

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEUANGAN
PERUMAHAN PURIMAS CITRA GEMILANG 2
BERBASIS *MOBILE***



Disusun Oleh:

N a m a : Rastra Rizqi Nurdian
NIM : 22523064

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEUANGAN
PERUMAHAN PURIMAS CITRA GEMILANG 2
BERBASIS *MOBILE***

TUGAS AKHIR



Yogyakarta, 27 April 2026

Pembimbing,

(Zainudin Zukhri, S.T, MIT.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEUANGAN
PERUMAHAN PURIMAS CITRA GEMILANG 2
BERBASIS *MOBILE***

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 4 Juni 2026

Tim Penguji

Zainudin Zukhri, S.T., MIT.

Anggota 1

Dr. Hendrik, S.T., M.Eng.

Anggota 2

Kurniawan Dwi Irianto, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hana Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rastra Rizqi Nurdian
NIM : 22523064

Tugas akhir dengan judul:

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEUANGAN PERUMAHAN PURIMAS CITRA GEMILANG 2 BERBASIS *MOBILE*

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 21 April 2026



(Rastra Rizqi Nurdian)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil Alamin. Segala puji bagi Allah atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini bukanlah proses yang mudah, karena berbagai ujian, hambatan, dan keterbatasan sempat dihadapi, termasuk kondisi yang mengharuskan penulis memulai kembali dari awal, namun dari setiap kesulitan tersebut penulis belajar tentang keikhlasan, keteguhan, dan arti untuk terus melangkah dalam keadaan apa pun. Dukungan dari keluarga, sahabat, dan orang-orang terdekat menjadi kekuatan yang sangat berarti dalam membantu penulis untuk tetap bertahan hingga akhir, dan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, yang tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, dukungan tanpa batas baik secara moril maupun materil, serta doa yang selalu mengalir di setiap langkah penulis. Berkat segala pengorbanan dan cinta kalian, penulis akhirnya dapat menyelesaikan studi ini dengan penuh rasa syukur dan bangga.
2. Kakak dan Adik saya, Refardy dan Rafi, yang selalu menjadi sumber semangat dalam setiap langkah penulis. Dengan perhatian, doa, serta pengingat yang tak pernah berhenti kalian berikan, penulis mampu tetap kuat dan bertahan hingga akhirnya dapat menyelesaikan studi ini dengan penuh rasa syukur dan haru.
3. Sahabat-sahabat Informatika angkatan 22 (Gatot, Dendi, Hasan, Rangga, Ujil, Nopal, Gana, Widya, Novera, Adel, Sekar, Alfat, Ijat, Dafa, Falah, Farid, Haris, dan Ditya) yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, yang tanpa banyak kata selalu hadir memberi semangat, membantu disaat jatuh, dan menjadi alasan untuk tetap bertahan ketika keadaan terasa berat. Kebersamaan ini akan selalu menjadi kenangan yang tidak tergantikan dalam perjalanan hidup penulis.

HALAMAN MOTO

“Jangan takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua.”

(Buya Hamka)

“Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha.”

(B.J. Habibie)

“Belajarlh dari kemarin, hiduplah untuk hari ini, berharap untuk besok. Yang paling penting adalah tidak berhenti bertanya.”

(Albert Einstein)

“Kehilangan mengajarkan keikhlasan, kesulitan mengajarkan keteguhan, dan dukungan orang terdekat menjadi alasan untuk tetap melangkah hingga tujuan tercapai.”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil `Alamin. Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta`ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. penulis menyadari bahwa proses penyusunan tidak lepas dari berbagai hambatan, namun berkat dukungan keluarga, sahabat, dan orang-orang terdekat, tugas akhir ini dapat terselesaikan. Dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta`ala, atas segala rahmat, kekuatan, dan kemudahan yang diberikan dalam setiap proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo., M.T., IPU, ASEAN.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak Zainudin Zukhri, S.T., MIT. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah sabar membimbing, mengarahkan, serta memberikan banyak masukan berharga dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Ibu Sheila Nurul Huda, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan perhatian selama masa perkuliahan.
8. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Teknologi Industri yang telah membantu dalam berbagai proses administrasi dan akademik selama perkuliahan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah menjadi perantara kebaikan dari Allah Subhanahu Wa Ta`ala dalam penyelesaian tugas akhir ini. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat serta menjadi langkah awal untuk perjalanan yang lebih baik di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 21 April 2026



(Rastra Rizqi Nurdian)

SARI

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pengelolaan keuangan di lingkungan perumahan yang masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti keterlambatan validasi pembayaran, ketidaksesuaian data, serta kurangnya transparansi informasi antara pengurus dan warga. Kondisi tersebut juga terjadi di Perumahan Citra Gemilang 2, di mana sistem pencatatan iuran belum terintegrasi secara digital dan masih berpotensi menimbulkan kesalahan dalam proses rekapitulasi keuangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi keuangan berbasis *mobile* yang mampu mendukung pengelolaan iuran warga secara lebih efektif, efisien, dan transparan.

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode *waterfall* yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem ini dikembangkan menggunakan teknologi Flutter sebagai *frontend*, Laravel sebagai *backend*, serta MySQL sebagai database, dengan dukungan RESTful API dan pengujian akses melalui Ngrok. Setiap tahapan dalam metode *waterfall* dilakukan secara sistematis agar menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem informasi keuangan berbasis *mobile* yang memiliki fitur pengelolaan data warga, pencatatan iuran tetap dan iuran variabel, unggah bukti pembayaran, proses verifikasi oleh pengurus, serta *dashboard* transparansi keuangan yang dapat diakses oleh warga. Sistem yang dikembangkan mampu membantu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan keuangan serta meminimalkan kesalahan pencatatan. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna dan diharapkan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan transparansi, akuntabilitas, serta efektivitas pengelolaan keuangan di lingkungan perumahan.

Kata kunci: Sistem Informasi Keuangan, Aplikasi *Mobile*, Iuran Perumahan, *Waterfall*.

GLOSARIUM

API	Sekumpulan aturan dan protokol yang memungkinkan komunikasi dan pertukaran data antar sistem atau aplikasi.
<i>Backend</i>	Bagian dari sistem yang bertanggung jawab dalam pengolahan data, logika aplikasi, serta pengelolaan komunikasi dengan database.
Database	Kumpulan data yang tersimpan secara terstruktur dan sistematis sehingga dapat diakses, dikelola dan diperbarui dengan mudah.
<i>Frontend</i>	Bagian dari sistem yang berinteraksi langsung dengan pengguna melalui antarmuka pengguna.
<i>Framework</i>	Kerangka kerja yang menyediakan struktur dan komponen dasar untuk mempermudah pengembangan perangkat lunak.
MVC (<i>Model-View-Controller</i>)	Pola arsitektur perangkat lunak yang memisahkan logika bisnis, data, dan tampilan.
RESTful API	Arsitektur layanan <i>web</i> yang menggunakan protokol HTTP untuk komunikasi antar sistem yang prinsip REST (<i>Representational State Transfer</i>)
<i>Waterfall</i>	Model pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan melalui tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI.....	viii
GLOSARIUM.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem Informasi Keuangan.....	6
2.2 Pengelolaan Keuangan Perumahan.....	6
2.3 Aplikasi <i>Mobile</i>	7
2.4 Sistem Manajemen Basis Data (DBMS)	7
2.5 <i>Black Box Testing</i>	8
2.6 SUS (<i>System Usability Scale</i>)	9
2.7 Penelitian Terkait.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Metodologi.....	14
3.2 Analisis Kebutuhan.....	15
3.2.1 Pengumpulan Data	15

	xi
3.2.2 Kebutuhan Sistem	17
3.3 Perancangan Sistem	20
3.3.1 <i>Use Case Diagram</i>	20
3.3.2 <i>Acitivity Diagram</i>	24
3.3.3 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	31
3.3.4 Struktur Tabel	34
3.3.5 Perancangan Antarmuka	38
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	52
4.1 Implementasi Sistem	52
4.1.1 Implementasi Lingkungan Pengembangan	52
4.1.2 Implementasi Basis Data	53
4.1.3 Implementasi Backend Sistem	55
4.1.4 Implementasi Antarmuka Aplikasi	56
4.2 Pengujian Sistem	59
4.2.1 Metode Pengujian	59
4.2.2 Hasil Pengujian <i>Black box Testing</i>	60
4.2.3 Hasil Pengujian <i>System Usability Scale (SUS)</i>	64
4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem	65
4.3.1 Kelebihan Sistem	66
4.3.2 Keterbatasan Sistem	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar pertanyaan SUS.....	9
Tabel 2.2 Interpretasi Skor SUS.....	10
Tabel 2.3 Perbandingan penelitian terkait.....	11
Tabel 3.1 <i>Users</i>	35
Tabel 3.2 Rumah	35
Tabel 3.3 Iuran	36
Tabel 3.4 Tagihan.....	36
Tabel 3.5 Pengeluaran	37
Tabel 3.6 Pengumuman.....	37
Tabel 3.7 notifikasi.....	38
Tabel 3.8 Riwayat Kepindahan	38
Tabel 4.1 Pengujian pada pengurus.....	60
Tabel 4.2 Pengujian pada warga	62
Tabel 4.3 Pengujian pada petugas penarik iuran.....	63
Tabel 4.4 Hasil pengolahan kuesioner SUS	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram <i>Waterfall</i>	15
Gambar 3.2 <i>Use case diagram</i>	21
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram login</i>	24
Gambar 3.4 <i>Activity diagram</i> pembayaran	25
Gambar 3.5 <i>Activity diagram</i> verifikasi pembayaran	26
Gambar 3.6 <i>Activity diagram</i> Kelola iuran	27
Gambar 3.7 <i>Activity diagram</i> laporan keuangan	28
Gambar 3.8 <i>Activity diagram</i> kelola laporan keuangan	29
Gambar 3.9 <i>Activity diagram</i> kelola pengumuman	30
Gambar 3.10 <i>Activity diagram</i> mengelola rumah warga	31
Gambar 3.11 Diagram ERD	32
Gambar 3.12 Halaman <i>login</i>	39
Gambar 3.13 Halaman registrasi	40
Gambar 3.14 Halaman <i>dashbord</i> warga	41
Gambar 3.15 Halaman pembayaran warga	42
Gambar 3.16 Halaman laporan keuangan warga	43
Gambar 3.17 Halaman <i>dashbord</i> pengurus	44
Gambar 3.18 Halaman verifikasi pembayaran	45
Gambar 3.19 Halaman manajemen iuran	45
Gambar 3.20 Halaman laporan pengurus	46
Gambar 3.21 Halaman pemantauan iuran	47
Gambar 3.22 Halaman manajemen warga	48
Gambar 3.23 Halaman kelola pengumuman	49
Gambar 3.24 Halaman pembayaran petugas	50
Gambar 3.25 Halaman riwayat pembayaran	51
Gambar 4.1 Arsitektur Sistem	53
Gambar 4.2 Tampilan <i>Dashboard</i> Warga	58
Gambar 4.3 Tampilan <i>Dashboard</i> Pengurus	58
Gambar 4.4 Tampilan Manajemen Iuran	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah merupakan kebutuhan pokok manusia sebagai tempat tinggal dalam jangka waktu tertentu. Dalam skala lebih besar, perumahan didefinisikan sebagai sekumpulan rumah yang berfungsi sebagai kawasan tempat tinggal, dilengkapi dengan fasilitas dasar seperti air minum, pembuangan sampah, listrik, telepon, dan jalan (Dewi et al., 2024). Dengan demikian, perumahan tidak hanya menyediakan tempat tinggal bagi masyarakat, tetapi juga menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung kehidupan sosial serta aktivitas masyarakat di dalamnya. Seiring bertambahnya kebutuhan masyarakat, pengelolaan keuangan dalam lingkungan perumahan menjadi aspek penting, khususnya dalam mengatur pembayaran iuran bulanan serta penyusunan laporan keuangan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Oktaviani & Niazi (2023), penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengelolaan keuangan kas di lingkungan perumahan Bintaro Gallery sangat bergantung pada iuran bulanan warga yang digunakan untuk berbagai kegiatan sosial dan pemeliharaan fasilitas umum. Namun demikian, teknologi penerapannya masih belum sistematis dan belum optimal sebagai sarana komunikasi antara pengelola dengan warga.

Dalam melakukan pengelolaan keuangan Perumahan Purimas Citra Gemilang 2 juga menjadi salah satu perumahan dengan pengelolaan sistem yang masih bersifat manual. Warga melakukan pembayaran melalui transfer bank atau langsung kepada petugas penarik iuran. Metode ini sering menimbulkan berbagai masalah, seperti keterlambatan validasi pembayaran dan ketidaksesuaian data antara warga dan petugas akibat pencatatan yang tidak sinkron. Kondisi tersebut dapat menyebabkan proses rekapitulasi keuangan menjadi lebih lambat serta berpotensi menimbulkan kesalahpahaman antara warga dan pengurus terkait status pembayaran iuran. Selain itu, sistem iuran yang diterapkan di perumahan ini juga mencakup iuran variabel seperti dana kegiatan dan biaya perbaikan fasilitas yang nominalnya dapat berubah sesuai dengan kebutuhan.

Sistem pembayaran yang efektif berperan penting dalam memastikan kelancaran transaksi keuangan serta mendukung kebijakan ekonomi yang ada (Alviana & Kurniawan, 2021). Pencatatan transaksi yang baik dalam laporan keuangan dibutuhkan untuk mempermudah proses pelaporan serta meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap

pengelolaan dana bersama. Permasalahan serupa juga ditemukan di perumahan lain. Dalam penelitiannya Budiman & Utomo (2022) mengembangkan sistem informasi keuangan berbasis *web* di perumahan Green Kedaton yang terbukti meningkatkan efisiensi rekapitulasi bulanan meminimalkan kesalahan pencatatan. Menurut Alfiani & Estiningrum (2021) keberhasilan tata kelola keuangan lokal dan perumahan sangat bergantung pada struktur sistem akuntansi yang jelas serta aspek transparansi dan akuntabilitas.

Salah satu upaya yang telah dilakukan untuk menjawab permasalahan di Perumahan Citra Gemilang 2 adalah melalui pengembangan sistem informasi berbasis *mobile*. Aplikasi tersebut dirancang untuk membantu pengelolaan data warga, pencatatan iuran hingga komunikasi antara warga dan pengurus perumahan secara digital. Penggunaan metode *waterfall* dalam pengembangannya membuat proses analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem dilakukan secara sistematis. Aplikasi ini menjadi langkah awal dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan keuangan serta pengelolaan data perumahan secara lebih inovatif dan terstruktur (Purwanto & Zukhri, 2023).

Sistem yang dikembangkan pada penelitian sebelumnya oleh Purwanto & Zukhri (2023) masih memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah belum tersedianya fitur unggah bukti pembayaran yang terintegrasi dengan proses verifikasi oleh pengurus. Akibatnya, proses validasi pembayaran masih dilakukan secara terpisah dan kurang efisien. Selain itu, sistem juga belum sepenuhnya memfasilitasi pemisahan antara iuran tetap dan iuran variabel secara terstruktur serta belum menyediakan tampilan *dashboard* transparansi keuangan yang dapat diakses langsung oleh warga.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan lanjutan terhadap sistem informasi keuangan yang mampu mendukung proses pengelolaan iuran warga secara efektif. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat menyediakan fitur unggah bukti pembayaran yang memungkinkan pengurus melakukan verifikasi pembayaran melalui aplikasi, pengelolaan iuran tetap dan iuran variabel secara lebih terstruktur, serta penyajian *dashboard* transparansi keuangan yang dapat diakses oleh warga. Dengan demikian, sistem informasi keuangan yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan digital, tetapi juga dapat menjadi sarana komunikasi yang transparan, efisien, dan terpercaya bagi seluruh pihak yang terlibat dalam pengelolaan lingkungan perumahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengembangkan sistem informasi keuangan berbasis *mobile* yang dapat membantu proses pengelolaan iuran warga di Perumahan.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya mencakup proses pengelolaan iuran tetap, iuran variabel, verifikasi pembayaran, dan penyajian laporan keuangan pada objek penelitian.
- b. Sistem diasumsikan digunakan pada lingkungan perumahan dengan jumlah rumah yang tetap dan tidak mengalami perubahan selama periode penelitian.
- c. Sistem tidak mencakup pengelolaan data kependudukan secara lengkap, seperti detail jumlah anggota keluarga dalam setiap rumah tangga.

