

Perancangan Sistem Rekomendasi Sarung Pria Berdasarkan Preferensi Pengguna Menggunakan Metode Constraint-Based Recommendation

Muhammad Alive Muflih^{1*}, Ahmad Saifudin², Dimas Adji Yoga Saputra³, Hasan Azhary⁴, Dony Ibnu Prakoso⁵, Vihi Atina⁶

¹Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
^{1*}230103274@mhs.udb.ac.id

²Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
²230103214@mhs.udb.ac.id

³Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
³230103221@mhs.udb.ac.id

⁴Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁴230103225@mhs.udb.ac.id

⁵Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁵230103261@mhs.udb.ac.id

⁶Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁶vihi_atina@udb.ac.id

Abstrak— Pemilihan sarung pria sering kali menjadi tantangan bagi konsumen karena banyaknya variasi produk yang tersedia dengan karakteristik yang berbeda seperti merek, jenis, bahan, warna, ukuran, dan harga. Penelitian ini bertujuan merancang sistem rekomendasi sarung pria berdasarkan preferensi pengguna menggunakan metode Constraint-Based Recommendation. Pengembangan sistem menggunakan metode Prototype yang terdiri atas tahap identifikasi masalah, pengumpulan kebutuhan, analisis kebutuhan, perancangan, dan implementasi. Dataset penelitian menggunakan 30 data produk sarung yang berasal dari toko milik peneliti. Sistem bekerja dengan mencocokkan preferensi pengguna terhadap atribut produk dan menghitung nilai matching score untuk menentukan tingkat kesesuaian setiap produk. Berdasarkan skenario preferensi pengguna berupa merek Alima, bahan Sutera, dan ukuran Besar, sistem menghasilkan tiga rekomendasi terbaik, yaitu ALIMA Sarung Gunung Eksklusif Sutera dengan nilai 1, ALIMA Sarung Kawung Sutera dengan nilai 1, serta KETJUBUNG Sarung Crown dengan nilai 0,67. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Constraint-Based Recommendation mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan berdasarkan tingkat kesesuaian atribut produk terhadap preferensi pengguna sehingga dapat membantu proses pemilihan sarung secara lebih efektif dan objektif.

Kata kunci— Sistem Rekomendasi, Sarung Pria, Constraint-Based Recommendation, Prototype, Matching Score.

Abstract— Selecting a men's sarong often poses a challenge for consumers due to the wide variety of available products with differing characteristics such as brand, type, material, color, size, and price. This study aims to design a recommendation system for men's sarongs based on user preferences, utilizing the Constraint-Based Recommendation method. The system was developed using the Prototyping method, comprising stages for problem identification, requirements gathering, requirements analysis, design, and implementation. The research dataset consisted of 30 sarong products sourced from the researcher's own shop. The system operates by matching user preferences against product attributes and calculating a matching score to determine the suitability level of each product. Based on a preference scenario specifying the Alima brand, silk material, and large size, the system generated three top recommendations: ALIMA Sarong Gunung Eksklusif Sutera score 1, ALIMA Sarong Kawung Sutera score 1, and KETJUBUNG Sarong Crown score 0.67. These results demonstrate that the Constraint-Based Recommendation method can generate relevant recommendations by aligning product attributes with user preferences, thereby facilitating a more effective and objective sarong selection process.

Keywords— Recommendation System, Men's Sarong, Constraint-Based Recommendation, Prototype, Matching Score.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan perdagangan elektronik telah mengubah pola konsumsi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan sandang. Melalui platform e-commerce, konsumen dapat mengakses berbagai jenis produk dengan cepat dan mudah, termasuk produk fashion muslim pria seperti sarung. Sebagai salah satu pakaian yang memiliki nilai

religius, budaya, dan fungsional, sarung masih menjadi produk yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk kegiatan ibadah, acara keagamaan, maupun aktivitas sehari-hari. Meningkatnya jumlah merek dan variasi sarung yang tersedia di pasar menyebabkan konsumen memiliki banyak alternatif pilihan. Namun, kondisi tersebut juga menimbulkan tantangan dalam menentukan produk yang paling sesuai dengan kebutuhan dan preferensi masing-masing

pengguna. Fenomena serupa juga ditemukan pada berbagai penelitian sistem rekomendasi fashion yang menunjukkan bahwa semakin banyak pilihan produk, semakin tinggi tingkat kesulitan pengguna dalam menentukan keputusan pembelian [1], [2].

Dalam proses pemilihan sarung, konsumen umumnya mempertimbangkan berbagai atribut produk seperti merek, bahan, motif, warna, ukuran, tingkat kenyamanan, serta rentang harga. Banyaknya alternatif yang tersedia mengharuskan pengguna melakukan pencarian dan perbandingan produk secara manual sebelum mengambil keputusan pembelian. Kondisi ini dapat menyebabkan *information overload*, yaitu situasi ketika pengguna menerima terlalu banyak informasi sehingga kesulitan menentukan pilihan yang paling sesuai [5], [11]. Sistem rekomendasi hadir sebagai solusi untuk membantu pengguna menyaring informasi dan menemukan produk yang paling relevan berdasarkan kebutuhan tertentu [8], [9]. Oleh karena itu, pemanfaatan sistem rekomendasi menjadi semakin penting dalam lingkungan perdagangan digital yang menawarkan beragam alternatif produk kepada konsumen.

