



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengambilan Keputusan

Menurut Marek dan Roger (2002), sistem pengambilan keputusan adalah sebuah sistem interaktif berbasis komputer yang mampu menolong pengguna dalam aktivitas pengambilan keputusan. Walaupun terdapat banyak variasi dalam sistem pengambilan keputusan. Terdapat tiga komponen fundamental yang tetap dalam sebuah sistem pengambilan keputusan yaitu (Drudzel, 2012)

- *Data-Base Management System (DBMS)*

DBMS berfungsi sebagai bank data dari sistem pengambilan keputusan. DBMS menyimpan data-data yang relevan terhadap permasalahan dan menyediakan struktur logika dari data.

- *Model-Base Management System (MBMS)*

MBMS berfungsi untuk memisahkan suatu model dengan model yang lainnya (*independent*). Selain itu MBMS juga berfungsi untuk mengubah data dari DBMS menjadi informasi yang berguna untuk melakukan pengambilan keputusan.

- *Dialog Generation and Management System (DGMS)*

DGMS dikenal juga dengan sebutan *user interface* atau tampilan antarmuka dari pengguna. DGMS berfungsi untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menggunakan sistem pengambilan keputusan.

Interaksi antara ketiga komponen tersebut memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem pengambilan keputusan melalui DGMS. DGMS itulah yang kemudian berinteraksi dengan MBMS dan DBMS, sehingga memisahkan antara pengguna dan tampilan antarmuka dengan detail fisik dari basis model dan implementasi basis data.

2.2 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan, atau yang biasa lebih dikenal dengan sebutan *Artificial Intelligence* (AI), merupakan sebuah cabang dari *computer science* yang fokus pada otomatisasi *behaviour* suatu sistem yang berdasarkan pada *knowledge* tertentu. AI dibagi ke dalam empat kategori (Russell & Norvig, 2009), yaitu

- Sistem yang berpikir seperti manusia. Contoh: *The cognitive modelling approach*
- Sistem yang bertindak seperti manusia. Contoh: *The turing test approach*
- Sistem yang berpikir secara rasional. Contoh: *The “laws of thought” approach*
- Sistem yang bertindak secara rasional. Contoh: *The rational agent approach*

Dalam perkembangannya, AI dapat diimplementasikan ke dalam berbagai macam area aplikasi seperti

- *Natural language processing*, dimana *user* dapat berkomunikasi dengan mesin dengan menggunakan bahasa sehari-hari, seperti Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, dan lain sebagainya.
- *Expert System*, atau yang lebih dikenal sebagai sistem pakar, merupakan media komputer yang memiliki keahlian untuk menyelesaikan suatu persoalan dengan meniru keahlian khusus dari seorang pakar.

- *Problem Solving*, untuk membuat suatu media komputer menjadi alat dalam menyelesaikan suatu persoalan.
- *Computer Vision*, untuk menginterpretasikan gambar atau objek yang nampak melalui media komputer sehingga tampak sebagai benda nyata.
- *Game Playing*, untuk membuat komputer dalam suatu permainan atau hal sejenis yang dapat bertindak seperti layaknya manusia.

2.3 Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia (SDM) mencakup semua manusia yang terlibat di dalam suatu organisasi dalam mengupayakan terwujudnya tujuan suatu perusahaan. Pegawai pada hakikatnya merupakan unsur manusia dan juga merupakan sumber daya bagi suatu perusahaan. Dengan sumber daya ini, suatu organisasi perusahaan dapat berfungsi sebagai suatu alat yang mampu menghasilkan apa yang diinginkan oleh perusahaan (Dessler, 2008).

