

Sistem Rekomendasi Pemilihan Rumah Sakit Menggunakan Metode Collaborative Filtering dan Location Based Filtering di Provinsi Banten

Ridwan Firdaus Haryono¹, Deanna Durbin Hutagalung²

^{1, 2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang
e-mail: dausharyono@gmail.com, deanna.upn91@gmail.com

Abstrak

Provinsi Banten memiliki 131 rumah sakit dengan karakteristik pelayanan, fasilitas, dan biaya yang beragam, sehingga masyarakat sering kesulitan menentukan rumah sakit yang sesuai dengan kebutuhan medis dan lokasi karena informasi yang tersedia masih tersebar dan sulit dibandingkan secara objektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi pemilihan rumah sakit berbasis web yang menggabungkan metode Collaborative Filtering untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan kesamaan preferensi pengguna dan Location Based Filtering untuk mempertimbangkan kedekatan geografis pengguna. Sistem dikembangkan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) melalui tahap perencanaan kebutuhan, desain sistem, pembangunan prototipe, implementasi, dan pengujian, dengan data preferensi diperoleh dari kuesioner terhadap 33 responden masyarakat Kelurahan Mekarsari, Kabupaten Tangerang. Collaborative Filtering diterapkan melalui pendekatan User-Based dan Item-Based menggunakan Cosine Similarity, sedangkan Location Based Filtering menghitung jarak antara koordinat pengguna dan rumah sakit. Hasil penerapan metode menunjukkan Collaborative Filtering menghasilkan skor rekomendasi tertinggi sebesar 4,14 pada RS B dan skor terendah 3,74 pada RS E, yang selanjutnya disaring oleh Location Based Filtering berdasarkan jarak pengguna. Hasil penerapan pada sistem menunjukkan seluruh 15 fitur utama berjalan valid pada pengujian Black Box dan fungsi utama berjalan tanpa kesalahan logika pada pengujian White Box, serta 57,6% responden menyatakan bersedia menggunakan sistem.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Collaborative Filtering, Location Based Filtering, Rumah Sakit, Rapid Application Development

Abstract

Banten Province has 131 hospitals with diverse services, facilities, and costs, making it difficult for the community to select a hospital that meets their medical needs and location. This study aims to develop a web-based hospital recommendation system that combines Collaborative Filtering to generate recommendations based on user preference similarities

and Location-Based Filtering to consider geographical proximity. The system was developed using the Rapid Application Development (RAD) method, consisting of requirements planning, system design, prototype development, implementation, and testing. Preference data were collected through a questionnaire involving 33 respondents from the Mekarsari Village community, Tangerang Regency. Collaborative Filtering was implemented using User-Based and Item-Based approaches with Cosine Similarity, while Location-Based Filtering calculated the distance between the user's coordinates and the hospital. The results showed that Collaborative Filtering produced the highest recommendation score of 4.14 for Hospital B and the lowest score of 3.74 for Hospital E. The recommendations were then filtered based on the user's distance from the hospitals. Black Box Testing showed that all 15 main features functioned validly, while White Box Testing indicated that the main functions operated without logical errors. Furthermore, 57.6% of respondents stated that they were willing to use the system.

Keywords : Recommendation System, Collaborative Filtering, Location-Based Filtering, Hospital, Rapid Application Development

LATAR BELAKANG

Provinsi Banten memiliki 131 rumah sakit dengan tipe, fasilitas, kualitas pelayanan, dan biaya yang beragam (Banten, 2024), sehingga masyarakat sering mengalami kesulitan dalam menentukan rumah sakit yang paling sesuai dengan kebutuhan medis dan preferensi pribadi mereka. Kualitas pelayanan menjadi salah satu faktor utama dalam pemilihan rumah sakit, namun pasien kerap kesulitan memperoleh informasi yang objektif dan terstruktur untuk membandingkan alternatif yang tersedia (Benjamin H Salampessy et al., 2022; Puji et al., 2024).

