

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kawasan permukiman di Indonesia yang terus meningkat membuat pengelolaan lingkungan hunian menjadi semakin rumit. Kompleksitas tersebut mendorong perlunya penerapan manajemen properti berbasis teknologi digital, yang terbukti dapat meningkatkan efisiensi operasional, daya saing, serta kinerja organisasi dalam pengelolaan properti dan hunian [1]. Namun dalam praktiknya, pengelolaan lingkungan perumahan masih menghadapi berbagai permasalahan, terutama pada aspek administrasi dan pelayanan penghuni. Kegiatan seperti pendataan penghuni, pembayaran iuran, penyampaian informasi, serta koordinasi keamanan sering kali masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi dalam satu sistem yang baik. Kondisi ini menyebabkan rendahnya efisiensi operasional, keterlambatan penyampaian informasi, serta lambatnya respons terhadap kebutuhan penghuni.

Permasalahan tersebut juga dialami oleh PT. Jorena Nusantara Jaya sebagai pengelola kawasan hunian Jorena Residence. Kawasan ini direncanakan memiliki ± 64 unit rumah, namun hingga saat ini baru sekitar 13 unit yang aktif dihuni karena kawasan masih berada pada tahap awal pengembangan. Meskipun jumlah penghuni masih relatif sedikit, pihak pengelola telah menghadapi berbagai kendala administrasi yang berpotensi semakin kompleks seiring bertambahnya jumlah penghuni di masa mendatang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak pengelola, seluruh proses administrasi-mulai dari pendataan penghuni, pencatatan pembayaran iuran, hingga penyampaian informasi lingkungan masih dilakukan secara manual menggunakan dokumen tertulis, *spreadsheet* sederhana, dan media komunikasi tidak terintegrasi seperti pesan instan.

Pada aspek pembayaran, penghuni harus mengirim bukti transfer ke admin lewat WhatsApp untuk dicocokkan manual dengan mutasi rekening, dengan waktu verifikasi rata-rata 1–2 hari. Cara ini kerap membuat pencatatan terlambat dan rawan salah; menurut catatan pengelola, dalam beberapa bulan terakhir sempat terjadi selisih nominal dan duplikasi pencatatan yang harus dikoreksi manual karena belum ada mekanisme pencatatan otomatis. Pada aspek penyampaian informasi, pengumuman lingkungan dibagikan melalui grup WhatsApp, sehingga informasi penting sering tenggelam oleh percakapan lain dan tidak sampai merata ke seluruh penghuni. Pada aspek keamanan, laporan darurat dan permintaan

bantuan masih disampaikan lewat telepon atau pesan pribadi ke petugas yang sedang berjaga, sehingga koordinasi tidak terdokumentasi secara terpusat dan waktu responsnya sulit dijaga konsisten.

Berbagai kendala di atas menunjukkan bahwa sistem yang berjalan saat ini masih sepenuhnya bertumpu pada komunikasi manual dan aplikasi percakapan umum seperti WhatsApp. Sistem seperti ini belum memiliki mekanisme pencatatan, verifikasi, dan notifikasi yang terstruktur serta dapat dipantau secara *real-time*. Karena itu, solusi yang dibutuhkan bukan sekadar sistem informasi berbasis *website* atau *desktop*, melainkan aplikasi *mobile*. Pilihan ini menyesuaikan cara kerja penggunanya: penghuni maupun petugas keamanan sama-sama bergerak dan membutuhkan layanan langsung dari perangkat yang selalu mereka bawa, terutama saat situasi mendesak seperti pelaporan keadaan darurat. Dengan aplikasi *mobile*, petugas dapat menerima notifikasi di mana pun ia bertugas, sementara penghuni bisa membayar iuran dan memperoleh informasi tanpa harus berada di depan komputer.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menawarkan solusi atas persoalan serupa melalui penerapan sistem informasi manajemen dan aplikasi digital. Sistem Informasi Manajemen (SIM) dinilai mampu mengelola data secara terstruktur dan menyajikan informasi yang tepat waktu untuk mendukung pengambilan keputusan [2,3]. Selain itu, penerapan aplikasi pelayanan warga berbasis digital juga terbukti mampu meningkatkan efektivitas layanan kepada masyarakat [4]. Konsep sistem informasi sendiri terus berkembang dalam mendukung efisiensi dan efektivitas organisasi, sebagaimana ditunjukkan melalui penerapannya pada pelayanan masyarakat seperti pengelolaan data warga di lingkungan rukun warga [5].

