

Perancangan Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Knowledge-Based Recommendation

Amanda Aditama Nurani^{1*}, Afiq Muhammad Nur Marzuki², Devan Vidhel Azadan³, Faizal Wiyatnodito⁴,
Whereyga Putra Pradana⁵, Vihi Atina⁶

¹Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer
(Universitas Duta Bangsa
Surakarta)

^{1*}230103049@mhs.udb.ac.id

²Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer
(Universitas Duta Bangsa
Surakarta)

²230103045@mhs.udb.ac.id

³Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer
(Universitas Duta Bangsa
Surakarta)

³230103055@mhs.udb.ac.id

⁴Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer
(Universitas Duta Bangsa
Surakarta)

⁴230103059@mhs.udb.ac.id

⁵Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer
(Universitas Duta Bangsa
Surakarta)

⁵230103080@mhs.udb.ac.id

⁶Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer
(Universitas Duta Bangsa
Surakarta)

⁶vihi_atina@udb.ac.id

Abstrak— Pemilihan laptop yang sesuai dengan kebutuhan pengguna sering menjadi tantangan karena banyaknya variasi spesifikasi dan harga yang tersedia di pasaran. Sebagian besar pengguna hanya mengetahui tujuan penggunaan laptop, namun belum memahami spesifikasi perangkat keras yang diperlukan untuk mendukung aktivitas tersebut. Penelitian ini bertujuan merancang sistem rekomendasi pemilihan laptop menggunakan metode Knowledge-Based Recommendation berbasis constraint-based reasoning. Pengembangan sistem menggunakan metode Prototype yang meliputi tahapan Communication, Quick Plan, dan Modelling Quick Design. Dataset yang digunakan terdiri atas data laptop komersial dengan atribut ID Item, merek dan seri laptop, CPU, RAM, SSD, serta harga. Sistem memanfaatkan basis pengetahuan (knowledge base) dan basis aturan (rule base) untuk mencocokkan kebutuhan pengguna berdasarkan kategori penggunaan dan batas maksimum anggaran. Laptop yang memenuhi seluruh batasan spesifikasi dipilih melalui proses constraint matching, kemudian diurutkan menggunakan ranking score berdasarkan efisiensi penggunaan anggaran. Hasil penelitian berupa rancangan proses rekomendasi dan desain antarmuka yang mampu menggambarkan mekanisme pemberian rekomendasi laptop sesuai kebutuhan pengguna. Pada contoh skenario pengujian dengan kategori Komputasi Ringan dan budget maksimum Rp8.000.000, sistem menghasilkan dua alternatif rekomendasi. Laptop Acer Aspire Lite AL14-36P memperoleh nilai ranking score tertinggi sebesar 0,2251, sehingga menempati peringkat pertama sebagai rekomendasi utama. Sementara itu, ASUS Vivobook 14 A1404ZA memperoleh ranking score sebesar 0,0126 dan berada pada peringkat kedua. Pendekatan yang diusulkan diharapkan dapat membantu pengguna memperoleh alternatif laptop yang sesuai tanpa harus memahami spesifikasi teknis secara mendalam.

Kata kunci— Knowledge-Based Recommendation, Sistem Rekomendasi, Laptop, Constraint Matching, Prototype.

Abstract— Selecting a laptop that matches user requirements is often challenging due to the wide variety of specifications and price ranges available on the market. Most users understand their intended usage but lack sufficient knowledge of the hardware specifications required to support their activities. This study aims to design a laptop recommendation system using the Knowledge-Based Recommendation approach based on constraint-based reasoning. The system was developed using the Prototype methodology, which consists of the Communication, Quick Plan, and Modelling Quick Design phases. The dataset consists of commercial laptop data containing the attributes of item ID, laptop brand and model, CPU, RAM, SSD, and price. The proposed system utilizes a knowledge base and a rule base to match user requirements based on usage categories and maximum budget. Candidate laptops that satisfy all predefined constraints are selected through a constraint matching process and then ranked using a ranking score based on budget efficiency. The result of this study is a recommendation process model and interface design that describe how the system provides laptop recommendations according to user needs. In the sample scenario using the Light Computing category with a maximum budget of IDR 8,000,000, the system generated two recommendation alternatives. Acer Aspire Lite AL14-36P achieved the highest ranking score of 0.2251, making it the primary recommendation, while ASUS Vivobook 14 A1404ZA obtained a ranking score of 0.0126 and was ranked second. The proposed approach is expected to assist users in selecting suitable laptops without requiring in-depth technical knowledge of computer hardware.

Keywords— Knowledge-Based Recommendation, Recommendation System, Laptop Selection, Constraint Matching, Prototype.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap perangkat komputasi portabel, khususnya laptop. Laptop tidak hanya digunakan sebagai sarana penunjang pekerjaan perkantoran, tetapi juga menjadi perangkat utama dalam kegiatan pendidikan, pengembangan perangkat lunak, desain grafis, pengolahan data, hingga aktivitas hiburan dan permainan digital. Kondisi tersebut menyebabkan pasar laptop semakin berkembang dengan beragam pilihan merek, spesifikasi, serta rentang harga yang bervariasi. Akibatnya, calon konsumen sering menghadapi kesulitan dalam menentukan laptop yang paling sesuai dengan kebutuhan dan anggaran yang dimiliki [1], [2].

