

Pengukuran Rate Kualitas Villa-Vila Daerah Puncak Bogor dengan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto

Bramantara Yudha

Teknik Informatika, Universitas PGRI Indraprasta, Jakarta Selatan, Indonesia
e-mail: bram.proklamatorz@gmail.com

Submitted Date: August 24th, 2021
Revised Date: January 09th, 2022

Reviewed Date: January 05th, 2022
Accepted Date: January 31st, 2022

Abstract

The growth of the villa rental business in the Puncak Bogor area is increasing and resulting in more stringent competition in this industry. Industrial entrepreneurs try to offer many advantages of facilities and services for customers. The previous quality measurement used a questionnaire method addressed to customers. This quality measurement method results are used for evaluation as a standard for the quality level of the villas. A requirement to get a good rating is the service of the villa in standard calculations using this method. The research was conducted to produce accurate quality calculations using fuzzy implementation using the Tsukamoto method. The working record of this method represents a monotonous fuzzy set on the membership function. Research on the analysis of the calculation of rental prices for villas in the Puncak area of Bogor with the fuzzy logic of the Tsukamoto method produces inference values for all rules according to the standard value calculation for the variable value of Villa quality standards. The value is based on the variable type of room, facilities and rental price.

Keywords: System; Villas; Ratings; Fuzzy; Tsukamoto

Abstrak

Pertumbuhan usaha penyewaan villa daerah puncak Bogor semakin banyak dan mengakibatkan persaingan dalam industri ini menjadi lebih ketat. Pengusaha industri mencoba banyak menawarkan kelebihan fasilitas dan pelayanan bagi para pelanggan. Pengukuran kualitas sebelumnya menggunakan metode kuesioner yang ditujukan kepada pelanggan. Metode pengukuran kualitas ini hasilnya digunakan untuk evaluasi sebagai standar tingkat kualitas vila-vila. Menjadi syarat untuk mendapatkan peringkat baik adalah pelayanan villa dalam perhitungan standar menggunakan metode ini. Penelitian dilakukan untuk menghasilkan perhitungan kualitas yang akurat dapat menggunakan implementasi fuzzy menggunakan metode Tsukamoto. Cara kerja metode ini mempresentasikan himpunan fuzzy yang monoton pada fungsi keanggotaan. Penelitian tentang analisa perhitungan harga-harga sewa Villa daerah puncak Bogor dengan logika fuzzy metode tsukamoto menghasilkan nilai inferensi semua aturan yang sesuai standar nilai perhitungan untuk variable nilai standar kualitas Villa. Nilai tersebut berdasarkan variable jenis kamar, fasilitas dan harga sewa.

Kata Kunci: System; Villa; Peringkat; Fuzzy; Tsukamoto

1. Pendahuluan

Kegiatan industri penyewaan villa daerah puncak Bogor sekarang ini semakin banyak dan terus berkembang. Semakin berkembangnya kegiatan industri ini menimbulkan persaingan satu sama lain pihak pengelola penyewaan villa. Pengelola mencoba memberikan berbagai macam fasilitas untuk menarik pelanggan. Kegiatan tersebut dapat membantu tetap bertahan dalam

persaingan bisnis industri penyewaan villa ini. Pengelolaan industri ini termasuk kegiatan yang rumit karena fasilitas yang disediakan harus bekerja selama 24 jam terus menerus untuk kebutuhan pelanggan yang menyewa. Industri ini adalah kegiatan bersifat jasa sehingga wajib memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan kualitas yang terbaik (R. P. Nugroho, B. D. Setiawan, M. T. Furqon, 2019).

Pihak penyewa memastikan mendapat fasilitas yang terbaik dengan pelayanan yang memadai. Kepuasan pelanggan menjadi nilai yang wajib untuk mengukur kualitas dari industri penyewaan villa ini. Mendapatkan pelanggan tentunya akan menjadi sulit jika kualitas pelayanan tidak dijadikan factor daya saing dalam kegiatan bisnis penyewaan ini. Jika pihak manajemen mendapatkan keluhan dari pihak pelanggan karena kurang puas maka perlu mendapat catatan khusus untuk menjadi bahan peningkatan kualitas. Mendapatkan kualitas suatu villa dapat dilakukan penelitian secara menyeluruh dari beberapa informasi villa yang ada disekitar lokasi untuk diperbandingkan (Yuda Perwira, 2019).

