

## PENERAPAN METODE LOGIKA FUZZY MODEL TAHANI DALAM PEMILIHAN HARDWARE KOMPUTER

Moh. Heri Setiawan<sup>1</sup>§, G. K. Gandhiadi<sup>2</sup>, Luh Putu Ida Harini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Matematika, FMIPA – Universitas Udayana [Email: [smohheri@gmail.com](mailto:smohheri@gmail.com)]

<sup>2</sup>Jurusan Matematika, FMIPA – Universitas Udayana [Email: [gandhiadigk@yahoo.com](mailto:gandhiadigk@yahoo.com)]

<sup>3</sup>Jurusan Matematika, FMIPA – Universitas Udayana [Email: [ballidah@unud.ac.id](mailto:ballidah@unud.ac.id)]

§Corresponding Author

### ABSTRACT

*This study to determine the selection of computer hardware using fuzzy database method. This is because of many series of hardware produced by the manufacture, so the public will be confused in determining the choice of a combination of computer assembly. In this study the processor, motherboard, random access memory, hard disk, vga cards, power supply studied to find best recommendation. The result obtained from this study these several results obtained in study in the form of recommendation, that is if the recommendation value 0 then the hardware is not displayed as a decision, whereas if the recommendation value is greater than 0 and less than or equal to 1 the device will be displayed as a decision according to the value of its recommendation.*

Keywords: *Fuzzy Database, Tahani Model, Hardware, Personal Computer, Decision Support System*

### 1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman, perangkat keras komputer mengeluarkan produk-produk terbaru dengan spesifikasi perangkat keras yang lebih baru. Hal ini mengakibatkan seorang konsumen yang belum memiliki pengalaman dalam merakit komputer akan merasa bingung bila dihadapkan dengan pilihan perangkat keras yang ada.

Konsumen dalam pemilihannya akan memberikan kriteria-kriteria yang masih ambigu. Teori fuzzy dapat menangkap keambiguan dari kriteria yang diberikan konsumen. Salah satu metode fuzzy yang dapat digunakan dalam pencarian adalah basis data fuzzy model tahani.

Basis data merupakan gabungan file data yang dibentuk berdasarkan hubungan/relasi yang logis dan dapat diungkapkan dengan suatu catatan serta bersifat independen. Sistem basis data adalah suatu sistem penyusunan dan pengelolaan *record-record* dengan menggunakan komputer, dengan tujuan untuk menyimpan atau merekam serta memelihara

data secara lengkap pada sebuah organisasi/perusahaan, sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan pemakai untuk kepentingan proses pengambilan keputusan (Lubis, 2016).

Sistem pendukung keputusan ini dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan tak terstruktur, dimana tak seorangpun yang secara pasti tidak dapat memberikan keputusan yang seharusnya dibuat (Turban, et al., 2001).

Pada penelitian ini akan mencoba menggunakan basis data fuzzy model Tahani dalam memberikan keputusan pemilihan perangkat keras komputer. Adapun perangkat keras yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *processor, motherboard, RAM, VGA card, harddisk, dan power supply*.

### 2. METODE PENELITIAN

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer berupa daftar seri dari setiap perangkat beserta harga dan spesifikasinya, sedangkan teknik pengumpulan

datanya adalah observasi, wawancara, dan studi literatur.

Sistem fuzzy dalam penelitian ini meliputi kebutuhan input dari variabel processor, motherboard, RAM, VGA card, harddisk, dan power supply. Setiap variabel memiliki himpunan fuzzy sesuai dengan input yang dibutuhkan dalam sistem fuzzy.

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 interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi (Kusumadewi & Purnomo, 2010).

Fungsi keanggotaan dalam sistem fuzzy merupakan fungsi keanggotaan kombinasi antara fungsi kurva bahu kiri, kurva segitiga, dan kurva bahu kanan. Domain dari masing-masing fungsi dimulai dari 0 sampai dengan  $\infty$  (tak hingga), hal ini karena agar domain dari fungsi lebih fleksibel.

