

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tuntut masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation research dan menegement science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini computer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama antara lain :

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif
5. Dimana data dan model analisis sebaai komponen utama

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung keputusan dalam suatu

organisasi atau perusahaan, DSS juga dapat dikatakan sebagai sistem komputer mengolah data komputer menjadi informasi untuk mengmbli keputusan dengan menggunakan system yang terstruktur seacara spesifik.

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / Decision Support Sistem (DSS) merupakan istilah Management Decision Sistem. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur . Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Langkah-langkah yang dilakukan sebelum melakukan pengambilan keputusan :

1. Tahap Pengamanan
2. Tahap Perancangan
3. Tahap Pemilihan
4. Tahap Penerapan

2.1.1 Teori dasar Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari Sistem Informasi berbasis kompter, termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau sebuah perusahaan. Teori umum yang mendasari *Decision Support Systems* (DSS) :

a. **Herbert A. Simon**

Menggunakan konsep keputusan terprogram dan tidak terprogram dengan *phase* pengambilan keputusan yang merefleksikan terhadap pemikisan *Decision Support Systems* (DSS) saat ini.

b. **G Anthony Gory dan Michael S Scott Morton**

Menggunakan tahapan dalam pengambilan keputusan dengan membedakan antara struktur masalah dan tingkat keamanan. Dapat juga dikatakan

sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah baik yang bersifat terstruktur, tidak terstruktur, maupun semi-terstruktur.

Ada beberapa jenis keputusan berdasarkan sifat dan jenisnya, menurut Herbert A. Simon :

1. Keputusan Terprogram

Yaitu Keputusan yang bersifat berulang dan rutin, sedemikian sehingga suatu prosedur pasti telah dibuat untuk menanganinya.

2. Keputusan Tak Terprogram

Yaitu keputusan yang bersifat baru, tidak terstruktur dan jarang konsekuen. Tidak ada metode yang pasti untuk menangani masalah tersebut.

Dalam mengambil keputusan dibutuhkan adanya beberapa tahapan menurut Herbert A. Simon tahapan dalam Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) terdapat empat tahap diantaranya :

1. Kegiatan Intelijen

Yakni kegiatan yang berorientasi untuk memaparkan masalah, pengumpulan data dan informasi, serta mengamati lingkungan mencari kondisi-kondisi yang perlu diperbaiki.

2. Kegiatan Merancang

Yakni kegiatan yang berorientasi untuk menemukan, mengembangkan dan menganalisis berbagai alternatif tindakan yang mungkin

3. Kegiatan Memilih

Yakni kegiatan yang berorientasi untuk memilih satu rangkaian tindakan tertentu dari beberapa yang tersedia

4. Kegiatan Menelaah

Yakni kegiatan yang berorientasi terhadap penilaian pilihan-pilihan yang tersedia.

Sebuah Informasi yang akan diolah menjadi sebuah keputusan yang akurat, lengkap dan baik diperlukan beberapa konsep dalam membentuk sebuah Sistem Informasi yang baik diantaranya :

1. Konsep Terstruktur

Merupakan konsep berdasarkan suatu masalah yang memiliki struktur masalah pada 3 tahap pertama, yaitu intelijen, rancangan dan pilihan.

2. Konsep Tak Terstruktur

Merupakan konsep berdasarkan suatu masalah yang sama sekali tidak memiliki struktur, seperti yang diuraikan berdasarkan tahapan dari Sistem Pendukung Keputusan (DSS) oleh Hebert A. Simon

3. Konsep Semi-terstruktur

Merupakan konsep berdasarkan suatu masalah yang memiliki struktur hanya pada satu atau dua tahapan dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang diuraikan oleh Hebert A. Simon. Definisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menurut pandangan seorang Hebert A. Simon yakni merupakan suatu sistem yang memberikan kontribusi terhadap para manajer untuk memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan

2.1.2 Tujuan Dari Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebagai berikut :

- a. Membantu menyelesaikan masalah semi-terstruktur
- b. Mendukung manajer dalam mengambil keputusan
- c. Meningkatkan efektifitas bukan efisiensi pengambilan keputusan

Tujuan tersebut mengacu pada tiga prinsip dasar dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diantaranya :

1. Struktur masalah

Yaitu untuk masalah terstruktur, penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang sesuai, sedangkan untuk masalah tak terstruktur tidak dapat dikomputerisasi. Sementara mengenai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dikembangkan khususnya untuk masalah yang semi-terstruktur.

2. Dukungan keputusan

Yaitu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer, karena komputer berada di bagian terstruktur, sementara manajer berada di bagian tak terstruktur untuk memberi penilaian dan melakukan analisis. Manajer dan komputer bekerja sama sebagai sebuah tim pemecah masalah semi terstruktur.

3. Efektifitas keputusan

Yaitu merupakan tujuan utama dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK), bukan untuk mempersingkat waktu dalam pengambilan keputusan, tapi agar keputusan yang dihasilkan dapat lebih baik.

. Berdasarkan jenisnya pengambilan keputusan terbagi atas 2 (dua) buah sebagai berikut :

1. Pertama, keputusan terstruktur mempunyai aturan-aturan yang jelas dan teliti. Dipakai berulang dapat diprogramkan sehingga keputusan ini dapat didelegasikan kepada orang lain atau komputerisasi.
2. Kedua, keputusan tidak terstruktur mempunyai ciri kemunculan yang kadang sifat keputusan yang harus diambil mempunyai bersifat sehingga sifat analisisnya pun baru, tidak dapat didelegasikan, kadang alat analisisnya tidak lengkap dan bahkan keputusan lebih didominasi oleh intuisi.

Beberapa pengelompokan kriteria dari sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang tersedia diantaranya :

1. Interaktif

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki user interface yang komunikatif sehingga *user* (pengguna) dapat melakukan akses secara cepat ke data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan

2. Fleksibel

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki kemampuan sebanyak mungkin terhadap variable masukan, kemampuan untuk mengolah dan memberikan keluaran untuk menyajikan alternatif-alternatif keputusan kepada *user* (pengguna).