Metode penilaian yang sederhana biasanya menggunakan model kuesioner dari pihak manajemen kepada pelanggan untuk mendapatkan informasi yang menjadi nilai kualitas suatu kegiatan bisnis. Kegiatan penilaian dengan metode ini belum efektif memenuhi standar perhitungan. Salah satu model perhitungan dapat menggunakan model penunjang keputusan yaitu logika fuzzy dengan metode tsukamoto. Model ini dilakukan dengan mengukur nilai mutu pelayanan, fasilitas dan harga yang sesuai sehingga penyewa mendapatkan kenyamanan (M. A. Febrianto & M. A. D. Widyadara, 2021).

Metode Tsukamoto terdiri dari himpunan fuzzy di mana fungsi keanggotaan monoton. Bentuk penilaian berupa inferensi semua aturan yang sesuai perhitungan nilai standard masing-masing variabel. Penelitian perhitungan nilai peringkat villa ini memiliki variabel jenis kamar, fasilitas dan harga. Aplikasi dapat membantu pelanggan menentukan atau menyewa villa mana yang sesuai dengan kebutuhan. (U. Athiyah, A. Hananta, T. Maulidi, 2021)

2. Landasan Teori

Prof. Lotfi A. Zadeh tahun 1965 adalah tokoh yang pertama kali memperkenalkan logika fuzzy. Logika fuzzy diterapkan sebagai model pengambilan keputusan sesuai peraturan untuk memecahkan perhitungan yang ambigu yang sulit dimodelkan dalam sistem. Himpunan fuzzy merupakan teroai dasar dari teori himpunan fuzzy.



Gambar 1. Black Box Logika Fuzzy

Gambar 1 menganalogikan logika fuzzy dengan bentuk kotak hitam penghubung antara ruang masukan ke arah keluaran (Kusuma Dewi, 2003). Penggambaran kotak hitam merupakan metode pengolahan data dengan memasukkan data kemudian diolah selanjutnya menjadi sebuah informasi. Berikut adalah beberapa alasan penggunaan logika fuzzy:

1. Logika fuzzy memiliki konsep yang mudah.
2. Logika fuzzy dapat digunakan secara fleksibel.
3. Memiliki kemampuan memodelkan fungsi nonlinier serta kompleks.
4. Tidak perlu mendapatkan pelatihan dari pakar tentang pengetahuan ini.
5. Bahasa yang mudah dimengerti yang terdapat pada Logika fuzzy

Fuzzy merupakan himpunan tegas crisp, di mana nilai keanggotaan item x pada himpunan A ditulis sebagai $[x]$, kemungkinannya memiliki nilai:

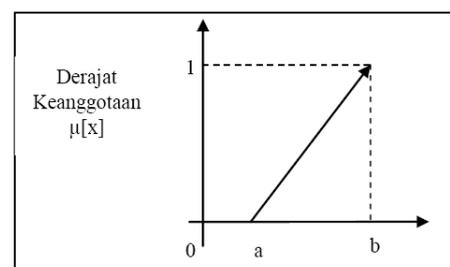
1. Nilai Nol (0) artinya suatu item tidak menjadi anggota himpunan tertentu
2. Nilai Satu (1) artinya suatu item merupakan anggota himpunan tertentu.

Dua atribut yang dimiliki oleh Himpunan fuzzy:

1. Linguistik, adalah nama grup memiliki arti suatu kondisi atau keadaan Contohnya : MURAH, SEDANG, MAHAL
2. Numeris, adalah nilai angka menjelaskan ukuran variabel. Contohnya : 160, 170, 190

Fungsi keanggotaan fuzzy berbentuk kurva di mana pemetaan titik-titik masukan data derajat keanggotaannya memiliki nilai 0 sampai 1. Berikut fungsi keanggotaan fuzzy:

1. Bentuk Linear merupakan pemetaan masukan derajat keanggotaannya berbentuk garis lurus. Bentuk ini ada dua kemungkinan, yaitu:
 - a. Kenaikan himpunan dari nilai nol (0) bergerak ke arah nilai dominan yaitu kekanan di mana derajat keanggotaan lebih tinggi.

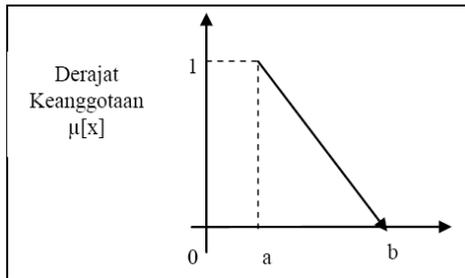


Gambar 2. Kurva Linear Naik

Berikut rumus fungsi:

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

- b. Penurunan himpunan dari derajat keanggotaan tertinggi bergerak menuju ke nilai domain dengan derajat keanggotaan lebih rendah.