Meningkatnya jumlah alternatif produk laptop di pasaran menimbulkan fenomena information overload, yaitu kondisi ketika pengguna menerima terlalu banyak informasi sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih kompleks. Dalam praktiknya, sebagian besar konsumen tidak memiliki pemahaman teknis yang memadai mengenai hubungan antara spesifikasi perangkat keras, seperti prosesor (CPU), kapasitas RAM, penyimpanan SSD, dan performa aktual yang dibutuhkan untuk menjalankan aktivitas tertentu. Banyak pengguna hanya mengetahui kebutuhan mereka secara umum, misalnya untuk kuliah, pekerjaan kantor, desain grafis, pemrograman, atau permainan (gaming), tanpa memahami spesifikasi minimum yang diperlukan untuk mendukung aktivitas tersebut secara optimal [3], [4].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, berbagai penelitian telah mengembangkan sistem rekomendasi (recommendation system) yang bertujuan membantu pengguna menemukan produk yang paling sesuai dengan preferensi dan kebutuhan mereka. Sistem rekomendasi telah banyak diterapkan pada berbagai platform e-commerce karena mampu menyederhanakan proses pencarian produk serta meningkatkan kualitas pengambilan keputusan pengguna. Secara umum, metode yang banyak digunakan

dalam sistem rekomendasi adalah Collaborative Filtering dan Content-Based Filtering. Meskipun memiliki tingkat akurasi yang baik pada domain tertentu, kedua metode tersebut memiliki keterbatasan ketika diterapkan pada produk dengan frekuensi pembelian yang rendah seperti laptop [5], [6].

Salah satu permasalahan utama pada metode rekomendasi konvensional adalah cold-start problem. Permasalahan ini terjadi ketika sistem tidak memiliki cukup data historis berupa rating, ulasan, atau riwayat interaksi pengguna sehingga proses rekomendasi menjadi kurang optimal. Pada produk laptop, sebagian besar konsumen melakukan pembelian dalam jangka waktu yang relatif panjang, bahkan dapat mencapai beberapa tahun sekali. Kondisi tersebut menyebabkan jumlah data preferensi pengguna yang tersedia menjadi terbatas sehingga metode Collaborative Filtering sulit menghasilkan rekomendasi yang akurat. Sementara itu, metode Content-Based Filtering memerlukan profil preferensi pengguna yang cukup rinci untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan, sehingga kurang efektif apabila pengguna belum memahami karakteristik teknis produk yang dibutuhkan [3], [7].

Selain pendekatan sistem rekomendasi, penelitian terkait pemilihan laptop juga banyak dilakukan menggunakan metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK) seperti Simple Additive Weighting (SAW), Analytical Hierarchy Process (AHP), dan Weighted Product (WP) [8], [9], [10]. Metode-metode tersebut bekerja dengan memberikan bobot numerik pada setiap kriteria, kemudian menghitung nilai preferensi untuk menghasilkan alternatif terbaik. Namun demikian, pendekatan tersebut memiliki kelemahan karena mengharuskan pengguna menentukan tingkat kepentingan setiap atribut secara kuantitatif. Dalam praktiknya, pengguna awam sering mengalami kesulitan ketika harus menentukan apakah RAM lebih penting dibandingkan CPU, atau berapa besar bobot yang harus diberikan pada kapasitas SSD dan harga [8]. Akibatnya, hasil rekomendasi sangat bergantung

pada subjektivitas pengguna dalam menentukan bobot kriteria [8], [10].

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan yang mampu menerjemahkan kebutuhan pengguna yang bersifat abstrak menjadi spesifikasi teknis laptop secara otomatis tanpa mengharuskan pengguna memahami detail perangkat keras maupun menentukan bobot numerik. Salah satu pendekatan yang dinilai sesuai adalah Knowledge-Based Recommendation. Metode ini memanfaatkan basis pengetahuan (knowledge base) dan sekumpulan aturan (rule base) yang disusun berdasarkan pengetahuan pakar untuk mencocokkan kebutuhan pengguna dengan karakteristik produk yang tersedia [11], [12]. Dengan pendekatan ini, pengguna cukup menyampaikan kebutuhan fungsionalnya, seperti penggunaan untuk pekerjaan kantor, pengolahan multimedia, atau komputasi intensif, kemudian sistem akan melakukan proses inferensi berdasarkan aturan yang telah ditetapkan untuk menghasilkan rekomendasi laptop yang relevan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan Knowledge-Based Recommendation mampu memberikan rekomendasi yang lebih sesuai pada domain produk dengan frekuensi pembelian rendah dan kebutuhan spesifikasi yang kompleks [13]. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada studi kasus tertentu dengan jumlah data yang terbatas, serta belum mengintegrasikan variasi perangkat lintas ekosistem sistem operasi, baik Windows maupun macOS, dalam satu basis pengetahuan yang sama [14], [15]. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya belum mengkaji secara mendalam hubungan antara profil kebutuhan pengguna dengan batasan perangkat keras (hardware constraints) yang digunakan sebagai dasar proses inferensi rekomendasi.

