

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Berikut penulis sajikan beberapa tinjauan pustaka dari hasil penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Tinjauan pustaka tersebut adalah sebagai berikut :

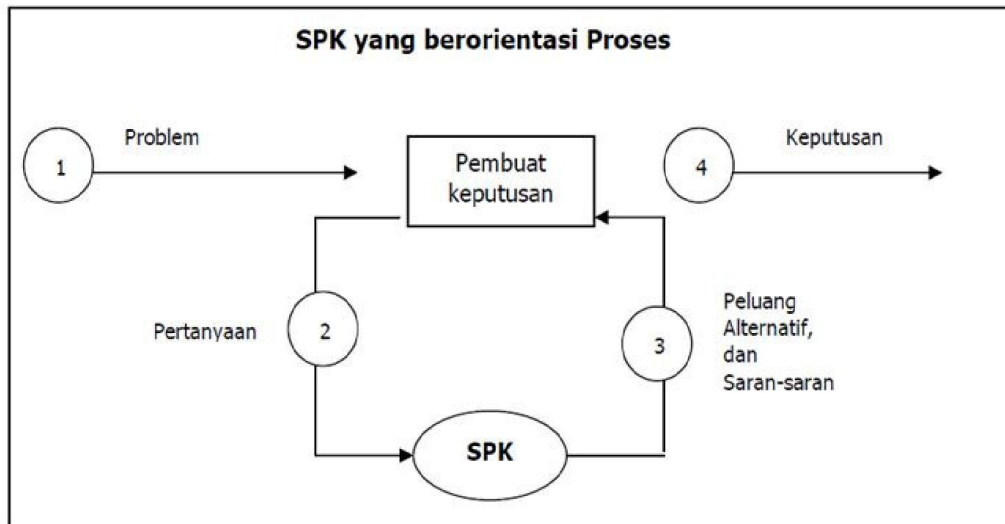
Penelitian pertama berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Paduan Suara Dewasa Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani”. Penelitian tersebut dilakukan Sherly Jayanti dan Sri Hartati pada tahun 2012. Kelebihan dari penelitian adalah plikasi mampu menampilkan hasil keputusan final dari seleksi dengan baik. Kelemahan dari penelitian adalah data kemungkinan masih dimasukkan satu persatu, Fasilitas untuk menampilkan data kriteria dan sub kriteria belum maksimal.

Penelitian kedua berjudul “Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan”. Penelitian dilakukan oleh Ginanjar Abdurrahman pada tahun 2011. Kelebihan dari penelitian ini adalah hasil uji validitas dengan membandingkan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan SPK dengan 20 jenis data menghasilkan tingkat validitas 100% . Kelemahan dari penelitian adalah belum adanya input faktor yang mempengaruhi jumlah barang

Penelitian ketiga berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani”. Penelitian dilakukan Rosario Agustina Lumbangaol pada tahun 2013. Kelebihan dari penelitian ini adalah penerapan aplikasi dengan metode fuzzy dapat menampilkan hasil keputusan untuk penanganan gizi buruk . Kelemahan dari penelitian ini adalah belum adanya pengujian untuk mengetahui tingkat keakuratan sistem pendukung keputusan.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*)

Sistem Pendukung keputusan didefinisikan sebagai suatu sistem informasi untuk membantu manajer level menengah untuk proses pengambilan keputusan setengah terstruktur supaya lebih efektif dengan menggunakan model-model analitis dan data yang tersedia (Jogiyanto, 2003).



Gambar 2.1. DSS Proses

2.2.1. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, tetapi istilah sistem pendukung keputusan itu sendiri baru muncul pada tahun 1971, yang diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Micheal S.Scott Morton, keduanya adalah profesor di MIT. Hal itu mereka lakukan dengan tujuan untuk menciptakan kerangka kerja guna mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen.

Sementara itu, perintis sistem pendukung keputusan yang lain dari MIT, yaitu Peter G.W. Keen yang bekerja sama dengan Scott Morton telah mendefinisikan tiga tujuan yang harus dicapai oleh sistem pendukung keputusan,

- 1) Sistem harus dapat membantu manajer dalam membuat keputusan guna memecahkan masalah semi terstruktur.
- 2) Sistem harus dapat mendukung manajer, bukan mencoba menggantikannya.
- 3) Sistem harus dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer.

