

Sistem Pakar Pencarian Tipe Rumah Ideal Menggunakan *Fuzzy Logic* dan *K-Nearest Neighbor*

Wahab Hasbullah Al-Rasyid^{*1}, Rama Adistya Nurtjahya Pamudji²

^{*1,2}Teknik Informatika, STMIK Pranata Indonesia, Bekasi

e-mail: ^{*1}wahabhasbullah007@gmail.com, ²ramaadistyanurcahya@gmail.com

Abstrak

Pencarian rumah ideal merupakan kebutuhan yang semakin penting seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi di Indonesia. Banyak calon pembeli mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan karena kriteria yang bersifat subjektif dan tidak pasti. PT Epic Karya Mandiri sebagai agen properti juga menghadapi tantangan dalam memberikan rekomendasi yang tepat, karena keterbatasan informasi yang terstruktur dapat menghambat proses pencarian dan menimbulkan risiko ketidaksesuaian antara rumah yang ditawarkan dengan preferensi pelanggan. Sebagai solusi, penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web dengan penerapan metode *Fuzzy Logic* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN). *Fuzzy Logic* digunakan untuk mengakomodasi ketidakpastian data dengan merepresentasikan preferensi pengguna maupun data rumah dalam bentuk nilai fuzzy. Selanjutnya, KNN dimanfaatkan untuk menghitung tingkat kemiripan antara preferensi pengguna dengan data rumah yang tersedia, sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi yang sesuai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan rekomendasi rumah dengan tingkat akurasi hingga 90%. Dengan demikian, penerapan *Fuzzy Logic* dan KNN terbukti efektif dalam meningkatkan ketepatan serta efisiensi pencarian rumah, sekaligus memberikan dukungan bagi calon pembeli dalam proses pengambilan keputusan.

Abstract

The search for an ideal home has become increasingly important in line with population growth and urbanization in Indonesia. Many prospective buyers face difficulties in making decisions due to criteria that are often subjective and uncertain. PT Epic Karya Mandiri, as a property agency, also faces challenges in providing accurate recommendations, since the lack of structured information may hinder the search process and lead to the risk of mismatches between the offered houses and customer preferences. As a solution, this research develops a web-based expert system by applying *Fuzzy Logic* and *K-Nearest Neighbor* (KNN) methods. *Fuzzy Logic* is used to accommodate data uncertainty by representing both user preferences and housing data into fuzzy values. Furthermore, KNN is employed to calculate the degree of similarity between user preferences and the available housing data, enabling the system to generate appropriate recommendations. The testing results show that the system is capable of providing home recommendations with an accuracy rate of up to 90%. Thus, the integration of *Fuzzy Logic* and KNN has proven effective in improving both the accuracy and efficiency of the home search process, while also supporting prospective buyers in making better decisions.

Article Info

Kata Kunci:

Fuzzy Logic,
Pencarian Tipe Rumah,
K-Nearest Neighbor,
Sistem Pakar

Keywords:

Fuzzy Logic,
Home Type Search,
K-Nearest Neighbor,
Expert System

I. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang memiliki peranan penting dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Proses memilih

rumah yang tepat tidak hanya bergantung pada faktor harga, tetapi juga mempertimbangkan berbagai aspek seperti tipe bangunan, jumlah lantai, akses jalan, dan jumlah kamar tidur. Menemukan rumah yang sesuai preferensi bukanlah hal yang sederhana, karena

setiap calon pemilik memiliki kebutuhan dan kriteria yang berbeda. Sering kali, pencarian hunian memakan waktu cukup lama akibat keterbatasan informasi serta kesulitan menemukan rumah yang benar-benar sesuai dengan harapan.

Banyak calon pembeli rumah yang memiliki pengetahuan terbatas terkait spesifikasi hunian dan kesesuaiannya dengan kebutuhan mereka. Walaupun bantuan agen properti dan survei langsung ke lokasi dapat dilakukan, tidak semua calon pembeli memiliki waktu maupun akses yang memadai untuk melakukannya. Tantangan juga muncul ketika harus membandingkan banyak opsi rumah dengan spesifikasi yang beragam, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih kompleks. Dengan kondisi tersebut, pengembangan sistem pakar yang mampu memberikan rekomendasi tipe rumah ideal menjadi solusi efektif untuk membantu calon pembeli memperoleh saran yang cepat, relevan, dan sesuai preferensi mereka.