2.2 Supplier

Supplier adalah seseorang / perusahaan yang secara kontinu menjual barang. Biasanya barang tersebut bukanlah untuk dijual lagi, tapi lebih kepada pendukung kegiatan usaha, misalnya supplier kertas memasok kertas ke kantor-kantor atau contoh lainnya: supplier besi tua memasok besi ke pabrik pengolahan besi. Jadi barang yg dijual oleh supplier adalah penunjang kegiatan usaha atau berupa bahan mentah. Pihak yang mengadakan atau menyediakan barang untuk dijual dengan pembayaran secara tunai. Untuk memilih supplier diperlukan suatu sistem evaluasi dan seleksi supplier dengan mempertimbangkan beberapa factor yaitu quality, cost, delivery, flexibility dan responsiveness (Mauizhoh & Zabidi, 2007).

Perdagangan merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kegiatan perekonomian suatu negara. Giatnya aktivitas perdagangan suatu negara menjadi indikasi tingkat kemakmuran masyarakatnya serta menjadi tolok ukur tingkat perekonomian negara itu sendiri. Sehingga bisa dibilang perdagangan merupakan urat nadi perekonomian suatu negara. Melalui perdagangan pula suatu negara bisa menjalin hubungan diplomatik dengan negara tetangga

sehingga secara tidak langsung perdagangan juga berhubungan erat dengan dunia politik.

2.2.1 Definisi Kualitas

Untuk pengertian dari kualitas dapat didefinisikan dari ISO 9000 kualitas adalah perbedaan antara karakteristik dan ciri-ciri (features) yang ditentukan pada kepuasan konsumen. Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal, namun terdapat beberapa kesamaan, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut:

1. Kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan.
3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang).

Setidaknya ada empat faktor yang perlu diperhatikan sebelum menjalin kerja sama dengan supplier.

1. Kualitas

Ini merupakan syarat mutlak, ketika memilih supplier Anda harus mengetahui kualitas dari produk mereka. Sebab jika kualitas bahan dari mereka buruk, maka hal tersebut juga akan berimbas pada kualitas produk yang Anda hasilkan. Sebaiknya cermati terlebih dahulu sebelum memilih. Meskipun ada yang menawarkan biaya yang terjangkau namun apabila kualitasnya tidak bagus, otomatis hal tersebut akan membuat kualitas produk Anda menjadi juga. Lebih baik mengeluarkan biaya yang sedikit lebih tinggi namun kualitasnya terjamin.

2. Kuantitas

Setelah memastikan kualitas produk dari supplier yang dipilih, Anda juga perlu memastikan kesanggupan mereka

memproduksi sesuai dengan jumlah yang Anda inginkan. Pada prakteknya sering Kebanyakan kasus terjadi ketika supplier merasa dapat menampung kapasitas produksi sesuai dengan permintaan, padahal alat-alat yang mereka gunakan kemampuannya terbatas.

3. Kontinuitas

Proses produksi dalam sebuah bisnis pasti memiliki deadline kerja, oleh karena itu Anda harus memastikan tidak ada hal yang mengganggu kelancaran produksi usaha tersebut. Persoalan yang paling sering muncul adalah ketika supplier sewaktu-waktu mengalami kendala sehingga mereka tidak dapat mengirimkan bahan baku yang Anda butuhkan. Hal ini pun kemudian berimbas bisnis Anda menjadi tidak dapat berjalan. Tanggung jawab supplier dalam bentuk kompensasi pun tidak dapat menggantikan kerugian bisnis Anda yang kehilangan pangsa pasar.

4. Harga

Persoalan harga juga perlu diperhatikan. Meskipun supplier memiliki kualitas yang bagus dan kemampuan untuk memproduksi dalam jumlah tertentu secara kontinyu, jika biaya di luar kemampuan Anda maka sebaiknya mencari alternatif lain. Supplier pun pada dasarnya adalah pengusaha juga, sehingga wajar jika suatu saat harga dari mereka berubah-ubah karena kondisi pasar yang tidak stabil.

2.2.2 Supplier Relationship Management

Pemasok merupakan mitra penting dalam menunjang strategi perusahaan, pengelolaan pemasok membutuhkan kemampuan negosiasi yang khusus, karena mereka bukanlah bagian dari organisasi. Pemilihan pemasok

haruslah hati-hati, karena mereka dapat memberikan dampak yang sangat positif atau yang sangat merugikan pada kinerja keseluruhan organisasi. Maka dari itu suatu perusahaan harus mempunyai hubungan yang baik dengan pemasok. Hubungan pemasok dengan perusahaan ini dikenal dengan Supplier Relationship Management (SRM).

Dengan kata lain, Supplier Relationship Management adalah sebuah pendekatan yang komprehensif untuk mengelola interaksi antara organisasi dengan perusahaan yang memasok produk dan jasa yang digunakan oleh organisasi. Adapun pengertian e-SRM (Supplier Relationship Management) adalah proses yang mendefinisikan bagaimana sebuah perusahaan berinteraksi dengan pemasoknya melalui media elektronik. Ada beberapa konsep inti *relationship marketing*, diantaranya menurut Kotler (2003) adalah sebagai berikut:

1. Horizon Orientasi Jangka Panjang

Merupakan ciri utama *relationship marketing*. Keberhasilan *relationship marketing* diukur dari seberapa lama pelanggan terjaga dalam hubungan dengan perusahaan. Dengan demikian *relationship marketing* juga menyangkut nilai estimasi mengenai nilai sepanjang hidup konsumen.

2. Komitmen dan Pemenuhan Janji

Untuk dapat menjalin hubungan jangka panjang, *relationship marketing* menekankan upaya pemeliharaan sikap percaya atau kepercayaan, komitmen, dengan menjaga integritas masing-masing melalui pemenuhan janji atau timbal balik, empati di antara kedua belah pihak.

3. Pangsa Konsumen Bukan Pangsa Pasar

Relationship marketing tidak lagi pada konsentrasi pada pencapaian pangsa pasar melainkan pada upaya untuk mempertahankan pelanggan.

4. Nilai Sepanjang Hidup Pelanggan

Perusahaan perlu mengidentifikasi pelanggan yang berpotensi menjalin hubungan jangka panjang dan kemudian menghitung nilai hidup pelanggan (*Customer Lifetime Value* – CLV) agar menguntungkan perusahaan.

5. Dialog Dua Arah

Untuk mencapai hubungan yang diinginkan, maka diperlukan komunikasi dua arah.

6. Kustomisasi *Relationship marketing* memberikan pemahaman yang lebih baik akan tuntutan dan keinginan konsumen, sehingga memungkinkan penyediaan produk yang sesuai dengan spesifikasi pelanggan.