Sistem rekomendasi merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan untuk membantu pengguna menemukan produk yang relevan sesuai preferensinya. Berbagai pendekatan telah dikembangkan seperti *Collaborative Filtering*, *Content-Based Filtering*, *Hybrid Recommendation*, dan *Knowledge-Based Recommendation* [7], [8]. Implementasi sistem rekomendasi juga telah diterapkan secara luas pada berbagai platform e-commerce untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan efektivitas pencarian produk. Keberhasilan penerapan sistem rekomendasi pada platform komersial menunjukkan bahwa personalisasi mampu meningkatkan kepuasan pengguna dan mendukung proses pengambilan keputusan pembelian [9]. Namun, pada kasus pemilihan sarung, preferensi pengguna cenderung bersifat eksplisit dan dapat dinyatakan secara langsung, misalnya pengguna

menginginkan sarung berbahan katun, bermotif kotak, berwarna biru, serta berada pada rentang harga tertentu. Karakteristik tersebut menjadikan pendekatan berbasis pengetahuan lebih sesuai dibandingkan pendekatan yang bergantung pada riwayat interaksi pengguna [4], [6].

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Constraint-Based Recommendation*. Metode ini bekerja dengan mencocokkan preferensi pengguna terhadap atribut produk yang tersedia dalam basis data. Berbeda dengan metode yang bergantung pada riwayat transaksi pengguna, pendekatan ini mampu memberikan rekomendasi meskipun pengguna belum memiliki data historis (*cold-start problem*) [3], [4]. Selain itu, rekomendasi yang dihasilkan bersifat lebih transparan karena sistem dapat menjelaskan alasan suatu produk direkomendasikan berdasarkan tingkat kesesuaian terhadap kriteria yang dipilih pengguna. Transparansi merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan sistem rekomendasi modern karena dapat meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap hasil rekomendasi yang diberikan sistem [10].

Meskipun penelitian mengenai sistem rekomendasi fashion telah berkembang pesat, sebagian besar penelitian masih berfokus pada produk fashion umum seperti pakaian, sepatu, dan aksesoris [1], [2]. Penelitian terkini juga banyak mengembangkan metode rekomendasi yang berorientasi pada peningkatan akurasi, personalisasi, serta pengalaman pengguna melalui berbagai pendekatan sistem rekomendasi modern [5], [11]. Namun, pendekatan tersebut kurang sesuai untuk kasus pemilihan sarung yang umumnya dilakukan secara individual berdasarkan kebutuhan spesifik masing-masing pengguna. Selain itu, penelitian yang secara khusus membahas sistem rekomendasi sarung pria masih sangat terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang membuka peluang untuk mengembangkan sistem rekomendasi yang mampu memanfaatkan preferensi pengguna secara langsung melalui pendekatan *Constraint-Based Recommendation*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem rekomendasi sarung pria berdasarkan preferensi pengguna menggunakan metode *Constraint-Based Recommendation*. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu pengguna menemukan produk sarung yang paling sesuai berdasarkan atribut merek, jenis, bahan, warna, ukuran, harga, dan kemasan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif penerapan metode *Constraint-Based Recommendation* pada sistem rekomendasi produk sarung pria, penelitian ini juga diharapkan dapat mendukung digitalisasi usaha serta meningkatkan kualitas layanan personalisasi kepada pelanggan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

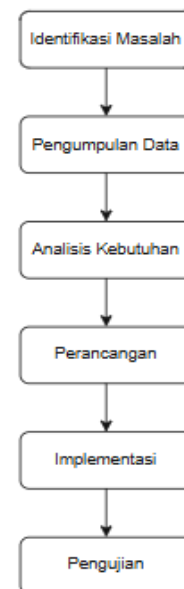
2.1 Metode Prototype

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Prototype. Metode Prototype dipilih karena memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap melalui interaksi antara pengembang dan pengguna sehingga kebutuhan sistem dapat diidentifikasi secara lebih akurat sebelum implementasi akhir dilakukan. Pendekatan ini sesuai dengan tujuan penelitian yang berfokus pada perancangan sistem rekomendasi sarung pria berdasarkan preferensi pengguna menggunakan metode *Constraint-Based Recommendation*. Dalam pengembangan sistem rekomendasi, pemahaman terhadap kebutuhan pengguna menjadi faktor penting karena kualitas rekomendasi sangat dipengaruhi oleh kesesuaian antara preferensi pengguna dan karakteristik produk yang tersedia [4], [8].

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi metode rekomendasi,

dan pengujian sistem. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Identifikasi masalah

Tahap identifikasi masalah dilakukan untuk memahami permasalahan yang dihadapi pengguna dalam memilih sarung dari banyaknya variasi produk yang tersedia. Berdasarkan hasil observasi, pengguna sering mengalami kesulitan menentukan produk yang sesuai karena harus mempertimbangkan berbagai atribut seperti merek, bahan, warna, ukuran, dan harga. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem rekomendasi yang mampu membantu pengguna memperoleh alternatif produk yang sesuai dengan preferensi yang diinginkan.

b. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data produk sarung yang berasal dari toko milik peneliti serta mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Data yang dikumpulkan meliputi atribut produk seperti nama produk, merek, jenis, bahan, warna, ukuran, harga, dan kemasan. Selain itu, dilakukan identifikasi kebutuhan

pengguna terhadap fitur-fitur yang diperlukan agar sistem mampu memberikan rekomendasi berdasarkan preferensi yang dimasukkan.