Berdasarkan research gap tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem rekomendasi pemilihan laptop menggunakan metode Knowledge-Based Recommendation berbasis constraint-based reasoning. Sistem dirancang menggunakan dataset riil yang terdiri atas 40 varian laptop komersial aktif dari

berbagai vendor, seperti Acer, ASUS, HP, Lenovo, MSI, Axioo, dan Apple. Basis pengetahuan dibangun dengan memetakan kebutuhan pengguna ke dalam tiga kategori utama, yaitu komputasi ringan (office/standard), komputasi menengah (editing/professional), dan performa tinggi (gaming/expert/data science). Setiap kategori memiliki seperangkat batasan spesifikasi minimum yang digunakan sebagai dasar proses penyaringan produk.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penerapan pendekatan constraint-based knowledge recommendation yang secara langsung memetakan profil aktivitas pengguna ke dalam batasan perangkat keras minimum tanpa memerlukan pembobotan numerik dari pengguna. Selain itu, penelitian ini memanfaatkan data laptop riil yang mencakup berbagai vendor dan lintas ekosistem sistem operasi, sehingga rekomendasi yang dihasilkan lebih representatif terhadap kondisi pasar saat ini. Dengan pendekatan tersebut, sistem diharapkan mampu membantu konsumen awam dalam memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhan fungsional dan anggaran yang dimiliki secara lebih efektif, akurat, dan mudah digunakan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Prototype karena mampu menghasilkan rancangan sistem secara cepat melalui interaksi antara pengembang dan calon pengguna. Pada penelitian ini metode Prototype diterapkan hanya sampai tahap perancangan sistem tanpa implementasi aplikasi secara penuh. Fokus penelitian berada pada perancangan proses rekomendasi laptop menggunakan pendekatan Knowledge-Based Recommendation dan pembuatan rancangan antarmuka menggunakan Figma. Tahapan penelitian terdiri atas Communication, Quick Plan, dan Modelling Quick Design. Setiap tahapan saling berkaitan sehingga menghasilkan rancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.1.1 Communication

Tahap Communication bertujuan mengidentifikasi kebutuhan pengguna, karakteristik calon pengguna, data laptop yang dibutuhkan serta atribut yang akan digunakan dalam proses rekomendasi. Informasi diperoleh melalui studi literatur, observasi marketplace, dan analisis dataset laptop. Output tahap ini berupa kebutuhan fungsional, kebutuhan nonfungsional, serta parameter yang akan digunakan pada mesin inferensi.

2.1.2 Quick Plan

Tahap Quick Plan menyusun workflow sistem rekomendasi. Pengguna memilih kategori penggunaan, memasukkan budget maksimum, kemudian sistem melakukan pencocokan terhadap basis aturan, menyaring alternatif yang tidak memenuhi syarat, menghitung nilai utilitas, dan mengurutkan laptop berdasarkan skor tertinggi.

2.1.3 Modeling Quick Design

Tahap ini memodelkan proses inferensi Knowledge-Based Recommendation menggunakan constraint matching serta rancangan antarmuka. Pemodelan terdiri atas proses perhitungan, use case diagram, dan deskripsi interface.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Communication

Tahap Communication merupakan tahapan awal dalam metode Prototype yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta menentukan informasi yang diperlukan dalam proses perancangan sistem rekomendasi pemilihan laptop. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan calon pengguna, karakteristik data laptop, serta parameter yang digunakan sebagai dasar proses rekomendasi. Hasil identifikasi kebutuhan tersebut menjadi acuan dalam merancang mekanisme rekomendasi berbasis Knowledge-Based Recommendation sehingga sistem mampu memberikan rekomendasi laptop yang sesuai dengan kebutuhan pengguna tanpa mengharuskan

pengguna memahami spesifikasi perangkat keras secara mendalam.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, diketahui bahwa sebagian besar pengguna hanya mengetahui tujuan penggunaan laptop, seperti untuk mengerjakan tugas kuliah, pekerjaan perkantoran, desain grafis, pemrograman, maupun kebutuhan komputasi yang lebih tinggi. Namun demikian, pengguna umumnya belum memahami spesifikasi teknis minimum yang diperlukan, seperti jenis prosesor (CPU), kapasitas RAM, kapasitas penyimpanan SSD, maupun hubungan antara spesifikasi tersebut dengan performa laptop. Oleh karena itu, sistem dirancang untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi spesifikasi minimum melalui sekumpulan aturan (rule base) yang telah ditentukan. Harga. Sistem ditujukan bagi pengguna yang belum memahami spesifikasi perangkat keras sehingga cukup memilih profil kebutuhan dan anggaran.

Dataset berasal dari Daftar harga laptop di Prima Computer Solo, yang berisi data laptop komersial dari berbagai merek. Dataset tersebut terdiri atas beberapa atribut utama yang digunakan dalam proses rekomendasi, yaitu ID Item, Merek & Seri Laptop, CPU, RAM, SSD, dan Harga. Seluruh atribut tersebut dipilih karena memiliki peran penting dalam menentukan kesesuaian suatu laptop terhadap kebutuhan pengguna.