2.3 Sejarah Singkat Logika Fuzzy

Generasi pertama *Fuzzy*, terdapat beberapa kendala yang ditemui, untuk pengembangan industri-industri atau sistem kendali yang telah ada. Saat itu belum ada metodologi yang sistematis tentang aplikasi pengendali *Fuzzy*, penentuan rancang bangun yang tepat, analisa permasalahan, dan bagaimana pengaruh perubahan parameter sistem terhadap kualitas unjuk kerja system. Saat ini *Fuzzy Logic* telah berhasil menerobos kendala-kendala yang dulu pernah ditemui dan segera menjadi basis teknologi tinggi. Penerapan teori logika ini dianggap mampu menciptakan sebuah revolusi dalam teknologi. Sebagai contoh, mulai tahun 90-an para manufaktur industri yang bergerak di bidang *Distributed Kontrol Sistem (DCSs)*, *Programmable Logic Controllers (PLCs)*, dan *Microkontrollers (MCUs)* telah menyatukan sistem *Fuzzy Logic* pada barang produksi mereka dan memiliki prospek ekonomi yang baik. Sebuah perusahaan mikroprosesor terkemuka, *Motorolla*, dalam sebuah jurnal teknologi, pernah menyatakan "... bahwa *Fuzzy Logic* pada masa-masa

mendatang akan memainkan peranan penting pada sistem kendali digital ". Pada saat yang bersamaan, pertumbuhan yang luar biasa terjadi pada industri perangkat lunak yang menawarkan kemudahan penggunaan *Fuzzy Logic* dan penerapannya pada setiap aspek kehidupan sehari-hari.

Perspektif yang lebih luas, pengendali *Fuzzy* ternyata sangat bermanfaat pada aplikasi-aplikasi sistem identifikasi dan pengendalian *ill-structured*, di mana linieritas dan invariabeliansi waktu tidak bisa ditentukan dengan pasti, karakteristik proses mempunyai faktor *lag*, dan dipengaruhi oleh derau acak. Bentuk sistem seperti ini jika dipandang sistem konvensional sangat sulit untuk dimodelkan. Beberapa proyek teknologi yang dinilai digunakan dan memiliki prospek ekonomi yang cerah seperti : dalam teknologi otomotif sistem transmisi otomatis *Fuzzy* dan pengendali kecepatan Idle *Fuzzy*. Dalam teknologi transportasi, pengendali *Fuzzy* anti-slip untuk kereta listrik, sistem pengaturan dan perencanaan perparkiran, sistem pengaturan lampu lalu lintas, dan pengendalian kecepatan kendaraan di jalan bebas hambatan. Dalam peralatan sehari-hari : mesin cuci *Fuzzy* dan *vacum cleaner Fuzzy* dan lain-lain. Dalam aplikasi industri di antaranya : industri kimia, sistem pengolahan kertas, dan lain-lain.

2.4 Logika *Fuzzy*

Logika *Fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. berikut beberapa hal yang harus diketahui dari Logika *Fuzzy* :

2.4.1 Operator *Fuzzy*

Untuk merelasikan antar himpunan *Fuzzy*, dibutuhkan suatu operator. Operator dasar *Fuzzy* terdiri atas (Cox Earl, 1994):

$$\text{Interseksi} \quad \mu \quad \min(\mu_A[x], \mu_B[y]). \quad (1)$$

$$\text{Union} \quad \mu \quad \max(\mu_A[x], \mu_B[y]). \quad (2)$$

Komplemen $\mu_{1-\mu_A[x]}$ (3)

Selain operator dasar, dapat juga digunakan operator dengan transformasi aritmatika seperti (Cox Earl, 1994): operator *mean* (*and* dan *or*), *intensified mean*, *diluted mean*, *product*, *bounded product*, *bounded sum*, *drastic product*, *concentration*, *dilation*, dan *intensification*.

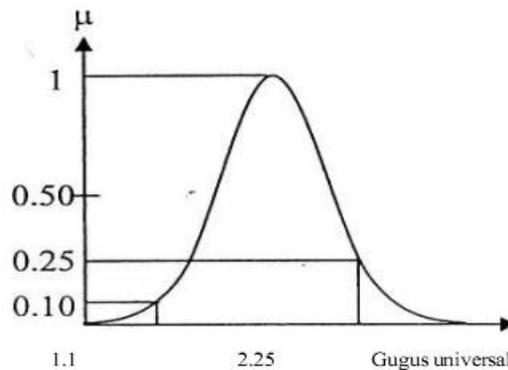
2.4.2 Himpunan Fuzzy

Dalam himpunan biasa (*crisp set*) keanggotaan setiap elemen himpunan *universal* pada suatu himpunan dinyatakan dengan anggota atau bukan anggota himpunan tersebut. Keanggotaan ini diberikan oleh suatu fungsi yang disebut fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan memberikan nilai 1 untuk menyatakan anggota dan 0 untuk menyatakan bukan anggota.

Apabila U menyatakan himpunan *universal* dan A adalah himpunan *Fuzzy* dalam U, maka A adalah himpunan pasangan terurut sebagai berikut:

$$A = \{(u, \mu_A(u)) \mid u \in U\}$$

Dengan $\mu_A(u)$ adalah fungsi \rightarrow keanggotaan yang memberikan nilai derajat keanggotaan u terhadap himpunan *Fuzzy* A, yaitu : $\mu_A : U \rightarrow [0,1]$. Misalkan fungsi keanggotaan himpunan *Fuzzy* A seperti terlihat pada Gambar 2.1. Dari Gambar 2.4 dapat diketahui bahwa $\mu_A(1.1) = 0.10$, dan $\mu_A(2.25) = 0$.



