

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN HARGA KOMPUTER BEKAS BERDASARKAN SPESIFIKASI DAN PEMAKAIAN MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY

*by Xx Yy*

---

**Submission date:** 20-Dec-2022 10:38PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1985073577

**File name:** Jurnal\_Ravino\_publish\_update\_Revisi.pdf (564.36K)

**Word count:** 4291

**Character count:** 25053

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN HARGA KOMPUTER BEKAS BERDASARKAN SPESIFIKASI DAN PEMAKAIAN MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY

Anik Vega Vitianingsih<sup>1\*</sup>, Ravino Rahman<sup>2</sup>, Anastasia Lidya Maukar<sup>3</sup>, Litafira Syahadiyanti<sup>4</sup>, Seftin Fitri Ana Wati<sup>5</sup>

<sup>1,2,4</sup>Teknik Informatika, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia

<sup>3</sup>Teknik Industri, President University, Bekasi, Indonesia

<sup>5</sup>Sistem Informasi, UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

e-mail: ravinorahman@gmail.com<sup>1</sup>, vega@unitomo.ac.id<sup>2</sup>, almaukar@president.ac.id<sup>3</sup>  
litafira@unitomo.ac.id<sup>4</sup>, seftin.fitri.si@upnjatim.ac.id<sup>5</sup>

### Abstrak

Penggunaan komputer ditempat kerja atau yang lainnya memiliki banyak dampak positif, salah satunya adalah program khusus yang menyederhanakan pemrosesan data dan media. Aplikasi perangkat lunak tertentu, selama beberapa waktu, akan membutuhkan spesifikasi komputer yang tinggi. Banyak orang di luar sana memiliki komputer dan ingin memenuhi persyaratan aplikasi dengan menjual komputer untuk meningkatkan spesifikasi komputer yang digunakan. Namun, beberapa orang tidak terlalu paham tentang cara menghitung biaya komputer bekas. Salah satu hal yang dilakukan untuk memudahkan pengguna dalam menentukan harga komputer bekas adalah pembuatan sistem pendukung keputusan yang akan membantu dalam menentukan harga komputer bekas berdasarkan spesifikasi dan pemakaian. Metode Logika Fuzzy digunakan dalam penelitian ini dengan membandingkan hasil akurasi pada metode Fuzzy Mamdani dan Sugeno. Parameter yang digunakan berdasarkan harga beli semua komponen komputer (Processor, Motherboard, RAM, SSD, HDD, VGA, PSU, dan Case) dan pemakaian. Fuzzy Mamdani terbukti memiliki akurasi yang lebih tinggi (71%) jika dibandingkan dengan Fuzzy Sugeno, berdasarkan temuan pengukuran dan perbandingan metode yang digunakan. Oleh karena itu, Fuzzy Mamdani direkomendasikan untuk digunakan pada penelitian selanjutnya dengan menggunakan parameter yang sama. Manfaat dari penelitian dapat menjadi system rekomendasi untuk mempermudah masyarakat dalam menentukan harga jual komputer bekas berdasarkan spesifikasi dan kegunaannya, serta membantu masyarakat umum dalam menjadi acuan dalam penjualan komputer bekas khususnya komputer rakitan.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Rekomendasi, Logika Fuzzy, Fuzzy Mamdani, Fuzzy Sugeno.

### Abstract

The use of computers at work or others has many positive impacts, one of which is a special program that simplifies data and media processing. Certain software applications will, for some time, require high computer specifications. Many people out there have computers and want to fulfill application requirements by selling computers to upgrade the specifications of the computers used. However, some people are not very knowledgeable about how to calculate the cost of a used computer. One of the things that is done to make it easier for users to determine the price of a used computer is to create a decision support system that will assist in determining the price of a used computer based on specifications and usage. The Fuzzy Logic method was used in this study by comparing the results of the accuracy of the Fuzzy Mamdani and Sugeno methods. The parameters used are based on the purchase price of all computer components (Processor, Motherboard, RAM, SSD, HDD, VGA, PSU and Case) and usage. Fuzzy Mamdani proved to have a higher accuracy (71%) when compared to Fuzzy Sugeno, based on measurement findings and a comparison of the methods used. Therefore, Fuzzy Mamdani is recommended for use in future studies using the same parameters. The benefits of this research can be a recommendation system to make it easier for the public to determine the selling price of used computers based on their specifications and uses, as well as helping the general public in becoming a reference in selling used computers, especially assembled computers.

**Keywords:** Decision Support System, System Recommendation, Logica Fuzzy, Fuzzy Mamdani, Fuzzy Sugeno.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi khususnya komputer mengalami kemajuan yang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir. Komputer merupakan sistem elektronik guna pemrosesan data yang cepat serta tepat, didesain untuk secara otomatis menerima, menyimpan, serta menangani data input guna menciptakan output yang disimpan dalam memori [1]. Seluruh aspek kehidupan masyarakat tidak terlepas dari dukungan teknologi informasi dan komputer [2]. Meningkatnya jumlah komputer secara global didunia memberikan dampak yang cukup besar bagi masyarakat. Pengguna komputer pada masyarakat sangat beragam. Dengan berbagai kegunaannya, komputer adalah alat yang sangat penting yang membantu orang bekerja di berbagai bidang [3].