Dalam konteks hunian, penerapan sistem informasi manajemen perumahan membantu pengelola meningkatkan efisiensi administrasi dan pengelolaan data penghuni [6]. Penelitian lain menunjukkan bahwa aplikasi *smart residence* berbasis Android memperbaiki kualitas pelayanan penghuni dengan menyatukan beberapa layanan dalam satu *platform* [7], sementara aplikasi layanan *mobile* mempercepat penyampaian informasi kepada pengguna [8].

Lebih lanjut, perkembangan konsep smart housing mendorong integrasi teknologi dalam pengelolaan lingkungan tempat tinggal secara modern [9], sementara konsep smart community menekankan keterlibatan masyarakat dalam tata kelola lingkungan hunian [10]. Penerapannya pada lingkungan perumahan diwujudkan melalui aplikasi berbasis Android

yang mempermudah akses layanan bagi penghuni [11], sejalan dengan konsep *smart city* yang menekankan pemanfaatan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan efisiensi pengelolaan lingkungan [12], digitalisasi pengelolaan properti turut mendukung terciptanya layanan hunian yang lebih adaptif dan berkelanjutan [13]. Meskipun demikian, sebagian besar sistem yang dikembangkan masih berfokus pada layanan tertentu, seperti pengelolaan data penghuni atau penyampaian informasi saja, dan belum sepenuhnya mengintegrasikan seluruh layanan dalam satu platform terpadu. Oleh karena itu, masih terdapat kebutuhan akan sistem yang mampu menggabungkan berbagai layanan hunian secara komprehensif dalam satu aplikasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi *Smart Residence* berbasis *mobile* untuk kawasan Jorena Residence. Aplikasi ini menyediakan layanan informasi lingkungan, pembayaran iuran digital, pengelolaan data penghuni, serta fitur panggil satpam (*SOS*) untuk mempercepat koordinasi keamanan. Melalui keempat layanan yang terhubung dalam satu *platform* inilah pengelolaan yang sebelumnya terpisah dan manual diharapkan dapat dijalankan secara lebih efisien dan terpusat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada permasalahan yang dihadapi oleh pihak PT. Jorena Nusantara Jaya sebagai pengelola kawasan hunian, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan aplikasi *Smart Residence* berbasis *mobile* yang mampu mengelola data penghuni secara *real-time* pada PT. Jorena Nusantara Jaya.
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem layanan digital berbasis *mobile* yang dapat mendukung proses pembayaran iuran dan penyampaian informasi kepada penghuni secara lebih efektif dan efisien.
3. Bagaimana mengembangkan fitur koordinasi keamanan berbasis digital melalui layanan panggil satpam (*SOS*) untuk meningkatkan respons terhadap kondisi darurat di lingkungan Jorena Residence.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kebutuhan serta merancang aplikasi *Smart Residence* berbasis *mobile* untuk membantu PT. Jorena Nusantara Jaya dalam mengelola data penghuni secara *real-time*.

2. Membangun dan mengimplementasikan sistem layanan digital yang mendukung proses pembayaran iuran serta penyampaian informasi kepada penghuni secara lebih efektif dan efisien.
3. Mengimplementasikan dan menguji fitur keamanan berbasis Emergency SOS pada aplikasi *Smart Residence* untuk meningkatkan koordinasi keamanan lingkungan dan mempercepat respons petugas terhadap kondisi darurat penghuni.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat proses penyampaian informasi, serta mengoptimalkan sistem pengelolaan data penghuni melalui aplikasi *Smart Residence* berbasis *mobile* sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem informasi dan rekayasa perangkat lunak, khususnya dalam penerapan arsitektur basis data NoSQL *real-time* (Firebase Cloud Firestore) yang dikombinasikan dengan integrasi *payment gateway* pihak ketiga dan layanan *push notification* pada domain pengelolaan hunian berbasis *Smart Residence*. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi akademik mengenai penerapan metodologi Scrum dalam pengembangan aplikasi *mobile* berbasis layanan darurat Emergency SOS, khususnya terkait perancangan mekanisme notifikasi *real-time* dan penentuan target waktu respons sistem pada kondisi keterbatasan ketersediaan perangkat petugas di lapangan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi PT. Jorena Nusantara Jaya (Pengelola Hunian): Aplikasi *Smart Residence* dapat membantu pihak pengelola dalam meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat penyampaian informasi, serta mempermudah pengelolaan data penghuni dan pemantauan status pembayaran iuran secara terintegrasi.
- b. Bagi Penghuni Komplek Jorena Residence: Aplikasi *Smart Residence* diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi penghuni dalam memperoleh informasi lingkungan hunian secara cepat dan akurat, melakukan pembayaran iuran secara digital, serta menyampaikan laporan atau kebutuhan keamanan kepada pihak pengelola.
- c. Bagi Petugas Keamanan (Satpam): Aplikasi *Smart Residence* memudahkan petugas keamanan dalam menerima dan menindaklanjuti permintaan bantuan darurat