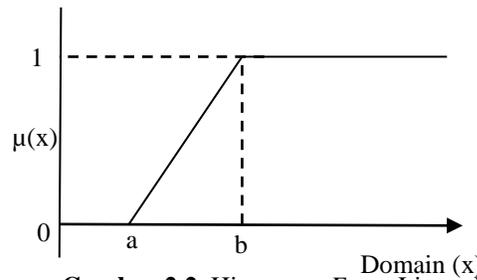
Gambar 2.1 Fungsi Keanggotaan Himpunan *Fuzzy*

2.4.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Ada dua cara mendefinisikan keanggotaan himpunan *Fuzzy*, yaitu secara numeris dan fungsional. Definisi numeris menyatakan fungsi derajat keanggotaan sebagai vector jumlah yang tergantung pada tingkat diskretisasi. Misalnya, jumlah elemen diskret dalam semesta pembicaraan. Definisi Fungsional menyatakan derajat Keanggotaan. batasan ekspresi analitis yang dapat dihitung. Standar atau ukuran tertentu pada fungsi keanggotaan secara umum berdasar atas semesta X bilangan real :

1. Representasi Linear

Ada 2 kemungkinan himpunan *Fuzzy* linear yaitu: Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak kekanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Fungsi linear naik (bahu kanan) dirumuskan seperti gambar 2.2 :

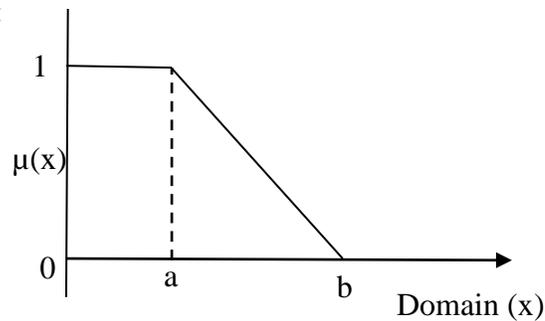


Gambar 2.2. Himpunan *Fuzzy* Linear Naik.

Fungsi Keanggotaan dari linear naik adalah

$$\begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a) & a < x < b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi linear turun (bahu kiri) dirumuskan seperti gambar 2.3 dibawah ini:



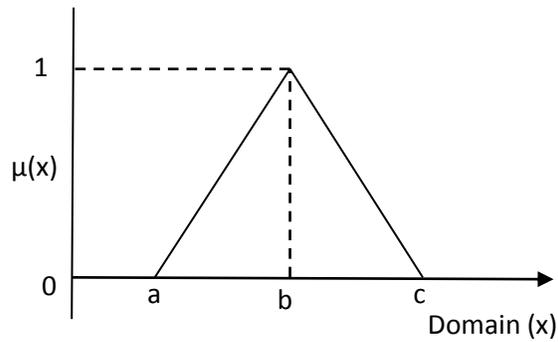
Gambar 2.3 Himpunan *Fuzzy* Linear Turun.

Fungsi Keanggotaan dari linear turun adalah

$$\begin{cases} 1; & x \leq a \\ (b-x) / (b-a) & a < x < b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier), Fungsi segitiga dirumuskan seperti gambar 2.4 dibawah ini:



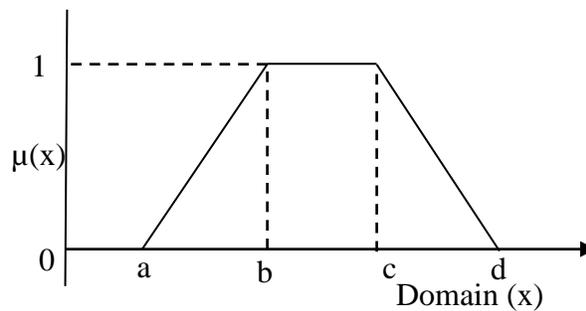
Gambar 2.4. Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan dari Segitiga adalah

$$\begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x) / (b - a); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva segitiga pada dasarnya seperti titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



Gambar 2.5. Kurva Trapesium

Fungsi Keanggotaan dari Trapesium adalah

$$\begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a) / (b - a); & a < x < b \\ 1; & b < x < c \\ (b - x) / (b - a); & x \geq d \end{cases}$$

2.4.4 Fuzzy Clustering Means

Fuzzy c-means adalah suatu algoritma dalam pengenalan pola (data mining) dengan konsep *Fuzzy*. Dan biasanya *Fuzzy clustering means* juga dapat dikombinasikan dengan metode lainnya dikarenakan dapat menentukan nilai tengah dari data dengan cara mengelompokkan berdasarkan derajat keanggotaannya. Satu dari sekian banyaknya algoritma fuzzy clustering yang digunakan adalah algoritma fuzzy clustering c means. Vektor dari fuzzy clustering, $V = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_c\}$, merupakan sebuah fungsi objektif yang didefinisikan dengan derajat keanggotaan dari data X_j dan pusat cluster V_j .

a. Algoritma Fuzzy Clustering Means (FCM)

Algoritma Fuzzy C-Means adalah sebagai berikut:

1. Input data yang akan dicluster X , berupa matriks berukuran $n \times m$ (n =jumlah sample data, m =atribut setiap data). X_{ij} =data sample ke- i ($i=1,2,\dots,n$), atribut ke- j ($j=1,2,\dots,m$).
2. Tentukan :
 - a. Jumlah cluster $= c$
 - b. Pangkat $= w$
 - c. Maksimum iterasi $= MaxIter$ (penentuan nilai max Iterasi ditentukan oleh peneliti, tingkat akurasi data ditentukan dengan banyaknya iterasi hingga kondisi error terkecil)
 - d. Error terkecil yang diharapkan $= 10^{-3}$
 - e. Fungsi obyektif awal $= P_0 = 0$
 - f. Iterasi awal $= P_t$
3. Bangkitkan nilai acak μ_{ik} , $i=1,2,\dots,n$; $k=1,2,\dots,c$ sebagai elemen-elemen matriks partisi awal μ_{ik} . μ_{ik} adalah derajat keanggotaan yang merujuk pada seberapa besar kemungkinan suatu data bisa menjadi anggota ke dalam suatu cluster. Posisi dan nilai matriks dibangun secara random. Dimana nilai keanggotaan terletak pada interval 0

sampai dengan 1. Pada posisi awal matriks partisi U masih belum akurat begitu juga pusat clusternya. Sehingga kecenderungan data untuk masuk suatu cluster juga belum akurat.

$$Q_i = \sum_{k=1}^c \mu_{ik}$$

4. Hitung pusat *Cluster* ke- k : V_{kj} , dengan $k = 1, 2, \dots, c$ dan $j = 1, 2, \dots, m$. dimana X_{ij} adalah variabel fuzzy yang digunakan dan w adalah bobot.

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w}$$

5. Fungsi objektif digunakan sebagai syarat perulangan untuk mendapatkan pusat cluster yang tepat. Sehingga diperoleh kecenderungan data untuk masuk ke *cluster* mana pada *step* akhir.