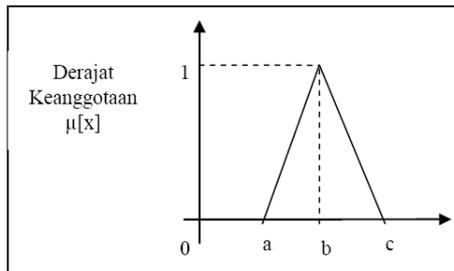


Gambar 3. Kurva Linear turun

Berikut rumus fungsi:

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

2. Bentuk Kurva Segitiga pada dasarnya terbentuk gabungan dua garis lurus.

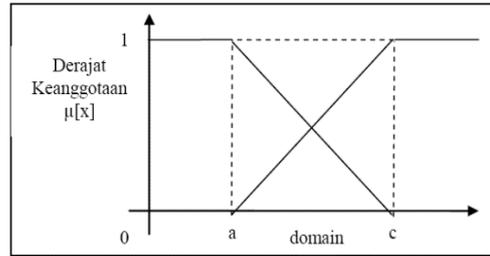


Gambar 4. Kurva Segitiga

Berikut rumus fungsi:

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

3. Bentuk Kurva Bahu posisi di tengah-tengah variabel berbentuk kurva segitiga. Bentuk ini memiliki ciri pada sisi kiri dan kanan naik turun. Himpunan ini biasanya digunakan mengakhiri variabel fuzzy.

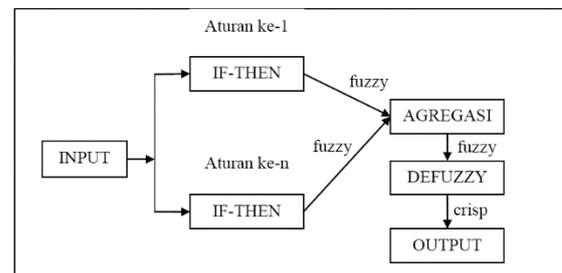


Gambar 5. Kurva Bahu

Berikut rumus fungsi:

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \geq b \\ \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq a \\ 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Sistem Inferensi Fuzzy adalah kerangka komputasi sesuai teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan penalaran fuzzy. Bentuk diagram blok terdapat pada proses inferensi fuzzy (Kusuma, Dewi dan Purnomo, 2010).



Gambar 6. Diagram blok sistem inferensi Fuzzy Tsukamoto

Sistem inferensi fuzzy berupa masukan crisp. Masukan selanjutnya dikirim ke basis pengetahuan berisi n aturan fuzzy berbentuk IF-THEN. Fire strength dicari pada setiap aturan. Dilakukan agregasi jika jumlah aturan lebih dari satu. Akan dilakukan proses defuzzy dari hasil agregasi sehingga menghasilkan keluaran sistem sebagai nilai crisp.

Metode tsukamoto memiliki aturan yang berbentuk IF-THEN dalam himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton. Keluaran inferensi semua aturan harus tegas sesuai α -predikat. Agregasi dilakukan sampai menghasilkan defuzzy dalam konsep rata-rata terbobot.

Contoh ada variabel masukan a dan b dan variabel keluaran c. Variabel a terdiri dari X1 dan X2, variabel b terdiri Y1 dan Y2, sedangkan

variabel keluaran c terdiri $Z1$ dan $Z2$. Sedangkan himpunan $Z1$ dan $Z2$ himpunan bersifat monoton. Aturannya adalah sebagai berikut:

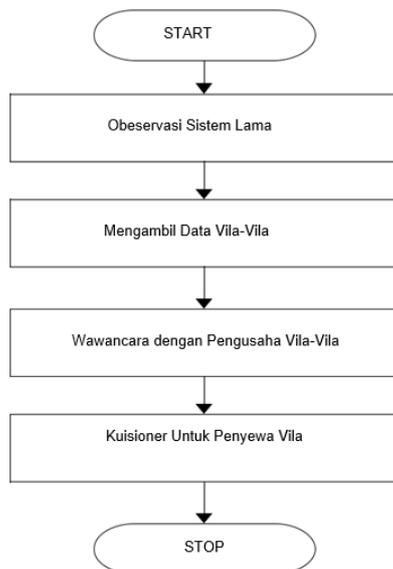
IF $a = X1$ AND $b = Y2$ THEN $c = Z1$
 IF $a = X2$ AND $b = Y2$ THEN $c = Z1$

3. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini diperlukan susunan tahapan pengembangan sistem agar berjalan sesuai dengan tujuan. Berikut merupakan tahapan untuk pengembangan sistem perhitungan ranking villa:

Studi Literatur

Peneliti menggunakan metode studi literature pada saat melakukan penelitian. Mencari sumber pustaka sebagai referensi penelitian dengan materi logika fuzzy untuk mencari informasi Vila-vila di daerah puncak Bogor. Susunan penkerjaan dilapangan disusun sesuai dengan metode pengembangan sistem. Diagram berikut menjelaskan alur metodologi penelitian yang dilakukan:



Gambar 7. Diagram Analisa Data

Observasi terhadap sistem lama dilakukan bertujuan mengetahui kelemahan dan bahan perbaikan sistem. Mendapatkan data tentang villa sesuai kebutuhan untuk proses pengembangan sistem baru. Kegiatan wawancara dilakukan dengan pelaksana industry agar spesifikasi kebutuhan pelanggan terhadap proses penyewaan villa dapat efektif diperoleh. Tingkat kepuasan pelanggan terhadap penyewaan villa juga dapat

mengetahui secara spesifik tingkat jenis kamar yang dibutuhkan.

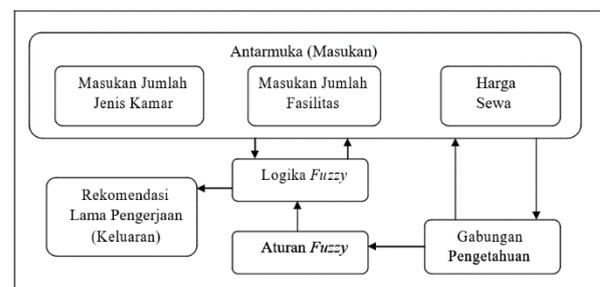
4. Analisis dan Desain

4.1 Analisis

Pembangunan sistem dilakukan peneliti setelah data-data hasil pengamatan diperoleh. Model perancangan kebutuhan sistem menggunakan diagram dari perangkat UML yaitu diagram use case yang kebutuhan-kebutuhan dan fungsional sistem.

Peneliti mengembangkan sistem berdasarkan analisa kebutuhan perancangan yang sebelumnya dikerjakan. Peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP dalam pengembangan sistem.

Gambar 8 berikut menggambarkan blok diagram yang menerapkan Logika Fuzzy perhitungan peringkat kualitas penyewaan villa-vila menggunakan metode tsukamoto:



Gambar 8. Diagram Analisa Data

Penjelasan gambar 8 adalah sebagai berikut:

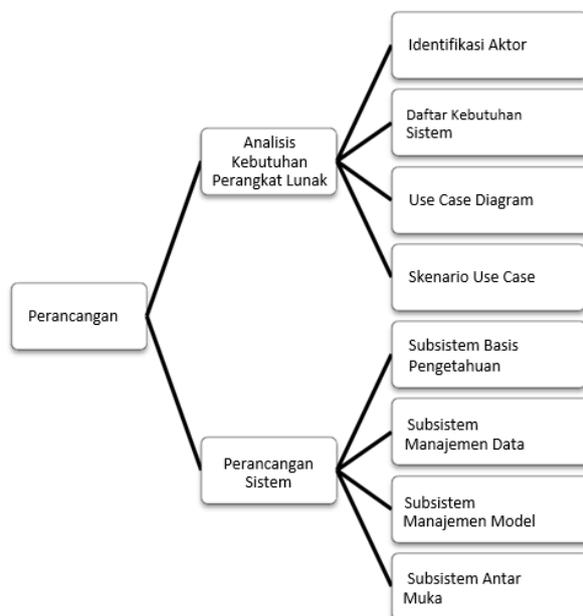
1. Antarmuka aplikasi menyediakan halaman pengguna memasukkan jenis kamar, fasilitas dan harga melalui halaman aplikasi.
2. Secara otomatis aplikasi menjalankan pLogika Fuzzy untuk menghitung μ setiap jenis kamar, harga dan fasilitas.
3. Aturan Fuzzy berdasarkan pengetahuan pada pakar sebagai pedoman aturan fuzzy. Aturan ini berbentuk pernyataan kondisi biasanya dijelaskan menggunakan IF ELSE seperti contoh berikut:
 IF jenis=banyak AND fasilitas=banyak AND harga=mahal THEN villa=mewah
4. Gabungan pengetahuan merupakan gabungan pengetahuan dari para pakar ke basis data komputer. Mesin pengetahuan berusaha menyerap pengetahuan pakar dan selanjutnya dikirim ke basis pengetahuan untuk mengetahui waktu pengembangan sistem.
5. Proses Lama Pengerjaan setelah proses perhitungan fuzzy maka diperoleh dari hasil

perhitungan adalah waktu pengerjaan dalam hari.

