

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Analytical Hierarchy Process (AHP)

3.1.1. Prinsip Dasar Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

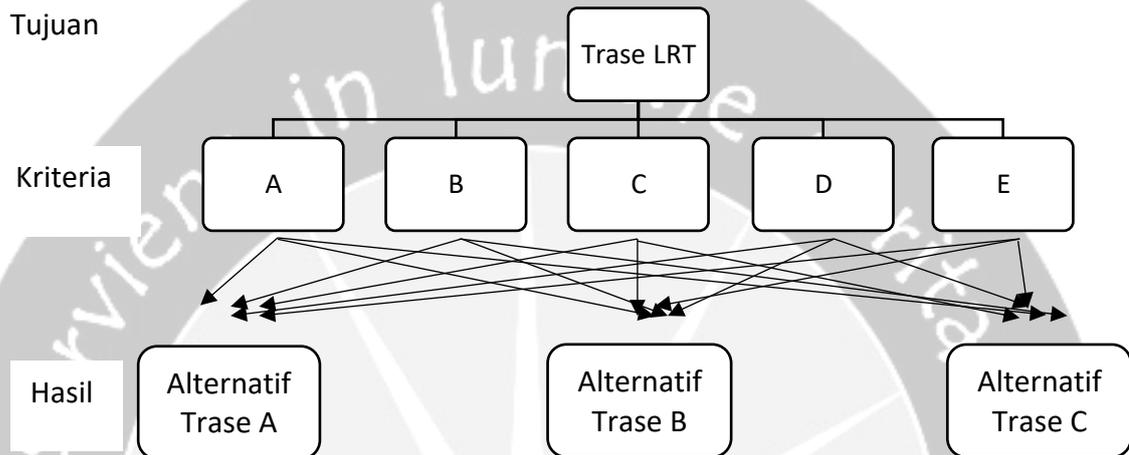
Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok – kelompoknya sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Selanjutnya proses yang dilakukan pada metode AHP ini adalah pembobotan elemen dan pemeriksaan konsistensi, dan hanya hasil yang memiliki nilai konsistensi tertentu yang akan diambil untuk perhitungan selanjutnya sebagai bobot kriteria. Metode AHP mampu memberikan penilaian baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

3.1.2. Tahapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Tahapan pengambilan keputusan dengan AHP adalah sebagai berikut: (Suryadi dan Ramdhani).

- a. Mendefinisikan masalah yang akan dipecahkan secara jelas, detail, dan mudah dipahami. Dari masalah yang ada kita coba tentukan solusi yang mungkin cocok bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu.

- b. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan persoalan yang akan diselesaikan harus diuraikan sesuai kriteria dan alternatif kemudian disusun menjadi struktur hierarki. (Baidya, 2015)



Gambar 3. 1 Struktur Hirarki Perencanaan Trase LRT

- c. Mencari nilai eigen antar kriteria untuk mengetahui derajat ranking antar kriteria yang ada. Untuk mendapatkan nilai eigen kriteria, terlebih dahulu dilakukan survey melalui kuisisioner kepada responden terpilih. Data bersifat kualitatif mengenai persepsi perbandingan antara kriteria satu dengan kriteria lainnya yang didapatkan dari responden kemudian diolah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan pengskalaan berpasangan (*pairwise comparison*). Tahapan untuk mencari nilai eigen antar kriteria secara rinci adalah sebagai berikut:

1. Penilaian kriteria dengan skala perbandingan

Dilakukan penilaian dengan menggunakan skala perbandingan terhadap setiap kriteria yang ada untuk mengetahui tingkat kepentingan suatu kriteria terhadap kriteria lainnya. Penilaian kriteria dan alternatif dengan skala perbandingan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Skala penilaian perbandingan

| 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 yang 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-pertimbangan yang berdekatan |

Sumber : Saaty, 1990

2. Penyusunan matriks resiprokal dari kriteria

Kriteria yang sudah dinilai dengan skala perbandingan kemudian disusun dalam matriks resiprokal. Perhitungan dalam metode AHP menggunakan suatu matriks perbandingan (resiprokal) jika $A_{ij} = a$ maka $A_{ji} = 1/a$. Perbandingan berpasangan dimulai dari hierarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A, B, dan C seperti pada matriks Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Matriks Perbandingan Berpasangan

| Kriteria | A | B | C |
|----------|---|---|---|
| A | 1 | | |
| B | | 1 | |
| C | | | 1 |

