

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Definisi Rumah Makan**

##### **2.1.1 Sejarah Rumah Makan**

Rumah makan adalah istilah umum untuk menyebut usaha gastronomi yang menyajikan hidangan kepada masyarakat dan menyediakan tempat untuk menikmati hidangan itu serta menetapkan tarif tertentu untuk makanan dan pelayanannya. Walaupun umumnya rumah makan menyajikan makanan di tempat, tetapi ada juga rumah makan yang menyediakan layanan take-out dining dan delivery service untuk melayani konsumennya. Rumah makan biasanya memiliki spesialisasi dalam jenis makanan yang dihidangkannya, misalnya rumah makan chinese food, rumah makan padang, rumah makan cepat saji (*fast food restaurant*) dan sebagainya (Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas).

Rumah makan di Indonesia disebut juga sebagai restoran. restoran merupakan kata resapan yang berasal dari bahasa Perancis yang diadaptasi oleh bahasa inggris, "restaurant" yang berasal dari kata "restaurer" yang berarti "memulihkan". Keberadaan Rumah Makan mulai dikenal sejak abad ke-9 di daerah Timur Tengah sebelum muncul di Cina. Dalam dunia Islam di abad pertengahan, terdapat "rumah makan dimana seorang dapat membeli seluruh jenis makanan yang disediakan". Rumah makan seperti ini disebutkan oleh Al-Muqaddasih seorang ahli geografi kelahiran tahun 945 masehi yang tinggal di timur tengah pada akhir abad ke 10 ( Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas).

#### **2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)**

Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat (McLeod, 1998).

Pembuat keputusan kerap kali dihadapkan pada kerumitan dan lingkup pengambilan keputusan dengan data yang begitu banyak. Untuk kepentingan itu, sebagian besar pembuat keputusan dengan mempertimbangkan resiko manfaat/biaya, dihadapkan pada suatu keharusan mengandalkan seperangkat sistem yang mampu memecahkan masalah secara efisien dan efektif, yang kemudian disebut Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

### **2.2.1 Pengertian Pendukung Keputusan (SPK)**

Pengertian sistem pendukung keputusan yang dikemukakan oleh Michael S Scott Morton dan Peter G W Keen, dalam buku *Sistem Informasi Manajemen* (McLeod, 1998) menyatakan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah yang harus dibuat oleh manajer.

Menurut Raymond McLeod, Jr mendefinisikan sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya (McLeod, 1998).

Definisi selengkapnya adalah sistem penghasil informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manajer pada berbagai tingkatan.

Definisi menurut Little mengemukakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data atau model (Little, 1970).

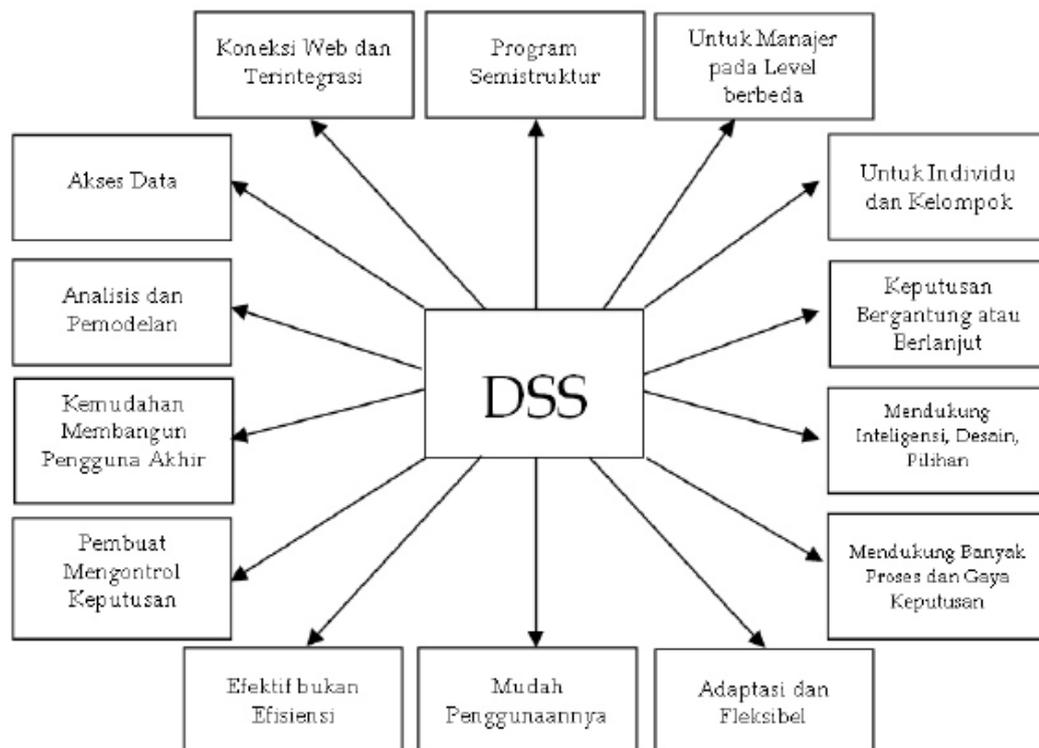
### 2.2.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan Sistem Pendukung Keputusan yang dikemukakan oleh Keen dan Scott dalam buku Sistem Informasi Manajemen (McLeod, 1998) mempunyai tiga tujuan yang akan dicapai adalah :

