

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Asisten Dosen Praktikum Pemograman Web

2.1.1 Praktikum

Praktikum adalah salah satu matakuliah yang diselenggarakan di laboratorium, praktikum dalam mata kuliah tertentu dapat menjadi keharusan untuk diadakan, karena sebagai penunjang matakuliah tersebut. Proses pembelajaran harus merupakan upaya bersama antara asisten dosen dan mahasiswa untuk berbagi dan mengolah informasi dengan tujuan agar pengetahuan yang terbentuk terinternalisasi dalam diri mahasiswa dan menjadi landasan untuk menciptakan belajar secara mandiri dan berkelanjutan. Sehingga peran asisten dosen sangatlah penting dalam praktikum tersebut, baik itu dalam menguasai materi maupun cara menyampaikannya.

2.1.2 Asisten Dosen

Asisten dosen praktikum adalah mahasiswa yang telah mendaftarkan dirinya dan terpilih untuk menjadi asisten dosen matakuliah praktikum tertentu sesuai yang dipilih.

Adapun tugas asisten dosen praktikum adalah sebagai berikut :

1. Sebelum materi dalam modul disampaikan pada mahasiswa atau praktikan, maka asisten dosen praktikum harus mempelajari terlebih dahulu modul tersebut, karena dalam modul materi coding tidak selalu benar dan tugas asisten dosen adalah meneliti dan membenarkan materi coding tersebut. Maka dari itu asisten dosen harus benar-benar menguasai materi praktikum yang dipilihnya.
2. Asisten dosen praktikum harus pandai dalam menyampaikan materi didepan mahasiswa praktikan.
3. Membuat soal atau tugas praktikum untuk mahasiswa praktikannya.
4. Memberikan penilaian harian (tes, praktikum dan laporan) terhadap mahasiswa praktikan.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

2.2.1 Konsep Dasar dalam Sistem Pendukung Keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan pertamakali dikenalkan oleh Michael S. Scoott Morton pada tahun 1970-an dengan istilah Management Decision System. SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternative.

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai system komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik [HAS10].

Tetapi pada sisi yang berbeda, pembuat keputusan kerap kali dihadapkan pada kerumitan dan lingkup keputusan dengan data yang cukup banyak. Untuk kepentingan itu, sebagian besar pembuat keputusan dengan mempertimbangkan rasio manfaat/biaya, dihadapkan pada suatu keharusan untuk mengandalkan sistem yang mampu memecahkan suatu masalah secara efisien dan efektif, yang kemudian disebut dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

Dengan memperhatikan tinjauan relatif atas peranan manusia dan komputer untuk mengetahui bidang fungsi masing-masing, keunggulan serta kelemahannya, maka memahami SPK dan pemanfaatannya sebagai sistem yang menunjang dan mendukung pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan baik. Tujuan pembentukan SPK yang efektif adalah memanfaatkan keunggulan kedua unsur, yaitu manusia dan perangkat elektronik. Terlalu banyak menggunakan komputer akan menghasilkan pemecahan suatu masalah yang bersifat mekanis, reaksi yang tidak fleksibel, dan keputusan yang dangkal. Sedangkan terlalu banyak manusia akan memunculkan reaksi yang lamban, pemanfaatan data yang serba

terbatas, dan kelambanan dalam mengkaji alternatif yang relevan [HAS10].

2.2.2 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui sebuah mekanisme. Dan alternatif tindakan yang mungkin terjadi akan disesuaikan dengan kondisi persoalan yang dihadapi.

Walaupun keputusan biasa dikatakan sama dengan pilihan, ada perbedaan penting diantara keduanya. Sementara para pakar melihat bahwa keputusan adalah “pilihan nyata” karena pilihan diartikan sebagai pilihan tentang tujuan termasuk pilihan tentang cara untuk mencapai tujuan itu, baik pada tingkat perorangan atau pada tingkat kolektif. Selain itu, keputusan dapat dilihat pada kaitannya dengan proses, yaitu bahwa suatu keputusan ialah keadaan akhir dari suatu proses yang dinamis yang diberi label pengambilan keputusan [HAS10].