4.2 Desain

4.2.1 Desain Logic

Perancangan logika menentukan peringkat kualitas villa menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dalam penelitian ini sudah dilakukan. Tahapan tersebut berupa perancangan logika fuzzy dan analisis kebutuhan perangkat lunak. Tahapan analisis kebutuhan perangkat lunak seperti identifikasi aktor, daftar kebutuhan sistem, diagram use case beserta skenarionya. Tahapan analisis perancangan logika fuzzy berdasarkan metode Tsukamoto diterjemahkan dalam bentuk antarmuka pengguna. Gambar 9 berikut adalah ilustrasi pohon perancangan perhitungan Peringkat:

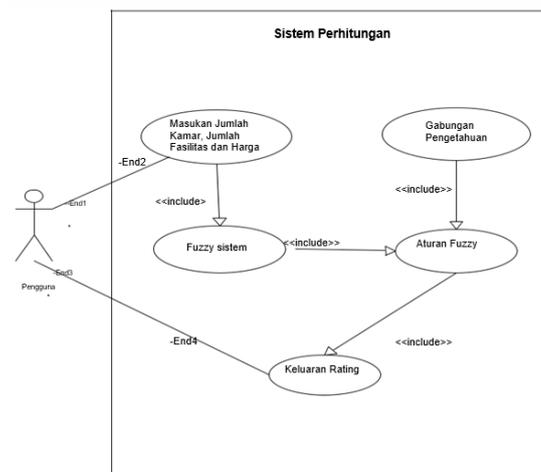


Gambar 9. Pohon Perancangan Logika Fuzzy Penentuan Peringkat Vila

Tahapan analisa kebutuhan sistem sesuai gambar 9 bertujuan memodelkan informasi tahapan perancangan. Tahapan tersebut menjelaskan identifikasi actor kemudian daftar kebutuhan sistem serta diagram usecase. Masing-masing tahapan dijelaskan pada tahapan berikut:

1. Tahapan identifikasi aktor dilakukan menjelaskan pengguna yang berinteraksi dengan sistem. Aktor dijelaskan memiliki peran apa saja dan ada penjelasan deskripsi singkat actor tersebut. Hasil identifikasi menjelaskan juga peran dari actor terhadap sistem.

2. Pembuatan daftar kebutuhan untuk menggambarkan aksi dari actor terhadap sistem. Kolom daftar kebutuhan berisi data yang disediakan sistem, kolom berikutnya berisi use case fungsionalitas sistem.
3. Diagram Use case difungsikan untuk menggambarkan kebutuhan sistem dan menunjukkan aktifitas actor terhadap sistem. Seperti pada gambar 10 adalah diagram use case yang menjelaskan spesifikasi fungsionalitas dari sistem kepada pengguna.



Gambar 10. Diagram Usecase Sistem Perhitungan

4. Tahapan perancangan sistem dilakukan oleh peneliti terdiri dari beberapa tahapan subsistem berbasis pengetahuan, data, model dan antar muka.
5. Subsistem basis pengetahuan memiliki kriteria pengambilan keputusan dari himpunan fuzzy sesuai kriteria. Pengelompokan kriteria bentuk himpunan bahasa variabel perhitungan peringkat seperti berikut ini:
 - a. Jenis Kamar terdiri dari Sedikit dan Banyak.
 - b. Fasilitas terdiri dari sangat lengkap, lengkap dan tidak lengkap.
 - c. Harga terdiri dari mahal. Sedang dan murah.

Daftar pembicaraan sesuai dengan kriteria-kriteria variable perhitungan peringkat kualitas villa daerah puncak Bogor seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Semesta Pembicaraan

Masukan	Jenis Kamar	Fasilitas	Harga
Banyak	3-7	-	-
Sedikit	0-5	-	-
Sangat Lengkap	-	6-15	-
Lengkap	-	3-7	-
Tidak Lengkap	-	0-4	-
Mahal	-	-	900000-1500000
Sedang	-	-	400000-1100000
Murah	-	-	0-600000

6. Fungsi derajat keanggotaan terdiri dari keanggotaan jenis kamar, fasilitas, dan harga. Hasil klasifikasi keanggotaan variable villa dan klasifikasinya seperti tampilan Tabel 2.