Sistem pakar sendiri merupakan teknologi yang dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan yang biasanya membutuhkan keahlian manusia di bidang tertentu. Menurut (Marlinda, 2021), “Sistem pakar adalah sistem pengambilan keputusan berbasis komputer yang interaktif dan andal yang menggunakan fakta dan heuristik untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan yang kompleks. Itu dianggap pada tingkat tertinggi kecerdasan dan keahlian manusia. Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memecahkan masalah paling kompleks dalam domain tertentu. Sistem pakar merupakan suatu program yang mengandung pengetahuan pada suatu bidang spesifik didasari oleh para pakar atau ahli.”, sejalan dengan itu, (Susatyo, 2021) menyatakan bahwa Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang dikembangkan pada tahun 1960-an. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat meniru keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu problem. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan *problem* seperti yang biasa dilakukan oleh manusia yang ahli (pakar). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar atau ahli.

Dalam pengembangan sistem pakar pencarian tipe rumah ideal, metode *Fuzzy Logic* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) digunakan karena keduanya lebih fleksibel dibandingkan metode konvensional seperti filter sederhana atau *rule-based*. *Fuzzy Logic* berperan dalam menangani variasi dan ketidakpastian preferensi pengguna, misalnya dalam kategori harga murah, sedang, atau mahal. Sementara itu, KNN dimanfaatkan untuk menghitung kemiripan antara preferensi pengguna yang telah difuzzifikasi dengan data rumah yang tersimpan di basis data. Integrasi kedua metode ini memungkinkan sistem menghasilkan rekomendasi hunian yang lebih akurat, relevan, dan sesuai dengan kebutuhan calon pembeli.

II. METODE PENELITIAN

a. Fuzzy Logic

Secara umum *fuzzy logic* adalah sebuah metodologi berhitung dengan variabel kata-kata (*linguistic variable*), sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Kata-kata yang digunakan dalam *fuzzy logic* memang tidak sepresisi bilangan, namun kata-kata jauh lebih dekat dengan intuisi manusia. Manusia bisa langsung merasakan nilai dari variabel kata-kata yang sudah dipakainya sehari-hari. Demikianlah, *fuzzy logic* memberi ruang dan bahkan mengeksplorasi toleransi terhadap ketidakpresisian. *Fuzzy logic* memerlukan ongkos yang lebih murah dalam memecahkan berbagai problem yang bersifat *fuzzy*. (Susatyo, 2021)

b. K-Nearest Neighbor

Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) merupakan metode yang melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan kedekatan letak (Jarak) suatu data terhadap data lainnya, Metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) merupakan metode yang sederhana namun memiliki tingkat akurasi yang tinggi. (Suryadi et al., 2022). Klasifikasi ke tetangga pada metode KNN merupakan klasifikasi yang didasarkan pada jarak data baru dengan tingkat kesamaan data baru tersebut terhadap data pola. (Asrory et al., 2020)

c. Analisa Metode

a. Fuzzy Logic

- Digunakan untuk memodelkan data yang bersifat samar/tidak pasti.
- *Input user* seperti tipe rumah, harga, jumlah kamar tidur, jumlah lantai, dan

tipe jalan tidak langsung dibandingkan secara kaku, melainkan diubah ke dalam derajat keanggotaan *fuzzy* (0 sampai 1).

- Fungsi keanggotaan yang digunakan:
 - ❖ *Linear Up* → menaikkan nilai keanggotaan seiring bertambahnya nilai input.
 - ❖ *Linear Down* → menurunkan nilai keanggotaan seiring bertambahnya nilai input.
 - ❖ *Triangle* → memberikan derajat keanggotaan tertinggi di nilai tengah (puncak), lalu menurun ke kiri dan kanan.
- Hasilnya, setiap atribut rumah direpresentasikan dalam bentuk vektor fuzzy (contoh: tipe rumah bisa "low = 0.3, medium = 0.7, high = 0.0").

b. *K-Nearest Neighbor* (KNN)

- Setelah semua input difuzzifikasi, sistem melakukan pencarian rumah dengan menghitung jarak Euclidean antara vektor *fuzzy input user* dengan vektor *fuzzy data rumah*.
- Rumus Euclidean Distance yang digunakan:

$$d(a, b) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2}$$

di mana a_i dan b_i adalah nilai keanggotaan *fuzzy* dari atribut ke- i .