Keputusan dipandang sebagai proses karena terdiri atas satu seri aktivitas yang berkaitan dan tidak hanya dianggap sebagai tindakan bijaksana. Dengan kata lain, keputusan merupakan sebuah kesimpulan yang dicapai sesudah dilakukan pertimbangan, yang terjadi setelah satu kemungkinan dipilih, sementara yang lain dikesampingkan. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan pertimbangan ialah menganalisis beberapa kemungkinan atau alternatif, lalu memilih satu diantaranya.

Little (1970) mendefinisikan SPK sebagai “sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan”. Dia menyatakan bahwa untuk sukses, sistem tersebut haruslah sederhana, cepat, mudah dikontrol, adaptif, lengkap dengan isu-isu penting, dan mudah berkombinasi [HAS10].

2.2.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik sistem pendukung keputusan adalah [HAS10] :

1. SPK dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya terstruktur ataupun tidak terstruktur.
2. Dalam proses pengolahannya, SPK mengkombinasikan penggunaan model-model/teknik-teknik analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari/interogasi informasi.
3. SPK dirancang sedemikian rupa, sehingga dapat digunakan/dioperasikan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer yang tinggi. Oleh karena itu pendekatan yang digunakan biasanya model interaktif.
4. SPK dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi. Sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pemakai.

Dengan berbagai karakter khusus diatas, SPK dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari SPK adalah [HAS10] :

1. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
2. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu SPK, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

Di samping berbagai keuntungan dan manfaat seperti dikemukakan diatas, SPK juga memiliki beberapa keterbatasan. adalah [HAS10] :

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan SPK biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

Bagaimanapun juga harus diingat bahwa SPK tidak ditekankan untuk membuat keputusan. Dengan sekumpulan kemampuan untuk mengolah informasi/data yang akan diperlukan dalam proses pengambilan keputusan, sistem hanya berfungsi sebagai alat bantu manajemen. Jadi sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

Jadi secara dapat dikatakan bahwa SPK dapat memberikan manfaat bagi pengambil keputusan dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja terutama dalam proses pengambilan keputusan.

2.2.4 Komponen-komponen Sistem Pengambil Keputusan

2.2.4.1 Subsistem Manajemen Database

Subsistem data merupakan bagian yang menyediakan data – data yang dibutuhkan oleh Base management Subsystem (DBMS). DBMS sendiri merupakan susbsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data–data yang merupakan dalam suatu Sistem Pendukung Keputusan dapat berasal dari luar lingkungan. Keputusan pada manajemen level atas seringkali harus memanfaatkan data dan informasi yang bersumber dari luar perusahaan.

Kemampuan subsistem data yang diperlukan dalam suatu Sistem Pendukung Keputusan, antara lain [HAS10] :

- a. Mampu mengkombinasikan sumber – sumber data yang relevan melalui proses ekstraksi data
- b. Mampu menambah dan menghapus secara cepat dan mudah
- c. Mampu menangani data personal dan non resmi, sehingga user dapat bereksperimen dengan berbagai alternatif keputusan
- d. Mampu mengolah data yang bervariasi dengan fungsi manajemen data yang luas

2.2.4.2 Subsistem Manajemen Model

Subsistem model dalam Sistem Pendukung Keputusan memungkinkan pengambil keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan alternative solusi. Integrasi model-model dalam Sistem Informasi Manajemen yang berdasarkan integrasi data-data dari lapangan menjadi suatu Sistem Pendukung Keputusan.

Kemampuan subsistem model dalam Sistem Pendukung Keputusan antara lain [HAS10] :

1. Mampu menciptakan model – model baru dengan cepat dan mudah
2. Mampu mengkatalogkan dan mengelola model untuk mendukung semua tingkat pemakai
3. Mampu menghubungkan model – model dengan basis data melalui hubungan yang sesuai
4. Mampu mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dengan database manajemen

