

SKRIPSI

**SISTEM REKOMENDASI KOS MAHASISWA
DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* DAN
*COLLABORATIVE FILTERING***



Oleh :

Desak Nyoman Sukma Dewi

NIM. 2115354053

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Pencarian kos yang sesuai dengan preferensi mahasiswa kerap membutuhkan banyak waktu serta usaha yang besar, terutama di daerah dengan banyak pilihan seperti Jimbaran. Kondisi ini mendorong perlunya sistem rekomendasi yang mampu memberikan saran kos secara personal sesuai kebutuhan pengguna. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem rekomendasi kos mahasiswa dengan memanfaatkan pendekatan *clustering* menggunakan algoritma *K-Means* dan *collaborative filtering* berbasis interaksi pengguna. Data yang digunakan dalam penelitian mencakup informasi harga, jarak, lokasi, fasilitas kos, serta interaksi mahasiswa berupa melihat, menambahkan ke wishlist, dan memberikan rating. Penentuan jumlah *cluster* optimal dilakukan menggunakan metrik *Silhouette Score*, di mana nilai tertinggi sebesar 0,2089 diperoleh pada $k = 5$, sehingga digunakan dalam penelitian ini. Proses clustering mengelompokkan mahasiswa dengan preferensi serupa, yang kemudian digunakan sebagai dasar penerapan *collaborative filtering* untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan. Sistem dievaluasi dengan menggunakan ukuran *precision*, *recall*, dan *F1-score*, serta pengujian nilai TOP_N untuk menentukan jumlah rekomendasi terbaik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa TOP_N = 10 memberikan keseimbangan terbaik antara *precision* (0,1033), *recall* (0,5345), dan akurasi (0,7758). Pendekatan ini terbukti efektif membantu mahasiswa menemukan kos yang sesuai preferensi secara cepat dan tepat, serta berpotensi dikembangkan lebih lanjut dengan metode rekomendasi lainnya.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Data Preferensi, Kos Mahasiswa, *K-Means Clustering*, *Collaborative Filtering*

ABSTRACT

Searching for boarding houses that match student preferences often requires considerable time and effort, particularly in areas with abundant options such as Jimbaran. This condition highlights the need for a recommendation system capable of providing personalized suggestions according to user needs. This study focuses on developing a student boarding house recommendation system by employing a clustering approach using the K-Means algorithm combined with collaborative filtering based on user interactions. The data utilized in this research includes information on price, distance, location, boarding house facilities, as well as student interactions such as viewing, adding to wish list, and giving ratings. The determination of the optimal number of clusters was carried out using the Silhouette Score metric, where the highest value of 0.2089 was obtained at $k = 5$, which was then applied in this study. The clustering process groups students with similar preferences, which subsequently serves as the foundation for implementing collaborative filtering to generate more relevant recommendations. The system was evaluated using precision, recall, and F1-score metrics, along with TOP_N testing to determine the optimal number of recommendations. The results indicated that TOP_N = 10 provides the best balance between precision (0.1033), recall (0.5345), and accuracy (0.7758). This approach has proven effective in assisting students to quickly and accurately find boarding houses aligned with their preferences and holds potential for further development through the integration of other recommendation methods.

Keywords: Recommendation System, Preference Data, Student Boarding House, K-Means Clustering, Collaborative Filtering.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.4.1. Tujuan Umum	4
1.4.2. Tujuan Khusus	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	8
2.2. Landasan Teori.....	10
2.2.1. Sistem Rekomendasi.....	10
2.2.2. Definisi Tempat Kos	10
2.2.3. Definisi Preferensi	11

2.2.4. K-Means Clustering.....	11
2.2.5. Collaborative Filtering.....	12
2.2.6. Sampling	14
2.2.7. Waterfall.....	14
2.2.8. Flowmap	16
2.2.9. Entity Relationship Diagram	17
2.2.10. Basis Data	18
2.2.11. Unified Modelling Language (UML)	19
2.2.12. Bahasa Pemrograman	26
2.2.13. Metode Pengujian	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1. Objek dan Metode Penelitian.....	30
3.1.1. Objek Penelitian.....	30
3.1.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
3.1.3. Metode Pengumpulan Data.....	32
3.1.4. Metode Pengembangan Sistem.....	33
3.2. Analisis Eksisting.....	34
3.3. Rancangan Sistem.....	36
3.3.1. Analisis Sistem Baru	36
3.3.2. Arsitektur Sistem.....	44
3.3.3. ERD	46
3.3.4. Flowchart Model Rekomendasi	48
3.3.5. Rancangan Basis Data	50
3.3.6. Use Case Diagram	58
3.3.7. Activity Diagram.....	64
3.3.8. Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	104
3.4. Pengujian Penelitian	105