*Fuzzy Inference Sistem* (FIS) merupakan sistem penarikan kesimpulan dari sekumpulan kaidah fuzzy/aturan fuzzy (Kusumadewi & Purnomo, 2010). Pada penelitian ini hasil dari FIS akan menentukan nilai dari rekomendasi dari perangkat keras yang bersangkutan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan sistem fuzzy dari setiap variabel adalah sebagai berikut :

- Kebutuhan input fuzzy variabel processor meliputi harga, kecepatan, core, dan tahun.
- Kebutuhan sistem fuzzy variabel motherboard meliputi harga, slot RAM, kapasitas RAM, kecepatan maksimal RAM, dan tahun.
- Kebutuhan sistem fuzzy variabel RAM meliputi harga, kecepatan, dan kapasitas.
- Kebutuhan sistem fuzzy variabel VGA card meliputi harga, memory, kecepatan memory, kecepatan core, dan interface.
- Kebutuhan sistem fuzzy variabel harddisk meliputi harga, kecepatan, dan kapasitas.

- Kebutuhan sistem fuzzy variabel power supply meliputi harga dan daya.

Fungsi keanggotaan dari setiap variabel fuzzy menggunakan kombinasi kurva bahu kiri, kurva segitiga, dan kurva bahu kanan untuk himpunan yang memiliki 3 himpunan fuzzy, sedangkan yang memiliki 2 himpunan fuzzy menggunakan kombinasi kurva bahu kiri dan kurva bahu kanan. Domain dari fungsi keanggotaan dari setiap variabel disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Domain Fungsi Keanggotaan Variabel Processor

Himpunan Fuzzy	Domain	Satuan	
Harga	Murah	[0,1370]	Rupiah (dalam ribuan)
	Sedang	[695,2325]	
	Mahal	[1370, $\infty$ ]	
Core	Sedikit	[0,4]	Buah
	Sedang	[2,6]	
	Banyak	[4, $\infty$ ]	
Kecepatan	Lambat	[0,2,5]	GHz
	Sedang	[1.6,3.1]	
	Cepat	[2.5, $\infty$ ]	
Tahun	Lama	[0,2013]	Tahun
	Sedang	[2012,2016]	
	Baru	[2013, $\infty$ ]	

Sumber: Data olahan tahun 2017

Tabel 3.2 Domain Fungsi Keanggotaan Variabel Motherboard

Himpunan Fuzzy	Domain	Satuan	
Harga	Murah	[0,989]	Rupiah (dalam ribuan)
	Sedang	[827.5,2085]	
	Mahal	[989, $\infty$ ]	
Tahun	Lama	[0,2015]	Tahun
	Sedang	[2013,2016]	
	Baru	[2015, $\infty$ ]	
Max Speed RAM	Lambat	[0,2133]	MHz
	Sedang	[1866,2400]	
	Cepat	[2133, $\infty$ ]	
Slot RAM	Sedikit	[0,4]	Buah
	Banyak	[2, $\infty$ ]	
Max RAM	Sedikit	[0,32]	GB
	Sedang	[16,64]	
	Banyak	[32, $\infty$ ]	

Sumber: data olahan tahun 2017

Tabel 3.3 Domain Fungsi Keanggotaan Variabel RAM

Himpunan Fuzzy	Domain	Satuan
Speed	Lambat	[0,1600]
	Sedang	[1333,2133]
	Cepat	[1600,∞]
Harga	Murah	[0,405]
	Sedang	[305,776]
	Mahal	[405,∞]
Kapasitas	Sedikit	[0,4]
	Sedang	[2,8]
	Banyak	[4,∞]

Sumber: data olahan tahun 2017

Tabel 3.4 Domain Fungsi Keanggotaan Variabel VGA Card

Himpunan Fuzzy	Domain	Satuan
Core Speed	Lambat	[0,1119]
	Sedang	[941,1260]
	Cepat	[1119,∞]
Harga	Murah	[0,1755]
	Sedang	[889.25,4417.5]
	Mahal	[1755,∞]
Memory Speed	Lambat	[0,5205]
	Sedang	[1800,7003]
	Cepat	[5205,∞]
Interface	Kecil	[0,256]
	Besar	[128,∞]
Memory	Sedikit	[0,4]
	Sedang	[2,8]
	Banyak	[4,∞]