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semiterstruktur.
2. Mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajer daripada efisiensinya.

### 2.2.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Pada gambar 2.1 ditunjukkan karakteristik dan kemampuan sebuah sistem pendukung keputusan (Turban, 1998).



**Gambar 2.1** Karakteristik dan Kemampuan DDS

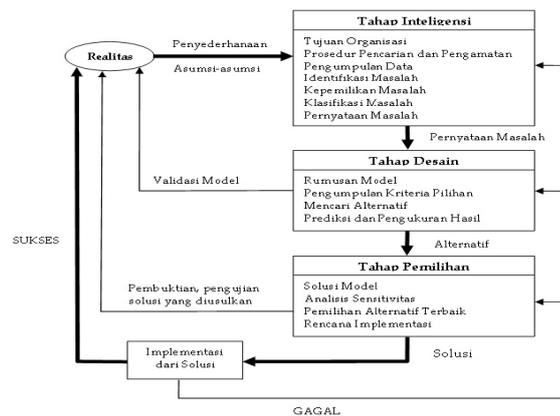
Karakteristik dan kemampuan sebuah sistem pendukung keputusan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan menyediakan dukungan untuk pengambil keputusan utamanya pada keadaan-keadaan semistruktur dan tak terstruktur dengan menggabungkan penilaian manusia dan informasi terkomputerisasi.
2. Menyediakan dukungan untuk berbagai level manajerial mulai dari pimpinan puncak sampai manajer lapangan.
3. Menyediakan dukungan untuk individu dan juga kelompok. Berbagai masalah organisasional melibatkan pengambilan keputusan dari orang dalam kelompok. Untuk masalah yang strukturnya memerlukan keterlibatan beberapa individu dari departemen-departemen yang lain dalam organisasi yang berbeda.
4. Sistem pendukung keputusan menyediakan berbagai keputusan yang berurutan atau saling
5. Sistem pendukung keputusan memberikan dukungan kepada semua fase dalam proses pembuatan keputusan *intelligence, design, choice* dan implelementasi.
6. Sistem pendukung keputusan mendukung banyak proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Sistem pendukung keputusan *adaptive* terhadap waktu, pembuat keputusan harus reaktif bisa menghadapi perubahan-perubahan kondisi secara cepat dan merubah sistem pendukung keputusan harus fleksibel sehingga pengguna dapat menambah, menghapus, mengkombinasikan, merubah dan mengatur kembali terhadap elemen-elemen dasar.
8. Sistem pendukung keputusan mudah digunakan. User harus merasa nyaman dengan sistem ini. *User friendly*, fleksibilitas, kemampuan penggunaan grafik yang baik dan antarmuka bahasa yang sesuai dengan bahasa manusia
9. Sistem pendukung keputusan menaikkan efektifitas pembuatan keputusan baik dalam hal ketepatan waktu dan kualitas bukan pada biaya pembuatan keputusan atau biaya pemakaian waktu komputer.
10. Pembuat keputusan dapat mengontrol terhadap tahapan-tahapan pembuatan keputusan seperti pada tahap *intelegence, choice* dan *implementation* dan sistem pendukung keputusan diarahkan untuk mendukung pada pembuat keputusan bukan menggantikan posisinya.

11. Memungkinkan pengguna akhir dapat membangun sistem sendiri yang sederhana. Sistem yang besar dapat dibangun dengan melibatkan sedikit saja bantuan dari spesialis sistem informasi.
12. Sistem pendukung keputusan menggunakan model-model standar atau atau sesuai keinginan user untuk menganalisis berbagai keputusan. Kemampuan permodelan ini memungkinkan bereksperimen dengan strategi yang berbeda-beda dibawah konfigurasi yang berbeda-beda pula.
13. Sistem pendukung keputusan mendukung akses dari bermacam-macam sumber data, format, dan tipe, jangkauan dari sistem informasi geografi pada orientasi obyek.