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Data

ID Item	Merek & Seri Laptop	Prosesor (CPU)	Kapasitas RAM	Penyimpanan (SSD)	Harga (Rp)
LP T-001	Acer Aspire Lite AL14-36P	Intel Core i3-N305	8 GB	256 GB	6.199.000
LP T-002	Acer Aspire Lite AL14-37P	Intel Core i3-N150	8 GB	256 GB	6.499.000
LP T-003	Acer Aspire 3 A314-36M	Intel Core i3-N305	8 GB	512 GB	7.425.000
LP T-004	Acer Aspire 5 A514-56P	Intel Core i5-1335U	8 GB	512 GB	10.150.000
LP T-005	Acer Swift Go SFG14-71	Intel Core i7-13700H	16 GB	1 TB	16.499.000

LP T-006	Acer Predator Helios Neo 16	Intel Core i7-13700H X	16 GB	1 TB	22.750.000
LP T-007	ASUS Vivobook Go 14 E1404GA	Intel Core i3-N305	8 GB	512 GB	7.350.000
LP T-008	ASUS Vivobook 14 A1404ZA	Intel Core i3-1215U	8 GB	256 GB	7.899.000
LP T-009	ASUS Vivobook 14 A1405VA	Intel Core i5-1335U	8 GB	512 GB	11.250.000
LP T-010	ASUS Vivobook Pro 15 K6502VU	Intel Core i9-13900H	16 GB	512 GB	19.899.000
LP T-011	ASUS ROG Strix G16 G614JV	Intel Core i7-13650H X	16 GB	512 GB	25.450.000
LP T-012	ASUS TUF Gaming F15 FX506HF	Intel Core i5-11400H	8 GB	512 GB	11.650.000
LP T-013	HP 14-em0014AU	AMD Ryzen 3 7320U	8 GB	512 GB	6.850.000
LP T-014	HP 14-ep0022TU	Intel Core i3-N305	8 GB	512 GB	7.450.000
LP T-015	HP Pavilion 14-dv2003TX	Intel Core i5-1235U	8 GB	512 GB	12.199.000
LP T-016	HP Pavilion Plus 14-ey0013AU	AMD Ryzen 7 7840H	16 GB	1 TB	16.250.000
LP T-017	HP Victus Gaming 15-fa1163TX	Intel Core i5-13420H	16 GB	512 GB	14.850.000
LP T-018	HP Omen Gaming 16-wf0030TX	Intel Core i7-13700H X	32 GB	1 TB	29.990.000
LP T-019	Lenovo IdeaPad Slim 1 14AMN7	AMD Ryzen 3 7320U	8 GB	256 GB	6.250.000
LP T-020	Lenovo IdeaPad Slim 3 14IAN8	Intel Core i3-N305	8 GB	512 GB	7.190.000

Tabel 2. Tabel Atribut

Atribut	Keterangan
ID Item	Identitas laptop
Merek & Seri	Nama produk
CPU	Prosesor
RAM	Memori utama
SSD	Media penyimpanan
Harga	Harga jual

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengguna dan analisis dataset, sistem rekomendasi dirancang agar mampu menerima masukan berupa profil kebutuhan penggunaan dan batas maksimum anggaran (budget). Profil

kebutuhan tersebut terdiri atas tiga kategori utama, yaitu Komputasi Ringan, Komputasi Menengah, dan Komputasi Tinggi. Setiap kategori akan dipetakan ke dalam spesifikasi minimum laptop berdasarkan basis pengetahuan (knowledge base).

3.2 Quick Plan

Tahap Quick Plan menghasilkan rancangan alur kerja sistem rekomendasi pemilihan laptop yang akan digunakan sebagai acuan dalam proses perancangan sistem. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengguna pada tahap sebelumnya, sistem dirancang untuk membantu pengguna memperoleh rekomendasi laptop yang sesuai dengan kebutuhan penggunaan dan batas anggaran yang dimiliki. Seluruh proses rekomendasi dilakukan menggunakan pendekatan Knowledge-Based Recommendation, yaitu dengan mencocokkan kebutuhan pengguna terhadap sekumpulan aturan (rule base) yang telah ditentukan sebelumnya.