Hitung fungsi obyektif pada iterasi ke- t , P_t

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right)$$

6. Perhitungan fungsi objektif P_t dimana nilai variabel fuzzy X_{ij} di kurang dengan dengan pusat cluster V_{kj} kemudian hasil pengurangannya di kuadratkan lalu masing-masing hasil kuadrat di jumlahkan untuk dikali dengan kuadrat dari derajat keanggotaan μ_{ik} untuk tiap *cluster*. Setelah itu jumlahkan semua nilai di semua *cluster* untuk mendapatkan fungsi objektif P_t .

7. Hitung perubahan matriks partisi:

$$\mu_{ik} = \frac{\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c \left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}$$

dengan: $i=1,2,\dots,n$ dan $k=1,2,\dots,c$. Untuk mencari perubahan matrik partisi μ_{ik} , pengurangan nilai variabel fuzzy X_{ij} dilakukan kembali terhadap pusat cluster V_{kj} lalu dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan lalu dipangkatkan dengan $-1/(w-1)$ dengan bobot, $w=2$ hasilnya setiap data dipangkatkan dengan -1 . Setelah proses perhitungan dilakukan, normalisasikan semua data derajat keanggotaan baru dengan cara menjumlahkan derajat keanggotaan baru $k=1,\dots,c$, hasilnya kemudian dibagi dengan derajat keanggotaan yang baru. Proses ini dilakukan agar derajat keanggotaan yang baru mempunyai rentang antara 0 dan tidak lebih dari 1

8. Cek kondisi berhenti: a) jika: $(|Pt - Pt-1| < \zeta)$ atau $(t > \maxIter)$ maka berhenti. b) jika tidak, $t=t+1$, ulangi langkah ke-4.

b. Langkah – Langkah Perhitungan FCM

berikut detail contoh dari langkah perhitungannya dengan data dan 3 atribut:

Langkah 1:

$$i = 5 ; j = 3$$

table 2.1 Matrix x

Data ke-i	Atribut		
	A (1)	B (2)	C (3)
1	12	7	9
2	5	4	5
3	8	11	4
4	10	3	8
5	9	1	3

Langkah 2:

Inisiasikan nilai pada komponen-komponen berikut ini:

- (1) Banyaknya cluster yang diinginkan --> $c = 2$
- (2) Pangkat (pembobot) --> $w = 2$
- (3) Maksimum Iterasi --> $\text{maxIter} = 5$
- (4) Error terkecil --> $e = 0,01$
- (5) Fungsi Objektif awal --> $P0 = 0$
- (6) Iterasi awal --> $\text{iter} = 1$;

Langkah 3

Bangkitkan matrix U_{ik} dengan komponen $i =$ banyaknya data; $k =$ banyak cluster (ini bebas membangkitkannya, dengan pasaran nilai dari 0 sampai 1)

table 2.2 nilai U_{ik}

i	k1	k2
1	0,3	0,7
2	0,2	0,8
3	0,4	0,6
4	0,8	0,2
5	0,4	0,6

Langkah 4

Hitung pusat cluster dengan menggunakan rumus keempat (lihat Part 1 dari artikel ini).

table 2.3 detail perhitungan nilai U_i ke- i * X_i ke- i

I	uik		Xij				
	1	2	1	2	3	$U_i1 w$	$U_i2 w$
1	0.3	0.7	12	7	9	0.09	0.49
2	0.2	0.8	5	4	5	0.04	0.64
3	0.4	0.6	8	11	4	0.16	0.36
4	0.8	0.2	10	3	8	0.64	0.04
5	0.4	0.6	9	1	3	0.16	0.36
						1.09	1.89

Ui1 w*xi1	Ui1 w*xi2	Ui1 w*xi3	Ui2 w*xi1	Ui2 w*xi2	Ui2 w*xi3
1.08	0.63	0.81	5.88	3.43	4.41
0.2	0.16	0.2	3.2	2.56	3.2
1.28	1.76	0.64	2.88	3.96	1.44
6.4	1.92	5.12	0.4	0.12	0.32
1.44	0.16	0.48	3.24	0.36	1.08
10.4	4.63	7.25	15.6	10.43	10.45

Dan diperoleh pusat kluster yang baru:

table 2.4 detail perhitungan nilai V_{kj}

V_{kj}	1	2	3
1	9.5413	4.24771	6.651376
2	8.254	5.51852	5.529101

Langkah 5

Hitung fungsi objektif dengan menggunakan rumus kelim

table 2.5 detail perhitungan nilai kluster 1

Kluster1			
$(x_{i1}-V_{k1})^2$	$(x_{i2}-V_{k1})^2$	$(x_{i3}-V_{k1})^2$	$(x_{ij}-V_{kj})^2$
6.0453	7.57512	5.516034	19.13644
20.623	0.06136	2.727043	23.41167
2.3756	45.5935	7.029795	54.99882
0.2104	1.55677	1.818786	3.585978
0.293	10.5476	13.33255	24.17313

Table 2.6 detail perhitungan nilai kluster 2

Xij			
$(x_{i1}-V_{k2})^2$	$(x_{i2}-V_{k2})^2$	$(x_{i3}-V_{k2})^2$	Ui1 w
14.033	2.19479	12.04714	28.27468
10.588	2.3059	0.279947	13.17416
0.0645	30.0466	2.338148	32.44929
3.0486	6.34294	6.105344	15.49691
0.5566	20.417	6.396349	27.36992

table 2.7 detail perhitungan pusat kluster

	Kluster 1			Kluster 2			P Kluster
	$(x_{ij}-V_{kj})^2$	Uik w	p	$(x_{ij}-V_{kj})^2$	Uik w	p	
1	19.13644	0.09	1.722279	28.27	0.49	13.85	15.58

2	23.41167	0.04	0.936467	13.17	0.64	8.431	9.368
3	54.99882	0.16	8.799811	32.45	0.36	11.68	20.48
4	3.585978	0.64	2.295026	15.5	0.04	0.62	2.915
5	24.17313	0.16	3.867701	27.37	0.36	9.853	13.72
						Total P	62.06213

Langkah 6

Perbaharui U

i	$(X_{i1} - V_{i1})^2$	$(X_{i2} - V_{i1})^2$	$(X_{i3} - V_{i1})^2$	$(X_{i1} - V_{i2})^2$	$(X_{i2} - V_{i2})^2$	$(X_{i3} - V_{i2})^2$	LT	U _{i1}	U _{i2}
1	6,04528238	7,57511994	5,516034	14,0327538	2,19478738	12,04714314	47,41112069	0,403627589	0,596372411
2	20,623264	0,06135847	2,72704318	10,5883094	2,305898491	0,27994737	36,58582094	0,639910902	0,360089098
3	2,37555761	45,5934686	7,02979547	0,06449987	30,04663923	2,338148428	87,44810918	0,628930942	0,371069058
4	0,21042	1,55677132	1,8187863	3,04862686	6,342935528	6,105344195	19,08288419	0,187915913	0,812084087
5	0,29298881	10,547597	13,3325478	0,55656337	20,4170096	6,396349486	51,54305603	0,468989141	0,531010859

Maka didapatkan nilai U yang baru:

i	k1	k2
1	0,4	0,6
2	0,64	0,36
3	0,63	0,37
4	0,19	0,81
5	0,47	0,53

Langkah 7

Cek kondisi berhenti:

Apakah $\text{iter} > \text{maxIter}$? ulangi langkah ke-4.

