

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Sebagai landasan berpikir untuk penelitian yang akan dilakukan, bab ini membahas tentang beberapa definisi, seperti *Multiple Criteria Decision Making*, *Analytical Hierarchy Process*, dan jasa ekspedisi.

#### **2.1 *Multiple Criteria Decision Making***

*Multiple Criteria Decision Making* atau biasa disingkat MCDM merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif (objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan) terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Selain kriteria atau sering juga disebut atribut, karakteristik, komponen, juga terdapat kemungkinan adanya subkriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan (Kusumadewi, 2006).

Dilihat dari tujuannya, MCDM dapat dibagi menjadi dua model, yaitu *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM). Secara umum, MADM berguna untuk menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif sedangkan MODM berguna untuk merancang alternatif terbaik dengan pendekatan optimasi. (Kusumadewi, 2006:69)

Menurut Kusumadewi (2006:74), terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:

- a. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- b. *Weighted Product* (WP)
- c. *Elimination and Choice Translation Reality*(ELECTRE)
- d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- e. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

#### **2.2 *Analytical Hierarchy Process***

*Analytical Hierarchy Process* atau biasa disingkat AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang menggunakan faktor-faktor logika, intuisi, pengalaman, pengetahuan, emosi, dan rasa. AHP dapat memecahkan masalah

dalam suatu kerangka yang kompleks dan tak terstruktur. AHP dikembangkan untuk membantu pengambilan keputusan dalam menentukan peringkat (prioritas) atau mengurutkan informasi berdasarkan sejumlah kriteria. (Saaty, 1993:12)

### 2.2.1 Prinsip Dasar AHP

Menurut Saaty (1993:17), prinsip dasar dalam proses penyusunan model hierarki analitik adalah:

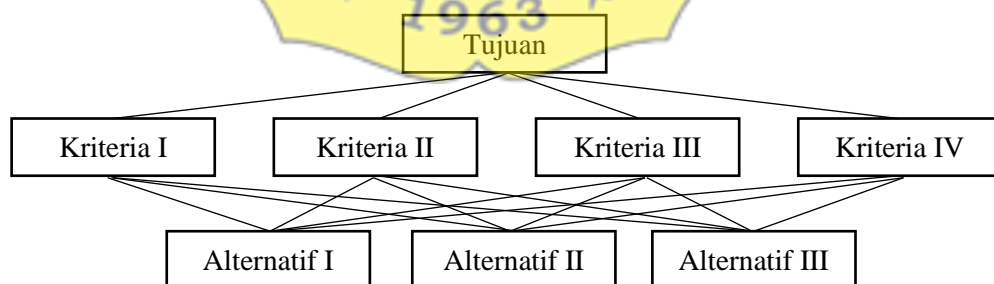
#### 1. *Decomposition*

*Decomposition* merupakan pendefinisian atau penguraian permasalahan yang utuh menjadi beberapa elemen yang disusun dalam bentuk hierarki. Prinsip ini bertujuan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam sebuah sistem dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat. Struktur hierarki dapat dikategorikan sebagai *complete* dan *incomplete*. Struktur dapat dikatakan *complete* jika semua elemen pada suatu level saling berhubungan dengan level selanjutnya, sedangkan struktur dikatakan *incomplete* jika tidak semua elemen pada masing-masing level mempunyai hubungan. Adapun penyusunan struktur hierarki adalah sebagai berikut.

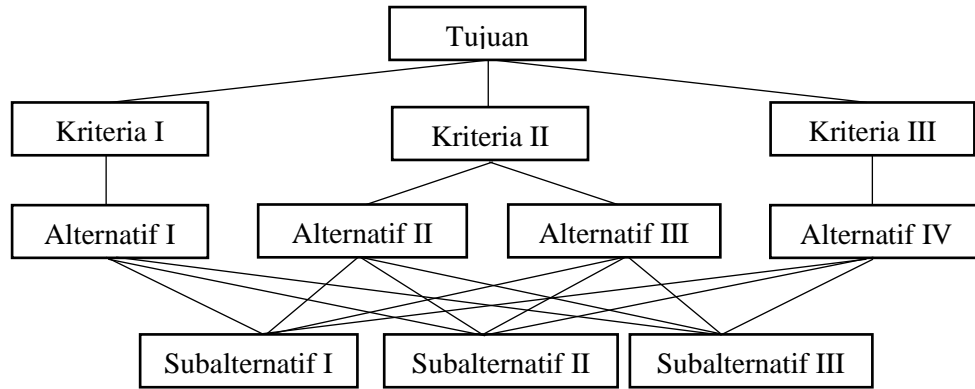
Level pertama : tujuan keputusan (*goal*)