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	107
4.1. Hasil Implementasi Sistem	107
4.1.1. Implementasi Aplikasi	107
4.1.2. Implementasi Penyimpanan Data	123
4.2. Hasil Pengujian.....	130
4.2.1. Pengujian Sistem.....	130
4.2.2. Pengujian Model.....	132
4.2.3. Pengujian Parameter-parameter yang Diamati	134
4.3. Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian	135
4.3.1. Analisis Implementasi Sistem.....	135
4.3.2. Analisis Pengujian Sistem.....	137
4.3.3. Analisis Perbandingan Hasil terhadap Acuan yang Dipakai di Tinjauan Pustaka	138
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	141
5.1. Kesimpulan	141
5.2. Saran	142
DAFTAR PUSTAKA	144
LAMPIRAN	147

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Simbol Flowmap	16
Tabel 2.2. Simbol ERD	18
Tabel 2.3. Simbol Use Case	19
Tabel 2.4. Simbol Activity Diagram	21
Tabel 2.5. Simbol Sequence Diagram	23
Tabel 2.6. Simbol Class Diagram	25
Tabel 3.1. Rancangan Tabel Mahasiswa	51
Tabel 3.2. Rancangan Tabel Jenis Interaksi	51
Tabel 3.3. Rancangan Tabel Interaksi	52
Tabel 3.4. Rancangan Tabel Kos	53
Tabel 3.5. Rancangan Tabel Harga	54
Tabel 3.6. Rancangan Tabel Jarak	54
Tabel 3.7. Rancangan Tabel Lokasi	55
Tabel 3.8. Rancangan Tabel Fasilitas	55
Tabel 3.9. Rancangan Tabel Mhs_fasilitas	56
Tabel 3.10. Rancangan Tabel Kos_fasilitas	56
Tabel 3.11. Rancangan Tabel Rating	57
Tabel 3.12. Rancangan Tabel Pemilik	57
Tabel 3.13. Rancangan Tabel Admin	58
Tabel 3.14. Use Case Glossary	60
Tabel 3.15. Actor Glossary	63
Tabel 3.16. Kebutuhan Perangkat Lunak	104
Tabel 3.17. Kebutuhan Perangkat Keras	105
Tabel 4.1. Hasil Blackbox Testing	130
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Confusion Matrix	133
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Metrik Evaluasi	134
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Nilai K	134
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Nilai Top_N	134

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Model Watefall [20]	15
Gambar 3.1. Flowmap Sistem Lama	35
Gambar 3.2. Flowmap Sistem Baru.....	36
Gambar 3.3. Arsitektur Sistem.....	44
Gambar 3.4. ERD.....	46
Gambar 3.5. Flowchart Model Rekomendasi	49
Gambar 3.6. Use Case Diagram.....	59
Gambar 3.7. Activity Diagram Register Mahasiswa	65
Gambar 3.8. Activity Diagram Login Mahasiswa	66
Gambar 3.9. Activity Diagram Mencari Kos	68
Gambar 3.10. Activity Diagram Melihat Detail Kos	69
Gambar 3.11. Activity Diagram Mengelola Wishlist.....	70
Gambar 3.12. Activity Diagram Menambahkan Review.....	72
Gambar 3.13. Activity Diagram Melihat Rekomendasi Kos	74
Gambar 3.14. Activity Diagram Logout Mahasiswa	75
Gambar 3.15. Activity Diagram Register Pemilik Kos.....	76
Gambar 3.16. Activity Diagram Login Pemilik Kos	78
Gambar 3.17. Activity Diagram Menambah Data Kos.....	80
Gambar 3.18. Activity Diagram Mengedit Data Kos	82
Gambar 3.19. Activity Diagram Menghapus Data Kos	84
Gambar 3.20. Activity Diagram Logout Pemilik Kos	85
Gambar 3.21. Activity Diagram Login Admin	86
Gambar 3.22. Activity Diagram Menambah Data Jarak.....	88
Gambar 3.23. Activity Diagram Menambah Data Harga	90
Gambar 3.24. Activity Diagram Menambah Data Lokasi	92
Gambar 3.25. Activity Diagram Menambah Data Fasilitas.....	94
Gambar 3.26. Activity Diagram Mengedit Data Jarak	96
Gambar 3.27. Activity Diagram Mengedit Data Harga	98
Gambar 3.28. Activity Diagram Mengedit Data Lokasi	100
Gambar 3.29. Activity Diagram Mengedit Data Fasilitas.....	102