Apakah $|P1 - P0| < e$? ulangi langkah ke-4.

Maka ulangi langkah ke-4

Setelah mengalami 5 kali proses iterasi, maka didapatkan besarnya pusat cluster sebagai berikut:

$$V_{kj} = \begin{bmatrix} 10,1071 & 4,0943 & 7,1570 \\ 7,2219 & 6,6961 & 4,5294 \end{bmatrix}$$

$$U = \begin{matrix} \overline{0,26} & 0,74 \\ 0,71 & 0,29 \\ 0,76 & 0,24 \\ 0,05 & 0,95 \\ 0,43 & 0,57 \end{matrix}$$

2.4.5 *Fuzzy Database*

Sistem basis data (database system) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi (Kusumadewi dan Purnomo, 2004). *Fuzzyfikasi Query* diasumsikan sebuah query konvensional (*nonFuzzy*), DBMS yang akan mencoba membuat dan menerapkan sebuah sistem dasar logika *Fuzzy query* (*Fuzzy logic based querying system*). Konsep dari sebuah relasi *Fuzzy* dalam sebuah DBMS menggunakan derajat keanggotaan (μ) yang didefinisikan pada kumpulan domain $X = \{X_1, \dots, X_n\}$, dan telah digenerate pada relasi luar oleh nilai tengah *Fuzzy* (Janusz Kacprzyk, 1995)

2.4.5.1 *Fuzzy Database Model Tahani*

Pada tahun 1965, Lotfi A. Zadeh memperkenalkan teori himpunan *Fuzzy*, yang secara tidak langsung mengisyaratkan bahwa tidak hanya teori probabilitas saja yang dapat digunakan untuk merepresentasikan masalah ketidakpastian. Pada teori himpunan *Fuzzy*, komponen utama yang sangat berpengaruh adalah fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan merepresentasikan derajat kedekatan suatu objek terhadap atribut tertentu (Kusumadewi, 2004). Pada teori himpunan *Fuzzy*, komponen utama yang sangat

berpengaruh adalah fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan merepresentasikan derajat kedekatan suatu objek terhadap atribut tertentu (kusumadewi, 2004). Database adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

Sistem basis data (Database Sistem) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi dalam suatu organisasi (Abdul, 2008). *Fuzzy query* dengan database yang bersifat tegas, dan mengabaikan permasalahan dalam penyajian langsung dari data *Fuzzy* di DBMS. Pada kenyataannya seseorang terkadang membutuhkan informasi dari data-data yang bersifat ambiguous. Apabila hal ini terjadi, maka bisa digunakan basis data *Fuzzy*. Selama ini, sudah ada beberapa penelitian tentang basis data *Fuzzy*, salah satu diantaranya adalah Model Tahani, *Fuzzy database* model Tahani masih tetap menggunakan relasi umum (standar), hanya saja model ini menggunakan teori himpunan *Fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya. Di sini diasumsikan sebuah konvensional (non*Fuzzy*) DBMS, dan mencoba mengembangkan dan mengimplementasikan sebuah system logika-*Fuzzy query*.

2.4.5.2 Contoh Pengelompokkan Data Karyawan

Berikut Sampel Data yang dapat dikelompokkan sesuai dengan kebutuhan, Misalkan data karyawan yang tersimpan pada tabel *dt_karyawan* dengan field *nip*, *nama*, *tgl_lahir*, *gaji_perbulan* seperti tabel dibawah ini :

Tabel 2.8 Data Karyawan Mentah

NIP	Nama	Tgl Lahir	Thn Masuk	Gaji / Bln
01	Lia	03-06-1972	1996	750000
02	Iwan	23-09-1954	1985	1500000
03	Sari	12-12-1966	1988	1255000
04	Andi	06-03-1965	1998	1040000
05	Budi	04-12-1960	1990	950000
06	Amir	18-11-1963	1989	1600000
07	Rian	28-05-1965	1997	1250000
08	Kiki	09-07-1971	2001	550000
09	Alda	14-08-1967	1999	735000
10	Yoga	17-09-1977	2000	860000

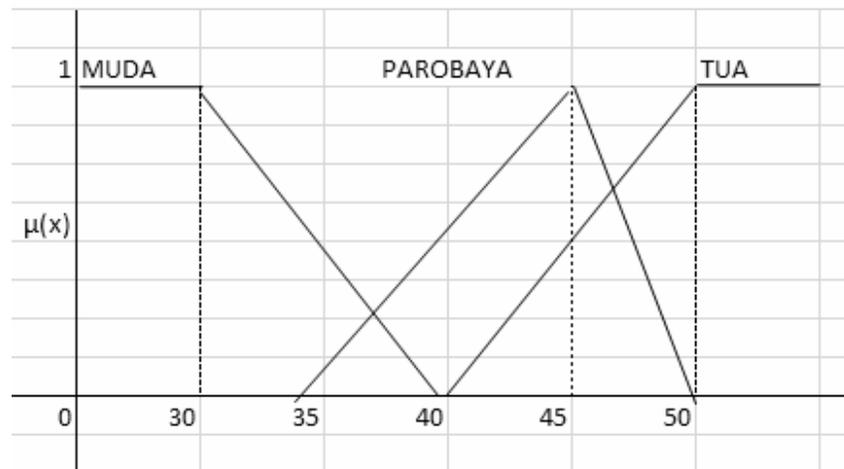
Kemudian dari tabel DT_KARYAWAN, diperoleh suatu tabel temporer untuk menghitung umur karyawan dan masa kerjanya. Tabel tersebut diberi nama dengan tabel KARYAWAN