Level kedua : kriteria

Level ketiga : alternatif



**Gambar 2.1** Struktur Hierarki *Complete*



**Gambar 2.2** Struktur Hierarki *Incomplete*

## 2. *Comparative Judgement*

*Comparative judgement* adalah penilaian yang dilakukan berdasarkan kepentingan relatif dari dua elemen pada suatu tingkat hierarki tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Hasil penilaian ini akan disajikan dalam bentuk matriks *pairwise comparison* (matriks perbandingan berpasangan) yang memuat skala preferensi dari 1 (satu) sampai 9 (sembilan).

## 3. *Synthesis of Priority*

*Synthesis of priority* dilakukan untuk mendapatkan bobot relatif bagi elemen-elemen pengambilan keputusan.

## 4. *Logical Consistency*

*Logical consistency* menyangkut pada tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

AHP mempunyai landasan aksiomatik yang terdiri dari:

1. *Resiprocal comparison*, yang berarti matriks perbandingan berpasangan yang terbentuk harus bersifat berkebalikan. Misal, jika A adalah  $k$  kali lebih penting daripada B maka B  $1/k$  kali lebih penting dari A.
2. *Homogeneity*, yang berarti kesamaan dalam melakukan perbandingan. Misalnya, tidak dimungkinkan membandingkan jeruk dengan bola tenis dalam hal rasa, akan tetapi lebih relevan jika membandingkan dalam hal berat.
3. *Dependence*, yang berarti setiap jenjang (level) memiliki kaitan (*complete hierarchy*) walaupun mungkin saja terjadi hubungan yang tidak sempurna (*incomplete hierarchy*).

4. *Expectation*, yang berarti menonjolkan penilaian yang bersifat ekspektasi dan preferensi dari pengambilan keputusan. Penilaian dapat merupakan data kuantitatif maupun kualitatif.

### 2.2.2 Prosedur AHP

Menurut Saaty (1993:102), prosedur dalam menyelesaikan masalah menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut.

#### 1. Mendefinisikan Masalah

Cara mendefinisikan masalah dapat dilakukan dengan menentukan elemen yang akan dijadikan sebagai penentu dalam penilaian kondisi sistem. Elemen tersebut terdiri atas tujuan keputusan, kriteria, subkriteria, dan alternatif.

#### 2. Menyusun Hierarki

Elemen yang sudah ditentukan kemudian disusun menjadi hierarki seperti pada Gambar 2.1 ataupun Gambar 2.2.

#### 3. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Perbandingan berpasangan merupakan perbandingan satu elemen dengan elemen lain dalam satu tingkat terhadap elemen yang berada satu tingkat di atasnya secara berpasangan. Angka dalam perbandingan tersebut kemudian disajikan dalam bentuk matriks yang disebut matriks *pairwise-comparison* atau matriks perbandingan berpasangan seperti berikut.

**Tabel 2.1** Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Kriteria (C)

$A_p \backslash A_q$	$A_1$	$A_2$	$A_q$	$A_\ell$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1\ell}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2\ell}$
$A_p$	...	...	$A_{pq}$	...
$A_\ell$	$a_{\ell 1}$	$a_{\ell 2}$	...	$a_{\ell \ell}$

dengan:

$A_p$  = elemen hierarki dengan kriteria (C) untuk  $p = 1, \dots, \ell$

$A_q$  = elemen hierarki dengan kriteria (C) untuk  $q = 1, \dots, \ell$

$\ell$  = banyaknya elemen

$a_{pq}$  = nilai perbandingan elemen  $A_p$  pada baris ke- $p$  terhadap elemen  $A_q$  pada

kolom ke- $q$  dengan syarat  $a_{pq} \times a_{qp} = 1$

(Saaty, 1993:84).

