

Pengembangan Sistem Rekomendasi Properti Berbasis *Knowledge Based System* Menggunakan Metode *Rule Based Reasoning* dan *Forward Chaining* (Studi Kasus: PT Spinindo Mitradaya)

Ryas Ayu Widiyaswati¹, Putri Hayati^{1*}

¹Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ¹ryasgibralt26@email.com, ²putri.hayati@budiluhur.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Industri properti mengalami pertumbuhan pesat seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap hunian dan investasi yang dipengaruhi oleh urbanisasi serta perubahan gaya hidup. Namun, penyediaan informasi properti kepada calon pembeli masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal personalisasi rekomendasi, kecepatan respons layanan, dan ketepatan dalam mencocokkan kebutuhan konsumen dengan produk properti yang tersedia. PT Spinindo Mitradaya sebagai salah satu pengembang properti berupaya meningkatkan kualitas layanan informasi melalui pemanfaatan teknologi informasi berbasis sistem cerdas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi properti yang mampu memberikan saran hunian secara otomatis berdasarkan preferensi awal calon pembeli. Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan *knowledge based system* dengan metode *rule based reasoning* serta mekanisme inferensi *forward chaining*. Data preferensi pengguna dikumpulkan melalui formulir digital yang memuat informasi mengenai anggaran, lokasi yang diinginkan, tipe properti, dan skema pembiayaan. Data tersebut kemudian diproses menggunakan aturan logika berbentuk *if then rules* yang dirancang berdasarkan karakteristik proyek dan tipe properti yang ditawarkan oleh perusahaan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi properti, tenor kredit, serta estimasi cicilan yang sesuai dengan kebutuhan calon pembeli secara lebih cepat dan relevan. Penerapan sistem ini membantu meningkatkan efisiensi penyampaian informasi properti serta mendukung proses pengambilan keputusan awal bagi tim pemasaran.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, *Knowledge Based System*, *Rule Based Reasoning*, *Forward Chaining*, Properti

Abstract– The property industry has experienced rapid growth along with the increasing demand for housing and investment, driven by urbanization and changes in lifestyle. However, the provision of property information to prospective buyers still faces several challenges, particularly in terms of recommendation personalization, service response speed, and accuracy in matching customer needs with available property products. PT Spinindo Mitradaya, as one of the property developers, seeks to improve the quality of information services through the utilization of intelligent information technology systems. This study aims to develop a property recommendation system capable of providing automatic housing suggestions based on the initial preferences of prospective buyers. The system is developed using a knowledge-based system approach by applying the rule-based reasoning method and the forward chaining inference mechanism. User preference data are collected through a digital form containing information related to budget, preferred location, property type, and financing scheme. The data are then processed using logical rules in the form of if-then rules designed based on the characteristics of the projects and property types offered by the company. The implementation results show that the system is able to generate property recommendations, credit tenors, and installment estimations that match the needs of prospective buyers more quickly and accurately. The implementation of this system helps improve the efficiency of property information delivery and supports the initial decision-making process for the marketing team.

Keywords: Recommendation System, Knowledge Based System, Rule Based Reasoning, Forward Chaining, Property

1. PENDAHULUAN

Industri properti merupakan salah satu sektor penting yang berperan dalam memenuhi kebutuhan hunian sekaligus sebagai sarana investasi bagi masyarakat. Permintaan terhadap properti terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, urbanisasi, serta perubahan gaya hidup. Selain sebagai kebutuhan dasar, properti juga menjadi aset bernilai tinggi yang berkontribusi terhadap

pertumbuhan ekonomi. Seiring perkembangan teknologi, industri properti turut mengalami transformasi digital yang memungkinkan proses pencarian, pemasaran, hingga transaksi properti dilakukan secara lebih cepat, transparan, dan efisien melalui pemanfaatan teknologi informasi seperti kecerdasan buatan dan sistem digital modern.

PT Spinindo Mitradaya sebagai salah satu pengembang properti melalui proyek seperti Royal Botanica Residence dan Pandawa Regency berupaya meningkatkan kualitas layanan kepada calon pembeli. Namun dalam praktiknya, proses penyampaian informasi properti masih menghadapi beberapa kendala, seperti keterlambatan dalam memberikan rekomendasi, keterbatasan personalisasi penawaran, serta belum optimalnya sistem digital dalam mencocokkan kebutuhan konsumen dengan produk properti yang tersedia. Kondisi ini dapat mempengaruhi efektivitas pelayanan serta potensi peningkatan penjualan perusahaan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan sistem rekomendasi properti cerdas berbasis *Knowledge Based System* dengan metode *Rule Based Reasoning* dan mekanisme inferensi *Forward Chaining*. Sistem ini dirancang untuk mengolah data preferensi calon pembeli yang diperoleh melalui formulir digital, kemudian memprosesnya menggunakan aturan logika berbentuk *if then rules* guna menghasilkan rekomendasi properti, tenor kredit, serta estimasi cicilan yang sesuai. Dengan adanya sistem ini diharapkan proses penyampaian informasi properti menjadi lebih cepat, akurat, dan personal, sehingga mampu meningkatkan efisiensi layanan serta mendukung pengambilan keputusan awal bagi tim pemasaran.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

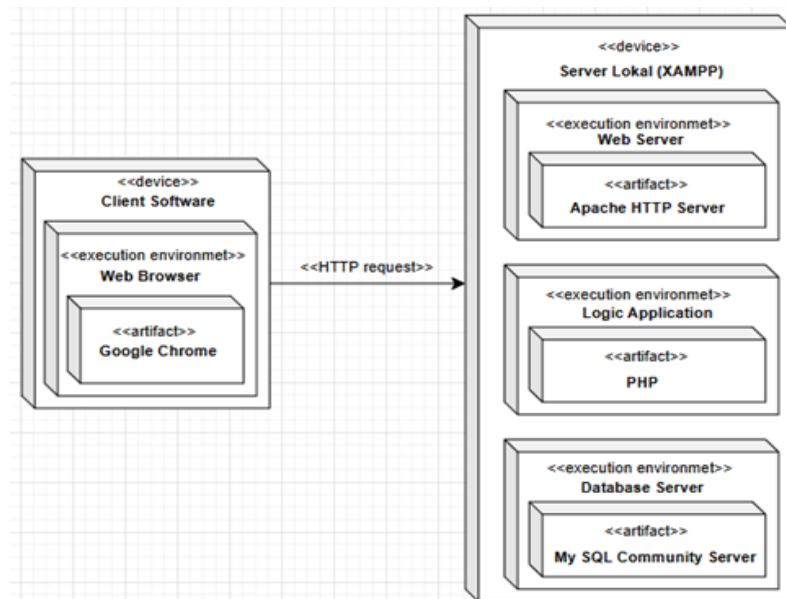
Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi properti berbasis teknologi informasi. Metode ini dipilih karena penelitian tidak hanya melakukan analisis terhadap suatu permasalahan, tetapi juga menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk membantu proses pemberian rekomendasi properti kepada calon pembeli. Dalam proses pengembangannya, penelitian ini menggunakan metode *prototyping*.

Metode ini memungkinkan pengembang untuk membuat model awal sistem yang kemudian dievaluasi dan disempurnakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan penelitian dimulai dari proses analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan sistem, implementasi sistem, serta pengujian dan evaluasi sistem.

Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan pengumpulan informasi mengenai proses pelayanan informasi properti yang berjalan di PT Spinindo Mitradaya. Tahap perancangan sistem dilakukan dengan merancang arsitektur sistem, basis data, serta basis pengetahuan yang akan digunakan dalam sistem rekomendasi. Selanjutnya pada tahap pengembangan sistem, dilakukan proses pembangunan sistem berbasis web dengan menerapkan konsep *Knowledge Based System*. Setelah sistem selesai dikembangkan, dilakukan implementasi sistem untuk mengolah data preferensi calon pembeli yang diperoleh melalui formulir digital. Tahap terakhir adalah pengujian dan evaluasi sistem untuk memastikan bahwa sistem dapat memberikan rekomendasi properti yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari data internal PT Spinindo Mitradaya, khususnya data preferensi calon pembeli yang dikumpulkan melalui formulir digital. Data tersebut meliputi informasi mengenai anggaran, lokasi yang diinginkan, tipe properti, serta skema pembiayaan. Selanjutnya, data tersebut diproses oleh sistem untuk menghasilkan rekomendasi properti yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.2 Deployment Diagram



Gambar 1. *Deployment Diagram*

Deployment Diagram Sistem Rekomendasi Properti menjelaskan penempatan dan konfigurasi komponen sistem dalam lingkungan fisik. Sistem terdiri dari perangkat klien dan server lokal, yang saling terhubung melalui jaringan. Di sisi klien terdapat Komputer Pengguna, dengan Web Browser (misalnya Google Chrome) sebagai *frontend* yang menampilkan antarmuka berbasis HTML/CSS dan menjalankan JavaScript untuk validasi input serta navigasi interaktif. Di sisi server terdapat Server Lokal (XAMPP), yang terdiri dari tiga lingkungan utama. Pertama, Web Server (Apache) berfungsi untuk menerima permintaan HTTP dari browser, menyajikan file *frontend*, dan meneruskan permintaan ke backend. Kedua, Aplikasi Logika (PHP) mengelola logika bisnis, termasuk perhitungan KPR, analisis kepribadian, serta interaksi dengan database. Ketiga, Database Server (MySQL) digunakan untuk menyimpan seluruh data sistem, seperti data pengguna, riwayat interaksi, dan hasil rekomendasi. Arsitektur modular ini menempatkan Web Server, Backend, dan Database Server dalam satu mesin pengembang, sementara pengguna mengakses aplikasi melalui browser. *Deployment Diagram* ini sangat membantu untuk memahami alur permintaan dan eksekusi sistem, sekaligus konfigurasi teknis yang digunakan.

2.3 Metode Forward Chaining

Sistem rekomendasi yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Knowledge Based System* dengan metode *Rule Based Reasoning* serta mekanisme inferensi *Forward Chaining*. Metode *Forward Chaining* merupakan teknik penalaran yang bekerja dengan pendekatan data *driven*, yaitu proses penalaran dimulai dari fakta atau data awal yang dimasukkan oleh pengguna, kemudian sistem akan mencocokkan fakta tersebut dengan aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan untuk menghasilkan suatu kesimpulan. Dalam penelitian ini, data preferensi pengguna diperoleh melalui formulir digital yang berisi informasi mengenai anggaran, lokasi yang diinginkan, tipe properti, serta skema pembiayaan.

Data tersebut kemudian diproses menggunakan aturan logika berbentuk *if then rules* yang telah dirancang berdasarkan karakteristik proyek dan tipe properti yang ditawarkan oleh PT Spinindo Mitradaya. Dengan adanya penerapan metode *Forward Chaining*, sistem dapat menghasilkan rekomendasi properti secara otomatis berdasarkan preferensi calon pembeli, sehingga proses penyampaian informasi menjadi lebih cepat, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Flowchart Sistem Rekomendasi Properti Cerdas

Pada *flowchart* Sistem Rekomendasi Properti Cerdas, aktor utama yang berinteraksi langsung dengan sistem adalah Pengguna (calon pembeli properti). Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi properti yang personal dan realistis, dengan opsi pembayaran tunai (Cash) atau KPR, berdasarkan analisis data finansial dan preferensi kepribadian pengguna.

Alur penggunaan sistem dimulai ketika pengguna mengakses *platform* melalui tautan dari WhatsApp atau web browser, yang mengarahkan mereka ke halaman pembuka (*index.php*). Setelah mengklik tombol *Start*, pengguna diarahkan ke formulir *multi step* (*question.php*). Pada formulir ini, pengguna mengisi data diri, informasi finansial (penghasilan, pengeluaran, target cicilan, dan DP), serta preferensi kepribadian. Sistem melakukan validasi input secara dinamis dan mengelola navigasi antar langkah, termasuk melewati pertanyaan yang tidak relevan.

Setelah formulir selesai diisi, seluruh data dikirim ke *backend* (*kpr_result.php*). Backend akan membersihkan dan menyimpan data ke tabel history di database sebagai riwayat interaksi. Jika pengguna memilih metode pembayaran KPR, sistem akan melakukan simulasi perhitungan KPR, termasuk penentuan plafon, tenor, dan cicilan bulanan, serta memberikan peringatan jika cicilan melebihi kemampuan finansial pengguna. Sistem juga menganalisis jawaban pengguna untuk menentukan tipe kepribadian dominan.

Hasil rekomendasi ditampilkan pada halaman hasil (*result.php*), mencakup informasi properti (harga tunai atau rincian KPR), analisis kepribadian pengguna, serta tombol untuk “Penawaran Lebih Lanjut” ke tim marketing atau “Share ke Sosial Media”.

Sistem memanfaatkan tiga metode utama untuk menghasilkan rekomendasi yang personal dan relevan: *Knowledge Based System* (KBS), *Rule Based Reasoning* (RBR), dan *Forward Chaining*. KBS berfungsi sebagai fondasi pengetahuan yang menyimpan informasi karakteristik properti, aturan, dan profil pengguna. Selanjutnya, RBR menerapkan logika IF THEN, di mana pemenuhan syarat tertentu akan menghasilkan kategori rekomendasi spesifik. Contohnya, jika pengguna telah menikah, sistem akan menampilkan pertanyaan jumlah anak. Setelah diisi, sistem akan menampilkan pertanyaan pekerjaan. Aturan berantai ini dieksekusi menggunakan *Forward Chaining*, bergerak dari fakta awal ke pertanyaan lanjutan hingga data lengkap diperoleh untuk menghasilkan rekomendasi properti yang sesuai dengan profil pengguna.



Gambar 2. Flowchart Sistem Rekomendasi Properti Cerdas

3.2 Rule If – Then Sistem Rekomendasi

Sistem Rekomendasi Properti Cerdas Sistem rekomendasi properti cerdas yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan tiga metode utama *Knowledge Based System* (KBS), *Rule Based Reasoning* (RBR), dan *Forward Chaining*. KBS berfungsi sebagai fondasi pengetahuan yang menyimpan informasi karakteristik properti, aturan, dan profil pengguna. RBR digunakan untuk menerapkan logika *IF-THEN*, sehingga sistem dapat menyesuaikan alur pertanyaan dan rekomendasi sesuai input pengguna. *Forward Chaining* adalah mekanisme inferensi yang bekerja dari fakta awal menuju fakta berikutnya hingga menghasilkan rekomendasi yang lengkap. Untuk mempermudah pemahaman mengenai bagaimana sistem menerapkan aturan logika, aturan *IF-THEN* yang digunakan oleh sistem rekomendasi properti untuk menyesuaikan pertanyaan dan memberikan rekomendasi sesuai preferensi pengguna ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 1. *Rule If Then* Sistem Rekomendasi

Pengguna	Aturan IF-THEN	Output
Status = Menikah	IF menikah THEN tampilkan jumlah anak	Formulir menampilkan pertanyaan jumlah anak
Jumlah anak > 0	IF jumlah anak diisi THEN tampilkan pekerjaan	Formulir menampilkan pertanyaan pekerjaan
Metode pembayaran = KPR	IF KPR THEN hitung plafon, tenor, cicilan	Rekomendasi properti lengkap dengan simulasi KPR
Anggaran ≤ 500 juta, Lokasi = Cikarang	IF anggaran ≤ 500 juta dan lokasi = Cikarang THEN rekomendasi Pandawa Regency tipe 36	Rekomendasi properti lengkap dengan simulasi KPR
Anggaran > 500 juta, Lokasi = Bekasi	IF anggaran > 500 juta dan lokasi = Bekasi THEN rekomendasi Royal Botanica tipe 45	Rekomendasi properti lengkap dengan simulasi KPR

4. IMPLEMENTASI

4.1 Hasil Implementasi

Sistem rekomendasi properti cerdas yang dikembangkan pada PT Spinindo Mitradaya berhasil menghasilkan rekomendasi hunian yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan pengguna, baik untuk metode pembayaran tunai maupun KPR. Output utama dari sistem meliputi:

1. Rekomendasi properti berdasarkan lokasi, tipe unit, dan harga yang diinginkan pengguna.
2. Simulasi finansial, termasuk tenor, plafon, dan estimasi cicilan bulanan untuk metode KPR.
3. Analisis preferensi dan karakter pengguna, yang digunakan untuk menyesuaikan rekomendasi dan opsi penawaran.
4. Opsi penawaran lanjutan kepada tim marketing untuk mendukung interaksi lebih personal dengan calon pembeli.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menyajikan informasi yang relevan dan cepat, sehingga tim marketing dapat fokus pada strategi tindak lanjut yang lebih efektif. Dalam hal ini dapat menunjukkan beberapa keunggulan diantaranya sebagai berikut:

1. Sistem menyesuaikan rekomendasi properti berdasarkan status pernikahan, jumlah anak, anggaran, lokasi, dan tipe pembayaran. Contoh naratif: seorang pengguna berstatus menikah dengan anggaran Rp550 juta di Bekasi menerima rekomendasi Royal Botanica tipe 45, tenor 15 tahun, cicilan Rp5,2 juta per bulan.
2. Proses analisis preferensi dan perhitungan KPR dilakukan secara otomatis, menghemat waktu tim marketing dan meningkatkan kecepatan pelayanan informasi awal.

3. Rekomendasi yang relevan dan simulasi yang realistis meningkatkan kepercayaan calon pembeli terhadap sistem, sekaligus mendukung pengambilan keputusan awal sebelum interaksi dengan tim penjualan.
4. Dukungan strategi bisnis Spinindo Group, sistem ini memperkuat posisi perusahaan dalam persaingan pasar properti melalui pelayanan yang lebih tepat sasaran, efisien, dan personal.

Sistem pada Spinindo Group menggunakan tiga metode utama untuk menghasilkan rekomendasi yang personal diantaranya sebagai berikut:

1. *Knowledge Based System* (KBS) menyimpan informasi karakteristik properti, aturan, dan profil pengguna untuk mencocokkan preferensi dengan produk yang tersedia.
2. *Rule Based Reasoning* (RBR) menerapkan logika IF THEN untuk menentukan alur pertanyaan dan rekomendasi. Contoh: IF status menikah THEN tampilkan pertanyaan jumlah anak dan IF jumlah anak diisi THEN tampilkan pertanyaan pekerjaan.
3. *Forward Chaining* metode inferensi yang memproses fakta awal ke pertanyaan lanjutan secara berantai hingga menghasilkan output lengkap.

4.2 Hasil Efektivitas

Berdasarkan pengujian, sistem memberikan beberapa kontribusi signifikan:

1. Personalisasi dan relevansi rekomendasi, sistem menyesuaikan rekomendasi properti berdasarkan data pengguna, seperti status pernikahan, jumlah anak, anggaran, dan lokasi. Hal ini meningkatkan kepuasan calon pembeli dan efektivitas komunikasi awal.
2. Efisiensi proses analisis preferensi dan perhitungan KPR dilakukan secara otomatis, mengurangi beban kerja manual dan mempercepat penyampaian informasi.
3. Peningkatan kepuasan pengguna, rekomendasi yang relevan dan simulasi yang realistis meningkatkan kepercayaan calon pembeli terhadap sistem, sekaligus mendukung pengambilan keputusan awal sebelum interaksi dengan tim penjualan.

4.3 Hasil Skenario Pengguna

Beberapa skenario ilustratif untuk hasil rekomendasi sistem ditunjukkan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Skenario Pengguna

Profil Pengguna	Rekomendasi Properti	Simulasi KPR/Tunai
Menikah, 2 anak, penghasilan Rp12 juta, anggaran Rp550 juta, lokasi Bekasi	Royal Botanica tipe 45	KPR 15 tahun, cicilan Rp5,2 juta/bulan
Belum menikah, penghasilan Rp8 juta, anggaran Rp450 juta, lokasi Cikarang	Pandawa Regency tipe 36	Tunai penuh, estimasi harga Rp450 juta
Menikah, 1 anak, penghasilan Rp15 juta, anggaran Rp700 juta, lokasi Jakarta Selatan	Royal Botanica tipe 60	KPR 10 tahun, cicilan Rp7,5 juta/bulan
Belum menikah, penghasilan Rp5 juta, anggaran Rp300 juta, lokasi Bekasi	Pandawa Regency tipe 30	Tunai penuh, estimasi harga Rp300 juta
Menikah, 3 anak, penghasilan Rp20 juta, anggaran Rp900 juta, lokasi Tangerang	Royal Botanica tipe 80	KPR 15 tahun, cicilan Rp8,2 juta/bulan
Menikah, belum punya anak, penghasilan Rp10 juta, anggaran Rp500 juta, lokasi Cikarang	Pandawa Regency tipe 36	KPR 12 tahun, cicilan Rp4,8 juta/bulan
Belum menikah, penghasilan Rp7 juta, anggaran Rp400 juta, lokasi Bekasi	Pandawa Regency tipe 36	Tunai penuh, estimasi harga Rp400 juta

4.4 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem rekomendasi properti berbasis *Knowledge Based System* (KBS) dengan metode *Rule Based Reasoning* (RBR) dan *Forward Chaining* mampu menghasilkan rekomendasi yang akurat dan sesuai dengan preferensi calon pembeli. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data simulasi pengguna yang mewakili variasi kebutuhan, anggaran, lokasi, tipe properti, serta preferensi kepribadian. Data pengujian dikumpulkan melalui formulir digital, kemudian diproses oleh sistem untuk menghasilkan rekomendasi properti, estimasi cicilan, dan analisis kepribadian. Hasil pengujian pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem

Anggaran (Rp)	Lokasi	Tipe Properti	Status Pengguna	Rekomendasi Properti	Cicilan Keterangan
750.000.000	Jakarta Selatan	Rumah 2 Lantai	Menikah, 1 anak	Royal Botanica Residence – Unit A	KPR 15 tahun: Rp 5.500.000/bln
500.000.000	Depok	Rumah Minimalis	Lajang	Pandawa Regency – Unit B	Cash atau KPR 10 tahun: Rp 4.800.000/bln
1.200.000.000	Bekasi	Rumah Modern	Menikah, 2 anak	oyal Botanica Residence – Unit C	KPR 20 tahun: Rp 6.800.000/bln
650.000.000	Tangerang	Rumah 2 Lantai	Lajang	Pandawa Regency – Unit D	Cash Rp 650.000.000 / KPR 15 tahun Rp 5.200.000/bln
850.000.000	Jakarta Timur	Rumah Minimalis	Menikah, 0 anak	Royal Botanica Residence – Unit E	KPR 15 tahun: Rp 6.200.000/bln
600.000.000	Bogor	Rumah 1 Lantai	Lajang	Pandawa Regency – Unit F	Cash Rp 600.000.000 / KPR 10 tahun Rp 5.100.000/bln
1.500.000.000	Bekasi	Rumah Modern dan Garden	Menikah, 3 anak	Royal Botanica Residence – Unit G	KPR 20 tahun: Rp 8.500.000/bln
700.000.000	Jakarta Barat	Rumah 2 Lantai	Menikah, 1 anak	Pandawa Regency – Unit H	KPR 15 tahun: Rp 5.700.000/bln

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis sistem rekomendasi properti cerdas pada PT Spinindo Mitradaya, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem rekomendasi properti berbasis *Knowledge Based System* (KBS) dengan metode *Rule Based Reasoning* dan *Forward Chaining* mampu menghasilkan rekomendasi hunian yang sesuai dengan preferensi pengguna, termasuk simulasi tenor dan cicilan KPR, serta opsi pembayaran tunai.
2. Sistem meningkatkan efisiensi penyampaian informasi awal kepada calon pembeli, sehingga proses seleksi properti menjadi lebih cepat, relevan, dan personal dibanding metode manual.
3. Penerapan sistem mendukung strategi pemasaran Spinindo Group, dengan memberikan informasi yang akurat dan mempermudah tim marketing dalam pengambilan keputusan awal serta tindak lanjut terhadap calon pembeli.

4. Analisis skenario pengguna menunjukkan bahwa sistem dapat menyesuaikan rekomendasi dengan berbagai profil pengguna, termasuk status pernikahan, jumlah anak, anggaran, lokasi, dan preferensi kepribadian, sehingga meningkatkan kepuasan calon pembeli.
5. Secara keseluruhan, sistem ini menjadi solusi inovatif untuk mendukung digitalisasi layanan, meningkatkan kualitas pelayanan informasi properti, dan memperkuat daya saing perusahaan di pasar properti yang kompetitif.

REFERENCES

- Zaki, A., Defit, S., Sumijan, S., & Fauzana, R. (2023). Sistem pakar menggunakan metode forward chaining untuk mendeteksi kerusakan jaringan internet (studi kasus: di layanan internet Diskominfo Sumatera Barat). *TEKNOSI*, 9(3), 227–236.
- Atina, V., & Hartanti, D. (2023, October). Knowledge based recommendation modeling for clothing product selection recommendation system. *Proceedings of the International Conference on Information Systems*.
- Muhith, M., Hartanti, D., & Maulindar, J. (2026). Sistem rekomendasi pemilihan paket instalasi CCTV menggunakan metode knowledge based pada CCTV Center Delanggu. *Journal of Smart Systems*, 15(2), 101–110.
- Husna, M., Faza, S., Lukcyhasnita, A., Yusnida, Y., & Siregar, M. I. P. (2021, July 30). Aplikasi diagnosa penyakit tanaman buah menggunakan metode rule based reasoning. *Journal of Agricultural Informatics*, 7(2), 45–53.
- Surorejo, S., & Habibie, A. (2021, July 30). Sistem pakar menentukan gaya belajar anak dengan metode rule based reasoning dan forward chaining pada SD Negeri 02 Mereng Kabupaten Pemalang. *Indonesian Journal of Educational Technology*, 5(1), 33–42.
- Wahyuni, D., & Winarso, D. (2022). Penerapan metode rule based reasoning dalam sistem pakar deteksi dini gangguan kesehatan mental pada mahasiswa. *Journal of Health Informatics*, 4(3), 12–21.
- Sapriadi, S., Syaputra, A. E., Eirlangga, Y. S., Manurung, K. H., & Hayati, N. (2023, October 5). Sistem pakar diagnosa gaya belajar mahasiswa menggunakan metode forward chaining. *Proceedings of the International Conference on Education and Technology*, 8(1), 77–88.
- Shino, Y., & Ahsani, H. (2023, October). Forward chaining method implementation for AI-powered passenger ojek online and drive solutions. *Journal of Artificial Intelligence Applications*, 12(4), 55–64.
- Yahya, S. D., Syafaat, M., & Syafaat, F. (2023, November). Implementasi multisensor dengan aplikasi Kalla Smart Living pada pengembangan bisnis properti hunian cerdas berbasis IoT. *Journal of Smart Living Systems*, 6(2), 101–115.
- Nurghiffari, I. M. (2020, August 11). Kebutuhan fungsional dan non fungsional. *International Journal of Software Engineering*, 8(3), 45–53.
- Saputra, A., Santoso, A., Karta Negara, A., & Anggriawan, A. (2021). Aplikasi perhitungan KPR berbasis Android. *Journal of Mobile Applications in Finance*, 3(2), 15–25.
- Nuryani, I., Kosim, A. M., & Yono, Y. (2022, December 25). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan nasabah dalam memilih produk KPR syariah: Studi kasus Bank BTN Syariah KCU Kota Bogor. *Journal of Islamic Banking and Finance*, 10(4), 120–132.