Dengan begitu banyak kegunaan yang berbeda, penting untuk memastikan bahwa komponen komputer yang dibeli sesuai dengan kebutuhan dan pemakaian. Praktik jual beli selalu terjadi di kehidupan sehari-hari terutama pada penjualan perangkat elektronik yaitu komputer. Seringkali dalam jual beli komputer khususnya penjualan, jarang sekali penjual mengetahui harga bekas dari komponen komputer. Kesalahan penetapan harga bisa berakibat fatal, jika harganya terlalu tinggi, pembeli mungkin enggan untuk membeli dan dapat berpindah ke penjual lain, jika harganya terlalu rendah, itu akan menyebabkan kerugian. Seiring perkembangan zaman komputer mengalami inovasi yang signifikan dari generasi ke generasi. Terkadang banyak orang memiliki sebuah komputer, muncul keinginan untuk meng-upgrade spesifikasi komputer lama atau menjual komputernya guna untuk memenuhi spesifikasi minimal dari suatu aplikasi terbaru yang digunakan atau dijual karena komputer tidak terpakai.

Penelitian sebelumnya menggunakan metode Fuzzy Mamdani untuk menentukan simulasi harga komputer rakitan, menggunakan 4 komponen komputer sebagai parameter dan telah memberikan hasil dengan input *Hardisk* (cukup = 50), *Processor* (cukup = 50), *RAM* (cukup = 50), *VGA* (cukup = 50). Output harga (murah = 0 – 20, lumayan = 15 – 15, mahal = 35 -100), maka menghasilkan nilai (mahal = 55) [4]. Penelitian selanjutnya menggunakan metode basis data Fuzzy untuk menentukan spesifikasi komputer berdasarkan kebutuhan pemakai dan harga dengan menggunakan 5 komponen komputer sebagai parameter dengan input *Processor* (rendah = 2), *RAM* (kecil = 2), *Hardisk* (rendah = 320), *PSU* (kecil = 500), *Monitor* (kecil = 16). Output kebutuhan dan harga (game = 9.000 – 12.000, internet = 3.000 – 4.000, multimedia = 20.000 – 25.000), maka menghasilkan

nilai (kebutuhan Internet dan harga murah = 0,566) [3]. Berdasarkan dari kedua penelitian tersebut, dalam menentukan harga komputer hanya menggunakan satu metode saja serta parameter yang digunakan sebagai spesifikasi komputer terlalu sedikit. Perlu adanya perubahan dan penambahan pada parameter dan metode yang digunakan agar bisa memberikan hasil yang berbeda.

Tujuan pembahasan peper ini membuat rekomendasi sistem berbasis sistem pendukung keputusan untuk menentukan harga komputer bekas. Sistem yang dibangun juga dapat mengetahui harga jual bekas satu komponen atau seluruh komponen komputer dari parameter berdasarkan masing-masing pemakaiannya. Parameter yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan komponen komputer *Processor*, *Motherboard*, *RAM*, *SSD*, *HDD*, *VGA*, *PSU*, *Case*, serta parameter pemakaian 1 sampai 3 tahun. Metode logika Fuzzy digunakan pada penelitian ini dengan membandingkan hasil akurasi terbaik pada metode Fuzzy Mamdani dan Fuzzy Sugeno berdasarkan kemampuan untuk menentukan suatu penalaran.

## KAJIAN TEORI

### A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* adalah sistem yang mampu menawarkan keterampilan pemecahan masalah dan komunikasi untuk masalah semi-terstruktur yang umumnya didefinisikan sebagai sistem yang mampu memberikan keterampilan pemecahan masalah dan komunikasi untuk kesulitan semi-terstruktur [5]. Keputusan adalah akhir dari pemikiran tentang masalah [6]. Memilih satu solusi dianggap sebagai perubahan dari apa yang direncanakan. Pengambilan keputusan adalah cara untuk menangani masalah secara terencana [6]. Proses pengambilan keputusan mempunyai 3 tahap, yaitu [7]:

1. Pemahaman, ketika menyelidiki kondisi lingkungan yang membutuhkan keputusan, data mentah dikumpulkan, diproses, dan diselidiki dan digunakan sebagai petunjuk untuk mengidentifikasi masalah.
2. Perancangan, temukan, kembangkan, dan analisis opsi tindakan. Ini melibatkan proses memahami masalah, menemukan solusi, dan menguji apakah solusi tersebut dapat diimplementasikan.
3. Pemilihan, pilih tindakan tertentu dari semua tindakan yang tersedia. Keputusan dibuat dan dijalankan.

## B. Logika Fuzzy

Logika Fuzzy adalah studi tentang aturan sistematis berpikir efektif [8]. Logika yang lazim dipakai baik dalam pemikiran tiap hari ataupun objektif merupakan logika biner, ialah logika di mana tiap statment mempunyai dua kemungkinan poin betul ataupun salah.

### 1. Himpunan Fuzzy

Himpunan adalah suatu kelompok ataupun koleksi objek- objek yang memiliki kecocokan sifat khusus [8]. Himpunan fuzzy merupakan pengembangan lebih lanjut dari konsep matematika himpunan. Himpunan fuzzy adalah suatu rentang nilai, dan setiap nilai memiliki derajat keanggotaan 0 sampai 1.

### 2. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara titik entri data dan nilai keanggotaannya (juga dikenal sebagai derajat keanggotaan), dengan jarak 0 sampai 1 [9].

### 3. System Inferensi Fuzzy

FIS adalah suatu cara untuk mencari tahu apa yang harus dipikirkan berdasarkan serangkaian petunjuk yang tidak jelas dan fakta yang diketahui [10]. Dalam FIS, variabel input yang diberikan digunakan untuk memproses penerapan fungsi implikasi dan komposisi aturan. [10]

### 4. Operasi Himpunan Fuzzy

Nilai keanggotaan sebagai hasil dari dua himpunan operasi biasa disebut sebagai *fire strength* atau  *$\alpha$ -cut*. Ada tiga operator dasar yang dibuat oleh Zadeh, yaitu: AND, OR, dan NOT [11].

### 5. Unit Defuzzyfikasi

Proses defuzzifikasi adalah himpunan fuzzy terdiri dari aturan fuzzy, dimana keluaran dihasilkan dari bilangan tegas pada domain fuzzy [12].

#### a. Logika Fuzzy Mamdani

Fuzzy Mamdani dengan fungsi MIN dan komposisi antar aturan dengan fungsi MAX. defuzzifikasi menggunakan centroid sesuai dengan persamaan (9).

#### b. Logika Fuzzy Sugeno

Dalam defuzzifikasi sugeno, dilakukan dengan mencari nilai rata-ratanya [13].

## C. Confusion Matrix

*Confusion Matrix* adalah alat yang mengukur kinerja metode prediksi dengan menghitung akurasi proses klasifikasi [14]. Mengingat jumlah data prediksi dari sistem dan jumlah data prediksi

dari para ahli sebagai variabel input ke *Confusion Matrix*, sistem memberikan nilai fuzzy untuk akurasi, presisi, recall, dan skor F-1 untuk setiap metode.

## KEBUTUHAN DATA

Terdapat kebutuhan data yang diperlukan untuk membangun aplikasi ini. Kebutuhan data yang diperlukan berdasarkan postingan pengguna internet di sosial media atau forum meliputi komponen komputer *processor, motherboard, ram, ssd, hdd, vga, psu, case*, dan durasi pemakaian. Ditentukan parameter pada studi kasus penelitian berdasarkan rata – rata harga komponen komputer yang dimiliki pengguna pada postingan sosial media atau forum, maka ditetapkan dengan batasan harga komponen Rp. 100.000 hingga Rp. 10.000.000 berdasarkan Tabel 1.

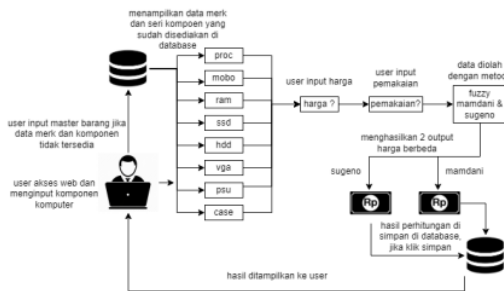
Table 1. Parameter dan Kriteria Data

Parameter	Kriteria	Kategori
<i>Processor,</i>	100.000–	Murah
<i>Motherboard,</i>	5.000.000	
RAM, SSD,		
HDD, VGA,	5.000.000–	Mahal
PSU, dan Case	10.000.000	
Pemakaian	0.1-1	1 Tahun
	0.1-1,2	2 Tahun
	1-2.7	3 Tahun
Output	100.000–	Murah
	3.500.000	
	3.500.000–	Mahal
	7.000.000	

## METODE

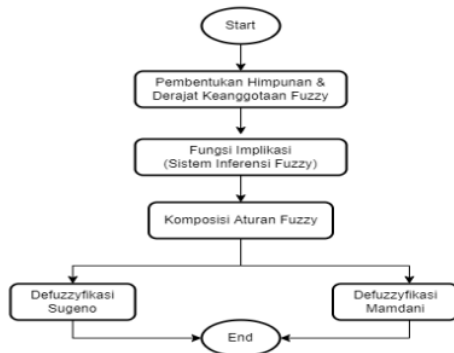
Aplikasi SPK yang akan dibuat pada penelitian ini adalah berbasis web. Aplikasi ini digunakan untuk menghasilkan harga dari komputer bekas berdasarkan komponen dan pemakaian yang di input pengguna. Langkah awal yang dipersiapkan pengguna adalah data merk atau seri komponen komputer, harga komponen, serta lama pemakaiannya dari komponen tersebut. Proses perhitungan dengan cara melakukan pemilihan merk atau seri komponen komputer, harga masing – masing dari komponen komputer, dan waktu pemakaian dari komponen tersebut. Jika pengguna tidak menemukan nama merk atau seri komponen yang telah disediakan, pengguna dapat menginput master barang sesuai merk atau seri yang dimiliki. Pengguna juga dapat menghitung harga bekas satu

komponen komputer saja, tidak harus satu set komputer. Selanjutnya nilai dari inputan harga komponen komputer dan waktu pemakaiannya di proses perhitungan dengan logika fuzzy seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur SPK Menentukan Harga Komputer Bekas Berdasarkan Spesifikasi dan Pemakaian

Tahapan pemrosesan data untuk menentukan harga komputer bekas berdasarkan spesifikasi dan pemakaian menggunakan logika fuzzy mamdani dan sugeno yang ditunjukkan pada Gambar 1. Mulai dari data yang diinput berdasarkan parameter diolah dengan pembentukan himpunan dan derajat keanggotaan fuzzy, dilanjutkan pada proses inferensi fuzzy. Tahap selanjutnya melakukan komposisi aturan fuzzy, selanjutnya proses defuzzyfikasi dengan dua jenis metode fuzzy mamdani dan sugeno. Hasil akhir akan dilakukan perbandingan hasil perhitungan dari ke dua metode tersebut.



Gambar 2. Flowchart Metode Fuzzy

A. Pembentukan Himpunan dan Derajat Keanggotaan Fungsi atau derajat keanggotaan adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara titik entri data

dan nilai keanggotaannya (juga dikenal sebagai derajat keanggotaan), dengan jarak 0 sampai 1[14]. Pada penelitian ini, input harga *Processor*, *Motherboard*, RAM, SSD, HDD, VGA, PSU, dan Case memiliki nilai dan himpunan fuzzy yang sama, maka derajat keanggotaan juga sama seluruhnya. Tahap awal menentukan interval member fungsi dengan rumus pada persamaan (1).

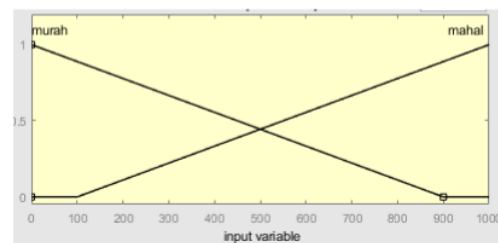
$$\mu_{\tilde{A}}: U \rightarrow [0, 1]. \quad (1)$$

Dimana himpunan fuzzy  $\tilde{A}$  dalam semesta pembicaraan  $U$  direpresentasikan dengan member fungsi keanggotaan  $\mu_{\tilde{A}}$  nilainya berada pada interval  $[0, 1]$ .

Setelah menentukan interval, tahap selanjutnya menentukan derajat keanggotaan didefinisikan menggunakan pada persamaan (2).

$$\tilde{A} = \{(u, \mu_{\tilde{A}}(u) \mid u \in U\}. \quad (2)$$

Dimana Himpunan fuzzy dinyatakan  $\tilde{A}$  dalam semesta pembicaraan  $U$  sebagai pendamping elemen  $u$  ( $u$  adalah anggota dari  $U$ ). Pada Gambar 3. Pembentukan himpunan MURAH (persamaan (3)) dan MAHAL (persamaan (4)) serta derajat keanggotaan dengan pada parameter *processor*, *motherboard*, *ram*, *ssd*, *hdd*, *vga*, *psu*, *case*.



Gambar 3. Himpunan dan Member Fungsi Parameter Input

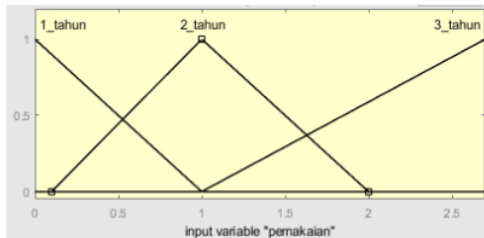
$$\mu_{murah}|x| = \begin{cases} \frac{(b(900)-x)}{(b(900)-a(100))}, & a(100) \leq x \leq b(900) \\ 0, & x \geq b(900) \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{mahal}|x| = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{(x-100)}{(900-100)}, & 100 \leq x \leq 900 \end{cases} \quad (4)$$

dimana variabel  $a$  merupakan nilai domain terkecil saat derajat keanggotaan terkecil, variabel  $b$

merupakan derajat keanggotaan terbesar dalam domain, dan variabel  $x$  adalah nilai input.

Pada Gambar 4 terdapat 3 himpunan 1 Tahun berdasarkan persamaan (5), 2 Tahun berdasarkan persamaan (6), dan 3 Tahun berdasarkan persamaan (7) serta derajat keanggotaan parameter pemakaian.



Gambar 4. Himpunan dan Member Fungsi Parameter Pemakaian

$$\mu_{1 \text{ tahun}}|x| = \begin{cases} \frac{(1-x)}{(1-0,1)}, & 0,1 \leq x \leq 1 \\ 0, & x \geq 1 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{2 \text{ tahun}}|x| = \begin{cases} 0, & x \leq a(0) \text{ dan } x \geq c(2) \\ \frac{x-a(0,1)}{b(1)-a(0,1)}, & a(0,1) \leq x \leq b(1) \\ \frac{c(2)-x}{c(2)-b(1)}, & b(1) \leq x \leq c(2) \end{cases} \quad (6)$$

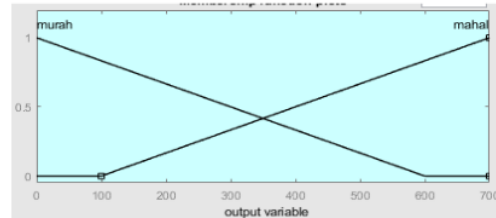
$$\mu_{3 \text{ tahun}}|x| = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ \frac{(x-1)}{(2,7-1)}, & 1 \leq x \leq 2,7 \end{cases} \quad (7)$$

Dimana variabel  $a$  adalah nilai domain terkecil saat derajat keanggotaan terkecil, variabel  $b$  adalah derajat keanggotaan terbesar dalam domain, variabel  $c$  yaitu nilai domain terbesar saat derajat keanggotaan terkecil, dan variabel  $x$  merupakan nilai input.

Gambar 5 terdapat himpunan MURAH dan MAHAL, serta derajat keanggotaan parameter output processor, motherboard, ram, ssd, hdd, vga, psu, case sebagai berikut.

$$\mu_{murah}|x| = \begin{cases} \frac{(600-x)}{(600-100)}, & 100 \leq x \leq 600 \\ 0, & x \geq 600 \end{cases}$$

$$\mu_{mahal}|x| = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{(x-100)}{(600-100)}, & 100 \leq x \leq 600 \end{cases}$$



Gambar 5. Himpunan dan Member Fungsi Output

## B. Sistem Inferensi Fuzzy

Sistem inferensi fuzzy adalah suatu cara untuk mencari tahu apa yang harus dipikirkan berdasarkan serangkaian petunjuk yang tidak jelas dan fakta yang diketahui [10]. Pada sistem inferensi penelitian ini, terdapat 6 aturan (*rules*) yang ditetapkan. Aturan ini berlaku untuk semua parameter berdasarkan Tabel 2.

Table 2. Aturan (Rules)

Rules	Harga (input)	Pemakaian	Output
1	Murah	1 Tahun	Murah
2	Murah	2 Tahun	Murah
3	Murah	3 Tahun	Murah
4	Mahal	1 Tahun	Mahal
5	Mahal	2 Tahun	Mahal
6	Mahal	3 Tahun	Mahal

## C. Komposisi Aturan Fuzzy

Operasi AND (*intersection*) memiliki hubungan dengan operasi himpunan irisan. Perpotongan dua himpunan yaitu nilai minimum untuk setiap pasangan elemen di kedua himpunan [11] menggunakan persamaan (8).

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (8)$$

## D. Defuzzyfikasi

Pada penelitian ini, terdapat dua proses defuzzyfikasi, yaitu mamdani dan sugeno. Pada proses defuzzyfikasi mamdani, metode pengambilan keputusan dengan cara mengambil titik pusat daerah fuzzy menggunakan persamaan (9).

$$Z_0 = \frac{\int_a^b z \mu_2 dz}{\int_a^b \mu_2 dz} \quad (9)$$

Dimana variabel  $Z$  menyatakan nilai hasil defuzzyfikasi atau titik pusat daerah fuzzy, variabel  $\mu(z)$  menyatakan nilai keanggotaan, dan variabel

$\int_z \mu(z) z dz$  menyatakan momen untuk daerah hasil komposisi aturan. Dalam defuzzifikasi sugeno, dilakukan dengan mencari nilai rata-ratanya berdasarkan persamaan (10).

$$Z = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2 + \dots + w_n t_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \quad (10)$$

Keterangan:

variabel  $Z$  adalah nilai rata – rata, variabel  $w_n$  adalah nilai predikat aturan ke- $n$ , dan variabel  $t_n$  adalah indeks nilai output (konstanta) ke- $n$ .

E. Perhitungan Akurasi

Penelitian ini menggunakan *Confusion matrixs* untuk mencari nilai akurasi, *recall*, dan *presisi* model. Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa baik logika yang digunakan berdasarkan Tabel 3 [15].

Table 3. Confusion Matrixs

Predicted Condition	True Condition	
	Positive	Negative
Positive (P)	Ture Positive (TP)	False Positive (FP)
Negative (N)	False Negative (FN)	True Negative (TN)

Dari tabel diatas, akan digunakan untuk mengetahui nilai akurasi, *recall*, dan *presisi* dengan masing-masing menggunakan persamaan (11), (12), dan (13).

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100 \quad (11)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100 \quad (12)$$

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \times 100 \quad (13)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan perhitungan metode, mengambil contoh studi kasus perhitungan komponen *processor* dengan input harga 450.000 dan pemakaian 2,5 tahun sebagai berikut.

A. Pembentukan Himpunan dan Derajat Keanggotaan Parameter *processor* harga input = 450.

$$\mu_{mahal}|450 = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{(450 - 100)}{(900 - 100)}, & 100 \leq x \leq 900 \\ 0,4375 \end{cases}$$

$$\mu_{murah}|450 = \begin{cases} \frac{(900 - 450)}{(900 - 100)}, & 100 \leq x \leq 900 \\ 0, & x \geq 900 \\ 0,5625 \end{cases}$$

Parameter pemakaian input = 2,5.

$$\mu_1 \text{ tahun}|2,5 = 0$$

$$\mu_2 \text{ tahun}|2,5 = 0$$

$$\mu_3 \text{ tahun}|2,5 = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ \frac{(2,5-1)}{(2,7-1)}, & 1 \leq x \leq 2,7 \\ 0,882 \end{cases}$$

B. Sistem Inferensi Fuzzy

Setelah mendapatkan hasil dari himpunan dan derajat keanggotaan, tahap selanjutnya menentukan aturan fuzzy berdasarkan Tabel 2.

- [R1] jika Harga (Processor) Murah dan Pemakaian 1 tahun maka Murah
- [R2] jika Harga (Processor) Murah dan Pemakaian 2 tahun maka Murah
- [R3] jika Harga (Processor) Murah dan Pemakaian 3 tahun maka Murah
- [R4] jika Harga (Processor) Mahal dan Pemakaian 1 tahun maka Mahal
- [R5] jika Harga (Processor) Mahal dan Pemakaian 2 tahun maka Mahal
- [R6] jika Harga (Processor) Mahal dan Pemakaian 3 tahun maka Mahal

C. Komposisi Aturan Fuzzy

Pada komposisi aturan fuzzy, hasil dari derajat himpunan disesuaikan dengan rules yang sudah dibuat dengan persamaan (8).

$$[R1] \alpha \text{ predikat}_1 = \min (\mu \text{ murah}[450] ; \mu 1 \text{ thn}[2,5]) = \min(0,562 ; 0) = 0$$

$$[R2] \alpha \text{ predikat}_2 = \min (\mu \text{ murah}[450] ; \mu 2 \text{ thn}[2,5]) = \min(0,562 ; 0) = 0$$

$$[R3] \alpha \text{ predikat}_3 = \min (\mu \text{ murah}[450] ; \mu 3 \text{ thn}[2,5]) = \min(0,562 ; 0,882) = 0,562$$

$$[R4] \alpha \text{ predikat}_4 = \min (\mu \text{ mahal}[450] ; \mu 1 \text{ thn}[2,5]) = \min(0,437 ; 0) = 0$$

$$[R5] \alpha \text{ predikat}_5 = \min (\mu \text{ mahal}[450] ; \mu 2 \text{ thn}[2,5]) = \min(0,437 ; 0) = 0$$

$$[R6] \alpha \text{ predikat}_6 = \min (\mu \text{ mahal}[450] ; \mu 3 \text{ thn}[2,5]) = \min(0,437 ; 0,882) = 0,437$$

D. Defuzzyfikasi

Setelah mendapatkan hasil dari himpunan dan derajat keanggotaan serta komposisi aturan fuzzy, tahap selanjutnya melakukan defuzzyfikasi dengan fuzzy mamdani dan sugeno sesuai persamaan (9) dan (10).

Defuzzyfikasi fuzzy mamdani:

$$Z = \frac{(100+200+300) \times 0,562 + (400+500+600) \times 0,437}{0,562+0,562+0,562+0,437+0,437+0,437}$$

$$Z = \frac{337,2+655,5}{2,997}$$

$$Z = 331,231 \approx Rp.331.250,00$$

Defuzzyfikasi fuzzy sugeno:

$$Z = \frac{(0,562 \times 100) + (0,437 \times 600)}{0,562+0,437}$$

$$Z = 318,718 \approx Rp.318.750,00$$

Setelah dilakukan proses defuzzyfikasi, dihasilkan hasil akhir dimana harga processor 450.000 dengan pemakaian 2,5 tahun menghasilkan fuzzy

mamdani 331,231 dan fuzzy sugeno 318,718, sesuai dengan hasil pada program pada Gambar 6.

Harga Beli	Pemakaian	Harga Jual (M)	Harga Jual (S)
Rp 450.000,00	2,5 Tahun	Rp 331.250,00	Rp 318.750,00

Gambar 6. Hasil Program Fuzzy

Pada proses perhitungan ini berlaku untuk perhitungan parameter komputer lainnya selain processor, karena memiliki himpunan, member fungsi, dan aturan yang sama.

E. Perhitungan Akurasi

Pada perhitungan akurasi, data hasil program dibandingkan dengan data aktual yang di dapat pada postingan grup sosial media sesuai pada Tabel 4.

Table 4. Data Aktual Pengguna

Nama Barang	Harga Beli	Pemakaian	Harga Jual	Status
i3 10100F	1,500,000	1,3 Tahun	1,100,000	Mahal
Gigabyte Z490	7,300,000	1,3 Tahun	6,500,000	Murah
Adata XPG 16GB	1,500,000	1,3 Tahun	1,100,000	Mahal
Adata XPG 512GB	1,100,000	1,3 Tahun	850,000	Murah
RTX 3050	7,600,000	1,3 Tahun	4,450,000	Murah
MSI 750W	2,000,000	1,3 Tahun	1,500,000	Murah
Xigmatek	1,700,000	1,3 Tahun	1,000,000	Murah
<b>Total</b>	<b>22,700,000</b>		<b>16,500,000</b>	

Dimana,

Pemakaian = 18 mei 2021 – sekarang

Status = berdasarkan harga tahun 2022

Berdasarkan data aktual dan data program, dihasilkan tabel confusion matrix berdasarkan data hasil metode mamdani pada program dengan data real seperti pada Tabel 5.

Table 5. Confusion Matriks Hasil Fuzzy Mamdani

	Prediksi	
	Murah	Mahal
Aktual Murah	5	0
Aktual Mahal	2	0

Maka perhitungan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* menggunakan persamaan (11), (12), dan (13) sebagai berikut:

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100$$

$$= \frac{5}{5+2} \times 100$$

$$= 71,42\%$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100$$

$$= \frac{5}{5+0} \times 100$$

$$= 100\%$$

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \times 100$$

$$= \frac{5+0+0+2}{5+0+0+2} \times 100$$

$$= 71,42\%$$

Berdasarkan data aktual dan data program, dihasilkan tabel confusion matrix berdasarkan data hasil metode sugeno dengan data real seperti pada Tabel 6.



Table 6 Confusion Matriks Hasil Fuzzy Sugeno

		Prediksi	
		Murah	Mahal
Aktual	Murah	4	1
	Mahal	2	0

Maka perhitungan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* menggunakan persamaan (11), (12), dan (13) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Recall &= \frac{TP}{TP+FN} \times 100 \\
 &= \frac{4}{4+2} \times 100 \\
 &= 66,67 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Precision &= \frac{TP}{TP+FP} \times 100 \\
 &= \frac{4}{4+1} \times 100 \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Accuracy &= \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \times 100 \\
 &= \frac{4+1+0+2}{4+1+0+2} \times 100 \\
 &= 57,14\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari hasil kedua perhitungan akurasi fuzzy mamdani dan sugeno, dihasilkan fuzzy mamdani mampu memberikan nilai akurasi 71%, *precision* 100% dan *recall* 71%. Sedangkan pada fuzzy sugeno memberikan nilai akurasi 57%, *precision* 80%, dan *recall* 66%. Perbedaan terdapat pada proses defuzzyfikasi antara kedua metode sehingga menghasilkan hasil akhir yang berbeda, sehingga mempengaruhi hasil akurasi berdasarkan data actual yang dibandingkan.

Tahap implementasi ini menjelaskan hasil dari perancangan dan pembuatan aplikasi yang bertujuan untuk menunjukan fungsi dan cara pengoperasian aplikasi. Pada Gambar 7 merupakan tampilan master barang untuk melakukan input data komponen komputer jika tidak terdaftar pada list di halaman utama aplikasi web.



Gambar 7. Halaman Master Barang

Pada Gambar 8 merupakan tampilan halaman utama aplikasi untuk melakukan perhitungan harga bekas berdasarkan komponen komputer yang telah diinput berdasarkan kategori komponen, harga beli dan pemakaian untuk menghasilkan perhitungan fuzzy.



Gambar 8. Tampilan Halaman Utama

Pada Gambar 9 merupakan tampilan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada halaman utama berdasarkan komponen komputer, harga beli, dan pemakaian yang telah diinput dan menghasilkan perbedaan pada fuzzy mamdani dan sugeno.

Detail Harga Penjualan Bekas

No.	Nama Barang	Harga Beli	Pemakaian	Harga Jual (M)	Harga Jual (S)
1	Intel Core i3 10100F 3.6GHz (1200)	Rp 1.500.000,00	1,3 Tahun	Rp 1.176.000,00	Rp 1.409.836,00
2	Gigabyte Z490 Gaming (1200)	Rp 7.300.000,00	1,3 Tahun	Rp 4.225.664,00	Rp 4.835.616,00
3	ADATA DDR4 XPG Gammix D30 PC4000 3000MHz 16GB (2x8GB)	Rp 1.500.000,00	1,3 Tahun	Rp 1.176.000,00	Rp 1.409.836,00
4	Adata XPG S12GB M.2 NVME	Rp 1.100.000,00	1,3 Tahun	Rp 674.000,00	Rp 1.087.718,00
5	Colorful Geforce RTX 3050 NB 8G-V	Rp 7.600.000,00	1,3 Tahun	Rp 4.279.279,00	Rp 5.000.000,00
6	MSI MAG 750W 80+ Gold	Rp 2.000.000,00	1,3 Tahun	Rp 1.802.000,00	Rp 1.757.576,00
7	Casing Xigmatek ATX	Rp 1.700.000,00	1,3 Tahun	Rp 1.427.000,00	Rp 1.555.556,00

Gambar 9. Hasil Output Program

Pada hasil program diatas, adalah hasil berdasarkan data aktual yang didapat dan dicocokkan pada program. Sehingga hasil pada program dan data aktual dapat menghasilkan data akurasi berdasarkan pada bab Hasil dan Pembahasan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi SPK untuk menentukan harga komputer bekas berdasarkan spesifikasi dan pemakaian, mampu menghasilkan harga bekas komputer berdasarkan dengan spesifikasi dan pemakaian, baik dalam satu komponen komputer atau seluruh komponen komputer berdasarkan parameter yang ditetapkan. Hasil perhitungan dari dua metode fuzzy mamdani dan sugeno, menghasilkan dan menampilkan perbedaan atau range harga rekomendasi jual berdasarkan spesifikasi yang sudah diinput pada aplikasi. Hasil akurasi dari metode fuzzy mamdani dan sugeno, antara hasil program dengan data aktual pada fuzzy mamdani mampu memberikan nilai akurasi 71%, precision 100% dan recall 71%. Sedangkan pada fuzzy sugeno memberikan nilai akurasi 57%, precision 80%, dan recall 66%. Hasil yang dihasilkan lebih bagus mamdani karena hasil harga mendekati atau lebih murah pada data aktual yaitu data aktual total harga jual Rp. 16.500.000, pada hasil mamdani total harga jual Rp. 14.759.000.

Penelitian untuk masa depan yang dapat dikembangkan yaitu membuat aplikasi SPK untuk menentukan harga komputer bekas berdasarkan spesifikasi dan pemakaian masih belum mencakup komponen komputer lainnya seperti monitor, cooler, dan aksesoris atau komponen komputer lainnya. Perlu adanya penambahan parameter kedepannya seiring perkembangan zaman. Perlu adanya uji coba dengan penelitian menggunakan metode berbeda yang

dianggap mendukung dengan parameter dan adanya penambahan parameter dalam pengujian.

## REFERENSI

- [1] I. K. H. A. Khairil, "PERMAINAN DALAM PERHITUNGAN PERKALIAN BERBASIS ONLINE MENGGUNAKAN FLASH," *Jurnal Media Infotama*, vol. 8, no. 2, p. 18–36, 2012.
- [2] I. F. A. D. M. K. Bunga Annete Benning, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN PERANGKAT KOMPUTER DENGAN METODE TOPSIS (Studi Kasus: CV. Triad)," *Jurnal Informatika Mulawarman*, 2015.
- [3] M. T. Utomo, "Penentuan Spesifikasi Komputer Berdasarkan Kebutuhan Pemakai Dan Harga Menggunakan Basis Data Fuzzy," *JUITA*, vol. 4, pp. 28-36, 2016.
- [4] S. R. Sri Wahyuni, "Teknologi Tepat Guna UMKM Kotim Simulasi Harga Komputer Rakitan Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 1, no. 4, pp. 358-366, 2020.
- [5] E. Y. A. A. K. Andreas Andoyo, SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN Konsep, Implementasi & Pengembangan, vol. 6, Indramayu: Penerbit Adab, 2021.
- [6] R. Z. N. G. Fitri Hayati, "Lembaga pendidikan: kebijakan dan pengambilan keputusan," *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, vol. 6, no. 1, pp. 100-104, 2021.
- [7] W. Bhudianto, "KEPEMIMPINAN DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN," *Transformasi*, vol. 1, no. 27, pp. 1 - 47, 2015.
- [8] S. P. D. Frans Susilo, Himpunan dan Logika Kabur Serta Aplikasinya, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [9] I. R. M. O. Sri Yulianto J.P, "Aplikasi Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Logika Fuzzy (Studi Kasus : Penentuan Spesifikasi Komputer Untuk Suatu Paket Komputer Lengkap)," *Jurnal Informatika*, vol. 4, 2008.