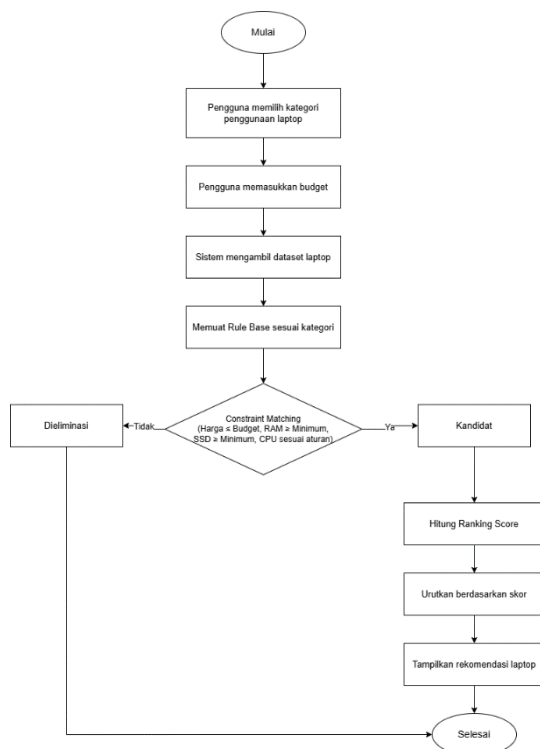
Proses rekomendasi diawali ketika pengguna membuka halaman utama sistem, kemudian memilih kategori kebutuhan penggunaan laptop dan memasukkan batas maksimum anggaran (budget). Kategori kebutuhan terdiri atas Komputasi Ringan, Komputasi Menengah, dan Komputasi Tinggi, di mana masing-masing kategori telah memiliki spesifikasi minimum yang tersimpan pada basis pengetahuan sistem. Setelah pengguna mengirimkan data masukan, sistem mengambil seluruh data laptop yang tersedia pada dataset sebagai kandidat rekomendasi.

Selanjutnya sistem menjalankan proses inferensi menggunakan metode constraint matching. Pada tahap ini setiap data laptop dibandingkan dengan aturan yang sesuai berdasarkan kategori kebutuhan yang dipilih pengguna. Sistem melakukan pemeriksaan terhadap beberapa atribut utama, yaitu kapasitas RAM, kapasitas SSD, Model CPU, dan harga laptop. Laptop yang memiliki spesifikasi di bawah ketentuan minimum atau memiliki harga melebihi batas anggaran akan dieliminasi secara

otomatis, sedangkan laptop yang memenuhi seluruh persyaratan akan dipertahankan sebagai kandidat rekomendasi.

Setelah proses penyaringan selesai dilakukan, sistem menghitung nilai utilitas (ranking score) untuk setiap laptop yang lolos seleksi. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan urutan rekomendasi berdasarkan efisiensi penggunaan anggaran. Laptop dengan harga yang lebih rendah namun tetap memenuhi seluruh spesifikasi minimum akan memperoleh nilai utilitas yang lebih tinggi sehingga ditempatkan pada posisi teratas dalam daftar rekomendasi.

Tahap akhir pada workflow sistem adalah menampilkan hasil rekomendasi kepada pengguna dalam bentuk daftar laptop yang telah diurutkan berdasarkan nilai ranking score. Informasi yang ditampilkan meliputi nama laptop, spesifikasi utama, harga, serta nilai skor rekomendasi sehingga pengguna dapat membandingkan setiap alternatif sebelum menentukan pilihan.



Gambar 1. Flowchart Sistem Rekomendasi

3.3 Modelling Quick Design

Tahap Modelling Quick Design bertujuan untuk memodelkan proses perhitungan inferensi dan perancangan antarmuka sistem rekomendasi laptop. Proses perhitungan rekomendasi terdiri dari enam tahapan sistematis yang dijelaskan sebagai berikut.

3.3.1 Pemodelan Proses Perhitungan

Karena pencocokan spesifikasi laptop menggunakan angka pasti (bukan teks seperti konten kursus), metode perhitungan yang digunakan adalah pencocokan batasan (constraint matching). Berikut adalah alur cara menghitungnya.

3.3.1.1 Ekstraksi Data Spesifikasi

Data diproses dari Dataset Laptop. Sistem mengambil nilai atribut kapasitas RAM, kapasitas SSD, CPU, serta Harga dari setiap item laptop sebagai kandidat rekomendasi. Contoh sebagian data yang diekstrak ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh Data Laptop (Sebagian)

ID Item	Merek & Seri Laptop	CPU	RAM (GB)	SSD (GB)	Harga (Rp)
1	ASUS Vivobook 14 A1404ZA	Intel Core i3-1215U	8	256	7.899.000
2	Acer Aspire Lite AL14-36P	Intel Core i3-N305	8	256	6.199.000
3	Acer Aspire 5 A514-56P	Intel Core i5-1235U	8	512	10.150.000
4	Lenovo Ideapad Slim 3 14IAH8	Intel Core i5-12450H	16	512	10.599.000
5	HP 14s-dq5073TU	Intel Core i3-1215U	8	512	8.299.000
...	...	...	...	...	...

3.3.1.2 Representasi Input Pengguna (Query)

Sesuai dengan kolom input di Figma, pengguna tidak mengetikkan kata kunci bebas, melainkan memilih parameter terstruktur. Sebagai contoh, pengguna memilih kategori penggunaan dan memasukkan budget maksimum.

Tabel 4. Contoh Representasi Input Pengguna

Parameter	Nilai
Kategori Penggunaan	Komputasi Ringan
Budget Maksimum	Rp 8.000.000

3.3.1.3 Pembentukan Basis Aturan (Rule Base)

Pada tahap ini sistem membentuk basis aturan (rule base) yang digunakan sebagai dasar proses inferensi pada metode Knowledge-Based Recommendation. Basis aturan disusun berdasarkan kebutuhan komputasi pengguna dan spesifikasi minimum laptop yang direkomendasikan. Setiap kategori penggunaan dipetakan menjadi batasan spesifikasi minimum sehingga sistem dapat melakukan proses constraint matching terhadap seluruh data laptop yang terdapat pada dataset.

