

PENERAPAN METODE KNOWLEDGE-BASED DALAM SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SMARTPHONE

Rohmad Rafi Narfandi, Herliyani Hasanah, Afu Ichsan Pradana

Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa
Jalan Bhayangkara No 55-57 Tipes, Serengan, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia
rohmadrafinarfandi@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi smartphone yang semakin pesat menghadirkan berbagai pilihan perangkat dengan spesifikasi yang beragam. Kondisi ini memberikan banyak alternatif bagi pengguna, namun juga menimbulkan kesulitan dalam menentukan smartphone yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran yang dimiliki. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu pengguna dalam proses pemilihan smartphone secara lebih tepat dan objektif. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode Knowledge-Based pada sistem rekomendasi pemilihan smartphone dengan pendekatan constraint-based. Metode tersebut memanfaatkan basis pengetahuan berupa aturan IF-THEN untuk mencocokkan kebutuhan pengguna dengan karakteristik smartphone yang tersedia. Dataset diperoleh dari <https://www.kimovil.com/> yang berjumlah 20 data smartphone dengan enam kriteria, yaitu merk, harga, kapasitas RAM, kapasitas baterai, chipset, dan kualitas kamera. Proses rekomendasi dilakukan dengan memberikan nilai 1 pada atribut yang sesuai dengan preferensi pengguna dan nilai 0 pada atribut yang tidak sesuai, kemudian dihitung tingkat kecocokannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi smartphone yang relevan sesuai preferensi pengguna. Berdasarkan hasil perhitungan, Xiaomi Redmi Note 15 dan Realme C75 5G memperoleh nilai kecocokan tertinggi sebesar 1,00 karena memenuhi seluruh kriteria yang ditentukan. Sistem yang dikembangkan dapat membantu pengguna memilih smartphone secara lebih efektif dan efisien.

Kata kunci : Sistem rekomendasi, knowledge-based recommendation, constraint-based, smartphone, IF-THEN

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi smartphone yang semakin pesat telah menghasilkan berbagai pilihan perangkat dengan spesifikasi yang beragam. Perangkat smartphone kini tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi, tetapi juga dimanfaatkan untuk menunjang berbagai aktivitas seperti pendidikan, pekerjaan, bisnis, serta hiburan. [1]. Banyaknya alternatif yang tersedia memberikan kemudahan bagi pengguna, namun juga menimbulkan kesulitan dalam menentukan perangkat yang paling sesuai dengan kebutuhan.

Beragamnya spesifikasi seperti merk, harga, chipset, kapasitas RAM, kualitas kamera dan daya tahan baterai menjadikan proses pemilihan semakin kompleks [2]. Selain itu, sebagian pengguna masih mengandalkan rekomendasi yang bersifat subjektif, seperti dari media sosial atau tenaga penjual, yang belum tentu memberikan hasil yang objektif dan terstruktur [3]. Kondisi ini menunjukkan perlunya suatu sistem yang mampu membantu pengguna dalam mengambil keputusan secara lebih sistematis dan sesuai kebutuhan.

Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah sistem rekomendasi yang berbasis pada pendekatan *knowledge-based*. Metode ini memanfaatkan pengetahuan mengenai preferensi pengguna serta karakteristik produk untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan [4]. Dalam penerapannya, sistem menggunakan aturan berbasis pengetahuan yang menghubungkan kriteria pengguna seperti merek, harga, chipset, kualitas kamera, kapasitas

RAM, dan baterai dengan alternatif smartphone yang tersedia. Pendekatan ini tidak bergantung pada data historis, melainkan berfokus pada kebutuhan yang dimasukkan secara langsung oleh pengguna.

Penerapan metode *knowledge-based* diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat, tepat sasaran, serta sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pemilihan smartphone serta mendukung layanan digital yang lebih optimal. Dengan adanya sistem berbasis web, pengguna dapat memperoleh rekomendasi secara cepat tanpa bergantung pada proses manual yang cenderung kurang konsisten.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sistem rekomendasi dalam pemilihan smartphone dengan menggunakan metode *knowledge-based*. Sistem yang dikembangkan memungkinkan pengguna untuk memasukkan kriteria sesuai kebutuhan, kemudian sistem akan mengolah informasi tersebut menggunakan basis pengetahuan untuk menghasilkan rekomendasi yang tepat. Dengan demikian, proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, serta sesuai dengan preferensi pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka menunjukkan bahwa sistem rekomendasi dapat dikembangkan dengan menggunakan berbagai pendekatan, seperti collaborative filtering, content-based filtering, dan knowledge-based. Metode yang bergantung pada data