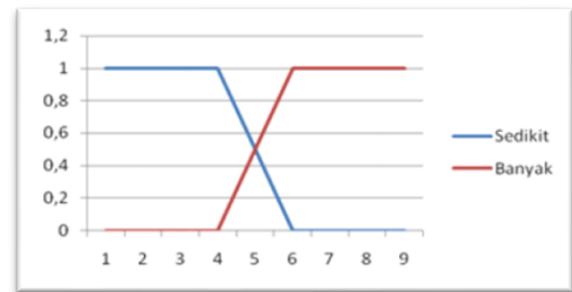
Tabel 2. Daftar Vila dan kelasifikasinya

No	Nama	Jml Fasilitas	Jenis kamar	Harga	Rate
1	Sindanglaya	10	4	900000	4
2	Puncak Resort	12	4	950000	4
3	Cipanas	7	4	500000	3
4	Kota Bunga	9	6	720000	4
5	Seruni	9	4	850000	4
6	Gadog	1	4	550000	2
7	Gunung Geulis	1	3	450000	2
8	Cibodas	16	6	1500000	5
9	Bogor Hills	8	3	750000	4
10	Pangrango	3	5	450000	3

Fungsi keanggotaan jenis kamar sesuai pilihan jenis kamar pada masing-masing villa dengan rentang 0-7.

Tabel 3 Keanggotaan Jenis Kamar

Rentang	Keanggotaan
0-5	Sedikit
3-7	Banyak

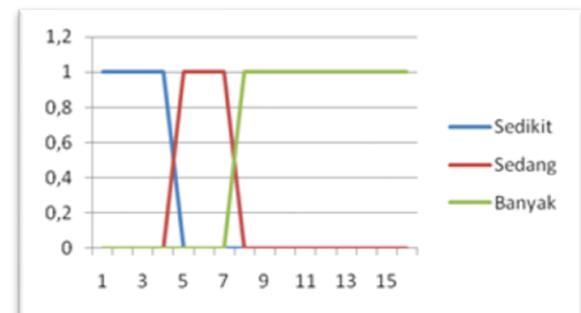


Gambar 11. Grafik Perhitungan Jenis Kamar

Gambar 11 adalah grafik hasil perhitungan berdasarkan rumus Fuzzy. Grafik menjelaskan area nilai keanggotaan jenis kamar terbagi menjadi 2 yaitu sedikit dan banyak. Fungsi keanggotaan fasilitas sesuai dengan fasilitas yang tersedia pada villa dengan rentang 0-15:

Tabel 4 Keanggotaan Fasilitas

Rentang	Keanggotaan
0-4	Tidak Lengkap
3-7	Lengkap
6-15	Sangat Lengkap



Gambar 12. Grafik Perhitungan Fasilitas

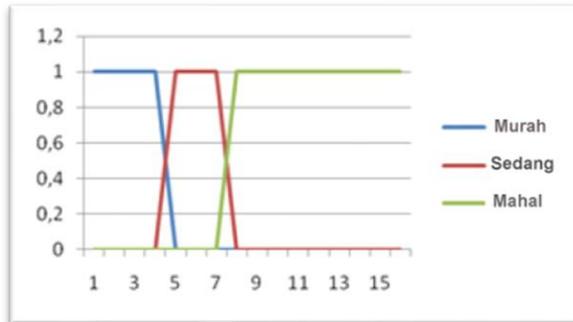
Gambar 12 adalah grafik hasil perhitungan berdasarkan rumus Fuzzy. Grafik menjelaskan area nilai keanggotaan Fasilitas terbagi menjadi 3 yaitu sedikit, sedang dan banyak. Keanggotaan harga sesuai dengan harga sewa masing-masing villa dengan rentang 0-1500000.

Tabel 5 Keanggotaan Harga

Rentang	Keanggotaan
0-600000	Murah
400000-1100000	Sedang
900000-1500000	Mahal

Rentang harga sewa villa tersebut didapat berdasarkan perbandingan antara harga sewa Villa Satu satu dengan sewa Vila Kedua berdasarkan fasilitas yang ketersediaan. Jika fasilitas yang terdapat

pada Villa Satu dan Dua sama tapi dengan harga lebih sewa Villa Satu lebih rendah, maka harga sewa Villa Satu tersebut lebih murah dari dari Harga sewa Villa Dua.

