

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Di tengah perkembangan pesat industri rumah kos di Bali, khususnya di kota besar seperti Denpasar dan Jimbaran, persoalan keterjangkauan harga sewa dan fasilitas menjadi tantangan nyata. Hasil studi di Desa Jimbaran menunjukkan bahwa harga sewa, kualitas fasilitas, dan lokasi secara signifikan mempengaruhi niat menyewa ulang (*repurchase intention*) oleh penyewa di mana harga sewa merupakan variabel dominan dalam keputusan mereka [1]. Selain itu, analisis mengenai keterjangkauan properti residensial di wilayah Jawa-Bali menyimpulkan bahwa kelompok pendapatan menengah ke bawah sering kali tidak mampu mengakses hunian yang layak secara finansial, menyiratkan rendahnya keberlanjutan dan kesesuaian hunian yang tersedia [2].

Dalam konteks tersebut, pengembangan Sistem Manajemen Properti berbasis web dengan metode *user-based collaborative filtering* menjadi pendekatan yang relevan karena mampu mempersonalisasi rekomendasi hunian (kos/villa/homestay) berdasarkan kemiripan pola preferensi penyewa lain. Integrasi ini diperkuat dengan arsitektur aplikasi modern (misalnya *service-oriented* dengan modul rekomendasi, reservasi, dan pembayaran) sehingga alur temukan-pilih-bayar berlangsung mulus, serta kinerja dan skalabilitas terjaga ketika jumlah pengguna dan unit properti bertambah. Bukti empiris pada studi rekomendasi kos/hunian di Indonesia menunjukkan efektivitas model berbasis kemiripan untuk meningkatkan relevansi hasil pencarian dan membantu pengambilan keputusan calon penyewa [3].

Namun, di wilayah seperti Bali yang menjadi tujuan utama migrasi pelajar, pekerja, dan wisatawan, pencarian tempat kos yang sesuai kebutuhan masih menjadi tantangan. Banyak calon penyewa kesulitan menemukan properti yang cocok dengan preferensi mereka karena keterbatasan informasi, kurangnya sistem pencarian yang personal, serta tidak tersedianya rekomendasi yang akurat dan relevan.

Untuk menjawab tantangan tersebut, integrasi teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dalam sistem manajemen properti menjadi langkah inovatif yang menjanjikan. Dengan memanfaatkan algoritma *machine learning*, sistem dapat menganalisis pola perilaku pengguna dan memberikan rekomendasi tempat kos secara proaktif dan personal. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif adalah *collaborative filtering*, yang memungkinkan sistem memberikan saran berdasarkan kesamaan preferensi antar pengguna. Pendekatan ini dapat meningkatkan kepuasan penyewa dengan menyajikan opsi properti yang lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan individu [4].

Sebagai landasan ilmiah, beberapa studi dari jurnal lokal menunjukkan efektivitas metode *collaborative filtering* dalam sistem rekomendasi tempat kos di Indonesia. Salah satunya, penelitian oleh Agustian, Alkadri, dan Istikoma (2024) pada kasus kampus Universitas Muhammadiyah Pontianak, membangun sistem rekomendasi kos menggunakan *collaborative filtering* yang menghasilkan tingkat penerimaan pengguna mencapai 83,2% [5]. Sementara itu, studi oleh Sangkara dan Wibisono (2023) di Semarang menggunakan metode AHP–WASPAS dalam sistem pendukung keputusan pemilihan kos, yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam personalisasi hasil sangat membantu proses seleksi bagi pengguna [6]. Dengan memasukkan hasil empiris dari penelitian ini, sistem rekomendasi properti berbasis AI memiliki dasar yang kuat untuk diimplementasikan dalam konteks lokal seperti Bali.