1.4 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi pengelolaan keuangan perumahan berbasis *mobile* yang dapat mendukung efisiensi pengelolaan iuran serta meningkatkan transparansi laporan keuangan bagi warga.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian sebagai berikut:

- a. Membantu pengurus perumahan dalam mencatat dan memantau iuran warga secara digital dan terorganisir.
- b. Memudahkan warga dalam mengakses informasi keuangan perumahan secara transparan dan *real-time*.
- c. Meningkatkan efisiensi komunikasi antara warga dan pengurus melalui fitur notifikasi dan informasi pembayaran yang terpusat.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data

Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan seluruh data dan informasi yang valid serta relevan dengan rumusan masalah penelitian.

b. Analisis kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan sistem yang akan dikembangkan berdasarkan data yang telah diperoleh.

c. Perancangan sistem

Informasi yang telah diperoleh dari tahap analisis kebutuhan dijadikan bahan acuan untuk merancang sistem yang akan dikembangkan. Tahap ini meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan basis data, serta perancangan antarmuka agar sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

d. Pengembangan sistem

Tahapan ini merupakan tahapan implementasi dari hasil perancangan sistem. Sistem dikembangkan dengan bahasa pemrograman dan teknologi yang sudah ditentukan.

e. Uji coba sistem

Tahapan terakhir adalah pengujian sistem untuk memastikan sistem yang telah dikembangkan berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai struktur laporan penelitian yang terdiri dari lima bab. Bab I pendahuluan berisi uraian mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

Bab II tinjauan pustaka berisi penjelasan mengenai teori-teori yang menjadi dasar dalam penelitian, meliputi konsep sistem informasi perumahan serta teori-teori lain yang relevan yang digunakan sebagai landasan konseptual dalam pelaksanaan penelitian.

Bab III metodologi penelitian menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, mulai dari proses analisis kebutuhan berdasarkan data yang telah diperoleh hingga proses perancangan sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Bab IV implementasi dan pengujian berisi hasil implementasi sistem yang telah dirancang serta proses pengujian sistem untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan untuk menilai fungsionalitas sistem dan memastikan setiap fitur dapat berjalan dengan baik.

Bab V kesimpulan dan saran berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan dan penyempurnaan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi Keuangan

Sistem informasi keuangan merupakan sistem yang digunakan untuk mencatat, mengelola, dan menyajikan data transaksi keuangan dalam suatu kelompok, organisasi, atau instansi. Sistem ini bertujuan untuk mempermudah proses pemantauan arus kas serta meningkatkan ketepatan dalam penyusunan laporan keuangan. Implementasi sistem informasi keuangan memungkinkan pengelolaan data menjadi lebih terorganisir, efektif, dan efisien, yang pada akhirnya memfasilitasi pengambilan keputusan secara lebih tepat (Rahmatika & Edi, 2022).

Sistem informasi keuangan mampu membantu pengelola dalam memproses berbagai jenis data keuangan, seperti data akun, transaksi pemasukan, dan pengeluaran. Sistem ini juga dapat menghasilkan laporan keuangan secara otomatis, seperti jurnal umum, buku besar, neraca, dan laporan laba rugi, yang berguna untuk mengetahui kondisi keuangan suatu organisasi secara menyeluruh (Asmarajaya et al., 2021). Sistem informasi terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi, yaitu sumber daya manusia, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data dan jaringan. Komponen-komponen tersebut bekerja sama dalam mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat bagi organisasi (Bire, 2023).

2.2 Pengelolaan Keuangan Perumahan

Pengelolaan keuangan merupakan proses mengatur sumber daya keuangan secara terencana dan sistematis untuk memenuhi kebutuhan serta mencapai kesejahteraan. Pengelolaan ini mencakup perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian keuangan agar tercipta keseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran (Siswanti, 2022). Dalam konteks perumahan, pengelolaan keuangan dilakukan secara kolektif melalui dana iuran warga yang digunakan untuk berbagai kebutuhan lingkungan. Pengelolaan yang baik ditandai dengan pencatatan pemasukan dan pengeluaran yang terstruktur sehingga aliran dana dapat dipantau secara jelas dan meningkatkan transparansi serta akuntabilitas (Siregar et al., 2025).

Dalam praktiknya masih ditemukan berbagai permasalahan seperti pencatatan yang tidak rapi, kurangnya bukti transaksi, serta rendahnya pemahaman pengurus dalam pengelolaan

keuangan. Hal ini dapat menyebabkan ketidaksesuaian laporan keuangan dan menurunkan kepercayaan warga terhadap pengelola keuangan. Pengelolaan keuangan perumahan dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan teknologi digital seperti aplikasi keuangan. Teknologi ini mampu meningkatkan efisiensi, mempermudah pencatatan, serta meningkatkan transparansi dalam pengelolaan keuangan (Salahudin et al., 2025).

2.3 Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *mobile* merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk perangkat seluler seperti ponsel dan tablet yang dapat diunduh dan digunakan melalui jaringan Internet. Aplikasi *mobile* menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari karena memberikan kemudahan dan fleksibilitas bagi pengguna dalam mengakses berbagai layanan, seperti media sosial, pendidikan, perdagangan, hingga layanan keuangan secara *real-time* (Fidela et al., 2023). Dengan memanfaatkan aplikasi *mobile*, pengguna dapat melakukan berbagai aktivitas seperti belajar, bekerja, dan berkomunikasi dengan lebih efisien tanpa terbatas oleh ruang dan waktu (Posumah et al., 2021).

Pengembangan aplikasi *mobile* memiliki beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk mendukung pengembangan aplikasi secara efektif. Salah satu teknologi pengembangan yang sering digunakan adalah Flutter. Flutter merupakan *framework open source* yang dikembangkan oleh Google untuk mengembangkan antarmuka pengguna (*user interface*) yang modern dan *responsive*. Flutter mendukung pengembangan aplikasi pada berbagai platform (*cross platform*), termasuk Android, iOS, *web*, dan *desktop* (Setiawan et al., 2025).

Flutter memiliki keunggulan *cross platform* yang memungkinkan pembuatan aplikasi untuk Android dan iOS dari satu basis kode. Kemampuan ini didukung oleh penggunaan bahasa pemrograman Dart, yang dikembangkan oleh Google. Dengan keunggulan *cross platform* ini, pengembang tidak perlu mempelajari dua bahasa pemrograman yang berbeda untuk kedua platform tersebut. *Framework* ini dirancang untuk memudahkan serta mempercepat proses pembuatan aplikasi *mobile* sehingga dapat mengoptimalkan efisiensi waktu dan biaya dalam proses pengembangan perangkat lunak (Widiarta et al., 2021).

2.4 Sistem Manajemen Basis Data (DBMS)

DBMS merupakan perangkat lunak yang efisien untuk mengembangkan dan mengelola data dalam skala besar secara mahir dan memastikan keamanan data serta memungkinkan banyak pengguna mengakses data secara bersama. Dengan DBMS, pengguna tidak perlu

mengakses data secara langsung dari *file* mentah melainkan dapat melakukannya melalui antarmuka atau program yang telah terintegrasi dengan sistem basis data. Hal ini menjadikan proses pengelolaan data menjadi lebih terstruktur, sistematis, dan mudah dikendalikan dalam berbagai kebutuhan organisasi (Sabbrina et al., 2023).

DBMS memiliki beberapa fungsi utama, antara lain sebagai pengelola penyimpanan data, pengatur akses data, serta penyedia mekanisme keamanan data. DBMS juga mendukung integritas data melalui penerapan aturan seperti *Primary Key* dan *Foreign Key* yang berfungsi untuk menjaga konsistensi dan keterkaitan antar data dalam basis data. Penerapan aturan tersebut sangat penting untuk mencegah terjadinya redundansi data serta menjaga keakuratan informasi yang disimpan dalam sistem (Aslyza & Nasution, 2025).

2.5 Black Box Testing

Black box testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa melihat struktur kode program yang digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan berbagai masukan (*input*) pada sistem dan kemudian mengamati keluaran (*output*) yang dihasilkan untuk memastikan bahwa fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai kombinasi data uji ke dalam sistem, kemudian mengamati apakah hasil keluaran yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diharapkan (Mintarsih, 2023).

Metode *black box testing* tidak mengharuskan penguji memahami kode program, melainkan hanya berfokus pada perilaku sistem dari sudut pandang pengguna. Metode ini sering disebut sebagai pengujian fungsional. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memahami kesalahan pada fungsi sistem, seperti kesalahan pada antarmuka, pengolahan data, serta ketidaksesuaian antara hasil yang diharapkan dengan hasil aktual (Huda et al., 2022).

Implementasi *black box testing* melibatkan tahapan perancangan skenario serta kasus uji, yang kemudian dilanjutkan dengan eksekusi pengujian menggunakan data *input* tertentu untuk divalidasi hasilnya. Terdapat sebagai teknik dalam metode ini, di antaranya *equivalence partitioning* yang digunakan untuk mengelompokkan data uji menjadi valid dan tidak valid, serta *state transition testing* yang digunakan untuk menguji alur perpindahan kondisi dalam sistem. *Black box testing* menjadi metode efektif dalam memastikan kualitas perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan pengguna (Huda et al., 2022; Mintarsih, 2023)

2.6 SUS (*System Usability Scale*)

System Usability Scale (SUS) merupakan metode evaluasi yang dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1996 untuk mengukur persepsi pengguna terhadap tingkat kemudahan penggunaan suatu sistem secara cepat dan sederhana. SUS dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan evaluasi *usability* yang efisien pada waktu pengujian yang terbatas, sehingga dapat memberikan gambaran umum mengenai *usability* sistem tanpa memerlukan instrumen evaluasi panjang (Alam & Kurniasih, 2024). Menurut Brooke (1996), SUS dirancang sebagai alat ukur subjektif yang praktis untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap sistem setelah digunakan dan dapat diterapkan pada berbagai jenis antarmuka maupun teknologi.

SUS terdiri dari sepuluh pertanyaan dengan skala *likert* lima poin, mulai dari *Strongly Disagree* hingga *Strongly Agree* dalam skala 1 sampai 5, yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, kompleksitas, konsistensi sistem, kebutuhan bantuan teknis, serta kemudahan mempelajari sistem. Pertanyaan dalam SUS disusun secara bergantian antara pertanyaan positif dan negatif untuk mengurangi bias respon pengguna (Brooke, 1996). Daftar pertanyaan dalam pengujian SUS dapat pada tabel Tabel 2.1 oleh Brooke (1996) yang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia menurut (Alam & Kurniasih, 2024).

Tabel 2.1 Daftar pertanyaan SUS

Kode	Pertanyaan
K1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
K2	Saya merasa sistem ini tidak mudah untuk digunakan
K3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan
K4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi untuk menggunakan aplikasi ini
K5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
K6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten dalam aplikasi ini
K7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi ini dengan cepat
K8	Saya merasa aplikasi ini membingungkan
K9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi ini
K10	Saya merasa perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini

Dalam penerapannya, SUS diisi oleh pengguna setelah mencoba sistem yang dievaluasi. Responden diminta memberikan penilaian berdasarkan pengalaman penggunaan secara langsung melalui sepuluh item pertanyaan. Proses perhitungan skor SUS dilakukan dengan mengurangi nilai jawaban pada item positif (nomor ganjil) dengan angka 1, sedangkan pada item negatif (nomor genap) diperoleh dari angka 5 dikurangi nilai jawaban responden. Seluruh skor kontribusi kemudian dijumlahkan dan dikalikan dengan 2,5 sehingga menghasilkan skor akhir pada rentang 0-100 (Brooke, 2013).

Penggunaan SUS dinilai efektif karena sederhana, mudah dipahami, cepat diisi oleh responden, serta dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai jenis sistem seperti *web*, aplikasi *mobile*, perangkat keras, maupun sistem informasi. Interpretasi skor SUS tidak dilakukan sebagai persentase tingkat *usability* suatu sistem. Menurut Lewis & Sauro (2018), hasil pengukuran SUS dapat diinterpretasikan menggunakan *Sauro-Lewis Curved Grading Scale* (CGS), yaitu metode penilaian yang mengelompokkan skor SUS ke dalam kategori huruf (*grade*) mulai dari A+ hingga F. metode ini dikembangkan berdasarkan analisis data dari berbagai studi *usability* sehingga mampu memberikan interpretasi yang lebih akurat terhadap tingkat *usability* suatu sistem. Semakin tinggi skor SUS yang diperoleh, semakin baik tingkat *usability* suatu sistem. Semakin tinggi skor SUS yang diperoleh, semakin baik tingkat *usability* sistem yang diuji. Tabel interpretasi *Sauro-Lewis Curved Grading Scale* (CGS) dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Interpretasi Skor SUS

Sumber: (Lewis & Sauro, 2018)

Skor SUS	Grade
84,1 - 100	A+
80,4 - 84,0	A
78,0 - 80,7	A-
77,2 - 78,8	B+
74,1 - 77,1	B
72,6 - 74,0	B-
71,1 - 72,5	C+
65,0 - 71,0	C
62,7 - 64,9	C-

51,7 - 62,6	D
0 - 51,6	F

Keunggulan lain selain efisiensi instrumen metode SUS memiliki keunggulan pada fleksibilitas pemilihan responden. Pemilihan responden dalam pengujian SUS tidak terpaut pada objek lokasi penelitian tertentu ataupun kriteria seleksi yang bersifat khusus, melainkan berfokus pada pelibatan pengguna akhir (*end user*) secara langsung. Metode SUS banyak digunakan karena mampu menghasilkan pengukuran *usability* yang *reliable* meskipun jumlah responden relatif sedikit. Selain itu, skala pengujiannya sangat mudah dimengerti oleh responden, sehingga hasil evaluasinya dinilai efektif untuk memberikan kategorisasi langsung mengenai layak atau tidak layaknya suatu sistem digunakan secara general (Utami et al., 2025).

2.7 Penelitian Terkait

Penelitian terdahulu dikaji untuk memberikan gambaran terkait studi yang relevan dengan pengembangan sistem informasi keuangan berbasis *mobile*, khususnya yang diterapkan dilingkungan perumahan dan komunitas. Kajian ini diperuntukkan untuk membandingkan pendekatan, metode, dan fitur dari penelitian terdahulu dengan sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini. Perbandingan penelitian terkait dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Perbandingan penelitian terkait

Penulis	Metode	Platform	Fitur Utama	Kekurangan / Perbedaan
(Budiman & Utomo, 2022)	<i>Waterfall</i>	<i>Web</i>	Pengelolaan kas arisan, jimpitan, dan sampah, laporan bulanan,	Berbasis <i>web</i> , fokus pada pencatatan admin, belum mendukung interaksi pengguna secara <i>real-time</i> serta belum tersedia fitur unggah bukti pembayaran.
(Saputra, 2021)	<i>Waterfall</i>	<i>Web</i>	Data warga, administrasi surat, <i>dashboard</i> admin	Belum mendukung transaksi keuangan mandiri oleh warga, tidak tersedia notifikasi, serta

Penulis	Metode	Platform	Fitur Utama	Kekurangan / Perbedaan
				masih terbatas pada akses berbasis <i>web</i>
(Purwanto & Zukhri, 2023)	<i>Waterfall</i>	<i>Mobile</i>	Data warga, iuran, pengumuman, keluhan warga.	Belum mendukung unggah bukti pembayaran, tidak tersedia notifikasi otomatis, serta belum menyediakan laporan keuangan yang rinci.
(Rahmatika & Edi, 2022)	<i>Prototype</i>	<i>Web</i>	Transparansi dana dusun, pencatatan kas.	Berbasis <i>web</i> , belum ada fitur unggah bukti bayar & notifikasi kepada pengguna.
(Yusman, 2024)	<i>Extreme Programing</i>	<i>Web</i>	Integrasi WhatsApp API, laporan otomatis, histori pembayaran.	Berbasis <i>web</i> , belum ada fitur unggah bukti bayar mandiri dari sisi <i>user</i> (warga).

Berdasarkan hasil analisis terhadap penelitian terkait, setiap penelitian menunjukkan adanya keunggulan dan keterbatasan yang berbeda, terutama dari segi metode, platform, dan fitur yang disediakan. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmatika & Edi (2022), Budiman & Utomo (2022), serta Saputra (2021) umunya masih berbasis *web* dan berfokus pada pengelolaan data serta pencatatan keuangan, namun belum mendukung fitur unggah bukti pembayaran, notifikasi kepada pengguna, serta akses berbasis *mobile*. Sementara itu, penelitian oleh Purwanto & Zukhri (2023) telah mengembangkan sistem berbasis *mobile*, namun masih memiliki keterbatasan pada fitur notifikasi, unggah bukti pembayaran, dan penyajian laporan keuangan yang rinci. Penelitian Yusman (2024) telah menghadirkan notifikasi *real-time* melalui integrasi WhatsApp, namun sistem yang dikembangkan masih berbasis *web* dan belum mendukung fitur unggah bukti pembayaran secara mandiri oleh pengguna.