historis memiliki keterbatasan dalam menangani pengguna baru. Oleh karena itu, pendekatan *knowledge-based* dipilih karena mampu memberikan rekomendasi berdasarkan preferensi pengguna secara langsung tanpa memerlukan data historis, sehingga lebih fleksibel.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem rekomendasi dengan memanfaatkan berbagai pendekatan. Febryanto et al. [5] mengimplementasikan metode *knowledge-based* untuk rekomendasi laptop dengan memanfaatkan aturan berbasis pengetahuan, sehingga mampu menghasilkan rekomendasi yang tepat tanpa bergantung pada data historis pengguna. Selanjutnya, Priskila et al. [6] Sistem rekomendasi *smartphone* dikembangkan dengan menerapkan metode *Collaborative Filtering* dan *Content-Based Filtering* yang didasarkan pada data rating serta atribut produk. Namun, pendekatan tersebut memiliki kelemahan, terutama bagi pengguna baru, karena sangat bergantung pada ketersediaan data historis. Zuhdiansyah dan Luthfiarta [7] mengombinasikan algoritma K-Means dan SVD guna meningkatkan efisiensi serta akurasi sistem rekomendasi berbasis data pengguna. Meskipun demikian, metode ini masih belum mampu mengakomodasi kebutuhan pengguna secara langsung. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, metode *knowledge-based* dipilih karena mampu memberikan rekomendasi berdasarkan preferensi pengguna secara eksplisit tanpa memerlukan data historis, sehingga lebih fleksibel dan dapat digunakan dalam berbagai kondisi pengguna. Sebastian et al. [1] merancang sebuah sistem rekomendasi pembelian *smartphone* untuk memudahkan pengguna memilih produk yang paling sesuai dari banyaknya pilihan yang ada. Penelitian ini menerapkan metode *collaborative filtering* dengan memanfaatkan rating pengguna sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi. Tingkat kemiripan antar pengguna dihitung menggunakan rumus *Pearson Correlation*, sehingga sistem dapat menyarankan *smartphone* berdasarkan pengguna lain yang memiliki preferensi serupa. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa metode tersebut cukup efektif dalam menghasilkan rekomendasi yang didasarkan pada kesamaan pola penilaian pengguna. Safitri et al. [13] sistem rekomendasi berbasis pengetahuan Membantu mahasiswa dalam menentukan atau memilih program studi yang sesuai dengan minat mereka kemampuan akademis mereka menggunakan data dan aturan yang sudah ada. Sistem ini memberikan rekomendasi berdasarkan preferensi dan informasi yang terstruktur, seperti nilai akademik dan minat pribadi. Keunggulannya terletak pada kemampuannya memberikan rekomendasi yang sangat disesuaikan dengan kebutuhan individu, dibandingkan dengan pendekatan lain. Meskipun efektif, tantangan utamanya adalah mengumpulkan data yang akurat dan memperbarui basis pengetahuan secara berkala. Dengan demikian, sistem ini

memungkinkan pemilihan program studi yang lebih tepat dan sesuai dengan karakteristik masing-masing mahasiswa.

2.1. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan suatu sistem yang dikembangkan untuk membantu pengguna dalam menentukan pilihan terhadap produk atau layanan tertentu. Sistem ini bekerja dengan menganalisis kebutuhan, preferensi, serta karakteristik pengguna guna menghasilkan rekomendasi yang sesuai. Dalam penerapannya, sistem rekomendasi telah banyak diterapkan di berbagai bidang, seperti perdagangan elektronik, layanan hiburan digital, dan sistem informasi. Tujuan utama sistem ini adalah untuk mempermudah proses pengambilan keputusan dengan menyediakan alternatif terbaik dari berbagai pilihan yang tersedia. Dengan adanya sistem ini, pengguna tidak perlu lagi melakukan pencarian secara manual karena sistem telah melakukan proses seleksi secara otomatis sesuai dengan kebutuhan pengguna [8]

2.2. Knowledge Based

Metode *knowledge-based* merupakan salah satu pendekatan dalam sistem rekomendasi yang menggunakan basis pengetahuan untuk memberikan saran sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berbeda dengan metode lain yang bergantung pada data historis atau perilaku pengguna sebelumnya, metode ini lebih menekankan pada penggunaan aturan dan informasi eksplisit yang diberikan oleh pengguna. Pengetahuan dalam sistem biasanya direpresentasikan dalam bentuk aturan logika seperti IF-THEN yang menghubungkan kriteria pengguna dengan karakteristik produk.

