

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti & Tahun	Judul penelitian	Metode penelitian	Hasil Penelitian
1.	Arif Mahfudin	Analisis Pemilihan moda Transpotasi dengan Menggunakan Metode Analisis Hiraki Proses Pada Mahasiswa UNP Kediri.	Jenis penelitian ini adalah Deskriptif menggunakan data skunder dan penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif.	Berdasarkan kriteria-kriteria dalam pemilihan moda kendaraan, secara keseluruhan bus dinilai sebagai alternatif strategi terbaik dalam pemilihan moda kendaraan pada mahasiswa UNP Kediri dengan bobot 0,4255. Prioritas alternatif strategi selanjutnya adalah motor dengan nilai bobot 0,3637 dan prioritas alternatif strategi terakhir adalah mobil dengan nilai bobot 0,2102. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan bus merupakan alternatif strategi terbaik bagi para mahasiswa UNP Kediri untuk dijadikan sebagai pemilihan moda kendaraan jangka panjang, karena secara keseluruhan moda kendaraan berupa bus ini memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan dua moda kendaraan yang lain.

2.	Achsana Bana	Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute MEDAN KISARAN Dengan Metode Analytical Hierarchy Process	Jenis penelitian ini adalah Deskriptif menggunakan data skunder dan penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif	Kriteria parameter utama yang menjadi pertimbangan bagi penumpang memutuskan untuk memilih moda transportasi adalah parameter tingkat Keamanan sebesar 27%, Kenyamanan 19%, Kemudahan 16%, Biaya dan Headway 13% dan Waktu Perjalanan 12%, parameter ini lah yang menjadi tolak ukur penumpang memilih moda transportasi andalan yang paling digemari sehingga berdasarkan hasil survey menunjukkan moda transportasi Kereta Api menjadi moda yang paling sesuai dari segi keamanan dan kenyamanan dari pada KUPJ.
3.	Sodikin Mahardi Sastra	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Bengkalis-Dumai	Jenis penelitian ini adalah Deskriptif menggunakan data skunder dan penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif	Analisa AHP untuk mengetahui moda terbaik berdasarkan pertimbangan alasan yang dipilih adalah dari segi perjalanan, alternatif mobil Penumpang merupakan alternatif yang terbaik dan yang paling diminati oleh penumpang yaitu sebesar 55% dan kapal penumpang 45%.
4.	Lauri Dinata	Analisa Pengguna Moda Transportasi Umum Konvensional, Modern dan Online Menggunakan Metode AHP di	Jenis penelitian ini adalah Deskriptif menggunakan data skunder dan penelitian	Kriteria-kriteria yang mengalihkan penggunaan kendaraan umum perlu diketahui, seperti keamanan, kenyamanan, biaya, waktu perjalanan, dan kemudahan. Hal ini akan memengaruhi

		Kota Palembang.	ini menggunakan pendekatan Kuantitatif	seseorang dalam memilih moda transportasi. Dengan mengetahui kriteria-kriteria yang memengaruhi pemilihan moda, berbagai alternatif dan kebijakan dapat di pertimbangkan untuk mengoptimalkan sistem transportasi umum.
5.	Saverio Fransisco Manik	Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam menentukan moda Transportasi di Kota Medan.	Jenis penelitian ini adalah Deskriptif menggunakan data skunder dan penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif	Moda transportasi yang menjadi prioritas digunakan oleh mahasiswa FMIPA USU dalam melakukan perjalanan dari rumah menuju kampus USU adalah angkot dengan bobot 0,2622 atau 26,22%, berikutnya adalah motor dengan bobot 0,2353 atau 23,53%, becak dengan bobot 0,2176 atau 21,76%, mobil dengan bobot 0,1477 atau 14,77% dan taksi dengan bobot 0,1333 atau 13,33%. Moda transportasi mobil dan taksi di lingkungan mahasiswa FMIPA USU tidak menjadi moda transportasi yang rutin dipergunakan oleh mahasiswa FMIPA USU sehingga memperoleh persen yang rendah diantara moda transportasi lain.
6.	Retno Styo Trihartono	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Rute Banjarmasin Ke Banjarbaru Dengan Metode Persepsi Dan	Jenis penelitian ini adalah Deskriptif menggunakan data skunder	Perbandingan pendapat masyarakat terhadap pemilihan moda transportasi yang digunakan pada melakukan perjalanan berasal kota Banjarmasin menuju kota