Secara umum, penelitian-penelitian sebelumnya mampu mengintegrasikan fitur unggah bukti pembayaran, mekanisme validasi berbasis bukti transaksi, notifikasi *real-time*, serta

transparansi laporan keuangan dalam satu sistem yang terintegrasi. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pengembangan sistem informasi keuangan perumahan masih belum optimal. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dikembangkan untuk menutupi celah (*gap*) yang ada dengan menggunakan metode *waterfall*, karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga sesuai untuk pengelolaan data keuangan. Selain itu, penggunaan platform Android dipilih untuk meningkatkan mobilitas pengguna. Sistem yang dikembangkan menekankan pada fitur unggah bukti pembayaran secara mandiri, notifikasi *real-time* serta penyajian laporan keuangan yang transparan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan akuntabilitas pengelolaan keuangan perumahan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metodologi

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan salah satu metode pengembangan sistem yang dilakukan secara sistematis dan berurutan, di mana setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Metode ini dianalogikan seperti aliran air terjun yang mengalir dari atas ke bawah (Harjono & Tute, 2022).

Menurut penelitian Harjono & Tute, (2022) metode *waterfall* terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

a. *Requirement Analysis*

Pada tahap ini melakukan analisis kebutuhan sistem dengan cara observasi, wawancara, analisis dokumen dan studi pustaka supaya informasi yang diperoleh tepat dan akurat.

b. *Sistem design*

Pada tahap ini menganalisis kebutuhan lalu mulai merancang desain sistem dan menjelaskan abstraksi dari sistem yang akan dikembangkan.

c. *Implementation*

Pada tahap ini melakukan implementasi dari desain sistem yang dibuat ke dalam kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu.

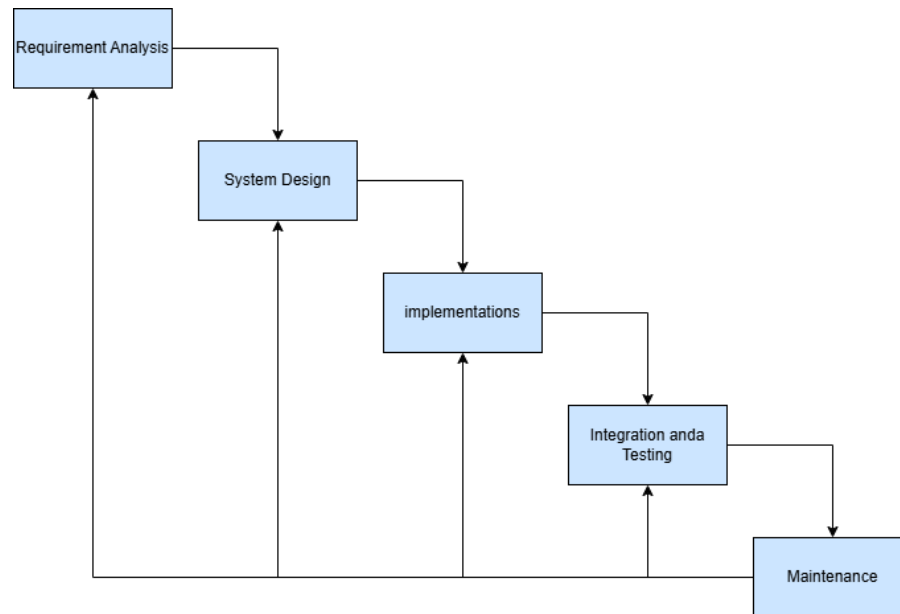
d. *Integration and testing*

Pada tahap ini kode program yang telah dibuat diintegrasikan dengan sistem secara keseluruhan, lalu dilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem keseluruhan lalu dilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem keseluruhan untuk mengidentifikasi adanya kesalahan sistem.

e. *Maintenance*

Pada tahap ini merupakan tahap terakhir pada metode *waterfall*. Tahap ini melakukan pemeliharaan sistem yang telah dibuat dan melakukan perbaikan dari kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya.

Tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram *Waterfall*

Sumber: (Harjono & Tute, 2022)

3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan oleh sistem. Informasi kebutuhan diperoleh melalui proses wawancara serta meninjau penelitian sebelumnya yang relevan (Saputra, 2021). Dengan melakukan analisis kebutuhan secara menyeluruh, pengembang dapat merancang sistem yang tidak hanya sesuai dengan harapan pengguna, tetapi juga mampu memecahkan permasalahan yang ada secara efektif dan efisien.

3.2.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah studi pustaka dengan memanfaatkan data sekunder serta komunikasi personal. Data sekunder diperoleh dari penelitian sebelumnya yang dilakukan pada lokasi yang sama sehingga dinilai relevan untuk digunakan sebagai dasar dalam pengembangan sistem lanjutan. Studi pustaka digunakan sebagai metode pengumpulan data dengan menelaah jurnal-jurnal ter indeks tanpa melakukan riset lapangan (Kurniawan et al., 2023). Data sekunder merupakan tipe data yang diperoleh bukan dari sumber utama, melainkan melalui sumber lain yang telah tersedia sebelumnya. Penggunaan data sekunder dinilai lebih efisien dari segi waktu dan biaya dalam proses pengumpulan data penelitian (Jabnabillah et al., 2023).

Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji jurnal dan laporan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pengelolaan sistem keuangan perumahan. Dalam konteks penelitian ini, salah

satu sumber data utama yang digunakan adalah penelitian yang dilakukan oleh (Saputra, 2021). Meskipun penelitian tersebut lebih terfokus pada pencatatan data warga, penelitian tersebut tetap memiliki keterkaitan dengan proses pengelolaan keuangan perumahan karena di dalamnya terdapat proses pencatatan iuran warga dan konfirmasi pembayaran. Oleh karena itu, penelitian tersebut digunakan sebagai dasar untuk memahami alur proses bisnis pengelolaan iuran yang kemudian dikembangkan lebih lanjut pada penelitian ini ke dalam sistem keuangan yang lebih terintegrasi.

Selain studi pustaka, pengumpulan data juga dilakukan melalui komunikasi personal dengan salah satu warga Perumahan Purimas Citra Gemilang 2. Komunikasi personal dilakukan untuk mengkonfirmasi kondisi pengelolaan keuangan yang masih berjalan di lingkungan perumahan serta memastikan bahwa proses bisnis yang digunakan masih serupa dengan penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil komunikasi tersebut, diketahui bahwa proses pengelolaan keuangan di Perumahan Purimas Citra Gemilang 2 masih dilakukan secara manual dan belum mengalami perubahan yang signifikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa data sekunder dari penelitian Saputra (2021) masih relevan untuk digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini.

Berdasarkan studi pustaka serta komunikasi personal dengan warga perumahan, diperoleh beberapa permasalahan sebagai berikut:

- a. Proses pembayaran iuran dilakukan secara manual melalui transfer bank atau langsung kepada petugas.
- b. Terdapat keterlambatan dalam proses validasi pembayaran karena verifikasi dilakukan secara manual.
- c. Data pencatatan iuran belum terintegrasi sehingga sering terjadi ketidaksesuaian antara catatan warga dan pengurus.
- d. Sistem iuran terbagi menjadi dua, yaitu iuran tetap (keamanan dan kebersihan) dan iuran variabel (dana kegiatan dan perbaikan), yang belum dikelola secara sistematis.
- e. Tidak tersedia fitur transparansi atau pelaporan keuangan yang dapat diakses oleh warga secara langsung.
- f. Komunikasi antara pengurus dan warga belum berbasis sistem sehingga masih menggunakan cara manual seperti pemberitahuan lisan atau tulisan.

3.2.2 Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui studi pustaka dan analisis kondisi sistem yang berjalan, sistem informasi keuangan perumahan yang akan dikembangkan memerlukan sejumlah kebutuhan fungsional. Kebutuhan fungsional ini mencerminkan fitur-fitur utama yang harus tersedia dalam sistem agar dapat menunjang pengelolaan iuran, pelaporan, serta komunikasi antara pengurus dan warga secara aktif. Kebutuhan fungsional tersebut dijabarkan sebagai berikut:

a. Manajemen Data Warga

Sistem dirancang memiliki kemampuan menyimpan, mengubah, menampilkan data identitas warga seperti nama, nomor telepon, kontak dan kode rumah.

b. Pengelolaan Jenis Iuran

Sistem dirancang untuk membantu pengurus mengidentifikasi jenis iuran tetap seperti kebersihan dan keamanan dan iuran fleksibel seperti dana kegiatan atau perbaikan.

c. Pencatatan Pembayaran Iuran

Warga dapat mengunggah bukti pembayaran, memilih jenis iuran, dan melihat status pembayaran.

d. Verifikasi pembayaran oleh admin

Admin dapat memverifikasi pembayaran, mengubah status pembayaran menjadi terverifikasi atau ditolak sesuai hasil pengecekan.

e. Pembuatan Laporan Keuangan

Sistem menghasilkan laporan keuangan bulanan atau tahunan yang berisi total iuran masuk dan rincian pengeluaran.

f. Pencatatan dan Pengelolaan Pengeluaran

Admin dapat mencatat dan mengelola pengeluaran, baik yang bersifat rutin maupun insidental.

g. *Dashboard* Warga

Warga dapat melihat histori pembayaran pribadi, status iuran, dan transparansi pengguna dana.

h. Fitur Notifikasi Otomatis

Sistem mengirimkan notifikasi kepada warga mengenai jatuh tempo pembayaran, pengingat jika belum membayar, dan konfirmasi pembayaran.

i. *Login* dan Hak Akses Pengguna

Sistem memiliki tiga jenis akses: admin/pengurus, warga, dan petugas penarik iuran, dengan hak akses berbeda sesuai perannya.

Untuk mendukung fungsi-fungsi sistem yang telah disebutkan di atas, diperlukan data yang dapat dikelola secara terstruktur. Data tersebut meliputi:

a. Data Pengguna

Data pengguna berfungsi sebagai data sentral yang menyimpan informasi pengguna. Pengguna didefinisikan menjadi 3 *role*/peran utama dalam sistem, yaitu warga, pengurus, dan petugas penarik iuran. Setiap warga memiliki tingkat otorisasi (hak akses) yang berbeda, seluruh data pengguna diintegrasikan dan disimpan dalam satu entitas tabel tunggal. Metode ini digunakan untuk memudahkan dan mengoptimalkan efisiensi proses *autentikasi* pengguna dalam sistem. Atribut yang dibutuhkan seperti *username*, nama lengkap, email, nomor telepon, *role* (1 = warga, 2 = pengurus, 3 = petugas penarik iuran), status keaktifan, *password*.

b. Data Jenis Iuran

Data yang dibutuhkan seperti nama iuran, jenis iuran, besaran biaya iuran, periode iuran dan keterangan.

c. Data Tagihan

Berisi daftar tagihan untuk setiap warga sesuai dengan iuran yang telah ditetapkan oleh pengurus, serta berisi informasi mengenai pembayaran yang telah dilakukan oleh warga. Data ini meliputi *user id*, iuran id, bulan, tahun, status, tanggal lunas, bukti transfer, tanggal jatuh tempo.

d. Data pengeluaran

Data yang dibutuhkan seperti kategori pengeluaran, jumlah dana yang keluar, tanggal, bulan, tahun, keterangan.

e. Data Laporan

Data laporan keuangan tidak disimpan dalam tabel khusus, melainkan dihasilkan secara dinamis dan otomatis sebagai hasil komputasi yang dilakukan terhadap tabel pemasukan dan tabel pengeluaran. Laporan ini dihasilkan berfungsi sebagai rekapitulasi periode bulanan, dengan cakupan informasi meliputi total pemasukan dari iuran warga yang berstatus lunas, total pengeluaran yang dicatat oleh pengurus, selisih antara pemasukan dan pengeluaran (saldo kas).

f. Data Notifikasi

Data yang dibutuhkan pengingat jatuh tempo, konfirmasi pembayaran, pengumuman sistem.

Antarmuka pengguna merupakan elemen penting agar sistem mudah diakses dan digunakan oleh pengguna aplikasi. Berdasarkan hasil kebutuhan sistem dan data yang dibutuhkan di atas, antarmuka yang akan dibuat sebagai berikut:

a. Antarmuka untuk pengurus

1. Halaman *login*

Untuk *autentikasi* pengguna berdasarkan *role*.

2. *Dashboard* pengurus

Menampilkan ringkasan pemasukan dan pengeluaran.

3. Halaman pengelolaan data warga

Menambah dan mengatur jenis iuran (tetap atau variabel)

4. Halaman verifikasi pembayaran warga

Memverifikasi bukti pembayaran warga.

5. Halaman laporan keuangan

Menampilkan rekap masukan dan pengeluaran bulanan. Di halaman ini terdapat *form* untuk menambahkan data pengeluaran.

6. Halaman pengumuman

Membuat dan meninjau pengumuman ke warga.

7. Halaman manajemen rumah warga

Menempatkan warga pendatang sesuai rumah yang didaftarkan.

b. Antarmuka untuk warga

1. Halaman *login*

Akses dengan akun warga

2. *Dashboard* warga

Menampilkan iuran yang sudah lunas dan belum lunas dan histori pembayaran.

3. *Form input* pembayaran

Mengunggah bukti transfer sesuai iuran yang akan dibayar.

4. Halaman laporan keuangan

Melihat keuangan seperti data pemasukan dan data pengeluaran setiap bulan.

5. Halaman notifikasi

Menampilkan notifikasi konfirmasi pembayaran dan jatuh tempo.

c. Antarmuka untuk petugas penarik iuran

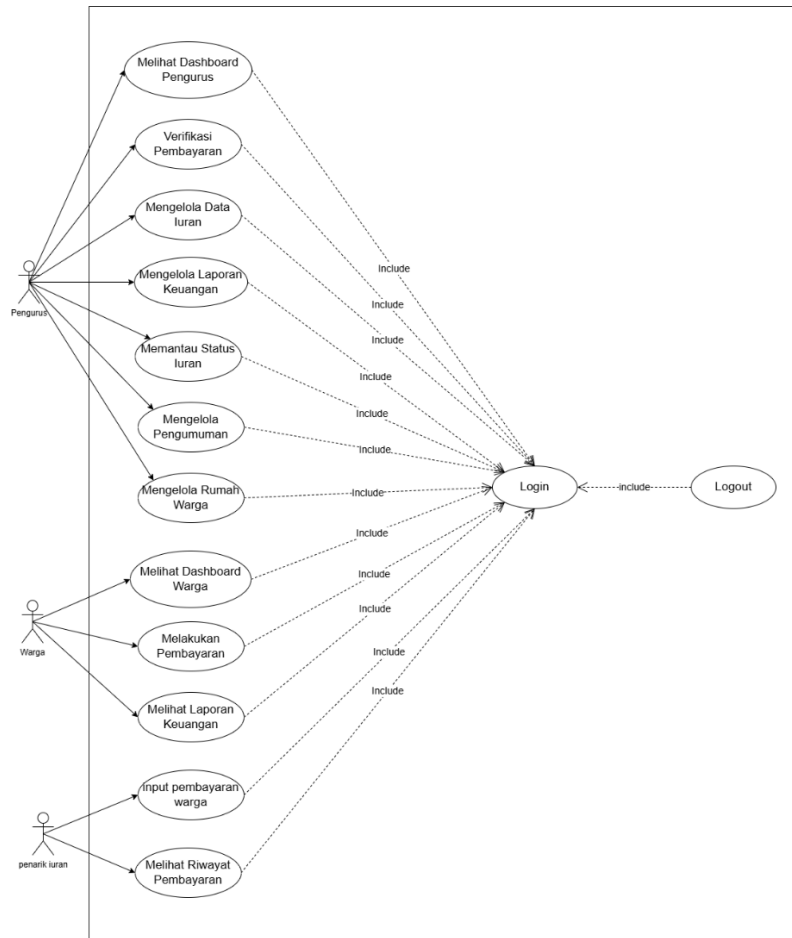
1. Halaman *login*
Untuk autentikasi *role* petugas penarik iuran.
2. *Form input* pembayaran warga
Untuk warga lansia, tidak memiliki aplikasi dan yang membayar langsung kepada petugas penarik iuran.
3. Halaman riwayat pembayaran
Menampilkan daftar transaksi warga yang dibayar melalui petugas penarik iuran.

3.3 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan lanjutan dari proses analisis, di mana fokus utamanya adalah merumuskan kebutuhan fungsional sistem, Menyusun rancangan implementasi, serta menggambarkan sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini, berbagai komponen yang sebelumnya terpisah menjadi satu kesatuan yang terintegrasi, sekaligus menetapkan konfigurasi perangkat yang diperlukan untuk mendukung sistem baru (Harjono & Tute, 2022).