Manajemen sumber daya manusia merupakan suatu fungsi yang dilaksanakan dalam organisasi secara efektif untuk mencapai tujuan organisasi dan tujuan individu. Manajemen sumber daya manusia juga merupakan suatu kebijakan dan praktik yang terlibat dalam aspek sumber daya manusia, termasuk merekrut, melakukan *screening*, pelatihan, penghargaan dan penilaian. Secara garis besar, pengelolaan SDM dapat dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu

- *Attracting*, proses perekrutan pegawai yang dilakukan oleh suatu perusahaan ketika dibutuhkannya satu atau banyak individu untuk mengisi suatu posisi pekerjaan yang tersedia.

- *Developing*, proses pelatihan individu untuk memberikan pengarahan maupun keterampilan khusus untuk menunjang kegiatan pegawai pada posisi yang ditempatkan.
- *Retaining*, proses *maintenance* pegawai, dimana setiap individu akan dianalisa berdasarkan kriteria penilaian perusahaan, memberikan penilaian atas kinerja yang diberikan, dan penghargaan atas pencapaian yang sudah didapatkan.

2.4 Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Logika *fuzzy* merupakan sebuah bentuk logika yang memiliki banyak nilai atau suatu logika probabilitas yang digunakan untuk menarik kesimpulan dan dapat menghasilkan nilai kira-kira daripada menghasilkan nilai tetap atau tepat. Tidak seperti logika tradisional dengan nilai 0 atau 1, logika *fuzzy* mampu memberikan nilai di antara 0 hingga 1.

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

- Variabel *fuzzy*, yaitu variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.
- Himpunan *fuzzy*, yaitu himpunan yang setiap elemennya mempunyai derajat keanggotaan tertentu terhadap himpunannya. Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut, yaitu :
 1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami.
 2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel.

- Semesta Pembicaraan, yaitu keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif.
- *Domain*, yaitu keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, nilai *domain* dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

2.4.1 Himpunan Fuzzy

Pada logika *boolean*, sebuah individu dipastikan sebagai anggota dari salah satu himpunan saja, sedangkan pada himpunan *fuzzy* sebuah individu dapat masuk pada dua himpunan yang berbeda. Seberapa besar eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat pada nilai keanggotaannya (Kusumadewi, 2010).

Himpunan *fuzzy* A pada semesta X dinyatakan sebagai himpunan pasangan berurutan (*set of ordered pairs*) baik diskrit maupun kontinu.

$$A = \{(x, \mu_A(x)) | x \in X\} \quad \dots \text{Rumus 2.1}$$

dimana $\mu_A(x)$ adalah fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* A . Fungsi keanggotaan memetakan setiap $x \in X$ pada suatu nilai antara $[0,1]$ yang disebut derajat keanggotaan (*membership grade* atau *membership value*).

2.4.2 Fungsi Keanggotaan

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

digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.

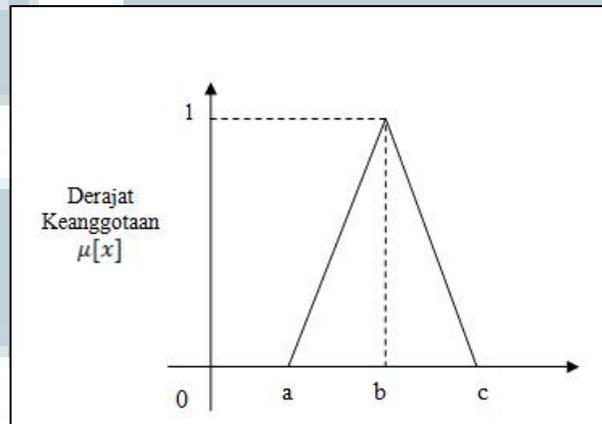
Dalam sistem *fuzzy* banyak dikenal bermacam-macam fungsi keanggotaan.