Dalam penerapannya, metode ini memiliki beberapa tahapan, yaitu akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, input preferensi pengguna, proses inferensi, hingga pemberian rekomendasi. Pada tahap inferensi, sistem akan mencocokkan kebutuhan pengguna dengan basis pengetahuan untuk menentukan alternatif yang paling sesuai. Keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya dalam memberikan rekomendasi yang lebih fleksibel, transparan, dan tidak bergantung pada data historis, sehingga sangat cocok digunakan untuk mengatasi permasalahan cold-start [4].

2.3. Smartphone

Smartphone merupakan perangkat komunikasi modern yang memiliki berbagai fungsi selain untuk melakukan panggilan dan pengiriman pesan. Perangkat tersebut telah berkembang menjadi perangkat multifungsi yang mampu mendukung berbagai aktivitas, termasuk akses internet, penggunaan aplikasi, serta kegiatan pekerjaan, pembelajaran, dan hiburan. Seiring dengan perkembangan teknologi, jumlah dan variasi *smartphone* di pasaran semakin meningkat dengan

spesifikasi yang beragam, seperti perbedaan chipset, kapasitas RAM, kualitas kamera, serta daya tahan baterai. Banyaknya alternatif yang tersedia sering kali menimbulkan kesulitan bagi pengguna dalam menentukan perangkat yang paling sesuai dengan kebutuhan serta anggaran yang dimiliki, sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat mendukung proses pemilihan smartphone secara lebih efektif dan efisien [9].

2.4. Framework

Framework merupakan suatu kerangka kerja yang digunakan sebagai dasar dalam pengembangan perangkat lunak. Framework menyediakan berbagai komponen, fungsi, serta aturan yang telah dirancang sebelumnya untuk mempermudah proses pembangunan aplikasi [11]. Adanya framework memungkinkan pengembang tidak perlu mengembangkan sistem dari awal, sehingga proses pengembangan dapat dilakukan secara lebih cepat dan efisien. Selain itu, framework juga membantu menjaga konsistensi struktur kode, meningkatkan keamanan aplikasi, serta mempermudah proses pemeliharaan dan pengembangan lanjutan. Oleh karena itu, penggunaan framework menjadi salah satu pendekatan yang umum dalam pengembangan aplikasi modern [10].

2.5. DataSet

Dataset data terstruktur yang digunakan sebagai sumber utama dalam proses analisis dan pengembangan sistem. Dalam sistem rekomendasi, dataset memuat berbagai atribut yang merepresentasikan karakteristik objek, seperti spesifikasi produk dan kriteria yang relevan dengan kebutuhan pengguna. Keberadaan dataset sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kualitas hasil rekomendasi. Oleh sebab itu, data yang digunakan harus memiliki tingkat akurasi dan konsistensi yang baik agar dapat menghasilkan keputusan yang tepat. Selain sebagai sumber informasi, dataset juga berperan dalam mendukung pembentukan basis pengetahuan, khususnya pada sistem rekomendasi berbasis knowledge-based yang menggunakan aturan tertentu dalam proses penentuan rekomendasi. Dengan pengelolaan dataset yang baik, sistem dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [12].

3. METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan berbagai metode pendekatan yang digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi pemilihan smartphone dengan berbasis Knowledge-Based Recommendation.

3.1. Jenis Sumber Data

Dalam penelitian ini, sumber data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder, dimana data primer diperoleh dari platform e-commerce <https://www.kimovil.com/> yang

menyediakan informasi spesifikasi perangkat, termasuk merek, harga, chipset, kualitas kamera, kapasitas RAM, dan kapasitas baterai. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai literatur ilmiah, meliputi jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya yang relevan, yang digunakan sebagai landasan teoritis serta acuan dalam pengembangan sistem rekomendasi.

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini dikumpulkan melalui pemanfaatan sumber data publik yang tersedia secara online, seperti situs resmi produsen smartphone, katalog produk digital, serta platform e-commerce. Data yang dihimpun meliputi berbagai karakteristik perangkat, antara lain merek, harga, chipset, kualitas kamera, kapasitas RAM, dan kapasitas baterai. Data tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses analisis serta penyusunan rekomendasi pada sistem yang dikembangkan.

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber referensi pendukung, meliputi jurnal ilmiah, artikel penelitian, serta literatur lain yang relevan dengan topik sistem rekomendasi, metode knowledge-based, dan pengembangan aplikasi berbasis web. Data ini dimanfaatkan sebagai landasan teoritis sekaligus acuan dalam proses perancangan dan implementasi sistem rekomendasi smartphone.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menerapkan beberapa teknik pengumpulan data, meliputi observasi dan studi pustaka, guna memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian.