Gambar 3.30. Activity Diagram Logout Admin	103
Gambar 4.1. Tampilan Register Mahasiswa	107
Gambar 4.2. Tampilan Login Mahasiswa	108
Gambar 4.3. Tampilan Setelah Login Mahasiswa	108
Gambar 4.4. Tampilan Pencarian Kos	109
Gambar 4.5. Tampilan Hasil Pencarian Kos	109
Gambar 4.6. Tampilan Detail Kos	110
Gambar 4.7. Tampilan Wishlist.....	110
Gambar 4.8. Tampilan Review Kos	111
Gambar 4.9. Tampilan Memberikan Review	111
Gambar 4.10. Hasil Rekomendasi Kos	112
Gambar 4.11. Tampilan Menu Logout Mahasiswa	112
Gambar 4.12. Tampilan Setelah Logout Mahasiswa	113
Gambar 4.13. Tampilan Registrasi Pemilik Kos	113
Gambar 4.14. Tampilan Login Pemilik Kos	114
Gambar 4.15. Tampilan Setelah Login Pemilik Kos	114
Gambar 4.16. Tampilan Form Tambah Data Kos	115
Gambar 4.17. Tampilan Form Edit Data Kos	115
Gambar 4.18. Tampilan Hapus Data Kos	116
Gambar 4.19. Tampilan Menu Logout Pemilik Kos	116
Gambar 4.20. Tampilan Setelah Logout Pemilik Kos	117
Gambar 4.21. Tampilan Login Admin	117
Gambar 4.22. Tampilan Setelah Login Admin	118
Gambar 4.23. Tampilan Form Tambah Data Jarak	118
Gambar 4.24. Tampilan Form Edit Data Jarak	119
Gambar 4.25. Tampilan Form Tambah Data Harga	119
Gambar 4.26. Tampilan Form Edit Data Harga	120
Gambar 4.27. Tampilan Form Tambah Data Lokasi	120
Gambar 4.28. Tampilan Form Edit Data Lokasi	121
Gambar 4.29. Tampilan Form Tambah Data Fasilitas	121
Gambar 4.30. Tampilan Form Edit Data Fasilitas	122
Gambar 4.31. Tampilan Menu Logout Admin	122
Gambar 4.32. Tampilan Setelah Logout Admin	123
Gambar 4.33. Implementasi Tabel Mahasiswa	123

Gambar 4.34. Implementasi Tabel Jenis Interaksi	124
Gambar 4.35. Implementasi Tabel Interaksi	124
Gambar 4.36. Implementasi Tabel Kos	125
Gambar 4.37. Implementasi Tabel Harga	125
Gambar 4.38. Implementasi Tabel Jarak	125
Gambar 4.39. Implementasi Tabel Lokasi	126
Gambar 4.40. Implementasi Tabel Fasilitas	126
Gambar 4.41. Implementasi Tabel Mhs_fasilitas	127
Gambar 4.42. Implementasi Tabel Kos_fasilitas	128
Gambar 4.43. Implementasi Tabel Rating	129
Gambar 4.44. Implementasi Tabel Pemilik	129
Gambar 4.45. Implementasi Tabel Admin	130

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hunian merupakan kebutuhan utama mahasiswa yang menempuh pendidikan di luar daerah asalnya. Bagi mahasiswa, hunian tidak hanya memiliki fungsi sebagai ruang untuk beristirahat, tetapi juga menjadi salah satu faktor dalam menunjang kenyamanan dan produktivitas selama menempuh pendidikan. Wilayah Jimbaran yang dikenal sebagai salah satu pusat pendidikan di Bali, menyediakan berbagai pilihan kos dengan beragam fasilitas, lokasi, dan harga. Keberagaman pilihan tersebut sering kali menjadi tantangan tersendiri bagi mahasiswa untuk menemukan hunian yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka. Faktor-faktor seperti tingkat keterjangkauan harga, aksesibilitas menuju kampus, kondisi lingkungan, serta fasilitas pendukung lainnya merupakan pertimbangan utama yang kerap sulit dipenuhi secara bersamaan[1].

Politeknik Negeri Bali merupakan salah satu institusi pendidikan tinggi di kawasan Jimbaran. Pada tahun 2022 jumlah mahasiswa aktif Politeknik Negeri Bali yang menempuh pendidikan di Jimbaran adalah 7089 mahasiswa, sementara pada tahun 2024 terdapat 7305 mahasiswa[2]. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah mahasiswa Politeknik Negeri Bali yang bertempat di Jimbaran. Setiap mahasiswa tentunya berasal dari latar belakang yang berbeda, sehingga tak dapat dipungkiri juga bahwa setiap mahasiswa memiliki preferensi yang beragam. Selama proses pencarian kos, setiap mahasiswa membutuhkan informasi yang relevan untuk menentukan pilihan kos. Informasi yang dibutuhkan berdasarkan atas preferensi setiap mahasiswa seperti harga, fasilitas, jarak ke kampus, dan lingkungan[3].