Sumber: data olahan tahun 2017

Tabel 3.5 Domain Fungsi Keanggotaan Variabel Harddisk

Himpunan Fuzzy	Domain	Satuan
Harga	Murah	[0,995]
	Sedang	[609,1482.5]
	Mahal	[1042.5,∞]
Kapasitas	Kecil	[0,2000]
	Sedang	[750,3000]
	Besar	[2000,∞]
Kecepatan	Lambat	[0,7200]
	Cepat	[5900,∞]

Sumber: data olahan tahun 2017

Tabel 3.6 Domain Fungsi Keanggotaan Variabel Power Supply

Himpunan Fuzzy	Domain	Satuan
Daya	Kecil	[0,650]
	Sedang	[500,780]
	Besar	[650,∞]
Harga	Murah	[0,1210]
	Sedang	[640,1785]
	Mahal	[1210,∞]

Sumber: data olahan tahun 2017

Aturan fuzzy dalam sistem ini menggunakan fungsi implikasi monoton dengan *input* himpunan dan operator bersifat dinamis untuk menentukan nilai *fire-strength* dari implikasi. Sifat dinamis yang dimaksud adalah aturan fuzzy terbentuk sesuai dengan kombinasi yang diinginkan oleh pengguna. Fuzzy inference system yang terbentuk dari aturan fuzzy akan disesuaikan berdasarkan jumlah kriteria yang diinginkan oleh pengguna. Berikut aturan fuzzy berdasarkan jumlah kriteria yang diinginkan pengguna :

1. Dua kriteria dengan 1 operator  
 Fungsi implikasi dua kriteria dengan 1 operator adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 & \text{IF} \\
 & (x_1 \text{ is } A_1) \text{ O } (x_2 \text{ is } A_2) \\
 & \text{THEN } y \text{ is } B \quad (3.1)
 \end{aligned}$$

Dengan penentuan nilai *fire-strength* untuk rekomendasinya adalah :

$$\begin{aligned}
 \mu_{(x_1 \text{ O } x_2)} = \\
 \text{O } (\mu_{x_1} [A_1], \mu_{x_2} [A_2]) \quad (3.2)
 \end{aligned}$$

2. Tiga kriteria dengan 2 operator  
 Fungsi implikasi tiga kriteria dengan 2 operator adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 & \text{IF} \\
 & \left( \left( (x_1 \text{ is } A_1) \text{ O}_1 (x_2 \text{ is } A_2) \right) \right) \\
 & \text{O}_2 (x_3 \text{ is } A_3) \\
 & \text{THEN } y \text{ is } B \quad (3.3)
 \end{aligned}$$

Dengan penentuan nilai *fire-strength* untuk rekomendasinya adalah :

$$\begin{aligned}
 \mu_{((x_1 \text{ O}_1 x_2) \text{ O}_2 x_3)} = \\
 \text{O}_2 \\
 (\text{O}_1 (\mu_{x_1} [A_1], \mu_{x_2} [A_2]), \mu_{x_3} [A_3]) \quad (3.4)
 \end{aligned}$$

3. Empat kriteria dengan 3 operator  
Fungsi implikasi empat kriteria dengan 3 operator adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &IF \\ &(((x_1 \text{ is } A_1) O_1 (x_2 \text{ is } A_2)) \\ &O_2 (x_3 \text{ is } A_3)) O_3 (x_4 \text{ is } A_4) \\ &THEN y \text{ is } B \end{aligned} \quad (3.5)$$