Kegagalan penanganan komplain serta rendahnya citra rumah sakit turut memengaruhi kepuasan pasien dalam memilih layanan kesehatan (Kamilah et al., 2025; Hayuningrat Odyssey Saint, 2025), sedangkan faktor lokasi dan kemudahan akses juga menjadi pertimbangan penting bagi masyarakat (Wibisono et al., 2025; Anggrahito & Hutabarat, 2025). Informasi mengenai kualitas pelayanan, fasilitas, biaya, serta aksesibilitas lokasi rumah sakit masih tersebar dan belum terintegrasi, sehingga menyulitkan masyarakat dalam mengambil keputusan secara cepat dan tepat.

Metode Collaborative Filtering telah banyak diterapkan untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan kesamaan preferensi pengguna pada berbagai domain, seperti pemilihan tempat wisata (Yani et al., 2024), penyewaan rusunawa (Aulia Septiani & Putri Pratiwi, 2025), wedding organizer (Kurniawan et al., 2023), hingga rekomendasi kue terfavorit (Oktavian et al., 2023). Di sisi lain, metode Location Based Filtering telah diterapkan untuk menyaring rekomendasi berdasarkan kedekatan lokasi, misalnya pada sistem rekomendasi wisata (Imron Hidayat, 2022) serta masjid ramah pemudik (Rhomadon et al., 2025). Namun, penerapan kedua metode tersebut secara terpisah belum sepenuhnya

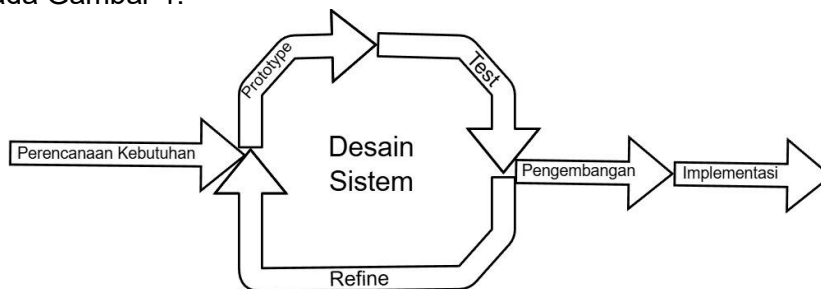
mampu menjawab kebutuhan pemilihan rumah sakit yang bersifat personal sekaligus mempertimbangkan kedekatan geografis pengguna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah sistem rekomendasi pemilihan rumah sakit berbasis web yang menggabungkan metode Collaborative Filtering dan Location Based Filtering di Provinsi Banten. Collaborative Filtering diterapkan melalui pendekatan User-Based dan Item-Based untuk menghasilkan rekomendasi yang bersifat personal, sedangkan Location Based Filtering digunakan untuk menyaring hasil rekomendasi berdasarkan kedekatan lokasi pengguna dengan rumah sakit. Penelitian ini bertujuan membantu masyarakat menentukan rumah sakit yang sesuai kebutuhan dan preferensi, menyediakan informasi rumah sakit yang terintegrasi dan mudah dibandingkan, serta merancang dan membangun sistem rekomendasi yang mempertimbangkan aspek personalisasi sekaligus kedekatan geografis.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (research and development) untuk membangun sistem rekomendasi pemilihan rumah sakit berbasis web. Data preferensi dan penilaian pengguna terhadap rumah sakit dikumpulkan melalui kuesioner daring menggunakan Google Form yang disebarakan kepada masyarakat, dengan 33 responden dari tingkat Kelurahan Mekarsari, Kabupaten Tangerang yang memenuhi kriteria berpartisipasi dalam penelitian ini. Selain itu, studi pustaka dilakukan dengan mengkaji jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem rekomendasi, Collaborative Filtering, Location Based Filtering, serta pemilihan rumah sakit (Handriani, 2024) sebagai landasan teori penelitian.

Sistem dikembangkan menggunakan metode Rapid Application Development / RAD (Yanuardi et al., 2024), yang terdiri atas empat tahapan, yaitu perencanaan kebutuhan, desain sistem yang dilakukan secara iteratif melalui prototype, test, dan refine (Luther Aldo Christian & Siska Narulita, 2024), pengembangan, dan implementasi, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem Rapid Application Development (RAD)

Data yang telah dikumpulkan diolah menggunakan metode Collaborative Filtering yang terdiri atas dua pendekatan, yaitu User-Based Collaborative Filtering dan Item-Based Collaborative Filtering (Suhendri et al., 2022). Kedua pendekatan tersebut menghitung

tingkat kemiripan (similarity) antar pengguna atau antar rumah sakit menggunakan Cosine Similarity (Waskito et al., 2024), sebagaimana dirumuskan pada Persamaan (1).

$$Sim(a, b) = \frac{\sum_i r_{a,i} \times r_{b,i}}{\sqrt{\sum_i r_{a,i}^2} \times \sqrt{\sum_i r_{b,i}^2}}$$

Keterangan: Sim(a,b) adalah nilai kemiripan antara pengguna atau rumah sakit a dan b; $r_{a,i}$ dan $r_{b,i}$ adalah rating yang diberikan pengguna a dan b terhadap item ke-i; serta i adalah item yang sama-sama pernah dinilai oleh a dan b. Nilai similarity yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk memprediksi rating terhadap rumah sakit yang belum pernah dinilai melalui persamaan weighted sum pada Persamaan (2).

$$P(u, i) = \frac{\sum_v Sim(u, v) \times r_{v,i}}{\sum_v |Sim(u, v)|}$$

Skor akhir rekomendasi diperoleh dari rata-rata prediksi User-Based dan Item-Based, kemudian diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah sebagai daftar rekomendasi rumah sakit bagi pengguna aktif.

Hasil rekomendasi Collaborative Filtering selanjutnya diproses oleh metode Location Based Filtering, yang menghitung jarak antara koordinat lokasi pengguna (latitude dan longitude) dengan koordinat lokasi masing-masing rumah sakit, sehingga rumah sakit dengan jarak terdekat dari pengguna dapat diprioritaskan dalam hasil rekomendasi akhir.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas 15 fitur utama sistem serta White Box Testing menggunakan analisis Cyclomatic Complexity untuk menguji jalur logika program (Nela Puspita Florensia et al., 2025), serta kuesioner User Acceptance Test (UAT) untuk mengukur tingkat kepuasan dan penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan simulasi data rating lima rumah sakit (RS A, RS B, RS C, RS D, dan RS E) yang diberikan oleh lima pengguna, dilakukan perhitungan Collaborative Filtering untuk pengguna aktif (U1) yang telah menilai RS A, RS C, dan RS D, sedangkan RS B dan RS E belum pernah dinilai. Hasil perhitungan similarity User-Based menunjukkan seluruh pengguna pembanding (U2, U3, U4, dan U5) memiliki nilai similarity mendekati +1 (0,8123 hingga 0,9978) terhadap U1, sedangkan perhitungan similarity Item-Based menunjukkan nilai similarity antar rumah sakit berkisar antara 0,8333 hingga 0,9312. Kedua nilai similarity tersebut digunakan untuk memprediksi rating U1 terhadap RS B dan RS E, yang hasil akhirnya (rata-rata prediksi User-Based dan Item-Based) ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Akhir Rekomendasi Rumah Sakit untuk Pengguna Aktif (U1)

Rumah Sakit	Prediksi User-Based	Prediksi Item-Based	Skor Akhir (Rata-rata)	Peringkat
RS B	4,26	4,02	4,14	1
RS E	3,48	4,00	3,74	2

Berdasarkan Tabel 1, RS B memperoleh skor akhir tertinggi (4,14) dibandingkan RS E (3,74), sehingga sistem menampilkan RS B sebagai rekomendasi utama dan RS E sebagai rekomendasi kedua bagi pengguna U1. Daftar rekomendasi hasil Collaborative Filtering tersebut selanjutnya disaring oleh metode Location Based Filtering berdasarkan jarak antara koordinat lokasi pengguna dan lokasi rumah sakit, sehingga hasil akhir rekomendasi yang ditampilkan kepada pengguna bersifat personal sekaligus mempertimbangkan kedekatan lokasi. Dengan demikian, kombinasi kedua metode ini mampu menjawab kebutuhan personalisasi rekomendasi sekaligus kepraktisan akses layanan kesehatan bagi masyarakat (Muarif & Winarno, 2022).