Selain aspek layanan dan komunikasi, sistem pemberitahuan otomatis kepada pengguna juga menjadi elemen penting dalam manajemen properti modern. Implementasi notifikasi melalui e-mail memungkinkan penyampaian informasi penting seperti pengingat pembayaran, konfirmasi pemesanan, dan pembaruan status hunian secara cepat dan langsung ke akun pengguna. Sebuah studi pada sistem monitoring piutang pelanggan berbasis web menunjukkan bahwa penerapan email *notification* efektif meningkatkan efisiensi proses pengingat dan mempercepat respons pengguna. Oleh karena itu, penggantian sistem notifikasi ke

metode e-mail tidak hanya relevan dengan kebutuhan teknis, tetapi juga mendukung kenyamanan dan keandalan layanan bagi penyewa dan pengelola properti [7].

Selain aspek layanan dan komunikasi, sistem pembayaran *online* juga menjadi komponen penting dalam pengelolaan properti modern. Integrasi dengan *payment gateway* seperti Midtrans memungkinkan transaksi sewa dilakukan secara digital, aman, dan cepat. Hal ini tidak hanya memberikan kenyamanan bagi penyewa, tetapi juga membantu pengelola dalam mencatat transaksi secara otomatis dan akurat. [8].

Dengan menggabungkan sistem manajemen properti berbasis web, kecerdasan buatan melalui metode *user-based collaborative filtering* untuk sistem rekomendasi, notifikasi otomatis melalui e-mail, serta pembayaran *online* yang terintegrasi, maka sistem yang dibangun diharapkan dapat menjadi solusi komprehensif dalam meningkatkan efisiensi operasional, memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik, serta menjawab permasalahan nyata di lapangan seperti kesulitan pencarian tempat kos di Bali.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan permasalahan yang ada pada latar belakang, maka rumusan masalah yang muncul terdiri dari beberapa hal berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem manajemen properti berbasis web yang mengintegrasikan modul operasional (properti, kamar, booking, transaksi) secara terpusat?.
2. Bagaimana menerapkan dan mengintegrasikan sistem rekomendasi UB-CF (berbasis Cosine Similarity & KNN) agar mampu menghasilkan Top-N rekomendasi properti yang terpersonalisasi bagi pengguna?

## **C. BATASAN PENELITIAN**

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada penerapan metode *user-based collaborative filtering* sebagai inti sistem rekomendasi, sehingga tidak membahas algoritma rekomendasi lain maupun integrasi dengan sistem manajemen eksternal.

Fitur pendukung seperti mekanisme notifikasi otomatis melalui e-mail dan integrasi pembayaran *online* menggunakan Midtrans tetap disertakan, namun hanya sebagai pelengkap alur sistem dan bukan fokus utama penelitian. Selain itu, pengembangan tidak mencakup aplikasi *mobile native*; implementasi difokuskan pada website berbasis desktop, sehingga perancangan antarmuka dan pengujian dilakukan pada lingkungan desktop.

#### **D. TUJUAN PENELITIAN**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan aplikasi web manajemen properti yang menyatukan modul data properti/kamar, *booking*, transaksi Midtrans, dan notifikasi e-mail sesuai kebutuhan peran (*Customer*, Admin, Super Admin).
2. Mengimplementasikan sistem rekomendasi UB-CF (*Surprise* KNNBasic, cosine, user\_based=True) dengan K tetangga yang disetel berdasar evaluasi, serta menampilkan *predicted score* pada UI Top-N rekomendasi.

#### **E. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem manajemen properti berbasis web ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu perencanaan, perancangan sistem, pengembangan sistem, dan pengujian. Pendekatan ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat berfungsi dengan optimal serta memenuhi kebutuhan pengguna.

##### **1. Perencanaan**

Tahap pertama adalah perencanaan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan menentukan ruang lingkup pengembangan. Pada tahap ini, dilakukan studi literatur dan analisis terhadap sistem manajemen properti yang sudah ada untuk memahami kelebihan serta kekurangannya. Selain itu, dilakukan identifikasi fitur utama yang akan diimplementasikan dalam sistem, seperti pengelolaan

data penyewa, integrasi AI untuk rekomendasi properti dan analisis ulasan pelanggan, serta penerapan sistem pembayaran *online* menggunakan Midtrans dan mekanisme notifikasi otomatis melalui e-mail.

