

**ISSN (ONLINE) 2598-9936**



**INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES**  
PUBLISHED BY  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

## Table Of Contents

<b>Journal Cover</b> .....	1
<b>Author[s] Statement</b> .....	3
<b>Editorial Team</b> .....	4
<b>Article information</b> .....	5
Check this article update (crossmark) .....	5
Check this article impact.....	5
Cite this article.....	5
<b>Title page</b> .....	6
Article Title.....	6
Author information .....	6
Abstract .....	6
<b>Article content</b> .....	7

## Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

## Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

# Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 1 (2026): January

DOI: 10.21070/ijins.v27i1.1882

## EDITORIAL TEAM

### Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

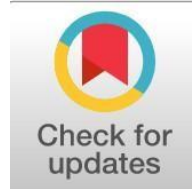
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

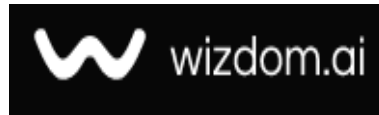
How to submit to this journal ([link](#))

## Article information

**Check this article update (crossmark)**



**Check this article impact (\*)**



**Save this article to Mendeley**



(\*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

## Web-Based Priority Program Recommendation Using Collaborative Filtering

### *Rekomendasi Program Prioritas Berbasis Web Menggunakan Collaborative Filtering*

**Luisa Maria Pesik, 22210114@unima.ac.id, (1)**

*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia*

**Medi Hermanto Tinambunan, meditinambunan@unima.ac.id, (0)**

*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia*

**Kristofel Santa, kristofelsanta@unima.ac.id, (0)**

*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia*

<sup>(1)</sup> Corresponding author

#### Abstract

**General Background:** Recess activities of regional legislative members function as a formal mechanism for collecting diverse public aspirations related to regional development programs. **Specific Background:** In Minahasa Regency, the determination of priority programs derived from recess activities has traditionally relied on manual procedures that are prone to subjectivity and inconsistency. **Knowledge Gap:** Despite extensive studies on collaborative filtering in various domains, its application for managing and prioritizing legislative recess programs within local government contexts remains limited. **Aims:** This study aims to design and implement a web-based priority program recommendation system for DPRD recess activities using an Item-Based Collaborative Filtering algorithm. **Results:** The system was developed using the Waterfall method and implemented with PHP and MySQL, incorporating modules for aspiration management, rating, authentication, and recommendation generation. Black box testing across core functionalities confirmed that the system operated according to specifications and supported structured priority ranking of programs. **Novelty:** The research introduces the application of Item-Based Collaborative Filtering to DPRD recess aspiration management, replacing a previously manual and subjective process. **Implications:** The proposed system provides a structured, transparent, and data-driven approach to supporting legislative decision-making in prioritizing public programs at the regional level.

#### Highlights

- The developed system organizes recess aspirations into measurable program priorities
- Item-based recommendation logic supports consistent ranking of proposed programs
- Web-based architecture enables structured management of legislative aspiration data

#### Keywords

Collaborative Filtering; Recommendation System; DPRD Recess; Priority Program; Web-Based Application

Published date: 2026-01-07

## I. Pendahuluan

Kegiatan reses anggota Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Minahasa (DPRD) merupakan mekanisme formal yang memberikan ruang bagi masyarakat untuk menyampaikan aspirasi secara langsung kepada wakil rakyat. Aspirasi yang dihimpun selama kegiatan reses biasanya sangat beragam, mencakup isu infrastruktur, pendidikan, kesehatan, pemberdayaan, ekonomi, dan berbagai kebutuhan public lainnya. Keragaman tersebut membuat proses penentuan program prioritas menjadi tidak sederhana. Jika dilakukan secara manual, proses ini rentan terhadap subjektivitas, ketidakkonsistenan, dan bias personal dari anggota DPRD. Oleh sebab itu, dibutuhkan pendekatan yang lebih objektif, sistematis, dan berbasis data untuk mendukung pengambilan keputusan.

Perkembangan teknologi informasi, khususnya system rekomendasi berbasis Collaborative filtering (collaborative filtering), telah membuka peluang baru dalam pengolahan preferensi dan penentuan prioritas secara otomatis. Collaborative filtering memprediksi preferensi pengguna berdasarkan kemiripan pola penelitian atau interaksi. Dalam konteks reses DPRD, metode ini dapat dimanfaatkan untuk menganalisis penilaian anggota terhadap usulan program sebelumnya sehingga system dapat merekomendasikan program prioritas secara objektif berdasarkan data historis, sebagaimana didukung oleh berbagai penelitian system rekomendasi di Indonesia.

Penelitian (Salam & Putra Al Bahri, 2022) menunjukkan bahwa collaborative filtering mampu memprediksi tema tugas akhir mahasiswa dengan akurasi yang memadai [1]. Temuan serupa ditunjukkan oleh (Sauda & Ramadhan, 2022) yang mengimplementasikan collaborative filtering berbasis memory-based dan model-based dalam sistem rekomendasi sepeda gunung [2]. Penggunaan collaborative filtering di bidang pertanian juga dibuktikan oleh (Muhamad Aldiyansyah et al., 2024) yang berhasil membantu petani menentukan bibit padi yang optimal dengan pendekatan user-based collaborative filtering [3]. Sementara itu, (Ilham Rabbani et al., 2023a) menerapkan item-based collaborative filtering pada aplikasi mobile iOS untuk menghitung kemiripan rating antar item dengan performa prediksi yang stabil [4]. Penguatan bukti ini diperluas oleh penelitian (Simangunsong et al., 2025) yang menggunakan collaborative filtering untuk merekomendasikan produk skincare dengan akurasi tinggi [5]. Selain itu, (Saputra et al., 2025) mengimplementasikan item-based collaborative filtering dengan algoritma k-nearest neighbors untuk sistem rekomendasi buku perpustakaan digital dan menghasilkan nilai MAE serta RMSE yang rendah [6].

Penelitian lain mencoba mengatasi kendala klasik collaborative filtering seperti sparsity dan cold start. (Firmansyah et al., 2024) menggabungkan collaborative filtering dengan metode K-Means untuk meningkatkan akurasi dalam sistem rekomendasi wisata [7]. Penelitian (Wahyudi, 2025) juga memperkuat temuan mengenai efektivitas item-based collaborative filtering dalam memberikan rekomendasi buku dengan tingkat kesalahan prediksi yang minimal. Secara makro, analisis bibliometrik yang dilakukan oleh Wahyudi menunjukkan bahwa tren penelitian collaborative filtering di Indonesia terus meningkat dalam berbagai domain, terutama, e-commerce dan informasi digital, serta berkembang menuju integrasi metode hybrid untuk meningkatkan akurasi dan ketepatan rekomendasi [8]. Meskipun penelitian mengenai collaborative filtering telah berkembang pesat, penerapannya dalam konteks pemerintahan, khususnya untuk mendukung proses perumusan program prioritas reses DPRD, masih sangat terbatas. Meningkatnya tuntutan publik akan transparansi pengelolaan aspirasi kebutuhan system yang objektif dan akuntabel. Karena itu, penerapan aplikasi rekomendasi program prioritas reses DPRD berbasis collaborative filtering dinilai relevan untuk mengurangi subjektivitas, meningkatkan ketetapan pemilahan aspirasi, serta mendukung keputusan yang transparan dan berbasis data di tingkat kabupaten. Dalam konteks pengambilan keputusan publik, penggunaan sistem pendukung keputusan (SPK) menjadi pendekatan yang relevan untuk meningkatkan objektivitas dan konsistensi dalam menentukan prioritas kebijakan. Penelitian yang dilakukan oleh [9] menunjukkan bahwa penerapan SPK berbasis metode komputasi mampu membantu pengambil keputusan dalam menentukan alternatif terbaik secara sistematis ketika dihadapkan pada banyak kriteria dan pilihan. Selain itu, studi [10] menegaskan bahwa metode multikriteria seperti SAW dan PSI menghasilkan keputusan yang lebih terukur dan transparan, sehingga memperkuat urgensi penerapan system rekomendasi berbasis data dalam penentuan program prioritas reses DPRD.