		Analytical Hierarchy Process (AHP)	dan penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif	Banjarbaru sesuai hasil berasal kuesioner menggunakan sampel 140 orang ialah yang memilih mobil 61 orang, yang memilih Sepeda Motor mobil 31 orang, yang memilih BRT 26 orang dan yang memilih angkutan kota 22 orang.berasal hasil penelitian ini cenderung orang lebih banyak menentukan mobil dikarenakan lebih cepat, lebih praktis diakses, serta tak lebih nyaman.
7.	Annisaa Putri Hardiyanti	Model Pemilihan Moda Dengan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process) (Studi Kasus: Perumnas Palur, Desa Ngringo, Kecamatan Jatén, Kabupaten Karanganyar)	Jenis penelitian ini adalah Deskriptif menggunakan data skunder dan penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif	Peringkat pemilihan moda yang dipilih menurut kriteria alasan yaitu Motor (27,5%), Jalan Kaki (26,6%), Mobil (18,5%), Sepeda (15%), dan Bus (12,4%). Berdasarkan kriteria alasan diperoleh kriteria Aman (47,5%), Waktu (24%), Mudah (17%), dan Biaya (11,5%).

## 1.2 Pengertian Transportasi

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dengan menggunakan wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Banyak ahli telah merumuskan dan mengemukakan pengertian transportasi. Para ahli memiliki pandangannya masing-masing yang mempunyai perbedaan dan persamaan antara yang satu dengan lainnya.

Menurut Salim (2000) transportasi adalah kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Dalam transportasi ada dua unsure yang terpenting yaitu pemindahan/pergerakan dan secara fisik mengubah tempat dari barang (komoditi) dan penumpang ke tempat lain. Menurut Miro (2005) transportasi dapat diartikan usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain, di mana di tempat lain ini objek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu. Alat pendukung apa yang dipakai untuk melakukan proses pindah, gerak, angkut dan alih ini bisa bervariasi tergantung pada Bentuk objek yang akan dipindahkan tersebut, jarak antara suatu tempat ke tempat lain, dan maksud objek yang akan dipindahkan tersebut.

Ini berarti, alat pendukung yang digunakan untuk proses pindah harus cocok dan sesuai dengan objek, jarak dan maksud objek, baik dari segi kuantitasnya maupun segi kualitasnya. Pernyataan ini Menurut Hurit, Kamilus., (2017).

Jadi pengertian transportasi berarti sebuah proses, yakni proses pemindahan, proses pergerakan, proses mengangkut, dan mengalihkan di mana proses ini tidak bisa dilepaskan dari keperluan akan alat pendukung untuk menjamin lancarnya proses perpindahan sesuai dengan waktu yang diinginkan.

### 1.3 Pergerakan

Beberapa definisi terkait pergerakan dan perjalanan menurut Ortuzar dan Willumsen (2011) antara lain sebagai berikut :

1. Perjalanan didefinisikan sebagai suatu pergerakan satu arah dari titik asal ke titik tujuan. Biasanya diutamakan pada pergerakan yang menggunakan moda kendaraan bermotor.
2. Pergerakan *Home-Based*, yaitu pergerakan yang menunjukkan bahwa rumah dari pelaku perjalanan merupakan asal maupun tujuan pergerakan.
3. Pergerakan *Non Home-Based* yaitu pergerakan yang menunjukkan bahwa ujung pergerakan bukanlah rumah pelaku pergerakan.
4. Produksi pergerakan (*Trip Production*), didefinisikan sebagai asal dan tujuan dari sebuah pergerakan home-based atau sebagai asal dari perjalanan *Non Home-Based*.
5. Tarikan pergerakan (*Trip Attraction*), didefinisikan sebagai akhir bukan rumah untuk pergerakan Home- Based atau sebagai tujuan dari suatu pergerakan Non Home-Based
6. Bangkitan pergerakan (*Trip Generation*), adalah total jumlah pergerakan yang ditimbulkan oleh rumah tangga dalam suatu zona, baik *Home-Based* maupun *Non Home-Based*.