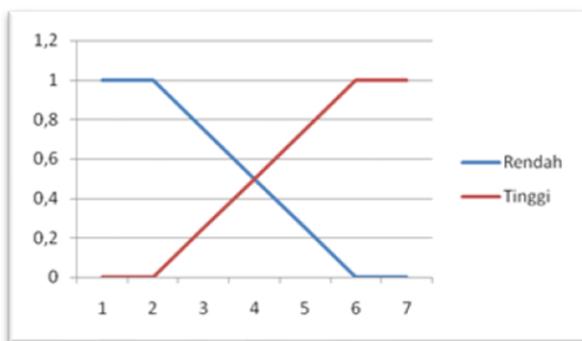


Gambar 13. Grafik Perhitungan Jenis Kamar

Gambar 13 adalah grafik hasil perhitungan berdasarkan rumus Fuzzy. Grafik menjelaskan area nilai keanggotaan harga terbagi menjadi 3 yaitu murah, sedang dan mahal. keanggotaan reting dengan rentang 0-7:

Tabel 14 Keanggotaan Peringkat

Rentang	Keanggotaan
0-5	Rendah
1-7	Tinggi



Gambar 14. Grafik Perhitungan Peringkat

Gambar 14 adalah grafik hasil perhitungan berdasarkan rumus Fuzzy. Grafik menjelaskan area nilai keanggotaan harga terbagi menjadi 2 yaitu rendah dan tinggi.

4.2.2 Desain Fisik

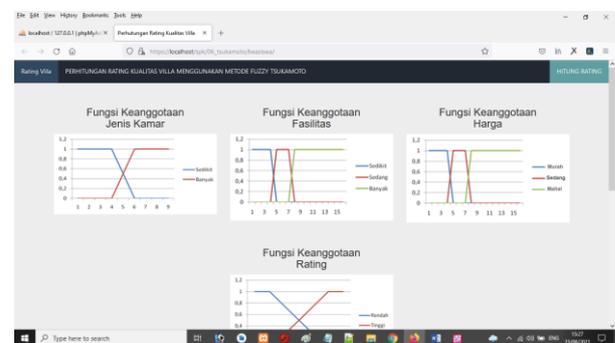
Desain secara fisik sudah dilakukan dan dihasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan oleh pengguna. Pengguna memasukkan data masing-masing parameter sesuai range nilai sistem. Proses perhitungan secara otomatis sesuai masukan keanggotaan dan aturan. Keluaran dari sistem ini

adalah menentukan jenis Villa dengan peringkat rendah atau tinggi berdasarkan data masukannya.

Tabel 15. Contoh Aturan Logika

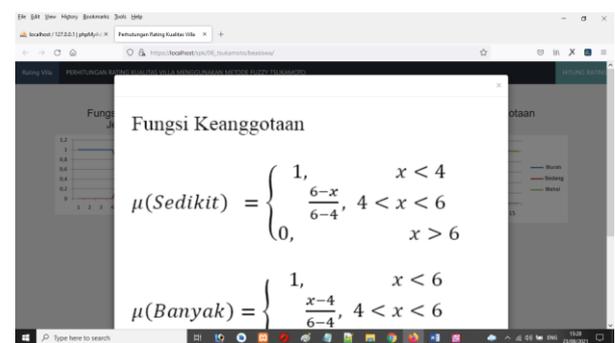
Aturan	Fasilitas	Jenis	Harga	Rate
Fasilitas	Sedikit	Sedikit	Murah	Rendah
Jenis	Sedikit	Sedikit	Sedang	Rendah
Harga	Sedikit	Banyak	Mahal	Tinggi
Peringkat	Banyak	Banyak	Mahal	Tinggi

Sampel pada pengujian aturan kami melakukan percobaan sesuai data sampel berbeda untuk mengetahui apakah aturan sesuai dengan yang diharapkan.



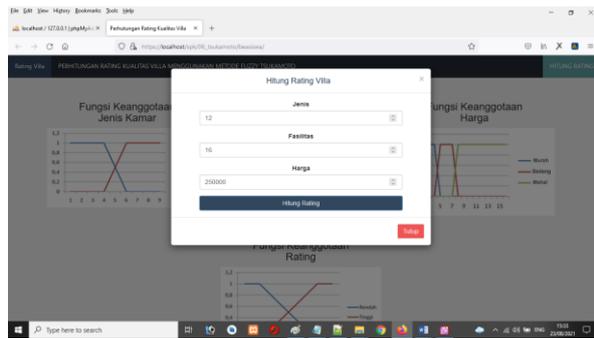
Gambar 15. Halaman Utama

Gambar 15 adalah halaman utama aplikasi perhitungan peringkat villa berdasarkan rumus logika Fuzzy. Halaman ini menampilkan grafik range dari setiap variable keanggotaan.