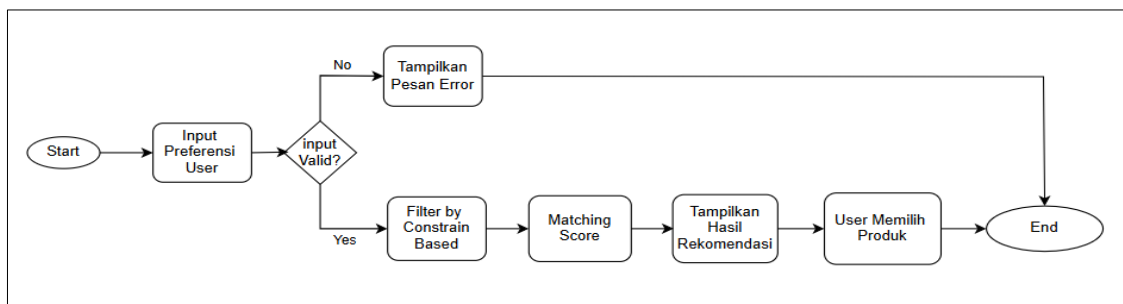
c. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk menentukan kebutuhan fungsional sistem berdasarkan hasil identifikasi masalah dan pengumpulan kebutuhan. Pada tahap ini ditentukan fitur-fitur utama yang akan dikembangkan, antara lain halaman beranda (homepage), daftar produk sarung, halaman preferensi pengguna, serta halaman hasil rekomendasi. Analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam proses perancangan sistem sehingga seluruh fungsi yang

dikembangkan dapat mendukung proses rekomendasi secara optimal.

d. Perancangan

Tahap perancangan dilakukan untuk menyusun rancangan sistem rekomendasi yang akan dikembangkan menggunakan metode *Constraint-Based Recommendation*. Pada tahap ini dirancang alur proses sistem melalui flowchart yang ditunjukkan pada gambar 2 yang menggambarkan proses mulai dari pengguna memasukkan preferensi, pencocokan atribut produk berdasarkan constraint, perhitungan tingkat kesesuaian, hingga sistem menampilkan daftar rekomendasi sarung dengan nilai kecocokan tertinggi.



Gambar 2. Flowchart Sistem

e. Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses penerapan hasil perancangan ke dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan teknologi HTML, CSS, dan JavaScript. Pada tahap ini seluruh fungsi yang telah dirancang diimplementasikan sehingga pengguna dapat memasukkan preferensi, melihat daftar produk, dan memperoleh rekomendasi sarung berdasarkan hasil perhitungan metode *Constraint-Based Recommendation*.

dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Pengujian difokuskan pada validasi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) tanpa memperhatikan proses internal program. Fitur yang diuji meliputi halaman beranda, daftar sarung, proses pengisian preferensi, proses rekomendasi, serta tampilan hasil rekomendasi. Pengujian dinyatakan berhasil apabila keluaran yang dihasilkan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

f. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fungsi pada sistem rekomendasi berjalan sesuai

dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Pengujian difokuskan pada validasi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) tanpa memperhatikan proses internal program. Fitur yang diuji meliputi halaman beranda, daftar sarung, proses pengisian preferensi, proses rekomendasi, serta tampilan hasil rekomendasi. Pengujian dinyatakan berhasil apabila keluaran yang dihasilkan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil dan analisis dari setiap tahapan penelitian yang mengacu pada metode *Prototype*. Proses pembahasan dalam bab ini dibagi menjadi langkah-langkah pengembangan sistem, dimulai dari identifikasi

masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, tahap implementasi, hingga pengujian sistem. Melalui penjelasan di setiap tahapannya, bab ini akan memperlihatkan bagaimana sistem rekomendasi sarung pria dirancang dan dibangun dengan mengintegrasikan metode *Constraint-Based Recommendation* sebagai basis logika pengambilan keputusannya.

3.1 Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah dilakukan melalui observasi terhadap proses pemilihan sarung pada toko milik peneliti. Hasil observasi menunjukkan bahwa pelanggan sering mengalami kesulitan dalam menentukan produk yang sesuai karena banyaknya variasi sarung yang tersedia dengan karakteristik yang berbeda-beda. Setiap produk memiliki atribut seperti merek, jenis, bahan, warna, ukuran, dan harga yang menjadi pertimbangan dalam proses pemilihan. Banyaknya pilihan tersebut menyebabkan pelanggan harus membandingkan produk secara manual, sehingga proses pemilihan menjadi kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lebih lama.

Selain itu, proses rekomendasi yang dilakukan di toko masih bersifat konvensional, yaitu berdasarkan penjelasan atau saran dari penjual sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Pendekatan tersebut belum memiliki mekanisme yang terstruktur untuk mencocokkan preferensi pengguna dengan atribut produk yang tersedia. Akibatnya, rekomendasi yang diberikan bergantung pada pengalaman penjual dan berpotensi menghasilkan pilihan yang kurang sesuai apabila preferensi pengguna tidak dipahami secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, diperlukan suatu sistem rekomendasi yang

mampu membantu pengguna memilih sarung secara lebih cepat dan objektif berdasarkan preferensi yang dimasukkan. Oleh karena itu, penelitian ini merancang sistem rekomendasi menggunakan metode *Constraint-Based Recommendation*, di mana setiap preferensi pengguna akan dicocokkan dengan atribut produk sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi sarung yang memiliki tingkat kesesuaian tertinggi.