Tabel 5. Basis Aturan (Rule Base) Sistem Rekomendasi Laptop

Kategori	RAM Minimum	SSD Minimum
Komputasi Ringan	Microsoft Office, Browsing, Zoom/Google Meet, Sistem Informasi Akademik, Multimedia Ringan	CPU $\geq$ Core i3 / Ryzen 3, RAM $\geq$ 8 GB, SSD $\geq$ 256 GB
	Programming, Editing Foto, Desain Grafis 2D, Multitasking	CPU $\geq$ Core i5 / Ryzen 5, RAM $\geq$ 16 GB, SSD $\geq$ 512 GB
Komputasi Menengah	Gaming, Video Editing, Rendering 3D, Data Science, Artificial Intelligence	CPU $\geq$ Core i7 / Ryzen 7, RAM $\geq$ 16 GB, SSD $\geq$ 512 GB

3.3.1.4 Proses Pencocokan Batasan (Constraint Matching)

Sistem mengeksekusi mesin inferensi menggunakan pendekatan pencocokan batasan. Rumus eliminasi yang digunakan adalah:

IF (Harga $\leq$ Budget) $\wedge$ (RAM $\geq$ RAMminimum) $\wedge$ (SSD $\geq$ SSDminimum) $\wedge$ (CPU $\geq$ CPUminimum) THEN Status = Lolos ELSE Status = Dieliminasi

Contoh penerapan perhitungan pada beberapa data pada Tabel 3 dengan input pengguna pada Tabel 4 dan rule pada Tabel 5.

Tabel 6. Hasil Pencocokan Batasan

ID Item	Merek & Seri Laptop	Harga (Rp)	RAM (GB)	CPU Minimum	SSD (GB)	Harga $\leq$ Budget (8.000.000)	RAM $\geq$ 8 GB	SSD $\geq$ 256 GB	Keputusan
1	ASUS Vivo book 14 A1404ZA	7.899.000	8	Lolos	256	Lolos	Lolos	Lolos	Lolos
2	Acer Aspire Lite AL14-36P	6.199.000	8	Lolos	256	Lolos	Lolos	Lolos	Lolos
3	Acer Aspire 5 A514-56P	10.150.000	8	Lolos	512	Gagal	Lolos	Lolos	Dieliminasi
4	Lenovo Ideapad Slim 3 14IAH8	10.599.000	16	Lolos	512	Gagal	Lolos	Lolos	Dieliminasi
5	HP 14s-dq5073TU	8.299.000	8	Lolos	512	Gagal	Lolos	Lolos	Dieliminasi
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

3.3.1.5 Perhitungan Nilai Utilitas

Untuk menentukan urutan rekomendasi, sistem menghitung skor kesesuaian berdasarkan tingkat penghematan anggaran. Rumus yang digunakan adalah:

Skor = (Budget Maksimal – Harga Laptop) / Budget Maksimal

Perhitungan skor untuk kandidat yang lolos (Tabel 6) ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Ranking Score

ID Item	Merek & Seri Laptop	Harga (Rp)	Perhitungan Skor	Skor
---------	---------------------	------------	------------------	------

2	Acer Aspire Lite AL14-36P	6.199.000	(8.000.000 – 6.199.000) / 8.000.000	0,2251
1	ASUS Vivobook 14 A1404ZA	7.899.000	(8.000.000 – 7.899.000) / 8.000.000	0,0126

3.3.1.6 Hasil Rekomendasi Laptop Sistem memberikan output berupa rekomendasi yang diurutkan dari skor tertinggi. Daftar rekomendasi untuk contoh input pada Tabel 4 adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Rekomendasi Laptop

Peringkat	ID Item	Merek & Seri Laptop	CPU	RAM (GB)	SSD (GB)	Harga (Rp)	Skor
1	2	Acer Aspire Lite AL14-36P	Intel Core i3-N305	8	256	6.199.000	0,2251
2	1	ASUS Vivobook 14 A1404ZA	Intel Core i3-1215U	8	256	7.899.000	0,0126

3.3.2 Pemodelan Interface

3.3.2.1 Pemodelan Interface Halaman Beranda

Tahap pemodelan interface dimulai dengan perancangan halaman beranda sebagai media interaksi antara pengguna dan sistem rekomendasi. Tampilan halaman dirancang sederhana agar pengguna dapat memasukkan kebutuhan tanpa harus memahami spesifikasi teknis laptop. Sesuai dengan metode Knowledge-Based Recommendation, pengguna tidak diminta memilih spesifikasi perangkat keras secara langsung, melainkan hanya menentukan kategori penggunaan dan batas maksimum anggaran (budget).

