



Implementasi dan Evaluasi *Explainable Recommender System* pada Pemilihan Sepeda Motor Menggunakan *Weighted Content-Based Filtering* Berbasis Web

Yulia Darmi^{1*}, Abiyyu Rahim², Rafly Nabil Lathif³, Ramadhana Abdul Rasyid⁴, Alifio Eren Atmaja⁵, Yoga andesmi⁶, Tri Monica⁷

¹⁻⁷Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

Email: yuliadarmi@umb.ac.id¹, cyber8080443@gmail.com², raflinabillathif@gmail.com³, ramaarsyid13@gmail.com⁴, erenlebong@gmail.com⁵, yogaandesmi@gmail.com⁶, trimonica240604@Gmail.com⁷

*Korespondensi penulis: yuliadarmi@umb.ac.id

Abstract. The increasing number and variety of motorcycles available in the market often make it difficult for prospective buyers to select a motorcycle that matches their needs and preferences. This study aims to implement and evaluate an Explainable Recommender System for motorcycle selection using the Weighted Content-Based Filtering method in a web-based environment. The proposed system utilizes motorcycle specification data and user preference profiles consisting of budget, motorcycle type, engine capacity, fuel efficiency priority, luggage capacity requirement, user height, daily usage, and touring needs. Criterion weights were obtained from questionnaire responses collected from 40 respondents and normalized before being applied in the recommendation process. Recommendation results were generated by calculating the similarity between user preferences and motorcycle specifications, followed by a weighted scoring mechanism to rank available alternatives. To improve transparency, the system provides explanations regarding the factors that influence each recommendation result. System evaluation was conducted through Black Box Testing, User Acceptance Test (UAT), and explainability evaluation involving 60 respondents. The Black Box Testing results showed that all system functions operated successfully with a success rate of 100%. The UAT evaluation achieved a score of 84.75%, while the explainability evaluation obtained a score of 81.50%, indicating that users positively perceived the usability, recommendation relevance, and explanation quality of the system. In addition, user satisfaction evaluation resulted in a score of 79.83%, indicating that the system is considered useful and feasible as a decision-support tool. The findings demonstrate that the integration of Weighted Content-Based Filtering and explainable recommendation features can generate personalized motorcycle recommendations while improving user understanding and trust in the recommendation process.

Keywords: Content-Based Filtering; Explainable Recommendation; Motorcycle Selection; Recommender System; Web Application.

Abstrak. Meningkatnya jumlah dan variasi sepeda motor yang tersedia di pasaran menyebabkan calon pembeli sering mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi Explainable Recommender System pada pemilihan sepeda motor menggunakan metode Weighted Content-Based Filtering berbasis web. Sistem memanfaatkan data spesifikasi sepeda motor dan profil preferensi pengguna yang terdiri atas budget, jenis motor, kapasitas mesin, prioritas konsumsi bahan bakar, kebutuhan kapasitas bagasi, tinggi badan, penggunaan harian, dan kebutuhan touring. Bobot setiap kriteria diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 40 responden dan dinormalisasi sebelum digunakan dalam proses rekomendasi. Hasil rekomendasi diperoleh dengan menghitung tingkat kesesuaian antara preferensi pengguna dan karakteristik sepeda motor, kemudian dikombinasikan dengan mekanisme pembobotan untuk menghasilkan peringkat rekomendasi. Untuk meningkatkan transparansi sistem, setiap rekomendasi disertai penjelasan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi hasil rekomendasi. Evaluasi sistem dilakukan melalui Black Box Testing, User Acceptance Test (UAT), dan evaluasi explainability dengan melibatkan 60 responden. Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Hasil UAT memperoleh nilai sebesar 84,75%, sedangkan evaluasi explainability memperoleh nilai sebesar 81,50%, yang menunjukkan bahwa pengguna memberikan respons positif terhadap kemudahan penggunaan sistem, relevansi rekomendasi, dan kualitas penjelasan yang diberikan. Selain itu, evaluasi kepuasan pengguna memperoleh nilai sebesar 79,83%, yang menunjukkan bahwa sistem dinilai bermanfaat dan layak digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi Weighted Content-Based Filtering dan fitur explainability mampu menghasilkan rekomendasi sepeda motor yang personal, mudah dipahami, serta meningkatkan pemahaman dan kepercayaan pengguna terhadap proses rekomendasi yang dilakukan oleh sistem.

Kata kunci: *Content-Based Filtering; Explainable Recommendation; Pemilihan Motor; Sistem Rekomendasi; Web Aplikasi.*

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong pemanfaatan sistem rekomendasi pada berbagai bidang untuk membantu pengguna dalam proses pengambilan keputusan. Sistem rekomendasi banyak diterapkan pada sektor perdagangan elektronik, hiburan, pendidikan, hingga transportasi karena mampu menyajikan alternatif pilihan yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna (Ricci, Rokach, & Shapira, 2015). Selain itu, sistem rekomendasi berperan dalam mengurangi kompleksitas pemilihan ketika pengguna dihadapkan pada banyak alternatif yang memiliki karakteristik berbeda-beda (Adomavicius & Tuzhilin, 2005).