- Dari hasil perhitungan jarak, dipilih K rumah terdekat.
- Semakin kecil jarak, semakin mirip rumah tersebut dengan preferensi user.

c. Proses Penerapan

Hitung Jarak Euclidean

Tabel 1. Contoh Nilai Fuzzy

Atribut	Fuzzy User	Fuzzy Rumah A	User – Rumah A
Tipe Rumah	Low = 0.00	Low = 0.00	Low = 0.00
	Medium = 0.75	Medium = 0.60	Medium = 0.15
	High = 0.25	High = 0.40	High = -0.15
Harga	Cheap = 0.00	Cheap = 0.00	Cheap = 0.00
	Medium = 0.67	Medium = 0.50	Medium = 0.17
	Expensive = 0.33	Expensive = 0.50	Expensive = -0.17
Lantai	Single = 0.00	Single = 0.00	Single = 0.00
	Double = 1.00	Double = 1.00	Double = 0.00
	Multi = 0.00	Multi = 0.00	Multi = 0.00
Kamar	Few = 0.00	Few = 0.00	Few = 0.00
	Medium = 1.00	Medium = 1.00	Medium = 0.00
	Many = 0.00	Many = 0.00	Many = 0.00
Jalan	Gang = 0.00	Gang = 0.00	Gang = 0.00
	Raya = 1.00	Raya = 1.00	Raya = 0.00

$$d = \sqrt{(0.15^2 + 0.15^2 + 0.17^2 + 0.17^2)}$$

$$d = \sqrt{0.0225 + 0.0225 + 0.0289 + 0.0289} = \sqrt{0.1028} = 0.32$$

Hitung Similarity

Total dimensi *fuzzy* = 14, maka $\text{maxDistance} = \sqrt{14} = 3.74$

$$\text{Similarity} = \left(1 - \frac{0.32}{3.74}\right) \times 100\%$$

$$\text{Similarity} = (1 - 0.0856) \times 100\% = 91.4\%$$

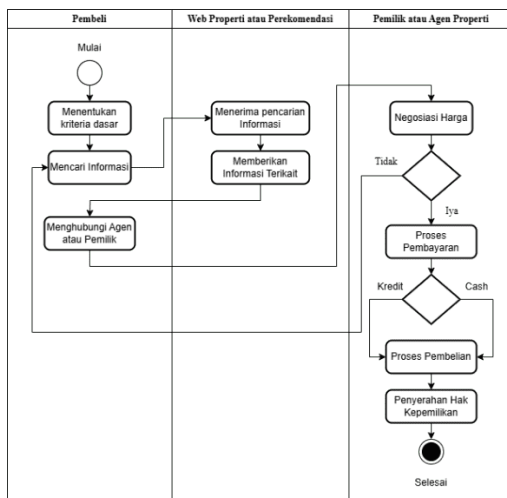
d. Metode Pengumpulan Data

Observasi. Merupakan teknik yang dilakukan penulis untuk mengidentifikasi secara langsung dengan cara memperhatikan atau melihat secara langsung proses yang sedang berjalan.

Wawancara. Merupakan teknik pengumpulan data dan fakta dilapangan yang prosesnya bisa dilakukan dengan menanyakan langsung kepada pihak yang memberikan informasi.

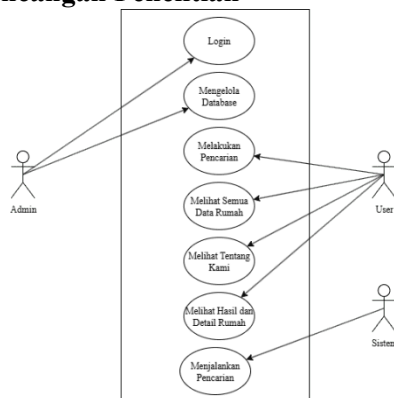
Studi Literatur. Merupakan sebuah usaha yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan masalah yang ditemukan. Informasi yang dimaksud bisa di dapatkan melalui buku, jurnal, artikel maupun website terpercaya.

e. Analisa Sistem Berjalan



Gambar 1. Flowmap Analisa Sistem Berjalan

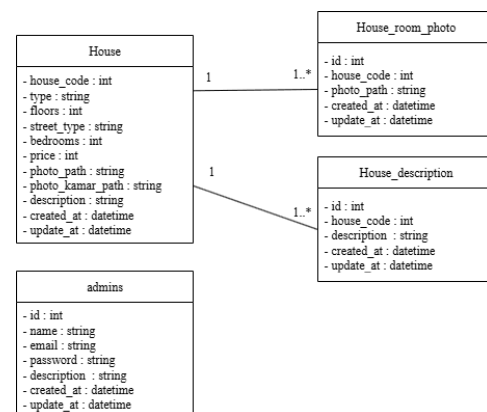
f. Perancangan Penelitian



Gambar 2. Use Case Diagram

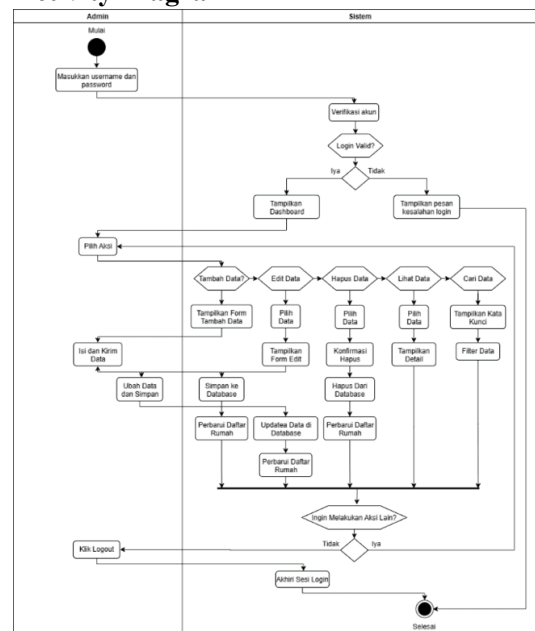
Pada Sistem Pakar Pencarian Tipe Rumah Ideal terdapat dua aktor utama, yaitu Admin dan User. Admin bertugas mengelola data rumah yang menjadi sumber rekomendasi sistem, mulai dari melakukan *login*, menambah, mengedit, mencari, menghapus, hingga melihat detail data rumah, serta *logout* setelah selesai. Sementara itu, User dapat melakukan pencarian rumah, melihat seluruh data rumah, menampilkan hasil pencarian, dan melihat detail rumah yang direkomendasikan.

g. Entity Relationship Diagram (ERD)

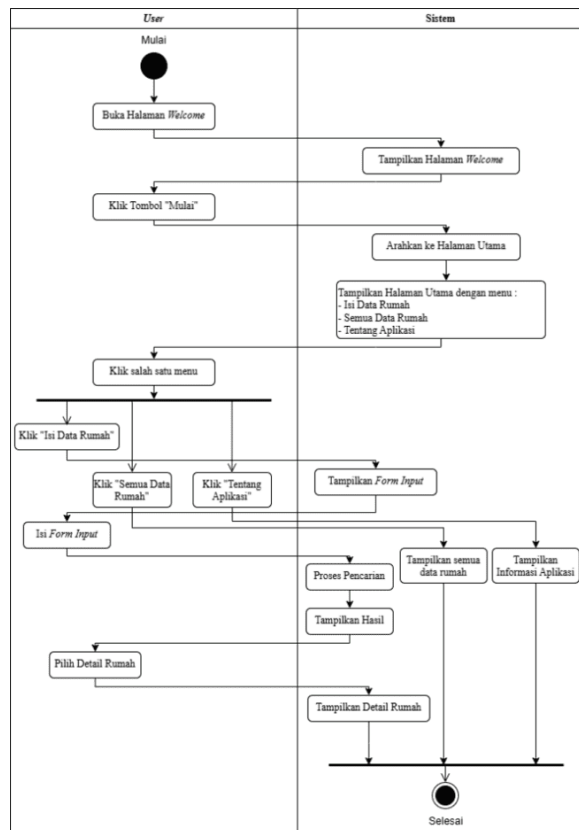


Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

h. Activity Diagram

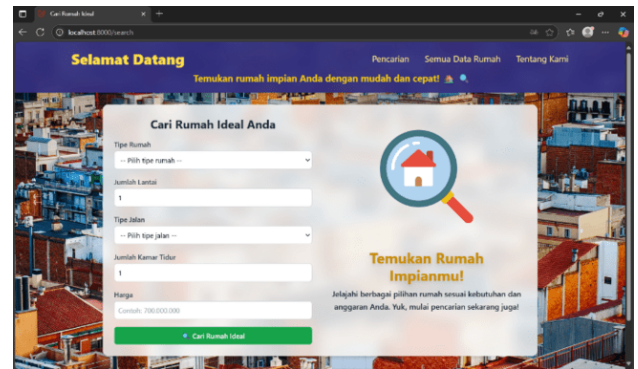


Gambar 4. Activity Diagram Menu Admin

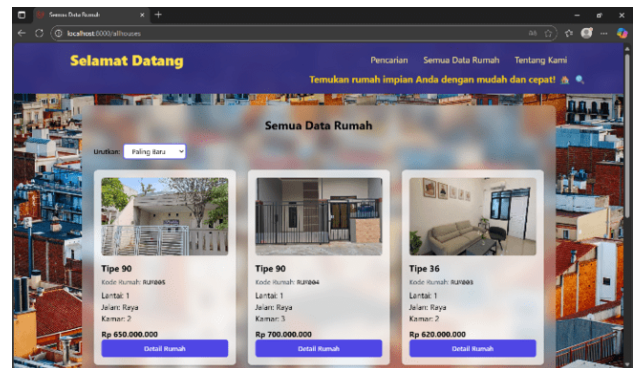


Gambar 5. Activity Diagram Menu User

b. Hasil Program



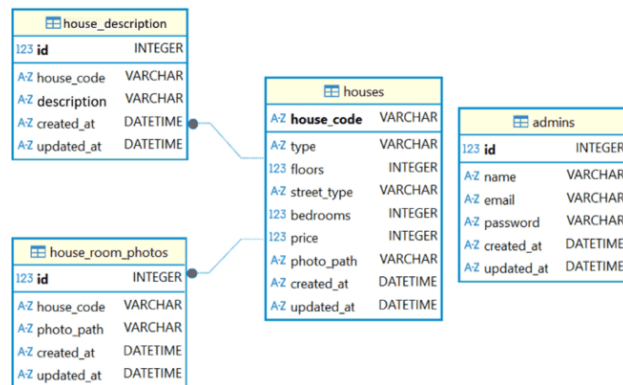
Gambar 7. User Interface Halaman Pencarian



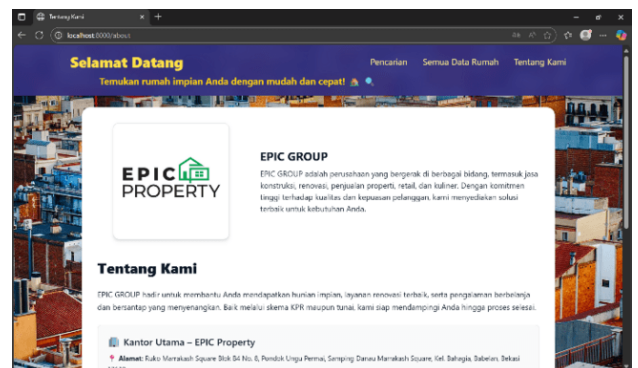
Gambar 8. User Interface Halaman Semua Data Rumah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