Sumber: Saaty, 1990

3. Perhitungan vektor eigen prioritas

Nilai eigen vektor dihitung untuk menunjukkan derajat ranking kepentingan dari kriteria dan sub kriteria yang ada dengan cara menormalkan data matriks perbandingan berpasangan. Kemudian indeks konsistensi (CI) dihitung dengan menggunakan persamaan (1), serta menguji konsistensinya dengan cara mencari rasio konsistensi (CR) dengan menggunakan persamaan (2), dengan RI merupakan indeks random konsistensi. Jika didapatkan $CR \leq 0,1$ hasil dianggap konsisten. Syarat konsistensinya ialah nilai $CR \leq 0,1$, jika lebih maka penilaian *pairwise comparison* perlu diulangi.

$$CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n-1} \quad (1)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

CR= rasio konsistensi

CI = indeks konsistensi

RI = indeks random konsistensi

Dengan ketetapan nilai RI dapat dilihat pada Tabel 3.3 (Saaty, 1990).

Tabel 3. 3 Ketetapan Nilai RI

| Ukuran matriks (n) | Indeks Random (RI) |
|--------------------|--------------------|
| 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 |
| 15 | 1,59 |

Sumber: Saaty, 1990

Setelah nilai eigen yang didapatkan konsisten, dapat diketahui hasil derajat ranking dari tiap kriteria.

4. Mengulangi langkah 3 untuk setiap alternatif trase yang ada untuk mendapatkan nilai eigen prioritas dari setiap alternatif trase
5. Menghubungkan Kriteria Alasan dan Alternatif Trase

Kriteria alasan dan alternatif trase dihubungkan dengan perkalian vektor prioritas masing–masing kriteria yang nantinya sebagai model hasil AHP dengan dengan rumusan penyelesaian berikut: (Saaty, 1990)

$$M = [\{X_m^n\} \times \{Y_n\}] \quad (1)$$

$$M = [\{X_m^1 \times Y_1\} + \{X_m^2 \times Y_2\} + \{X_m^3 \times Y_3\} + \dots + \{X_m^n \times Y_n\}] \quad (2)$$

Dengan:

M = Alternatif Trase LRT

X = Rekapitulasi vektor prioritas dari pemilihan moda berdasarkan kriteria alasan, konstanta

Y = Kriteria alasan, variabel

3.2 Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS)

Rencana Induk Perkeretaapian Nasional berperan sebagai landasan hukum dalam pelaksanaan kebijakan, strategi dan program pembangunan perkeretaapian nasional, serta menjadi rujukan dalam pengembangan perkeretaapian propinsi dan kabupaten/kota pada saat ini dan masa depan. Penetapan Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS) tahun 2018 bertujuan untuk memberikan arahan terkait rencana pengembangan perkeretaapian nasional sampai tahun 2030. Secara hirarki dokumen Rencana Induk Perkeretaapian Nasional ini merupakan turunan dari Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian dan Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian.

Perkeretaapian merupakan salah satu moda transportasi umum bagi masyarakat. Guna memberikan layanan transportasi yang menyeluruh kepada masyarakat, layanan moda ini harus terintegrasi dengan layanan moda lain seperti moda udara, moda darat (transportasi perkotaan) dan moda laut. Arahan pengembangan transportasi perkeretaapian kedepan yang tertuang dalam RIPNAS 2018 adalah transportasi perkeretaapian yang dapat berperan sebagai penghubung antara simpul-simpul transportasi seperti terminal, pelabuhan dan bandara serta dapat menghubungkan pusat-pusat kegiatan industri dan pertambangan dengan pelabuhan sebagai outlet bongkar muat perdagangan barang.

Selain itu, perkeretaapian nasional juga diharapkan mampu berperan dalam mendukung keterhubungan wilayah (domestic pengembangan koridor ekonomi nasional). Menurut RIPNAS tahun 2018, sasaran pengembangan jaringan jalur

kereta api di Pulau Jawa adalah pengoptimalan jaringan eksisting melalui program peningkatan, rehabilitasi, reaktivasi lintas non- operasi serta peningkatan kapasitas lintas melalui pembangunan jalur ganda dan *shortcut*.