#### 2.2.4 Tahapan Pengambilan Keputusan

Sistem pendukung keputusan secara garis besar seorang pengambil keputusan dalam melakukan pengambilan keputusan melewati beberapa alur/proses seperti ditunjukkan pada gambar 2.2 untuk mendapatkan keputusan yang terbaik.



**Gambar 2.2** Tahapan Pengambilan Keputusan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap konsumen, maka didapat sebelas kriteria yang digunakan dalam proses menentukan lokasi rumah makan yang strategis. Kriteria tersebut antara lain banyaknya penduduk, harga, target konsumen, kelengkapan usaha, jumlah usaha/pesaing, potensi perkembangan, ketertarikan penduduk, angkutan umum, ciri khas cita rasa, perekonomian disekitar konsumen, dan luas tempat/area.

Adapun keterangan dari masing-masing kriteria adalah sebagai berikut:

1. Banyaknya Penduduk

Banyaknya penduduk dalam hal ini sangat berpengaruh terhadap kemajuan lokasi rumah makan, Jika disekitar lokasi rumah makan tersebut jauh dari jangkauan penduduk maka lokasi tersebut akan terasa sepi.

2. Harga

Harga sebuah lahan selalu berbanding lurus dengan fasilitas didalam dan diluar lahan yang dikembangkan oleh pengelola makanan. Bila lokasi lahan tersebut mudah diakses dari jalan raya maka tentu saja harga yang ditawarkan dari pemilik lahan akan semakin mahal karena harga termasuk dalam kriteria kuantitatif.

3. Kelengkapan Usaha (seperti air, listrik, lahan parkir)

Apabila fasilitas yang ditawarkan sudah lengkap, tentu saja konsumen akan lebih merasa nyaman.

4. Target Konsumen

Guna memperhatikan target konsumen maka pihak pengelola harus memperhatikan cara penyajian dan pelayanan diberikan terhadap konsumen.

5. Jumlah Usaha/ Pesaing

Setiap pengelola berharap usahanya semakin maju, akan tetapi semua itu tidak luput dari seorang pesaing disekitarnya oleh karena itu kita harus biasa memberika pelayanan yang berbeda guna menarik minat lidah para konsumen.

6. Potensi Perkembangan

Dalam hal ini pengelola harus bisa berfikir kedepan yakni potensi rumah makan ini bagaimana cara agar rumah makan ini dapat berkembang lebih maju lagi dari sekarang.

7. Ketertarikan Penduduk

Bagimana cara menarik minat para penduduk sekitar, yakni baik dengan cara memberikan membagikan brosur atau pelayanan yang ekstra prima sehingga penduduk dapat menilai dan merasakannya.

8. Angkutan Umum

Konsumen biasanya memilih rumah makan yang mudah dilewati angkutan umum karena merupakan salah satu media transportasi yang digunakan

masyarakat secara bersama-sama dengan tarif yang murah. Angkutan umum termasuk dalam kriteria kuantitatif.

9. Ciri khas makanan

Setiap rumah makan harus mempunyai ciri khas cita rasa yang ditawarkan sehingga para konsumen lebih mudah mengingat andalan rumah makan tersebut.

10. Perekonomian disekitar lokasi

Setiap pengelola harus bisa membaca perekonomian yang ada disekitar lokasi karena perekonomian penduduk tersebut berdampak pada minat lidah para konsumen sehingga pengelola harus bisa menyesuaikan perekonomian penduduknya.

11. Luas lahan / Area

Luas lahan area sangat berpengaruh pada proses kenyamanan dan pelayanan pada konsumen, Jika lokasi tersebut luas maka para konsumen juga nyaman dalam menikmati hidangannya, Akan tetapi biasanya harga lahan yang luas biasanya diimbangi dengan harga jual tanah yang mahal apalagi lokasi tersebut sangat strategis maka harga yang diberikan ke pengelola biasanya akan semakin mahal.

Ketidaktegasan semantik ini dari segi keilmuan seringkali menimbulkan masalah karena penelitian ilmiah pada umumnya memerlukan ketepatan dan kepastian berkenaan dengan makna istilah-istilah yang dipakai. Untuk mengatasi masalah tersebut biasanya diciptakan suatu bahasa sendiri sesuai dengan bidang ilmu yang bersangkutan yang mampu menangkap dan mengungkap ketidakjelasan atau keaburan istilah-istilah dari bahasa sehari-hari secara memadai.