3.2 Pengumpulan Data

Dataset merupakan komponen utama dalam sistem rekomendasi karena seluruh proses pencocokan preferensi dilakukan berdasarkan data produk yang tersimpan pada basis data. Pada penelitian ini, dataset diperoleh dari toko milik peneliti sehingga seluruh data yang digunakan merupakan data primer. Dataset terdiri dari 30 produk sarung pria yang berasal dari beberapa merek, yaitu Alima, Ardan, Arriyadh, Atlas, BHS, dan Ketjubung.

Setiap produk memiliki beberapa atribut yang digunakan sebagai dasar proses rekomendasi, yaitu kemasan, jenis sarung, merek, warna, harga jual, bahan, dan ukuran. Atribut-atribut tersebut dipilih karena berdasarkan hasil observasi terhadap pelanggan, faktor-faktor tersebut merupakan aspek yang paling sering dipertimbangkan ketika memilih sarung.

Sebelum digunakan dalam sistem, dataset terlebih dahulu melalui proses *preprocessing* untuk memastikan bahwa seluruh data memiliki format yang konsisten. Tahapan ini meliputi pemeriksaan data ganda, penyesuaian penulisan kategori, normalisasi format harga, serta validasi kelengkapan atribut produk. Hasil dari proses tersebut berupa dataset yang siap digunakan sebagai basis pengetahuan (*knowledge base*) pada metode *Constraint-Based Recommendation*.

Tabel 1. Data Produk Sarung

No	Nama	kemasan	Jenis	Merek	Warna	Harga Jual	Bahan	Ukuran
1	ALIMA Sarung Gunung Bunga	Dus	Print	Alima	Hitam Biru	209,000	Rayon	Sedang
2	ALIMA Sarung Gunung Eksklusive Cotton	Dus	Songket	Alima	Cokelat	1,235,000	Cotton	Sedang

3	ALIMA Sarung Gunung Eksklusif Sutera	Dompot	Songket	Alima	Kuning	1,999,000	Sutera	Besar
4	ALIMA Sarung Kawung Cotton	Dus	Tenun	Alima	Abu-abu	575,000	Cotton	Sedang
5	ALIMA Sarung Kawung Sutera	Dompot	Tenun	Alima	Hijau Cokelat	975,000	Sutera	Besar
6	ARDAN Sarung Executive	Dus	Kombinasi	Ardan	Hijau	310,000	Rayon	Sedang
7	ARDAN Sarung Family Daisy	Dus	Print	Ardan	Biru	130,000	Rayon	Sedang
8	ARDAN Sarung Gunung Jacquard	Dus	Kombinasi	Ardan	Hitam	399,000	Rayon	Sedang
9	ARDAN Sarung Jacquard Luxury	Dus	Songket	Ardan	Kuning	419,000	Rayon	Sedang
10	ARDAN Sarung Star	Dus	Kombinasi	Ardan	Gold	299,000	Rayon	Sedang
11	ARRIYADH Sarung Deluxe	Dus	Print	Arriyadh	hitam Biru	195,000	Rayon	Kecil
12	ARRIYADH Sarung Favorit	Dus	Print	Arriyadh	Cokelat	150,000	Rayon	Kecil
13	ARRIYADH Sarung Premium	Dus	Print	Arriyadh	Biru	225,000	Rayon	Besar
14	ATLAS Sarung Harmoni Batik	Dus	Print	Atlas	Biru	98,000	Rayon	Sedang
15	ATLAS Sarung Premium Batik	Dus	Print	Atlas	Biru	149,000	Rayon	Sedang
16	ATLAS Sarung Serasi Batik	Dus	Print	Atlas	Cokelat	89,000	Cotton	Kecil
17	ATLAS Sarung Suprem Batik	Dus	Batik	Atlas	Cokelat	285,000	Rayon	Sedang
18	BHS Sarung Classic	Dus	Songket	Bhs	Hitam Hijau	720,000	Cotton	Sedang
19	BHS Sarung Cosmo	Dus	Kombinasi	Bhs	Abu-abu	385,000	Viscose	Sedang
20	BHS Sarung Excellent	Dus	Songket	Bhs	Putih	1,049,000	Cotton	Sedang
21	BHS Sarung Infinity	Dus	Print	Bhs	Biru	465,000	Viscose	Sedang
22	BHS Sarung Masterpiece	Dompot	Songket	Bhs	Orange	4,680,000	Cotton	Besar
23	BHS Sarung Royal	Dompot	Songket	Bhs	Orange	2,379,000	Cotton	Besar
24	BHS Sarung Signature	Dompot	Songket	Bhs	Biru Hitam	2,530,000	Cotton	Besar
25	KETJUBUNG Sarung Crown	Dompot	Songket	Ketjubung	Biru	3,200,000	Sutera	Besar
26	KETJUBUNG Sarung Fiber	Dus	Tenun	Ketjubung	Orange	810000	Rayon	Besar
27	KETJUBUNG Sarung Gold	Dus	Tenun	Ketjubung	Ungu	845,000	Cotton	Sedang
28	KETJUBUNG Sarung Spunsilk	Dus	Tenun	Ketjubung	Hijau Ungu	1,310,000	Sutera	Besar
29	KETJUBUNG Sarung Style	Dompot	Songket	Ketjubung	Hitam cokelat	1,550,000	Cotton	Sedang
30	KETJUBUNG Sarung Super Platinum	Dus	Songket	Ketjubung	Hitam	619,000	Cotton	Sedang

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa produk sarung memiliki variasi karakteristik yang cukup beragam. Perbedaan merek, jenis bahan, ukuran, serta rentang harga memberikan alternatif pilihan yang lebih luas kepada pengguna. Keberagaman atribut tersebut menjadi dasar bagi sistem dalam menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi masing-masing pengguna.