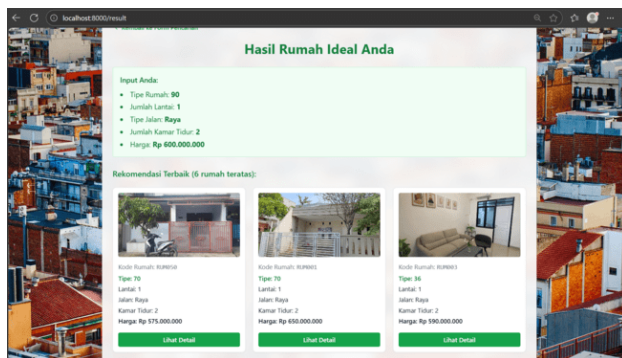
a. Relasi Antar Tabel



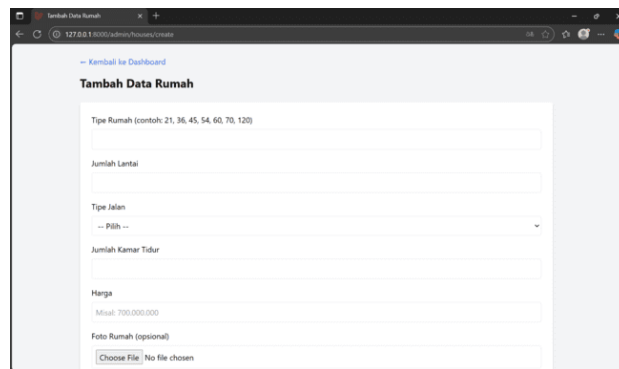
Gambar 6. Hubungan Antar Tabel



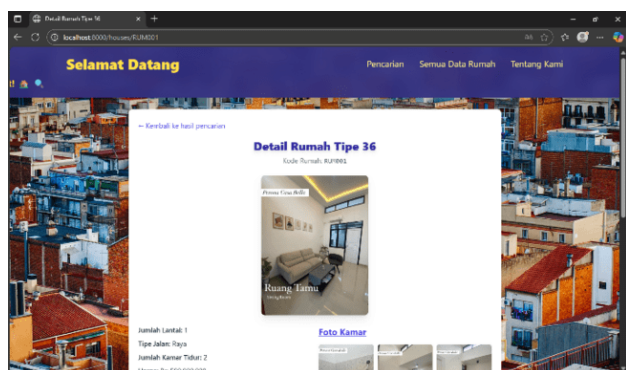
Gambar 9. User Interface Halaman Tentang Kami



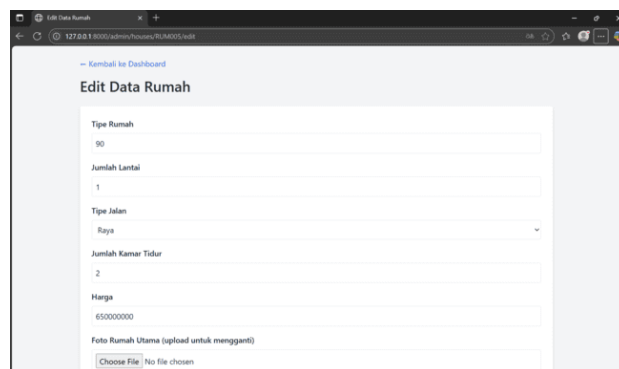
Gambar 10. User Interface Halaman Hasil Pencarian



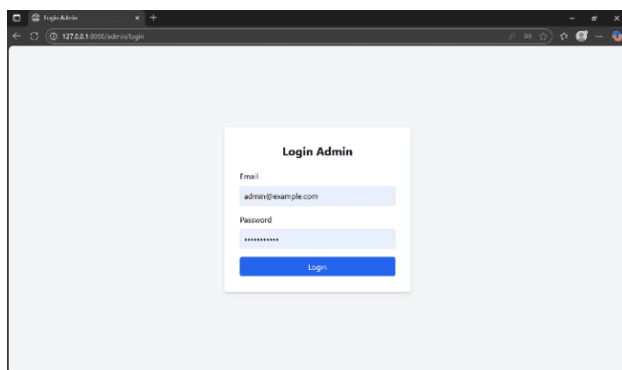
Gambar 13. Admin Interface Halaman Tambah Data



Gambar 11. User Interface Halaman Detail Hasil



Gambar 14. Admin Interface Halaman Edit Data



Gambar 12. Admin Interface Halaman login

c. Black-box Testing

Black box testing merupakan pengujian yang berpusat pada kebutuhan fungsional perangkat lunak dimana memungkinkan untuk memperoleh sekumpulan kondisi input yang secara penuh memeriksa fungsional dari sebuah aplikasi. *Black box testing* nantinya akan diuji oleh pengembang aplikasi. (Hardiansyah & Munir, 2020)

Table 1. Black-box Testing Fungsional Login Admin

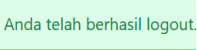
Input	Output	Status
Login menggunakan username dan password yang benar		Valid
Login menggunakan username dan password yang salah	Login Admin <i>Email atau password salah.</i>	Valid
Melakukan Logout		Valid

Table 2. *Black-box Testing Fungsional Data Rumah*

Input	Output	Status
Input Data Rumah	Data rumah berhasil ditambahkan.	Valid
Hapus Data Rumah	Data rumah berhasil dihapus.	Valid
Edit Data Rumah	Data rumah berhasil diperbarui.	Valid