Nilai  $a_{pq}$  menyatakan hubungan seberapa jauh tingkat kepentingan elemen  $A_p$  pada baris ke- $p$  dibanding dengan elemen  $A_q$  pada kolom ke- $q$  terhadap kriteria  $C$ .

#### 4. Menetapkan Prioritas

Untuk mengisi matriks perbandingan berpasangan tersebut, akan digunakan bilangan numerik untuk menggambarkan relatif pentingnya suatu elemen dengan elemen lainnya yang telah ditetapkan oleh Saaty (1993:85-86), seperti pada tabel berikut.

**Tabel 2.2** Skala Banding Berpasangan

Intensitas Pentingnya	Definisi
1	Sama penting
2	Sedikit penting
3	Cukup penting
4	Lebih cukup penting
5	Sangat penting
6	Lebih sangat penting
7	Amat sangat penting
8	Amat, amat sangat penting
9	Mutlak (ekstrim) penting
Kebalikan	Jika untuk aktivitas $i$ mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas $j$ , maka $j$ mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan $i$
1.1-1.9	Jika aktivitas sangat dekat ukuran angka kecil tidak akan terlalu terlihat, namun masih bisa ditunjukkan relatif kepentingan dari aktivitas

Untuk mendapatkan suatu nilai tunggal yang mewakili seluruh prioritas dari seluruh responden akan digunakan rata-rata geometrik seperti:

$$a_t = \sqrt[k]{\prod_{g=1}^k a_g} \quad (2.1)$$

dengan:

$a_g$  = penilaian responden ke- $g$  terhadap  $a_{pq}$

$a_t$  = penilaian gabungan dari semua responden

$k$  = banyaknya responden

(Permadi, 1992:38).

#### 5. Melakukan Sintesis

Untuk menentukan vektor eigen prioritas atau bobot prioritas masing-masing elemen bagi suatu permasalahan keputusan, pengambil keputusan harus

mensintesis atau menyatukan pertimbangan dengan melakukan suatu pembobotan dengan cara:

- a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom.
  - b. Membagi setiap entri dalam setiap kolom dengan jumlah pada kolom tersebut untuk memperoleh matriks yang dinormalisasi.
  - c. Merata-ratakan sepanjang baris dengan menjumlahkan semua nilai dalam setiap baris dari matriks yang dinormalisasi itu kemudian membaginya dengan banyaknya entri dari setiap baris untuk mendapatkan bobot prioritas.
6. Perhitungan Rasio Konsistensi

Dalam persoalan pengambilan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa konsisten matriks yang telah dibuat. Dengan model *AHP* yang memakai persepsi pembuat keputusan sebagai inputnya maka ketidakkonsistenan mungkin terjadi karena manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepinya secara konsisten terutama bila harus membandingkan banyak kriteria. Bila dalam melakukan perbandingan kita menilai  $A > B$  dan  $B > C$ , maka secara logis  $A > C$  (Ascarya, 2005:24). Batas ketidakkonsistenan (*inconsistency*) yang telah ditetapkan oleh Thomas L. ditentukan dengan menggunakan Rasio Konsistensi (*CR*). Rasio Konsistensi dapat dicari dengan langkah sebagai berikut.

- a. Mengalikan elemen pada matriks perbandingan berpasangan dengan bobot prioritas relatif masing-masing kolom.
- b. Menjumlahkan hasil perkalian setiap barisnya untuk mendapatkan vektor jumlah tertimbang (*weighted sum factor*).
- c. Hasil dari tiap barisnya dibagi dengan bobot prioritas relatif.
- d. Menjumlahkan seluruh hasil bagi tersebut lalu bagi dengan banyaknya elemen  $n$  untuk mendapatkan  $\lambda_{maks}$ .
- e. Menghitung Indeks Konsistensi (*CI*) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - \ell}{\ell - 1} \quad (2.2)$$

Maka, akan didapatkan Rasio Konsistensi (*CR*) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.3)$$

Keterangan:

$CI$  = Indeks Konsistensi (*Consistency Index*)

$CR$  = Rasio Konsistensi (*Consistency Ratio*)

$RI$  = Indeks Random (*Random Index*)

$\lambda_{maks}$  = nilai eigen terbesar dari matriks perbandingan berpasangan berordo  $\ell$

$\ell$  = banyaknya elemen

(Permadi, 1992:16-17).