Pada Tahun 2030 direncanakan akan dibangun secara bertahap prasarana perkeretaapian yang terdiri atas jalur, stasiun dan fasilitas operasi kereta api dengan koridor Yogyakarta – bandara Adi Sucipto & Kulonprogo (Yogyakarta) sebagai salah satu koridor rencana yang akan menghubungkan pusat kota dengan bandara. Disamping itu terdapat pula rencana pengembangan jaringan kereta regional pada kota-kota aglomerasi, salah satu rencana koridor yang tertuang adalah pengembangan jaringan Jogja, Solo, Semarang (Joglosemar) dengan jalur Semarang-Yogyakarta melewati daerah Muntilan. Rencana pengembangan koridor untuk rute Borobudur-Yogyakarta-Yogyakarta International Airport Kulon Progo sebagaimana tertuang dalam RIPNAS 2018 dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini



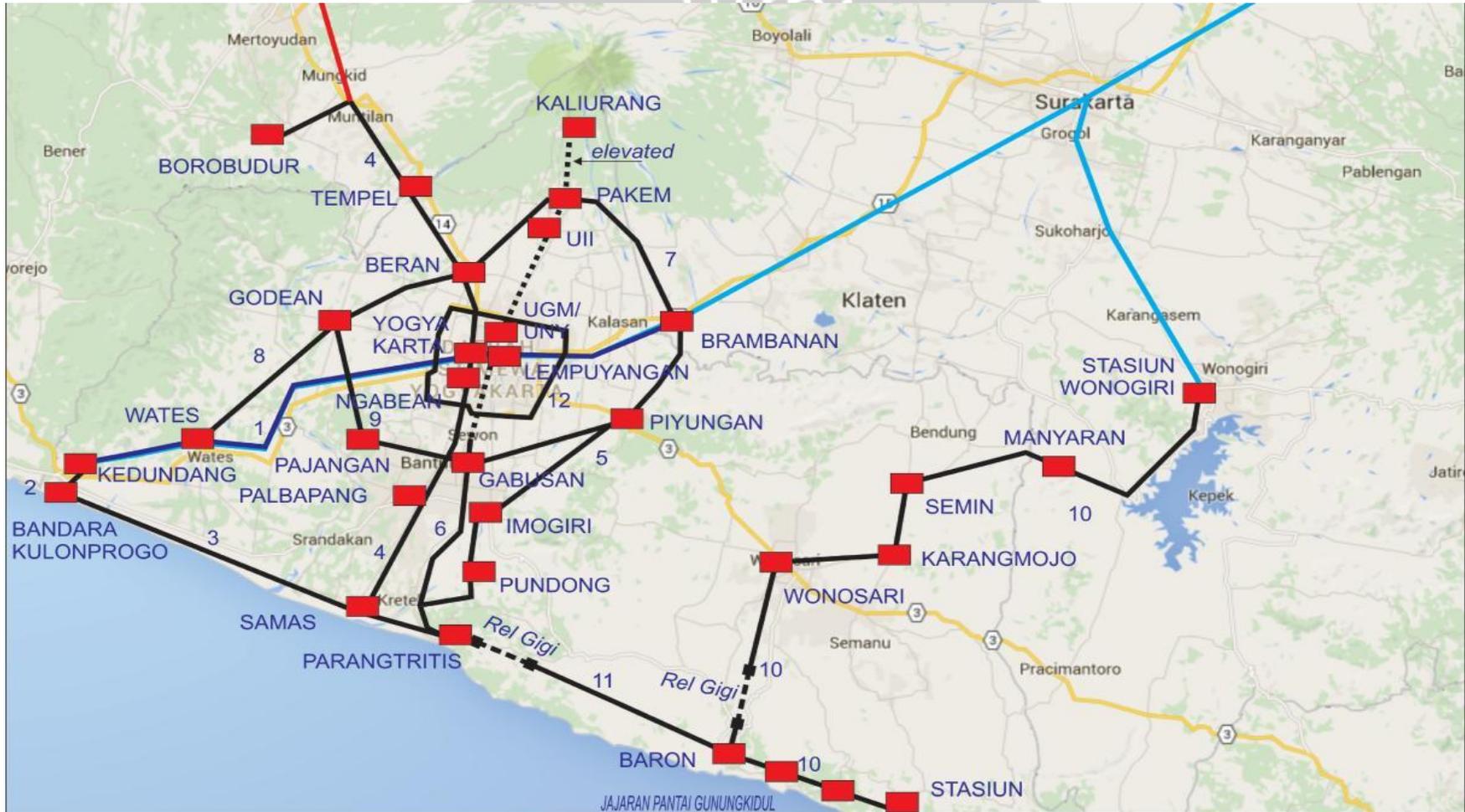
Sumber: Direktorat Jenderal Perkeretaapian
 Gambar 3. 2 Peta Rencana Jaringan di Pulau Jawa

3.3 Rencana Induk Perkeretaapian Daerah Istimewa Yogyakarta

Rencana Induk Perkeretaapian DIY merupakan acuan dalam penyelenggaraan perkeretaapian di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta serta membantu terwujudnya tujuan penyelenggaraan perkeretaapian yang telah diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian dan Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian serta Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 43 Tahun 2011 tentang Rencana Induk Perkeretaapian Nasional.