Proses pencarian kos secara manual sering kali memiliki kendala tersendiri. Kendala-kendala tersebut diantaranya, memakan waktu yang cukup lama dan informasi yang dihasilkan kerap kali tidak lengkap ataupun relevan. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi informasi dapat menjadi solusi untuk membantu proses pencarian kos. Teknologi tersebut tidak hanya mampu menyediakan informasi secara cepat dan efisien, tetapi juga mampu memahami preferensi setiap mahasiswa secara spesifik. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah sistem rekomendasi

dengan metode *collaborative filtering*. Sistem rekomendasi dengan metode *collaborative filtering* memberikan rekomendasi berdasarkan preferensi pengguna dengan asumsi bahwa orang dengan minat serupa cenderung memiliki preferensi yang sama[4]. Sistem rekomendasi terbagi menjadi tiga kategori, yaitu *content-based*, *collaborative filtering* (CF)-based, dan *knowledge-based*. CF terbagi lagi menjadi *memory-based* CF yang menggunakan algoritma heuristic untuk menghitung kesamaan antar pengguna atau item dan *model-based* CF[5]. Algoritma *cosine similarity* merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menghitung nilai kesamaan pada *memory-based* CF[4].

Terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang sistem rekomendasi yang menggunakan metode *collaborative filtering*. Penelitian yang pertama berhasil menemukan bahwa metode *k-means+ clustering* dengan *User-Based Collaborative Filtering* (UBCF) memiliki nilai akurasi lebih besar sebanyak 1% dibanding dengan algoritma DBSCAN dengan UBCF pada dataset Gowalla dan Foursquare[6]. Penelitian berikutnya menggunakan metode *collaborative filtering*, *clustering* dan asosiasi yang berhasil mencapai tingkat keberhasilan 95.08%, *precision* sebesar 81.49%, *recall* sebesar 98.06%, dan *f-measure* 87.66%[7]. Terdapat juga penelitian mengenai pengembangan model dengan metode *collaborative filtering*, PCA, dan *Clustering* yang menghasilkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) yang rendah dibanding dengan model lainnya[8]. Adapun penelitian lain yang menemukan bahwa melalui pendekatan *collaborative filtering* dengan metode *cosine similarity* menghasilkan nilai akurasi sebesar 64.76%, metode *euclidean distance* menghasilkan nilai akurasi 62.04%, metode *jaccard* menghasilkan nilai akurasi 53.66%, dan metode *pearson correlation* menghasilkan nilai akurasi 43.71%, serta pengoptimalan tingkat akurasi rekomendasi menggunakan *k-means clustering* terbukti berhasil meningkatkan nilai akurasi hingga 9.92%[4]. Terdapat pula penelitian yang menemukan bahwa rekomendasi menggunakan *bisecting k-means* dan *user-based collaborative filtering* menghasilkan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) yang lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan *bisecting k-means* dan *item-based collaborative filtering*[9].

Penelitian-penelitian mengenai sistem rekomendasi dengan metode *collaborative filtering* diatas menunjukkan bahwa dengan menerapkan metode tersebut yang dikombinasikan dengan metode *clustering* pada sistem rekomendasi berhasil

memperoleh nilai akurasi yang besar, tingkat keberhasilan yang tinggi, nilai RMSE yang lebih rendah dibanding dengan model lainnya, dan menghasilkan nilai MAE yang lebih rendah. Pada penelitian yang menggunakan metode *k-means clustering*, metode tersebut diterapkan untuk membentuk *cluster* pengguna, sehingga dapat mengurangi jumlah data yang perlu diproses sekaligus mengatasi masalah ketersebaran data[8]. Penelitian lainpun membuktikan bahwa metode *k-means clustering* berhasil meningkatkan nilai akurasi hingga 9.92% serta membuktikan bahwa metode *collaborative filtering cosine similiarity* yang dikombinasikan dengan *k-means clustering* memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *collaborative filtering* lainnya yang dikombinasikan dengan *k-means clustering*[4].

Berdasarkan permasalahan serta penelitian-penelitian terkait yang telah dipaparkan, maka penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi yang menggunakan metode *collaborative filtering* dan dikombinasikan dengan metode *k-means clustering*. Sistem ini menerima masukan berupa kumpulan data preferensi kos dari mahasiswa Politeknik Negeri Bali yang sedang mencari ataupun sudah pernah menyewa kos di Jimbaran. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi mahasiswa dalam memilih hunian. Sistem ini dirancang agar mampu memberikan rekomendasi yang relevan dengan preferensi mahasiswa, sehingga sistem ini dapat mempermudah dalam proses pencarian kos berdasarkan kriteria seperti fasilitas, harga, jarak ke kampus, dan kondisi lingkungan. Dengan demikian, mahasiswa tidak perlu menghabiskan banyak waktu dan tenaga untuk mencari kos secara manual.

1.2. Perumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara merancang sistem rekomendasi kos untuk mahasiswa Politeknik Negeri Bali yang sesuai dengan preferensi dari masing-masing mahasiswa menggunakan metode *k-means clustering* dan *collaborative filtering*?