Dalam konteks pemilihan sepeda motor, calon konsumen sering dihadapkan pada berbagai pilihan kendaraan dengan spesifikasi, fitur, dan rentang harga yang beragam. Proses pemilihan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti anggaran, jenis motor, kapasitas mesin, efisiensi bahan bakar, kapasitas bagasi, serta kebutuhan penggunaan harian maupun touring (Maharani & Gunawan, 2014). Sebagian besar calon pembeli masih melakukan pencarian informasi secara manual melalui situs web, media sosial, atau rekomendasi dari orang lain. Cara tersebut memerlukan waktu yang relatif lama dan belum tentu menghasilkan keputusan yang sesuai dengan preferensi pengguna secara menyeluruh.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam sistem rekomendasi adalah Content-Based Filtering. Metode ini memanfaatkan karakteristik item dan mencocokkannya dengan preferensi pengguna sehingga mampu menghasilkan rekomendasi yang bersifat personal (Lops, De Gemmis, & Semeraro, 2011). Beberapa penelitian telah menerapkan Content-Based Filtering pada berbagai domain, seperti rekomendasi perangkat lunak (Afzal Ziqri & Ramadhan, 2023), produk mebel (Suryono, Sumarlinda, & Oktaviani, 2024), produk e-commerce (Adam & Mokodaser, 2024), diecast mobil (Nugraha & Sanjaya, 2023), serta kendaraan (Maharani & Gunawan, 2014). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada penyajian hasil rekomendasi tanpa memberikan penjelasan yang memadai mengenai alasan suatu item direkomendasikan. Kondisi tersebut menyebabkan transparansi dan kepercayaan pengguna terhadap sistem rekomendasi menjadi terbatas (Zhang & Chen, 2020). Selain itu, penelitian mengenai Explainable Recommender System pada domain pemilihan sepeda motor masih relatif terbatas, khususnya yang menggabungkan mekanisme pembobotan kriteria dan

penyajian penjelasan rekomendasi yang mudah dipahami. Kondisi ini menunjukkan adanya research gap yang masih perlu dikaji lebih lanjut.

Seiring meningkatnya kebutuhan terhadap transparansi sistem cerdas, konsep Explainable Recommender System mulai banyak dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman pengguna terhadap hasil rekomendasi (Chen, Zhang, & Wen, 2022). Explainable Recommender System tidak hanya menghasilkan rekomendasi, tetapi juga menyediakan penjelasan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi hasil rekomendasi sehingga pengguna dapat memahami alasan di balik keputusan yang dihasilkan sistem (Pan et al., 2020). Penjelasan yang baik diketahui mampu meningkatkan kepercayaan dan penerimaan pengguna terhadap sistem rekomendasi (Tintarev & Masthoff, 2015).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan implementasi dan evaluasi Explainable Recommender System pada pemilihan sepeda motor menggunakan metode Weighted Content-Based Filtering berbasis web. Metode ini digunakan untuk menghitung tingkat kesesuaian antara preferensi pengguna dan karakteristik sepeda motor dengan mempertimbangkan bobot kepentingan setiap kriteria (Aggarwal, 2016). Bobot kriteria diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada responden sehingga dapat merepresentasikan tingkat kepentingan relatif setiap faktor yang digunakan dalam proses rekomendasi.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penerapan Explainable Recommender System pada sistem rekomendasi pemilihan sepeda motor berbasis Weighted Content-Based Filtering dengan memanfaatkan bobot kriteria yang diperoleh dari hasil survei pengguna (Chen et al., 2022; Zhang & Chen, 2020). Selain menghasilkan peringkat rekomendasi, sistem juga menyajikan penjelasan mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap skor rekomendasi sehingga pengguna dapat memahami hubungan antara preferensi yang dimasukkan dan hasil rekomendasi yang diperoleh.

Untuk mengetahui kualitas sistem yang dikembangkan, penelitian ini melakukan evaluasi menggunakan Black Box Testing, User Acceptance Test (UAT), dan evaluasi explainability yang melibatkan 60 responden. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem rekomendasi yang tidak hanya memberikan rekomendasi sepeda motor yang relevan, tetapi juga meningkatkan transparansi, pemahaman, dan kepercayaan pengguna terhadap hasil rekomendasi yang diberikan.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi (Recommender System) merupakan sistem yang membantu pengguna menemukan produk, layanan, atau informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensinya (Ricci, Rokach, & Shapira, 2015). Sistem ini berfungsi mengurangi kompleksitas pengambilan keputusan ketika pengguna dihadapkan pada banyak alternatif pilihan (Adomavicius & Tuzhilin, 2005).