Dengan penentuan nilai fire-strength untuk rekomendasinya adalah :

$$\begin{aligned} &\mu_{((x_1 O_1 x_2) O_2 (x_3 O_3 x_4))} = O_3 \\ &\left( \begin{array}{c} O_2 \\ O_1 \\ \left( \left( \mu_{x_1}[A_1], \mu_{x_2}[A_2] \right) \right) \\ \left( \mu_{x_3}[A_3] \right) \\ \mu_{x_4}[A_4] \end{array} \right) \end{aligned} \quad (3.6)$$

4. Lima kriteria dengan 4 operator  
Fungsi implikasi lima kriteria dengan 4 operator adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &IF \\ &\left( \left( \left( \left( \left( (x_1 \text{ is } A_1) O_1 (x_2 \text{ is } A_2) \right) \right) \right) \right) \right) \\ &\left( \begin{array}{c} O_2 \\ (x_3 \text{ is } A_3) \\ O_3 (x_4 \text{ is } A_4) \\ O_4 \\ (x_5 \text{ is } A_5) \end{array} \right) \\ &THEN y \text{ is } B \end{aligned} \quad (3.7)$$

Dengan penentuan nilai fire-strength untuk rekomendasinya adalah :

$$\begin{aligned} &\mu_{((x_1 O_1 x_2) O_2 (x_3 O_3 x_4) O_4 x_5)} = \\ &O_4 \left( \begin{array}{c} O_3 \\ O_2 \\ \left( \left( O_1 (\mu_{x_1}[A_1], \mu_{x_2}[A_2]) \right) \right) \\ \mu_{x_3}[A_3] \\ \mu_{x_4}[A_4] \\ \mu_{x_5}[A_5] \end{array} \right) \end{aligned} \quad (3.8)$$

dengan :

- $x_i$  = kriteria ke-i
- $A_i$  = Himpunan fuzzy ke-i
- $y$  = *Fire-strenght*
- $B$  = Rekomendasi
- $O_i$  = Operator ke-i (AND = min, OR = max)

Sistem yang telah dibuat disimulasikan menggunakan data processor dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Harga : IDR 1.440.000
- Kecepatan : 3.5 GHz
- Core : 2
- Tahun : 2014

Dengan aturan fuzzy sebagai berikut :

- *Jika Harga Sedang AND Kecepatan Cepat THEN Rekomendasi*

Setelah mengetahui nilai input dari data tersebut diatas maka akan dicari derajat keanggotaan setiap himpunan yang diketahui sesuai dengan fungsi keanggotaan dari variabel processor. Berikut penghitungan manualnya :

a. Derajat keanggotaan himpunan harga

$$\begin{aligned} \mu_{\text{HargaMurah}}[1440000] &= 0 \\ \mu_{\text{HargaSedang}}[1440000] &= \frac{2325000 - 1440000}{955000} \\ &= 0.9267 \\ \mu_{\text{HargaMahal}}[1440000] &= \frac{1440000 - 1370000}{955000} \\ &= 0.073298 \end{aligned}$$

b. Derajat keanggotaan himpunan *core*

$$\begin{aligned} \mu_{\text{CoreSedikit}}[2] &= 1 \\ \mu_{\text{CoreSedang}}[2] &= 0 \\ \mu_{\text{CoreBanyak}}[2] &= 0 \end{aligned}$$

c. Derajat keanggotaan himpunan kecepatan

$$\begin{aligned} \mu_{\text{KecepatanLambat}}[3.5] &= 0 \\ \mu_{\text{KecepatanSedang}}[3.5] &= 0 \\ \mu_{\text{KecepatanCepat}}[3.5] &= 1 \end{aligned}$$

d. Derajat keanggotaan himpunan tahun

$$\begin{aligned} \mu_{\text{TahunLama}}[2014] &= 0 \\ \mu_{\text{TahunSedang}}[2014] &= \frac{2016 - 2014}{3} \\ &= \frac{2}{3} \\ &= 0.667 \\ \mu_{\text{TahunBaru}}[2014] &= \frac{2014 - 2013}{3} \\ &= \frac{1}{3} \\ &= 0.333 \end{aligned}$$

Berdasarkan penghitungan di atas data simulasi memiliki derajat keanggotaan tertinggi pada himpunan Harga Sedang, Core Sedikit, Kecepatan Cepat, dan Tahun Sedang dengan masing-masing nilainya adalah 0.9267, 1, 1, dan 0.667.