Nilai Indeks Random ( $RI$ ) dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Indeks Random untuk matriks berukuran  $2 \times 2$  sampai dengan  $10 \times 10$

Ukuran Matriks	$2 \times 2$	$3 \times 3$	$4 \times 4$	$5 \times 5$	$6 \times 6$	$7 \times 7$	$8 \times 8$	$9 \times 9$	$10 \times 10$
$RI$	0	0,58	0,9	1,12	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

(Permadi, 1992:17)

Nilai indeks random ini bergantung pada matriks berukuran  $\ell \times \ell$ . Hierarki dikatakan konsisten apabila  $CR \leq 10\%$  atau  $CR \leq 0,1$ . Jika tidak, maka penetapan prioritas harus diulang kembali.

### 2.3 Jasa Ekspedisi

Logistik adalah bagian dari manajemen rantai pasok (*supply chain*) dalam perencanaan, pengimplementasian, dan pelayanan efektif dan efisien dari titik asal ke titik tujuan sesuai dengan permintaan konsumen. Untuk mengalirkan barang dari titik asal menuju titik tujuan akan melalui proses pengadaan (*procurement*), penyimpanan (*warehousing*), transportasi (*transportation*), distribusi (*distribution*), dan pelayanan pengantaran (*delivery services*). (Peraturan Presiden No. 26 Tahun 2012, 4)

Aktivitas logistik juga melibatkan berbagai pemangku kepentingan, salah satu diantaranya yaitu Penyedia Jasa Logistik (*Logistics Service Provider*) atau biasa disingkat menjadi LSP. LSP merupakan institusi penyedia jasa yang bertugas mengirimkan barang (*transporter, freight forwarder, shipping liner*, dan sebagainya) dari lokasi asal barang (*shipper*), seperti produsen, pemasok, atau penyalur, menuju tempat tujuan (*consignee*) seperti konsumen, penyalur, atau produsen; dan jasa penyimpanan barang (pergudangan, fumigasi, dan

sebagainya). Adapun cakupan jasa dari penyedia jasa logistik ini salah satunya yaitu transportasi/distribusi yang di dalamnya terdapat peran jasa ekspedisi.

Ada banyak hal yang dapat menjadi latar belakang berdirinya bisnis ekspedisi. Faktor letak geografis dan kebutuhan manusia merupakan penunjang berdirinya bisnis ekspedisi. Hal ini disebabkan karena manusia membutuhkan sarana transportasi di dalam melaksanakan pengiriman barang. Selain itu, pertimbangan biaya, waktu, dan tenaga juga menjadi masalah dalam pengiriman barang sendiri. Oleh karena itu, dalam menentukan jasa ekspedisi terbaik, Astuti dan Fatma (2017) menggunakan kriteria sebagai berikut.

a. *Reliability*

*Reliability* merupakan kemampuan dalam mengantarkan produk/item ke tujuan yang benar pada atau sebelum target atau jadwal yang dijanjikan dan item tersebut tetap sesuai dengan kondisi aslinya (tidak berubah/rusak). Kriteria ini terdiri dari subkriteria *on time* (kemampuan pengiriman barang untuk sampai tujuan tepat dengan jadwalnya), akurasi (kemampuan pengiriman barang untuk tiba pada lokasi tujuan yang tepat), keutuhan (kemampuan pengiriman barang agar barang tidak rusak atau cacat saat tiba).

b. *Convenience*

*Convenience* merupakan kemudahan pelanggan untuk memperoleh pelayanan jasa dari penyedia jasa logistik. Kriteria ini terdiri dari subkriteria *collecting unit* (jumlah unit penerima barang (kantor layanan) yang dekat dengan konsumen), *coverage area* (area pengiriman yang dapat dijangkau oleh penyedia jasa), *operating hour* (waktu operasi kantor layanan untuk proses penerimaan barang).

c. *Cost*

*Cost* merupakan biaya yang dibayarkan oleh pengguna jasa untuk memperoleh layanan jasa pengiriman.

d. *Service*

*Service* merupakan jenis layanan yang tersedia, yang disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan.