

## Sistem Kecerdasan Buatan untuk Menentukan Harga Sewa Kamar Kost Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto

Mohammad Ahsin Febrianto<sup>1</sup>, Made Ayu Dusea Widya Dara<sup>2</sup>  
Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: <sup>1</sup>aahsin173@gmail.com, <sup>2</sup>madedara@gmail.com

**Abstrak** – Menentukan harga sewa kamar kost merupakan hal yang penting. Banyak pemilik usaha rumah kost kesulitan dalam menentukan harga sewa, karena jika pemilik usaha rumah kost salah dalam penentuan harga sewa membuat pemilik usaha rumah kost tidak mendapatkan untung yang maksimal, demi efisiensi pemilik usaha rumah kost dituntut memiliki sistem kecerdasan yang dapat digunakan sebagai media pengambilan keputusan dalam menentukan harga sewa agar mendapatkan harga yang tepat. Pada sistem kecerdasan ini menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dengan menggunakan tiga variabel fuzzy yaitu : jarak ke kampus, luas kamar dan fasilitas. Sistem kecerdasan buatan untuk menentukan harga sewa kamar kost ini dibuat untuk membantu pihak pemilik usaha rumah kost dalam proses penentuan harga kamar kost sesuai dengan kriteria yang diinginkan dalam merintis usaha ini. Hasil penelitian ini adalah adanya aplikasi penentu harga sewa kamar kost dengan algoritma Fuzzy Tsukamoto yang dapat digunakan untuk menentukan harga sewa kamar kost dengan tepat.

**Kata kunci** – Logika Fuzzy, Metode Tsukamoto, Sewa Kamar Kost.

### 1. PENDAHULUAN

Usaha rumah kost merupakan bisnis yang sangat potensial serta dapat dijadikan suatu investasi yang menjanjikan dalam waktu jangka panjang. Ditambah saat ini banyak sekali orang merantau ke luar kota terutama lulusan SMA yang akan melanjutkan kuliah di Universitas yang tentunya jauh dari kampung halamannya, sehingga mendorong mereka untuk mencari rumah kost untuk tempat tinggal sementara. Tingginya peminat akan kebutuhan kamar kost tentu membuat para pengusaha rumah kost berlomba – lomba untuk memberikan kenyamanan sebaik mungkin untuk para konsumen. Namun banyak tantangan yang harus dihadapi untuk membuka usaha ini salah satunya yaitu menentukan harga sewa secara agar terciptanya harga yang relevan. Untuk menentukan harga sewa kamar kost merupakan suatu hal yang tidak bisa dikatakan mudah bagi pengusaha rumah kost. Untuk menentukan harga sewa kamar kost setidaknya ada beberapa faktor yang harus diperhatikan seperti jarak ke kampus, lama sewa dan fasilitas kamar yang di dapatkan. Penanganan dalam penentuan harga sewa sangat penting karena jika salah dalam penentuan harga bisa membuat konsumen enggan untuk menyewa atau keuntungan yang didapat tidak optimal. Untuk mempermudah dalam menentukan harga sewa kamar kost maka perlu dibangunlah sebuah sistem kecerdasan buatan agar mempermudah dalam penentuan harga sewa. Dalam pemecahan masalah ini penulis menggunakan logika Fuzzy Tsukamoto yang di implementasikan ke dalam sistem tersebut. Metode ini pernah digunakan dalam penelitian yang

dilakukan oleh Rudito Purjiarso pada penerapan *fuzzy tsukamoto* untuk meentukan harga sewa hotel dari penelitian tersebut metode *fuzzy tsukamoto* dapat digunakan dalam peentuan harga sewa [1]. Penelitian yang dilakukan oleh Josua Fernando pada implementasi *fuzzy tsukamoto* dalam menentukan harga gabah pada petani, dari penelitian tersebut *fuzzy tsukamoto* dapat memprediksi harga gabah dengan baik dan dapat membantu petani memperkirakan harga gabah [5]. Penelitian yang dilakukan oleh July Yanti pada penerapan metode *fuzzy tsukamoto* dalam peentuan harga laptop bekas dari peneliian tersebut di dapati *fuzzy tsukamoto* dapat menentukan harga dengan baik sesuai kondisi laptop yang di jual [4]. Penelitian yang dilakukan oleh Lena sapura pada penerapan *fuzzy tsukamoto* dalam memperkirakan hasil produksi padi, dari penelitian tersebut *fuzzy tsukamoto* dapat membantu dalam sistem perkiraan omset penjualan padi petani sehingga petani mendapat unung yang maksimal [6] . Dari hasil penelitian terdahulu di dapat *fuzzy tsukamoto* dapat digunakan dalam penentuan maupun memperkirakan suatu harga dengan baik.

Oleh karena itu dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dengan 3 variabel yaitu jarak ke kampus, lama sewa dan fasilitas sebagai variabel *fuzzy*, data diambil dari sebuah penelitian pada sistem pendukung keputusan pemilihan indekos mahasiswa [3] dengan tujuan untuk semakin memperkuat penelitian dan dapat menentukan harga sewa sesuai kondisi di lapangan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sistem Kecerdasan Buatan

Merupakan sistem cerdas yang di ciptakan untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan manusia.

### 2.2 Metode Fuzzy Tsukamoto

Metode Tsukamoto paling sering digunakan dalam pemecahan masalah, karena strukturnya yang sederhana, dan hasil output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan tegas (crisp) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot [4].

### 2.3 Algoritma

Dalam metode *fuzzy tsukamoto* proses mendapatkan output ada beberapa tahapan yang diperlukan sebagai berikut :

#### a. Fuzzyfikasi

yaitu mencari nilai derajat keanggotaan masing – masing himpunan *fuzzy* dengan menggunakan persamaan 1,

$$\mu_f(x) = \begin{cases} 1 & x < a \\ \frac{b-x}{b-a} & a < x < b \\ 0 & x \geq b \end{cases} \dots (1)$$

keterangan :

a = nilai minimum dari suatu himpunan

b = nilai maksimum dari suatu himpunan

x = nilai derajat keanggotaan yang di cari

#### b. Inferensi

yaitu mengaplikasikan aturan pada masukan fuzzy yang dihasilkan dalam proses *fuzzyfikasi* dan mengevaluasi setiap aturan.

#### c. Proses penentuan output *crisp*

yaitu proses penentuan hasil dari metode fuzzy tsukamoto, dengan menggunakan persamaan 2,

$$Z = \frac{a1.z1+a2.z2+a3.z3+a4.z4+a_n.z_n}{a1+a2+a3+a4+a_n} \dots (2)$$

### 2.4 Perancangan Sistem

Pada bagian ini berisi rancangan sistem yang dibuat untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat di implementasikan, penjelasannya adalah sebagai berikut :

#### 2.4.1 Context Diagram

*Context diagram* merupakan gambaran sistem yang dibuat dan biasanya menjelaskan hubungan interaksi antara *user* dengan sistem bisa meliputi *input* yang di lakukan *user* ke sistem maupun *output* yang didapatkan *user* dari sistem.

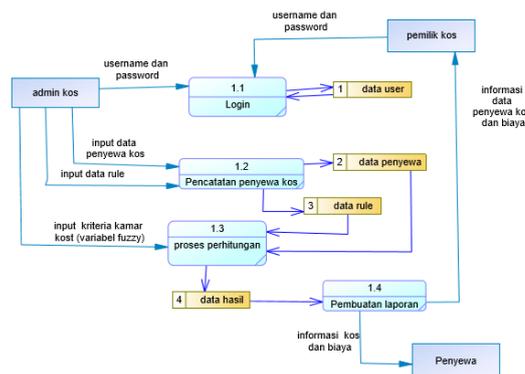


Gambar 1. Context diagram sistem

Pada sistem tersebut dijelaskan admin kos bertugas untuk menginputkan data penyewa dan juga input rule yang digunakan untuk proses perhitungan dengan metode fuzzy tsukamoto, sedangkan hubungan antara penyewa dan pemilik kos dengan sistem adalah menerima informasi harga sewa kamar kost.

#### 2.4.2 Data Flow Diagram

*Data flow diagram* berisi gambaran mengenai bagaimana cara jalanya sistem sampai tahap bagaimana tahap dalam pemrosesan data.

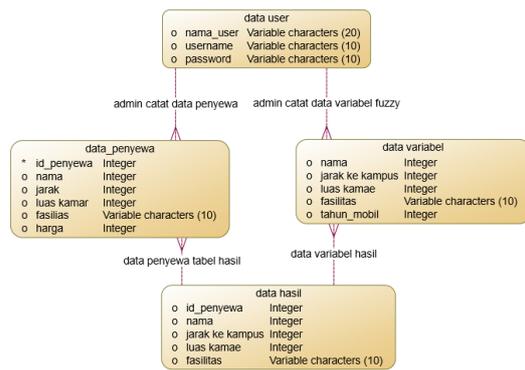


Gambar 2. DFD level 1 sistem

Dalam aplikasi tahap pertama adalah login agar dapat mengakses, kemudian admin kost menginputkan data penyewa kost data akan tersimpan di data penyewa, kemudian lanjut ke proses perhitungan harga sewa kamar kost, admin kos menginputkan kriteria yang digunakan dalam penentuan harga nya, kemudian data akan di proses dan hasil akhir akan menampilkan harga sesuai dengan kriteria kamar kost (variabel fuzzy yang digunakan) dalam penentuan harga sewa kamar kost, kemudian data akan masuk ke data hasil yang berisi informasi penyewa dan harga dan kemudian data tersebut akan digunakan untuk proses pembuatan laporan di tujukan kepada pemilik kost.

#### 2.4.3 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD dipakai untuk menggambarkan secara detail struktur basis data dan menggambarkan hubungan antar basis data menggunakan sebuah relasi. Berikut merupakan rancangan ERD dari aplikasi yang dibuat:



Gambar 3. ERD sistem

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Dataset

Pada bagian ini menjelaskan variabel yang digunakan dalam menentukan harga sewa kamar kost beserta rule atau aturan yang digunakan, berikut penjelasannya :

Tabel 1. Tabel Variabel Fuzzy

Variabel	Himpunan	Interval
Jarak ke kampus	Dekat	100 - 500 meter
	Sedang	501– 1000 meter
	Jauh	1001 – 2000 meter
Luas kamar	Sempit	4 m <sup>2</sup> – 6 m <sup>2</sup>
	Sedang	7 m <sup>2</sup> – 10 m <sup>2</sup>
	Luas	11m <sup>2</sup> – 16m <sup>2</sup>
Fasilitas	Biasa	1 – 2 item
	Lengkap	3 – 5 item

Tabel 1 merupakan data variabel *fuzzy* yang digunakan penulis. Dan setiap himpunan memiliki nilai range untuk mempermudah dalam mencari derajat keanggotaan pada tahap *fuzzyfikasi*

Tabel 2. Tabel Variabel Fasilitas

Data Fasilitas	Skala nilai
1 fasilitas (kasur)	1
2 fasilitas (kasur, lemari)	2
3 fasilitas (kasur, lemari, kipas angin)	3
4 fasilitas (kasur, lemari, kipas angin, meja)	4
5 fasilitas (kasur, lemari, kipas angin, meja, kamar mandi dalam)	5

Tabel 2 merupakan tabel yang menjelaskan nilai dari data variabel fasilitas, dimana setiap item bernilai 1 agar lebih mudah dalam pemrosesannya.

Tabel 3. Tabel Rule Yang Digunakan

Rule ke	Jarak ke kampus	Luas kamar	Fasilitas	Harga
1	Dekat	Sempit	Biasa	Murah

Rule ke	Jarak ke kampus	Luas kamar	Fasilitas	Harga
2	Dekat	Sedang	Biasa	Murah
3	Dekat	Luas	Biasa	Murah
4	Sedang	Sempit	Biasa	Murah
5	Sedang	Sedang	Biasa	Murah
6	Sedang	Luas	Biasa	Murah
7	Jauh	Sempit	Biasa	Murah
8	Jauh	Sedang	Biasa	Murah
9	Jauh	Luas	Biasa	Murah
10	Dekat	Sempit	Lengkap	Mahal
11	Dekat	Sedang	Lengkap	Mahal
12	Dekat	Luas	Lengkap	Mahal
13	Sedang	Sempit	Lengkap	Mahal
14	Sedang	Sedang	Lengkap	Mahal
15	Sedang	Luas	Lengkap	Mahal
16	Jauh	Sempit	Lengkap	Mahal
17	Jauh	Sedang	Lengkap	Mahal
18	Jauh	Luas	Lengkap	Mahal

Tabel 3 merupakan tabel yang berisi rule – rule atau aturan yang digunakan, dimana nanti setiap rule atau aturan akan dicari nilai *a*-predikat atau *fire strenght* dan nilai *z* pada tahapan *inferensi* dan nanti digunakan untuk penentuan hasil outputnya *crisp*.

#### 3.2 Implementasi

Pada bagian menjelaskan hasil aplikasi yang telah di buat, berikut penjelasannya :

##### 3.2.1 Tampilan login

Merupakan tampilan awal sebelum menjalankan aplikasi *user* harus memasukkan *username* dan *password*.



Gambar 4. Tampilan login

##### 3.2.2 Tampilan menu utama

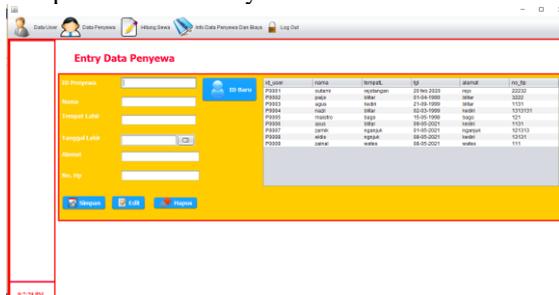
Merupakan tampilan utama yang berisi fitur yang dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi.



Gambar 5. Tampilan menu utama

### 3.2.3 Tampilan from data penyewa

Merupakan from yang digunakan untuk proses penginputan data data penyewa kamar kost dan proses olah data nya



Gambar 6. Tampilan from penyewa

### 3.2.4 Tampilan from hitung sewa kamar

Merupakan tampilan proses perhitungan harga sewa kamar kost, admin kos tinggal memasukkan kriteria kamar yang di inginkan penyewa dan proses akan menampilkan output harganya

### Hitung Sewa Kamar Kost

**Data Penyewa**

**Input Data Sewa Kamar Kost**

ID Penyewa

Nama

Jarak Ke Kampus  Meter

Ukuran Kamar Panjang  Lebar

Luas Kamar  M<sup>2</sup>

Fasilitas

Harga Rp.

Gambar 7. Tampilan from hitung sewa

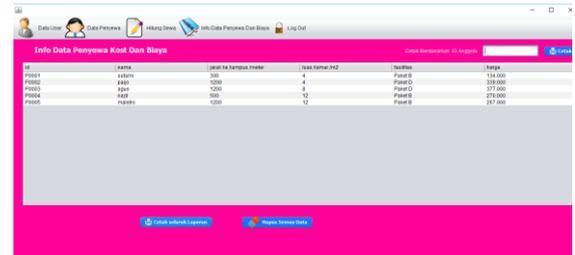


Gambar 8. Tampilan opsi fasilitas

Gambar 8 merupakan daftar opsi fasilitas yang dapat dipilih saat proses perhitungan sewa pada gambar 7.

### 3.2.5 Tampilan info penyewa dan harga

Merupakan tampilan yang berisi info data penyewa dan harga sewa yang telah diproses oleh sistem.



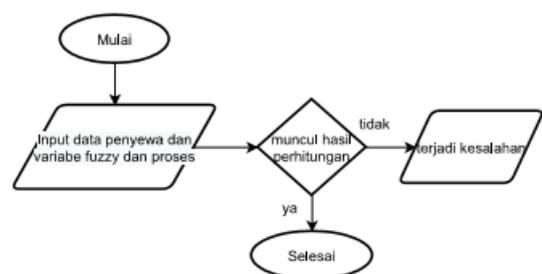
Gambar 9. Tampilan info data sewa

## 3.3 Pengujian sistem

Pada bagian ini akan menjelaskan pengujian aplikasi dengan menggunakan 2 metode yaitu *White Box testing* dan *Black box testing*, berikut penjelasannya :

### 3.3.1 White box testing

*White box testing* merupakan proses pengujian yang dilakukan untuk memeriksa apakah *source code* yang dibangun didalam program berfungsi sesuai harapan atau tidak. kemudian peneliti akan mencoba menguji From hitung sewa kamar pada gambar 7



Gambar 10. flowchat from hitung sewa

Gambar 9 merupakan gambaran mengenai proses jalanya *from* hitung sewa, ketika di uji coba

menggunakan *white box testing* program dapat memproses dan menampilkan hasil perhitungan *fuzzy tsukamoto* sehingga tidak ditemukan *source code* yang tidak berjalan dengan baik. Untuk semakin memperkuat keberhasilan pengujian dengan metode *white box testing*, penulis akan membandingkan hasil output aplikasi yang terdapat pada gambar 11 dengan hasil output perhitungan manual apakah hasilnya sama atau tidak agar nantinya dapat di implementasikan dengan baik. Berikut penjelasannya :

Gambar 11. Hasil Implementasi aplikasi

Tabel 4. Tabel Sampel Fuzzy

Variabel	Himpunan	Interval	Nilai
Jarak ke Kampus	Dekat	$100 < x < 500$	500
Luas kamar	Luas	$11 < x < 16$	12
Fasilitas	Biasa	$1 < x < 5$	2
Harga	Murah	$< 300$	270

Tabel 4 mendefinisikan variabel yang digunakan pada gambar 11. langkah berikutnya proses *fuzzyfikasi* dengan mencari ilai derajat keanggotaan, dengan menggunakan rumus persamaan 1.

dengan menggunakan persamaan 1 nilai derajat keanggotaan jarak ke kampus dekat adalah 0,78.

dengan menggunakan persamaan 1 nilai derajat keanggotaan luas kamar luas adalah 0,66.

dengan menggunakan persamaan 1 nilai derajat keanggotaan fasilitas biasa adalah 0,75.

Setelah semua himpunan selesai di cari derajat keanggotaannya kemudian tahap *inferensi* pada tabel 3 untuk mencari nilai a-predikat dan nilai z seperti berikut :

[R3] IF jarak ke kampus DEKAT And luas kamar L And fasilitas BIASA THEN harga sewa MURAH;

$$a - \text{predikat} = \mu_{\text{jarak ke kampus DEKAT}} \cap \mu_{\text{luas kamar L}} \cap \mu_{\text{fasilitas Biasa}}$$

$$a - \text{predikat} = \min(0.79; 0.75; 0.9) = 0.79$$

maka untuk a-predikat1=0.79 karena nilainya paling minimum di rule tersebut, kita mencari nilai z dengan perhitungan berikut :

$$z1 = (600 - z) / (600 - 100) = 0.79$$

$$= 600 - (500 * 0.79) = 285$$

maka nilai z1 adalah 285, kemudian proses terakhir mencari nilai output menggunakan rumus persamaan 2

$$Z = \frac{2.446,4}{9,06} = 270$$

dengan menggunakan persamaan 2 maka didapat harga sewa yaitu 270. Dan jika diubah ke bentuk rupiah menjadi Rp.270.000. Sehingga hasil perhitungan apikasi dan manual memiliki output yang sama.

### 3.3.2 Black box testing

*Black box testing* merupakan proses pengujian yang berkaitan dengan *user interface* program apakah dapat sesuai dan mempermudah *user* yang menggunakan, berikut uji coba yang telah dilakukan menggunakan *black box testing*

Tabel 5. Tabel pengujian *black box testing*

Aktifitas pengujian	Diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Masuk menu utama	Dapat masuk dan menampilkan menu utama	Menampilkan menu utama program	Sesuai
Input data user	Dapat menyimpan data user di database	Data berhasil tersimpan	Sesuai
Proses menghitung harga sewa	Dapat menampilkan harga sewa	Data berhasil di proses dan menghasilkan output harga sewa	Sesuai
Menampilkan data info sewa yang telah di proses	Dapat menampilkan data sewa di database	Data dapat di tampilkan	Sesuai

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan serangkaian penelitian, maka pada bagian ini penulis akan menguraikan kesimpulan yang telah di dapat dari rangkaian penelitian tersebut. Selain kesimpulan, selain itu penulis juga memberikan saran yang dimanfaatkan bagi pihak-pihak yang ingin melanjutkan atau mengembangkan penelitian ini.

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan tahapan-tahapan pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penerapan metode Fuzzy Tsukamoto kedalam sistem penentu harga sewa kamar kost dapat mempermudah bagi pemilik usaha rumah kost ataupun yang ingin membangun bisnis ini mendapatkan gambaran tentang harga sewa kamar kost sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan.
2. Berdasarkan penghitungan yang dilakukan baik manual dan sistem, aplikasi yang dibuat oleh penulis menghasilkan nilai yang sama dan bisa menjadi acuan dalam membantu pihak pemilik kost dalam penentuan harga sewa kamar kost.

#### 5. SARAN

Perancangan aplikasi penentu harga sewa kamar kost yang penulis buat masih sangat sederhana karena penelitian hanya dititik beratkan pada pengimplementasian metode Tsukamoto pada sebuah sistem dalam penentuan harga sewa kamar kost. Oleh karena itu penulis menyarankan :

1. Dari aplikasi ini, penulis berharap bahwa hasil dari aplikasi ini dapat menjadi tolak ukur dalam mengambil keputusan yang tidak bisa dilakukan oleh manusia dalam hal penentuan harga sewa kamar kost.
2. Dapat ditambahkan lebih banyak kriteriakriteria Fuzzy dalam penggunaan aplikasi penentu harga sewa kamar kost ini agar dalam memprediksi harga yang diinginkan bisa diantisipasi.
3. karena penelitian ini hanya terfokus pada penentuan harga sewa kamar kost saja, penulis menyarankan bagi pihak yang ingin mengembangkan dapat menambahkan fitur-fitur seperti proses manajemen sewa kamar sehingga sistem ini menjadi lebih sempurna nantinya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rudito,P ,Darma dan Furqon . 2019. Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menentukan Harga Sewa Hotel. Jurnal

pengembangan teknologi informasi dan ilmu komputer.Vol.03 No.03

- [2] Sutojo,T.,Mulyanto,Edi.,Suhartono,Vincnt. 2011. Kecerdasan Buatan (Benedicta Rini W, Ed.). Yogyakarta : Andi.
- [3] Marga kusuma 2020. Implementasi Profile matching dalam sistem pendukung keputusan pemilihan indekos mahasiswa Vol.15 No.02.
- [4] Yanti, Ginting. 2020. Penerapan fuzzy tsukamoto dalam penentuan harga laptop bekas. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)* Vol.02 No 02.
- [5] Fernando, Aulia. 2020. implementasi fuzzy tsukamoto dalam penentuan harga gabah petani. Jurnal penerapan kecerdasan buatan Vol.01 No 02.
- [6] Sapura lena, Sinaga. 2020. Penerapan fuzzy tsukamoto dalam memperkirakan hasil produksi padi. Jurnal penerapan kecerdasan buatan. Vol. 1 No,02