3.3.1 *Use Case Diagram*

Use case digunakan sebagai sarana untuk menggambarkan hubungan dan interaksi antara pengguna dan sistem dalam proses perancangan. *Use case* digunakan untuk menggambarkan skenario interaksi pengguna dengan sistem dalam rangka mencapai tujuan tertentu sehingga memudahkan pengembang dalam memahami kebutuhan fungsional yang diharapkan pengguna (Setiyani, 2021). Dengan menggunakan *use case*, alur kerja sistem dapat digambarkan sejak awal perancangan. Hal ini dapat membantu pengembang aplikasi untuk menghindari kesalahpahaman dan memastikan sistem berjalan sesuai harapan pengguna. Diagram tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Use case diagram

Use case diagram pada Gambar 3.1 menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem yang dikembangkan. Pada diagram tersebut terdapat tiga aktor utama, yaitu warga, pengurus/bendahara, dan petugas penarik iuran. Setiap aktor memiliki kebutuhan serta hak akses yang berbeda sehingga *use case* yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor juga berbeda sesuai dengan peran dan tanggung jawabnya dalam sistem.

Sebelum mengakses fitur utama sistem, setiap aktor diwajibkan melakukan proses *login* sebagai bentuk *otentikasi* pengguna. Setelah berhasil melakukan *login*, aktor dapat mengakses fitur-fitur yang tersedia sesuai dengan hak akses yang dimilikinya. Selain itu, setiap aktor juga memiliki akses untuk melakukan *logout* setelah selesai menggunakan sistem.

Aktor warga dikategorikan sebagai pengguna akhir yang memanfaatkan sistem untuk memperoleh informasi dan melaksanakan transaksi pembayaran iuran. Hak akses yang diberikan kepada warga bersifat terbatas dan individual, hanya mencakup fungsionalitas yang relevan dengan catatan pembayaran pribadi dan informasi terkait iuran mereka. *Use case* yang dapat dilakukan oleh warga adalah:

a. *Login.*

Warga dapat masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password*.

b. Melihat *dashboard* warga.

Warga dapat melihat *dashboard* warga setelah melakukan login. Warga dapat melihat daftar tagihan iuran yang belum lunas dan tagihan yang sudah lunas serta warga dapat melihat rekapitulasi tagihan.

c. Melakukan Pembayaran.

Warga harus melakukan *login* dahulu untuk membayar tagihan iuran. Warga dapat memilih iuran yang ingin dibayarkan lalu mengunggah bukti pembayaran sesuai *card* yang dipilih.

d. Melihat laporan keuangan.

Warga dapat melihat laporan keuangan setelah melakukan *login*. Warga harus memilih bulan dan tahun lalu sistem akan menampilkan data pengeluaran perbulan, data pemasukan perbulan, saldo kas terkini, rincian pengeluaran perbulan serta rincian pemasukan perbulan.

Aktor pengurus/bendahara memegang hak akses penuh terhadap seluruh pengelolaan data keuangan dan iuran perumahan. Peran aktor ini meliputi verifikasi transaksi pembayaran iuran, manajemen keseluruhan basis data, serta pemantauan keberlanjutan terhadap kondisi keuangan perumahan secara keseluruhan. *Use case* yang dapat dilakukan oleh admin adalah:

a. *Login.*

Pengurus dapat masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password*.

b. Melihat *dashboard* pengurus.

Pengurus dapat melihat ringkasan keuangan terkini seperti total pemasukan, total pengeluaran, saldo kas, jumlah kepala keluarga, persentase iuran yang sudah di bayar serta persentase iuran yang belum di bayar. Selain itu, pengurus juga dapat melihat grafik tren pengeluaran dan pemasukan setiap bulan secara visual.

c. Verifikasi pembayaran.

Pengurus dapat melakukan verifikasi dari tagihan yang di bayarkan oleh warga atau petugas penarik iuran setelah melakukan *login*. Pengurus dapat melihat bukti pembayaran sesuai dengan pembayaran yang dilakukan oleh warga atau petugas penarik iuran.

d. Mengelola data iuran.

Pengurus dapat mengelola data iuran setelah melakukan *login*. Pengurus dapat melihat daftar iuran yang telah dibuat. Pengurus juga dapat menambahkan, mengubah serta menghapus iuran.

e. Mengelola laporan keuangan.

Pengurus dapat mengelola laporan keuangan setelah *login*. Pengurus dapat mencatat data pengeluaran serta pengurus juga dapat melihat laporan keuangan dengan memilih bulan dan tahun lalu data yang akan di tampilkan sama seperti laporan keuangan warga.

f. Memantau status iuran.

Pengurus dapat memantau status iuran setelah melakukan *login*. Pengurus dapat melihat iuran yang sudah di bayar atau iuran yang belum di bayar dengan memilih bulan dan tahun terlebih dahulu lalu sistem akan menampilkan tagihan yang sudah di bayar atau tagihan yang belum di bayar sesuai bulan dan tahun yang dipilih.

g. Mengelola pengumuman.

Pengurus dapat melihat daftar pengumuman setelah melakukan *login*. Pengurus juga dapat menambahkan, mengubah, menghapus, mengaktifkan dan menonaktifkan pengumuman.

h. Mengelola rumah warga.

Pengurus harus melakukan *login* terlebih dahulu untuk mencatat pemilik rumah sesuai dengan pemilik rumah yang di daftarkan oleh warga.

Aktor petugas penarik iuran memiliki peran operasional dalam sistem, berfokus pada pencatatan manual transaksi pembayaran yang berasal dari warga (di luar sistem *online*). Aktor ini juga bertanggung jawab untuk memantau dan memvalidasi riwayat transaksi pembayaran untuk memastikan akurasi dan integritas data keuangan. *Use case diagram* yang dapat dilakukan oleh petugas penarik iuran adalah:

a. *Input* pembayaran warga.

Petugas penarik iuran dapat melakukan pembayaran setelah melakukan *login*. Petugas penarik iuran dapat mencari nama warga atau kode rumah sesuai warga yang membayar kepada petugas lalu petugas memilih tagihan yang ingin di bayarkan setelah itu petugas penarik iuran mengunggah bukti pembayaran.

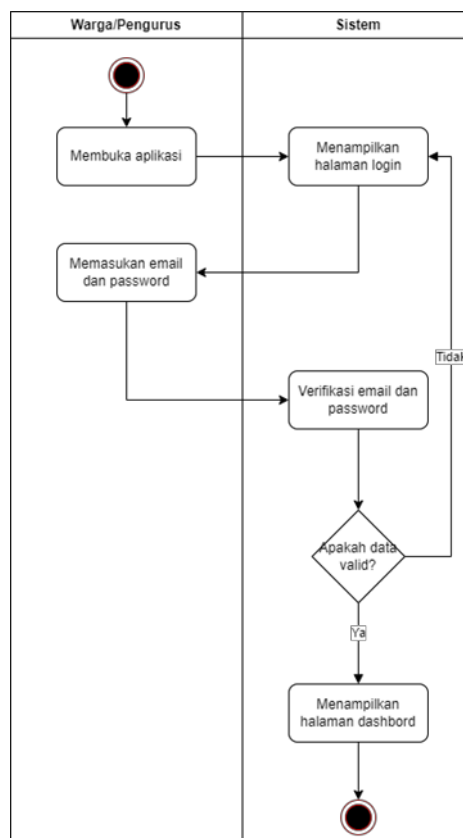
b. Melihat riwayat pembayaran.

Petugas penarik iuran dapat melihat riwayat pembayaran setelah melakukan *login*. Petugas penarik iuran dapat mencari nama warga atau kode rumah untuk melihat status pembayaran apakah menunggu konfirmasi atau sudah lunas.

3.3.2 Activity Diagram

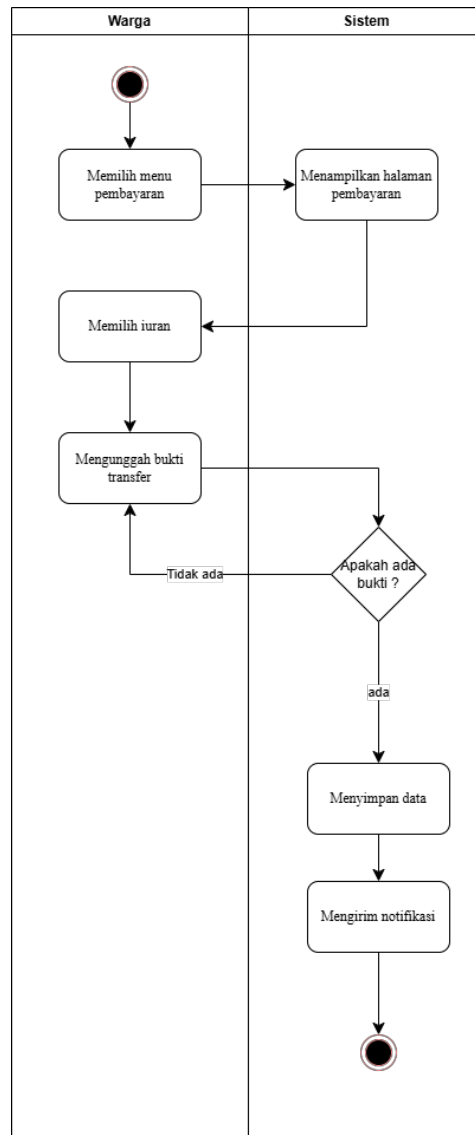
Activity Diagram merupakan salah satu jenis diagram pada *Unified Modeling* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau proses logis dalam suatu sistem. *Activity diagram* membantu pengembang sistem dalam memahami aliran kerja dari suatu proses bisnis secara rinci, termasuk percabangan, keputusan, dan aktivitas paralel. Diagram aktivitas digunakan untuk memodelkan metode atau alur kegiatan yang terjadi dalam sebuah sistem sehingga memudahkan pengembangan dan dokumentasi sistem (Helsalia et al., 2021).

Salah satu proses utama yang dimodelkan dalam sistem informasi keuangan perumahan ini adalah proses *login* pengguna. Proses *login* diawali ketika pengguna mengakses aplikasi dan memasukkan email dan *password*. Sistem akan memverifikasi data tersebut, dan jika valid, pengguna diarahkan ke halaman *dashboard* sesuai dengan hak aksesnya. Jika *login* gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta pengguna untuk mencoba Kembali. *Activity diagram* proses *login* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Activity Diagram login

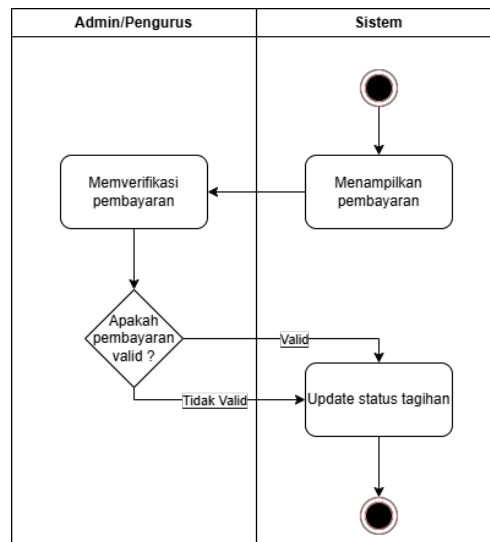
Warga memilih menu pembayaran iuran, kemudian sistem akan menampilkan halaman pembayaran. Setelah itu, warga memilih bukti pembayaran lalu bukti pembayaran akan diverifikasi oleh sistem apakah bukti tersebut ada atau tidak, jika ada maka bukti tersebut akan disimpan di database lalu sistem akan mengirim notifikasi ke warga pembayaran sedang menunggu konfirmasi, jika bukti pembayaran tidak ada maka warga harus mengirim ulang bukti pembayarannya. *Activity diagram* proses pembayaran bisa dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Activity diagram* pembayaran

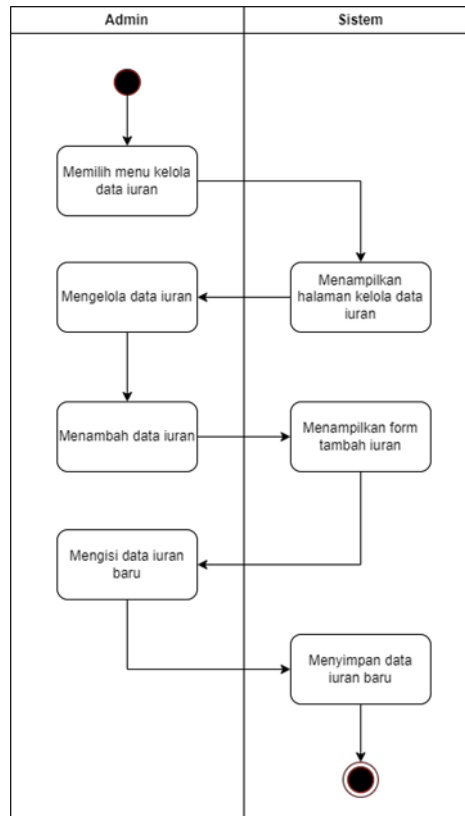
Sistem akan menampilkan seluruh pembayaran yang telah dilakukan oleh warga pada halaman menu verifikasi pembayaran milik admin. Admin akan memeriksa terhadap bukti pembayaran untuk memastikan bahwa transaksi tersebut valid. Setelah pengecekan dilakukan

oleh admin, ada dua kemungkinan keputusan, yaitu pembayaran dinyatakan valid atau tidak valid. Apabila pembayaran dinyatakan valid maka sistem akan merubah status tagihan warga menjadi lunas, jika dinyatakan tidak valid maka sistem akan merubah status pembayaran menjadi belum lunas. *Activity diagram* proses verifikasi pembayaran dapat dilihat pada Gambar 3.5.



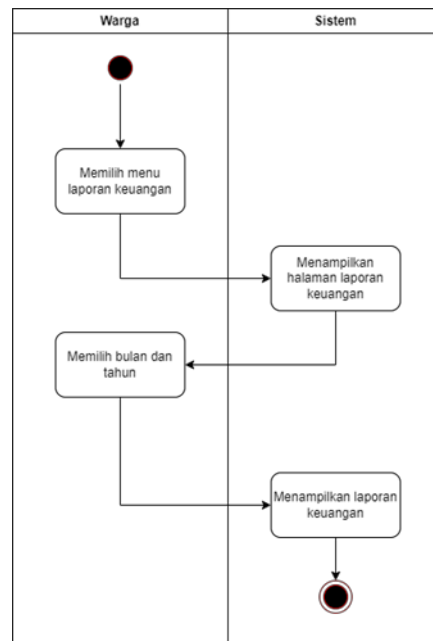
Gambar 3.5 *Activity diagram* verifikasi pembayaran

Admin dapat mengelola data iuran warga setelah melakukan *login*. Admin memilih menu Kelola data iuran lalu sistem akan menampilkan halaman Kelola iuran. Admin dapat melakukan edit data iuran, hapus data iuran, dan tambah data iuran sesuai kebutuhan. Jika admin ingin menambah data iuran maka sistem akan menampilkan *form* untuk menambahkan data iuran. *Activity diagram* Kelola data iuran bisa dilihat pada Gambar 3.6.



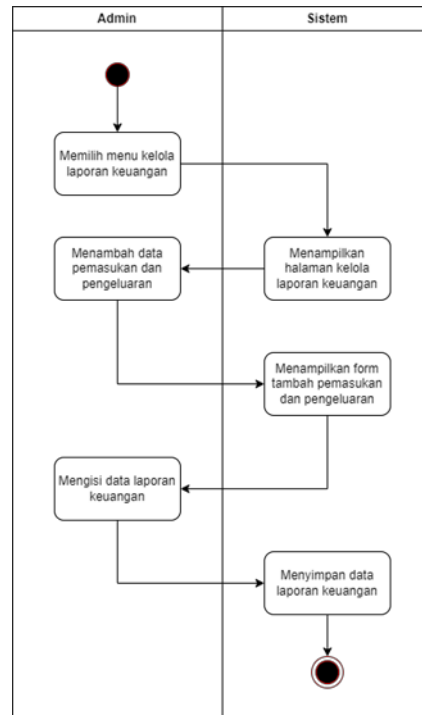
Gambar 3.6 *Activity diagram* Kelola iuran

Warga memilih menu laporan keuangan, lalu sistem akan menampilkan halaman laporan keuangan. Setelah itu, warga memilih bulan dan tahun yang diinginkan dilihat. Sistem akan menampilkan laporan berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih oleh warga. *Activity diagram* laporan keuangan bisa dilihat pada Gambar 3.7.