Menurut RIPDA DIY tahun 2015, Daerah Istimewa Yogyakarta mempunyai 2 (dua) fungsi strategis yaitu sebagai simpul pusat yang berfungsi sebagai titik tujuan perjalanan dan sebagai simpul penghubung yang menghubungkan kota-kota di pulau Jawa bagian selatan. Fungsi strategis ini menuntut pelayanan transportasi yang efisien sehingga transportasi perkeretaapian daerah diharapkan mampu menjadi tulang punggung mobilitas bagi angkutan barang dan angkutan penumpang perkotaan sehingga dapat menjadi salah satu penggerak utama perekonomian di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta.

Perkeretaapian sebagai salah satu moda transportasi massal harus mampu menjadi bagian penting dalam struktur perekonomian DIY di masa depan. Dalam Rencana Induk Perkeretaapian DIY tahun 2015 terdapat beberapa rencana pengembangan jalur kereta api pada koridor Utara-Selatan dan Timur-Barat tertuang dalam gambar berikut:



Sumber: Rencana Induk Perkeretaapian Daerah Istimewa Yogyakarta
 Gambar 3. 3 Rencana Pengembangan Jalur Kereta Api DIY

Dari Gambar 3.3 terlihat koridor yang paralel dengan rencana pengembangan trase LRT Borobudur-Yogyakarta- *Yogyakarta International Airport* sebagai berikut:

1. Borobudur – Yogyakarta – Samas/Parangtritis

Koridor ini berfungsi untuk melayani pergerakan masyarakat DIY menuju Candi Borobudur atau sebaliknya dengan melewati Kota Muntilan (Prov. Jawa Tengah), Beran (DIY), Yogyakarta (DIY) dan Kota Bantul (DIY). Dengan adanya layanan ini, akan memudahkan akses pergerakan Utara-Selatan termasuk meningkatkan perekonomian di wilayah Selatan (Kabupaten Bantul).

2. Kedundang – Bandara Kulon Progo

Darahkan sebagai angkutan penumpang menuju bandara dan sebaliknya, terutama untuk melayani pengguna moda udara dari arah Timur, misal : Sleman, Yogyakarta, Klaten, dan sebagainya. Penyediaan infrastruktur layanan jalur kereta api Kedundang - Bandara ini harus selesai sebelum bandara Kulon Progo beroperasi.

3.4 Indeks Kemahalan Konstruksi (IKK)

Indeks kemahalan konstruksi (IKK) merupakan indeks harga yang menggambarkan tingkat kemahalan konstruksi suatu kota acuan. Perencanaan ini berpedoman pada Indeks kemahalan konstruksi (IKK) tahun 2018 yang menggunakan kota Semarang sebagai kota acuan. Pemilihan kota acuan didasarkan pada wilayah yang memiliki indeks mendekati indeks rata-rata nasional, dan mempertimbangkan kelayakan sumber data. Data IKK diperoleh dari hasil survei harga kemahalan konstruksi khusus bahan bangunan/konstruksi, sewa alat berat, dan upah jasa konstruksi yang dilaksanakan di seluruh kabupaten/kota di Indonesia.

Data dihitung berdasarkan data harga triwulanan yaitu triwulan III-IV tahun 2017 dan triwulan I-II tahun 2018. Dasar perhitungan diagram timbang IKK memperhatikan data dari buku analisis harga satuan pekerjaan kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat, Bill of Quantity (BoQ) dan data realisasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBD). IKK tahun 2018 merupakan salah satu komponen utama yang digunakan untuk perhitungan dana alokasi umum (DAU) Tahun Anggaran 2019. IKK digunakan sebagai *proxy* untuk mengukur tingkat kesulitan geografis suatu daerah, semakin sulit letak geografis suatu daerah maka semakin tinggi harga di daerah tersebut