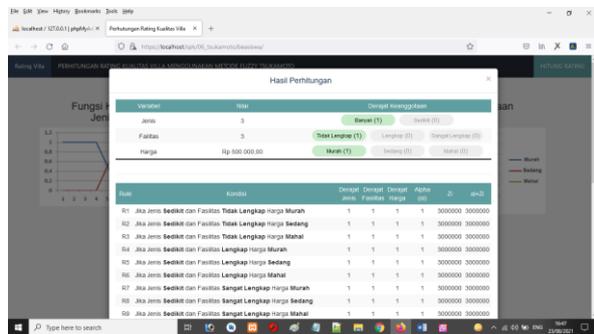
Gambar 16. Popup Rumus Perhitungan

Gambar 16 adalah halaman utama aplikasi perhitungan peringkat villa berdasarkan rumus logika Fuzzy. Masih di halaman sama jika di klik gambar grafik akan muncul rumus perhitungan masing-masing drajar keanggotaan seperti jenis, fasilitas dan harga.



Gambar 17. Menu Popup Memasukkan Nilai

Gambar 17 adalah halaman utama aplikasi perhitungan peringkat villa berdasarkan rumus logika Fuzzy. Menu pop up perhitungan dengan memasukkan nilai jenis, fasilitas dan harga.



Gambar 18. Menu Popup Hasil

Gambar 18 adalah halaman utama aplikasi perhitungan peringkat villa berdasarkan rumus logika Fuzzy. Menampilkan hasil perhitungan berdasarkan nilai masukan jenis fasilitas dan harga yang di hitung menggunakan logika fuzzy tsukamoto. Informasi yang dihasilkan menunjukkan peringkat sesuai nilai yang klasifikasi dimasukkan.

5. Kesimpulan

Sistem Informasi tentang penilaian peringkat penginapan villa dapat diterapkan di lembaga yang memiliki kepentingan dan disesuaikan sistem. Sistem dibuat menentukan peringkat kualitas penginapan villa sesuai ketetapan standar. Variabel pengukuran kualitas ini berdasarkan penilaian pelayanan yang bermutu, persediaan kamar dan fasilitas semuanya dapat memberi kenyamanan pelanggan. Penilaian standar yang ditetapkan menggunakan metode tsukamoto untuk mencari peringkat kualitas penginapan villa.

Desain aplikasi dirancang dengan pengguna dapat memasukkan jenis kelas, jumlah fasilitas dan harga sewa. Nilai peringkat penginapan villa merupakan hasil perhitungan bobot masing-masing

variabel selanjutnya dilakukan perhitungan sesuai aturan yang telah ditetapkan.

References

- D. Firmansyah, & N. E. Rustiani. (2021). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Penentuan Jumlah Produksi Benang. *Jurnal Komputer Bisnis*, Vol 14 No 1.
- D. P. Zulmi. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Qori-Qoriah Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web. *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Teknologi*, Vol 1 No 1.
- Fitria, & S. Y. Irianto. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Informatika*, Vol 16, No 1.
- H. S. Permatasari, A. Suyatno, & A. H. Kridalaksana. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Di Universitas Mulawarman Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi Kasus : Fakultas MIPA). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol 10, No 1.
- H. Syahputra. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Beasiswa Tidak Mampu Program Studi Sistem Informasi Iniversitas Islam Indragiri. *Jurnal Perangkat Lunak*, Vol 3 No 2.
- Juhardi, Ilhamsyah, & S. Rahmayudha. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus: Akademi Farmasi Yarsi Pontianak). *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, Vol 9, No 01.
- Kusuma, Dewi dan Purnomo. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta.: Graha Ilmu.
- M. A. Febrianto & M. A. D. Widyadara. (2021). Sistem Kecerdasan Buatan untuk Menentukan Harga Sewa Kamar Kost Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto. *Semnas Infotek 2021*, 275-280.
- Nur Zurain. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Uji Kelayakan Pesawat Terbang Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada PT. GFM Aeroasia TBK. *Jurnal Pelita Informatika*, Vol 9, No 4.
- R. Boki, Stiswaty, & Subardin. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Guru Berprestasi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto "Studi Kasus : Smp Negeri 5 Kendari. *Jurnal Semantik*, Vol 2, No 2.
- R. P. Nugroho, B. D. Setiawan, M. T. Furqon. (2019). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menentukan Harga Sewa Hotel (Studi Kasus: Gili Amor Boutique Resort, Dusun Gili Trawangan, Nusa Tenggara Barat). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2581-2588.

- U. Athiyah, A. Hananta, T. Maulidi. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Harga Rumah Kost untuk Mahasiswa IT Telkom Purwokerto Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web . *Kelompok Keahlian Rekayasa Data Institut Teknologi Telkom Purwokerto*, 77-81.
- Yuda Perwira. (2019). 1. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Paket Wisata Traveling Pada Pt. Tritura Jaya Travel Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Mantik Penusa*, 145-158.