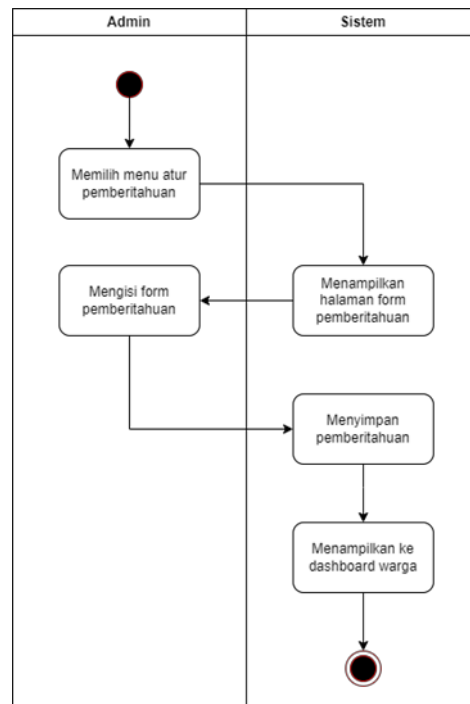
Gambar 3.7 *Activity diagram* laporan keuangan

Admin mengelola data laporan keuangan setelah melakukan *login*. Admin memilih menu laporan keuangan. Sistem akan menampilkan halaman laporan keuangan. Admin dapat melihat data keuangan per bulan, menambah data pemasukan dan pengeluaran. Saat admin ingin melakukan tambah data pemasukan sistem akan menampilkan *form* untuk menambah data tersebut juga jika admin menambah data pengeluaran. *Activity diagram* Kelola laporan keuangan dapat dilihat pada Gambar 3.8.



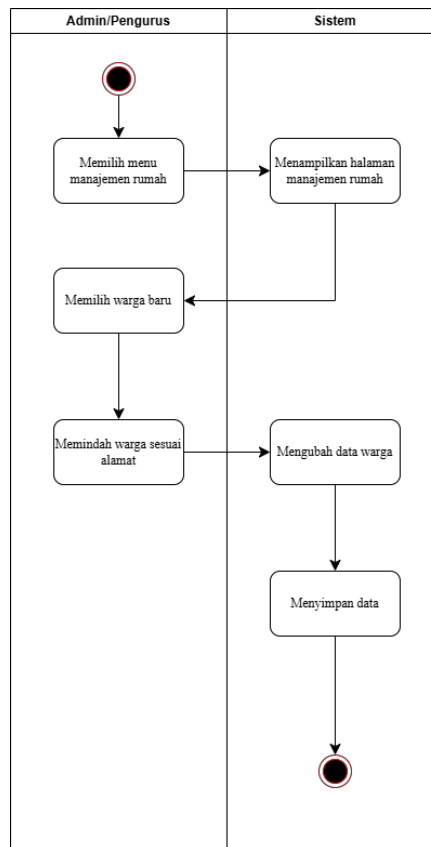
Gambar 3.8 *Activity diagram* kelola laporan keuangan

Admin dapat membuat pengumuman untuk warga setelah *login*. Admin memilih menu atur pengumuman. Sistem akan menampilkan halaman *form* pengumuman. Admin mengisi *form* pengumuman lalu sistem akan menyimpan dan menampilkan ke *dashbord* warga. *Activity diagram* kelola pengumuman dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 *Activity diagram* kelola pengumuman

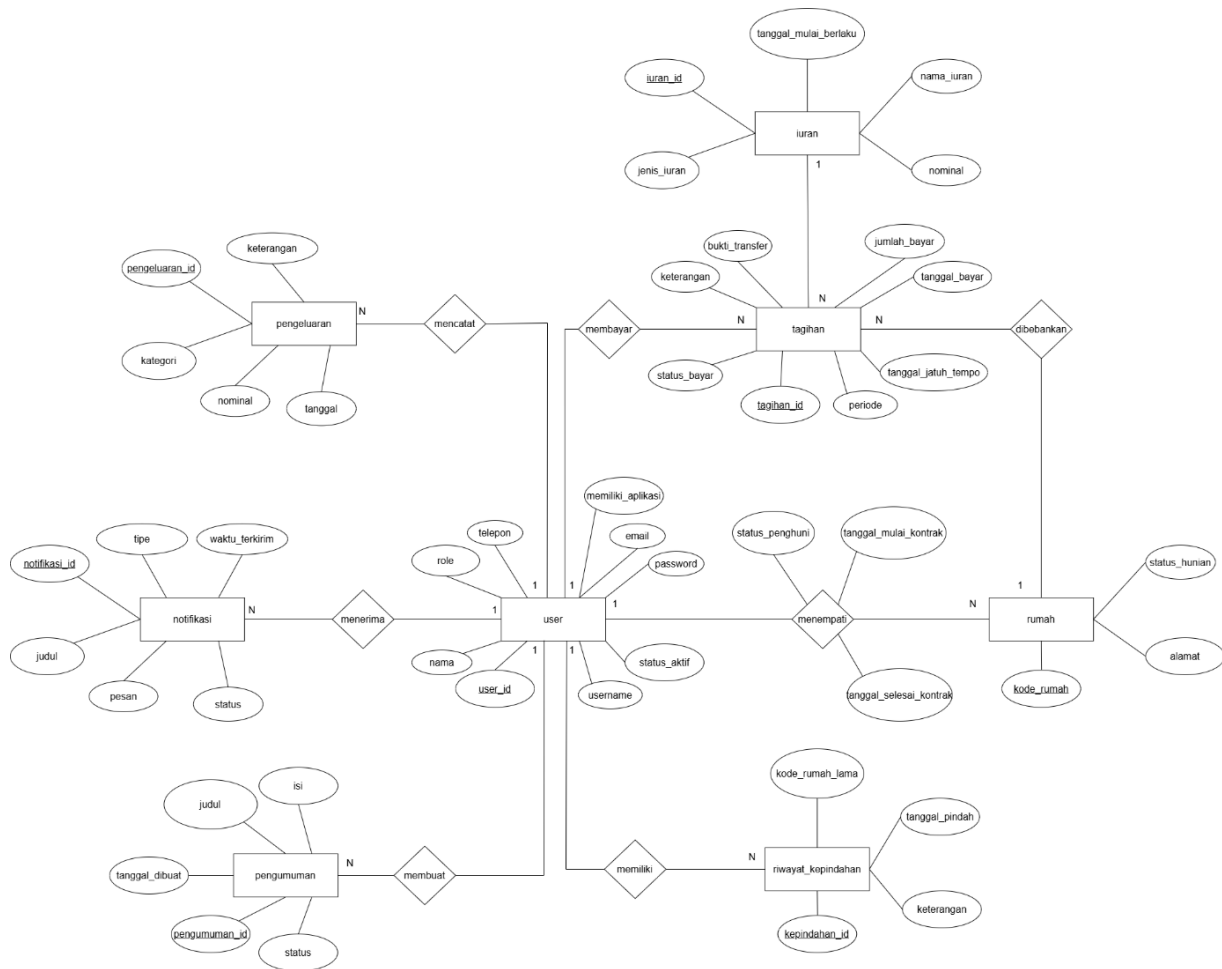
Admin dapat mengubah status data penghuni rumah warga, status penghuni rumah dapat diubah menjadi warga tetap atau warga kontrak sesuai data yang masuk. *Activity diagram* mengelola rumah warga dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Activity diagram* mengelola rumah warga

3.3.3 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan Teknik pemodelan basis data pada tingkat konseptual yang digunakan sebagai skema yang merepresentasikan data dalam sebuah sistem. Diagram ini berfungsi untuk menggambarkan susunan data melalui pemodelan entitas sebagai objek data dan relasi yang menunjukkan hubungan antar entitas tersebut (Pulungan et al., 2023). Diagram ERD untuk sistem yang akan dikembangkan bisa dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Diagram ERD

Berdasarkan Gambar 3.11, *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada sistem yang dikembangkan terdiri dari beberapa entitas utama yaitu *user*, rumah, iuran, tagihan, iuran, pengeluaran, pengumuman, notifikasi dan riwayat_kepindahan. Setiap entitas memiliki atribut yang saling terhubung melalui relasi yang merepresentasikan proses bisnis dalam sistem pengelolaan keuangan dan informasi warga perumahan. Relasi antar entitas dirancang untuk menggambarkan alur data secara logis sehingga dapat mendukung fungsi utama sistem seperti pengelolaan iuran, pencatatan pembayaran, pengelolaan pengeluaran, penyampaian pengumuman, dan pengiriman notifikasi kepada warga.

Relasi antara entitas *user* dan rumah bersifat *one-to-many* (1:N) melalui relasi *menempati*, yang berarti satu rumah dapat ditempati oleh beberapa *user* dalam periode yang berbeda, sedangkan satu *user* hanya menempati satu rumah pada waktu tertentu. Relasi ini memiliki atribut tambahan yaitu *status_penghuni*, *tanggal_mulai_kontrak*, dan *tanggal_selesai_kontrak* untuk mencatat informasi kepemilikan atau kontrak rumah.

Relasi antara entitas *user* dan tagihan bersifat *one-to-many* (1:N), yang berarti satu *user* dapat memiliki banyak tagihan, sedangkan satu tagihan hanya dimiliki oleh satu *user*. Relasi antara entitas iuran dan tagihan juga bersifat *one-to-many* (1:N), yang menunjukkan bahwa satu jenis iuran dapat menghasilkan banyak tagihan, sedangkan satu tagihan hanya berasal dari satu jenis iuran. Selain itu, relasi antara entitas rumah dan tagihan bersifat *one-to-many* (1:N), sehingga satu rumah dapat memiliki banyak tagihan. Hal ini dikarenakan tagihan dibebankan kepada rumah yang ditempati pengguna.

Selanjutnya, relasi antara entitas *user* dan pengeluaran bersifat *one-to-many* (1:N), yang menunjukkan bahwa satu *user* dengan *role* pengurus dapat mencatat beberapa data pengeluaran. Relasi antara entitas *user* dan pengumuman juga bersifat *one-to-many* (1:N), yang berarti satu *user* *role* pengurus dapat membuat banyak pengumuman, sedangkan satu pengumuman hanya dibuat oleh satu *user*. Selain itu, relasi antara entitas *user* dan notifikasi bersifat *one-to-many* (1:N), yang berarti satu *user* dapat menerima banyak notifikasi. Relasi antara entitas *user* dan riwayat_kepindahan juga bersifat *one-to-many* (1:N), sehingga satu *user* dapat memiliki satu atau lebih data riwayat_kepindahan.

Entitas *user* merupakan entitas utama yang menyimpan data pengguna sistem. Pada sistem ini, satu pengguna merepresentasikan satu rumah tangga atau kepala keluarga yang menjadi perwakilan penghuni rumah dalam aplikasi. Oleh karena itu, meskipun dalam satu rumah terdapat beberapa orang yang tinggal, hanya satu orang terdaftar pada sistem sebagai pengguna. Entitas *user* memiliki atribut seperti *user_id*, nama, *username*, *password*, email, telepon, *role*, status_aktif, dan memiliki_aplikasi.

Entitas rumah digunakan untuk menyimpan data rumah yang terdapat di lingkungan perumahan. Entitas ini memiliki atribut seperti kode_rumah, alamat, dan status_hunian. Data rumah digunakan untuk menentukan lokasi tempat tinggal pengguna serta menjadi dasar pembebanan tagihan iuran.

Entitas iuran digunakan untuk menyimpan informasi mengenai jenis iuran yang berlaku di lingkungan perumahan. Entitas ini memiliki atribut seperti iuran_id, nama_iuran, jenis_iuran, nominal, dan tanggal_mulai_berlaku. Entitas ini berelasi dengan entitas tagihan, di mana satu jenis iuran dapat menghasilkan beberapa tagihan kepada warga sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Entitas tagihan digunakan untuk menyimpan data tagihan iuran yang harus di bayarkan oleh warga. Entitas ini memiliki atribut seperti tagihan_id, periode, tanggal_jatuh_tempo,

tanggal_bayar, jumlah_bayar, status_bayar, bukti_transfer, dan keterangan. Tagihan ini dihasilkan dari data iuran dan dibebankan kepada rumah yang ditempati pengguna.

Entitas pengeluaran digunakan untuk mencatat seluruh pengeluaran yang dilakukan oleh pengurus perumahan. Entitas ini memiliki atribut seperti pengeluaran_id, kategori, nominal, tanggal, dan keterangan.

Entitas pengumuman digunakan untuk menyimpan informasi atau pengumuman yang dibuat oleh pengurus perumahan untuk disampaikan kepada warga. Entitas ini memiliki atribut seperti pengumuman_id, judul, isi, status, dan tanggal_dibuat.

Entitas notifikasi digunakan untuk menyimpan data notifikasi yang diterima oleh pengguna sistem. Entitas ini memiliki atribut seperti notifikasi_id, judul, pesan, tipe, status, dan waktu_terkirim. Relasi antara entitas *user* dan notifikasi menunjukkan bahwa satu pengguna dapat menerima beberapa notifikasi yang berkaitan dengan aktivitas dalam sistem seperti informasi tagihan dan pengumuman.

Selain itu, terdapat entitas riwayat_kepindahan yang digunakan untuk mencatat data warga yang telah pindah dari rumah sebelumnya. Entitas ini memiliki atribut seperti kepindahan_id, kode_rumah_lama, tanggal_pindah, dan keterangan entitas ini berfungsi sebagai arsip data perpindahan penghuni dalam lingkungan perumahan.

Dalam sistem ini terdapat dua kondisi perpindahan penghuni. Apabila seorang warga berpindah rumah tapi masih berada dalam lingkungan perumahan, maka sistem akan memperbarui data rumah yang ditempati oleh pengguna sehingga tagihan berikutnya akan mengikuti rumah baru yang ditempati. Namun apabila seorang warga sudah tidak lagi menempati rumah sebelumnya, maka data perpindahan tersebut akan dicatat ke dalam entitas riwayat_kepindahan sehingga riwayat perpindahan penghuni tetap penghuni tetap tersimpan sebagai arsip. Dengan struktur relasi tersebut, sistem dapat mengelola data penghuni, tagihan iuran, pengeluaran, pengumuman, dan notifikasi secara terintegrasi sehingga proses administrasi dan pengelolaan keuangan perumahan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan terorganisir.

3.3.4 Struktur Tabel

Struktur tabel pada basis data sistem yang dikembangkan disesuaikan dengan ERD yang telah dirancang sebelumnya. Setiap entitas dalam ERD merepresentasikan satu tabel dalam basis data, di mana atribut-atribut dari identitas tersebut akan menjadi kolom pada tabel yang bersangkutan. Adapun struktur tabel untuk masing-masing entitas dijelaskan sebagai berikut:

a. Tabel *users*

Tabel *users* memiliki beberapa kolom *user_id*, *username*, *email*, *password*, *nama*, *role*, *status_aktif*, *memiliki_aplikasi*, *telepon*, *alamat*.. Kolom *user_id* sebagai *Primary Key* dari tabel *warga*. Rincian struktur lengkap dari tabel *warga* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Users*

Nama	Tipe Data	Keterangan
<i>user_id</i>	BIGINT UNSIGNED	<i>Primary Key</i>
<i>username</i>	VARCHAR(255)	
<i>email</i>	VARCHAR(255)	<i>Nullable</i> , dapat bernilai NULL
<i>password</i>	VARCHAR(255)	
<i>nama</i>	VARCHAR(255)	
<i>role</i>	TINYINT	1 = Warga, 2 = Pengurus, 3 = Petugas penarik iuran
<i>status_aktif</i>	TINYINT(1)	1 = aktif, 0 = nonaktif
<i>memiliki_aplikasi</i>	TINYINT(1)	1 = memakai aplikasi, 0 = tidak memakai aplikasi
<i>telepon</i>	VARCHAR(255)	Nomor HP

b. Tabel *Rumah*

Tabel *rumah* terdiri dari beberapa kolom, yaitu *kode_rumah*, *status_hunian*, *alamat*. Kolom *kode_rumah* sebagai *primary key*. Rincian struktur lengkap dari tabel *iuran* dapat dilihat pada tabel Tabel 3.2.