2.2.4.3 Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog

Subsistem dialog merupakan bagian dari Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan representasi dan mekanisme control selama proses analisa dalam Sistem Pendukung Keputusan ditentukan dari kemampuan berinteraksi antara sistem yang

terpasang dengan user. Pemakai terminal dan sistem perangkat lunak merupakan komponen-komponen yang terlibat dalam subsistem dialog yang mewujudkan komunikasi antara user dengan sistem tersebut. Komponen dialog menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai ke dalam Sistem Pendukung Keputusan. Adapun subsistem dialog dibagi menjadi tiga, antara lain [HAS10] :

1. Bahasa Aksi (The Action Language) merupakan tindakan-tindakan yang dilakukan user dalam usaha untuk membangun komunikasi dengan sistem. Tindakan yang dilakukan oleh user untuk menjalankan dan mengontrol sistem tersebut.
2. Bahasa Tampilan (The Display of Presentation Language) merupakan keluaran yang dihasilkan oleh suatu Sistem Pendukung Keputusan dalam bentuk tampilan. Tampilan akan memudahkan user untuk mengetahui keluaran sistem terhadap masukan-masukan yang telah dilakukan.
3. Bahasa Pengetahuan (Knowledge Base Language) meliputi pengetahuan yang harus dimiliki user tentang keputusan dan tentang prosedur pemakaian Sistem Pendukung Keputusan agar sistem dapat digunakan secara efektif. Pemahaman user terhadap permasalahan yang dihadapi dilakukan diluar sistem, sebelum user menggunakan sistem untuk mengambil keputusan. Basis pengetahuan dapat berada dalam pikiran pemakai, pada kartu referensi atau petunjuk, dalam buku manual dan sebagainya.

Kemampuan yang dimiliki sistem pendukung keputusan untuk mendukung dialog pemakai sistem meliputi [HAS10].

1. Kemampuan untuk menangani berbagai dialog, bahkan jika mungkin untuk mengkombinasikan berbagai gaya dialog sesuai dengan pilihan pemakai.

2. Kemampuan untuk mengakomodasikan tindakan pemakai dengan berbagai peralatan masukan.
3. Kemampuan untuk menampilkan data dengan berbagai format dan peralatan keluaran.
4. Kemampuan untuk memberikan dukungan yang fleksibel untuk mengetahui basis pengetahuan pemakai.

2.3 Teori Himpunan Fuzzy

Sebelum munculnya teori logika fuzzy (fuzzy Logic), di kenal sebuah logika tegas (Crips 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 berupa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya [NIS12].

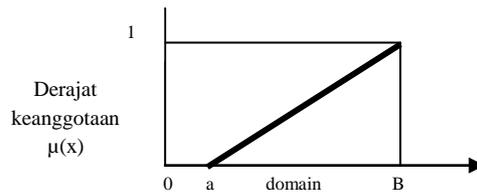
2.3.1. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya, salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaannya adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan [FIT12]:

2.3.1.1. Representasi linier

Pada representasi linier pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas.

Ada 2 keadaan himpunan fuzzy linier yaitu yang pertama kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Terlihat pada Gambar 2.1. [FIT12].

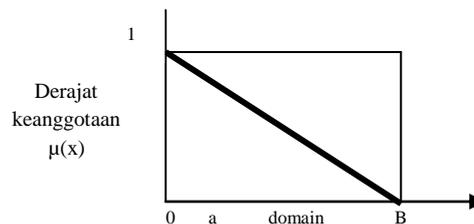


Gambar 2.1. Representasi linier naik

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x < a \\ (x-a)(b-a) & a \leq x \leq b \\ 1; & x > b \end{cases} \quad \text{Persamaan (2.4)}$$

dan yang kedua representasi linier turun merupakan kebalikan dari yang pertama, garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah seperti yang terlihat pada Gambar 2.2. [FIT12].



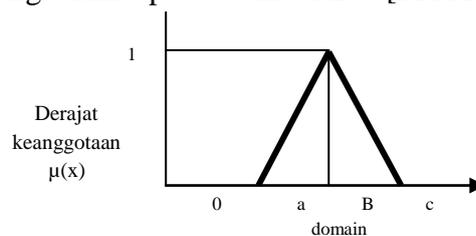
Gambar 2.2. Representasi linier turun

Fungsi keanggotaannya :

$$\mu(x) = \begin{cases} (b-x)(b-a) & A \leq x \leq b \\ 0; & X \geq b \end{cases} \quad \text{Persamaan (2.5)}$$

2.3.1.2. Representasi kurva segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier) seperti yang terlihat pada Gambar 2.3. [FIT12].