Table 3. *Black-box Testing Usability User*

Input	Output	Status
Tombol Mulai	Menuju ke halaman utama	Valid
Tombol Cari Rumah	Berhasil mencari rumah	Valid
Tombol Semua Data Rumah	Menuju ke menu Semua data rumah	Valid
Tombol Tentang Kami	Menuju ke menu Tentang Kami	Valid
Tombol Detail Rumah	Menuju ke Detail Rumah	Valid

Table 4. *Black-box Testing Usability Admin*

Input	Output	Status
Tambah Data Rumah	Menambahkan data rumah	Valid
Edit Data Rumah	Mengedit data rumah	Valid
Hapus Data Rumah	Menghapus data rumah	Valid
Cari Data Rumah	Menampilkan data rumah yang dicari	Valid
Detail Data Rumah	Menuju ke detail rumah	Valid

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pakar pencarian tipe rumah ideal yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

Sistem pakar pencarian tipe rumah ideal berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan mengintegrasikan metode *Fuzzy Logic* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN). Sistem dibangun berbasis web dengan antarmuka yang sederhana sehingga mudah digunakan. *Fuzzy Logic* digunakan untuk melakukan fuzzifikasi terhadap masukan pengguna dan data rumah ke dalam bentuk vektor keanggotaan, sedangkan KNN dimanfaatkan untuk menghitung tingkat kemiripan antara keduanya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi hunian yang relevan secara cepat, tepat, dan efisien.

Pemodelan proses rekomendasi dilakukan dengan merepresentasikan setiap kriteria, seperti harga, jumlah kamar, tipe rumah, dan tipe jalan, dalam bentuk fungsi keanggotaan *fuzzy*. Vektor hasil fuzzifikasi dari input pengguna dibandingkan dengan vektor *fuzzy* data rumah menggunakan metode KNN untuk menentukan tingkat kesesuaian. Pendekatan ini memungkinkan sistem menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dan adaptif terhadap preferensi pengguna.

V. REFERENSI

- Asrory, F., Irawan, J. D., & Wahid, A. (2020). Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Knn. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 105–112.
<https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2725>
- Hardiansyah, R., & Munir, S. (2020). Analisis dan Pengembangan Sistem Reservasi Online untuk Wisata berbasis Website Studi Kasus Pulau Harapan Kepulauan Seribu. *Jurnal Informatika Terpadu*, 6(1), 45–52.
<https://doi.org/10.54914/jit.v6i1.268>
- Marlinda, L. (2021). *Sistem Pakar Perancangan dan Pembahasan* (Edisi Pert). GRAHA ILMU.
- Suryadi, L., Ngajiyanto, N., Pratiwi, N. E., Ardhy, F., & Riswanto, P. (2022). Penerapan Data Mining Prediksi Penjualan Mebel Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor(K-

- Nn) (Studi Kasus : Toko Zerita Meubel). *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, 7(2), 174–184.
<https://doi.org/10.32767/jusim.v7i2.1697>
- Susatyono, J. D. (2021). *KECERDASAN BUATAN Kajian Konsep dan Penerapan*. Yayasan Prima Agus Teknik Redaksi.
- Asrory, F., Irawan, J. D., & Wahid, A. (2020). Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Knn. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 105–112.
<https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2725>
- Hardiansyah, R., & Munir, S. (2020). Analisis dan Pengembangan Sistem Reservasi Online untuk Wisata berbasis Website Studi Kasus Pulau Harapan Kepulauan Seribu. *Jurnal Informatika Terpadu*, 6(1), 45–52.
<https://doi.org/10.54914/jit.v6i1.268>
- Marlinda, L. (2021). *Sistem Pakar Perancangan dan Pembahasan* (Edisi Pert). GRAHA ILMU.
- Suryadi, L., Ngajiyanto, N., Pratiwi, N. E., Ardhy, F., & Riswanto, P. (2022). Penerapan Data Mining Prediksi Penjualan Mebel Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor(K-Nn) (Studi Kasus : Toko Zerita Meubel). *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, 7(2), 174–184.
<https://doi.org/10.32767/jusim.v7i2.1697>
- Susatyono, J. D. (2021). *KECERDASAN BUATAN Kajian Konsep dan Penerapan*. Yayasan Prima Agus Teknik Redaksi.