Menurut Hagiwara dalam Nugroho A.S, 2007 bahasa yang dimaksud harus dapat memecahkan permasalahan tidak hanya dengan menggunakan angka-angka saja. Tetapi juga dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan kata-kata (*linguistik*) atau variabel-variabel yang mengandung ketidakpastian atau ketidakjelasan.

Bahasa yang dapat menangani kekaburan semacam itulah yang diciptakan oleh Lotfi Asker Zadeh, seorang guru besar pada *University of California, Berkeley*, Amerika Serikat. Sejak tahun 1960 Profesor Zadeh telah merasa bahwa sistem analisis matematik tradisional yang dikenal sampai saat itu bersifat terlalu eksak sehingga tidak dapat berfungsi dalam banyak masalah dunia nyata yang seringkali amat kompleks. Zadeh kemudian menjabarkan perhitungan matematik untuk menggambarkan ketidakjelasan atau kesamaran dalam bentuk variabel *linguistik*. Ide tersebut dapat diartikan sebagai generalisasi dari teori himpunan klasik yang menggabungkan pendekatan kualitatif dengan kuantitatif. Dengan kata lain bahwa himpunan himpunan klasik (*crisp set*) merupakan kejadian khusus dari himpunan kabur. (Susilo, 2006).

Dalam teori himpunan klasik yang dikembangkan oleh George Cantor (1845-1918), himpunan didefinisikan sebagai suatu koleksi obyek-obyek yang terdefinisi secara tegas, dalam arti dapat ditentukan secara tegas apakah suatu objek adalah anggota himpunan itu atau tidak. Dengan demikian, suatu himpunan tegas  $A$  dalam semesta  $X$  dapat didefinisikan dengan menggunakan suatu fungsi  $\mu_A: X \rightarrow \{0,1\}$ , yang disebut fungsi karakteristik dari himpunan  $A$ , dimana untuk setiap  $x \in X$

$$\mu_A : (x) = \begin{cases} 1 & \text{untuk } x \in A \\ 0 & \text{untuk } x \notin A \end{cases}$$

Dengan memperluas konsep fungsi karakteristik itu, Zadeh mendefinisikan himpunan kabur dengan menggunakan apa yang disebutnya fungsi keanggotaan (*membership function*), yang nilainya berada dalam selang tertutup  $[0,1]$ . Jadi keanggotaan dalam himpunan kabur tidak lagi merupakan sesuatu yang tegas (yaitu anggota atau bukan anggota), melainkan sesuatu yang berderajat atau bergradasi secara kontinu.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

#### 1. Variabel fuzzy

Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contoh: harga, lama pemakaian, kecepatan dan sebagainya.

## 2. Himpunan fuzzy

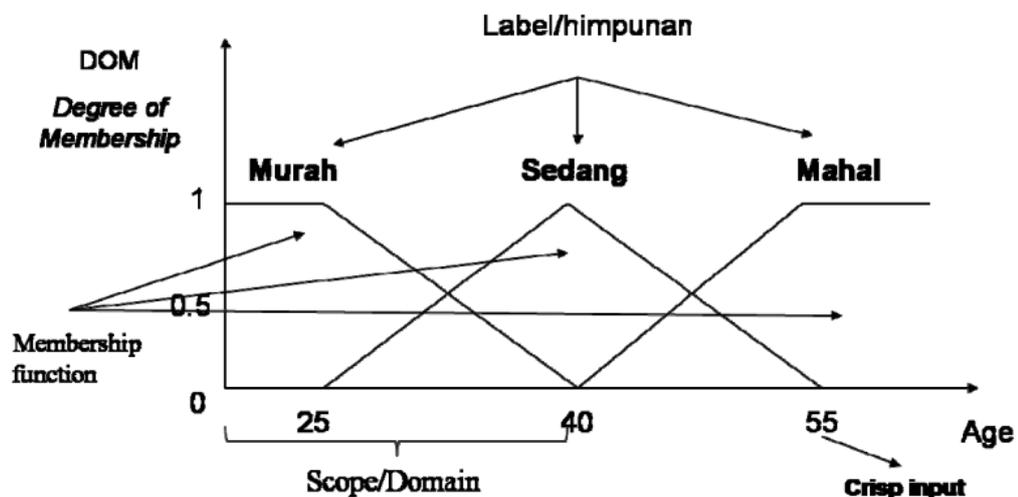
Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.