Tabel 3.2 *Rumah*

Nama	Tipe Data	Keterangan
<i>Kode_rumah</i>	VARCHAR (10)	<i>Primary Key</i>
<i>Status_hunian</i>	TINYINT	0 = kosong, 1 = dihuni
<i>alamat</i>	TEXT	

c. Tabel *iuran*

Tabel iuran terdiri dari beberapa kolom, yaitu iuran_id, nama_iuran, jenis_iuran, nominal, tanggal_mulai_berlaku, keterangan, status_aktif, created_at dan updated_at. Kolom iuran_id sebagai *Primary Key*. Rincian struktur lengkap dari tabel iuran dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Iuran

Nama	Type Data	Keterangan
iuran_id	BIGINT UNSIGNED	<i>Primary Key</i>
nama_iuran	VARCHAR(255)	
jenis_iuran	VARCHAR(255)	Iuran Tetap/Variabel
nominal	INT	
tanggal_mulai_berlaku	DATE	Tanggal iuran mulai berlaku

d. Tabel tagihan

Tabel tagihan terdiri dari beberapa kolom, seperti tagihan_id, periode, status_bayar, jumlah_bayar, tanggal_bayar, bukti_transfer, tanggal_jatuh_tempo, keterangan. Tagihan_id berperan sebagai *Primary Key*. Rincian struktur tabel tagihan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tagihan

Nama	Type Data	Keterangan
tagihan_id	BIGINT UNSIGNED	<i>Primary Key, Auto increment</i>
periode	DATE	Periode bulanan tagihan
jumlah_bayar	INT	
status_bayar	VARCHAR(255)	Contoh: Sudah bayar/ belum bayar
tanggal_bayar	DATE	
bukti_transfer	VARCHAR(255)	
tanggal_jatuh_tempo	DATE	
keterangan	TEXT	

e. Tabel pengeluaran

Tabel pengeluaran terdiri dari beberapa kolom, yaitu pengeluaran_id, kategori, keterangan, jumlah, tanggal, pengeluaran_id sebagai *Primary Key*. Rincian struktur tabel pengeluaran dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Pengeluaran

Nama	Tipe Data	Keterangan
pengeluaran_id	BIGINT UNSIGNED	<i>Primary Key, Auto increment</i>
kategori	VARCHAR(100)	
keterangan	TEXT	
nominal	INT	
tanggal	DATE	

f. Tabel pengumuman

Tabel pengumuman terdiri kolom pengumuman_id, user_id, judul, isi, tanggal, status, created_at, dan updated_at. Pengumuman_id sebagai *Primary Key* pada tabel pengumuman. Rincian struktur tabel pengumuman bisa dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Pengumuman

Nama	Tipe Data	Keterangan
pengumuman_id	BIGINT UNSIGNED	<i>Primary Key, Auto increment</i>
judul	VARCHAR(255)	
isi	TEXT	
tanggal_dibuat	DATE	
status	VARCHAR(255)	

g. Tabel notifikasi

Tabel notifikasi berisi beberapa kolom notifikasi_id, tipe, waktu_terkirim, status, judul, pesan. Rincian struktur tabel notifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 notifikasi

Nama	Tipa Data	Keterangan
notifikasi_id	BIGINT UNSIGNED	<i>Primary Key, Auto increment</i>
tipe	VARCHAR(255)	
judul	VARCHAR(255)	
Pesan	TEXT	
waktu_terkirim	TIMESTAMP	
Status	TINYINT(1)	0 = belum dibaca, 1 = dibaca

h. Tabel riwayat kepindahan

Tabel riwayat_kepindahan digunakan untuk menyimpan data warga yang telah pindah keluar dari lingkungan perumahan. Data ini berfungsi sebagai arsip penghuni yang sebelumnya pernah tinggal di perumahan. Tabel ini memiliki beberapa kolom seperti kepindahan_id, kode_rumah_lama, keterangan, tanggal_pindah. Rincian struktur tabel riwayat kepindahan dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Riwayat Kepindahan

Nama	Tipa Data	Keterangan
kepindahan_id	BIGINT UNSIGNED	<i>Primary Key, Auto increment</i>
kode_rumah_lama	VARCHAR(10)	
keterangan	TEXT	
tanggal_pindah	DATE	

3.3.5 Perancangan Antarmuka

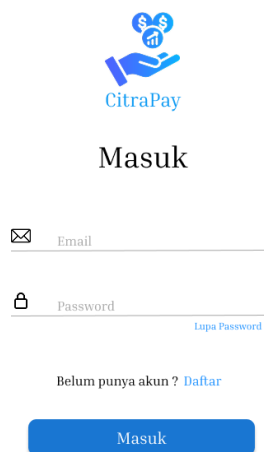
Perancangan antarmuka untuk mengembangkan aplikasi dalam penelitian ini memanfaatkan figma sebagai *tool* desain utama. Proses desain bertujuan untuk memvisualisasikan tampilan aplikasi secara menyeluruh sebelum berlanjut ke tahap implementasi dan pengembangan. Setiap halaman dirancang dengan prinsip kemudahan pemahaman pengguna, alur navigasi yang jelas, serta penyajian informasi yang ringkas dan

terstruktur. Rancangan ini mencakup halaman-halaman utama yang akan digunakan oleh pengguna dan admin untuk menjalankan fungsionalitas aplikasi.

Rancangan antarmuka ini berada pada tahap konseptual (prototipe awal). Penyesuaian signifikan pada tampilan atau fungsionalitas dapat dilakukan selama fase implementasi untuk memenuhi kebutuhan sistem yang lebih spesifik dan mengakomodasi temuan dari proses evaluasi pengembangan. Rancangan antarmuka terdiri dari beberapa halaman utama yang digunakan oleh pengguna dalam menjalankan fungsi aplikasi. Berikut merupakan hasil perancangan antarmuka aplikasi:

a. Halaman *login*

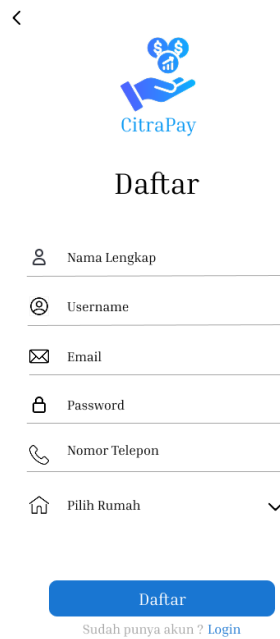
Proses *login* pada aplikasi ini dirancang menggunakan sistem *multiuser* sehingga seluruh peran pengguna dapat mengakses halaman *login* yang sama. Rancangan antarmuka halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Halaman *login*

b. Halaman registrasi

Halaman ini digunakan oleh warga untuk membuat akun. Rancangan antarmuka halaman registrasi dapat dilihat pada Gambar 3.13.



<


CitraPay

Daftar

Nama Lengkap

Username

Email

Password

Nomor Telepon

Pilih Rumah ✓

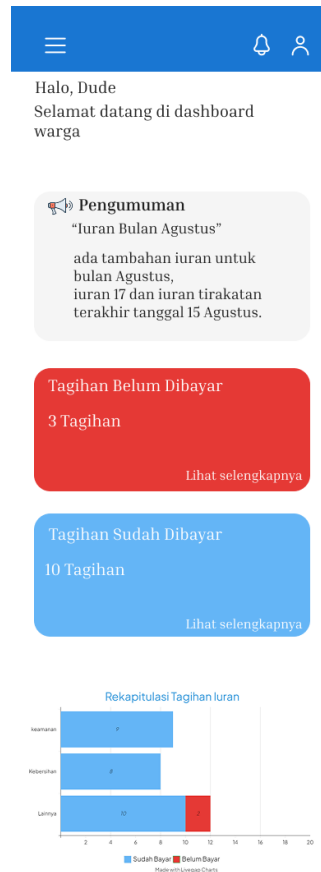
Daftar

Sudah punya akun ? [Login](#)

Gambar 3.13 Halaman registrasi

c. Halaman *dashbord* warga

Setelah pengguna berhasil melakukan *login*, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman *dashboard* warga. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat rekapitulasi tagihan, termasuk tagihan yang belum lunas dan yang telah lunas. Rancangan antarmuka halaman *dashboard* warga dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Halaman *dashbord* warga

d. Halaman pembayaran warga

Halaman ini dirancang untuk digunakan oleh warga dalam melakukan proses pembayaran serta mengunggah bukti transfer. Pada halaman ini, pengguna akan disediakan informasi tata cara pembayaran sebagai panduan dalam melakukan transaksi, memilih tagihan dari daftar iuran yang tersedia, serta melihat detail seperti nama iuran, periode, jumlah tagihan, dan status pembayaran. Setelah pengguna memilih tagihan, sistem akan secara otomatis mengisi data pada kolom yang tersedia. Selanjutnya, pengguna dapat mengunggah bukti transfer melalui *form* yang disediakan dan menekan tombol kirim untuk mengirimkan data pembayaran. Data yang dikirim akan diproses oleh pengurus untuk dilakukan verifikasi. Rancangan antarmuka pembayaran warga dapat dilihat pada Gambar 3.15.

Pembayaran iuran

Tata cara pembayaran

1. Pilih tagihan yang ingin dibayar.
2. Nama iuran otomatis terisi
3. Nama bulan otomatis terisi
4. Total tagihan otomatis terisi
5. Kirim bukti transfer

⚠ Tagihan yang sudah dibayar tidak akan muncul lagi

Pilih tagihan yang ingin dibayar

iuran keamanan

Tagihan : Desember 2025

Rp 30000

status : Belum bayar

pilih

iuran keamanan

Tagihan : Desember 2025

Rp 30000

status : Belum bayar

pilih

Nama iuran

Bulan

Total Tagihan

Upload Bukti Transfer

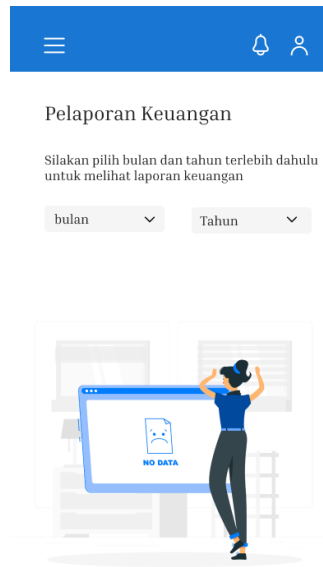
Pilih File

Kirim

Gambar 3.15 Halaman pembayaran warga

e. Halaman laporan keuangan warga

Halaman ini dirancang untuk digunakan oleh warga dalam melihat laporan keuangan yang ditampilkan berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih. Rancangan antarmuka halaman laporan keuangan dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Halaman laporan keuangan warga

f. Halaman *dashbord* pengurus

Halaman *dashboard* warga dirancang untuk menampilkan data terkini terkait kondisi keuangan, seperti informasi pemasukan dan pengeluaran. Data yang disajikan bersifat *real-time* sesuai dengan periode yang berlaku sehingga pengguna dapat memperoleh informasi yang akurat dan terbaru. Rancangan antarmuka halaman *dashboard* warga dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Halaman *dashbord* pengurus

g. Halaman verifikasi pembayaran

Halaman ini dirancang untuk digunakan oleh pengurus dalam melakukan verifikasi terhadap pembayaran yang dilakukan oleh warga. Pada halaman ini, pengurus dapat melihat data pembayaran yang masuk serta melakukan pengecekan terhadap bukti pembayaran yang telah diunggah oleh warga. Rancangan antarmuka halaman verifikasi pembayaran dapat dilihat pada Gambar 3.18.





Cek Pembayaran Warga

 Cari Nama Warga

No	1
Nama Warga	Gatot Aprasnowo
Nama Tagihan	Iuran Keamanan
Jenis Iuran	Iuran Tetap
Total Tagihan	Rp. 150.000
Waktu Pembayaran	16 Juni 2025 19:30
Status Pembayaran	Belum Valid
Lihat Bukti	
	Tolak Validasi

No	2
Nama Warga	Sekar Kina
Nama Tagihan	Iuran Kebersihan
Jenis Iuran	Iuran Tetap
Total Tagihan	Rp. 100.000
Waktu Pembayaran	16 Juni 2025 19:30
Status Pembayaran	Belum Valid
Lihat Bukti	
	Tolak Validasi

No	3
Nama Warga	M. Falah

Gambar 3.18 Halaman verifikasi pembayaran

h. Halaman manajemen iuran

Halaman ini dirancang untuk pengurus dapat menambah, menghapus, mengubah iuran. Rancangan halaman manajemen iuran dapat dilihat pada Gambar 3.19.





Manajemen Iuran Warga

Data iuran yang ada ditabel adalah data iuran aktif

Daftar Iuran			
Nama	Jenis	Nominal	Aksi
Keamanan	Tetap	Rp 150.000	 
Kebersihan	Tetap	Rp 100.000	 
Lomba Desa	Variabel	Rp 50.000	 
Kerja Bakti	Variabel	Rp 50.000	 

Tambah Iuran

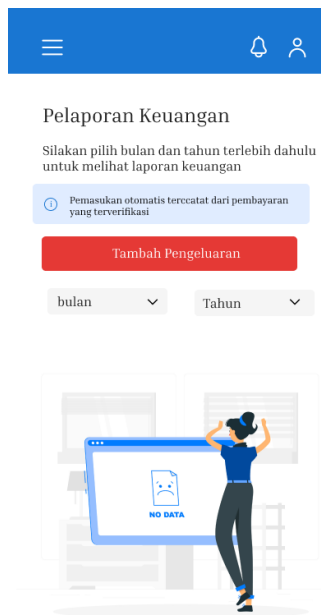
Total Iuran: 4
 Iuran Tetap: 2
 Iuran Variabel: 2



Gambar 3.19 Halaman manajemen iuran

i. Halaman laporan pengurus

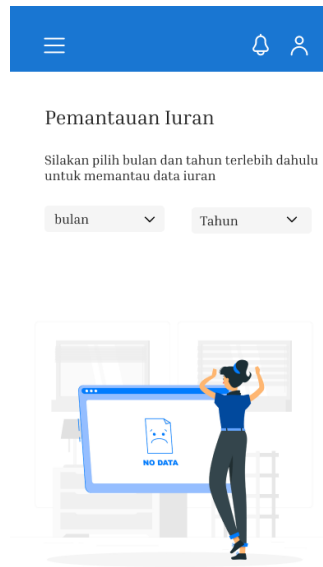
Halaman ini dirancang agar pengurus dapat menambah data untuk data pengeluaran, pada halaman ini pengurus juga dapat melihat laporan berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih. Rancangan halaman laporan pengurus dapat dilihat pada Gambar 3.20.



Gambar 3.20 Halaman laporan pengurus

j. Halaman pemantauan iuran

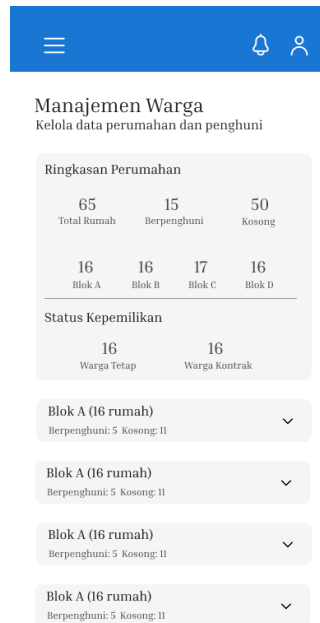
Halaman ini dirancang agar pengurus dapat melihat data warga yang sudah membayar iuran dan yang belum membayar iuran sesuai dengan bulan dan tahun yang dipilih. Rancangan halaman pemantauan iuran dapat dilihat pada Gambar 3.21.



Gambar 3.21 Halaman pemantauan iuran

k. Halaman manajemen warga

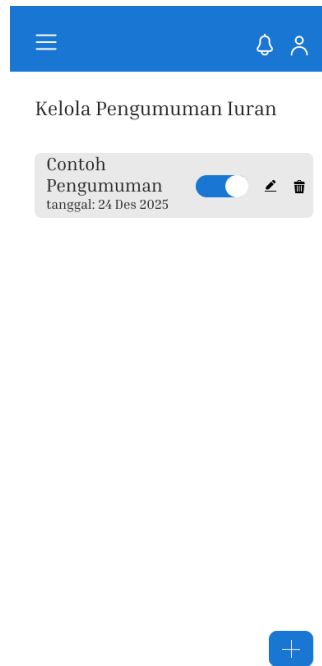
Halaman ini dirancang agar pengurus dapat mengelola dan memantau data perumahan serta penghuni secara keseluruhan. Pada halaman ini ditampilkan ringkasan data perumahan yang meliputi jumlah total rumah, jumlah rumah yang berpenghuni, serta rumah yang masih kosong. Pada tampilan ini juga terdapat informasi distribusi rumah berdasarkan blok (Blok A, B, C, dan D) serta status kepemilikan warga yang dibedakan menjadi warga tetap dan warga kontrak. Di bagian bawah halaman, disediakan daftar setiap blok perumahan yang dapat diperluas untuk melihat detail jumlah rumah, jumlah penghuni, dan rumah kosong pada masing-masing blok. Rancangan halaman manajemen warga dapat dilihat pada Gambar 3.22.