*Ouput* dari sistem adalah sebuah urutan data berdasarkan *fire-strenght* dari kriteria-kriteria yang diberikan oleh pengguna. berikut beberapa contoh hasil pencarian berdasarkan kriteria dari pengguna:

The screenshot shows a software interface for a fuzzy logic decision support system. At the top, there are tabs for 'Processor', 'Motherboard', 'RAM', 'VGA Card', 'Harddisk', and 'Power Supply'. Below these is a 'Kriteria Pencarian' (Search Criteria) section with radio buttons for 'Fuzzy' (selected) and 'Manual', and a 'Jumlah Kriteria\*' (Number of Criteria) section with radio buttons for 1, 2, 3, and 4. There are also dropdown menus for 'Tipe Input\*' (set to 'Harga'), 'Sedang', 'AND', 'Kecepatan', and 'Cepat', along with a 'Cari' (Search) button. Below this is a table with the following data:

Id	Nama	Harga Sedang	Kecepatan Cepat	Fire Strengh	
13	Intel I3-4160+FAN	0.979058	1.0	0.979058	97.9058%
9	Intel I3-4130	0.960209	1.0	0.960209	96.020905%
15	Intel I3-4170	0.954974	1.0	0.954974	95.4974%
11	Intel I3-4150	0.926702	1.0	0.926702	92.670204%
10	Intel I3-4130+FAN	0.911111	1.0	0.911111	91.1111%
27	Intel I3-6100	0.895288	1.0	0.895288	89.5288%
12	Intel I3-4160	0.879581	1.0	0.879581	87.9581%
14	Intel I3-4170	0.87644	1.0	0.87644	87.644%
7	Intel G3420	0.466667	1.0	0.466667	46.6667%
28	Intel I3-7100	0.462827	1.0	0.462827	46.2827%
8	Intel G3450	0.244444	1.0	0.244444	24.444399%
26	Intel G4400	0.0785185	1.0	0.0785185	7.85185%

Sumber data : Data olahan tahun 2017

Gambar 3.1 Output sistem

Dari Gambar 3.1 dapat dilihat data simulasi yaitu Intel Core i3-4150 juga terbukti memiliki nilai rekomendasi 92.670204% dengan kriteria Harga Sedang dan Kecepatan Cepat, sesuai dengan perhitungan nilai rekomendasi secara manual.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Penerapan metode basis data fuzzy dalam pemilihan perangkat keras komputer dapat memberikan rekomendasi pembelian perangkat keras sesuai dengan kriteria yang telah diberikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai rekomendasi terhadap *input* maupun kriteria yang diberikan. Apabila nilai rekomendasi 0 maka perangkat keras tersebut tidak ditampilkan sebagai keputusan, sedangkan jika nilai rekomendasi lebih besar 0 dan kurang dari sama dengan 1 perangkat tersebut akan di tampilkan sebagai keputusan sesuai dengan nilai rekomendasi yang dimiliki perangkat tersebut.

Sistem pendukung keputusan pemilihan perangkat keras komputer ini masih dapat dikembangkan seiring dengan perkembangan perangkat keras komputer yang semakin tahun semakin berkembang. Oleh karena itu, disarankan untuk pengembangan sistem melalui

penambahan kriteria setiap variabel sehingga dapat menambah kombinasi dalam pencarian oleh pengguna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi & Purnomo, 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lubis, A., 2016. *Basis Data Dasar Untuk Mahasiswa Ilmu Komputer*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sparague, R. H. & H., W. J., 1993. *Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice*. Englewood Clifts, N. J.: Prentice Hall.
- Turban, J. E., E. & A., 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems 6th edition*. Upper Saddle River New Jersey: Prentice Hall.