Penerapannya telah berkembang pada berbagai bidang, seperti e-commerce, hiburan digital, pendidikan, dan transportasi. Secara umum, sistem rekomendasi dibagi menjadi tiga pendekatan utama, yaitu Content-Based Filtering, Collaborative Filtering, dan Hybrid Recommendation (Aggarwal, 2016). Penelitian ini menggunakan Content-Based Filtering karena mampu menghasilkan rekomendasi berdasarkan karakteristik item dan preferensi pengguna tanpa memerlukan data interaksi pengguna dalam jumlah besar.

Content-Based Filtering

Content-Based Filtering merupakan metode rekomendasi yang menghasilkan rekomendasi berdasarkan tingkat kesamaan antara karakteristik item dan preferensi pengguna (Lops, De Gemmis, & Semeraro, 2011). Sistem membangun profil pengguna kemudian mencocokkannya dengan atribut item yang tersedia untuk menentukan tingkat kesesuaian.

Metode ini memiliki keunggulan dalam menghasilkan rekomendasi yang bersifat personal karena berfokus pada karakteristik item dan preferensi pengguna secara langsung (Kim, Kim, & Cho, 2017). Dalam penelitian ini, atribut yang digunakan meliputi harga, jenis motor, kapasitas mesin, konsumsi bahan bakar, kapasitas bagasi, tinggi jok, penggunaan harian, dan kebutuhan touring.

Weighted Content-Based Filtering

Weighted Content-Based Filtering merupakan pengembangan Content-Based Filtering dengan menambahkan bobot pada setiap kriteria sehingga tingkat kepentingan masing-masing atribut dapat diperhitungkan dalam proses rekomendasi (Castro, Rodriguez, & Barranco, 2014).

Bobot kriteria diperoleh melalui kuesioner yang diberikan kepada 40 responden, kemudian dinormalisasi menggunakan Persamaan (1) Normalisasi Bobot Kriteria.

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Keterangan:

W_i = bobot normalisasi kriteria ke- i

w_i = bobot awal kriteria ke- i

n = jumlah kriteria

Setelah diperoleh bobot normalisasi, skor rekomendasi setiap sepeda motor dihitung menggunakan Persamaan (2) Perhitungan Skor Rekomendasi.

$$Score = \sum_{i=1}^n (W_i \times S_i)$$

Keterangan:

Score = skor rekomendasi akhir

W_i = bobot kriteria ke- i

S_i = nilai kesesuaian kriteria ke- i

n = jumlah kriteria

Nilai skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kesesuaian yang lebih tinggi antara preferensi pengguna dan alternatif sepeda motor yang tersedia. Alternatif dengan skor tertinggi akan ditempatkan pada peringkat teratas dan direkomendasikan kepada pengguna. Pendekatan ini dipilih karena mampu mempertimbangkan perbedaan tingkat kepentingan setiap kriteria sesuai kebutuhan pengguna (Aggarwal, 2016).

Explainable Recommender System

Explainable Recommender System (ERS) merupakan sistem rekomendasi yang tidak hanya menghasilkan rekomendasi, tetapi juga menyediakan penjelasan mengenai alasan di balik rekomendasi tersebut (Zhang & Chen, 2020). Explainability berperan penting dalam meningkatkan transparansi, pemahaman, dan kepercayaan pengguna terhadap sistem (Chen, Zhang, & Wen, 2022).

Penjelasan yang diberikan membantu pengguna memahami hubungan antara preferensi yang dimasukkan dan hasil rekomendasi yang diperoleh. Selain itu, explainability diketahui dapat meningkatkan kepercayaan dan penerimaan pengguna terhadap sistem rekomendasi (Tintarev & Masthoff, 2015). Pada penelitian ini, penjelasan disajikan berdasarkan tingkat kecocokan kriteria dan faktor-faktor yang memberikan kontribusi terbesar terhadap skor rekomendasi (Pan et al., 2020).

Aplikasi Web

Aplikasi web merupakan perangkat lunak yang dapat diakses melalui browser tanpa memerlukan instalasi pada perangkat pengguna. Aplikasi web memiliki keunggulan dalam hal kemudahan distribusi, pemeliharaan, dan kompatibilitas lintas perangkat (Pressman & Maxim, 2020).

Pada penelitian ini, sistem dikembangkan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Implementasi berbasis web memungkinkan sistem diakses melalui komputer maupun telepon pintar serta memudahkan proses pengujian dan evaluasi oleh responden.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi metode rekomendasi, pengembangan aplikasi web, serta evaluasi sistem. Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan dalam proses pemilihan sepeda motor yang sering kali memerlukan pertimbangan berbagai aspek, seperti harga, jenis motor, kapasitas mesin, efisiensi bahan bakar, dan kebutuhan penggunaan.

Tahap berikutnya adalah pengumpulan dataset sepeda motor dan pengumpulan data bobot kriteria melalui penyebaran kuesioner kepada responden. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan rekomendasi menggunakan metode Weighted Content-Based Filtering. Selanjutnya dilakukan implementasi konsep Explainable Recommender System untuk memberikan penjelasan terhadap hasil rekomendasi yang dihasilkan sistem.