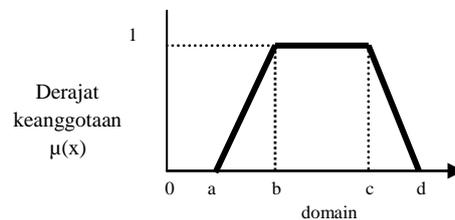
Gambar 2.3. kurva segitiga

Fungsi keanggotaannya :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad \text{Persamaan (2.6)}$$

2.3.1.3. Representasi kurva trapesium

Kurva trapezium pada dasarnya sama dengan kurva segitiga hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. seperti yang terlihat pada **Gambar 2.4.** [FIT12].



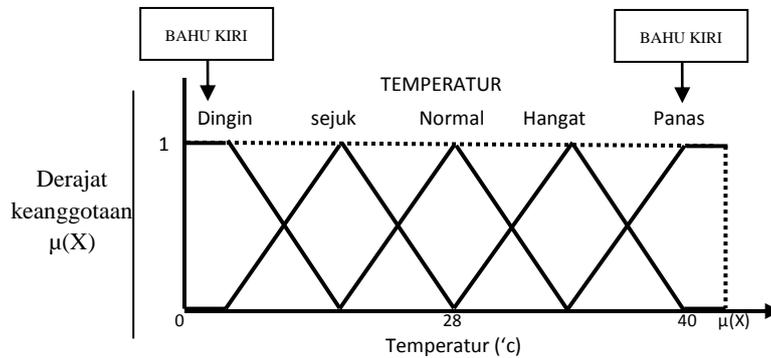
Gambar 2.4. Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } \geq d \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ \frac{a-x}{c-d} & x \geq d \end{cases} \quad \text{Persamaan (2.7)}$$

2.3.1.4. Representasi kurva bentuk bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variable yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun misalnya DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variable tersebut tidak mengalami perubahan . sebagai contoh : apabila telah mencapai kondisi PANAS kenaikan temperature akan tetap berada pada kondisi PANAS. Himpunan fuzzy “bahu” bukan segitiga digunakan untuk mengakhiri variable suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah demikian juga bahu kana bergerak dari salah ke benar. seperti Gambar 2.5. [FIT12].



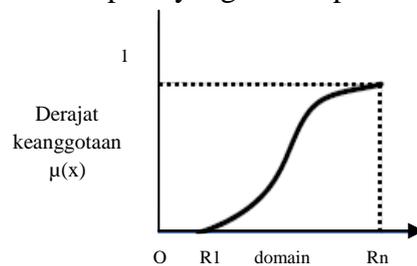
Gambar 2.5. kurva bentuk bahu

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ (b - x)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad \text{Persamaan (2.8)}$$

2.3.1.5. Representasi kurva – S

Kurva PERTUMBUHAN dan PENYUSUTAN merupakan kurva S atau *sigmoid* yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linier.

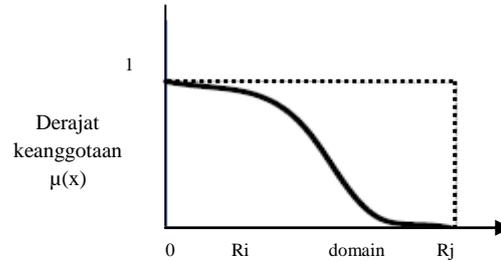
Kurva S untuk PERTUMBUHAN akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) kesisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut titik infleksi seperti yang terlihat pada Gambar 2.6. [FIT12].