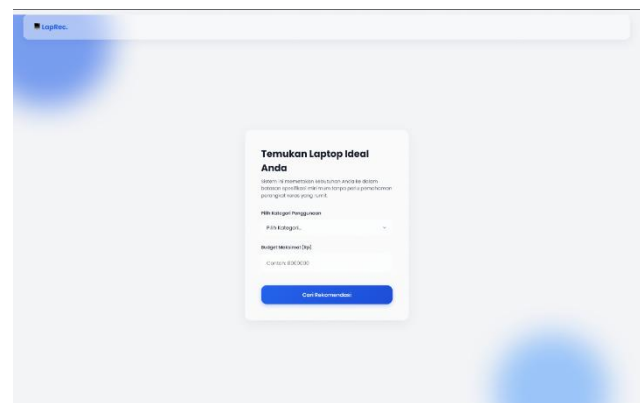
Pada halaman beranda tersedia sebuah dropdown kategori penggunaan yang berisi tiga pilihan, yaitu Komputasi Ringan, Komputasi Menengah, dan Komputasi Tinggi. Setiap kategori telah dipetakan pada basis aturan (rule base) menjadi spesifikasi minimum laptop yang akan digunakan pada proses inferensi. Selain itu, tersedia sebuah kolom input budget yang

digunakan untuk menentukan batas maksimum harga laptop yang diinginkan pengguna.

Setelah seluruh parameter diisi, pengguna dapat menekan tombol Cari Rekomendasi untuk memulai proses pencocokan aturan (constraint matching). Selanjutnya sistem akan membandingkan data laptop pada dataset terhadap aturan yang sesuai berdasarkan kategori penggunaan dan batas anggaran yang telah dimasukkan.

Tabel 9. Komponen Halaman Beranda

Komponen	Fungsi
Dropdown Kategori Penggunaan	Memilih profil kebutuhan pengguna
Input Budget	Menentukan batas maksimum harga laptop
Tombol Cari Rekomendasi	Menjalankan proses constraint matching



Gambar 2. Interface Halaman Beranda

3.3.2.2 Pemodelan Interface Halaman Hasil Rekomendasi

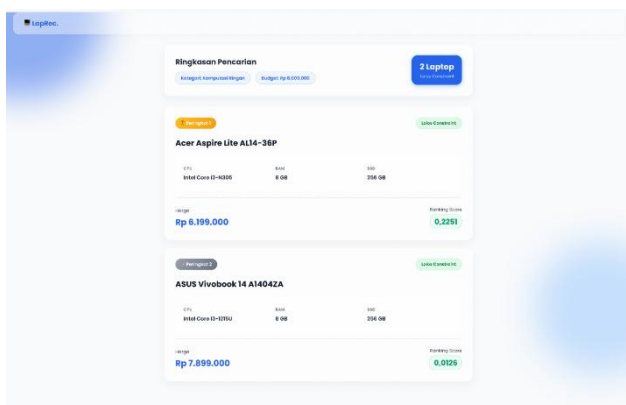
Halaman hasil rekomendasi merupakan tampilan keluaran (output) dari sistem setelah seluruh proses inferensi selesai dilakukan. Sistem hanya menampilkan laptop yang berhasil memenuhi seluruh aturan pada proses constraint matching, yaitu kesesuaian spesifikasi minimum serta batas maksimum anggaran yang telah ditentukan pengguna.

Data laptop yang ditampilkan kemudian diurutkan berdasarkan nilai ranking score sehingga laptop dengan skor tertinggi berada pada posisi pertama. Informasi yang disajikan

pada halaman hasil rekomendasi meliputi nama laptop, jenis prosesor (CPU), kapasitas RAM, kapasitas SSD, harga, serta nilai skor rekomendasi. Penyajian informasi tersebut bertujuan agar pengguna dapat membandingkan alternatif laptop yang direkomendasikan sebelum menentukan pilihan.

Tabel 10. Komponen Halaman Hasil Rekomendasi

Komponen	Fungsi
Nama Laptop	Menampilkan identitas produk
CPU	Menampilkan jenis prosesor
RAM	Menampilkan kapasitas memori
SSD	Menampilkan kapasitas penyimpanan
Harga	Menampilkan harga laptop
Ranking Score	Menampilkan skor hasil perhitungan
Urutan Rekomendasi	Menampilkan laptop dari skor tertinggi ke terendah



Gambar 3. Interface Halaman hasil Rekomendasi

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan rancangan sistem rekomendasi pemilihan laptop berdasarkan kebutuhan dan spesifikasi pengguna menggunakan metode Knowledge-Based Recommendation dengan pendekatan constraint-based reasoning. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Prototype yang terdiri atas tahapan Communication, Quick Plan, dan Modelling Quick Design, sehingga menghasilkan rancangan proses rekomendasi serta desain antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Sistem dirancang untuk membantu pengguna memilih laptop melalui pemilihan kategori penggunaan dan batas maksimum anggaran.