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan menelusuri berbagai sumber data publik yang tersedia secara online, seperti situs resmi produsen smartphone, katalog digital, serta platform e-commerce. Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai spesifikasi smartphone, meliputi Merk, Harga, Chipset, Kualitas Kamera, Kapasitas RAM, Serta Kapasitas Baterai. Pemanfaatan data publik ini dimaksudkan agar data yang diperoleh bersifat terkini, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan dalam proses pembangunan sistem rekomendasi.

b. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari berbagai literatur, meliputi jurnal ilmiah, buku, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem rekomendasi dan pendekatan *knowledge-based*. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memperoleh landasan teori dan metodologi yang kuat sebagai dasar dalam perancangan serta pengembangan sistem rekomendasi smartphone.

3.3. Tahap Penelitian

Proses penelitian dalam penerapan metode Knowledge-Based Recommendation dengan pendekatan constraint-based pada pemilihan smartphone dilaksanakan secara bertahap dan terstruktur untuk memastikan hasil rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setiap tahapan memiliki kontribusi penting dalam proses pengolahan data hingga diperoleh hasil rekomendasi. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Identifikasi masalah

Tahap pertama dilakukan dengan mengkaji permasalahan yang sering dialami pengguna ketika memilih smartphone. Banyaknya variasi smartphone dengan spesifikasi yang berbeda membuat pengguna kesulitan menentukan perangkat yang sesuai dengan kebutuhan serta kondisi anggaran yang tersedia. Selain itu, proses pemilihan sering dipengaruhi oleh rekomendasi yang bersifat subjektif sehingga keputusan yang diambil kurang tepat. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menerapkan metode yang dapat membantu menghasilkan rekomendasi smartphone yang lebih objektif serta disesuaikan dengan preferensi pengguna.

b. Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data smartphone yang digunakan sebagai objek dalam penelitian. Data diperoleh dari sumber publik online, yaitu Kimovil, yang menyediakan informasi spesifikasi smartphone secara lengkap. Data yang dikumpulkan meliputi merk smartphone, harga, chipset, kapasitas RAM, kualitas kamera, dan kapasitas baterai. Penelitian ini menggunakan 20 data smartphone sebagai dataset penelitian. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan mengkaji jurnal, buku, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan metode *knowledge-based recommendation* sebagai dasar teori dan acuan penelitian.

c. Penentuan kriteria penelitian

Setelah data terkumpul, tahap berikutnya adalah menentukan atribut yang digunakan dalam proses rekomendasi. Pada penelitian ini digunakan tiga kriteria utama, yaitu harga smartphone, kapasitas RAM, dan kapasitas baterai. Ketiga kriteria tersebut dipilih karena menjadi faktor utama yang sering dipertimbangkan pengguna dalam memilih smartphone sesuai kebutuhan sehari-hari.

d. Penyusunan basis pengetahuan

Tahap selanjutnya dilakukan dengan menyusun basis pengetahuan (*knowledge base*) yang digunakan sebagai dasar proses rekomendasi. Basis pengetahuan berisi aturan yang menghubungkan kebutuhan pengguna dengan atribut smartphone yang tersedia pada dataset. Aturan tersebut direpresentasikan dalam bentuk logika IF-THEN sehingga dapat membantu

proses pencocokan antara preferensi pengguna dan data smartphone.

e. Perancangan metode *constraint-based*

Pada tahap ini dilakukan penerapan pendekatan *constraint-based* untuk menentukan tingkat kesesuaian smartphone terhadap kebutuhan pengguna. Proses dilakukan dengan membandingkan atribut smartphone dengan kriteria yang dimasukkan pengguna. Apabila atribut sesuai dengan kebutuhan pengguna maka diberikan nilai 1, sedangkan atribut yang tidak sesuai diberikan nilai 0. Pendekatan ini digunakan karena mampu memberikan rekomendasi secara langsung berdasarkan kebutuhan pengguna tanpa bergantung pada data historis.

f. Proses perhitungan

Setelah proses pencocokan selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah menghitung nilai kecocokan setiap smartphone. Nilai akhir diperoleh dari hasil pembagian jumlah atribut yang sesuai dengan total kriteria yang digunakan dalam penelitian. Semakin besar nilai yang dihasilkan, maka semakin tinggi tingkat kesesuaian smartphone terhadap preferensi pengguna.

g. Analisis hasil rekomendasi

Tahap terakhir dilakukan dengan menganalisis hasil perhitungan yang diperoleh dari penerapan metode *constraint-based*. Smartphone yang memperoleh nilai tertinggi dianggap paling sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dijadikan sebagai rekomendasi utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang diterapkan mampu menghasilkan rekomendasi smartphone berdasarkan tingkat kesesuaian terhadap kriteria yang telah ditentukan oleh pengguna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan hasil penerapan metode *Knowledge-Based Recommendation* pada sistem rekomendasi pemilihan smartphone. Pembahasan difokuskan pada implementasi sistem, proses perhitungan rekomendasi, hasil yang diperoleh, serta analisis keluaran sistem dalam menentukan smartphone yang sesuai dengan kebutuhan serta preferensi yang dimiliki pengguna.