Perjalanan adalah pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki. Berhenti secara kebetulan tidak dianggap sebagai tujuan pergerakan meskipun terpaksa melakukan perubahan rute. Meskipun sering diartikan dengan pergerakan pulang dan pergi, dalam ilmu transportasi biasanya analisis keduanya harus dipisahkan.

Tamin (2000), mengemukakan bahwa terdapat 5 kategori tujuan pergerakan berbasis tempat tinggal, yaitu:

1. Pergerakan ke tempat kerja
2. Pergerakan ke sekolah atau kampus ( pergerakan dengan tujuan pendidikan)
3. Pergerakan ke pusat perbelanjaan
4. Pergerakan untuk kepentingan sosial
5. Pergerakan untuk tujuan rekreasi.

Tujuan pergerakan pekerjaan dan pendidikan, merupakan tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang setiap harinya, sedangkan tujuan pergerakan lainnya sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan.

#### **1.4 Moda Transportasi**

Pengertian dari moda yaitu merupakan sarana yang digunakan untuk memindahkan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat yang lain. Moda transportasi dapat berupa moda transportasi darat, moda transportasi laut, dan moda transportasi udara, di mana masing-masing moda tersebut memiliki ciri dan karakteristik sendiri (Munawar, 2005). Dalam penelitian ini yang akan dibahas adalah moda transportasi darat, khususnya angkutan umum (angkot/bemo) dan angkutan pribadi (sepeda motor).

Menurut Miro 2008 secara umum, ada dua kelompok besar moda transportasi yaitu :

1. Kendaraan Pribadi (*Private Transportation*), yaitu: moda transportasi yang dikhususkan buat pribadi seseorang dan seseorang itu bebas memakainya ke mana saja, di mana saja dan kapan saja dia mau, bahkan mungkin juga dia tidak memakainya sama sekali (mobilnya disimpan di garasi).
2. Kendaraan Umum (*Public Transportation*), yaitu: moda transportasi yang diperuntukkan buat bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan dan para pelaku perjalanan harus wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan ketentuan tersebut apabila angkutan umum ini sudah mereka pilih.

#### **2.4.1. Angkutan Pribadi (*Private Transportation*)**

Ciri angkutan pribadi adalah bebas menentukan lintasannya maupun waktu perjalanan itu sendiri. Kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor memiliki mobilitas pergerakan yang tinggi sehingga memudahkan penunggunya melakukan aktivitas atau pergerakan. Kondisi kehidupan ekonomi masyarakat yang semakin meningkat menyebabkan masyarakat mulai meninggalkan angkutan umum dan beralih ke kendaraan pribadi. Kepemilikan kendaraan yang meningkat ini tidak diimbangi dengan penambahan jaringan jalan yang akan membebani jaringan jalan.

Ciri operasi angkutan pribadi secara umum ialah:

- Pemakaiannya bebas murni menurut keinginan pemiliknya; apakah mau dipakai maupun tidak sama sekali.



- Asal dan tujuannya tidak ditentukan dalam aturan trayek, tetapi tergantung kepada dari mana pemilik alat transportasi itu berangkat (awal pergerakan) dan ke mana tujuannya.
- Bebas berhenti pada tempat-tempat yang diizinkan dan bebas melewati ruasruas jalan untuk moda transportasi jalan raya, tetapi biaya pemeliharaan dan bahan bakar menjadi tanggungan si pemakai angkutan pribadi itu sendiri.

Bentuk angkutan pribadi lazim terlihat adalah: sepeda, sepeda motor, mobil penumpang, truck kecil atau pick up. sedangkan yang tidak lazim terlihat adalah: kapal, perahu, helikopter dan pesawat terbang pribadi.