Emergency SOS secara terpusat dan terdokumentasi, sehingga proses koordinasi keamanan dapat dilakukan secara lebih cepat dan terstruktur dibandingkan mekanisme komunikasi manual sebelumnya.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Jorena Nusantara Jaya yang berlokasi di Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Objek penelitian difokuskan pada pengembangan aplikasi *Smart Residence* berbasis *mobile* untuk mendukung layanan pengelolaan kawasan hunian di Jorena Residence.

1. Lingkup Lokasi dan Populasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada kawasan hunian Jorena Residence yang dikelola oleh PT. Jorena Nusantara Jaya. Kawasan tersebut direncanakan memiliki ± 64 unit rumah, namun pada saat pengumpulan data awal dilaksanakan (November 2025) baru 13 unit yang aktif dihuni karena kawasan masih berada pada tahap awal pengembangan. Penelitian ini dibatasi pada ke-13 unit tersebut.

Pembatasan ini bukan merupakan pemilihan sampel dari populasi yang lebih besar, melainkan mengikuti kondisi populasi yang sesungguhnya ada di lapangan. Sebanyak 51 unit lainnya belum berpenghuni sehingga belum menghasilkan proses administrasi, kewajiban iuran, maupun kebutuhan koordinasi keamanan yang dapat didigitalkan. Dengan demikian, penelitian ini bersifat studi kasus atas penghuni aktif kawasan pada periode penelitian, bukan penelitian survei terhadap sampel dari populasi yang lebih luas

Kondisi tersebut sekaligus menentukan jumlah dan komposisi responden pada pengujian penerimaan pengguna. Pengujian melibatkan 7 responden yang dipilih secara *purposive* agar seluruh kategori pengguna sistem terwakili, yaitu 4 penghuni, 2 admin pengelola, dan 1 petugas keamanan. PT. Jorena Nusantara Jaya memiliki 5 orang admin dengan pembagian bidang kerja yang berbeda; dari jumlah tersebut dipilih 2 orang yang bidang kerjanya bersinggungan langsung dengan modul yang dikembangkan, yaitu [admin keuangan] dan [admin front office]. Admin pada bidang lain tidak dilibatkan karena tidak menggunakan fungsi yang tersedia pada panel administrasi aplikasi. Hasil pengujian karenanya berlaku untuk lingkup satu kawasan hunian pada tahap awal pengembangan, dan belum dapat digeneralisasi pada kawasan dengan jumlah penghuni yang jauh lebih besar.

2. Lingkup Pengembangan Sistem

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan aplikasi *Smart Residence* berbasis *mobile* dengan ruang lingkup sebagai berikut:

- a. Pengembangan sistem pembayaran iuran digital yang terintegrasi dalam aplikasi, mencakup pembayaran bulan berjalan, pembayaran tunggakan, dan pembayaran dimuka;
- b. Pengembangan fitur keamanan berbasis Emergency SOS dan permintaan bantuan non-darurat untuk membantu koordinasi dengan petugas keamanan;
- c. Pengembangan media distribusi informasi dan pengumuman lingkungan secara digital;
- d. Pengembangan sistem pengelolaan data penghuni secara terpusat dan terintegrasi;
- e. Pengembangan fitur operasional petugas keamanan, mencakup manajemen patroli, pencatatan insiden, pencatatan tamu, serta pembuatan laporan patroli dan laporan insiden;
- f. Pengembangan fitur komunitas penghuni, meliputi direktori warga, informasi fasilitas lingkungan, dan sistem pengaduan berbasis digital.