Beberapa fungsi keanggotaan yang sering digunakan adalah:

- Fungsi Keanggotaan Segitiga

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)}; & a \leq x \leq b \end{cases}$$

... Rumus 2.2



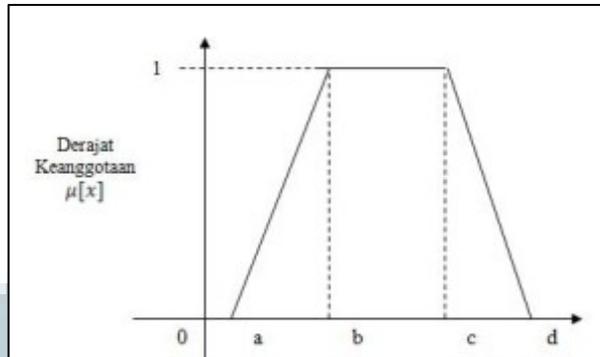
Gambar 2.1 Fungsi Keanggotaan Segitiga

(Sumber: belajaritsaja.com)

- Fungsi Keanggotaan Trapesium

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

... Rumus 2.3



Gambar 2.2 Fungsi Keanggotaan Trapesium

(Sumber: belajaritsaja.com)

2.4.3 Operator Dasar Fuzzy Logic

- Operator AND

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

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

- Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi *union* pada himpunan. *Fire strength* sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antara elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

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

- Operator NOT

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

$$\mu_{A^1} = 1 - \mu_A[x]$$

... Rumus 2.6

2.4.4 Fuzzifikasi

Fuzzifikasi adalah proses pengubahan seluruh variabel, baik *input* maupun *output* ke dalam bentuk himpunan *fuzzy*. Nilai-nilai antara variabel *input* akan dikelompokkan menjadi beberapa himpunan *fuzzy* dengan derajat keanggotaan tertentu (Kusumadewi, 2010).

2.4.5 Logika Pengambilan Keputusan

Logika pengambilan keputusan didapat melalui variabel *input* dan *output* yang digunakan pada proses fuzzifikasi. Logika ini merupakan bagian untuk menentukan aturan atau *rule* dari sistem logika *fuzzy*. Sejumlah aturan dapat dibuat untuk menentukan pengendali *fuzzy*.

2.4.6 Defuzzifikasi

Defuzzifikasi merupakan tahap terakhir dari sistem *fuzzy*. Defuzzifikasi didefinisikan sebagai proses pengubahan besaran *fuzzy* yang disajikan dalam bentuk himpunan *fuzzy output* dengan fungsi keanggotaannya untuk mendapatkan kembali bentuk tegasnya (*crisp*).

Ada berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk melakukan proses defuzzifikasi yaitu

- *Center of Area* (COA)

Metode ini sering disebut juga dengan metode *centroid*. Metode ini menyeleksi nilai *crisp* dari *output* yang telah dihasilkan dari proses inferensi sesuai dengan

pusat gravitasi dari fungsi keanggotaan *output*. Metode ini memiliki persamaan seperti

$$U_0 = \frac{\int \omega \mu(\omega) d\omega}{\int \mu(\omega) d\omega} \quad \dots \text{ Rumus 2.7}$$

- *Center of Sums* (COS)

Metode ini mirip dengan metode COA. Metode ini menghindari komputasi *union* dari himpunan *fuzzy*, sehingga mengkomputasi area dari masing-masing himpunan *fuzzy* secara individual. Metode ini memiliki persamaan seperti

$$U_0 = \frac{\int \omega \sum_{j=1}^l \mu(\omega) d\omega}{\int \sum_{j=1}^l \mu(\omega) d\omega} \quad \dots \text{ Rumus 2.8}$$

- *Height Method* (HM)

Pada metode ini, *centroid* dari masing-masing *output* fungsi keanggotaan dievaluasi terlebih dahulu. *Output* akhir kemudian dihitung sebagai rata-rata dari *centroid* masing-masing fungsi keanggotaan. Metode ini memiliki persamaan seperti

$$U_0 = \frac{\int \sum_{j=1}^n \omega_j \mu(\omega_j)}{\int \sum_{j=1}^n \mu(\omega_j)} \quad \dots \text{ Rumus 2.9}$$

U
M
M
N