## 3. Semesta wacana (semesta pembicaraan)

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak ada batas atasnya.

## 4. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif dan negatif.



Gambar 2.8 Himpunan Fuzzy

## 2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

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. Menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level

pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Analytical hierarchy process (AHP) adalah salah satu bentuk metode pengambilan keputusan yang pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari metode sebelumnya. Peralatan utama dari metode AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu yang kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan kedalam kelompok dan kemudian tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki (Permadi, 1992).

Metode AHP juga memiliki kemampuan memecahkan masalah yang multi-objektif dan multi kriteria yang berdasarkan pada perbandingan referensi dari setiap elemen dalam hirarki. Jadi model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komperhensif. Langkah-langkah dalam metode AHP adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat dengan subtujuan-subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan penilaian dari pengambilan keputusan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh penilaian seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1) / 2]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi
6. Mengulang langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai vektor eigen merupakan bobot setiap elemen

8. Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih besar 10 persen maka penilainya harus diperbaiki

### 2.3.1 Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan

Apabila **A** adalah matriks perbandingan berpasangan yang konsisten maka semua nilai eigen bernilai nol kecuali yang bernilai sama dengan  $n$ . Tetapi bila **A** adalah matriks tak konsisten, variasi kecil atas  $a_{ij}$  akan membuat nilai eigen terbesar  $\lambda_{\text{mak}}$  selalu lebih besar atau sama dengan  $n$  yaitu  $\lambda_{\text{mak}} \geq n$ . Perbedaan antara  $\lambda_{\text{mak}}$  dengan  $n$  dapat digunakan untuk meneliti seberapa besar ketidakkonsistenan yang ada dalam **A**, dimana rata-ratanya dinyatakan sebagai berikut (Saaty, 2002) :

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

Suatu matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten apabila nilai *consistency ratio* ( $CR$ )  $\leq 10\%$ .  $CR$  dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Berikut tabel *Random Index* ( $RI$ ) untuk matriks berukuran 1 sampai 15:

**Tabel 2.1** Tabel Random Index ( $RI$ )

<b>n</b>	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Ri</b>	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Sumber : Saaty(1994)

### 2.3.2 Kelemahan Metode AHP

Kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk

## 2.4 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

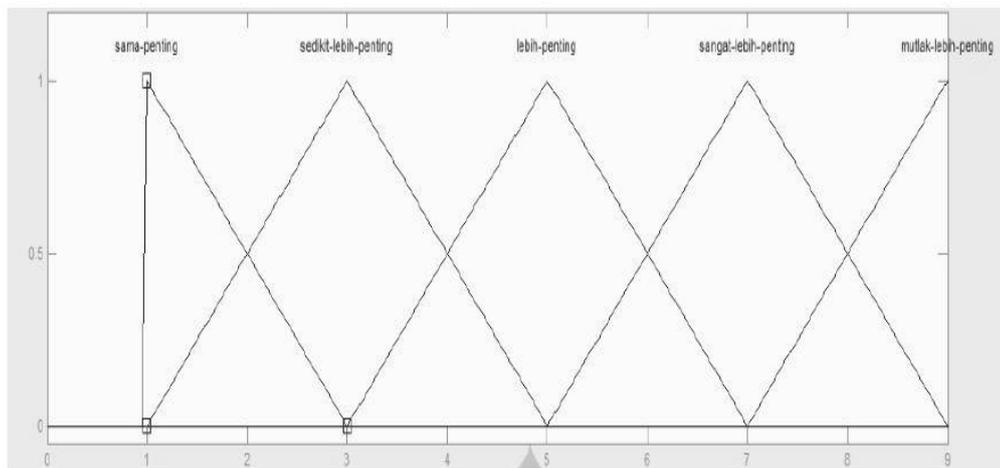
### 2.4.1 Fuzzy AHP

F-AHP adalah salah satu metode perankingan. F-AHP merupakan gabungan dari metode AHP dengan pendekatan konsep *fuzzy* (Raharjodkk, 2002). F-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala TFN.