Penelitian ini tidak membahas aspek di luar sistem informasi, seperti kebijakan organisasi, manajemen keuangan perusahaan secara menyeluruh, maupun pengelolaan perangkat keamanan fisik.

2. Lingkup Fitur Aplikasi

Aplikasi *Smart Residence* yang dikembangkan dibatasi pada empat fitur utama, yaitu pembayaran iuran digital, Emergency SOS, berita dan pengumuman, serta pengelolaan data penghuni. Selain itu, aplikasi juga didukung oleh fitur tambahan, meliputi fitur komunitas penghuni, operasional petugas keamanan (satpam), dan pengaduan digital sebagai fitur pendukung layanan kawasan hunian.:

- a. Fitur pembayaran iuran yang mendukung pembayaran secara tunai melalui admin maupun pembayaran digital menggunakan payment gateway Pakasir dengan metode QRIS. Sistem memungkinkan penghuni melakukan pembayaran tagihan bulan berjalan, tunggakan, maupun lebih dari satu periode sesuai tagihan yang dipilih.;

- b. Fitur *Emergency SOS* yang memungkinkan penghuni mengirimkan notifikasi darurat kepada petugas keamanan disertai informasi lokasi unit pelapor secara *real-time*;
- c. Fitur berita dan pengumuman sebagai media penyampaian informasi lingkungan hunian; dan
- d. Fitur pengelolaan data penghuni yang tersimpan pada sistem *database* terpusat.

Penelitian ini dibatasi pada metode pembayaran tunai melalui admin dan QRIS, serta tidak mencakup mekanisme refund maupun pembatalan transaksi secara otomatis, *voice call*, maupun pelacakan GPS secara *real-time* di luar informasi lokasi unit tempat tinggal penghuni yang telah terdaftar pada sistem.

Penelitian ini tidak mencakup pengembangan fitur laporan analitik dan statistik penggunaan layanan. Pembatasan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa evaluasi operasional melalui analitik memerlukan data historis dalam rentang waktu yang panjang, sedangkan kawasan Jorena Residence baru dihuni oleh 13 unit dan sistem baru dioperasikan dalam rentang waktu penelitian. Struktur basis data yang dirancang telah menyimpan seluruh atribut yang diperlukan bagi penyusunan laporan tersebut, sehingga fitur ini dapat dikembangkan pada tahap lanjutan tanpa memerlukan perubahan struktur data.

3. Lingkup Pengguna

Sistem yang dikembangkan memiliki tiga kategori pengguna, yaitu:

- a. Penghuni sebagai pengguna utama yang dapat mengakses layanan pembayaran iuran, *Emergency SOS*, pengaduan, serta informasi lingkungan;
- b. Pengelola (admin) yang bertugas mengelola data penghuni, memantau pembayaran iuran, mengelola berita dan pengumuman, serta menindaklanjuti pengaduan; dan
- c. Petugas keamanan (satpam) yang berperan menerima notifikasi *Emergency SOS*, melihat informasi lokasi unit pelapor, merespons permintaan bantuan penghuni, serta memperbarui status penanganan keamanan.

4. Lingkup Platform dan Teknologi

Aplikasi dikembangkan sebagai aplikasi *mobile* menggunakan *framework* Flutter sehingga dapat berjalan pada perangkat Android. Sistem menggunakan Firebase sebagai *backend* utama yang mencakup Firebase Authentication untuk autentikasi pengguna, *Cloud Firestore* untuk penyimpanan data *real-time*, dan *OneSignal* untuk layanan *push*

notification. Untuk mendukung proses pembayaran digital, *sistem diintegrasikan* dengan layanan *payment gateway* Pakasir. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Agile Development* dengan pendekatan Scrum sehingga proses pengembangan dapat dilakukan secara iteratif dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan aplikasi berbasis *platform* iOS.

5. Lingkup Pengujian dan Evaluasi

Pengujian sistem dalam penelitian ini meliputi:

- a. Pengujian fungsional (*functional testing*) untuk memastikan setiap fitur aplikasi berjalan sesuai kebutuhan sistem; dan
- b. *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan penghuni dan pengelola untuk menilai kemudahan penggunaan, kesesuaian fungsi, dan efektivitas aplikasi dalam mendukung layanan hunian.