3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan kebutuhan fungsional sistem berdasarkan hasil identifikasi masalah dan pengumpulan data. Analisis ini bertujuan memastikan bahwa sistem yang dikembangkan mampu membantu pengguna dalam memperoleh rekomendasi sarung sesuai dengan preferensi yang diberikan. Kebutuhan fungsional disusun berdasarkan proses bisnis sistem rekomendasi menggunakan metode *Constraint-Based Recommendation*, sehingga setiap fitur yang

dikembangkan mendukung proses input preferensi, pencocokan atribut produk, hingga penyajian hasil rekomendasi.

Tabel 2 menunjukkan kebutuhan fungsional sistem yang akan diimplementasikan.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Sistem

No	Fitur	Deskripsi
1	Homepage	Menampilkan informasi umum mengenai sistem rekomendasi sarung serta tombol untuk memulai pencarian rekomendasi.
2	Daftar Sarung	Menampilkan seluruh data produk sarung beserta informasi atribut seperti merek, bahan, warna, ukuran, jenis, dan harga.
3	Halaman Preferensi	Memfasilitasi pengguna untuk memasukkan preferensi berupa merek, bahan, warna, ukuran, jenis, dan batas harga yang diinginkan.
4	Proses Rekomendasi	Melakukan pencocokan antara preferensi pengguna dengan atribut produk menggunakan metode <i>Constraint-Based Recommendation</i> .
5	Hasil Rekomendasi	Menampilkan daftar sarung yang direkomendasikan beserta nilai kesesuaian (<i>matching score</i>) yang diperoleh.

Berdasarkan kebutuhan fungsional tersebut, sistem dirancang untuk memberikan rekomendasi produk secara

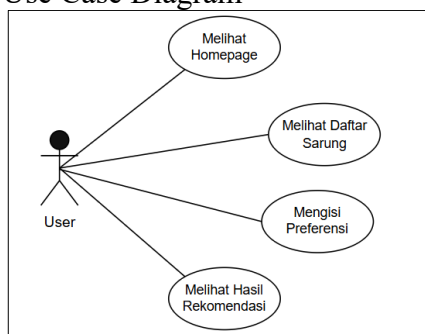
otomatis berdasarkan tingkat kecocokan setiap atribut yang dipilih oleh pengguna. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam proses perancangan sistem yang meliputi penyusunan use case diagram, class diagram, serta implementasi metode *Constraint-Based Recommendation*.

3.4 Perancangan

Tahap perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini disusun rancangan sistem rekomendasi sarung pria yang bertujuan untuk menggambarkan proses kerja sistem sebelum diimplementasikan ke dalam aplikasi. Perancangan sistem dilakukan agar setiap kebutuhan fungsional yang telah diidentifikasi dapat diterjemahkan menjadi desain sistem yang terstruktur dan mudah diimplementasikan.

Perancangan sistem meliputi penyusunan Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem, Class Diagram untuk merepresentasikan struktur kelas beserta hubungan antar kelas, serta Perancangan Metode Constraint-Based Recommendation sebagai mekanisme utama dalam menghasilkan rekomendasi sarung berdasarkan preferensi pengguna. Hasil perancangan ini menjadi acuan dalam proses implementasi sistem sehingga seluruh fungsi yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

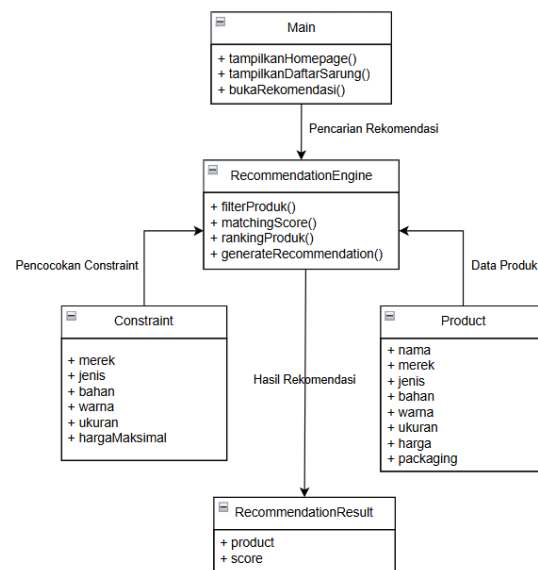
a. Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Use Case Diagram pada Gambar 3 menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem. Pengguna dapat melihat halaman homepage, melihat daftar sarung, mengisi preferensi produk, serta melihat hasil rekomendasi. Seluruh proses dilakukan tanpa login sehingga pengguna dapat langsung menggunakan sistem untuk memperoleh rekomendasi sarung sesuai preferensinya.