Sistem yang telah dikembangkan kemudian dievaluasi menggunakan Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem, serta User Acceptance Test (UAT) dan evaluasi explainability yang melibatkan 60 responden untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan.

Dataset Sepeda Motor

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berupa data spesifikasi sepeda motor yang diperoleh dari berbagai sumber resmi produsen sepeda motor dan situs penyedia informasi kendaraan. Dataset terdiri dari sejumlah alternatif sepeda motor yang tersedia di pasar Indonesia.

Setiap data sepeda motor memiliki 13 atribut, yaitu: 1) Nama Motor, 2) Merek, 3) Harga, 4) Jenis Motor, 5) Kapasitas Mesin (CC), 6) Konsumsi Bahan Bakar, 7) Kapasitas Bagasi, 8) Tinggi Jok, 9) Berat Kendaraan, 10) Kapasitas Tangki Bahan Bakar 11) Kesesuaian Penggunaan Harian, 12) Kesesuaian Touring, 13) Karakteristik Performa.

Tidak seluruh atribut digunakan dalam proses perhitungan rekomendasi. Beberapa atribut digunakan sebagai informasi pendukung pada halaman detail spesifikasi motor. Atribut yang digunakan dalam proses rekomendasi dipilih berdasarkan kebutuhan pengguna yang diperoleh dari hasil analisis kebutuhan sistem.

Profil Pengguna

Profil pengguna digunakan untuk merepresentasikan kebutuhan dan preferensi pengguna terhadap sepeda motor yang diinginkan. Pada halaman profil pengguna, pengguna diminta mengisi beberapa kriteria yang menjadi dasar proses rekomendasi.

Kriteria yang digunakan meliputi:

Tabel 1. Kriteria yang digunakan

1	Budget
2	Jenis Motor
3	Kapasitas Mesin (CC)
4	Prioritas Konsumsi Bahan Bakar
5	Kebutuhan Bagasi
6	Tinggi Badan
7	Penggunaan Harian
8	Kebutuhan Touring

Data preferensi yang dimasukkan pengguna kemudian dicocokkan dengan karakteristik setiap sepeda motor dalam dataset untuk memperoleh tingkat kesesuaian masing-masing alternatif.

Pembobotan Kriteria

Pembobotan kriteria dilakukan untuk merepresentasikan tingkat kepentingan masing-masing kriteria dalam proses rekomendasi sepeda motor. Bobot diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 40 responden yang memiliki pengalaman menggunakan atau membeli sepeda motor. Setiap responden diminta memberikan penilaian terhadap tingkat kepentingan delapan kriteria yang digunakan dalam sistem rekomendasi.

Nilai hasil kuesioner kemudian dihitung menggunakan rata-rata skor setiap kriteria dan dinormalisasi sehingga total seluruh bobot bernilai 1. Proses normalisasi dilakukan menggunakan Persamaan (1).

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Keterangan:

W_i = bobot normalisasi kriteria ke-i

w_i = bobot awal kriteria ke-i

n = jumlah kriteria

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bobot kriteria sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Bobot Kriteria Hasil Kuesioner

Kriteria	Bobot
Budget	0,1320
Jenis Motor	0,1205
Kapasitas Mesin (CC)	0,1190
Prioritas BBM	0,1358
Kebutuhan Bagasi	0,1129
Tinggi Badan	0,1198
Penggunaan Harian	0,1281
Kebutuhan Touring	0,1320

Berdasarkan Tabel 2, kriteria Prioritas BBM memiliki bobot tertinggi sebesar 0,1358 yang menunjukkan bahwa efisiensi bahan bakar menjadi faktor yang paling dipertimbangkan oleh responden dalam memilih sepeda motor. Sementara itu, kriteria Kebutuhan Bagasi memiliki bobot terendah sebesar 0,1129. Bobot tersebut selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan rekomendasi menggunakan metode Weighted Content-Based Filtering.

Weighted Content-Based Filtering

Metode Weighted Content-Based Filtering digunakan untuk menghitung tingkat kesesuaian antara preferensi pengguna dan karakteristik setiap sepeda motor yang terdapat pada dataset. Pada tahap ini, sistem terlebih dahulu menghitung nilai kesesuaian (similarity) untuk setiap kriteria berdasarkan preferensi yang dimasukkan pengguna.

Nilai kesesuaian setiap kriteria dinyatakan dalam rentang 0 hingga 1, di mana nilai 1 menunjukkan kesesuaian penuh dan nilai 0 menunjukkan ketidaksesuaian. Selanjutnya nilai kesesuaian dikalikan dengan bobot kriteria yang telah diperoleh dari hasil kuesioner.

Skor rekomendasi akhir dihitung menggunakan Persamaan (2).

$$Score = \sum_{i=1}^n (W_i \times S_i)$$

Keterangan:

Score = skor rekomendasi akhir

W_i = bobot kriteria ke- i

S_i = nilai kesesuaian kriteria ke- i

n = jumlah kriteria

Semakin tinggi nilai skor yang diperoleh suatu alternatif sepeda motor, maka semakin tinggi tingkat kesesuaiannya terhadap preferensi pengguna. Setelah seluruh skor dihitung, sistem melakukan proses pengurutan (ranking) dari nilai tertinggi ke nilai terendah untuk menghasilkan daftar rekomendasi sepeda motor.

Pada penelitian ini digunakan delapan kriteria utama, yaitu budget, jenis motor, kapasitas mesin (CC), prioritas BBM, kebutuhan bagasi, tinggi badan, penggunaan harian, dan kebutuhan touring. Kombinasi bobot kriteria dan nilai kesesuaian memungkinkan sistem menghasilkan rekomendasi yang lebih personal sesuai kebutuhan masing-masing pengguna.

Explainable Recommender System

Penelitian ini menerapkan konsep Explainable Recommender System untuk meningkatkan transparansi hasil rekomendasi yang diberikan kepada pengguna. Selain menampilkan skor rekomendasi, sistem juga menyajikan penjelasan mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap hasil rekomendasi. Penjelasan diberikan berdasarkan tingkat kecocokan antara preferensi pengguna dan atribut sepeda motor yang direkomendasikan.

Sebagai contoh, sistem dapat memberikan informasi bahwa suatu sepeda motor direkomendasikan karena sesuai dengan budget pengguna, memiliki kapasitas mesin yang mendekati kebutuhan, konsumsi bahan bakar yang efisien, serta mendukung kebutuhan penggunaan harian dan touring. Fitur explainability diharapkan dapat meningkatkan pemahaman pengguna terhadap hasil rekomendasi sehingga tingkat kepercayaan terhadap sistem menjadi lebih baik.

Implementasi Sistem

Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi web berbasis HTML, CSS, dan JavaScript. Seluruh proses perhitungan rekomendasi dilakukan pada sisi klien (client-side) menggunakan JavaScript sehingga sistem dapat dijalankan tanpa memerlukan server backend. Data sepeda motor disimpan dalam format JSON dan digunakan sebagai sumber data utama dalam proses rekomendasi. Sistem terdiri atas tiga halaman utama, yaitu halaman beranda,

halaman profil pengguna, dan halaman hasil rekomendasi. Halaman profil pengguna digunakan untuk memasukkan preferensi pengguna, sedangkan halaman hasil rekomendasi menampilkan daftar sepeda motor yang telah diurutkan berdasarkan skor rekomendasi beserta penjelasan yang mendukung hasil rekomendasi tersebut.

Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu Black Box Testing, User Acceptance Test (UAT), dan Evaluasi Explainability. Black Box Testing digunakan untuk menguji seluruh fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur kode program. Pengujian dilakukan pada fitur utama sistem, meliputi halaman beranda, pengisian profil pengguna, proses rekomendasi, halaman detail spesifikasi motor, serta tampilan penjelasan rekomendasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan.

User Acceptance Test (UAT) dilakukan dengan melibatkan 60 responden yang memiliki pengalaman menggunakan atau membeli sepeda motor. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Aspek yang diukur meliputi kemudahan penggunaan sistem, kemudahan pengisian profil pengguna, kualitas rekomendasi, manfaat sistem, dan tingkat kepuasan pengguna.

Selain itu, penelitian ini juga melakukan Evaluasi Explainability untuk mengukur sejauh mana pengguna dapat memahami penjelasan yang diberikan sistem. Evaluasi dilakukan menggunakan kuesioner yang menilai kemudahan memahami penjelasan, kesesuaian penjelasan dengan hasil rekomendasi, kemampuan penjelasan dalam membantu pengguna memahami alasan rekomendasi, serta pengaruh penjelasan terhadap tingkat kepercayaan pengguna terhadap sistem. Hasil evaluasi tersebut digunakan untuk menilai keberhasilan implementasi Explainable Recommender System pada sistem rekomendasi pemilihan sepeda motor berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Sistem rekomendasi pemilihan sepeda motor dikembangkan dalam bentuk aplikasi web menggunakan teknologi HTML, CSS, dan JavaScript. Sistem menerapkan metode Weighted Content-Based Filtering untuk menghasilkan rekomendasi sepeda motor berdasarkan preferensi pengguna serta dilengkapi dengan fitur Explainable Recommender System untuk memberikan penjelasan terhadap hasil rekomendasi yang dihasilkan.