2.2.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dirancang secara khusus untuk mendukung seseorang yang harus mengambil keputusan-keputusan tertentu, ada beberapa karakteristik sistem pendukung keputusan, yaitu:

1) Interaktif

SPK memiliki *user interface* yang komunikatif sehingga pemakai dapat melakukan akses secara cepat ke data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan.

2) Fleksibel

SPK memiliki sebanyak mungkin variabel masukan, kemampuan untuk mengolah dan memberikan keluaran yang menyajikan alternatif-alternatif keputusan kepada pemakai.

3) Data kualitas

SPK memiliki kemampuan menerima data kualitas yang dikuantitaskan yang sifatnya subyektif dari pemakainya, sebagai data masukan untuk pengolahan data. Misalnya: penilaian terhadap kecantikan yang bersifat kualitas, dapat dikuantitaskan dengan pemberian bobot nilai seperti 75 atau 90.

4) Prosedur Pakar

SPK mengandung suatu prosedur yang dirancang berdasarkan rumusan formal atau juga beberapa prosedur kepakaran seseorang atau kelompok dalam menyelesaikan suatu bidang masalah dengan fenomena tertentu.

2.2.3. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Surbakti (2002), komponen-komponen dari SPK adalah sebagai berikut:

1) *Data Management*

Termasuk *database*, yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh *software* yang disebut *Database Management System* (DBMS).

2) *Model Management*

Melibatkan model finansial, statistikal, *management science*, atau

berbagai model kualitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang dibutuhkan.

3) *Communication*

User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini. Ini berarti menyediakan antarmuka.

4) *Knowledge Management*

Subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

2.2.4. Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan

Database DSS untuk seleksi penyedia pengadaan barang dan jasa yang digunakan dari data eksternal perusahaan atau instansi terkait, kemudian data di ekstraksi. Hasil ekstraksi data menghasilkan database. Sistem pendukung keputusan dan model base analisis diskriminan (Wahyudi, 2010).

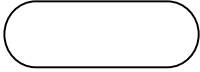




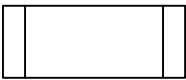
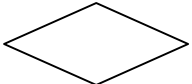


2.3. Teori Flow Chart dan DAD

2.3.1. Flow Chart

Menurut Jogiyanto (2005:795) "Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika".

Menurut Jogiyanto (2005:802) "Bagan alir program (*program flowchart*) merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu untuk menggambarkan prosedur di dalam sistem". seperti tampak pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Simbol dan Fungsi FlowChart







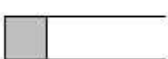

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Permulaan program
	GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran program
	PREPARATION	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	PROCESS	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	INPUT/OUT PUT DATA	Proses input / output data ,parameter,informasi
	PREDEFINED PROCESS (SUB PROGRAM)	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
	DECISION	Perbandingan pernyataan,penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	ON PAGE CONECTOR	Penghubung bagian – bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	OOF PAGE CONECTOR	Penghubung bagian- bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

2.3.2. Diagram Alir Data

Diagram yang paling awal dalam aliran data adalah disebut diagram konteks. Diagram konteks merupakan pola penggambaran yang berfungsi untuk

memperlihatkan interaksi sistem informasi tersebut dengan lingkungan di mana sistem tersebut ditempatkan. Dalam diagram konteks ada beberapa hal yang harus diperhatikan terdiri dari (Budi Sutejo Dharma Oetomo, 2002, 116):

Diagram aliran data merupakan peralatan yang berfungsi untuk menggambarkan secara rinci mengenai sistem berbagai jaringan kerja antar fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan menunjukkan dari dan ke mana data mengalir serta penyimpanannya. Pada umumnya tahapan dalam diagram aliran data dimulai dari 0, 1, 2 dan seterusnya. Tahapan 0 menggambarkan database yang akan menampung aliran data, namun dalam tahap ini, semua proses hanya digambarkan sebagai sebuah sistem secara umum dan tidak terinci. Setiap penurunan ke tahapan yang lebih rendah adalah tahapan 1, 2 dan seterusnya, maka proses-proses tersebut akan diuraikan lebih rinci dengan spesifikasi yang lebih jelas. Penurunan tahapan dilakukan jika perlu untuk memperinci beberapa proses, namun tidak semua proses yang ada harus diturunkan dengan jumlah tahapan yang sama. (Budi Sutejo Dharma Oetomo, 2002, 118).