Tabel 2.9 Data Karyawan Setelah diolah

NIP	Nama	Umur (th)	Masa Kerja	Gaji / Bln
01	Lia	30	6	750000
02	Iwan	48	17	1500000
03	Sari	36	14	1255000
04	Andi	37	4	1040000
05	Budi	42	12	950000
06	Amir	39	13	1600000
07	Rian	37	5	1250000
08	Kiki	32	1	550000
09	Alda	35	3	735000
10	Yoga	25	2	860000

2.4.5.3 Pengolahan Data Karyawan Kedalam *Fuzzy Database*

Umur



Gambar 2.6 Fungsi Keanggotaan Untuk Variable Umur

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu \text{ Muda}[u] = \begin{cases} 1; & u \leq 30 \\ (40-u) / (40-30) & 30 \leq u \leq 40 \\ 0; & u \geq 40 \\ 0; & u \leq 30 \text{ atau } u \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu \text{ Parobaya}[u] = \begin{cases} 0; & u \leq 35 \\ (u-35) / (45-35); & 35 \leq u \leq 45 \\ (50-u) / (50-45); & 45 \leq u \leq 50 \\ 0; & u \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu \text{ Tua}[u] = \begin{cases} 0; & u \leq 40 \\ (u-40) / (40-50) & 40 \leq u \leq 50 \\ 1; & u \geq 50 \end{cases}$$

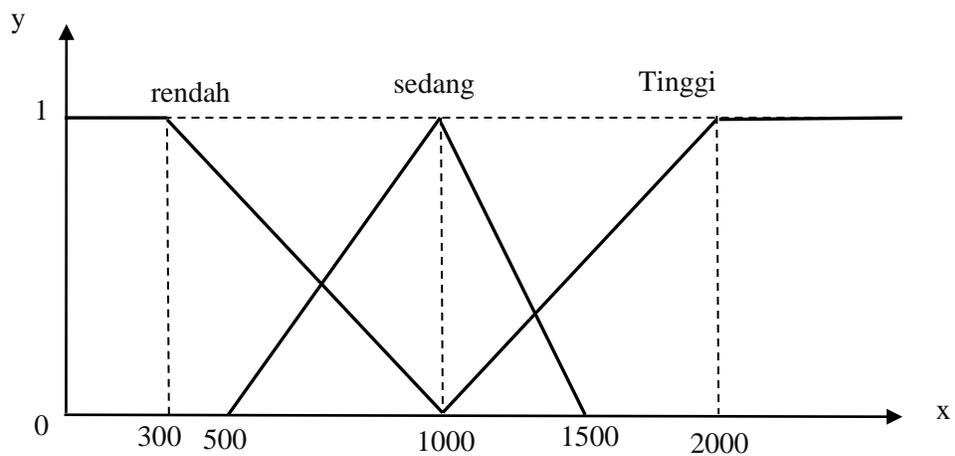
Untuk nilai dikurang dari sama dengan fungsi dari keanggotaan maka nilainya 0 dan untuk data diatas dari fungsi keanggotaan maka nilainya 1. Untuk hasil perhitungan dari 10 data berikutnya dapat dilihat pada tabel 2.10 menunjukkan tabel karyawan berdasarkan umur dengan derajat keanggotaannya pada setiap himpunan :

Tabel 2.10 Fungsi keanggotaan Berdasarkan Umur

NIP	Nama	Umur (th)	Derajat Keanggotaan $\mu[x]$		
			MUDA	PAROBAYA	TUA
01	Lia	30	1	0	0
02	Iwan	48	0	0.4	0.8
03	Sari	36	0.4	0.1	0
04	Andi	37	0.3	0.2	0
05	Budi	42	0	0.7	0.2
06	Amir	39	0.1	0.4	0
07	Rian	37	0.3	0.2	0
08	Kiki	32	0.8	0	0
09	Alda	35	0.5	0	0
10	Yoga	25	1	0	0

Gaji

Untuk Variabel Gaji bisa dikategorikan dalam himpunan: Renda, Sedang dan tinggi terlihat pada gambar 2.7 :



Gambar 2.7 Fungsi keanggotaan untuk variabel Gaji

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{\text{Rendah}}[z] = \begin{cases} 1; & z \leq 300 \\ (800-z) / (800-300) & 300 \leq z \leq 800 \\ 0; & \geq 800 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[z] = \begin{cases} 0; & z \leq 500 \text{ atau } z \geq 1500 \\ (z-500) / 500; & 500 \leq z \leq 1000 \\ (1500-z) / (500); & 1000 \leq z \leq 1500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}[z] = \begin{cases} 0; & z \leq 1000 \\ (z-1000) / (1000) & 1000 \leq z \leq 2000 \\ 1; & z \geq 2000 \end{cases}$$

Untuk nilai kurang dari sama dengan fungsi dari keanggotaan maka nilainya 0 dan untuk data diatas dari fungsi keanggotaan maka nilainya 1

Dan untuk hasil perhitungan dari 10 data berikutnya dapat dilihat pada tabel 2.11 menunjukkan tabel karyawan berdasarkan gaji dengan derajat keanggotaannya pada setiap himpunan, berikut tabelnya :

Tabel 2.11 Karyawan Berdasarkan Gaji

NIP	Nama	Gaji/(bl)	Derajat Keanggotaan $\mu[z]$		
			Rendah	Sedang	Tinggi
01	Lia	750.000	0.1	0.5	0
02	Iwan	1.255.000	0	0.49	0.255
03	Sari	1.500.000	0	0	0.500
04	Andi	1.040.000	0	0.92	0.040
05	Budi	950.000	0	0.9	0.2
06	Amir	1.600.000	0	0	0.600
07	Rian	1.250.000	0	0.50	0.250
08	Kiki	550.000	0.5	0	0
09	Alda	735.000	0.13	0	0
10	Yoga	860.000	0	0	0

Berikut adalah Penggunaan contoh dari beberapa query yang bisa diberikan dari fungsi keanggotaan dengan *Fuzzy* database model tahani berikut peng-query-annya :

Query1:

Siapa saja-kah karyawan yang masih muda tapi memiliki gaji tinggi?