Pengguna terlebih dahulu mengisi profil preferensi yang terdiri atas delapan kriteria, yaitu budget, jenis motor, kapasitas mesin (CC), prioritas konsumsi bahan bakar, kebutuhan bagasi, tinggi badan, penggunaan harian, dan kebutuhan touring. Data preferensi tersebut kemudian dibandingkan dengan data spesifikasi sepeda motor yang terdapat pada dataset menggunakan pendekatan Content-Based Filtering yang dikombinasikan dengan bobot kriteria hasil kuesioner responden. Sistem yang dikembangkan terdiri atas beberapa halaman utama sebagai berikut. Halaman Beranda 1) Halaman beranda berfungsi sebagai halaman awal yang memberikan informasi mengenai tujuan sistem dan fasilitas yang tersedia. Pada halaman ini pengguna dapat mengakses menu untuk memulai proses rekomendasi. Halaman Profil Pengguna 2) Halaman profil pengguna digunakan untuk memasukkan preferensi pengguna yang akan dijadikan dasar dalam proses rekomendasi. Delapan kriteria yang digunakan pada penelitian ini disediakan dalam bentuk formulir yang mudah diisi oleh pengguna. Halaman Hasil Rekomendasi 3) Setelah proses perhitungan selesai dilakukan, sistem menampilkan daftar rekomendasi sepeda motor yang telah diurutkan berdasarkan skor kesesuaian tertinggi hingga terendah. Setiap alternatif menampilkan informasi utama seperti nama motor, merek, harga, dan skor rekomendasi. Halaman Detail Sepeda Motor 4) Halaman detail menampilkan informasi spesifikasi sepeda motor secara lebih lengkap, seperti kapasitas mesin, konsumsi bahan bakar, kapasitas tangki, tinggi jok, berat kendaraan, serta atribut lainnya yang terdapat pada dataset. 5) Fitur Explainability Fitur explainability menampilkan alasan mengapa suatu sepeda motor direkomendasikan kepada pengguna. Penjelasan diberikan berdasarkan tingkat kesesuaian antara preferensi pengguna dan karakteristik sepeda motor yang direkomendasikan sehingga pengguna dapat memahami faktor-faktor yang memengaruhi hasil rekomendasi.

Hasil Pembobotan Kriteria

Bobot kriteria diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 40 responden menggunakan skala Likert. Nilai rata-rata setiap kriteria kemudian dinormalisasi sehingga menghasilkan bobot yang digunakan dalam proses rekomendasi.

Tabel 3 Bobot Kriteria Hasil Normalisasi

Kriteria	Bobot
Budget	0,1320
Jenis Motor	0,1205
Kapasitas Mesin (CC)	0,1190
Prioritas BBM	0,1358
Kebutuhan Bagasi	0,1129
Tinggi Badan	0,1198
Penggunaan Harian	0,1281
Kebutuhan Touring	0,1320
Total	1,0000

Berdasarkan Tabel 3, kriteria prioritas konsumsi bahan bakar memiliki bobot tertinggi sebesar 0,1358, sedangkan kebutuhan bagasi memiliki bobot terendah sebesar 0,1129. Hal ini menunjukkan bahwa responden menganggap efisiensi bahan bakar sebagai faktor yang paling penting dalam proses pemilihan sepeda motor.

Pengujian Black Box

Pengujian dilakukan terhadap 10 skenario pengujian yang mencakup halaman profil pengguna, halaman rekomendasi, dan halaman detail sepeda motor. Seluruh skenario memperoleh status valid sehingga tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%.

Tabel 4 Hasil Pengujian Black Box Halaman Profil Pengguna

No	Fungsi	Hasil
1	Input Budget	Valid
2	Input Jenis Motor	Valid
3	Input Kapasitas Mesin (CC)	Valid
4	Tombol Cari Rekomendasi	Valid

Tabel 5 Hasil Pengujian Black Box Halaman Rekomendasi

No	Fungsi	Hasil
1	Menampilkan ranking motor	Valid
2	Menampilkan skor kecocokan	Valid
3	Menampilkan alasan rekomendasi	Valid
4	Tombol lihat detail	Valid

Tabel 6 Hasil Pengujian Black Box Halaman Detail Motor

No	Fungsi	Hasil
1	Menampilkan spesifikasi motor	Valid
2	Tombol kembali ke rekomendasi	Valid

Berdasarkan hasil pengujian Black Box, seluruh fungsi yang diuji memperoleh status valid. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang dirancang.

Karakteristik Responden

Evaluasi sistem dilakukan terhadap 60 responden yang telah menggunakan sistem rekomendasi pemilihan sepeda motor.

Tabel 7 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-laki	38	63,3%
Perempuan	22	36,7%
Total	60	100%

Tabel 8 Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	Persentase
< 20 Tahun	21	35,0%
20–25 Tahun	26	43,3%
26–30 Tahun	6	10,0%
31–35 Tahun	5	8,3%
> 30 Tahun	2	3,3%
Total	60	100%

Tabel 9 Distribusi Responden Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Jumlah	Persentase
Pelajar/Mahasiswa	43	71,7%
Karyawan Swasta	9	15,0%
Pegawai Negeri (PNS)	5	8,3%
Wirausaha	3	5,0%
Total	60	100%

Seluruh responden (100%) menyatakan pernah membeli atau menggunakan sepeda motor. Dengan demikian, responden memiliki pengalaman yang relevan dalam memberikan penilaian terhadap sistem rekomendasi yang dikembangkan.