4.1. Analisis Kebutuhan

Analisis sistem merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan serta kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini ditemukan bahwa pengguna sering mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan smartphone karena banyaknya jenis smartphone dengan spesifikasi yang berbeda-beda dan informasi produk yang tersebar di berbagai sumber. Berdasarkan hasil observasi dan pengumpulan data, diperoleh beberapa faktor yang menjadi pertimbangan pengguna dalam memilih smartphone,

seperti merk, harga, chipset, kapasitas RAM, kualitas kamera, dan kapasitas baterai.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibuat sistem rekomendasi pemilihan smartphone berbasis *Knowledge-Based Recommendation* dengan pendekatan *constraint-based*. Sistem ini memanfaatkan atribut-atribut smartphone untuk menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna. Selain memenuhi kebutuhan fungsional, sistem juga dirancang agar mudah digunakan, memiliki akses yang cepat, dan dapat dijalankan pada berbagai perangkat. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses pemilihan serta menentukan smartphone yang tepat sesuai kebutuhan pengguna.

4.2. Perancangan Perhitungan *knowledge-based*

Perancangan algoritma merupakan proses yang dilakukan untuk menentukan logika dan mekanisme perhitungan pada sistem rekomendasi. Pada metode *Knowledge-Based Recommendation*, terdapat dua pendekatan yang umum digunakan, yaitu *case-based* dan *constraint-based*. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah *constraint-based* karena mampu menyesuaikan atribut kebutuhan pengguna dengan spesifikasi smartphone yang tersedia, sehingga rekomendasi yang dihasilkan menjadi lebih tepat dan relevan.

Penelitian ini menggunakan 20 data smartphone yang diperoleh dari hasil observasi dan pengumpulan data kemudian dipilih berdasarkan beberapa atribut penting, seperti merk, harga, chipset, kapasitas RAM, kualitas kamera, dan kapasitas baterai. Data tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses rekomendasi pada sistem pemilihan smartphone.

Tabel 1. Data Smartphone

No	Merk Smartphone	Harga (Rp)	Chipset	Kapasitas RAM	Kualitas Kamera	Kapasitas Baterai
1	Xiaomi Redmi Note 15	2.599.000	Helio G100	8 GB	108 MP	6000 mAh
2	Xiaomi Redmi Note 14	2.399.000	Helio G99 Ultra	8 GB	108 MP	5500 mAh
3	Xiaomi Redmi 15C 5G	2.799.000	Snapdragon 4 Gen 2	6 GB	50 MP	5000 mAh
4	Samsung Galaxy A15 5G	2.999.000	Dimensity 6100+	8 GB	50 MP	5000 mAh
5	Samsung Galaxy M15	2.899.000	Exynos 1380	8 GB	50 MP	6000 mAh
6	Samsung Galaxy A16	2.799.000	Helio G99	8 GB	50 MP	5000 mAh
7	Vivo Y29 5G	2.799.000	Snapdragon 4 Gen 2	8 GB	50 MP	5000 mAh
8	Vivo Y28	2.399.000	Helio G85	6 GB	50 MP	6000 mAh
9	Vivo V40 Lite	2.999.000	Snapdragon 685	8 GB	64 MP	5000 mAh
10	OPPO A79 5G	2.999.000	Dimensity 6020	8 GB	50 MP	5000 mAh
11	OPPO A3 Pro	2.799.000	Snapdragon 6s Gen 1	8 GB	64 MP	5100 mAh
12	OPPO A60	2.499.000	Snapdragon 680	8 GB	50 MP	5000 mAh
13	Realme C75 5G	2.699.000	Dimensity 6300	8 GB	50 MP	6000 mAh
14	Realme Narzo 70x	2.899.000	Dimensity 6100+	8 GB	50 MP	5000 mAh
15	Realme 13 5G	2.999.000	Dimensity 7050	8 GB	108 MP	5000 mAh
16	Xiaomi Poco M6 Pro	2.799.000	Helio G99 Ultra	8 GB	64 MP	5000 mAh
17	Samsung Galaxy A25 5G	2.999.000	Exynos 1280	8 GB	50 MP	5000 mAh
18	Vivo T3x 5G	2.799.000	Snapdragon 6 Gen 1	8 GB	50 MP	6000 mAh
19	OPPO Reno12 F 5G	2.999.000	Snapdragon 685	8 GB	64 MP	5000 mAh
20	Realme 12 5G	2.899.000	Dimensity 6100+	8 GB	108 MP	5000 mAh