SIMBOL	ARTI	CONTOH
	Entitas	
	Aliran data	
	Proses	
	Penyimpanan data	

Gambar 2.2. DAD dan Fungsinya

2.4. Laptop

Komputer pribadi yang agak kecil, yang dapat dibawa-bawa dan dapat ditempatkan di pangkuan pengguna, terdiri atas satu perangkat yang mencakupi papan tombol, layar tampilan, mikroprosesor, biasanya dilengkapi dengan baterai yang dapat diisi ulang: (KBBI Daring Edisi III dikembangkan oleh Ebta Setiawan 2012 - 2014)

Sebagai komputer pribadi, laptop memiliki fungsi yang sama dengan komputer desktop (*desktop computers*) pada umumnya. Komponen yang terdapat di dalamnya sama persis dengan komponen pada *desktop*, hanya saja ukurannya diperkecil, dijadikan lebih ringan, lebih tidak panas, dan lebih hemat daya.

Komputer jinjing kebanyakan menggunakan layar LCD (*Liquid Crystal Display*) berukuran 10 inci hingga 17 inci tergantung dari ukuran laptop itu sendiri. Selain itu, papan ketik yang terdapat pada laptop juga kadang-kadang dilengkapi dengan papan sentuh yang berfungsi sebagai "pengganti" tetikus. Papan ketik dan tetikus tambahan dapat dipasang melalui soket *Universal Serial Bus* maupun PS/2 jika tersedia.

Berbeda dengan komputer desktop, laptop memiliki komponen pendukung yang didesain secara khusus untuk mengakomodasi sifat komputer jinjing yang portabel. Sifat utama yang dimiliki oleh komponen penyusun laptop adalah ukuran yang kecil, hemat konsumsi energi, dan efisien. Komputer jinjing biasanya berharga lebih mahal, tergantung dari merek dan spesifikasi komponen penyusunnya, walaupun demikian harga komputer jinjing pun semakin mendekati desktop seiring dengan semakin tingginya tingkat permintaan konsumen

2.5. Logika Fuzzy

2.5.1. Pengertian Logika Fuzzy

Teori *fuzzy* diperkenalkan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965 pada presentasinya mengenai *Fuzzy Sets*. Sebelum munculnya logika *fuzzy*, dikenal sebuah logika tegas (*Crisp Logic*) yang memiliki nilai benar atau salah secara tegas. Sebaliknya Logika *Fuzzy* merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar dan salah. Dalam teori logika *fuzzy* sebuah nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang *input* kedalam suatu ruang *output* (Kusumadewi, 2003).

2.5.2. Perbedaan Logika Fuzzy dengan Logika Tegas

Perbedaan mendasar logika tegas dengan logika *fuzzy* adalah nilai keluarannya. Logika tegas hanya memiliki dua nilai *output* yaitu 0 atau 1,

sedangkan logika *fuzzy* memiliki nilai antara 0 sampai 1, logika *fuzzy* memiliki banyak nilai keluaran yang dikenal dengan derajat keanggotaannya.

2.5.3. Atribut Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu (Kusumadewi, 2003):

- 1) Linguistik, yaitu sebuah variabel yang memiliki nilai berupa kata - kata dalam bahasa alamiah bukan angka, misalnya sedang, tinggi, rendah.
- 2) Numerik, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 30.

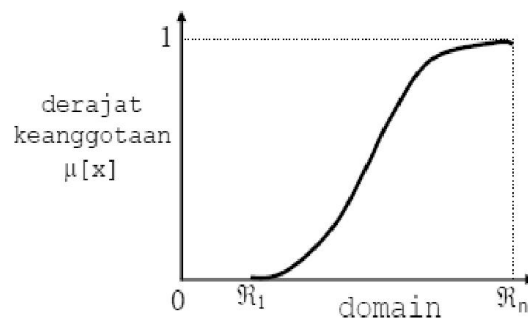
2.5.4. Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang dapat menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya (sistem ini sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1.

Merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan yaitu sebagai berikut:

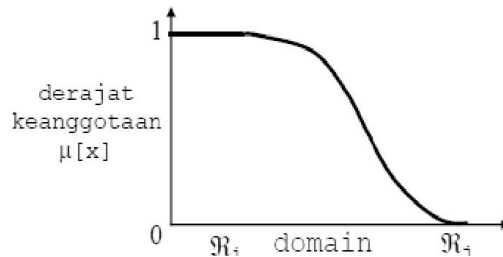
1) Representasi Kurva-S

Kurva PERTUMBUHAN dan PENYUSUTAN merupakan kurva-S atau sigmoid yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear. Kurva-S untuk pertumbuhan akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut dengan titik infleksi (Gambar 2.3).