Gambar 3.22 Halaman manajemen warga

1. Halaman Kelola pengumuman

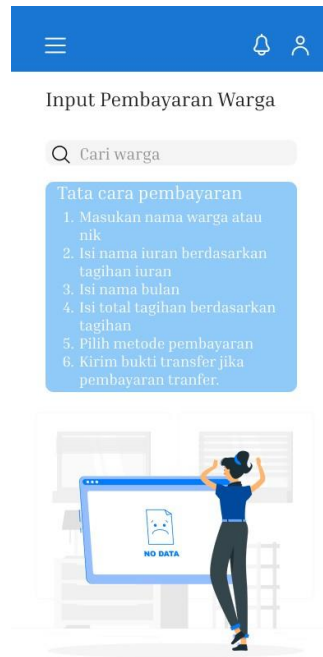
Halaman ini dirancang untuk digunakan oleh pengurus dalam mengatur dan mengelola informasi pengumuman yang akan disampaikan kepada warga. Pada halaman ini ditampilkan daftar pengumuman yang telah dibuat, yang memuat informasi berupa judul dan tanggal pembuatan. Setiap pengumuman dilengkapi dengan fitur untuk mengaktifkan atau menonaktifkan status publikasi melalui tombol *toggle* sehingga pengurus dapat mengontrol apakah pengumuman tersebut ditampilkan kepada warga atau tidak. Selain itu, tersedia fitur untuk mengubah dan menghapus pengumuman. Di bagian bawah halaman terdapat tombol tambah yang berfungsi untuk membuat pengumuman baru. Rancangan halaman kelola pengumuman dapat dilihat pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23 Halaman kelola pengumuman

m. Halaman *input* pembayaran petugas

Halaman ini dirancang untuk digunakan oleh petugas penarik iuran dalam membantu warga yang tidak memiliki akses ke aplikasi. Pada halaman ini, petugas dapat melakukan *input* data pembayaran atas nama warga dengan memasukkan kode rumah atau nama pemilik rumah serta mengisi informasi pembayaran sesuai dengan transaksi yang dilakukan. Seluruh data pembayaran dirancang tetap tercatat secara terpusat di dalam sistem meskipun dilakukan secara perwakilan sehingga dapat meningkatkan akurasi dan transparansi keuangan. Rancangan antarmuka halaman *input* pembayaran petugas dapat dilihat pada Gambar 3.24.



Gambar 3.24 Halaman pembayaran petugas

n. Halaman Riwayat pembayaran petugas

Halaman ini dirancang untuk digunakan oleh petugas penarik iuran untuk menampilkan data seluruh transaksi pembayaran iuran yang telah dilakukan. Pada halaman ini ditampilkan informasi riwayat pembayaran secara terstruktur, meliputi identitas warga, periode iuran, tanggal pembayaran, serta status pembayaran sehingga memudahkan petugas dalam memantau dan memastikan bahwa setiap transaksi yang dilakukan telah tercatat dengan benar di dalam sistem. Halaman ini juga membantu dalam proses pengecekan ulang dan pelaporan keuangan karena seluruh data tersimpan secara terpusat dan dapat diakses Kembali sewaktu-waktu. Rancangan antarmuka halaman riwayat pembayaran dapat dilihat pada Gambar 3.25.



Gambar 3.25 Halaman riwayat pembayaran

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap merealisasikan hasil perancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna. Tahap ini sesuai dengan fase *implementation* pada metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Implementasi sistem meliputi pengembangan basis data, *backend* sistem, serta antarmuka aplikasi *mobile*.

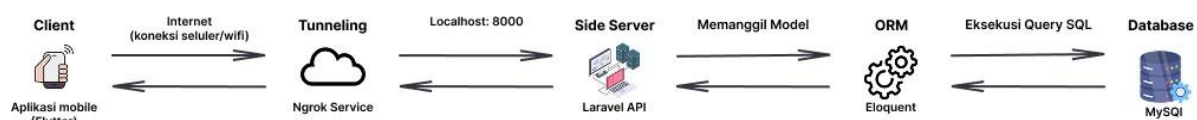
4.1.1 Implementasi Lingkungan Pengembangan

Lingkungan pengembangan sistem terdiri dari perangkat lunak dan perangkat pendukung yang digunakan untuk membangun, menguji, serta menjalankan aplikasi. Sistem ini dikembangkan menggunakan pendekatan *client-server*, di mana *frontend* dan *backend* dibangun menggunakan teknologi yang berada namun saling terintegrasi secara fungsional. Pengembangan sisi *frontend* menggunakan *framework* Flutter untuk menghasilkan aplikasi *mobile* berbasis Android. Flutter dipilih karena kemampuannya dalam menyediakan antarmuka yang responsif serta mendukung performa aplikasi yang optimal. Pada sisi *backend*, sistem dikembangkan menggunakan *framework* Laravel yang berfungsi sebagai pengelola logika bisnis dan penyedia layanan berbasis RESTful API. Laravel mendukung pola arsitektur MVC serta menyediakan fitur seperti *routing* dan *middleware*. Laravel juga mendukung penggunaan ORM (*Object Relational Mapping*) untuk mempermudah interaksi dengan basis data, seperti implementasi ORM Eloquent yang digunakan dalam penelitian ini.

Basis data yang digunakan untuk menyimpan data adalah MySQL. Pengelolaan basis data dilakukan menggunakan fitur *migration* pada Laravel untuk memastikan proses pembuatan dan perubahan struktur tabel dapat dilakukan secara terstruktur dan terdokumentasi dengan baik. Proses pengembangan kode dilakukan menggunakan Visual Studio Code sebagai editor utama. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan emulator Android pada Android Studio guna memastikan seluruh fungsionalitas berjalan dengan baik sebelum diimplementasikan pada perangkat fisik. Untuk mendukung integrasi antara *frontend* dan *backend* selama tahap pengembangan dan pengujian lokal, digunakan layanan *tunneling* Ngrok. Layanan ini memungkinkan server *backend* yang berjalan pada *localhost* dapat diakses sementara melalui URL publik sehingga aplikasi *mobile* dapat terhubung dengan API tanpa melakukan

deployment ke server *hosting*. Penggunaan Ngrok hanya dilakukan pada tahap *development* dan *testing*, bukan pada implementasi sistem secara operasional di lingkungan perumahan.

Dalam proses pengujian, data yang digunakan bersifat terbatas dan hanya digunakan untuk kebutuhan simulasi sistem sehingga tidak digunakan sebagai pengelolaan data keuangan warga secara nyata. Oleh karena itu, penggunaan Ngrok pada penelitian ini tidak digunakan sebagai infrastruktur produksi. Pada implementasi nyata, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut menggunakan server *hosting* atau VPS dengan dukungan protokol HTTPS untuk meningkatkan keamanan komunikasi data dan menjaga privasi pengguna. Arsitektur implementasi sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Arsitektur Sistem

Arsitektur jaringan dan alur komunikasi data dalam lingkungan pengembangan ini ditunjukkan pada Gambar 4.1. Berdasarkan gambar tersebut, alur sistem dimulai dari sisi *client* yaitu aplikasi *mobile* yang dibangun menggunakan Flutter, yang mengirimkan permintaan (*request*) melalui jaringan Internet (WiFi atau seluler). Permintaan tersebut diteruskan melalui layanan tunneling Ngrok sehingga dapat mengakses server *backend* yang berjalan pada *localhost*. Selanjutnya, permintaan diproses oleh *backend* Laravel yang menangani logika bisnis serta pengolahan data. Dalam proses ini, Laravel menggunakan Eloquent ORM untuk berinteraksi dengan basis data MySQL melalui eksekusi query SQL. Setelah data diproses, hasilnya akan dikembalikan oleh *backend* dalam bentuk respons API, kemudian diteruskan kembali melalui Ngrok ke aplikasi *mobile* untuk ditampilkan kepada pengguna.

4.1.2 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dilakukan berdasarkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan struktur tabel yang telah dirancang pada bab III. Basis data yang digunakan dalam sistem ini menggunakan MySQL dan dikelola menggunakan *framework* Laravel dengan memanfaatkan fitur *migration* untuk pembuatan dan pengelolaan struktur tabel secara terstruktur. Dalam pengolahan data, sistem memanfaatkan konsep *Object relational Mapping* (ORM) melalui Eloquent serta *Query Builder* yang disediakan oleh Laravel. Penggunaan kombinasi ini

bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas dalam pengelolaan data, di mana ORM digunakan untuk operasi yang sederhana dan terstruktur, sedangkan *Query builder* digunakan untuk menangani *query* yang lebih kompleks.

Basis data terdiri dari beberapa tabel utama yang digunakan untuk menyimpan data sistem secara terstruktur, sebagai berikut:

- a. Tabel *users* digunakan untuk menyimpan data pengguna sistem seperti warga, pengurus, petugas penarik iuran. Tabel ini memiliki atribut seperti *user_id* sebagai *Primary Key*, nama, *username*, email, password, *role*.
- b. Tabel iuran digunakan untuk menyimpan informasi jenis iuran yang berlaku di perumahan, baik iuran tetap maupun iuran variabel, beserta nominal dan deskripsinya.
- c. Tabel tagihan digunakan untuk menyimpan data tagihan iuran yang harus dibayarkan oleh warga. Tabel ini memiliki relasi dengan tabel *users* dan iuran untuk menghubungkan data pengguna dengan jenis iuran yang dikenakan.
- d. Tabel pemasukan digunakan untuk mencatat transaksi pemasukan dana yang berasal dari pembayaran iuran warga. Data yang disimpan mencakup jumlah pembayaran, tanggal pembayaran, serta referensi terhadap tagihan yang dibayarkan.
- e. Tabel pengeluaran
Digunakan untuk mencatat seluruh dana operasional perumahan, seperti biaya pemeliharaan fasilitas dan kebutuhan lainnya.
- f. Tabel pengumuman digunakan untuk menyimpan informasi atau pemberitahuan yang akan disampaikan kepada seluruh warga dalam sistem.
- g. Tabel *notifications* digunakan untuk menyimpan data notifikasi yang dikirimkan kepada pengguna aplikasi, seperti notifikasi tagihan baru atau konfirmasi pembayaran.
- h. Tabel riwayat_kepindahan
Digunakan untuk menyimpan data warga yang telah pindah dari lingkungan perumahan sebagai arsip data historis.

Keterkaitan antar tabel dalam basis data diimplementasikan menggunakan beberapa jenis relasi, terutama relasi *one-to-many* dan *many-to-one*. Sebagai contoh, satu pengguna (*users*) dapat memiliki banyak tagihan, sedangkan setiap tagihan hanya dimiliki oleh satu pengguna. Selain itu, jenis iuran dapat menghasilkan banyak tagihan, dan setiap tagihan dapat memiliki satu atau lebih transaksi pembayaran (pemasukan).

Relasi antar tabel tersebut diimplementasikan menggunakan *Foreign Key constraint* pada basis data melalui fitur *migration* pada Laravel untuk menjaga konsistensi dan integritas data.

Dalam proses pengolahan data, relasi tersebut diakses menggunakan kombinasi ORM (Eloquent) dan *Query Builder* tanpa mendefinisikan relasi secara langsung pada model. Sistem basis data juga menerapkan berbagai *constraint* dan validasi seperti *Primary Key*, *Foreign Key*, *not null* dan *unique* untuk memastikan data yang tersimpan tetap valid serta menghindari terjadinya duplikasi data. Struktur basis data ini memungkinkan sistem untuk mencatat arus pemasukan dan pengeluaran dana secara lebih akurat serta mendukung proses pengolahan data secara otomatis. Dengan sistem basis data yang terintegrasi, informasi keuangan seperti pemasukan dan pengeluaran dapat disajikan secara *real-time* sehingga meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam pengelolaan keuangan perumahan.

4.1.3 Implementasi Backend Sistem

Backend sistem dikembangkan menggunakan *framework* Laravel dengan arsitektur berbasis RESTful API yang mengadopsi pola MVC. *Backend* bertanggung jawab dalam mengelola seluruh proses logika bisnis, pengelolaan data, serta komunikasi antara aplikasi *mobile* dan basis data menggunakan format *JSON*. Struktur *backend* dirancang secara modular dengan pemisahan *route* berdasarkan fitur seperti *user*, tagihan, pembayaran, dan laporan. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterbacaan kode serta mempermudah proses pengembangan dan pemeliharaan sistem. Selain itu, Laravel menyediakan komponen seperti *controller*, *middleware*, dan *routing* yang mendukung pengelolaan sistem secara terstruktur. Beberapa fungsi utama *backend* dalam sistem ini sebagai berikut:

- a. Autentikasi dan otorisasi pengguna

Backend menangani proses *login* pengguna melalui *endpoint* API dengan validasi *username* dan password. Sistem juga menerapkan mekanisme otorisasi berbasis peran (*role-based-access-control*) menggunakan *middleware* sehingga setiap pengguna (warga, pengurus, dan petugas penarik iuran) hanya dapat mengakses fitur sesuai dengan hak aksesnya.

- b. Pengelolaan data iuran

Backend mengelola data jenis iuran yang berlaku pada perumahan, baik iuran tetap maupun iuran variabel. Data ini disimpan dalam basis data dan disediakan melalui *endpoint* API untuk menentukan nominal iuran yang harus dibayarkan oleh warga.

- c. Pengelolaan tagihan warga

Sistem menyediakan fitur untuk membuat, menyimpan, dan menampilkan data tagihan iuran setiap warga. *Backend* juga mendukung fitur rekapitulasi tagihan secara keseluruhan maupun per pengguna untuk mempermudah pemantauan pembayaran.

d. Verifikasi pembayaran

Backend memproses data pembayaran yang diunggah oleh warga, termasuk pengelolaan bukti pembayaran. Pengurus dapat melakukan verifikasi terhadap pembayaran tersebut, dan status pembayaran akan diperbarui secara otomatis di dalam sistem.

e. Pengelolaan pengeluaran

Backend mencatat seluruh pengeluaran dana perumahan yang dilakukan oleh pengurus. Data ini digunakan sebagai bagian dari laporan keuangan yang transparan dan terpusat.

f. Penyajian laporan keuangan

Backend menyediakan data laporan keuangan dalam bentuk JSON yang kemudian ditampilkan pada aplikasi *mobile*. Laporan ini mencakup pemasukan dari iuran serta pengeluaran yang telah dilakukan oleh pengurus.

g. Manajemen API dan *routing*

Sistem menggunakan pendekatan RESTful API dengan pembagian *endpoint* berdasarkan *resource*, seperti */user*, */tagihan*, dan */pembayaran*. Setiap *endpoint* menggunakan metode HTTP seperti *get*, *post*, *put*, dan *delete* sesuai dengan operasi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*). *Routing* diorganisasi secara modular dengan memisahkan *file route* berdasarkan fitur sehingga meningkatkan keterbacaan dan skalabilitas sistem.

4.1.4 Implementasi Antarmuka Aplikasi

Implementasi antarmuka aplikasi pada sistem yang dikembangkan dilakukan berdasarkan hasil perancangan antarmuka yang telah dibuat pada tahap sebelumnya menggunakan Figma dan telah dijelaskan pada subbab 3.3.5 mengenai perancangan antarmuka. Tampilan antarmuka aplikasi direalisasikan menggunakan *framework* Flutter dengan memanfaatkan berbagai *widget* bawaan Flutter untuk membangun tampilan aplikasi *mobile*. Proses implementasi tidak hanya berfokus pada kesesuaian tampilan dengan desain, tetapi juga pada integrasi fungsionalitas dengan sistem *backend*. Setiap halaman dalam aplikasi terhubung dengan layanan API yang dikembangkan menggunakan Laravel, sehingga data yang ditampilkan bersifat dinamis dan diperoleh secara *real-time* dari server.

Implementasi antarmuka mencakup beberapa halaman utama, antara lain halaman *login*, registrasi, *dashboard* warga, pembayaran iuran, laporan keuangan, *dashboard* pengurus, verifikasi pembayaran, manajemen iuran, pengumuman, serta halaman yang digunakan oleh petugas keuangan. Setiap halaman diimplementasikan menggunakan struktur *widget* pada Flutter yang disusun secara modular untuk memudahkan pengembangan serta pemeliharaan aplikasi. Navigasi antar halaman diatur menggunakan sistem *routing* sehingga pengguna dapat berpindah halaman dengan mudah sesuai dengan alur penggunaan aplikasi.

Aplikasi juga menerapkan pengelolaan *state* untuk menangani perubahan data secara dinamis, terutama dalam proses pengambilan data dari *backend* seperti data tagihan, pembayaran, dan laporan keuangan. Setiap *form* yang tersedia telah dilengkapi dengan validasi *input* untuk memastikan data yang dimasukkan sesuai dengan kebutuhan sistem. Aplikasi juga memberikan umpan balik kepada pengguna, seperti notifikasi keberhasilan atau kegagalan proses sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam penggunaan sistem. Integrasi antara antarmuka yang dibangun juga telah terintegrasi dengan sistem *backend* melalui pemanggilan RESTful API. Aplikasi mengirimkan *request* dan menerima *response* dalam format JSON. Dengan adanya integrasi ini, fitur seperti pembayaran iuran, verifikasi pembayaran, serta penyajian laporan keuangan dapat berjalan secara dinamis dan terhubung langsung dengan data yang tersimpan pada server.