b. Class Diagram



Gambar 4. Class Diagram Sistem Rekomendasi

Class Diagram pada Gambar 4 menunjukkan struktur kelas yang digunakan dalam sistem rekomendasi. Kelas Main berfungsi sebagai antarmuka utama, sedangkan RecommendationEngine menangani proses pencocokan preferensi dan perhitungan rekomendasi. Kelas Constraint menyimpan preferensi yang dimasukkan pengguna, Product menyimpan data produk sarung, dan RecommendationResult menyimpan hasil rekomendasi beserta nilai kesesuaiannya. Hubungan antar kelas menunjukkan bahwa proses rekomendasi dilakukan dengan membandingkan data preferensi pengguna terhadap atribut produk

menggunakan metode Constraint-Based Recommendation.

c. Perancangan Metode Constraint-Based Recommendation

Pada penelitian ini, metode *Constraint-Based Recommendation* digunakan untuk memberikan rekomendasi sarung berdasarkan preferensi yang dipilih secara langsung oleh pengguna. Berbeda dengan metode *Collaborative Filtering* yang membutuhkan data historis pengguna, metode ini memanfaatkan atribut produk sebagai dasar proses pencocokan (*constraint matching*). Oleh karena itu, sistem tetap mampu menghasilkan rekomendasi meskipun pengguna baru pertama kali menggunakan aplikasi.

Untuk menyederhanakan ilustrasi perhitungan, Tabel 3 menampilkan contoh sampel komputasi constraint matching yang hanya menggunakan tiga atribut utama (Merek, Bahan, dan Ukuran). Pada implementasi aslinya, sistem memproses seluruh atribut yang dimasukkan pengguna. Sebagai contoh, pengguna melakukan pencarian dengan tiga kriteria, yaitu jenis sarung yang diinginkan adalah merek Alima, dengan

bahan Sutera, serta berukuran Besar. Untuk mempermudah pemahaman, data tersebut dapat disederhanakan dalam bentuk berikut:

- a. Merek : Alima
- b. Bahan : Sutera
- c. Ukuran : Besar

Ketiga atribut tersebut kemudian diterjemahkan menjadi aturan pencarian yang akan dibandingkan dengan seluruh data produk pada basis data. Setiap produk akan diperiksa satu per satu untuk mengetahui apakah atributnya sesuai dengan preferensi yang dipilih pengguna.

Pada proses pencocokan, setiap atribut yang sesuai diberikan nilai 1, sedangkan atribut yang tidak sesuai diberikan nilai 0. Nilai dari seluruh atribut kemudian dijumlahkan untuk memperoleh tingkat kesesuaian suatu produk.

Persamaan yang digunakan adalah:

$$Score = \frac{Merek + Bahan + Ukuran}{Jumlah Atribut} \quad (1)$$

Misal perhitungan pada ALIMA Sarung Gunung Ekslusive Sutera:

$$Score = \frac{1 + 1 + 1}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

Tabel 3. Tabel Perhitungan 3 Atribut

No	Nama	Merek	Bahan	Ukuran	Hasil
1	ALIMA Sarung Gunung Bunga	1	0	0	0,33
2	ALIMA Sarung Gunung Ekslusive Cotton	1	0	0	0,33
3	ALIMA Sarung Gunung Ekslusive Sutera	1	1	1	1
4	ALIMA Sarung Kawung Cotton	1	0	0	0,33
5	ALIMA Sarung Kawung Sutera	1	1	1	1
6	ARDAN Sarung Executive	0	0	0	0
7	ARDAN Sarung Family Daisy	0	0	0	0
8	ARDAN Sarung Gunung Jacquard	0	0	0	0
9	ARDAN Sarung Jacquard Luxury	0	0	0	0
10	ARDAN Sarung Star	0	0	0	0
11	ARRIYADH Sarung Deluxe	0	0	0	0
12	ARRIYADH Sarung Favorit	0	0	0	0
13	ARRIYADH Sarung Premium	0	0	1	0,33
14	ATLAS Sarung Harmoni Batik	0	0	0	0
15	ATLAS Sarung Premium Batik	0	0	0	0
16	ATLAS Sarung Serasi Batik	0	0	0	0
17	ATLAS Sarung Suprem Batik	0	0	0	0
18	BHS Sarung Classic	0	0	0	0
19	BHS Sarung Cosmo	0	0	0	0
20	BHS Sarung Excellent	0	0	0	0
21	BHS Sarung Infinity	0	0	0	0

22	BHS Sarung Masterpiece	0	0	1	0,33
23	BHS Sarung Royal	0	0	1	0,33
24	BHS Sarung Signature	0	0	1	0,33
25	KETJUBUNG Sarung Crown	0	1	1	0,67
26	KETJUBUNG Sarung Fiber	0	0	1	0,33
27	KETJUBUNG Sarung Gold	0	0	0	0
28	KETJUBUNG Sarung Spunsilk	0	1	1	0,67
29	KETJUBUNG Sarung Style	0	0	0	0
30	KETJUBUNG Sarung Super Platinum	0	0	0	0

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3, setiap produk sarung memperoleh nilai *matching score* yang berbeda sesuai dengan jumlah *constraint* yang berhasil dipenuhi terhadap preferensi pengguna. Nilai tersebut kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengurutkan produk dari tingkat kesesuaian tertinggi hingga terendah. Proses pengurutan ini bertujuan agar pengguna dapat dengan mudah mengetahui produk yang paling sesuai dengan preferensi yang telah ditentukan. Hasil pengurutan rekomendasi ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rekomendasi Sarung