Di tingkat pemerintahan daerah, system informasi berbasis ERP juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan akuntabel. [11] menyatakan bahwa system informasi berbasis web dapat membantu pemerintah daerah dalam mengelola data, menyajikan informasi secara sistematis, serta mendukung pengambilan kebijakan berbasis data. Penelitian lanjutan yang melibatkan Rompas juga menunjukkan bahwa system informasi pemerintahan yang terintegrasi mampu meningkatkan transparansi dan efektivitas pengelolaan layanan publik [12]. Selain mendukung pengambilan keputusan, system informasi pemerintahan juga membutuhkan teknologi pengembangan yang fleksibel dan mudah diimplementasikan. [13] membuktikan bahwa penggunaan bahasa pemrograman PHP dalam aplikasi arsip berbasis web mampu mendukung pengelolaan data secara efektif serta mempermudah proses pencarian informasi.

Hasibuan juga menegaskan bahwa kombinasi PHP dan MySQL merupakan solusi yang andal dalam membangun sistem informasi berbasis web pada skala organisasi pemerintahan karena kemudahan implementasi dan fleksibilitas pengelolaan basis data [14].

Pengembangan sistem layanan publik berbasis web juga perlu memperhatikan aspek interaktivitas dan kemudahan akses bagi pengguna. Penelitian yang dilakukan oleh [15] menunjukkan bahwa aplikasi layanan publik berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pelayanan melalui pengelolaan proses yang lebih sistematis.

Selain itu, [16] menegaskan bahwa penerapan teknologi web interaktif dapat meningkatkan kualitas interaksi pengguna serta mendukung penyajian informasi secara real-time dalam sistem pelayanan publik.

## II. Metode

### 1. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. Waktu pelaksanaan penelitian di mulai dari bulan Agustus 2025 sampai dengan bulan November 2025.

### 2. Alat dan Bahan

#### a. Alat

- 1) Laptop Asus E510MA
- 2) Ram 4 Visual Studio Code
- 3) Xampp
- 4) Browser

#### b. Bahan

- 1) Hasil wawancara.
- 2) Jurnal terkait Penelitian ini.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Berikut adalah langkah-langkah dalam proses pengumpulan data :

#### a. Studi Literatur

Proses pengumpulan referensi dilakukan dari berbagai sumber seperti artikel daring, buku/jurnal ilmiah, dan materi pembelajaran dalam bentuk video yang tersedia di internet untuk mendalami topik lebih dalam

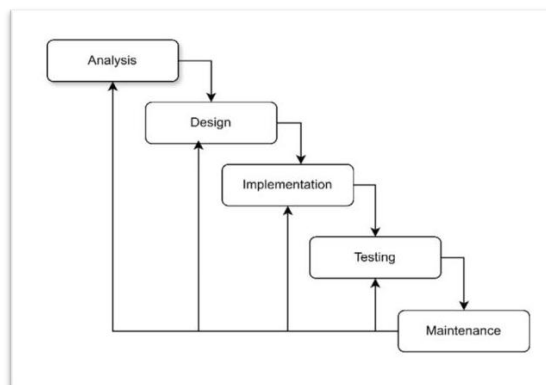
#### b. Pengambilan data

- 1) Observasi terhadap proses reses anggota DPRD secara manual.
- 2) Wawancara dengan pihak terkait, seperti anggota DPRD, staf sekretariat, dan masyarakat.
- 3) Pengumpulan data program prioritas reses, rating atau penilaian program, serta preferensi anggota DPRD [9].

### 4. Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Waterfall, yang menekankan urutan tahapan pengembangan sistem secara linear. Setiap tahap diselesaikan secara sistematis, di mana hasil dari satu tahap menjadi masukan bagi tahap berikutnya.

Metode ini sesuai untuk pengembangan aplikasi berbasis web dengan algoritma Collaborative Filtering, karena memudahkan pengendalian kualitas dan evaluasi sistem secara bertahap.





## Figure 1. Metode Waterfall

### a. Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem rekomendasi program prioritas reses DPRD. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- 1) Observasi terhadap proses reses anggota DPRD secara manual.
- 2) Wawancara dengan pihak terkait, seperti anggota DPRD, staf sekretariat, dan masyarakat.
- 3) Pengumpulan data program prioritas reses, rating atau penilaian program, serta preferensi anggota DPRD.

Hasil dari tahap ini adalah spesifikasi kebutuhan sistem, termasuk data input, proses rekomendasi, dan output yang diharapkan.

### b. Perancangan Sistem (System Design)

- 1) Tahap perancangan mencakup:
  - a) Pembuatan diagram use case dan flowchart sistem untuk memodelkan alur interaksi pengguna.
  - b) Perancangan struktur database untuk menyimpan data anggota DPRD, program reses, dan rating pengguna.
  - c) Desain antarmuka berbasis web agar sistem dapat diakses oleh admin, anggota DPRD, dan masyarakat.
  - d) Perancangan algoritma Item-Based Collaborative filtering untuk menghasilkan rekomendasi program prioritas secara otomatis.

Hasil tahap ini berupa blueprint sistem yang siap diimplementasikan.

### c. Implementasi Sistem (Implementation)

Tahap implementasi meliputi:

- 1) Pembangunan aplikasi berbasis PHP dan MySQL.
- 2) Implementasi modul rekomendasi menggunakan algoritma Item-Based Collaborative Filtering.
- 3) Integrasi antarmuka pengguna dengan backend untuk memastikan sistem dapat memproses rating, menghitung kemiripan antar item, dan menampilkan rekomendasi program prioritas reses.

Hasil tahap ini adalah aplikasi web yang berfungsi sesuai rancangan.

### d. Pengujian Sistem (Testing)

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan dan menghasilkan rekomendasi yang akurat. Pengujian pada penelitian ini menggunakan Black Box Testing, yaitu fokus pada fungsi dan keluaran sistem, tanpa memperhatikan kode internal. Kegiatan pengujian meliputi:

- 1) Pengujian fungsional:

Memastikan semua fitur utama berjalan sesuai spesifikasi, seperti input rating, perhitungan kemiripan antar item, dan prediksi rekomendasi program prioritas.
- 2) Pengujian output  

Memastikan rekomendasi yang dihasilkan relevan dan sesuai data input serta preferensi pengguna.

Hasil pengujian digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan sistem sebelum tahap pemeliharaan.

### e. Pemeliharaan dan Evaluasi Sistem (Maintenance & Evaluation)

Tahap terakhir meliputi:

- 1) Pemeliharaan sistem agar tetap berjalan stabil, termasuk backup data dan update antarmuka jika diperlukan.
- 2) Evaluasi efektivitas algoritma collaborative filtering, dengan menganalisis akurasi rekomendasi menggunakan metrik seperti precision, recall, atau feedback pengguna.
- 3) Penilaian tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem berbasis website.

Hasil tahap ini menjadi acuan untuk perbaikan lebih lanjut dan pengembangan sistem di masa mendatang [10].

III. Hasil dan Pembahasan

A. Deskripsi Sistem

Penelitian ini menghasilkan sistem rekomendasi program prioritas reses DPRD Kabupaten Minahasa berbasis website yang menggunakan algoritma Item-Based Collaborative filtering (CF) dan MCDA. Sistem dirancang untuk membantu anggota DPRD dan staf sekretariat dalam menentukan prioritas program reses secara berbasis data.

Fitur utama sistem meliputi:

1. Manajemen Program Reses

Admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus program.

2. Penilaian Program (Rating)

Anggota DPRD atau masyarakat dapat memberi rating pada program.

3. Prediksi Rekomendasi

Sistem menghitung rekomendasi prioritas program secara otomatis menggunakan CF + MCDA.

4. Antarmuka Web Responsif

Sistem dapat diakses oleh admin, anggota DPRD, dan masyarakat.

B. Model Konseptual dan Basis Data

1. Diagram Kelas / Model Konseptual (UML)

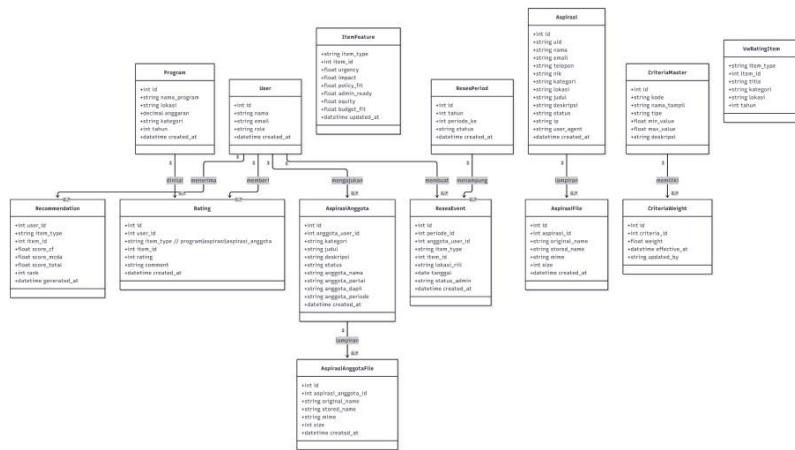


Figure 2. Diagram Kelas

Gambar 2 memperlihatkan model konseptual sistem dalam bentuk diagram kelas UML, yang mencakup entitas domain utama seperti:

- a) User: akun pengguna (anggota/admin/petugas) dengan atribut id, nama, email, role, created\_at.
- b) Program: informasi program/kegiatan publik (nama\_program, anggaran, kategori, tahun).
- c) Aspirasi / AspirasiAnggota: aspirasi publik atau anggota dengan lampiran (AspirasiFile / AspirasiAnggotaFile).

- d) Rating: penilaian user terhadap item (item\_type, item\_id, rating, comment).
- e) Recommendation: hasil prediksi rekomendasi per user (score\_cf, score\_mcda, score\_total, rank).
- f) ItemFeature dan CriteriaWeight: atribut kuantitatif dan bobot kriteria untuk MCDA.
- g) ResesPeriod / ResesEvent: manajemen periode dan kegiatan reses [11].

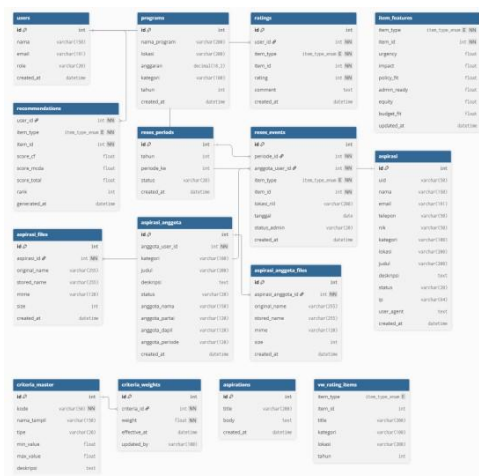
Rasional desain:

- a) Memisahkan data inpt (Rating) dan output (Recommendation) memudahkan audit dan pengujian.
- b) Item-agnostic keys (item\_type+item\_id) memungkinkan system menangani berbagai tipe item tanpa duplikasi struktur,
- c) Entitas ItemFeature dan CriteriaWeight mendukung algoritma hybrid CF+MCDA

Penjelasan singkat:

Model ini menggambarkan hubungan antar-entitas, kardinalitas, serta struktur untuk mendukung pipeline rekomendasi dan audit data.

## 2. Skema Basis Data Relasional (Physical ERD)



**Figure 3. ERD**

Gambar 3 menampilkan skema basis data relasional yang diterapkan:

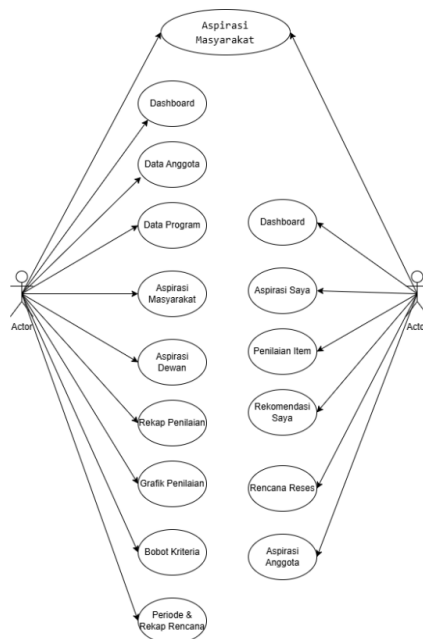
- a) users: tabel akun user.
- b) programs: data program/kegiatan.
- c) ratings: penilaian eksplisit user terhadap item.
- d) item\_features: atribut numerik untuk MCDA.
- e) recommendations: menyimpan hasil rekomendasi precompute.
- f) reses\_periods & reses\_events: manajemen periode dan acara reses.
- g) aspirasi & aspirasi\_anggota: aspirasi publik dan anggota beserta file.
- h) criteria\_master & criteria\_weights: definisi kriteria dan bobot untuk MCDA.

Catatan teknis:

- a) Integritas referensial dijaga melalui kunci primer dan foreign key.