Permasalahan tersebut dapat dirincikan menjadi beberapa sub permasalahan, diantaranya:

- a. Bagaimana melakukan *clustering* data preferensi kos menggunakan metode *k-means clustering*?
- b. Bagaimana mengimplementasikan metode *collaborative filtering* pada data yang telah dicluster untuk menghasilkan rekomendasi kos?
- c. Bagaimana menguji kesesuaian rekomendasi yang diberikan dengan preferensi kos mahasiswa?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut.

- a. Sistem ini bekerja pada platform website.
- b. Lokasi penelitian dibatasi pada wilayah Jimbaran, Bali sebagai lokasi utama kos yang ditargetkan oleh mahasiswa Politeknik Negeri Bali.
- c. Studi kasus yang digunakan adalah mahasiswa aktif Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali tahun akademik 2024/2025.
- d. Sistem rekomendasi yang dirancang berdasarkan nilai kesamaan antar pengguna (*user-based CF*).
- e. Sistem hanya dirancang untuk memberikan daftar rekomendasi kos berdasarkan hasil analisis data dan belum mencakup fitur transaksi atau reservasi kos secara langsung.
- f. Sistem belum melalui tahap pengujian langsung oleh *end user* dan hanya diuji pada lingkungan pengembangan (*development*).
- g. Sistem hanya diuji dengan data yang dikumpulkan sesuai dengan lokasi dan studi kasus penelitian, sehingga hasilnya tidak relevan untuk diaplikasikan secara langsung pada wilayah atau populasi yang berbeda.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem rekomendasi kos untuk mahasiswa Politeknik Negeri Bali dengan metode *k-means clustering* dan *collaborative filtering*.

1.4.2. Tujuan Khusus

Penelitian ini memiliki tujuan yang lebih terperinci sebagai berikut:

- a. Melakukan *clustering* pada data preferensi kos menggunakan metode *k-means clustering*.
- b. Mengimplementasikan metode *collaborative filtering* pada data yang telah dicluster untuk menghasilkan rekomendasi kos.
- c. Menguji kesesuaian rekomendasi yang diberikan dengan preferensi kos mahasiswa.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat, di antaranya:

- a. Bagi mahasiswa, penelitian ini dapat berkontribusi dalam penyediaan sistem untuk:
 - 1) Memberikan rekomendasi yang lebih sesuai dengan preferensi dan kebutuhan mahasiswa.
 - 2) Memberikan kemudahan bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali dalam memilih kos yang sesuai dengan preferensinya masing-masing.
 - 3) Mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk survei secara langsung.
- b. Bagi Politeknik Negeri Bali, penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi dalam penelitian selanjutnya yang memiliki topik ataupun metode yang serupa.
- c. Bagi masyarakat, terutama pemilik kos di kawasan Jimbaran, sistem ini dapat berfungsi sebagai alat untuk mempromosikan kos yang dimiliki.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun dengan tujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami serta menelaah isi penelitian. Pada karya ilmiah ini, sistematika penulisan dibagi ke dalam lima bab. Secara garis besar, uraian dari kelima bab tersebut adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pemaparan mengenai latar belakang motivasi serta permasalahan yang melandasi penelitian, sekaligus meninjau kelayakan permasalahan tersebut untuk dijadikan objek penelitian. Struktur pada bab ini disusun ke dalam beberapa subbab, yaitu

latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan secara rinci mengenai metode, data, serta temuan dari penelitian-penelitian terdahulu, dan juga menguraikan teori-teori yang dijadikan dasar dalam pembahasan pada bab selanjutnya. Adapun susunan bab ini terdiri atas dua subbab, yaitu penelitian terdahulu dan landasan teori.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan uraian secara lebih mendalam mengenai metode yang diterapkan dalam penelitian, meliputi perencanaan, penentuan waktu dan lokasi, teknik pengambilan sampel, pemilihan objek analisis, metode pengumpulan, pengolahan serta analisis data, hingga pengujian kualitas data. Susunan bab ini terdiri atas beberapa subbab, yaitu objek dan metode penelitian, analisis kondisi eksisting, rancangan penelitian, pengujian penelitian, serta hasil yang diharapkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil yang diperoleh dari proses penelitian beserta pembahasan mendalam terhadap temuan tersebut. Uraian mencakup implementasi sistem, implementasi penyimpanan data, interpretasi hasil pengujian, serta analisis terhadap proses implementasi dan pengujian. Selain itu, bab ini juga memuat perbandingan hasil penelitian dengan acuan yang terdapat pada tinjauan pustaka. Susunan bab ini terdiri atas beberapa subbab, yaitu hasil implementasi sistem, hasil pengujian, serta pembahasan hasil implementasi dan pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat rangkuman dari keseluruhan penelitian yang telah dilaksanakan, berupa kesimpulan atas hasil dan pembahasan, serta rekomendasi yang ditujukan bagi pengembangan penelitian

maupun sistem di masa mendatang. Selain itu, bab ini juga menyajikan refleksi mengenai ketercapaian tujuan penelitian serta batasan-batasan yang ditemui selama proses pelaksanaan. Struktur bab ini terdiri atas beberapa subbab, yaitu kesimpulan dan saran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, mulai dari proses pengelompokan data preferensi kos mahasiswa, penerapan metode *collaborative filtering* pada data yang telah dikelompokkan, hingga pengujian hasil rekomendasi yang dihasilkan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1). Proses *clustering* data preferensi kos mahasiswa. Penentuan jumlah *cluster* optimal pada metode *k-means clustering* dilakukan menggunakan metrik *Silhouette Score*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai $k = 5$ menghasilkan nilai *Silhouette Score* tertinggi sebesar 0.2089, sehingga dipilih sebagai jumlah *cluster* yang digunakan. Pemilihan ini menunjukkan bahwa pemisahan antar-*cluster* telah berada pada tingkat optimal, sehingga data preferensi kos dapat terkelompok dengan baik sesuai kesamaan karakteristik mahasiswa.
- 2). Implementasi metode *collaborative filtering* pada data hasil *clustering*. Metode *collaborative filtering* diterapkan pada data yang telah dikelompokkan untuk menghasilkan rekomendasi kos. Proses ini menggunakan pembobotan interaksi pengguna terhadap kos. Pembobotan ini bertujuan untuk memberikan bobot yang lebih besar pada interaksi yang menunjukkan tingkat ketertarikan yang lebih tinggi, seperti penambahan ke *wishlist* dan pemberian *rating*. Melalui pembobotan ini, rekomendasi yang dihasilkan lebih merefleksikan preferensi aktual pengguna dalam satu *cluster*.
- 3). Pengujian kesesuaian rekomendasi dengan preferensi kos mahasiswa. Evaluasi sistem dilakukan dengan menguji berbagai nilai TOP_N untuk menentukan jumlah rekomendasi yang paling sesuai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa TOP_N = 10 memberikan keseimbangan terbaik antara precision (0.1033) dan recall (0.5345), dengan nilai accuracy sebesar 0.7758. Meskipun nilai precision sedikit lebih rendah dibandingkan TOP_N = 5, nilai recall yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan sistem untuk menjangkau

lebih banyak kos yang relevan dan belum pernah diakses oleh pengguna, sesuai dengan tujuan sistem rekomendasi yang bersifat eksploratif.

Penggabungan metode *k-means clustering* dan *collaborative filtering* terbukti mampu mengelompokkan preferensi mahasiswa secara efektif, mengolah interaksi menjadi skor relevansi, serta menghasilkan rekomendasi kos yang seimbang antara ketepatan dan cakupan, sesuai dengan tujuan utama pengembangan sistem ini.

5.2. Saran

Penelitian ini telah menghasilkan sistem rekomendasi kos yang mampu mengelompokkan preferensi mahasiswa dan memberikan saran kos secara seimbang antara ketepatan dan cakupan. Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dan dapat dijadikan acuan untuk pengembangan lebih lanjut. Berikut beberapa saran yang dapat menjadi acuan untuk pengembangan sistem rekomendasi kos di masa mendatang.

- 1). Penambahan fitur mengelola preferensi. Pada penelitian ini preferensi kos mahasiswa hanya ditambahkan ketika mahasiswa melakukan registrasi dan mahasiswa tidak dapat melakukan pengeditan terhadap preferensi tersebut. Penambahan fitur pengelolaan preferensi memungkinkan mahasiswa memperbarui atau menyesuaikan preferensinya sesuai perubahan kebutuhan atau kondisi terbaru. Sistem rekomendasi akan menghasilkan rekomendasi kos yang lebih relevan dan akurat karena didasarkan pada preferensi terkini yang telah diperbarui oleh mahasiswa.
- 2). Peningkatan nilai *precision*. Nilai *precision* yang dihasilkan sistem masih tergolong rendah, sehingga rekomendasi yang diberikan belum sepenuhnya relevan bagi pengguna. Peningkatan dapat dilakukan dengan mengintegrasikan metode tambahan, seperti *association rule mining* atau *content-based filtering*, untuk meminimalkan rekomendasi yang kurang sesuai dengan preferensi pengguna.
- 3). Pengembangan fitur transaksi. Penambahan fitur transaksi, seperti pemesanan atau pembayaran uang muka secara langsung melalui sistem, dapat memperluas fungsionalitas dan menjadikan aplikasi lebih bermanfaat. Fitur ini juga dapat diintegrasikan dengan sistem verifikasi agar interaksi antara mahasiswa dan pemilik kos menjadi lebih aman dan terpercaya.

- 4). Perbaikan tampilan dan konten pesan notifikasi. Pesan notifikasi pada sistem perlu disempurnakan, baik dari segi tampilan maupun informasi yang disampaikan. Penyajian pesan yang lebih jelas, ringkas, dan informatif diharapkan dapat membantu pengguna memahami status tindakan yang telah dilakukan, seperti keberhasilan penambahan kos ke wishlist atau konfirmasi transaksi. Perbaikan ini juga berpotensi meningkatkan kenyamanan dan pengalaman pengguna secara keseluruhan.
- 5). Optimalisasi evaluasi sistem. Evaluasi pada penelitian ini berfokus pada metrik *precision*, *recall*, *f-measure*, dan *accuracy*. Pada pengembangan selanjutnya, evaluasi dapat diperluas dengan melibatkan metrik lain, seperti *Mean Average Precision* (MAP) atau *Normalized Discounted Cumulative Gain* (nDCG), untuk mengukur kualitas peringkat rekomendasi secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. P. Rahayu and L. Hartiningtyas, “Pengaruh Lokasi, Harga, Fasilitas, dan Kenyamanan terhadap Keputusan Mahasiswa MBS dalam Menyewa Kamar Kost,” *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 1, no. 3, pp. 620–631, 2022.
- [2] dan T. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, “Profil Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Bali.” Accessed: Nov. 10, 2024. [Online]. Available: https://pddikti.kemdikbud.go.id/detail-pt/0dh96KZKtRTymQn1T7bnycLx2bRonE_9scJlIe8tsi_MLnrnHB_21ZgTWCYgtmSTGs_vxw==
- [3] I. W. L. Markandhya and I. M. Jatra, “Pengaruh Harga Sewa, Fasilitas dan Lokasi terhadap Niat Menyewa pada Jasa Rumah Kos di Desa Jimbaran,” *E-Jurnal Manaj.*, vol. 12, no. 10, pp. 1016–1035, 2023.
- [4] E. Fernando, P. Mudjiraharjo, and M. Aswin, “Implementasi Pendekatan Collaborative Filtering dan K-Means Clustering pada Sistem Rekomendasi Mata Kuliah Implementation of Collaborative Filtering and K-Means,” *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 84–91, 2022, doi: 10.33387/jiko.
- [5] Q. Zhang, J. Lu, and Y. Jin, “Artificial Intelligence in Recommender Systems,” *Complex Intell. Syst.*, vol. 7, no. 1, pp. 439–457, 2021, doi: 10.1007/s40747-020-00212-w.
- [6] S. Setiowati, T. B. Adji, and I. Ardiyanto, “Point of Interest (POI) Recommendation System using Implicit Feedback Based on K-Means+ Clustering and User-Based Collaborative Filtering,” *Comput. Eng. Appl. J.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–16, 2024, doi: 10.18495/comengapp.v13i1.388.
- [7] S. Annisa and D. P. Rini, “Collaborative Filtering Recommendation System Using A Combination of Clustering and Association Rule Mining,” *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 6, no. 3, pp. 1499–1516, 2024, doi: 10.51519/journalisi.v6i3.802.
- [8] D. Andra and A. B. Baizal, “E-commerce Recommender System Using PCA and K-Means Clustering,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 57–63, 2022, doi: 10.29207/resti.v6i1.3782.
- [9] H. Gohzali and D. M. Panjaitan, “Movie Recommendation System Model using Bisecting K-Means Technique and Collaborative Filtering,” *J. Multimed. Trend Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–104, 2024, doi: 10.35671/jmtt.v3i2.71.
- [10] D. Roy and M. Dutta, “A Systematic Review and Research Perspective on Recommender Systems,” *J. Big Data*, vol. 9, no. 1, 2022, doi: 10.1186/s40537-022-00592-5.
- [11] Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, “Pengertian Kos.” Accessed: Dec. 13, 2024. [Online]. Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/indekos>
- [12] M. Fajar Ariwibowo and A. Mawarindani Indra, “Pengaruh Product, Price dan Place terhadap Keputusan Konsumen dalam Menggunakan Jasa Ikebana Kost Palembang,” *J. Ekobistek*, vol. 12, no. 1, pp. 480–485, 2023, doi: 10.35134/ekobistek.v12i1.492.