Berdasarkan Tabel 1, data smartphone menunjukkan karakteristik yang bervariasi. Smartphone dengan performa chipset yang tinggi dan RAM besar umumnya cocok digunakan untuk aktivitas gaming maupun multitasking. Di sisi lain, smartphone dengan kualitas kamera unggul serta kapasitas baterai besar lebih sesuai untuk kebutuhan fotografi, hiburan, dan penggunaan harian pengguna.

4.3. Perhitungan Menggunakan Pendekatan *Constraint Based*

Constraint-Based merupakan salah satu pendekatan pada metode *Knowledge-Based Recommendation* yang digunakan untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan aturan dan batasan yang telah ditentukan sesuai kebutuhan pengguna. Pada pendekatan ini, sistem melakukan proses pencocokan antara kriteria yang dimasukkan

pengguna dengan atribut yang dimiliki oleh setiap produk atau data yang tersedia. Apabila atribut tersebut sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga sistem akan menghasilkan nilai yang menunjukkan tingkat kecocokan., sedangkan atribut yang tidak sesuai akan memperoleh nilai lebih rendah atau tidak dihitung.

Dalam penelitian sistem rekomendasi smartphone, pendekatan *constraint-based* digunakan untuk menyeleksi smartphone berdasarkan beberapa kriteria, seperti harga, kapasitas RAM, dan kapasitas baterai. Sistem akan membandingkan setiap smartphone dengan kebutuhan pengguna, kemudian menghitung tingkat kesesuaiannya. Smartphone yang memiliki tingkat kecocokan paling tinggi akan direkomendasikan kepada pengguna.

Keunggulan pendekatan *constraint-based* adalah mampu memberikan rekomendasi yang lebih spesifik,

terarah, dan tidak bergantung pada data historis pengguna. Oleh karena itu, metode ini dinilai sangat tepat untuk diterapkan pada sistem rekomendasi yang berfokus pada kebutuhan dan preferensi pengguna secara langsung.

Berikut rumus dari *constraint-based*:

$$\text{Hasil} = \frac{C1 + C2 + C3}{\text{jumlah atribut}}$$

Keterangan:

- C1 = kecocokan atribut harga
- C2 = kecocokan atribut RAM
- C3 = kecocokan atribut baterai
- Jumlah atribut = 3 kriteria yang di gunakan dalam perhitungan
- Nilai 1 diberikan jika atribut sesuai dengan kebutuhan pengguna
- Nilai 0 di berikan jika atribut tidak sesuai

Pengguna dengan 3 atribut. Berdasarkan data smartphone pada Tabel 1, dilakukan proses perhitungan untuk menentukan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna. Sebagai contoh, pengguna memasukkan tiga kriteria pencarian, yaitu , harga, kapasitas baterai dan kapasitas RAM yang diinginkan. Agar lebih mudah dipahami, data tersebut disajikan dalam bentuk penyajian sederhana sebagai berikut:

- Harga: Rp 2.300,00 – 2.700,00 jutaan
- Baterai: 6000 mAh
- RAM: 8 GB

Dalam menghasilkan rekomendasi, sistem melakukan proses pencocokan antara preferensi yang dimasukkan pengguna dengan atribut pada data smartphone. Jika atribut smartphone sesuai dengan kriteria pengguna, maka sistem akan memberikan nilai 1, sedangkan nilai 0 diberikan pada kondisi yang tidak sesuai.. Smartphone dengan tingkat kecocokan paling tinggi akan menjadi hasil rekomendasi sistem. Untuk menentukan hasil tersebut, digunakan rumus berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Harga} + \text{Baterai} + \text{RAM}}{\text{jumlah atribut}}$$

- Perhitungan pada xiaomi redmi note 15 :

$$\text{Hasil} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = \frac{3}{3} = 1 = 1.000000$$