- b) Kolom item\_type menggunakan enumerasi untuk menjaga konsistensi.
- c) Indeks digunakan pada kolom yang sering di-query, seperti (user\_id) dan (item\_type, item\_id).

### 3. Use Case Sistem



**Figure 4.** Use Case Sistem

Gambar 4 menunjukkan diagram use case sistem berdasarkan peran pengguna, yaitu Admin dan Anggota DPRD, yang masing-masing memiliki fungsi operasional berbeda. Admin mengelola data, proses manajerial, serta aspirasi masyarakat dan anggota; sedangkan Anggota DPRD dapat memberikan penilaian, mengelola aspirasi pribadi, dan menerima rekomendasi program. Sistem ini juga memisahkan dua jenis aspirasi (masyarakat dan anggota), serta seluruh interaksi berlangsung di dalam boundary aplikasi web rekomendasi [12].

#### a) Fungsi admin (operasional manajerial)

- 1) Dashboard: ringkasan KPI dan notifikasi.
- 2) Data Anggota / Program: CRUD entity master.
- 3) Aspirasi: manajemen aspirasi masyarakat atau anggota.
- 4) Penilaian: rekap dan grafik rating untuk analisis.
- 5) Kebijakan MCDA: konfigurasi bobot dan fitur item.
- 6) Reses: manajemen periode dan rencana kegiatan.
- 7) Generate (uji): trigger pipeline rekomendasi.

#### b) Fungsi anggota (operasional pengguna)

- 1) Dashboard anggota: ringkasan personal.
- 2) Aspirasi Saya: manajemen aspirasi pribadi.
- 3) Penilaian Item: memberi rating 1–5.
- 4) Rekomendasi Saya: melihat daftar rekomendasi personal.
- 5) Rencana Reses: perencanaan kegiatan lapangan.

Keterkaitan dengan desain data dan algoritma:

- 1) Use case Penilaian Item menulis ke tabel ratings, memicu proses precompute rekomendasi.
- 2) Use case Kebijakan MCDA mengubah criteria\_weights dan item\_features, memengaruhi skor MCDA dan score\_total.

## C. Implementasi Sistem

### 1. Beranda

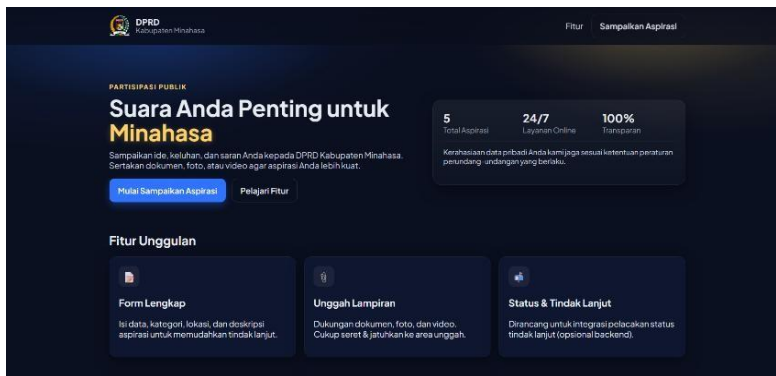


Figure 5. Beranda

Memperkenalkan layanan, menampilkan statistik singkat (total aspirasi) dan memberikan akses ke form pengajuan aspirasi. Merupakan entry point publik dan CTA utama untuk mengirim aspirasi.

### 2. Login

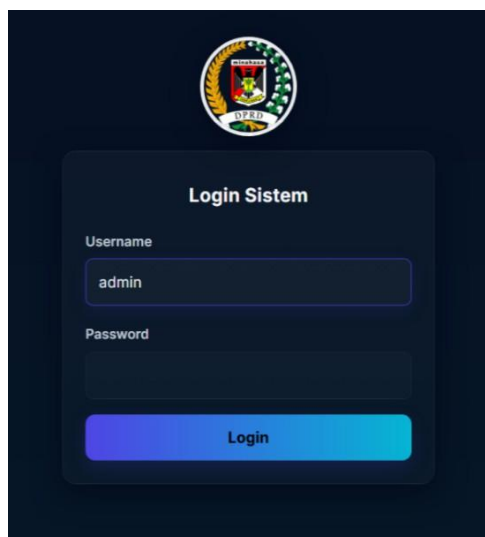
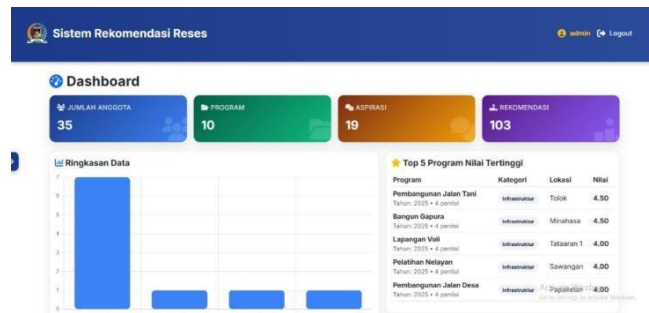


Figure 6. Login

- a) Fungsi: endpoint untuk autentikasi pengguna; menerima kredensial, memverifikasi terhadap tabel users, dan membuat session.
- b) Fungsi utama: validasi input, verifikasi password, set session (user\_id, role), inisialisasi CSRF token.
- c) Efek DB: biasanya hanya pembacaan user; login gagal tidak mengubah DB; aktivitas login dapat dicatat bila diimplementasi.
- d) Keamanan: harus dijalankan via HTTPS; session fixation dan CSRF mitigasi sudah dianjurkan

### 3. Dashboard (Admin)



**Figure 7.** Dashboard (Admin)

Ringkasan administratif berisi indikator kinerja, jumlah aspirasi, status penilaian dan shortcut ke fungsi manajemen; sebagai halaman overview bagi admin [13].

### 4. Data Anggota

No	Nama	Dapil	Partai	Periode	Aksi
1	MERY MARY WILZELANG	1	PERINDO	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	JANTI ROTIKAN, S.T.	5	NasDem	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
3	BENALDO R. A. SENGKE, SE	1	DEMOKRAT	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
4	JEFFRY W. RETOR WAKKARY	5	DEMOKRAT	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
5	Dr. Ir. ARIE BOKORANG, M.Si	6	GOLKAR	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
6	STYRI J.F. TENDA	4	GOLKAR	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
7	ADRIE KAMASI, SK, MH	2	GOLKAR	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
8	OKTESI P. K. RUNTU, SK, M.Si	1	GOLKAR	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
9	PUTRI M. PONTORORING, SE	6	GERINDRA	2024-2029	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

**Figure 8.** Data Anggota

CRUD (Tambah/Ubah/Hapus/Tampil) data anggota DPRD—nama, partai, dapil, dan atribut profil lain untuk manajemen personel.