SELECT NAMA FROM KARYAWAN

WHERE (Umur = "MUDA") and (Gaji = "TINGGI")

Tabel 2.12 karyawan yang masih muda tapi memiliki gaji yang tinggi

NIP	Nama	Umur (th)	Gaji/(bl)	Derajat Keanggotaan $\mu[z]$		
				Muda	Tinggi	Muda & tinggi
01	Lia	30	750.000	1	0	0
02	Iwan	48	1.255.000	0	0.255	0
03	Sari	36	1.500.000	0.4	0.5	0.4
04	Andi	37	1.040.000	0.3	0.04	0.04
05	Budi	42	950.000	0	0.2	0
06	Amir	39	1.600.000	0.1	0.6	0.1
07	Rian	37	1.250.000	0.3	0.25	0.25
08	Kiki	32	550.000	0.8	0	0
09	Alda	35	735.000	0.5	0	0
10	Yoga	35	860.000	1	0	0

∴ dari table diatas didapatkan nilai bobot tertinggi derajat keanggotaan nilai dari karyawan yang umur muda dan gaji tinggi yaitu sari dengan bobot nilai 0.4, bobot tersebut didapatkan dengan membandingkan nilai minimum dari kedua fungsi keanggotaan kemudian, dicari nilai yang hasilnya tidak 0.

Tabel 2.13 Hasil karyawan yang masih muda tapi memiliki gaji yang tinggi

NIP	Nama	Umur (th)	Gaji/(bl)	Derajat Keanggotaan $\mu[z]$		
				Muda	Tinggi	Muda & tinggi
03	Sari	36	1.500.000	0.4	0.5	0.4

2.5 Penelitian Sebelumnya

Dalam system logika-*Fuzzy* query ini berupaya mencapai sebuah kelenturan (flexibility) dari sebuah DBMS yang mana mempunyai aspek-aspek variasi (motro, 1988) seperti koreksi kesalahan secara otomatis, pencarian fleksibel, kemampuan menghindari respon kosong, kemungkinan dari ketepatan (*Fuzzy*) istilah ucapan atau sebutan dalam sebuah query. Pendekatan pertama dalam *Fuzzy* query ke DBMS adalah Tahani (1997). Berikut Beberapa buku yang digunakan sebagai referensi pemebelajaran “Artificial Intetelegency”, Graha Ilmu,disini didapatkan beberapa contoh kasus yang hampir sama dengan permasalahan yang dihadapi,dan juga beberapa artikel dari internet sebagai bahan wacana antara lain :

1. “Decision Support Untuk Pembelian Mobil Dengan Menggunakan *Fuzzy* Database Model Tahani” Oleh Didin Rosyadi Jurusan Teknik Informatika Muhammadiyah Gresik, email masdi2n@yahoo.com, membahas tentang suatu system pendukung keputusan yang digunakan dalam penganalisisan data pada proses pemilihan pembelian mobil, dengan penggunaan basis data yang biasa seseorang dapat menangani data-data yang bersifat pasti, deterministik dan presisi. Namun pada kenyatannya seringkali dibutuhkan adanya penanganan pada data-data yang bersifat samar pada sistem basis data. Maka untuk mengatasi masalah tersebut dapat digunakan konsep logika *Fuzzy*. Penelitian ini akan mengimplementasikan konsep logika *Fuzzy* Model Tahani ke dalam basis data, atau biasa disebut *Fuzzy* Database Model Tahani. Artinya, sistem basis data yang menerapkan konsep *Fuzzy* Model Tahani sehingga dapat menangani data-data yang bernilai *Fuzzy*. Masalah yang akan diselesaikan adalah proses perekomendasi mobil yang paling sesuai bagi pengguna (calon pembeli mobil). Mobil yang

direkomendasikan adalah mobil yang memiliki nilai fire strength atau tingkat kesesuaian dengan kriteria pilihan diatas angka 0 (nol) sampai dengan angka 1 (satu). Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu para calon pembeli mobil dalam menentukan mobil yang paling sesuai dengan kriteria pilihannya.

2. “*SPK Menggunakan Basis Data Fuzzy Tahani Untuk Pemilihan Telepon Seluler*”, Oleh Mardia, Universitas Komputer Indonesia (Unikom), Bandung , membahas tentang pembuatan sistem pendukung keputusan menggunakan basis data *Fuzzy* model tahani untuk membantu pemilihan telepon selluler dengan menggunakan beberapa yang berhubungan dengan data yang akan digunakan, kriteria yaitu harga, berat, talktime, kamera, panjang, lebar dan tinggi ponsel. Pemilihan ponsel dilakukan dengan menentukan query tertentu yang hasilnya berupa telpon seluler yang direkomendasikan. Dengan nilai rekomendasi berkisar antara nilai 0 dan 1 dimana nilai 1 menunjukkan nilai penuh dan mendekati nilai 0 berarti semakin tidak direkomendasikan, dengan adanya system pendukung keputusan yang dibuat benar-benar dapat memeberikan rekomendasi yang tepat.
3. “*IMPLEMENTASI METODE FUZZY C-MEANS PADA SISTEM CLUSTERING DATA VARIETAS PADI* ”, Oleh Nurjanah, Prodi Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat, 2014, membahas tentang pembuatan sistem pendukung keputusan menggunakan basis data *Fuzzy* clustering Means Mutasi dengan sinar gamma yang dilakukan terhadap lima varietas padi lokal pasang surut kalimantan selatan menghasilkan tersedianya banyak data. Agar data-data tersebut tidak hanya menjadi kuburan data yang tidak berguna dibutuhkan sebuah metode yang bisa digunakan untuk menggali informasi–informasi tersembunyi dari data tersebut. Metode tersebut dikenal dengan data mining. Data mining merupakan suatu teknik

untuk menggali pengetahuan dari data dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data dalam jumlah besar. Salah satu metode data mining adalah klustering, dimana klustering biasanya digunakan untuk mengelompokkan objek-objek yang memiliki kemiripan dalam kelas atau segmen yang sama. Dengan memanfaatkan data varietas padi hasil mutasi dengan sinar gamma dilakukan proses penggalian data dengan cara mengelompokkan data umur panen, anakan produktif, dan bobot 1000 menjadi 4 klaster menggunakan algoritma fuzzy c-means. Dari informasi 4 klaster tersebut, dilakukan perangkingan klaster menggunakan metode Simple Additive Weighting dan diperoleh pengetahuan tentang varietas unggul berdasarkan umur panen, anakan produktif, dan bobot 1000 yaitu kuatek dengan dosis 30 krad.