#### 2.4.2 Triangular Fuzzy Number (TFN)

Teori himpunan yang membantu dalam pengukuran konsep iniguitas yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai variabel linguistik bilangan *Triangular Fuzzy Number (TFN)*. TFN ini dikembangkan untuk menggambarkan variabel-variabel linguistik secara pasti. TFN juga berguna untuk menggambarkan dan memproses informasi dalam lingkup fuzzy. Inti dari metode fuzzy AHP yang terletak pada perbandingan berpasangan yang menjelaskan perubahan relatif antar pasangan atribut keputusan dalam suatu hirarki yang sama, maka perbandingan tersebut digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan nilai skala fuzzy. Bilangan triangular fuzzy disimbolkan dengan  $M$  dan ketentuan fungsi keanggotaan 5 skala variabel linguistik dapat dilihat pada tabel 2.2

Berdasarkan nilai fuzzy tersebut dapat digambarkan fungsi kenggotaan sebagai berikut :



**Gambar 2.2** Fungsi Keanggotaan Skala Variabel Linguistik

**Table 2.3** Skala Nilai *Fuzzy* Segitiga (Chang, 1996)

Intensitas Kepentingan AHP	Himpunan Linguistik	<i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	<i>Reciprocal</i> (Kebalikan)
1	Perbandingan elemen yang sama ( <i>Just Equal</i> )	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	Pertengahan ( <i>Intermediate</i> )	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya ( <i>moderately important</i> )	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Pertengahan ( <i>Intermediate</i> ) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya)	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain ( <i>Strongly Important</i> )	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Pertengahan ( <i>Intermediate</i> )	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain ( <i>Very Strong</i> )	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Pertengahan ( <i>Intermediate</i> )	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya ( <i>Extremely Strong</i> )	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

### 2.4.3 Nilai *Fuzzy Synthetic Extent*

Chang (1996) memperkenalkan metode *extent analysis* untuk nilai sintesis pada perbandingan berpasangan pada fuzzy AHP. Nilai *fuzzy synthetic extent* dipakai untuk memperoleh perluasan suatu objek. Sehingga dapat diperoleh nilai *extent analysis m* yang dapat ditunjukkan sebagai

$$M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

dimana  $M_{gi}^j$  ( $j=1, 2, \dots, m$ ) adalah bilangan *triangular fuzzy* (TFN).

Langkah-langkah model *extent analysis* dari Chang dalam (Kulak dan Kahraman, 2005) yaitu :

1. Nilai *fuzzy synthetic extent* untuk *i*-objek didefinisikan sebagai berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j} \dots \dots \dots (1)$$

Untuk memperoleh  $M_{gi}^j$ , maka dilakukan operasi penjumlahan nilai fuzzy *extent analysis*  $m$  untuk matriks sebagian dimana menggunakan operasi penjumlahan pada tiap-tiap bilangan triangular fuzzy dalam setiap baris seperti berikut :

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \dots \dots \dots (2)$$

$i=1,2, \dots, n$

dimana :

$M$  = bilangan triangular fuzzy number

$m$  = jumlah kriteria

$j$  = kolom

$i$  = baris

$g$  = parameter ( $l, m, u$ )

Sedangkan untuk memperoleh nilai  $\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j}$  atau  $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1}$

dilakukan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan triangular fuzzy  $M_{gi}^j$  ( $j= 1, 2, \dots, m$ ) dalam matrik keputusan ( $n \times m$ ) sebagai berikut :

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j] = [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l_{ij} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{ij}]$$

Sehingga untuk menghitung invers yaitu :

$$\frac{1}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n M_i^j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i, \sum_{j=1}^m m_i, \sum_{i=1}^n l_i} \dots \dots \dots (3)$$

2. Perbandingan tingkat kemungkinan antara bilangan fuzzy.

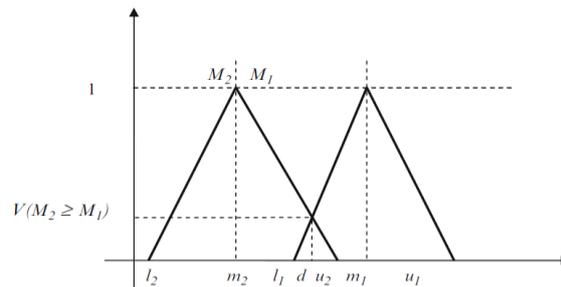
Perbandingan tingkat kemungkinan ini digunakan untuk nilai bobot pada masing-masing kriteria. Untuk dua bilangan triangular fuzzy  $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$  dan  $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$  dengan tingkat kemungkinan ( $M_2 \geq M_1$ ) dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \min(\mu_{M_2}(y)))] \dots \dots \dots (4)$$

Tingkat kemungkinan untuk bilangan fuzzy konveks dapat diperoleh dengan persamaan berikut:

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{untuk kondisilain} \end{cases} \dots \dots \dots (5)$$

Perumusan untuk perbandingan 2 bilangan fuzzy tersebut dapat digambarkan secara grafik seperti gambar



**Gambar 2.5** Persimpangan antara  $M_1$  dan  $M_2$

3. Tingkat kemungkinan untuk bilangan fuzzy convex  $M$  lebih baik dibandingkan sejumlah  $k$  bilangan fuzzy convex  $M_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) dapat ditentukan dengan menggunakan operasi max dan min sebagai berikut:  
 $V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq M_2), \text{ dan}, \dots, \text{ dan } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i) \dots \dots \dots (6)$

Dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, k$ .