#### **2.4.2. Angkutan Umum (*Public Transportation*)**

Angkutan umum, adalah moda transportasi yang diperuntukan untuk pemakaian bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat oleh trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan. Dan para pelaku perjalanan wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan-ketentuan dari angkutan umum yang mereka pilih.

Ciri operasi angkutan umum ialah:

- A. Pengguna harus menyesuaikan diri dengan asal dan tujuan (trayek) angkutan.
- B. Titik asal, tujuan serta rute yang dilalui tetap dan sangat tergantung dengan trayek yang sudah ditentukan dalam peraturan.
- C. Menghentikan kendaraan harusnya mengikuti tempat-tempat yang sudah ditentukan dalam peraturan operator angkutan.

Bentuk angkutan umum yang lazim terlihat ialah: sepeda motor/ojek, becak, bajaj, taksi, mobil penumpang kecil (mikrolet, angkot), bus, kereta api, kapal penumpang, dan pesawat terbang.

Tujuan dasar dari penyediaan angkutan umum (Wells, 1975 dikutip Tamin 2008) mengatakan bahwa menyediakan pelayanan angkutan yang baik, handal, nyaman, aman, cepat dan murah untuk umum. Hal ini dapat diukur secara relative dari kepuasan pelayanan beberapa kriteria angkutan umum ideal antara lain adalah:

#### A. Kelebihan

- Setiap saat tersedia.
- Waktu singkat.

#### B. Kenyamanan

- Pelayanan yang sopan.
- Terlindung dari cuaca buruk.
- Mudah turun naik kendaraan.
- Tersedia tempat duduk setiap saat.
- Tidak bersesak-sesak.
- Interior yang menarik.
- Tempat duduk yang nyaman.

#### C. Keamanan

- Terhindar dari kecelakaan.
- Bebas dari kejahatan.

#### D. Waktu perjalanan

- Waktu di dalam kendaraan singkat.

Tingkat pelayanan adalah usaha penyedia jasa transportasi untuk memenuhi keinginan pengguna, yang tergantung pada banyak aspek selain kecepatan dan waktu perjalanan. Aspek-aspek tersebut selain dipengaruhi oleh waktu perjalanan, juga dipengaruhi oleh keandalan (reliability), kenyamanan (comfort), keamanan dan harga (Morlok, 1994).

Angkutan umum darat di Indonesia dan Medan pada khususnya cukup beragam mulai dari Ojek, Becak, Angkutan Kota (angkot), Taxi, Bus, dan Kereta Api. Dalam penelitian ini akan dibandingkan pemilihan moda antara bus antar kota dalam hal ini Bus Travel dengan Kereta Api rute Baturaja-Palembang.

### **2.5 Pengertian Angkutan Umum**

Menurut Andriansyah(2015) dalam buku Manajemen Transportasi dalam Kajian dan Teori, yaitu Angkutan umum merupakan sarana angkutan untuk masyarakat kecil dan menengah supaya dapat melaksanakan kegiatannya sesuai dengan tugas dan fungsinya dalam masyarakat. Warpani (1990), menyatakan bahwa angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau membayar. Menurut Bangun (1998), pengertian angkutan umum (Public Transport) adalah semua jenis model transportasi yang supply untuk kebutuhan mobilitas pergerakan barang dan orang, demi kepentingan masyarakat atau umum dalam memenuhi kebutuhannya, jenis angkutan berdasarkan peruntukannya terdiri dari angkutan umum dan angkutan penumpang, masing-masing dengan jenis kendaraan dan fasilitas yang berbeda.

### **2.6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda**

Memilih moda angkutan di daerah perkotaan bukanlah proses acak, melainkan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, biaya, keandalan, ketersediaan moda, ukuran kota, usia, komposisi dan status sosial ekonomi pelaku perjalanan (Wardani, 1990). Selain itu faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih suatu moda transportasi dapat dibedakan atas tiga kategori menurut (Ofyar Tamin, 1997).