- Perhitungan pada vivo Y28 :

$$\text{Hasil} = \frac{1 + 0 + 1}{3} = \frac{2}{3} = 0 = 0.666667$$

- Perhitungan pada samsung galaxy A15 5G :

$$\text{Hasil} = \frac{0 + 1 + 0}{3} = \frac{1}{3} = 0 = 0.333333$$

- Perhitungan pada oppo A60 :

$$\text{Hasil} = \frac{1 + 0 + 1}{3} = \frac{2}{3} = 0 = 0.666667$$

- Perhitungan pada xiaomi redmi 15C 5G :

$$\text{Hasil} = \frac{0 + 0 + 0}{3} = \frac{0}{3} = 0 = 0.000000$$

Tabel 2. Hasil perhitungan

No	Smartphone	C1 Harga	C2 RAM	C3 Baterai	Nilai Akhir
1	Xiaomi Redmi Note 15	1	1	1	1.000000
2	Xiaomi Redmi Note 14	1	1	0	0.666667
3	Xiaomi Redmi 15C 5G	0	0	0	0.000000
4	Samsung Galaxy A15 5G	0	1	0	0.333333
5	Samsung Galaxy M15	0	1	1	0.666667
6	Samsung Galaxy A16	0	1	0	0.333333
7	Vivo Y29 5G	0	1	0	0.333333
8	Vivo Y28	1	0	1	0.666667
9	Vivo V40 Lite	0	1	0	0.333333
10	OPPO A79 5G	0	1	0	0.333333
11	OPPO A3 Pro	0	1	0	0.333333
12	OPPO A60	1	1	0	0.666667
13	Realme C75 5G	1	1	1	1.000000
14	Realme Narzo 70x	0	1	0	0.333333
15	Realme 13 5G	0	1	0	0.333333
16	Xiaomi Poco M6 Pro	0	1	0	0.333333
17	Samsung Galaxy A25 5G	0	1	0	0.333333
18	Vivo T3x 5G	0	1	1	0.666667
19	OPPO Reno12 F 5G	0	1	0	0.333333
20	Realme 12 5G	0	1	0	0.333333

Berdasarkan Tabel 2, hasil perhitungan menggunakan metode *Knowledge-Based Recommendation* yang menerapkan pendekatan *Constraint-Based*, sistem melakukan proses pencocokan smartphone sesuai kebutuhan pengguna, yaitu harga sekitar 2,5 jutaan, kapasitas RAM 8 GB, dan baterai 6000 mAh. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, Xiaomi Redmi Note 15 dan Realme C75 5G memperoleh nilai tertinggi sebesar 1.000000 karena seluruh kriteria yang diinginkan pengguna berhasil terpenuhi. Semakin besar nilai yang diperoleh pada proses perhitungan, maka tingkat kesesuaian smartphone terhadap kebutuhan pengguna juga semakin tinggi sehingga smartphone tersebut lebih direkomendasikan oleh sistem.

4.4. Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Knowledge-Based Recommendation* yang menerapkan pendekatan *Constraint-Based*, sistem melakukan pencocokan antara kebutuhan pengguna dengan 20 data smartphone yang tersedia. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini mencakup aspek harga sekitar 2,5 jutaan, kapasitas RAM 8 GB, dan kapasitas baterai 6000 mAh. Dalam proses perhitungan, setiap atribut yang sesuai dengan kebutuhan pengguna nilai 1, sedangkan nilai 0 diberikan pada kondisi yang tidak sesuai. Nilai akhir diperoleh dari total atribut