Peringkat	Nama Sarung	Nilai Kesesuaian (Matching Score)	Keterangan
1	ALIMA Sarung Gunung Eksklusif Sutra	1	Direkomendasikan
1	ALIMA Sarung Kawung Sutra	1	Direkomendasikan
2	KETJUBUNG Sarung Crown	0,67	Alternatif

Berdasarkan Tabel 4, ALIMA Sarung Gunung Eksklusif Sutra dan ALIMA Sarung Kawung Sutra memperoleh nilai *matching score* tertinggi sebesar 1, yang menunjukkan bahwa kedua produk tersebut memenuhi seluruh preferensi pengguna, yaitu merek Alima, berbahan sutra, dan berukuran besar. Oleh karena itu, sistem menempatkan kedua produk tersebut sebagai rekomendasi utama. Sementara itu, Sarung KETJUBUNG Sarung Crown memperoleh nilai 0,67 karena hanya memenuhi sebagian dari *constraint* yang diberikan yaitu berbahan sutra dan berukuran besar, sehingga ditampilkan sebagai alternatif rekomendasi. Hasil ini menunjukkan bahwa metode *Constraint-Based Recommendation*

mampu melakukan pencocokan atribut produk dengan preferensi pengguna secara sistematis sehingga rekomendasi yang dihasilkan lebih relevan dengan kebutuhan pengguna.

3.5 Implementasi

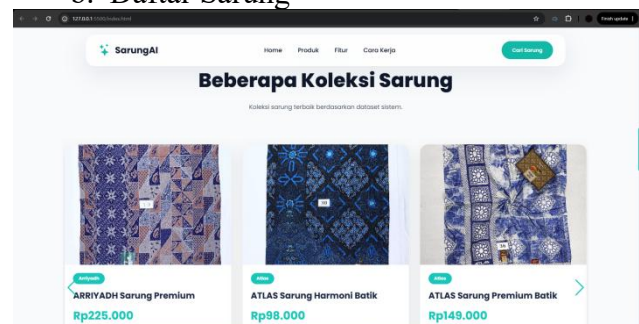
a. Homepage



Gambar 5. Halaman Homepage

Halaman homepage merupakan halaman pertama yang ditampilkan ketika pengguna mengakses website. Halaman ini berisi informasi singkat mengenai sistem rekomendasi sarung, penjelasan manfaat sistem, serta tombol *Call to Action* yang mengarahkan pengguna menuju halaman rekomendasi. Desain homepage dibuat sederhana agar pengguna dapat memahami fungsi sistem dengan cepat tanpa memerlukan proses login.

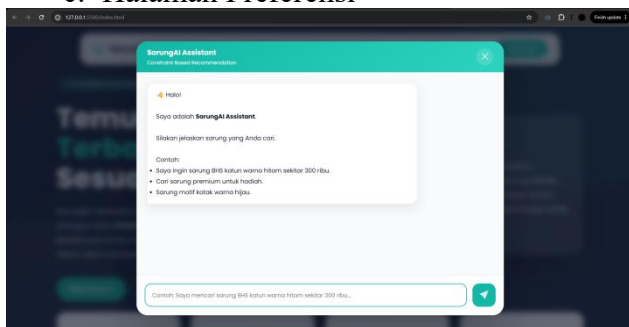
b. Daftar Sarung



Gambar 6. Halaman Daftar Sarung

Halaman daftar sarung menampilkan seluruh produk yang tersedia pada basis data dalam bentuk katalog. Informasi yang ditampilkan meliputi foto, merek, nama produk, harga, jenis, bahan, dan ukuran. Halaman ini membantu pengguna memperoleh gambaran mengenai variasi produk yang tersedia sebelum melakukan proses rekomendasi.

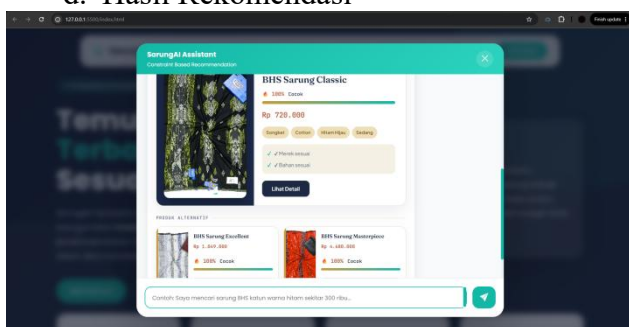
c. Halaman Preferensi



Gambar 7. Halaman Rekomendasi Sarung

Halaman preferensi merupakan inti dari sistem rekomendasi. Pada halaman ini pengguna dapat menentukan kriteria yang diinginkan, seperti merek, bahan, warna, ukuran, dan rentang harga. Setelah seluruh preferensi dipilih, sistem akan memproses data menggunakan metode *Constraint-Based Recommendation*.

d. Hasil Rekomendasi



Gambar 8. Hasil Rekomendasi

Halaman hasil rekomendasi menampilkan daftar produk yang telah diurutkan berdasarkan nilai *matching score*. Setiap produk disertai tombol lihat detail yang berisi informasi nama, merek, harga, bahan, dan tingkat kesesuaian sehingga

pengguna dapat membandingkan beberapa alternatif sebelum menentukan pilihan akhir.