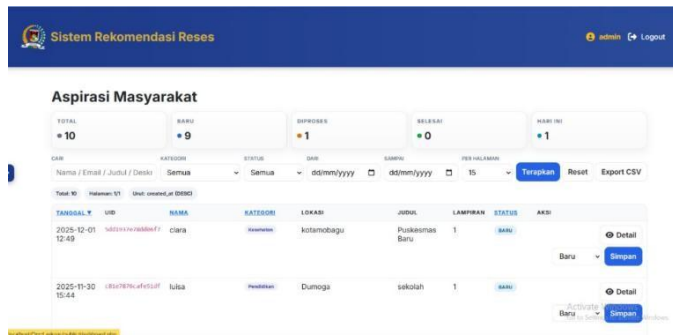
### 5. Data Program

No.	Nama Program	Lokasi	Anggaran	Kategori	Tahun	Aksi
1	Bangun Sungai	Amurang	4.324.712.847,00	Infrastruktur	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	Mobil45	Minahasa	3.209.724.071.247,00	Pendidikan	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
3	Joba	Dempasar, Bali	545.434.646,00	Infrastruktur	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
4	Rumah Ibadah	tondano	70.000.000.000,00	Infrastruktur	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
5	Puskesmas Baru	Desa Harmoni	600.000.000,00	Kesehatan	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
6	Pelatihan Nelayan	Kecamatan Jaya	150.000.000,00	Infrastruktur	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
7	Penyediaan Air Bersih	Desa Sejahtera	300.000.000,00	Infrastruktur	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
8	Pembangunan Sekolah	Desa Makmur	750.000.000,00	Pendidikan	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
9	Pembudayaan URM	Kecamatan Maju	200.000.000,00	Ekonomi	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
10	Pembangunan Jalan Desa	Desa Sukamaju	500.000.000,00	Infrastruktur	2025	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

**Figure 9.** Data Program

Melihat aspirasi yang diajukan oleh anggota/dewan (aspirasi\_anggota) dengan atribut khusus anggota; memfasilitasi tindak lanjut internal.

## 6. Aspirasi Masyarakat

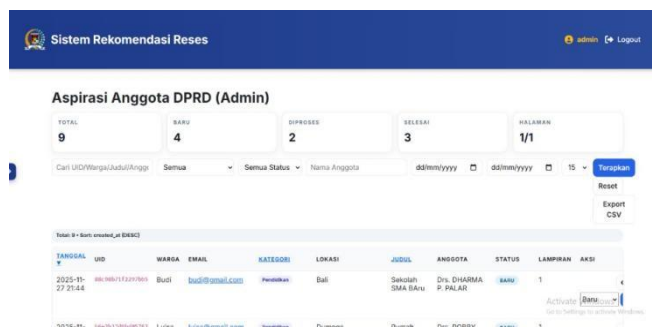


**Figure 10.** *Aspirasi Masyarakat*

Menampilkan daftar aspirasi yang diajukan publik beserta detail dan lampiran; admin dapat meninjau, memberi status atau komentar internal.

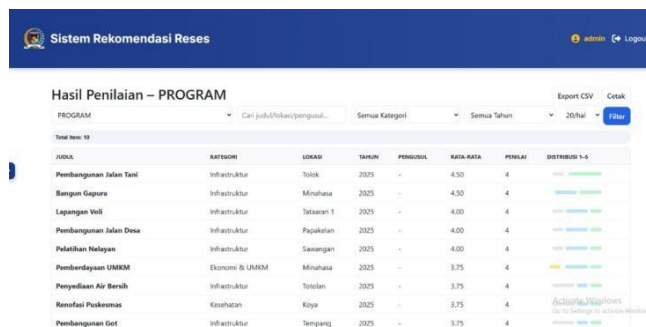
Menampilkan daftar aspirasi yang diajukan publik beserta detail dan lampiran; admin dapat meninjau, memberi status atau komentar internal [14].

## 7. Aspirasi Dewan



**Figure 11.** *Aspirasi Dewan*

## 8. Rekap Penilaian



**Figure 12.** *Rekap Penilaian*

Menyajikan tabel rekap penilaian (rating) per item, jumlah penilai dan rata-rata; menyediakan filter dan opsi ekspor laporan.

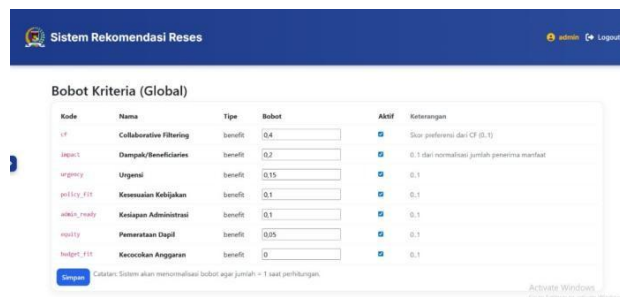
## 9. Grafik Penilaian



**Figure 13.** Grafik Penilaian

Visualisasi hasil penilaian (distribusi, tren, perbandingan) untuk analisis cepat dan presentasi.

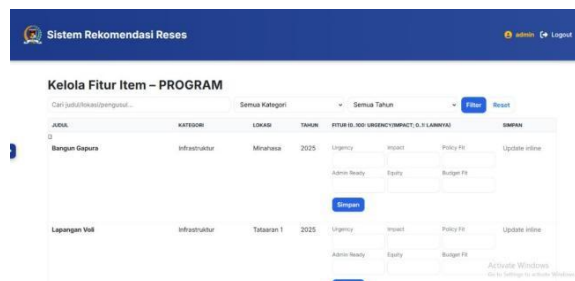
## 10. Bobot Kriteria (MCDA)



**Figure 14.** Bobot Kriteria (MCDA)

Antarmuka untuk mengatur bobot kriteria MCDA; penyimpanan bobot yang dinormalisasi akan mempengaruhi perhitungan skor MCDA.

## 11. Fitur Item (Submenu MCDA)

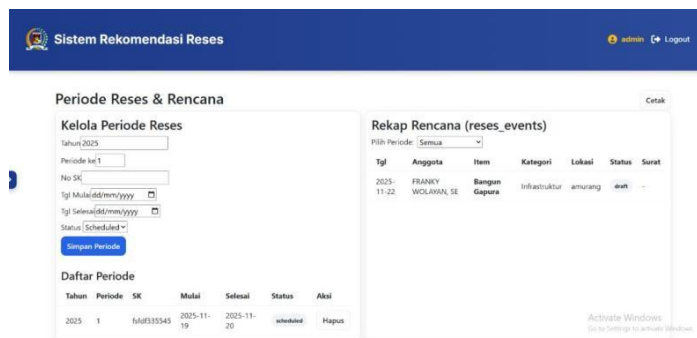


**Figure 15.** Fitur Item (Submenu MCDA)

Mengelola nilai fitur item (urgency, impact, admin\_ready, equity, budget\_fit) yang dipakai dalam perhitungan MCDA [15].

## 12. Periode & Rekap Rencana (Reses)

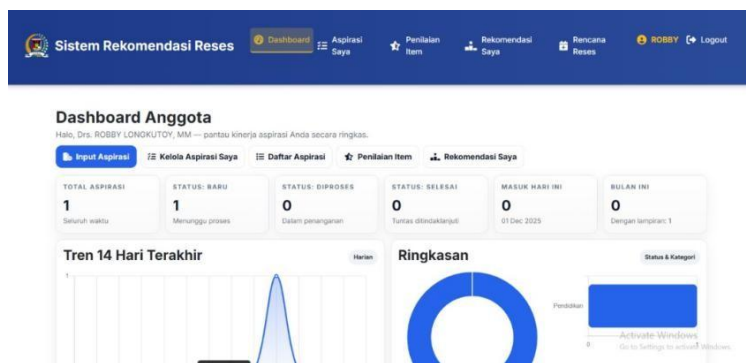




**Figure 16.** Periode & Rekap Rencana (Reses)

Menetapkan periode reses, meninjau dan merekap rencana reses yang diajukan anggota; mendukung manajemen jadwal kegiatan lapangan.

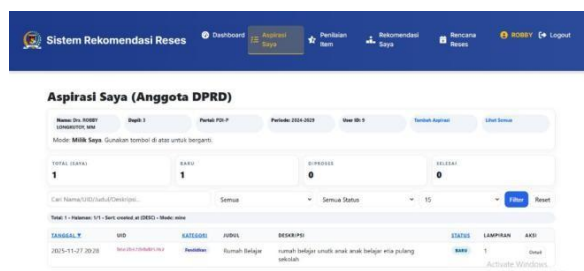
### 13. Dashboard (Anggota)



**Figure 17.** Dashboard (Anggota)

Ringkasan personal untuk anggota: notifikasi, jumlah aspirasi pribadi, akses cepat ke rekomendasi dan penilaian.

### 14. Aspirasi Saya



**Figure 18.** Aspirasi Saya

Daftar dan manajemen aspirasi yang diajukan oleh anggota sendiri (lihat, edit, hapus jika diizinkan); menampilkan lampiran dan status tindak lanjut.

### 15. Penilaian Item

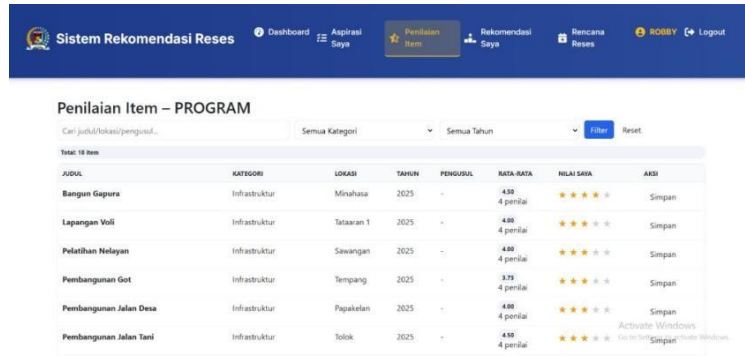


Figure 19. Penilaian Item

Antarmuka bintang (1–5) untuk memberi rating pada item (program/aspirasi); mengirim rating secara asinkron ke server dan memperbarui data rating.

## 16. Rekomendasi Saya

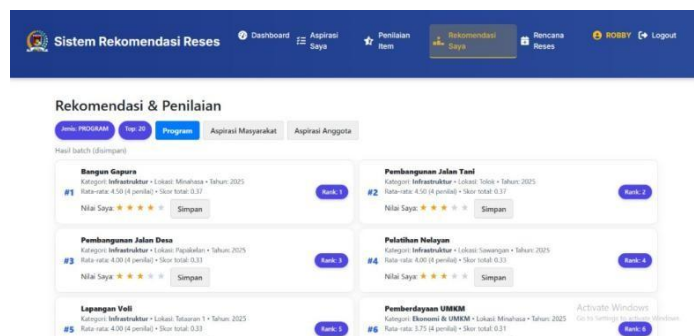


Figure 20. Rekomendasi Saya

Pada fitur "Rekomendasi Saya", sistem secara otomatis menghasilkan rekomendasi program prioritas bagi setiap anggota DPRD melalui penggabungan algoritma Collaborative Filtering (CF) dan Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA). Proses rekomendasi dimulai dengan memanfaatkan data rating yang diberikan oleh pengguna, diolah dengan teknik item-based CF untuk memprediksi preferensi individu [16]. Selanjutnya, skor MCDA dihitung berdasarkan sejumlah fitur objektif program seperti tingkat urgensi, dampak, kesesuaian kebijakan, kesiapan administrasi, pemerataan dan kecocokan anggaran, dimana bobot masing-masing kriteria dapat disesuaikan oleh admin. Skor prediksi CD dan MCDA tersebut kemudian digabung menggunakan bobot intergrasi untuk menghasilkan skor total setiap program. Hasil pengolahan ini tersimpan di basis data rekomendasi dan ditampilkan secara personal pada halaman "Rekomendasi Saya", sehingga setiap anggota mendapatkan peringkat program yang sesuai dengan kebutuhan dan data actual.

## 17. Rencana Reses

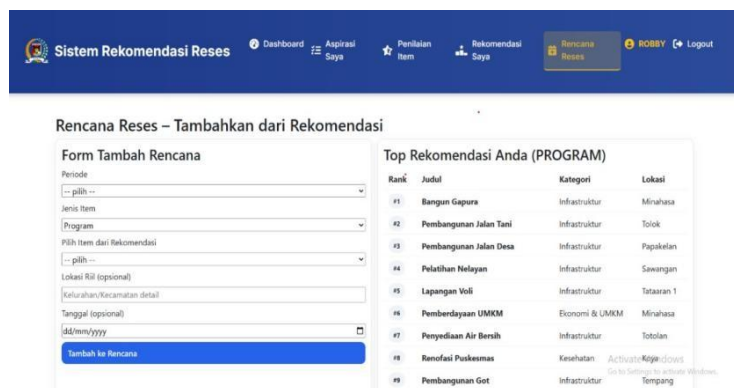


Figure 21. Rencana Reses

## D. Pengujian Sistem

No	Fitur	Kasus Uji	Input	Output Yang Diharapkan	Lulus / Gagal
1	Beranda (index.php)	Muat beranda	GET /index.php	Halaman beranda tampil; form aspirasi ada; statistik total aspirasi tampil	Lulus
2	Form Pengajuan Aspirasi	Submit aspirasi valid dengan lampiran	Semua field terisi (nama,email,judul, deskripsi,kategori,lokasi ) + file jpg <50MB + csrf_token	Redirect/200 sukses; record baru di table aspirasi; file tersimpan di uploads;/ aspirasi_files terisi	Lulus
3	Form Pengajuan Aspirasi	Submit tanpa field wajib	Hilangkan judul atau deskripsi	Validasi menolak; tampil pesan error; tidak ada insert di DB	Lulus
4	Upload File Batas Ukuran	Upload file >50MB	Lampiran 60MB	Upload ditolak; pesan error file terlalu besar; tidak ada insert	Lulus
5	Upload Tipe File Terlarang	Upload .exe sebagai lampiran	File .exe	Upload ditolak; pesan error tipe file; file tidak tersimpan	Lulus
6	Autentikasi – Login	Login sukses admin	Masuk.php POST email/password admin valid	Redirect ke dashboard admin; session user_id & role terset; csrf_token dibuat	Lulus
7	Autentikasi – Login	Login gagal (salah password)	Email benar + password salah	Tampilkan pesan kredensial salah; tidak ada session	Lulus