Jika diasumsikan bahwa

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \dots \dots \dots (7)$$

untuk  $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$  maka vektor bobot didefinisikan

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \dots \dots \dots (8)$$

Dimana  $A_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) adalah  $n$  elemen dan  $d'(A_i)$  adalah nilai yang menggambarkan pilihan relatif masing-masing atribut keputusan.

4. Normalisasi Jika vektor bobot tersebut di atas dinormalisasi maka akan diperoleh definisi vektor bobot sebagai berikut:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots \dots \dots (9)$$

Perumusan normalisasinya adalah:

$$d(A_n) \frac{d'(A_n)}{\sum_{j=1}^n d'(A_n)}$$

Normalisasi bobot ini akan dilakukan agar nilai dalam vektor diperbolehkan menjadi analog bobot dan terdiri dari bilangan yang non-fuzzy

#### 2.4.4 Langkah Perhitungan Fuzzy AHP

Langkah-langkah perhitungan Fuzzy Ahp Penentuan Lokasi Rumah Makan dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Menyusun dan membuat suatu struktur hirarki dari permasalahan yang ada
- b. Menentukan penilaian perbandingan berpasangan antara kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif dari tujuan hirarki
- c. Mengubah bobot penilaian perbandingan berpasangan kedalam bilangan *triangular fuzzy* seperti pada tabel skala nilai Fuzzy Segitiga (Chang, 1996)
- d. Dari matriks tersebut ditentukan nilai *fuzzy synthetic extent* untuk tiap-tiap kriteria dan alternatif sesuai dengan persamaan 1
- e. Membandingkan nilai *fuzzy synthetic extent* dengan persamaan 4.
- f. Dari hasil perbandingan nilai *fuzzy synthetic extent* maka diambil nilai minimum seperti yang dijelaskan pada persamaan 5
- g. Perhitungan normalisasi vektor bobot dari nilai minimum pada langkah f
- h. Setelah didapatkan normalisasi bobot vektor tiap-tiap kriteria dan alternatif melakukan perhitungan composite maka didapatkan hasilnya proses perhitungan fuzzy AHP

#### 2.4.5 Cumulative Voting (CV)

*Cumulative Voting (CV)* adalah salah satu metode tertua dan paling mudah digunakan untuk memprioritaskan *requirement*. Para *customer* atau kelompok *customer* disediakan 100 unit (poin, uang atau unit imajiner lainnya) untuk mendistribusikan di antara *requirement*. Semakin banyak poin yang diberikan pada suatu *requirement* tertentu, semakin tinggi prioritas *requirement* tersebut.

Sangat mudah untuk mendistribusikan 100 poin ketika memiliki beberapa *requirement*. Tapi, ketika semakin banyak *requirement*, CV mulai kehilangan keasliannya. Misalnya memiliki 50 *requirement*, dan kemudian *customer* tidak dapat memberikan lebih dari 2 poin untuk setiap *requirement* (jika dia ingin

memberikan poin yang eksplisit untuk semua *requirement*). Dalam hal ini, sulit untuk memperkirakan kepentingan relatif antara *requirement*.

Untuk mengatasi masalah ini, adalah dengan meningkatkan jumlah poin untuk didistribusikan dari 100 poin menjadi 1000 poin (atau bahkan lebih tergantung pada jumlah *requirement*). Masalah lain pada CV adalah bahwa jika memiliki lebih dari satu kelompok *requirement*, mungkin ada kemungkinan bahwa para pemangku kepentingan berfikir dan menaruh lebih banyak poin *requirement* yang diinginkan untuk diimplementasikan. Untuk mengatasi situasi ini, bisa dengan meletakkan batas dalam distribusi poin untuk setiap *requirement* misalnya *customer* tidak bisa mendistribusikan lebih dari 25% poin dengan suatu *requirement* tertentu. Langkah-langkah pemeringkatan dengan metode CV:

1. Memasukkan semua spesifikasi kebutuhan dalam setiap baris
2. Membagi semua *point* di antara spesifikasi kebutuhan, menurut yang manakah spesifikasi kebutuhan yang paling penting kepada sistem.
3. Mengurutkan *requirement* berdasarkan total distribusi.