- [13] D. Purnama and R. Rahmidani, "Pengaruh Preferensi Wisatawan terhadap Keputusan Berkunjung pada Objek Wisata Mifan Waterpark & Resort Padang Panjang," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, no. 3, pp. 23754–23760, 2023, [Online]. Available: <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/10383>
- [14] Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, "Pengertian Preferensi." Accessed: Dec. 14, 2024. [Online]. Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/preferensi>
- [15] N. W. Utami and I. G. J. Eka Putra, "Text Minig Clustering Untuk Pengelompokan Topik Dokumen Penelitian Menggunakan Algoritma K-Means Dengan Cosine Similarity," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 4, no. 3, pp. 255–259, 2022, doi: 10.51401/jinteks.v4i3.1907.
- [16] C. Shi, B. Wei, S. Wei, W. Wang, H. Liu, and J. Liu, "A Quantitative Discriminant Method of Elbow Point for The Optimal Number of Clusters in Clustering Algorithm," *Eurasip J. Wirel. Commun. Netw.*, vol. 2021, no. 1, 2021, doi: 10.1186/s13638-021-01910-w.
- [17] F. B. A. Larasati and H. Februariyanti, "Sistem Rekomendasi Product Emina Cosmetics dengan Menggunakan Metode Content - Based Filtering," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 45, 2021, doi: 10.36595/misi.v4i1.250.
- [18] P. G. Subhaktiyasa, "Menentukan Populasi dan Sampel : Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif," vol. 9, pp. 2721–2731, 2024.
- [19] E. Fernando, "Designing E-Commerce Sales of Footwear Using the Waterfall Method," *Int. J. Sci. Technol. Manag.*, vol. 4, no. 6, pp. 1531–1541, 2023, doi: 10.46729/ijstm.v4i6.1008.
- [20] L. J. E. Dewi, I. N. S. W. Wijaya, and K. A. Seputra, "Web-based Buleleng Regency Agriculture Product Information System Development," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1810, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1810/1/012029.
- [21] W. Likhar and H. Purwanto, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Ticketing Helpdesk Online Berbasis Web: Studi Kasus PT XYZ," <https://Journal.Universitassuryadarma.Ac.Id/Index.Php/Jsi/Article/View/719>, vol. 8, pp. 103–116, 2021.
- [22] S. M. Pulungan, R. Febrianti, T. Lestari, N. Gurning, and N. Fitriana, "Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database," *J. Ekon. Manaj. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 98–102, 2023, doi: 10.47233/jemb.v1i2.533.
- [23] A. Sudarso, "Pemanfaatan Basis Data, Perangkat Lunak dan Mesin Industri dalam Meningkatkan Produksi Perusahaan (Literature Review Executive Support System (Ess) for Business)," *J. Manaj. Pendidik. Dan Ilmu Sos.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2022, doi: 10.38035/jmpis.v3i1.838.
- [24] B. Rawat, S. Purnama, and M. Mulyati, "MySQL Database Management System (DBMS) On FTP Site LAPAN Bandung," *Int. J. Cyber IT Serv. Manag.*, vol. 1, no. 2, pp. 173–179, 2021, doi: 10.34306/ijcitsm.v1i2.47.
- [25] M. R. Dirgantara, S. Syahputri, and A. Hasibuan, "Pengenalan Database Management System (DBMS)," *Madani J. Ilm. Multidisipline*, vol. 1, no. 6, pp. 300–306, 2023.
- [26] J. T. Santoso and Migunani, *Desain & Analisis Sistem Berorientasi Obyek dengan*

- UML. 2021. [Online]. Available: <https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/158>
- [27] S. Ramdany, “Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web,” *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [28] M. R. S. Alfarizi, M. Z. Al-farish, M. Taufiqurrahman, G. Ardiansah, and M. Elgar, “Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning,” *Karya Ilm. Mhs. Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [29] S. Junaidi, M. Devegi, and H. Kurniawan, “Pelatihan Pengolahan dan Visualisasi Data Penduduk menggunakan Python,” *ADMA J. Pengabd. dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 151–162, 2023, doi: 10.30812/adma.v4i1.2963.
- [30] I. P. Sari, A. Syahputra, N. Zaky, R. U. Sibuea, and Z. Zakhir, “Perancangan Sistem Aplikasi Penjualan dan Layanan Jasa Laundry Sepatu Berbasis Website,” *Blend Sains J. Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 31–37, 2022, doi: 10.56211/blendsains.v1i1.67.
- [31] Rina Noviana, “Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql,” *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.128.
- [32] M. Rahmatuloh and M. R. Revanda, “Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang Pada PT. Haluan Indah Transporindo Berbasis Web,” *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 54–59, 2022.
- [33] I. P. Sari, A. Jannah, A. M. Meuraxa, A. Syahfitri, and R. Omar, “Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web,” *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 106–110, 2022, doi: 10.56211/helloworld.v1i2.57.
- [34] D. D. Tarigan, Tommy, and A. Budiman, “Rancang Peta Jalur Angkutan Umum Berbasis Web Menggunakan HTML, CSS, Dan JavaScript Di Visual Studio,” *Jikstra*, vol. 5, no. 02, pp. 1–13, 2023.
- [35] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, “Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.
- [36] dan T. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, “Banyak Mahasiswa TRPL.” Accessed: Dec. 23, 2024. [Online]. Available: https://pddikti.kemdiktisaintek.go.id/detail-pt/ecc3_5rg4W3tofksM_MO5DU2MU0vOckTN_8VSEiLKR088CjqtqZXsjtO8AF0Ltt0enAtqQ==