3.6 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memverifikasi bahwa setiap fungsi pada sistem rekomendasi sarung pria berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Metode ini berfokus pada pengujian masukan (*input*) dan keluaran (*output*) sistem tanpa memperhatikan struktur atau logika program yang digunakan. Hasil pengujian terhadap fungsi-fungsi utama sistem disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian *Black Box*

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Homepage	Membuka halaman utama	Halaman homepage berhasil ditampilkan	Berhasil
2	Daftar Sarung	Memilih menu daftar sarung	Seluruh data sarung berhasil ditampilkan	Berhasil
3	Preferensi Pengguna	Memasukkan preferensi merek, bahan, dan ukuran	Sistem menerima data preferensi pengguna	Berhasil
4	Proses Rekomendasi	Menekan tombol rekomendasi	Sistem menampilkan tiga sarung dengan nilai kecocokan tertinggi	Berhasil
5	Detail Produk	Memilih salah satu hasil rekomendasi	Informasi detail sarung ditampilkan dengan benar	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box*, seluruh fungsi utama sistem berhasil berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Sistem mampu menampilkan halaman utama, menampilkan data sarung, menerima preferensi pengguna, memproses rekomendasi menggunakan metode *Constraint-Based Recommendation*, serta menampilkan hasil rekomendasi beserta informasi detail produk tanpa ditemukan kesalahan fungsional selama proses pengujian. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan pada tahap perancangan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem rekomendasi sarung pria berhasil dirancang menggunakan metode *Constraint-Based Recommendation* untuk membantu pengguna memilih produk sesuai dengan preferensinya. Sistem memanfaatkan atribut produk berupa merek, jenis, bahan, warna, ukuran, harga, dan kemasan sebagai dasar dalam proses pencocokan sehingga mampu menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem menghasilkan tiga rekomendasi dengan nilai *matching score* tertinggi, yaitu ALIMA Sarung Gunung Exclusive Sutra dan ALIMA Sarung Kawung Sutra dengan nilai 1, serta KETJUBUNG Sarung Crown dengan nilai 0,67. Selain itu, hasil *Black Box Testing* terhadap lima fungsi utama sistem menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional, sehingga sistem dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu jumlah dataset yang digunakan masih terbatas pada data produk dari satu toko serta belum dilakukan pengujian langsung kepada pengguna (*user testing*) untuk mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna terhadap hasil rekomendasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat memperluas dataset, menambahkan mekanisme pembobotan pada setiap atribut, melakukan evaluasi pengguna, serta membandingkan metode *Constraint-Based Recommendation* dengan metode rekomendasi lainnya guna meningkatkan kualitas rekomendasi yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada keluarga, dosen pembimbing, serta pihak toko sarung yang telah memberikan izin penggunaan data produk sebagai objek penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi dan institusi yang telah memberikan fasilitas selama proses penyusunan penelitian ini sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] Y. Deldjoo, F. Nazary, A. Ramisa, J. McAuley, G. Pellegrini, and M. Cremonesi, "A Review of Modern Fashion Recommender Systems," *ACM Computing Surveys*, vol. 56, no. 4, pp. 1–37, 2023.
- [2] S. Shirkhani, H. Mokayed, R. Saini, and H. Y. Chai, "Study of AI-Driven Fashion Recommender Systems," *SN Computer Science*, vol. 4, no. 5, pp. 1–15, 2023.
- [3] A. Ghifari, B. Sitohang, and G. A. P. Saptawati, "Addressing Cold Start New User in Recommender System Based on Hybrid Approach: A Review and Bibliometric Analysis," *IT Journal Research and Development*, vol. 6, no. 1, pp. 1–16, 2021.
- [4] Mathias Uta, Alexander Felfernig, Viet-Man Le, et al., "Knowledge-based recommender systems: overview and research directions," *Frontiers in Big Data*, vol. 7, 2024.
- [5] D. Roy and M. Dutta, "A Systematic Review and Research Perspective on Recommender Systems," *Journal of Big Data*, vol. 9, no. 59, 2022.
- [6] M. Atas, A. Felfernig, S. Polat-Erdeniz, et al., "Towards Psychology-Aware Preference Construction in Recommender Systems: Overview and Research Issues," *Journal of Intelligent Information Systems*, vol. 57, pp. 467–489, 2021.
- [7] D. Jannach, M. Zanker, A. Felfernig, and G. Friedrich, *Recommender Systems: An Introduction*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2017.
- [8] H. Ko, S. Lee, Y. Park, and A. Choi, "A Survey of Recommendation Systems: Recommendation Models, Techniques, and Application Fields," *Electronics*, vol. 11, no. 1, 141, 2022.
- [9] B. Smith and G. Linden, "Two Decades of Recommender Systems at Amazon.com," *IEEE Internet Computing*, vol. 21, no. 3, pp. 12–18, 2017.
- [10] X. He, T. Chen, M. Kan, and X. Chen, "TriRank: Review-Aware Explainable Recommendation by Modeling Aspects," *Information Processing & Management*, vol. 59, no. 2, 2022.
- [11] M. Fayyaz, S. Ebrahimian, T. Nawara, S. Ibrahim, and F. Kashef, "Recommendation Systems: Algorithms, Challenges, Metrics, and Business Opportunities," *Applied Sciences*, vol. 10, no. 21, Article 7748, 2020.