Hasil User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Evaluasi melibatkan 60 responden yang memiliki pengalaman menggunakan atau membeli sepeda motor. Pengukuran dilakukan menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS).

Tabel 10 Hasil User Acceptance Test

Kode	Pernyataan	Skor Rata-rata	Persentase
P5	Tampilan sistem mudah dipahami	4,50	90,00%
P6	Menu dan fitur mudah digunakan	4,32	86,33%
P7	Pengisian profil pengguna mudah dilakukan	4,32	86,33%
P8	Informasi mudah dipahami	4,30	86,00%
P9	Rekomendasi sesuai kebutuhan	4,32	86,33%
P10	Sistem membantu menentukan pilihan	4,23	84,67%
P11	Hasil rekomendasi relevan	4,05	81,00%
P12	Sistem memberikan alternatif rekomendasi	4,17	83,33%
	Rata-rata	4,28	84,75%

Rata-rata skor UAT yang diperoleh adalah 4,28 dari skala maksimum 5. Nilai tersebut setara dengan persentase sebesar 84,75% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dapat diterima dengan baik oleh pengguna serta mampu memberikan pengalaman penggunaan yang positif.

Evaluasi Explainability

Evaluasi explainability dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengguna memahami penjelasan yang diberikan sistem terhadap hasil rekomendasi yang ditampilkan.

Tabel 11 Hasil Evaluasi Explainability

Kode	Pernyataan	Skor Rata-rata	Persentase
P13	Penjelasan mudah dipahami	4,18	83,67%
P14	Penjelasan sesuai hasil rekomendasi	3,95	79,00%
P15	Penjelasan membantu memahami alasan rekomendasi	4,05	81,00%
P16	Penjelasan meningkatkan kepercayaan pengguna	4,12	82,33%
	Rata-rata	4,08	81,50%

Rata-rata skor explainability yang diperoleh adalah 4,08. Nilai tersebut setara dengan persentase sebesar 81,50% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil ini menunjukkan bahwa fitur penjelasan yang diterapkan pada sistem mampu membantu pengguna memahami alasan di balik rekomendasi yang diberikan serta meningkatkan tingkat kepercayaan terhadap hasil rekomendasi.

Kepuasan Pengguna

Evaluasi kepuasan pengguna dilakukan untuk mengetahui tingkat manfaat dan kepuasan pengguna setelah menggunakan sistem.

Tabel 12 Hasil Evaluasi Kepuasan Pengguna

Kode	Pernyataan	Skor Rata-rata	Persentase
P17	Puas menggunakan sistem	4,10	82,00%
P18	Sistem bermanfaat	4,02	80,33%
P19	Sistem layak digunakan	3,93	78,67%
P20	Bersedia menggunakan kembali	3,92	78,33%
	Rata-rata	3,99	79,83%

Rata-rata skor kepuasan pengguna sebesar 3,99 dengan persentase 79,83%. Hasil tersebut termasuk dalam kategori Baik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan manfaat bagi pengguna dalam proses pemilihan sepeda motor serta memiliki potensi untuk digunakan kembali pada masa mendatang.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Weighted Content-Based Filtering mampu menghasilkan rekomendasi sepeda motor yang sesuai dengan preferensi pengguna. Penggunaan bobot pada setiap kriteria memungkinkan sistem mempertimbangkan tingkat kepentingan masing-masing atribut sehingga rekomendasi yang dihasilkan menjadi lebih personal dan relevan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Lops, De Gemmis, dan Semeraro (2011) yang menyatakan bahwa Content-Based Filtering efektif dalam menghasilkan rekomendasi berdasarkan kesesuaian karakteristik item dan preferensi pengguna.

Dari sisi fungsionalitas, hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan dengan baik dan memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100%. Hal ini

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

Hasil User Acceptance Test (UAT) memperoleh nilai rata-rata sebesar 84,75% dengan kategori *sangat baik*. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan, informasi yang disajikan mudah dipahami, serta mampu membantu pengguna dalam menentukan pilihan sepeda motor. Hasil ini mendukung pendapat Ricci, Rokach, dan Shapira (2015) bahwa kualitas antarmuka dan relevansi rekomendasi berpengaruh terhadap penerimaan pengguna terhadap sistem rekomendasi.

Penerapan Explainable Recommender System memperoleh nilai sebesar 81,50% dengan kategori *sangat baik*. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna dapat memahami alasan di balik rekomendasi yang diberikan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Zhang dan Chen (2020) yang menyatakan bahwa explainability dapat meningkatkan transparansi dan pemahaman pengguna terhadap sistem rekomendasi.