Pengujian Black Box Testing yang dilakukan terhadap 15 fitur utama sistem, mencakup fitur autentikasi, pengelolaan data pada sisi admin, serta fitur rekomendasi dan penilaian pada sisi pengguna, menunjukkan bahwa seluruh fitur telah berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan (valid). Pengujian White Box Testing menggunakan analisis Cyclomatic Complexity pada tiga modul utama menunjukkan seluruh jalur independen berjalan tanpa kesalahan logika, sebagaimana dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Pengujian White Box Testing

Modul yang Diuji	Cyclomatic Complexity V(G)	Jumlah Jalur Independen	Kesimpulan
Login	6	6	Valid, tanpa kesalahan logika
Dashboard User	2	2	Valid, tanpa kesalahan logika
Dashboard Admin	2	2	Valid, tanpa kesalahan logika

Hasil kuesioner User Acceptance Test (UAT) terhadap 33 responden menunjukkan tingkat penerimaan yang positif terhadap sistem yang dikembangkan, dengan proporsi responden yang menyatakan setuju dan sangat setuju berkisar antara 60,6% hingga 63,6% pada seluruh aspek yang diuji, sebagaimana dirangkum pada Tabel 3. Selain itu, hasil kuesioner juga menunjukkan bahwa sebanyak 57,6% responden (42,4% setuju dan 15,2% sangat setuju) menyatakan bersedia menggunakan sistem rekomendasi rumah sakit yang dikembangkan.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Pengujian Kepuasan Pengguna (User Acceptance Test)

No	Aspek Penilaian	% Setuju dan Sangat Setuju
1	Sistem mudah dipahami dan digunakan	63,6%
2	Tampilan antarmuka menarik	60,6%
3	Proses pencarian rekomendasi mudah dilakukan	60,6%

4	Rekomendasi sesuai dengan kebutuhan pengguna	60,6%
5	Lokasi rumah sakit mudah diakses	63,6%
6	Sistem sesuai diterapkan di rumah sakit	63,6%
7	Kepuasan menggunakan sistem secara keseluruhan	63,6%

Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjawab rumusan masalah penelitian, yaitu membantu masyarakat menentukan rumah sakit sesuai kebutuhan dan preferensi melalui personalisasi Collaborative Filtering, menyediakan informasi rumah sakit yang terintegrasi dan dapat dibandingkan secara sistematis, serta menghasilkan rekomendasi yang mempertimbangkan kedekatan geografis melalui Location Based Filtering. Secara keseluruhan, sistem rekomendasi ini terbukti valid secara fungsional dan diterima secara positif oleh pengguna.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem rekomendasi pemilihan rumah sakit berbasis web yang menggabungkan metode Collaborative Filtering dan Location Based Filtering di Provinsi Banten menggunakan metode Rapid Application Development. Collaborative Filtering, melalui pendekatan User-Based dan Item-Based, menghasilkan rekomendasi personal berdasarkan kesamaan preferensi pengguna, sedangkan Location Based Filtering menyaring hasil rekomendasi berdasarkan kedekatan lokasi. Pengujian Black Box dan White Box menunjukkan seluruh fitur dan jalur logika berjalan valid, sementara hasil kuesioner menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang positif terhadap sistem yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahito, J., & Hutabarat, Z. (2025). Analysis Of The Influence Of Overall Perceived Service Quality And Management Support On Behavioral Intention With The Mediation Of Patient Satisfaction At Company Clinic. *Ranah Research : Journal Of Multidisciplinary Research And Development*, 7(4), 2681–2698. <https://doi.org/10.38035/Rrj.V7i4.1495>
- Ardiana, V. P., Atina, V., & Nurmalitasari, N. (2024). Sistem Rekomendasi Pemilihan Basic Skincare Menggunakan Metode Content Based Filtering. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2154–2167. <https://doi.org/10.70609/Gtech.V8i4.4966>
- Aulia Septiani, & Putri Pratiwi, M. (2025). Sistem Rekomendasi Penyewaan Rusunawa Dengan Metode Collaborative Filtering. *Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau*, 7(2), 71–77. <https://doi.org/10.52303/Jb.V7i2.167>
- Banten, D. K. (2024). Profil Kesehatan Provinsi Banten Tahun 2024.