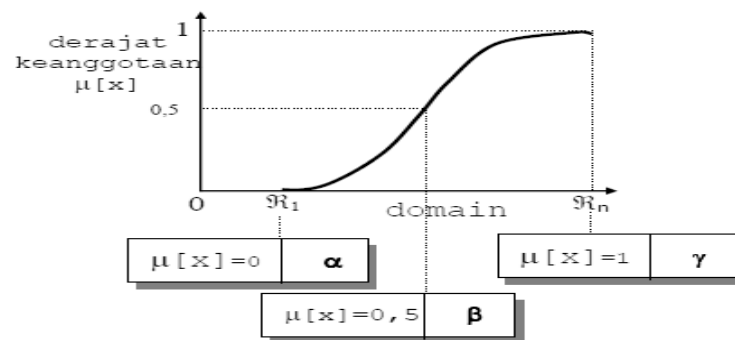
Gambar 2.3. Himpunan *Fuzzy* dengan Kurva-S: Pertumbuhan

Kurva-S untuk penyusutan akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) (Gambar 2.4.).



Gambar 2.4. Himpunan *Fuzzy* dengan Kurva-S: Penyusutan

Kurva-S dapat didefinisikan dengan menggunakan 3 parameter, yaitu: nilai keanggotaan nol (α), nilai keanggotaan lengkap (γ), dan titik infleksi atau *crossover* (β) yaitu titik yang memiliki domain 50% benar. Gambar 2.5 menunjukkan karakteristik kurva-S dalam bentuk skema.

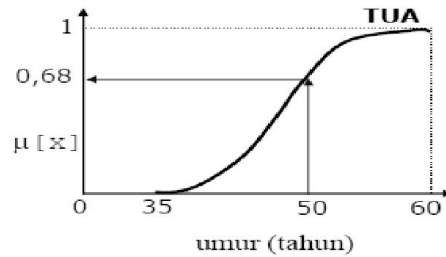


Gambar 2.5. Karakteristik Fungsi Kurva –S

Fungsi keanggotaan kurva pertumbuhan adalah seperti pada persamaan 1 berikut:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \dots(2.1).$$

Contoh fungsi keanggotaan untuk himpunan TUA pada variabel umur terlihat seperti pada (Gambar 2.6.).

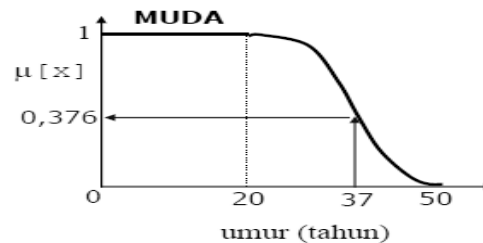
Gambar 2.6. Himpunan *Fuzzy*: Tua

$$\begin{aligned}\mu_{\text{TUA}}(50) &= 1 - 2\left(\frac{60-50}{60-35}\right)^2 \\ &= 1 - 2\left(\frac{10}{25}\right)^2 \\ &= 0,68\end{aligned}$$

Sedangkan fungsi keanggotaan pada kurva penyusutan adalah seperti pada persamaan 2 berikut:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 1 - 2\left(\frac{x - \alpha}{\gamma - \alpha}\right)^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 2\left(\frac{\gamma - x}{\gamma - \alpha}\right)^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \dots\dots\dots(2.2)$$

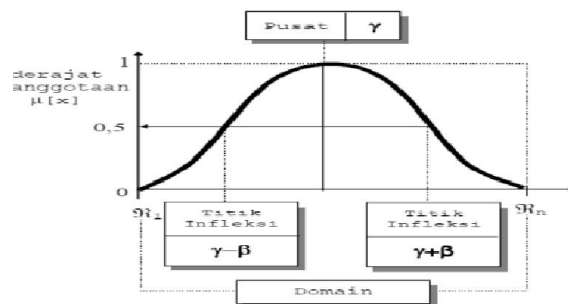
Contoh fungsi keanggotaan untuk himpunan MUDA pada variabel umur terlihat seperti pada (Gambar 2.7)

Gambar 2.7. Himpunan *Fuzzy*: Muda

$$\begin{aligned}\mu_{\text{MUDA}}(37) &= 2\left(\frac{50-37}{50-20}\right)^2 \\ &= 2\left(\frac{13}{30}\right)^2 \\ &= 0,376\end{aligned}$$