Selanjutnya, sistem melakukan proses constraint matching menggunakan basis aturan (rule base) yang memetakan setiap kategori penggunaan ke dalam spesifikasi minimum laptop. Laptop yang memenuhi seluruh batasan akan dipertahankan sebagai kandidat rekomendasi, kemudian diurutkan berdasarkan nilai ranking score yang dihitung dari efisiensi penggunaan anggaran, sehingga laptop dengan harga yang lebih ekonomis namun tetap memenuhi seluruh spesifikasi minimum memperoleh prioritas rekomendasi. Dengan mekanisme tersebut, sistem mampu menyajikan daftar rekomendasi yang lebih terstruktur dan mudah dipahami oleh pengguna.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa pendekatan Knowledge-Based Recommendation sesuai diterapkan pada sistem rekomendasi pemilihan laptop karena tidak bergantung pada riwayat penilaian (rating) maupun data historis pengguna. Dengan memanfaatkan basis pengetahuan (knowledge base) dan aturan (rule base) yang telah ditentukan, sistem mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan fungsional pengguna serta anggaran yang dimiliki. Rancangan antarmuka yang dihasilkan juga dirancang agar sederhana dan mudah digunakan sehingga dapat membantu pengguna dalam proses pengambilan keputusan ketika memilih laptop.

Berdasarkan contoh skenario rekomendasi pada penelitian ini, yaitu kategori Komputasi Ringan dengan batas maksimum anggaran sebesar Rp8.000.000, sistem berhasil merekomendasikan Acer Aspire Lite AL14-36P sebagai alternatif terbaik dengan ranking score sebesar 0,2251. Alternatif berikutnya adalah ASUS Vivobook 14 A1404ZA dengan ranking score sebesar 0,0126. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mekanisme constraint matching dan ranking score mampu memilih laptop yang memenuhi seluruh kebutuhan pengguna sekaligus memberikan prioritas pada laptop dengan efisiensi anggaran yang lebih baik.

Untuk penelitian selanjutnya, sistem dapat dikembangkan hingga tahap implementasi dengan menambahkan evaluasi performa sistem, pengujian terhadap pengguna, serta penyempurnaan mekanisme pemeringkatan rekomendasi agar hasil yang diperoleh menjadi lebih optimal.

REFERENSI

- [1] N. Amelia Silitonga, L. Hanan Dio, T. Adi Wiguna, and M. Baidawi, "OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Laptop Yang Diminati Konsumen Menggunakan Metode SAW, WP Dan TOPSIS," 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- [2] M. Syahril and I. Suharjo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Kuliah Metode Simple Additive Weighting (SAW)."
- [3] N. Pratiwi, D. Hartanti, and A. Arum Sari, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Content-Based Filtering Berbasis Spesifikasi Produk," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 563–573, Jul. 2025, doi: 10.29408/jit.v8i2.30618.
- [4] R. Oktavian and F. Amin, "Perancangan Sistem Rekomendasi Laptop dengan Model Prototyping dan Penerapan Content-Based Filtering Approach pada ELS Computer Shop Semarang," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 66–80, Dec. 2023, doi: 10.33379/gtech.v8i1.3490.
- [5] D. Dhimas, P. Putra, D. Swanjaya, and R. A. Ramdhani, "Sistem Rekomendasi Laptop Menggunakan Metode Collaborative Filltering Dan Weighted Product Pada Toko Online Indojaya Computer," 2025.
- [6] N. Noor Kamala Sari *et al.*, "PENERAPAN METODE HYBRID-BASED RECOMMENDATION PADA SISTEM REKOMENDASI LAPTOP", doi: 10.47111/JTI.
- [7] D. B. Reknadi, M. Fajrin, M. Munif, and M. Mustain, "IMPLEMENTASI NODE.JS DAN PYTHON UNTUK SISTEM REKOMENDASI LAPTOP," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.5112.
- [8] "IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP TERBAIK DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) (STUDI KASUS : CENTER IT COMPUTER)."
- [9] H. Jurnal and T. Kurnialensya, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE FUZZY DAN METODE TOPSIS".
- [10] D. Nathaniel, F. Padli Pratama, M. Farhan, V. P. Asido Elyakim, and S. Tunas Bangsa, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP DENGAN MENERAPKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)."
- [11] A. N. Febryanto, V. Atina, and B. W. Pamekas, "SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE KNOWLEDGE BASED (STUDI KASUS RIZKY COMP)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 12, no. 2, 2025, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [12] B. Erwanto, T. Mutiara Diva, and U. Duta Bangsa Surakarta, "Sistem Rekomendasi Berbasis pengetahuan untuk Pemilihan PerangkatElektronik menggunakan metode knowledge based."
- [13] N. Ahmad Wahyu Saputra, D. Hartanti, and S. Sopingi, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Bibit Kelengkeng dengan Metode Knowledge Base," *DutaCom*, vol. 18, no. 1, pp. 1–12, Jan. 2025, doi: 10.47701/dutacom.v18i1.5031.
- [14] M. K. Di, B. Amarta, N. Saputro, V. Atina, and D. Hartanti, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Jenis Baju Batik Menggunakan Metode Knowledge-Based Di Batik Amarta," vol. 14, no. 2, pp. 451–457, 2024.
- [15] O. : Ahmad and D. Raihan, "SKRIPSI SISTEM REKOMENDASI PAKET LAYANAN INTERNET DENGAN METODE KNOWLEDGE-BASED BERBASIS WEBSITE PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI POLITEKNIK NEGERI BALI," 2025.