### **2.6.1. Karakteristik Pelaku Perjalanan**

Hal-hal yang mempengaruhi sebagai berikut:

- Keadaan sosial, ekonomi, dan tingkat pendapatan.
- Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan.
- Kepemilikan surat izin mengemudi (SIM).
- Struktur rumah tangga (Pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan, dan lain-lain).
- Faktor-faktor lainnya, seperti keharusan menggunakan mobil ke tempat bekerja dan keperluan mengantar anak sekolah.

### **2.6.2. Karakteristik Perjalanan**

Hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik perjalanan adalah:

- Tujuan perjalanan di negara-negara maju akan lebih mudah melakukan perjalanan dengan menggunakan angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanan yang sangat baik, serta biaya yang relatif murah dari pada menggunakan kendaraan pribadi.
- Jarak perjalanan semakin jauh perjalanan, orang semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan kendaraan pribadi.

- Waktu terjadinya perjalanan.

### **2.6.3.Karakteristik Sistem Transportasi**

Tingkat pelayanan yang ditawarkan oleh masing-masing sarana transportasi merupakan faktor yang sangat menentukan bagi seseorang dalam memilih sarana transportasi. Tingkat pelayanan dikelompokkan dalam dua kategori:

#### **A. Faktor kuantitatif**

- Waktu tempuh perjalanan, waktu tempuh relatif antara moda yang bersaing sangat mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memilih moda, untuk menentukan waktu masing-masing moda, dapat dilakukan dengan menghitung waktu yang digunakan dimulai saat perjalanan dari tempat tinggal pelaku perjalanan, waktu menunggu angkutan, dan waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tempat tujuan dengan angkutan yang dipilih.
- Biaya transportasi, merupakan biaya yang dikeluarkan oleh pelaku perjalanan mulai dari perjalanan meninggalkan rumah sampai ke tempat tujuan. Besarnya biaya perjalanan akan mempengaruhi pelaku perjalanan dalam menentukan pemilihan moda angkutan yang digunakan, karena merupakan pilihan mutlak pengguna untuk mau menggunakan dan membayar biaya sebesar yang dibebankan oleh perusahaan angkutan atau untuk memilih moda yang lain yang lebih mewakili pengguna.
- Headway, menyatakan jarak waktu keberangkatan saat meninggalkan terminal, antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya.

#### **B. Faktor Kualitatif**

- Kenyamanan, menyatakan pada fasilitas yang tersedia selama perjalanan, misalnya perlindungan dari cuaca luar, fasilitas AC, Tempat duduk yang nyaman, suasana dalam angkutan, toilet dan fasilitas pada stasiun atau ruang tunggu.
- Kemudahan, menyatakan kemudahan mendapatkan angkutan umum (aksesibilitas) termasuk kemudahan mencapai stasiun dari rumah dan Kemudahan membeli/memperoleh tiket.
- Keamanan, Menyatakan keamanan selama perjalanan, keselamatan dari resiko kecelakaan, aman dari gangguan tindakan kriminalitas dan gangguan lainnya yang mempengaruhi rasa aman.

## **2.7. Pendekatan Model Pemilihan Moda**

Model pemilihan moda dalam penelitian ini berfungsi untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan jenis moda transportasi. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut. Menurut Tamin (2008), pemilihan moda sangat sulit dimodelkan walaupun hanya dua moda yang akan digunakan. Hal tersebut disebabkan karena banyak faktor yang sulit dikuantifikasi misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan dan ketersediaan jumlah armada angkutan yang diperlukan. Untuk dapat mengorganisasikan informasi dan judgement dalam memilih alternatif yang lebih disukai Dr. Thomas L. Saaty mengembangkan metode Proses Hierarki Analitik (Analytical Hierarchy Process). Metode ini lah yang akan digunakan dalam penelitian ini.

## 2.8. Proses Hierarki Analitik (Analytical Hierachy Process)

Proses Hierarki Analitik dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Bussiness pada tahun 1970 untuk mengorganisasikan informasi dan judgement dalam alternatif yang lebih disukai (Marimin, 2004). Dengan menggunakan AHP, suatu persoalan yang akan dipecahkan dalam suatu kerangka berpikir yang terorganisir, sehingga memungkinkan untuk diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif atas persoalan tersebut. Persoalan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya.

Prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur dan dinamik menjadi bagian-bagiannya dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif terhadap variabel yang lainnya. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Marimin, 2004).

Secara grafis persoalan keputusan AHP dapat dikonstruksikan sebagai diagram bertingkat, dimulai dari goal/tujuan/sasaran penelitian, kemudian criteria lever pertama, sub kriteria dan akhirnya alternatif.

AHP memungkinkan pengguna untuk memberikan nilai bobot relatif dari suatu kriteria majemuk secara intuitif, yaitu dengan melakukan perbandinganberpasangan (pairwise comparisons) yang akan diubah menjadi suatu himpunan bilangan yang mempresentasikan prioritas relatif dari setiap kriteria dan alternatif.

AHP menuntun ke suatu perkiraan menyeluruh tentang kebaikan-kebaikan dan keburukan setiap alternatif, mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dan berbagai faktor, dan memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan dalam pengambilan keputusan. Hal-hal tersebut menjadikan metode AHP sebagai cara yang efektif dalam pengambilan keputusan dan dapat digunakan secara luas.

### **2.8.1.Prinsip Dasar Model Keputusan Dengan AHP**

Secara umum langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode AHP adalah:

- Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin di ranking.
- Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
- Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
- Menghitung nilai eigen vector dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Nilai eigen vector yang dimaksud adalah nilai eigen vector maksimum yang diperoleh dengan menggunakan matlab maupun dengan manual.
- Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.



- Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai eigen vector merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis pilihan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
- Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan  $CR < 0,1$ ; maka penilaian harus diulang kembali.

Pada hakekatnya AHP merupakan suatu model pengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Dalam model pengambilan keputusan dengan AHP pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari model-model sebelumnya. Adapun kelebihan dan kekurangan AHP ialah:

Kelebihan:

- Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia.
- AHP memberikan suatu skala pengukuran dan memberikan metode untuk menetapkan prioritas.
- Hasil yang didapat lebih rinci, karena dapat dilihat pembobotan untuk tiap alternatif.
- AHP memberikan penilaian terhadap konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
- Dapat melihat perbandingan tiap kriteria untuk masing-masing alternatif.
- Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.

- Digunakan pada pembobotan global.

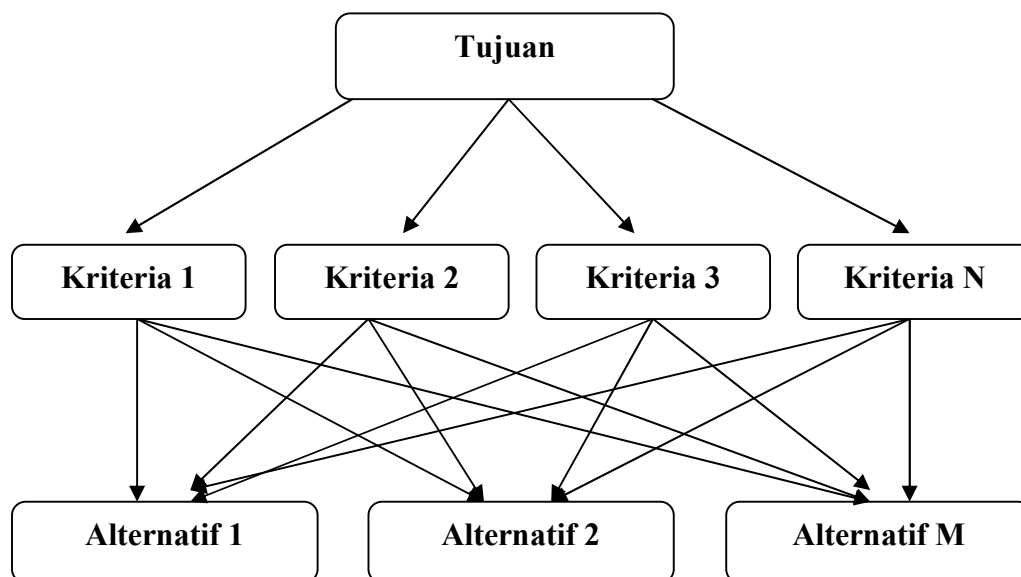
Kekurangan:

- Pengisian kuesioner sulit, karena responden diminta untuk membandingkan satu per satu tiap kriteria dengan range penilaian yang sangat luas dan memerlukan ketelitian dalam mengisi kuesioner.
- Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.
- Bila kriteria atau alternatif yang dibandingkan jumlahnya banyak, sebaiknya
- tidak menggunakan metode ini karena akan membutuhkan waktu yang sangat lama serta tingkat kekonsistenan yang tinggi dalam proses pengolahan.
- Untuk melakukan perbaikan keputusan, harus dimulai lagi dari tahap awal.

### **2.8.2. Penyusunan Hierarki**

Inti dari proses pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP adalah kerangka kerjanya yang berupa hirarki keputusan. Hasil akhir dari suatu keputusan tergantung dari struktur hirarki yang merupakan representasi pada kemampuan untuk membuat struktur hirarki yang merupakan representasi dari sistem kompleks. Besarnya hirarki sebaiknya cukup kompleks untuk dapat merepresentasikan sistem yang dianalisa dan cukup sederhana menjamin sensitivitas terhadap perubahan tingkat kepentingan. Setiap elemen dalam hirarki fungsional dikelompokkan ke dalam setiap tingkat. Tingkat tertinggi yang disebut fokus hanya terdiri dari sebuah elemen yang menunjukkan tujuan dari system secara keseluruhan. Tingkat berikutnya dapat terdiri dari beberapa elemen atau kriteria. Karena elemen pada

setiap tingkat harus dibandingkan satu sama lain, berdasarkan kriteria pada tingkat di atasnya, maka elemen-elemen pada setiap kriteria harus mempunyai karakteristik yang sama sesuai Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Struktur Hierarki dalam AHP (T.L.Saaty,1983:14)

### 2.8.3. Penilaian Kriteria Dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1983), untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Skala preferensi yang digunakan yaitu skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (equal importance) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan yang paling tinggi (extreme importance). Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari perbandingan Saaty dapat dilihat dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Skala Penilaian Elemen Hirarki (Marimin,2004:79)

Nilai	Keterangan
-------	------------

1	Kriteria/Alternatif A sama pentingnya dengan Alternatif B
3	A Sedikit lebih penting dari B
5	A Jelas lebih penting dari B
7	A Sangat Jelas lebih penting dari B
9	A Mutlak lebih penting dari B
2, 4, 6, 8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

#### 2.8.4. Penentuan Prioritas

Untuk setiap prioritas dan alternatif perlu dilakukan perbandingan berpasangan (pairwise comparisons). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Dengan menggunakan matriks, hasil dari perbandingan berpasangan ditampilkan dalam bentuk yang lebih sederhana dan lebih mudah dalam melakukan pengujian. Untuk menetapkan dasar perbandingan, proses perbandingan berpasangan dimulai dengan tingkat hierarki teratas dengan menentukan criterion  $c$ . kemudian ambil variabel yang akan diperbandingkan dari tingkat hierarki dibawahnya, misal  $\alpha_1, \alpha_2$  dan seterusnya. Misalnya ada lima variabel maka susunan matriksnya Gambar 2.2.

C	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
$\alpha_1$	1				
$\alpha_2$		1			
$\alpha_3$			1		
$\alpha_4$				1	
$\alpha_5$					1

Gambar 2.2: Susunan matriks (Marimin,2004:79)

Dari hasil kuesioner diperbandingkan variabel pada kolom vertikal dengan variabel pada kolom horizontal berdasarkan kontribusinya terhadap criterion c. nilai perbandingan antara variabel  $\alpha_1$  dengan variabel  $\alpha_1$  sudah pasti bernilai 1, sedangkan nilai perbandingan variabel  $\alpha_1$  dengan variabel  $\alpha_2$  merupakan kebalikan nilai variabel  $\alpha_2$  dengan variabel  $\alpha_1$ .