Gambar 2.6. kurva –S pertumbuhan

$$\mu[x; \alpha; \beta; \gamma] = \begin{cases} 0; & x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2; & \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2; & \beta \leq x \leq \gamma \\ 1; & x \geq \gamma \end{cases} \quad \text{Persamaan (2.9)}$$

Kurva S untuk PENYUSUTAN akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) kesisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) seperti yang terlihat pada Gambar 2.7. [FIT12]



Gambar 2.7. kurva -S penyusutan

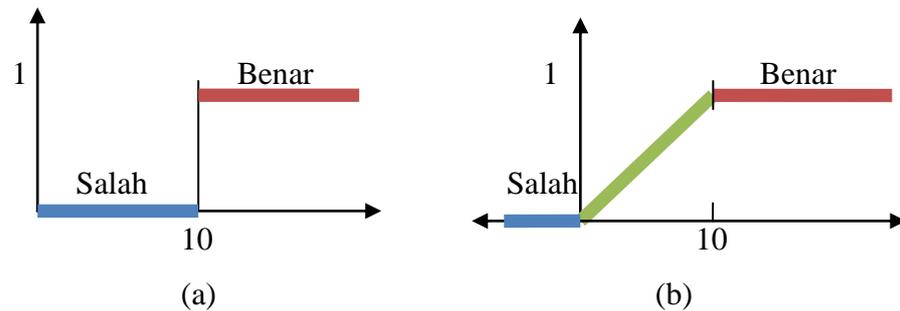
$$\mu[x; \alpha; \beta; \gamma] = \begin{cases} 1; & x \leq \alpha \\ 1 - 2((x - \alpha) / (\gamma - \alpha))^2; & \alpha \leq x \leq \beta \\ 2((\gamma - x) / (\gamma - \alpha))^2; & \beta \leq x \leq \gamma \\ 0; & x \geq \gamma \end{cases} \quad \text{Persamaan (2.10)}$$

2.3.2. Himpunan Klasik (Crisp)

Pada dasarnya teori himpunan fuzzy merupakan perluasan dari teori himpunan klasik. Pada himpunan klasik (crisp) keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A hanya akan memiliki 2 kemungkinan keanggotaan yaitu menjadi anggota A atau tidak menjadi anggota A (Chak, 1998). Suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam suatu himpunan (A) sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan klasik hanya ada 2 nilai keanggotaan yaitu $\mu_A(x) = 1$ untuk x menjadi anggota A dan $\mu_A(x) = 0$ untuk x bukan anggota dari A. [FIT12]

2.3.3. Perbedaan Logika Fuzzy Dengan Logika Tegas

Perbedaan antara kedua jenis logika tersebut adalah logika tegas memiliki nilai tidak = 0,0 dan ya = 1,0, sedangkan logika fuzzy memiliki nilai antara 0,0 hingga 1,0. Secara grafik perbedaan antara logika tegas dan logika fuzzy ditunjukkan oleh gambar 2.1 dibawah ini :

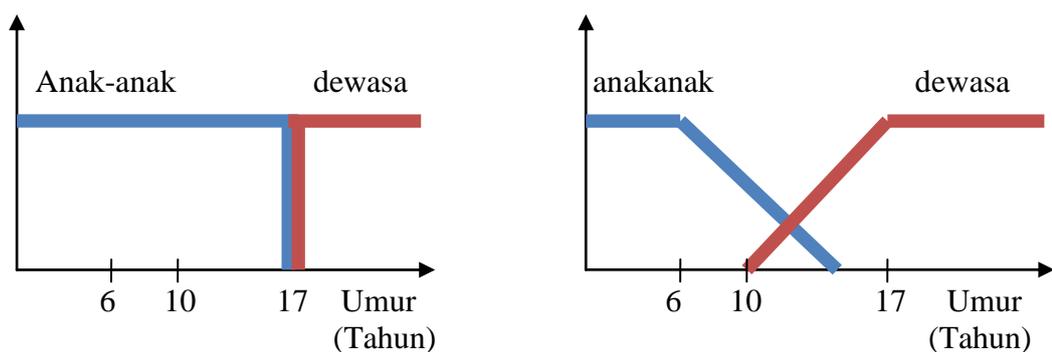


Gambar 2.8. a) Logika Tegas dan b) Logika fuzzy

Didalam gambar 2.1 a) apabila X lebih dari atau sama dengan 10 baru dikatakan benar yaitu bernilai $Y = 1$, sebaliknya nilai X yang kurang dari 10 adalah salah yaitu $Y = 0$. Maka angka 9 atau 8 atau 7 dan seterusnya adalah dikatakan salah. Didalam gambar 2.1 b) nilai $X = 9$, atau 8 atau 7 atau nilai antara 0 dan 10 adalah dikatakan ada benarnya dan ada juga salahnya.