## 2. Analisis Kebutuhan

Tahap ini memformalkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari perspektif *Customer*, Admin, dan Super Admin: (i) fitur inti manajemen properti (data properti/kamar, *booking*, transaksi), (ii) sistem rekomendasi UB-CF beserta data *rating*/testimonial yang dibutuhkan, (iii) alur notifikasi e-mail (konfirmasi, pengingat), (iv) integrasi *payment gateway* (inisiasi transaksi, *webhook*, pembaruan status), (v) kebutuhan performa (waktu muat daftar rekomendasi & transaksi), serta (vi) keamanan (autentikasi, otorisasi, validasi *input*). Keluaran tahap ini berupa spesifikasi kebutuhan dan prioritas *backlog* sebagai acuan perancangan dan implementasi.

## 3. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan untuk merancang arsitektur sistem, basis data, dan antarmuka pengguna. Desain sistem akan mempertimbangkan integrasi berbagai fitur, seperti pengelolaan data penyewa, sistem rekomendasi berbasis *user-based collaborative filtering*, sistem pembayaran *online* dengan Midtrans, serta mekanisme notifikasi otomatis melalui e-mail yang akan digunakan untuk mengirimkan informasi penting terkait pemesanan, konfirmasi pembayaran, dan status pemesanan. Desain antarmuka akan disesuaikan agar mudah digunakan oleh penyewa dan pengelola properti, serta responsif di berbagai perangkat.

## 4. Pengembangan Sistem

Tahap pengembangan sistem dilakukan berdasarkan perancangan yang telah dibuat. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel sebagai *backend* dan Tailwind CSS untuk tampilan *frontend*. Dalam tahap ini, fitur-fitur utama seperti manajemen data penyewa, sistem pemesanan,

integrasi AI untuk rekomendasi properti, sistem pembayaran *online* menggunakan Midtrans, serta mekanisme notifikasi otomatis melalui e-mail mulai diimplementasikan.

## 5. Pengujian

Tahap terakhir adalah pengujian, yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan dengan metode *black-box testing* untuk menguji setiap fitur dan integrasi yang dikembangkan, termasuk validasi pembayaran *online* menggunakan Midtrans, pengiriman notifikasi melalui e-mail, serta kinerja AI dalam memberikan rekomendasi properti dan analisis ulasan. Jika ditemukan *bug* atau ketidaksesuaian, perbaikan dan optimasi akan dilakukan sebelum sistem siap untuk diimplementasikan secara penuh.

## F. SISTEMATIKA PENULISAN

Laporan terdiri atas enam bab: Bab I Pendahuluan (latar belakang, rumusan/batasan/tujuan, manfaat, metode singkat, sistematika), Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Landasan Teori (sistem rekomendasi, UB-CF, cosine, KNN, dan konsep pendukung); Bab IV Analisis & Perancangan (analisis kebutuhan, arsitektur, model data, antarmuka, integrasi); Bab V Implementasi & Pengujian (realisasi modul, integrasi Midtrans dan e-mail, implementasi serta evaluasi UB-CF); Bab VI Penutup (kesimpulan dan saran)

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini membahas latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, metode yang digunakan, serta sistematika penulisan. Bab ini menjadi dasar pemahaman atas arah dan ruang lingkup penelitian.

### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini menguraikan kajian terhadap penelitian terdahulu dan sistem serupa yang relevan. Tujuannya adalah untuk mengetahui referensi dan perbandingan sebagai landasan dalam mengembangkan sistem manajemen properti berbasis web. Dalam bab ini juga akan dibahas berbagai teori yang

mendukung pengembangan sistem, seperti collaborative filtering dan analisis ulasan pengguna.

### **BAB III Landasan Teori**

Berisi teori-teori pendukung terkait konsep sistem manajemen properti, kecerdasan buatan (AI), serta metode user-based collaborative filtering yang digunakan dalam sistem rekomendasi. Selain itu, akan dibahas teori tentang pengiriman notifikasi melalui email, serta integrasi sistem pembayaran digital menggunakan Midtrans. Di sini juga dijelaskan penggunaan framework Laravel dan Tailwind CSS dalam pengembangan sistem.