- [10] R. A. Septiawan, "IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK MENENTUKAN HARGA GABAH," *Universitas Dian Nuswantoro Semarang*, 2009.
- [11] S. R. Andani, "FUZZY MAMDANI DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEBERHASILAN DOSEN MENGAJAR," *Seminar Nasional Informatika*, 2013.
- [12] W. S. Sutikno, "Perbandingan Metode Defuzzifikasi Aturan Mamdani Pada Sistem Kendali Logika Fuzzy (Studi Kasus Pada Pengaturan Kecepatan Motor DC)," *Universitas Diponegoro Semarang*, 2011.
- [13] M. i. J. Laras Purwati Ayuningtias, "Analisa Perbandingan Logic Fuzzy Metode Tsukamoto, Sugeno, Dan Mamdani (Studi Kasus : Prediksi Jumlah Pendaftar Mahasiswa Baru Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung)," *Jurnal Teknik Informatika*, 2017.
- [14] I. G. A. G. D. G. H. D. E W Hary Candana, "Perbandingan Fuzzy Tsukamoto, Mamdani Dan Sugeno Dalam Penentuan Hari Baik Pernikahan Berdasarkan Wariga Menggunakan Confusion Matrix," *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIK)*, vol. 6, no. 2, 2021.
- [15] F. N. D. J. Dede Kurniadi, "Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Pada Sistem Prediksi Calon Penerima Program Keluarga Harapan," *Jurnal Algoritma*, vol. 19, no. 1, pp. 151-162, 2022.

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN HARGA KOMPUTER BEKAS BERDASARKAN SPESIFIKASI DAN PEMAKAIAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY

## ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	3%
2	mafiadoc.com Internet Source	1%
3	ejournal-pasca.undiksha.ac.id Internet Source	1%
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%
5	www.researchgate.net Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
7	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1%
8	Submitted to STT PLN Student Paper	1%

9	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	1 %
10	jurnal.stmikasia.ac.id Internet Source	1 %
11	123dok.com Internet Source	<1 %
12	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
13	ejournal.seminar-id.com Internet Source	<1 %
14	jom.fti.budiluhur.ac.id Internet Source	<1 %
15	doku.pub Internet Source	<1 %
16	ojs.uma.ac.id Internet Source	<1 %
17	Dorteus L. Rahakbauw. "PENERAPAN LOGIKA FUZZY METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI ROTI BERDASARKAN DATA PERSEDIAAN DAN JUMLAH PERMINTAAN", BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 2015 Publication	<1 %
18	arxiv.org Internet Source	

<1 %

19

[semantika.polgan.ac.id](http://semantika.polgan.ac.id)

Internet Source

<1 %

20

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

Internet Source

<1 %

21

[docplayer.info](http://docplayer.info)

Internet Source

<1 %

22

[id.123dok.com](http://id.123dok.com)

Internet Source

<1 %

23

[jurnal.itg.ac.id](http://jurnal.itg.ac.id)

Internet Source

<1 %

24

[ejournal.uigm.ac.id](http://ejournal.uigm.ac.id)

Internet Source

<1 %

25

[forecos.vlgatech.net](http://forecos.vlgatech.net)

Internet Source

<1 %

26

[jurnal.syntaxtransformation.co.id](http://jurnal.syntaxtransformation.co.id)

Internet Source

<1 %

27

[repository.radenintan.ac.id](http://repository.radenintan.ac.id)

Internet Source

<1 %

28

[adoc.tips](http://adoc.tips)

Internet Source

<1 %

29

[anzdoc.com](http://anzdoc.com)

Internet Source

<1 %

30 [ejournal.poltektegal.ac.id](http://ejournal.poltektegal.ac.id) <1 %  
Internet Source

---

31 [journal.uinjkt.ac.id](http://journal.uinjkt.ac.id) <1 %  
Internet Source

---

32 [www.kata-artha.com](http://www.kata-artha.com) <1 %  
Internet Source

---

33 He Jiang, Jingxuan Zhang, Xiaochen Li, Zhilei Ren, David Lo. "A More Accurate Model for Finding Tutorial Segments Explaining APIs", 2016 IEEE 23rd International Conference on Software Analysis, Evolution, and Reengineering (SANER), 2016 <1 %  
Publication

---

34 Sardjoeni Moedjiono, Suhaemi, Aries KUSDARYONO. "Critical Server Determination using Fuzzy Mamdani and Fuzzy Sugeno Methods", 2019 Fourth International Conference on Informatics and Computing (ICIC), 2019 <1 %  
Publication

---

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN HARGA KOMPUTER BEKAS BERDASARKAN SPESIFIKASI DAN PEMAKAIAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY

---

GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---