Dalam contoh kehidupan kita seseorang dikatakan sudah dewasa apabila berumur lebih dari 17 tahun, maka siapapun yang kurang dari umur tersebut di dalam logika tegas akan dikatakan sebagai tidak dewasa atau anak-anak. Sedangkan dalam hal ini pada logika fuzzy umur dibawah 17 tahun dapat saja dikategorikan dewasa tapi tidak penuh, misal untuk umur 16 tahun atau 15 tahun atau 14 tahun atau 13 tahun. Secara grafik dapat digambarkan sebagai berikut : [2]

Golongan



Gambar 2.9. Logika Tegas dan Logika Fuzzy

2.3.4. Multi Attribute Decision Making

2.3.4.1. Konsep Dasar Multi Attribute Decision Making (MADM)

Pada dasarnya proses MADM dilakukan melalui 3 tahap yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis dan sintesis informasi (Rudolphi, 2000), pada tahap penyusunan komponen-komponen situasi akan dibentuk Tabel taksiran yang berisi identifikasi alternative dan spesifikasi tujuan, criteria dan attribute.

Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah yang pertama mendapatkan taksiran dari besaran potensial, kemungkinan dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul.

Secara umum model Attribute decision making dapat didefinisikan sebagai berikut (Zimmermann, 1991):

Misalkan $A = \{a_i \mid i = 1, 2, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{C_j \mid j = 1, 2, \dots, n\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan maka akan ditentukan alternatif yang dimiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan C_j .

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui 2 langkah yaitu pertama melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif. Kedua melakukan perbandingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

Dengan demikian biasa dikatakan bahwa masalah Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i = 1, 2, \dots, n$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j = 1, 2, \dots, n$) dimana setiap atribut tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut X diberikan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{persamaan (2.1)}$$

Dimana X_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relative setiap atribut diberikan sebagai W :

$$W = \{ W_1, W_2, \dots, W_n \} \quad \text{Persamaan (2.2)}$$

Rating kinerja (X) dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolute dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan [FIT12].

2.3.4.2. Fuzzy Multi Attribute Decision Making

Apabila data-data atau informasi yang diberikan baik oleh pengambil keputusan maupun data tentang atribut suatu alternatif tidak dapat disajikan dengan lengkap, mengandung ketidakpastian atau ketidak konsistenan maka metode MCDM biasa tidak dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini, masalah ketidaktepatan dan ketidakpastian biasa disebabkan oleh beberapa hal seperti :

- a. Informasi yang tidak dapat dihitung
- b. Informasi tidak lengkap
- c. Informasi yang tidak jelas
- d. Pengabaian parsial

Secara umum fuzzy MADM memiliki suatu tujuan tertentu yang dapat diklasifikasikan dalam 2 tipe yaitu: menyeleksi alternatif dengan atribut (kriteria) dengan ciri-ciri terbaik dan mengklasifikasi alternatif berdasarkan peran tertentu. Untuk menyelesaikan masalah fuzzy MADM dibutuhkan 2 tahap yaitu :

- a. Membuat rating pada setiap alternatif berdasarkan agregasi derajat kecocokan pada semua kriteria.
- b. Meranking semua alternatif untuk mendapatkan alternatif terbaik. Ada 2 cara yang dapat digunakan dalam proses perankingan yaitu melalui defuzzy atau melalui relasi preferensi fuzzy. Metode defuzzy dilakukan

dengan peratama-tama membuat bentuk crisp dari fuzzy, proses perankingan didasarkan atas bilangan crisp tersebut. Sedangkan penggunaan relasi preferensi fuzzy yaitu didasarkan pada bilangan fuzzy hingga proses perankingan [FIT12].

2.4. Technique for Order Preference by Similiarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut [LAI10].

Langkah-langkah metode TOPSIS [LAI10].