### **BAB IV Analisis dan Perancangan Sistem**

Bab ini membahas analisis kebutuhan sistem, perancangan antarmuka pengguna, alur kerja sistem, dan struktur basis data. Perancangan dilakukan sebagai fondasi implementasi sistem yang sesuai kebutuhan pengguna. Di dalam bab ini juga dijelaskan mengenai sistem rekomendasi berbasis collaborative filtering, notifikasi otomatis melalui email, dan integrasi sistem pembayaran *online*.

### **BAB V Implementasi dan Pengujian Sistem**

Bab ini membahas proses pengembangan sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Termasuk di dalamnya adalah implementasi fitur utama seperti sistem rekomendasi berbasis AI, notifikasi otomatis melalui email, serta integrasi pembayaran *online* melalui Midtrans. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black-box testing untuk memastikan bahwa setiap fitur dan integrasi berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

### **BAB VI Penutup**

Bab terakhir berisi kesimpulan dari hasil pengembangan sistem dan saran untuk pengembangan lebih lanjut. Saran ini bertujuan agar sistem yang dikembangkan dapat terus ditingkatkan baik dari sisi teknologi maupun fitur untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang terus berkembang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan teknologi informasi mendorong efisiensi dalam sistem manajemen properti, termasuk dalam hal penyewaan kos, *villa*, dan *homestay*. Salah satu pendekatan untuk meningkatkan pengalaman pengguna adalah dengan menyematkan sistem rekomendasi berbasis AI. Penelitian oleh Andari et al. menunjukkan bahwa algoritma Slope One mampu digunakan secara efektif dalam sistem rekomendasi tempat kos dengan metode collaborative filtering, memberikan hasil yang lebih sesuai dengan preferensi pengguna di Denpasar [9]. Hal serupa juga dikemukakan oleh Agustian et al. yang memanfaatkan collaborative filtering untuk merekomendasikan tempat kos di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Pontianak berdasarkan preferensi mahasiswa [10].

Metode collaborative filtering berbasis user dengan algoritma Adjusted Cosine Similarity juga terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi personalisasi, terutama saat menangani data dari pengguna yang memiliki pola preferensi serupa [11]. Sistem seperti ini sangat penting dalam konteks pemilihan properti kos atau penginapan jangka panjang karena mampu membantu pengguna menemukan tempat yang sesuai dengan kebutuhan dan kenyamanan mereka secara otomatis.

Dalam praktiknya, tantangan utama CF adalah cold-start pada pengguna yang belum memiliki riwayat penilaian. Pendekatan yang umum dan efektif adalah mengumpulkan umpan balik awal secara eksplisit (*first-rating capture*). Pada konteks penelitian ini, strategi tersebut diimplementasikan melalui modal Testimonial di halaman beranda: pengguna yang pernah menginap di Bali dapat langsung memilih properti yang tersedia pada sistem, memberikan satu rating dan ulasan singkat, lalu sistem segera menghasilkan rekomendasi personal berdasarkan kemiripan dengan pengguna lain. Untuk kondisi ketika pengguna memilih “belum pernah menginap” atau properti yang dimaksud belum ada di basis data, sistem menyediakan fallback berupa daftar populer agar pengalaman tetap lancar.

Selain kemampuan dalam memberikan rekomendasi, sistem manajemen properti modern juga perlu mengintegrasikan layanan pembayaran yang cepat dan

aman. Salah satu solusi yang banyak digunakan adalah payment gateway. Alfarezy et al. (2023) dalam penelitiannya tentang sistem pembayaran kos berbasis web melaporkan bahwa penggunaan Midtrans mampu mempercepat proses pembayaran dan memberikan kemudahan bagi pengguna, sekaligus memudahkan pemilik kos dalam pencatatan transaksi [12].

Penggunaan Midtrans sebagai payment gateway diperkuat oleh penelitian Azzahra et al. (2025), yang mengintegrasikan Midtrans dengan Google OAuth dalam aplikasi KosConnect. Meskipun penelitian ini tidak secara eksplisit membahas notifikasi melalui email, integrasi Midtrans memungkinkan pengiriman notifikasi transaksi kepada pengguna melalui berbagai saluran komunikasi, termasuk email, sesuai dengan pengaturan yang dikonfigurasi dalam sistem [13].