yang sesuai dibagi dengan jumlah keseluruhan kriteria yang digunakan.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Xiaomi Redmi Note 15 dan Realme C75 5G memperoleh nilai tertinggi sebesar 1.000000 karena kedua smartphone tersebut memenuhi seluruh kebutuhan pengguna. Kedua perangkat memiliki harga yang sesuai dengan budget pengguna, kapasitas RAM 8 GB, serta kapasitas baterai 6000 mAh sehingga menjadi rekomendasi utama yang dihasilkan oleh sistem. Beberapa smartphone lain seperti Xiaomi Redmi Note 14, Samsung Galaxy M15, Vivo Y28, OPPO A60, dan Vivo T3x 5G memperoleh nilai 0.666667 karena hanya memenuhi dua dari tiga kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian. Sebagai contoh, Xiaomi Redmi Note 14 memiliki harga dan RAM yang sesuai, namun kapasitas baterainya masih 5500 mAh. Sementara itu, Vivo Y28 telah memenuhi kriteria harga dan baterai, tetapi kapasitas RAM yang dimiliki masih 6 GB. Selain itu, terdapat beberapa smartphone yang memperoleh nilai 0.333333 karena hanya memenuhi satu kriteria saja, seperti Samsung Galaxy A15 5G dan OPPO A79 5G yang hanya memenuhi kriteria RAM. Adapun Xiaomi Redmi 15C 5G memperoleh nilai 0.000000 karena tidak memenuhi seluruh kebutuhan yang diinginkan pengguna.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa metode *Knowledge-Based* dengan pendekatan *Constraint-Based* dapat digunakan dalam memberikan rekomendasi smartphone yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Semakin besar nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan, maka semakin tinggi tingkat kesesuaian smartphone terhadap kriteria yang dimasukkan pengguna sehingga smartphone tersebut lebih layak direkomendasikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rekomendasi pemilihan smartphone berbasis *Knowledge-Based Recommendation* dengan pendekatan *constraint-based* telah berhasil diterapkan secara baik. Sistem ini dapat membantu pengguna dalam menentukan pilihan smartphone berdasarkan kriteria yang dimasukkan, seperti harga, kapasitas RAM, dan kapasitas baterai. Proses perhitungan dilakukan dengan cara mencocokkan atribut pengguna dengan data smartphone yang tersedia, nilai 1 diberikan pada kondisi yang sesuai, sedangkan nilai 0 diberikan pada kondisi yang tidak sesuai. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Xiaomi Redmi Note 15 dan Realme C75 5G memperoleh nilai tertinggi sebesar 1,000000 karena seluruh kriteria yang ditentukan pengguna dapat terpenuhi secara optimal. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu menghasilkan rekomendasi yang lebih objektif, terarah, serta disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sehingga memudahkan proses pengambilan keputusan dalam memilih smartphone. Sebagai saran, sistem ini masih dapat dikembangkan

lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas rekomendasi. Pengembangan yang dapat dilakukan antara lain menambahkan kriteria lain seperti chipset, kualitas kamera, dan kapasitas penyimpanan agar hasil lebih akurat. Metode *Knowledge-Based Recommendation* juga dapat dikombinasikan dengan metode lain seperti *hybrid system* untuk meningkatkan performa sistem. Selain itu, tampilan antarmuka perlu dibuat lebih sederhana dan interaktif agar mudah digunakan, serta data smartphone harus diperbarui secara berkala agar tetap relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Sebastian, J. Tji, S. Informasi, F. T. Informasi, and U. Tarumanagara, "SISTEM REKOMENDASI PEMBELIAN," pp. 2–7, 2023.
- [2] Prasetyo et al., "Analisis Kompleksitas Pemilihan Smartphone Berdasarkan Spesifikasi," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 45–53, 2023.
- [3] Alfarras, "Pengaruh Rekomendasi Subjektif dalam Keputusan Pembelian Smartphone," *Jurnal Bisnis Digital*, vol. 3, no. 2, pp. 77–84, 2023.
- [4] A. Musrifah and H. L. Fauzy, "Metode Knowledge Based Recommendation dengan Backward Chaining untuk Sistem E-Commerce," *Jurnal E-Commerce*, vol. 14, no. 2, pp. 1–10, 2022.
- [5] A. N. Febryanto, Atina, and Pamekas, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Knowledge Based (Studi Kasus Rizky Comp)," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 2, pp. 1–10, 2025.
- [6] R. Priskila, M. Fajar, S. Geges, and Widiatry, "Penerapan Metode Collaborative Filtering dan Content Based Filtering Pada Sistem Rekomendasi Smartphone Android," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 15, no. 3, pp. 477–487, 2024.
- [7] I. Zuhdiansyah and A. Luthfiarta, "Sistem Rekomendasi Pembelian Smartphone Berbasis Algoritma K-Means dan Singular Value Decomposition," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 1, pp. 45–53, 2024.
- [8] I. Sulistyowati et al., "Sistem Rekomendasi Berbasis Web," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 1, 2024.
- [9] R. P. Indraswari et al., "Pemodelan Sistem Rekomendasi Smartphone Berbasis Website," *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, 2025.
- [10] Y. A. Dewantara, A. Primajaya, and E. H. Nurkifli, "Rancang Bangun Website Menggunakan Framework Laravel," vol. 12, no. 3, 2024.
- [11] F. Sinlae et al., "Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP," vol. 2, no. 2, pp. 119–132, 2024.

- [12] Y. A. Dewantara, A. Primajaya, and E. H. Nurkifli, "Rancang Bangun Website Penyewaan Lapangan Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: GOR Jaya Abadi)," vol. 12, no. 3, 2024.
- [13] A. D. Safitri, A. Sulami, and J. Safitri, "Perancangan Sistem Rekomendasi Produk Sepatu Menggunakan Metode Knowledge Base Recommendation," *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, vol. 4, no. 3, pp. 589–596, 2023.