2) Representasi Kurva BETA

Kurva BETA berbentuk lonceng didefinisikan dengan 2 parameter, yaitu nilai pada domain yang menunjukkan pusat kurva (α), dan setengah lebar kurva (β) (Gambar 2.8)



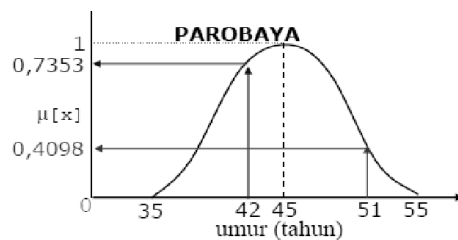
Gambar 2.8. Karakteristik Fungsi Kurva Beta

Fungsi keanggotaan pada kurva BETA adalah seperti pada persamaan 3 berikut:

$$B(x; \gamma, \beta) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x - \gamma}{\beta}\right)^2} \dots\dots\dots(2.3).$$

Fungsi keanggotaan untuk himpunan PAROBAYA pada variabel umur seperti terlihat pada (Gambar 2.9.).

$$\begin{aligned} \mu \text{ PAROBAYA } *42+ &= 1/(1+((42-45)/5)^2) \\ &= 0,7353 \\ \mu \text{ PAROBAYA } *51+ &= 1/(1+((51-45)/5)^2) \\ &= 0,4098 \end{aligned}$$



Gambar 2.9. Himpunan Fuzzy: Parobaya dengan Kurva Beta

2.5.5. Operator Himpunan Fuzzy

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau α -predikat. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh (Kusumadewi, 2003), yaitu:

1) Operator *AND*

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan- himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \dots \dots \dots (2.4)$$

2) Operator *OR*

Operator ini berhubungan dengan operasi *union* pada himpunan. α - predikat sebagai hasil operasi dengan operator *OR* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan- himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]) \dots \dots \dots (2.5)$$

3) Operator *NOT*

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *NOT* diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{\bar{A}} = 1 - \mu_A[x] \dots \dots \dots (2.6)$$

2.5.6. *Fuzzy Database Model Tahani*

Basis data *fuzzy* model Tahani masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya (Kusumadewi, 2004). Model Tahani tersusun atas tahapan yaitu:

1) Menggambarkan Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki internal antara 0 sampai 1, salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan melalui pendekatan fungsi.

Beberapa fungsi yang dapat digunakan yaitu Representasi kurva Linier, Representasi Kurva Segitiga. Representasi Kurva Trapesium. Representasi Kurva Bentuk Bahu, Representasi Kurva-S, Representasi Kurva Bentuk Lonceng

(*Bell Curve*). Masing-masing fungsi tersebut, akan menghasilkan nilai antara “0” dan “1” dengan cara yang berbeda, sesuai dengan jenis representasi yang digunakan.

2) Fuzzifikasi

Fuzzifikasi adalah fase pertama dari perhitungan *fuzzy* yaitu perubahan nilai tegas ke nilai *fuzzy*. Prosesnya adalah sebagai berikut: Suatu besaran analog dimasukkan sebagai masukan (*crisp input*), lalu *input* tersebut dimasukkan pada batas *scope* dari *membership function*. *Membership function* ini biasanya dinamakan *membership function input*. Keluaran dari proses fuzzifikasi ini adalah sebuah nilai *input fuzzy* atau yang biasanya dinamakan *fuzzy input*.

3) Fuzzifikasi Query

Fuzzifikasi *Query* diasumsikan sebuah *query* konvensional (*nonfuzzy*) DBMS yang akan mencoba membuat dan menerapkan sebuah sistem dasar logika *fuzzy query*.

4) Operator Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy.

Nilai keanggotaan sebagai dari 2 himpunan *fuzzy* dikenal dengan nama *Fire Strength* atau α -predikat. Sangat mungkin digunakan operator dasar dalam proses *query* berupa operator *AND* dan *OR*. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *AND* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan, dinotasikan :

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \dots \dots \dots (2.7)$$

Sedangkan untuk hasil operasi dengan operator *OR* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan- himpunan yang bersangkutan, dinotasikan :

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]) \dots \dots \dots (2.8)$$

Alternatif yang direkomendasikan adalah alternatif yang memiliki nilai *Fire Strength* atau tingkat kesesuaian dengan kriteria pilihan di atas angka 0 (nol) sampai dengan angka 1 (satu)