Dari aspek manajemen properti berbasis web secara umum, Ardiansyah dan Phang (2025) mengembangkan sistem informasi akuntansi untuk agen properti berbasis web menggunakan metodologi Scrum. Sistem tersebut memudahkan pengelolaan transaksi dan laporan keuangan secara transparan dan terstruktur, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan akuntabilitas dalam bisnis properti [14]. Meskipun tidak secara langsung membahas sistem kos, penelitian ini relevan sebagai acuan dalam pengembangan antarmuka dan alur kerja sistem manajemen properti berbasis web.

Berdasarkan kajian, sebagian besar studi rekomendasi kos/hunian di Indonesia berfokus pada konteks kampus tertentu dengan *dataset* terbatas, masih jarang yang mengintegrasikan UB-CF yang *real-time retrain* setelah testimonial, serta menyatukan alur operasional *end-to-end* (manajemen properti, notifikasi e-mail, dan pembayaran Midtrans) di satu platform. Selain itu, kajian untuk konteks Bali dengan kombinasi evaluasi kuantitatif model dan penerimaan pengguna pada UI produksi masih terbatas. Kesenjangan ini menjadi alasan ilmiah perlunya penelitian ini.

**Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian**

| No | Sitasi | Peneliti                                                                                | Tahun Terbit | Fokus Penelitian                           | Pendekatan Rekomendasi                        | Fungsionalitas Transaksional                    | Kontribusi/Pembeda                                                  |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1  | [9]    | Ni Wayan Anti Andaria, I Wayan Suprianaa, I Putu Gede Hendra Suputraa, Luh Gede Astutia | 2024         | Sistem rekomendasi tempat kos di Denpasar  | User-based Collaborative Filtering, Slope One | Pencarian dan rekomendasi tempat kos            | Penggunaan Slope One untuk meningkatkan akurasi rekomendasi         |
| 2  | [10]   | Agustian, Syarifah Putri Agustini Alkadri, Istikoma                                     | 2024         | Rekomendasi tempat kos untuk mahasiswa     | Collaborative Filtering                       | Pencarian tempat kos berdasarkan kriteria       | Pencarian tempat kos berdasarkan kriteria                           |
| 3  | [11]   | Tessy Badriyah, Ika Restuningtyas, Fitri Setyorini                                      | 2017         | Sistem rekomendasi produk untuk e-commerce | Sistem rekomendasi produk untuk e-commerce    | Rekomendasi produk berdasarkan rating pengguna  | Evaluasi akurasi menggunakan MAE                                    |
| 4  | [12]   | Salman Alfarezy, Mhd Fahrul Ridho, J. Prayoga                                           | 2024         | Sistem pembayaran kos berbasis web         | Tidak diterapkan                              | Pembayaran menggunakan Midtrans Payment Gateway | Sistem pembayaran digital untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan |

|   |      |                                                                       |      |                                                       |                                                                       |                                                                   |                                                                                            |
|---|------|-----------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | [13] | Fathya Fathimah<br>Azzahra, Balqis Rosa<br>Sekamayang, Roni<br>Habibi | 2025 | Integrasi sistem<br>pembayaran kos<br>dan autentikasi | Google OAuth<br>untuk<br>autentikasi,<br>Midtrans untuk<br>pembayaran | Pencarian, pemesanan, dan<br>pembayaran tempat kos                | Integrasi Google OAuth<br>dan Midtrans untuk<br>meningkatkan keamanan<br>dan efisiensi     |
| 6 | [14] | Muhammad Ardiansyah,<br>Raymond Phang                                 | 2025 | Sistem informasi<br>akuntansi untuk<br>agen properti  | Tidak<br>diterapkan                                                   | Manajemen transaksi<br>penjualan properti dan<br>laporan keuangan | Menggunakan metodologi<br>Scrum untuk<br>pengembangan sistem<br>yang fleksibel dan efisien |