- Benjamin H Salampessy, France R M Portrait, Marianne Donker, Ismail Ismail, E. J. E. Van Der H. (2022). How Important Is Income In Explaining Individuals Having Forgone Healthcare Due To Cost-Sharing Payments? Results From A Mixed Methods Sequential Explanatory Study. National Library Of Medicine. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35168609/>
- Handriani, W. (2024). Peran Rumah Sakit Dalam Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Rumah Sakit. *Journal Of Telenursing (JOTING)*, 32(3), 167–186.
- Hayuningrat Odyssey Saint. (2025). Pengaruh Citra Rumah Sakit Terhadap Kepuasan Pasien Dan Mutu Pelayanan Di Rumah Sakit Umum Daerah. *Jurnal Manajemen Bisnis Dan Kewirausahaan*, 9(5), 945–957.
- Imron Hidayat, Y. F. (2022). Sistem Rekomendasi Wisata Sidoarjo Berbasis GIS Berdasarkan Rating Dan Location Based Filtering. *Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, Dan Teknik Informatika*, 49–54.
- Kamilah, A. N., S, R. W., & Hadiyattullah, I. D. (2025). Dampak Kegagalan Penanganan Komplain Di Rumah Sakit Indonesia : Narrative Literature Review. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 04(07), 938–943.
- Kurniawan, D., Sembiring, B. O., & Rahayu, E. (2023). Sistem Rekomendasi Wedding Organizer Menggunakan Metode Collaborative Filtering Berbasis Web. *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 568–576. <https://doi.org/10.46576/Djtechno.V4i2.3870>
- Luther Aldo Christian, & Siska Narulita. (2024). Perancangan User Interface (UI) Sistem Social Media Scheduler Dengan Metode Rapid Application Development (RAD). *Pixel : Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 17(2), 129–137. <https://doi.org/10.51903/Pixel.V17i2.2167>
- Nela Puspita Florensia, Rangga, Yulia Patimah, Y. N. C. K. (2025). Analisis Pengujian Sistem Pakar Penyakit Selada Menggunakan Metode Black Box & White Box Testing. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2). <https://doi.org/10.23960/Jitet.V13i2.6394>
- Oktavian, R., Gemasih, H., & Syahputra, H. (2023). Sistem Rekomendasi Kue Terfavorit Menggunakan Metode Collaborative Filtering Berbasis Website Pada. *Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 5(1), 43–60.
- Puji, L. K. R., Indah, F. P. S., Sucipto, S., Hasanah, N., & Agustina, S. M. (2024). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Preferensi Kunjungan Di Rumah Sakit. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 15(02), 308–317. <https://doi.org/10.34305/Jikbh.V15i02.1195>
- Rhomadon, R. R., Irawan, J. D., & Wahyuni, F. S. (2025). Sistem Rekomendasi Masjid Ramah Pemudik Menggunakan Hybrid Rating Aggregation Dan Location Based Filtering Berbasis Ulasan Pengguna (Studi Kasus Kabupaten Situbondo). *Jusifor : Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, 4(1), 253–262. <https://doi.org/10.70609/Jusifor.V4i1.8339>
- Suhendri, S., Dadan Zaliluddin, & Agus Muharom. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Komponen Personal Computer Dengan Menggunakan Metode Item-Based

- Collaborative Filtering. Infotech Journal, 8(1), 53–59.
<https://doi.org/10.31949/infotech.V8i1.2232>
- Waskito, M. R., Rahajoe, A. D., & Nurlaili, A. L. (2024). Implementasi Metode Collaborative Filtering Menggunakan Algoritma Cosine Similarity Dan Jaccard Similarity Pada Sistem E-Commerce. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1), 4307–4316. <https://doi.org/10.23960/Jitet.V12i3s1.5315>
- Wibisono, D. S., Rahmi, Wulandari, A., Masluhiyah, N., & Paramarta, V. (2025). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Pasien Dalam Memilih Rumah Sakit. *Nusantara Journal Of Multidisciplinary Science*, 2(6), 1336–1343.
- Yani, J. A., Banjarbaru, K. S., Sispianygala, A., Berutu, S. S., & Immanuel, U. K. (2024). Pengembangan Aplikasi Sistem Rekomendasi Tempat Wisata Dengan Collaborative Filtering. *Jurnal Ilmiah Komputer*, 828–838.
- Yanuardi, Y., Azhari, L., Sinlae, A. A. J., & Alexander, A. D. (2024). Pengembangan Sistem Pengaduan Layanan Masyarakat Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD). *J-Intech (Journal Of Information And Technology)*, 12(1), 36–48. <https://doi.org/10.32664/J-Intech.V12i1.1201>