No	Fitur	Kasus Uji	Input	Output Yang Diharapkan	Lulus / Gagal
8	Autentikasi – Logout	Logout members/admin	Klik logout	Session dihapus; redirect  ke beranda/login; akses halaman terlindungi ditolak setelah logout	Lulus
9	Kontrol Akses	Admin-only page diakses oleh anggota	Login sebagai anggota, buka /public/mcda_weights.php	Akses ditolak (403) atau redirect; admin tetap dapat akses	Lulus
10	Kontrol Akses	Halaman publik diakses tanpa login	Buka index.php / upload.php form	Form publik dapat diakses; upload endpoint menerima POST dari public (dengan valid CSRF)	Lulus
11	Submit Rating	Submit rating valid (anggota)	POST item_type=program,item_id=, rating=4 + csrf + session anggota	JSON ok:true; INSERT/UPDATE pada ratings untuk user+item	Lulus
12	Update Rating	Overwrite rating yang ada	Kirim rating baru untuk item yang sama oleh user sama	Nilai rating di DB terupdate (tidak duplikasi)	Lulus
13	Rating Out of Range	Kirim rating invalid (0/6)	rating=6	Server tolak dengan pesan validasi; tidak menulis ke DB	Lulus
14	CSRF Protection	POST tanpa/CSRF salah	POST rate_submit tanpa csrf	Server tolak (403)	Lulus
15	Rekomendasi – Ambil Persisted	Ambil rekomendasi tersimpan	User dengan entries di recommendations buka rekomendasi_saya.php	Daftar rekomendasi tampil sesuai rank, skor, link ke item	Lulus
16	Rekomendasi – Fallback Compute	User tanpa recommendations tersimpan	User tanpa rekomendasi membuka rekomendasi_saya.php	Sistem memanggil predict_for_user + mcda dan menampilkan hasil terurut (fallback)	Lulus

No	Fitur	Kasus Uji	Input	Output Yang Diharapkan	Lulus / Gagal
17	Generate (Uji) Rekomendasi	Admin trigger generate (uji)	Admin klik generate_recommendations	Proses berjalan (progress/log), preview hasil tampil; tidak overwrite produksi kecuali dipilih	Lulus
18	MCDA Weights Edit	Ubah bobot kriteria	Admin set weights baru (sum !=1) lalu simpan	Sistem menormalisasi bobot sehingga $\Sigma=1$ ; DB terupdate; perubahan tercatat	Lulus
19	Item Features Edit	Update fitur item	Admin edit urgency /impact pada item tertentu	item_features tersimpan; perubahan mempengaruhi perhitungan MCDA saat recompute	Lulus
20	CRUD Data Program	Tambah/Edit/Hapus program	Admin tambah program lengkap	Program tersimpan; tampil di daftar; dapat dinilai oleh anggota	Lulus
21	CRUD Data Anggota	Tambah/Edit/Hapus anggota	Admin tambah anggota baru	User entry tersimpan di users; dapat login setelah aktivasi	Lulus
22	Aspirasi Masyarakat (Admin)	Lihat & ubah status aspirasi	Admin buka aspirasi_masyarakat, ubah status	Status di DB terupdate; histori/komentar tercatat	Lulus
23	Aspirasi Anggota	Lihat aspirasi anggota	Admin buka aspirasi_dewan	Daftar aspirasi anggota tampil dengan atribut anggota (partai,dapil)	Lulus
24	File Attachments	Aspirasi file metadata	Submit aspirasi	aspirasi_files	Lulus

No	Fitur	Kasus Uji	Input	Output Yang Diharapkan	Lulus / Gagal
			dengan file	menyimpan  original_name,  stored_name,  mime, size, created_at	
25	View File Access	Akses file via URL	Buka /uploads/{stored_name }	Jika file publik -> dapat diunduh;  jika seharusnya privat -> 403/404 (sesuai kebijakan)	Lulus
26	Input Length Limits	Batas panjang field	Submit judul>200 chars/deskripsi>2000 c  hars	Server menolak atau memotong  sesuai batas; tidak crash	Lulus
27	SQL Injection Basic	Input mengandung SQL payload	Submit "' OR '1'='1" di form	Aplikasi aman; tidak mengeksekusi injeksi;  no data leakage; prepared statements	Lulus
28	Concurrent Ratings	Dua user submit rating bersamaan	Dua POST simultan ke rate_submit untuk item sama	Kedua rating tersimpan;  agregat konsisten;  tidak deadlock	Lulus
29	Performance – Dashboard Load	Load dashboard admin	Buka dashboard (dataset sample)	Load time wajar (mis. <2–3s), grafik render	Lulus
30	Performance – Generate Scale	Generate recommendations pada dataset sample	Jalankan generate pada sample size (1k users,500 items)	Job selesai (tidak timeout) atau berjalan background; logs tersedia	Lulus

**Table 1.** Pengujian Black Box

### Ringkasan Hasil Pengujian Sistem

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing terhadap 30 kasus uji yang mencakup fungsionalitas

inti, validasi input, keamanan, manajemen data, proses rekomendasi, dan performa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama system berjalan dengan baik dan dinyatakan lulus, termasuk pemuatan beranca, pengajuan aspirasi dengan validasi file, autentikasi dan kontrol akses admin/anggota, mekanisme perlindungan CSRF, sanitasi input termasuk pencegahan SQL injection, serta proses pemberian dan pemabruan rating [1]. Fitur rekomendasi baik pengambilan rekomendasi tersimpan maupun fallback compute menggunakan algoritma Collaborative filtering dan MCDA berfungsi sesuai desain. Fitur administrasi, termasuk pengelolaah data, aspirasi, dan bobot MCDA, berjalan baik. System juga stabil dengan waktu muat yang wajar serta proses rekomendasi yang mampu menangani data skala menengah, menunjukkan arsitektur yang responsive dan memadai untuk kebutuhan operasional awal dengan beban data moderat. Secara keseluruhan, sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional dan siap digunakan dalam operasional [18].

Meskipun pengujian fungsional menunjukkan hasil yang konsisten dan memuaskan, evaluasi ini masih berfokus pada aspek validitas operasional sistem, bukan pada perbandingan efektivitas metode rekomendasi dengan pendekatan lain yang telah dilaporkan dalam penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, hasil pengujian sistem ini lebih tepat diposisikan sebagai bukti kesiapan implementasi (system readiness), sementara analisis komparatif dan implikasi teoretis dari pendekatan rekomendasi yang digunakan masih membuka ruang untuk pendalaman pada penelitian lanjutan.

Meskipun system telah berfungsi, masih terdapat keterbatasan berupa potensi bias penilaian, permasalahan cold start, serta subjektivitas bobot MCDA yang dapat memengaruhi akurasi rekomendasi. Pengujian juga masih pada skala menengah. Untuk kedepannya, system dapat dikembangkan melalui pendekatan hybrid dan integrasi e-government agar mendukung pengambilan keputusan program public yang transparan, akuntabel, dan berbasis data.

## IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi rekomendasi program prioritas reses berbasis web berhasil dibangun menggunakan metode Waterfall, yang memungkinkan pengembangan dilakukan secara terstruktur mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian sistem. Pendekatan ini memastikan alur pengembangan yang sistematis sehingga menghasilkan sistem yang stabil, konsisten, dan mudah dipelihara.
2. Algoritma Item-Based Collaborative filtering mampu menghasilkan rekomendasi program prioritas yang relevan bagi anggota DPRD, berdasarkan pola penilaian (rating) pengguna dan kemiripan antar item. Pemanfaatan data historis aspirasi dan preferensi anggota menjadikan rekomendasi yang dihasilkan lebih personal dan objektif dibandingkan penentuan prioritas secara manual.
3. Hasil pengujian menggunakan Blackbox Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur fungsional berjalan sesuai spesifikasi, seperti pengolahan aspirasi, input rating, proses rekomendasi, manajemen data, autentikasi, hingga kontrol akses. Selain itu, system terbukti mampu menangani validasi input, pengelolaan file, serta mekanisme keamanan dasar seperti perlindungan CSRF dan pencegahan SQL injection.
4. System rekomendasi hybrid (CF+MCDA) yang diimplementasikan melalui penyimpangan rating, fitur item, dan bobot kriteria mampu memberikan nilai rekomendasi yang lebih terukur. Pemisahan komponen rating, fitur, dan hasil rekomendasi di database mempermudah audit dan evaluasi efektivitas algoritma.
5. Secara keseluruhan, aplikasi ini telah memenuhi tujuan penelitian dengan menyediakan system rekomendasi program prioritas reses yang cepat dan akurat, mendukung pengambilan keputusan anggota DPRD, serta meningkatkan transparansi pengelolaan aspirasi dan efektivitas pelaksanaan reses.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Sekretarian DPRD Kabupaten Minahasa dan seluruh pihak terkait atas dukungan, kerja sama, serta akses data selama penelitian. Apresiasi juga diberikan kepada anggota DPRD yang telah berpartisipasi, serta dosen pembimbing atas bimbingan dan masukan yang berharga. Diharapkan hasil penelitian ini dapat mendukung pengembangan system informasi dan peningkatan kualitas perencanaan program di lingkungan DPRD Kabupaten Minahasa.

## References

1. A. Salam and F. P. Albahri, "Sistem Rekomendasi Tugas Akhir Mahasiswa pada AMIK Indonesia untuk Mendukung Merdeka Belajar–Kampus Merdeka Menggunakan Metode Collaborative Filtering (CF)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 6, no. 2, 2022.
2. S. Sauda and M. R. Ramadhan, "Implementasi Memory-Based dan Model-Based Collaborative Filtering pada Sistem Rekomendasi Sepeda Gunung," vol. 7, no. 6, 2022.
3. M. Aldiyansyah, I. Oktaviani, and H. Hasanah, "Penerapan Metode Collaborative Filtering Pada Pemilihan Bibit Padi di Wonogiri," *JEKIN – Jurnal Teknik Informatika*, vol. 4, no. 3, pp. 472–479, 2024.
4. B. Ilham Rabbani, H. Napitupulu, and E. Hertini, "Sistem Rekomendasi Menggunakan Item-Based Collaborative Filtering Berbasis Mobile iOS," 2023.
5. A. Simangunsong, R. M. Simanjorang, F. Amalia, and P. Khairunnisa, "Sistem Rekomendasi Produk Skincare Menggunakan Collaborative Filtering," *Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, vol. 24, no. 1, pp. 56–63, 2025.

6. V. S. Saputra et al., "Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Buku Berbasis Item-Based Collaborative Filtering Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 15, no. 2, 2025.
7. M. Firmansyah, A. Aziz, and M. Ahsan, "Peningkatan Kinerja Sistem Rekomendasi Wisata Melalui Penerapan Algoritma Collaborative Filtering dan K-Nearest Neighbors dengan Metode Klasterisasi K-Means," 2024.
8. R. Wahyudi, "Analisis Bibliometrik terhadap Tren Penelitian Sistem Rekomendasi Produk E-Commerce Berbasis Collaborative Filtering dan Kontribusinya bagi Indonesia," *Jurnal Rekayasa Lampung*, vol. 4, no. 3, pp. 2830–4640, 2025.
9. P. P. Adati, P. T. D. Rompas, and O. Kembuan, "Aplikasi pengenalan bahasa Mongondow dengan speech recognition menggunakan metode rapid application development (RAD)," *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, vol. 2, no. 2, pp. 2–21, 2023.
10. S. Panambunan, A. Hasibuan, dan K. Santa, "Implementasi vector space model pada aplikasi pengarsipan berbasis web di POLDA Sulut," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 14, no. 2, pp. 2131–2137, Sep. 2025, doi: 10.33395/jmp.v14i2.15203.
11. Z. Pehi and P. T. D. Rompas, "Perancangan sistem informasi pendaftaran dana santunan duka berbasis web pada Dinas Tenaga Kerja Kota Tomohon," *Edutik*, vol. 5, no. 2, pp. 1101–1108, 2025.
12. R. R. Runtu, G. D. P. Maramis, and A. Hasibuan, "Implementasi algoritma rule-based classification pada aplikasi arsip web menggunakan metode RAD dan evaluasi ISO/IEC 25010," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 14, pp. 2792–2798, Nov. 2025.
13. L. J. H. Saknohsiyw, O. Kembuan, and K. Santa, "Aplikasi pengelolaan dokumen pidana Pengadilan Negeri Tondano Kelas IB berbasis web," *JOINTER: Journal of Informatics Engineering*, vol. 2, pp. 24–32, 2023.
14. K. Santa, S. Alfius, and F. Kembuan, "Penggunaan asynchronous JavaScript and XML (AJAX) pada rancang bangun sistem e-learning peningkatan literasi sejarah dan budaya," *Journal of Innovation and Future Technology (IFTECH)*, vol. 7, no. 1, pp. 42–51, 2025.
15. M. H. Tinambunan and S. Wahyuni, "Analisis perbandingan hasil prediksi sistem pendukung keputusan metode simple additive weighting dengan preference selection index dalam menentukan mahasiswa penerima beasiswa," *Bisnis-Net: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 765–772, 2023.
16. M. H. Tinambunan, "Sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi menggunakan metode weight product (WP)," *JATIKA*, vol. 4, no. 1, pp. 158–166, 2023. H. Raihan and A. Voutama, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Database Perguruan Tinggi dengan Teknik Equivalence Partition," *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 17, no. 1, pp. 1–18, 2023.
17. M. Minarni and S. Sigit, "Pengembangan Sistem Informasi Rekomendasi Wisata Kotawaringin Timur Berbasis Web Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering," *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, vol. 13, no. 3, 2023.
18. S. Nabila, A. R. Putri, A. Hafizhah, F. H. Rahmah, and R. Muslikhah, "Pemodelan Diagram UML pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi Hewan Peliharaan Berbasis Android," *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 130–139, 2021.