Selain itu, evaluasi kepuasan pengguna memperoleh nilai sebesar 79,83% dengan kategori *baik*. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dinilai bermanfaat dan layak digunakan sebagai alat bantu dalam pemilihan sepeda motor. Secara keseluruhan, integrasi Weighted Content-Based Filtering dan Explainable Recommender System terbukti mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan sekaligus meningkatkan transparansi dan kepercayaan pengguna terhadap hasil rekomendasi yang diberikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan dan mengevaluasi Explainable Recommender System berbasis web untuk pemilihan sepeda motor menggunakan metode Weighted Content-Based Filtering. Sistem memanfaatkan data spesifikasi sepeda motor dan preferensi pengguna, dengan bobot kriteria yang diperoleh dari kuesioner 40 responden. Hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Evaluasi terhadap 60 responden menghasilkan nilai UAT sebesar 84,75% (sangat baik), nilai explainability sebesar 81,50% (sangat baik), dan nilai kepuasan pengguna sebesar 79,83% (baik). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan, mudah dipahami, serta membantu meningkatkan pemahaman dan kepercayaan pengguna terhadap hasil rekomendasi. Secara keseluruhan, integrasi Weighted Content-Based Filtering dan Explainable Recommender System terbukti layak digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam pemilihan sepeda motor.

Penelitian selanjutnya dapat memperluas jumlah dan variasi data sepeda motor agar rekomendasi yang dihasilkan lebih beragam. Selain itu, metode Weighted Content-Based Filtering dapat dikombinasikan dengan Collaborative Filtering atau Hybrid Recommender System untuk meningkatkan kualitas rekomendasi. Fitur explainability juga dapat dikembangkan dalam bentuk penjelasan yang lebih interaktif dan visual. Pengembangan sistem berbasis data kendaraan secara real-time menjadi peluang penelitian berikutnya untuk menjaga informasi spesifikasi dan harga tetap mutakhir.

DAFTAR REFERENSI

- Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. (2005). Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 17(6), 734–749.
- Adam, S. I., & Mokodaser, W. G. (2024). Implementasi sistem rekomendasi produk e-commerce menggunakan Content-Based Filtering berbasis cosine similarity. *SIMTEK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 10(2). <https://doi.org/10.51876/simtek.v10i2.1665>
- Afzal Ziqri, & Ramadhan, N. G. (2023). Sistem rekomendasi pemilihan software berbasis Content-Based Filtering (studi kasus: PT. XYZ). *Jurnal Informatika Polinema*, 10(2). <https://doi.org/10.33795/jip.v10i2.5008>
- Aggarwal, C. C. (2016). *Recommender Systems: The Textbook*. Cham: Springer.
- Castro, J., Rodriguez, R. M., & Barranco, M. J. (2014). Weighting of features in content-based filtering with entropy and dependence measures. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 7(1), 80–89.
- Chen, X., Zhang, Y., & Wen, J. R. (2022). Measuring why in recommender systems: A comprehensive survey on the evaluation of explainable recommendation. *Foundations and Trends in Information Retrieval*, 16(2), 123–221.
- Kim, J., Kim, H., & Cho, Y. (2017). Content-based filtering for recommendation systems using multiattribute networks. *Expert Systems with Applications*, 89, 404–412.
- Lops, P., De Gemmis, M., & Semeraro, G. (2011). Content-based recommender systems: State of the art and trends. In F. Ricci, L. Rokach, B. Shapira, & P. B. Kantor (Eds.), *Recommender Systems Handbook* (pp. 73–105). Springer.
- Maharani, H., & Gunawan, F. A. (2014). Sistem rekomendasi mobil berdasarkan demographic dan Content-Based Filtering. *Jurnal Telematika*, 9(2).
- Nugraha, A. A. A., & Sanjaya ER, N. A. (2023). Penyusunan sistem rekomendasi produk diecast mobil dengan metode Content-Based Filtering (CBF). *Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya*, 1(3), 973–976.
- Pan, D., Li, X., Li, X., & Zhu, D. (2020). Explainable recommendation via interpretable feature mapping and evaluation of explainability. *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Data Analytics*, 112–120.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

- Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2015). *Recommender Systems Handbook* (2nd ed.). Springer.
- Suryono, A. B., Sumarlinda, S., & Oktaviani, I. (2024). Implementasi sistem rekomendasi produk mebel berbasis web menggunakan Content-Based Filtering. *Jurnal Informatika Polinema*, 11(4). <https://doi.org/10.33795/jip.v11i4.7398>
- Tintarev, N., & Masthoff, J. (2015). Explaining recommendations: Design and evaluation. In F. Ricci, L. Rokach, & B. Shapira (Eds.), *Recommender Systems Handbook* (2nd ed., pp. 353–382). Springer.
- Vultureanu-Albiși, A., & Bădică, C. (2026). Explainable and federated recommender systems: A survey and conceptual framework for trustworthy personalization. *Electronics*, 15(6), 1292.
- Zhang, Y., & Chen, X. (2020). Explainable recommendation: A survey and new perspectives. *Foundations and Trends in Information Retrieval*, 14(1), 1–101.