1. Membangun *normalized decision matrix*

Elemen r_{ij} hasil dari normalisasi *decision matrix* R dengan metode *Euclidean length of a vector* adalah:

Persamaan 3:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} ;$$

dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$

dimana :

r_{ij} = matriks ternormalisasi [i][j]

x_{ij} = matriks keputusan [i][j]

2. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai :

Persamaan 4:

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij} ; \text{ dengan } i=1,2,\dots,m; \text{ dan } j=1,2,\dots,n$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

dimana :

y_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot $[i][j]$

w_i = vektor bobot $[i]$ dari proses AHP

y_j^+ = max y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan

min y_{ij} , jika j adalah atribut biaya

y_j^- = min y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan

max y_{ij} , jika j adalah atribut biaya

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

3. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif :

Persamaan 5:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} ; \quad i=1,2,\dots,m$$

dimana :

D_i^+ = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

y_i^+ = solusi ideal positif $[i]$

y_{ij} = matriks normalisasi terbobot $[i][j]$

4. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif :

Persamaan 6:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} ; \quad i=1,2,\dots,m$$

dimana :

D_i^- = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

y_i^- = solusi ideal positif[i]

y_{ij} = matriks normalisasi terbobot[i][j]

5. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dapat dilihat pada rumus

Persamaan 7:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} ; i=1,2,\dots,m$$

dimana :

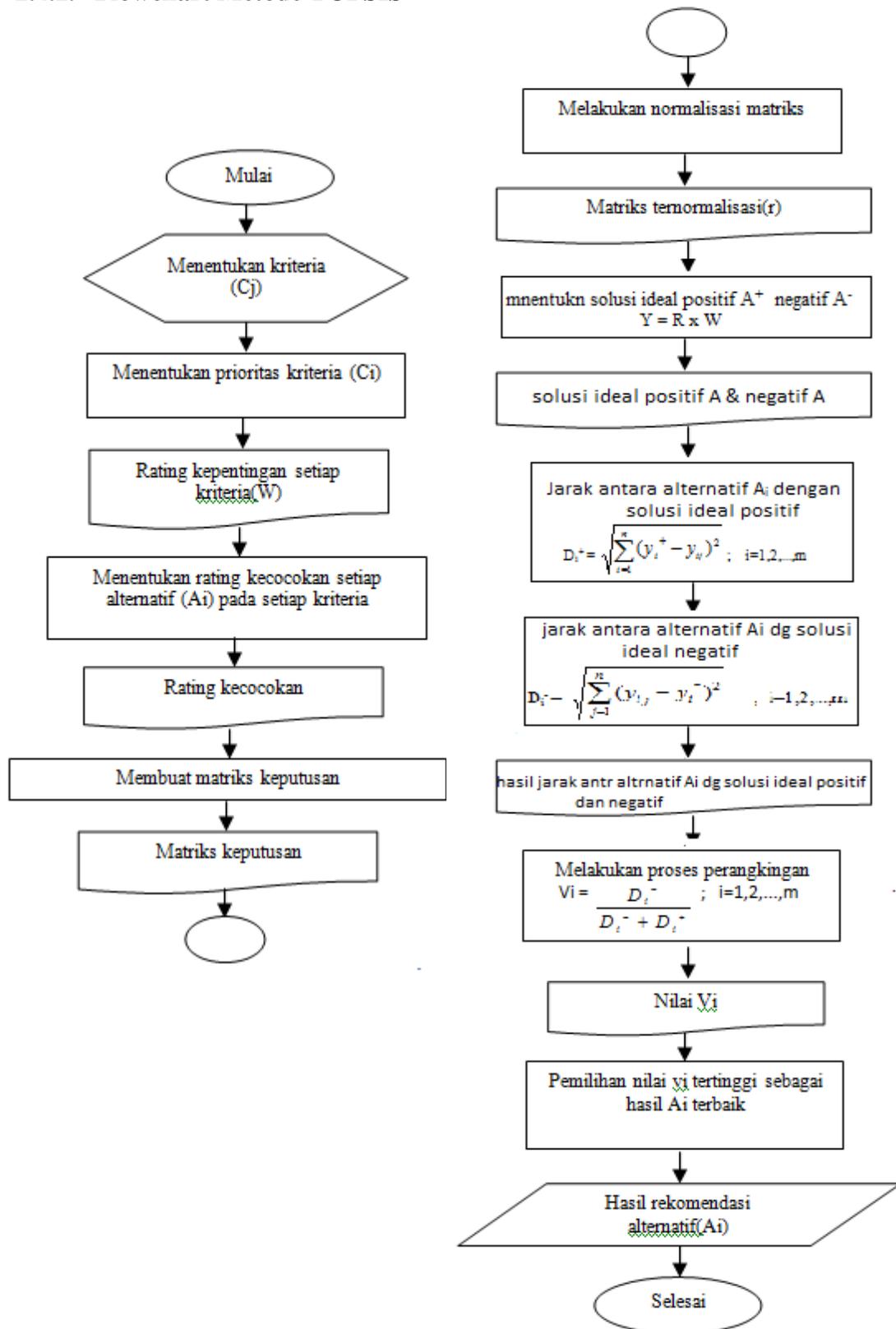
V_i = kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

D_i^+ = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

D_i^- = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih

2.4.1. Flowchart Metode TOPSIS



Gambar 2.10. Flowchart Topsis

Penjelasan pada Gambar 2.1. Flowchart *Simple Additive Weighting*.
Sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .
2. Menentukan prioritas kriteria (C_j) yang akan menghasilkan rating kepentingan setiap kriteria (W).
3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria.
4. Membuat matriks keputusan berdasarkan rating kecocokan setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria.
5. Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .
6. Menentukan nilai solusi ideal positif dan negative dengan rumus $Y = R \times W$
7. Menghitung jarak antara alternative dengan menggunakan nilai solusi ideal positif dan negatif
8. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot (W) sehingga diperoleh nilai (V_i) terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi

2.5.2 Penelitian Sebelumnya

Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini akan dicantumkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Windatus Laili Tahun 2011 dengan judul Aplikasi sistem penerimaan karyawan dari studi kasus di PT. Intiprospek sentosa gresik menggunakan Technique for Order Preference by Similiarity to Ideal Solution (TOPSIS), pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa bagaimana merancang aplikasi sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan penerimaan karyawan dari studi kasus di PT. Intiprospek sentosa gresik tepat pada tujuan.

Cara penyelesaian masalah pada penelitian tersebut adalah pertama melakukan perhitungan dalam metode TOPSIS dengan menggunakan rumus-rumus yang telah ditentukan, kedua membuat databases karyawan yang dilengkapi dengan table-tabel databases yang dibutuhkan dengan menggunakan MySQLyog, ketiga membuat desain interface dengan menggunakan dremweaver, dan yang terakhir membuat aplikasi sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan penerimaan karyawan dengan menggunakan edit plus.

Hasil perhitungan yang dilakukan untuk memperoleh rekomendasi penerima karyawan, dibuktikan dengan perbandingan antara data pembanding dan data kuesioner yang menunjukkan bahwa ada 4 dari 5 data pembanding yang masuk ke dalam ranking teratas untuk rekomendasi karyawan yang dipilih. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini telah menghasilkan penilaian yang memiliki obyektifitas tinggi. dan dapat membantu pengambil keputusan dalam menentukan penerima karyawan dengan jumlah data yang besar untuk mendapatkan alternatif terbaik.

Penelitian lain yang akan dicantumkan adalah penelitian yang dilakukan oleh Bambang irawan Tahun 2010 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode Preference by Similarity to Ideal Solution Penilaian Kinerja Sales Supervisor, pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa bagaimana merancang aplikasi sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS dalam Penilaian Kinerja Sales Supervisor.

Cara penyelesaian masalah pada penelitian Bambang irawan sama seperti cara penyelesaian masalah pada penelitian Windatus laili. Hasil perhitungan yang dilakukan untuk memperoleh rekomendasi penilaian kinerja sales supervisor sehingga perankingan sales supervisor, nilai yang tertinggi yang teratas.