang ada (*constraints*), dan hal-hal terkait lainnya. Model Base memungkinkan pengambil keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan solusi alternatif.

3. User Interface / Pengelolaan Dialog

Terkadang disebut sebagai subsistem dialog, merupakan penggabungan antara dua komponen sebelumnya yaitu *Database Management* dan Model Base yang disatukan dalam komponen ketiga (user interface), setelah sebelumnya dipresentasikan dalam bentuk model yang dimengerti komputer. *User Interface* menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai kedalam Sistem Pendukung Keputusan.

Gambaran komponen/struktur sistem pendukung keputusan dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 2.1 Komponen dan Struktur DSS

2.7 Metode AHP

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, diantaranya adalah (Kusrini, 2007):

1. *Decomposition* (Membuat Hierarki)
Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki, dan menggabungkannya atau mensistensinya.
2. *Comparative Judgement* (Penilaian Kriteria dan Alternatif)
Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan Tabel seperti yang terlihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.1 Nilai Skala Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya

7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

3. *Synthesis of priority* (Menentukan Prioritas)

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.

4. *Logical Consistency* (Konsistensi Logis)

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antarobjek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

2.7.1 Prosedur Analytical Hierarchy Process

Pada dasarnya, prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi (Kusrini, 2007):

- a. Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
- b. Menentukan prioritas elemen
 1. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 2. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
- c. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

1. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
 2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 3. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
- d. Mengukur Konsistensi
- Dalam membuat keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
1. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
 2. Jumlahkan setiap baris.
 3. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
 4. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut maks.
- e. Menghitung Consistency Indeks CI dengan rumus:
- $$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.1)$$
- Dimana n = banyaknya elemen
- f. Hitung Rasio Konsistensi /Consistency Ratio (CR) dengan rumus :
- $$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.2)$$
- Dimana :
- CR = Consistency Ratio
 CI = Consistency Index
 IR = Indeks Random Konsistensi

Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) bisa dilihat pada Tabel 2.3 berikut ini :

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
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

Tabel 2.2 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR)

2.8 Metode TOPSIS

Metode TOPSIS merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang di dasarkan pada konsep bahwa alternatif terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative.

2.8.1 Prosedur TOPSIS

Berikut adalah metode penentuan alternatif terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS:

- a. Membuat matriks ternormalisasi dengan rumus :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=0}^m x^2_{ij}}} \quad (2.3)$$

Dimana :

r_{ij} = Hasil matriks ternormalisasi dari alternatif pada setiap kriteria.

x_{ij} = Nilai setiap alternatif pada setiap kriteria.

$\sqrt{\sum_{i=0}^m x^2_{ij}}$ = hasil dari penjumlahan nilai setiap alternatif pada setiap kriteria.

m = jumlah alternatif.

j = jumlah kriteria.

- b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i \cdot x_{ij} \quad (2.4)$$

Dimana :

y_{ij} = Hasil matriks ternormalisasi pembobotan.

w_i = Nilai dari setiap bobot kriteria.

x_{ij} = Nilai dari matriks ternormalisasi.

- c. Menentukan Matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif :

Solusi ideal positif

$$A^+ = y^+_1, y^+_2, \dots, y^+_n \quad (2.5)$$

Dengan :

$$y^+ = \begin{cases} \max y_{ij}: \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij}: \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Dimana :

A^+ = Solusi ideal positif

Dengan :

$(y^+_1, y^+_2, \dots, y^+_n)$: nilai terbesar dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria berdasarkan matriks ternormalisasi terbobot (Y)

Solusi ideal negatif

$$A^- = y^-_1, y^-_2, \dots, y^-_n \quad (2.6)$$

Dengan :

$$y^- = \begin{cases} \max y_{ij}: \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij}: \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Dimana :

A^- : Solusi ideal negatif

$(y^-_1, y^-_2, \dots, y^-_n)$: nilai terbesar dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria berdasarkan matriks ternormalisasi terbobot (Y)

- d. Menentukan jarak antara setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negative

Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif (*Separation Measure Max*):

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y^+ - y_{ij})^2} \quad (2.7)$$

Jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif (*Separation Measure Min*):

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y^-)^2} \quad (2.8)$$

e. Menentukan nilai untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.9)$$

2.9 Metode AHP-TOPSIS

Metode AHP-TOPSIS pada penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan perhitungan metode AHP dengan perhitungan metode TOPSIS. Pada perhitungan metode AHP keluaran yang dihasilkan berupa bobot dari masing-masing kriteria yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan prioritas perbaikan jalan. Bobot hasil dari metode AHP ini akan di gunakan pada metode TOPSIS seperti pada persamaan 2.4.

2.10 Akurasi Sistem

Akurasi sistem digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi antara hasil dari sistem dengan data uji. Perhitungan akurasi akan dijabarkan pada persamaan 2.10 berikut.

$$Akurasi = \frac{Data Benar}{Jumlah Data Uji} * 100 \% \quad (2.10)$$