#### **2.4.6 Langkah langkah perhitungan Cumulativ voting**

Langkah langkah perhitungan Cumulative voting dalam Penentuan Lokasi Rumah Makan dapat dijelaskan sebagai berikut

1. Mendistribusikan dari 100 nilai
2. Responden tidak bisa memasukkan lebih dari 30 nilai pada satu *requirement* tertentu
3. Memasukkan semua spesifikasi kebutuhan dalam setiap baris
4. Membagi jumlah keseluruhan rata-rata setiap alternatif untuk dijumlah dengan banyaknya responden / sampel.
5. Menormalisasi nilai yang didapat untuk dilakukan proses perhitungan lebih lanjut.

#### **2.5 Perhitungan Composite fuzzy ahp dengan comulativ voting**

Proses perhitungan terakhir pada penelitian ini adalah perhitungan composite. Proses perhitungan composite atau penggabungan dengan cara perkalian matriks nilai dari hasil perhitungan metode Fuzzy AHP dengan nilai hasil perhitungan comulativ voting sehingga ditentukan nilai akhir proses perhitungan Composite fuzzy ahp dengan comulativ voting.

## 2.6 PENELITIAN SEBELUMNYA

Penelitian pertama dilakukan oleh Armadyah amborowati di Yogyakarta pada tanggal 20 Juni 2009. Tahap pembuatan aplikasi ini, terlebih dahulu adalah menentukan dan merencanakan kriteria-kriteria dalam penentuan lokasi rumah makan yaitu harga, lokasi, fasilitas umum, perijinan, desain rumah makan. Pada penelitian ini bertujuan mencari alternative terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode ahp Expert Choice. Dari hasil rekomendasi diperoleh kesimpulan penentuan lokasi rumah makan yang strategis oleh pengusaha terdiri dari lima kriteria diantaranya harga, lokasi, fasilitas umum, perijinan, desain rumah makan. Bobot tertinggi adalah kriteria lokasi disisi harga, fasilitas umum dan desain rumah dari lima kriteria tersebut di uji dengan software expert choice memang sudah sesuai dengan rangking alternatif lokasi rumah makan yang pengusaha inginkan.

Penelitian kedua dilakukan oleh Supriyono di Kudus pada tanggal 1 April 2012. Tahap pembuatan aplikasi ini, terlebih dahulu adalah menentukan dan merencanakan kriteria-kriteria dalam penentuan lokasi rumah makan adalah, harga, kelengkapan usaha, jumlah usaha/pesaing, potensi perkembangan, ketertarikan penduduk, angkutan umum, ciri khas makanan, perekonomian disekitar konsumen, dan luas tempat/area. Pada penelitian ini bertujuan mencari alternative terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Dari hasil rekomendasi diperoleh sebagai pilihan lokasi bagi pengusaha yang akan membangun usaha rumah makan di wilayah Kabupaten Kudus dengan nilai tertinggi = 2.874.

Sistem pendukung keputusan menggunakan metode ahp ini terbukti mampu memberikan rekomendasi tentang lokasi rumah makan yang strategis yang tepat sesuai dengan urutan dan alternatif yang diinginkan.

Penelitian ketiga dilakukan oleh Amelia Yusnita, Rosiana Handini di STMIK Widya Cipta Dharma Semarang pada 23 Juni 2012. Untuk membuat sistem pendukung keputusan untuk menentukkan lokasi rumah makan yang strategis menggunakan metode naive bayes tahap pembuatan aplikasi ini, terlebih dahulu adalah menentukan dan merencanakan kriteria-kriteria dalam penentuan

lokasi rumah makan ini adalah banyaknya penduduk yang tinggal, harga lokasi / tempat, target konsumen, kengkapan usaha (air, listrik, lahan parkir), jumlah usaha / pesaing, potensi perkembangan lokasi, ketertarikan penduduk, angkutan umum. Pada penelitian ini bertujuan mencari alternative terbaik lokasi rumah makan yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan menggunakan metode Naive Bayes. Dari penelitian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa dari sistem pendukung keputusan tersebut penulis bisa menentukan lokasi rumah makan yang strategis berdasarkan nilai akhir dari probabilitas ya lebih besar dari probabilitas tidak maka lokasinya strategis, sebaliknya jika nilai probabilitas tidak lebih tinggi dari probabilitas tidak maka lokasinya kurang strategis.