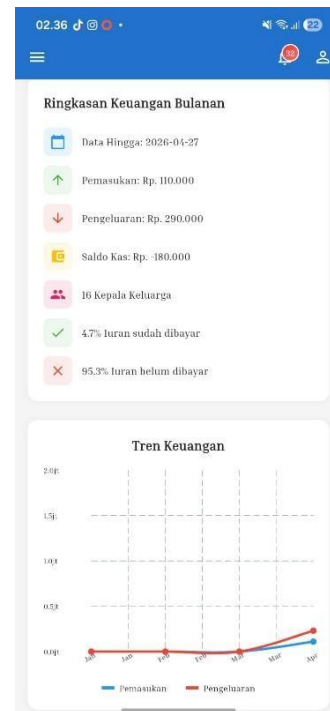
Struktur antarmuka aplikasi dikembangkan dengan pendekatan modular melalui pemisahan halaman berdasarkan fitur dan fungsi. Pada implementasi ini, penggunaan *reusable component* atau *share widget* belum diterapkan secara optimal sehingga sebagian besar komponen masih didefinisikan secara langsung pada masing-masing halaman. Meskipun demikian, pendekatan ini tetap mampu memenuhi kebutuhan fungsional sistem dan tidak memengaruhi kinerja aplikasi secara keseluruhan. Pengembangan *reusable component* sebagai bagian dari optimalisasi struktur antarmuka dapat menjadi salah satu aspek yang dapat ditingkatkan pada pengembangan sistem selanjutnya.

Secara umum, implementasi antarmuka aplikasi telah sesuai dengan rancangan yang dibuat pada tahap perancangan. Namun, terdapat penyesuaian pada tampilan antarmuka, khususnya pada *dashboard* warga dan *dashboard* pengurus. Penyesuaian ini terletak pada bagian visualisasi grafik (*chart*), yang pada tahap implementasi mengalami perubahan untuk meningkatkan keterbacaan data serta menyesuaikan kebutuhan pengguna. Perbedaan tersebut tidak mempengaruhi fungsi utama sistem, melainkan hanya pada aspek penyajian informasi

agar lebih informatif agar lebih informatif dan mudah dipahami. Tampilan *dashboard* dapat dilihat pada gambar Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.

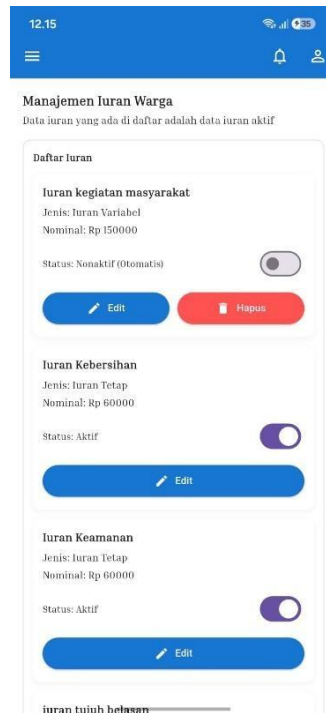


Gambar 4.2 Tampilan *Dashboard* Warga



Gambar 4.3 Tampilan *Dashboard* Pengurus

Terdapat penyesuaian lain pada tampilan antarmuka, khususnya pada tampilan manajemen iuran. Pada rancangan awal, data iuran ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi nama iuran, jenis, nominal, serta aksi. Namun, pada tahap implementasi, tampilan tersebut diubah menjadi *card*. Perubahan ini dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan fungsional sistem, dengan mempertimbangkan bahwa setiap iuran tidak hanya menampilkan informasi dasar, tetapi juga dilengkapi dengan status aktif dan nonaktif. Tampilan berbasis *card* dipilih karena lebih fleksibel dalam menampilkan informasi tambahan serta lebih sesuai dengan karakteristik aplikasi *mobile* dibandingkan dengan tabel. Dengan pendekatan ini, setiap data iuran dapat disajikan secara lebih informatif dan mudah dipahami oleh pengguna. Tampilan halaman manajemen iuran dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Manajemen Iuran

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap validasi yang dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah disusun pada tahap analisis dan perancangan. Tahap ini dilaksanakan setelah proses implementasi sistem selesai. Tujuan utamanya adalah untuk memverifikasi apakah setiap fitur dalam aplikasi berfungsi dengan optimal saat menerima *input* dari pengguna serta mampu menghasilkan *output* yang akurat sesuai dengan ekspektasi rancangan.

4.2.1 Metode Pengujian

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan menggunakan dua metode, yaitu *black box testing* dan *System Usability Scale* (SUS). Kedua metode ini dipilih untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi secara teknis dengan benar, tetapi juga dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna akhir. Metode *black box testing* digunakan untuk menguji kebutuhan fungsional sistem dengan cara mengamati hasil keluaran (*output*) dari berbagai skenario masukan (*input*) tanpa meninjau struktur kode program secara internal. Pengujian ini mencakup fitur-fitur utama aplikasi, seperti *login*, pengelolaan data iuran, pengelolaan tagihan, validasi pembayaran, pengelolaan pengeluaran, serta penyajian laporan

keuangan. Metode SUS digunakan untuk mengukur tingkat *usability* sistem berdasarkan persepsi pengguna setelah berinteraksi langsung dengan aplikasi.

4.2.2 Hasil Pengujian *Black box Testing*

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang terdapat dalam aplikasi telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang pada tahap analisis dan perancangan sistem. Pengujian dilakukan terhadap beberapa fitur utama sistem, seperti proses *login*, pengelolaan data iuran, pengelolaan tagihan, validasi pembayaran, pengelolaan data pengeluaran, serta penyajian laporan keuangan. Melalui pengujian ini, dapat diketahui apakah setiap fitur dalam sistem telah berfungsi dengan baik dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan berdasarkan hak akses pengguna yang terdiri dari pengurus, warga, dan petugas penarik iuran. Pembagian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi yang tersedia pada masing-masing peran dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian sistem untuk pengurus dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengujian pada pengurus

No	Pengujian	Aktivitas	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
1	<i>Login</i>	Memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i>	Sistem memverifikasi data <i>login</i> dan menampilkan halaman utama pengurus	Berhasil
2	Data pengguna	Menambahkan data pemilik rumah	Data pemilik rumah berhasil disimpan ke dalam sistem	Berhasil
3	Data jenis iuran	Menambahkan data jenis iuran dengan data valid	Data jenis iuran berhasil disimpan	Berhasil
4	Data jenis iuran	Menambahkan data iuran dengan <i>field</i> kosong	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil

No	Pengujian	Aktivitas	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
5	Data jenis iuran	Melihat daftar jenis iuran	Sistem menampilkan daftar jenis iuran yang telah tersimpan	Berhasil
6	Data jenis iuran	Mengubah data iuran	Sistem berhasil memperbarui data jenis iuran	Berhasil
7	Data jenis iuran	Menghapus data iuran	Sistem berhasil menghapus data jenis iuran dari database	Berhasil
8	Data jenis iuran	Mengaktifkan iuran	Sistem berhasil mengubah status menjadi aktif dan tersimpan di database	Berhasil
9	Data jenis iuran	Menonaktifkan iuran	Sistem berhasil mengubah status menjadi nonaktif dan tersimpan di database	Berhasil
10	Data tagihan	Melakukan validasi pembayaran	Status pembayaran berubah menjadi lunas	Berhasil
11	Data tagihan	Menolak pembayaran warga	Status pembayaran berubah menjadi belum lunas dan tagihan muncul lagi	Berhasil
12	Data pengeluaran	Menambahkan data pengeluaran	Data pengeluaran berhasil disimpan	Berhasil
13	Data pengeluaran	Menambahkan data pengeluaran tidak lengkap	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
14	Laporan keuangan	Melihat daftar pengeluaran	Sistem menampilkan daftar data pengeluaran	Berhasil
15	Laporan keuangan	Melihat laporan keuangan per bulan	Sistem menampilkan laporan keuangan bulanan	Berhasil

No	Pengujian	Aktivitas	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
16	Data pengumuman	Menambahkan data pengumuman dengan data valid	Sistem berhasil menyimpan pengumuman yang baru dibuat	berhasil
17	Data pengumuman	Menambahkan data pengumuman dengan <i>field</i> kosong	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
18	Notifikasi	Menerima notifikasi konfirmasi pembayaran	Sistem menampilkan notifikasi konfirmasi pembayaran	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.1, seluruh fitur yang dapat diakses oleh pengurus, seperti pengelolaan data pengguna, data jenis iuran, data tagihan, data pengeluaran, serta laporan keuangan, telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

Selanjutnya, pengujian juga dilakukan pada pengguna dengan peran warga. Pengujian ini difokuskan pada fitur yang dapat diakses oleh warga, seperti melihat tagihan, melakukan pembayaran, serta menerima notifikasi. Hasil pengujian untuk warga dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian pada warga

No	Pengujian	Aktivitas	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
1	<i>Login</i>	Memasukkan email dan password	Sistem memverifikasi data <i>login</i> dan menampilkan halaman utama warga	Berhasil
2	Data tagihan	Melihat tagihan	Status menampilkan daftar tagihan	Berhasil
3	Data tagihan	Unggah bukti pembayaran	Bukti pembayaran tersimpan	Berhasil
4	Data tagihan	Unggah dengan <i>field</i> kosong	Sistem menolak dan menampilkan <i>error</i>	Berhasil

No	Pengujian	Aktivitas	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
5	Laporan keuangan	Melihat laporan keuangan per bulan	Sistem menampilkan laporan keuangan bulanan	Berhasil
6	Notifikasi	Menerima notifikasi konfirmasi pembayaran	Sistem menampilkan notifikasi konfirmasi pembayaran	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.2, seluruh fitur yang digunakan oleh warga telah berjalan dengan baik. Sistem mampu menampilkan data tagihan, menerima unggahan bukti pembayaran, serta memberikan notifikasi sesuai dengan kondisi yang terjadi.

Selanjutnya, pengujian dilakukan pada pengguna dengan peran petugas penarik iuran. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses pencarian data warga, pencatatan pembayaran iuran, serta akses terhadap riwayat pembayaran dapat berjalan dengan baik. Hasil pengujian untuk petugas penarik iuran dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian pada petugas penarik iuran

No	Pengujian	Aktivitas	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
1	<i>Login</i>	Memasukkan email dan password	Sistem memverifikasi data <i>login</i> dan menampilkan halaman utama petugas penarik iuran	Berhasil
2	Data pengguna	Mencari nama warga pada sistem	Sistem menampilkan data warga sesuai kata kunci pencarian	Berhasil
3	Data tagihan	Unggah bukti pembayaran	Bukti pembayaran tersimpan	Berhasil
4	Data tagihan	Unggah dengan <i>field</i> kosong	Sistem menolak dan menampilkan <i>error</i>	Berhasil
5	Data tagihan	Melihat riwayat pembayaran iuran	Sistem menampilkan daftar riwayat pembayaran yang telah dilakukan	Berhasil

1	Responden 1	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	31	77,5
2	Responden 2	2	2	3	3	3	4	3	4	4	3	31	77,5
3	Responden 3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	1	28	70,0
4	Responden 4	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	26	65,0
5	Responden 5	1	4	3	4	4	3	2	3	3	4	31	77,5
6	Responden 6	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	37	92,5
7	Responden 7	2	4	4	3	3	2	3	4	3	3	31	77,5
8	Responden 8	3	3	4	3	4	4	4	4	4	2	35	87,5
9	Responden 9	2	4	4	3	3	4	4	4	3	3	34	85,0
10	Responden 10	3	4	3	3	4	4	2	2	3	1	29	72,5
Rata-rata Skor		2,5	3,2	3,5	3	3,4	3,3	3	3,5	3,3	2,6	31,3	78,25

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh skor SUS masing-masing responden dengan nilai yang bervariasi. Dari seluruh skor yang diperoleh, didapatkan rata-rata skor SUS sebesar 78,25. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik berdasarkan persepsi pengguna yang telah mencoba sistem secara langsung.

Mengacu pada *Sauro-Lewis Curved Scale* (CGS), skor SUS sebesar 78,25 termasuk ke dalam kategori B+. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat *usability* yang baik dan berada di atas rata-rata. Dengan demikian, pengguna dapat memahami fungsi-fungsi yang tersedia serta mengoperasikan aplikasi dengan relatif mudah tanpa memerlukan bantuan khusus. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa antarmuka dan alur penggunaan aplikasi telah dirancang cukup baik sehingga dapat mendukung pengguna dalam menjalankan fitur-fitur yang tersedia. Selain itu, skor SUS yang diperoleh juga mengindikasikan bahwa aplikasi dapat diterima oleh pengguna dan layak digunakan sebagai sistem informasi pengelolaan keuangan perumahan.

4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, sistem informasi keuangan perumahan ini memperlihatkan beberapa capaian positif sekaligus aspek-aspek yang menjadi batasan dalam fungsionalitasnya.

4.3.1 Kelebihan Sistem

Beberapa kelebihan dari sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Berdasarkan pengujian fungsionalitas sistem mampu menyajikan laporan keuangan yang dapat diakses oleh warga secara *real-time*.
- b. Berdasarkan pengujian fungsionalitas proses verifikasi pembayaran oleh pengurus dapat dilakukan secara digital melalui aplikasi.
- c. Berdasarkan pengujian fungsionalitas sistem mampu mengelola dua kategori iuran secara terpisah dalam satu platform.
- d. Berdasarkan pengujian fungsionalitas, fitur notifikasi pembayaran berjalan sesuai yang diharapkan sehingga dapat membantu mengingatkan warga terhadap kewajiban pembayaran iuran.
- e. Berdasarkan pengujian SUS, sistem yang dikembangkan mudah digunakan dan dapat diterima oleh pengguna.

4.3.2 Keterbatasan Sistem

Selain memiliki kelebihan sistem yang dibuat pada penelitian ini juga memiliki keterbatasan, antara lain sebagai berikut:

- a. Sistem masih menggunakan proses validasi pembayaran secara manual oleh pengurus sehingga belum sepenuhnya otomatis.
- b. Sistem saat ini hanya dapat digunakan pada platform android sehingga pengguna perangkat lain belum bisa mengakses aplikasi secara langsung.
- c. Sistem belum terintegrasi dengan *payment gateway* sehingga proses pembayaran masih dilakukan melalui transfer bank secara manual.
- d. Sistem masih dikembangkan untuk lingkup Perumahan Citra Gemilang 2 sehingga belum dirancang untuk penggunaan pada skala perumahan yang lebih besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem informasi keuangan berbasis *mobile* yang dapat membantu proses pengelolaan iuran warga di Perumahan Citra Gemilang 2. Sistem yang dikembangkan mampu mengelola iuran tetap dan iuran variabel secara lebih terstruktur serta terdokumentasi dengan baik.
- b. Sistem yang dikembangkan dapat mempermudah proses pengelolaan iuran, khususnya dalam proses pembayaran dan verifikasi iuran warga melalui fitur unggah bukti pembayaran yang kemudian diverifikasi oleh pengurus. Hal ini membuat proses pencatatan dan validasi pembayaran menjadi lebih efektif dibandingkan dengan sistem manual.
- c. Sistem juga mampu menyajikan informasi dan laporan keuangan secara transparan sehingga memudahkan pengurus dalam memantau kondisi keuangan serta memberikan akses informasi yang lebih terbuka kepada warga.
- d. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *black box testing*, seluruh fitur utama sistem seperti *login*, pengelolaan iuran, pengelolaan tagihan, validasi pembayaran, pengelolaan pengeluaran, serta penyajian laporan keuangan menunjukkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi, serta keterbatasan sistem yang telah diidentifikasi, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan sistem selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

- a. Pengembangan sistem selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan fitur *payment gateway* sehingga proses pembayaran iuran dapat dilakukan secara langsung melalui aplikasi tanpa harus melalui transfer manual. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi serta meminimalkan kesalahan dalam proses pembayaran.

- b. Sistem dapat di kembangkan dengan menambahkan fitur validasi pembayaran secara otomatis, misalnya dengan memanfaatkan integrasi sistem perbankan atau teknologi pendukung lainnya sehingga proses verifikasi tidak sepenuhnya bergantung pada pengurus dan dapat mempercepat proses konfirmasi pembayaran.
- c. Pengembangan aplikasi di harapkan dapat mendukung *multi platfrom*, seperti iOS atau berbasis *web* sehingga dapat diakses oleh lebih banyak pengguna dengan perangkat yang berbeda.
- d. Sistem dapat di kembangkan lebih lanjut agar dapat di gunakan pada skala yang lebih luas, tidak hanya terbatas pada satu lingkungan perumahan, dengan menambahkan fitur manajemen data yang lebih kompleks serta kemampuan pengelolaan multi perumahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, R. G., & Kurniasih, P. R. (2024). PENGGUNAAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) PADA APLIKASI SIMAMURAT. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 7(2), 189–197. <https://doi.org/10.36085/jsai.v7i2.6209>
- Alfiani, A., & Estiningrum, S. D. (2021). Pengaruh Akuntabilitas, Transparansi dan Sistem Akuntansi Keuangan Desa dalam Pengelolaan Keuangan Desa. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(2), 222. <https://doi.org/10.23887/ekuitas.v9i2.36125>
- Alviana, S., & Kurniawan, B. (2021). Penerapan Sistem Informasi Iuran Warga Griya Pataruman Asri Berbasis Website. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(6), 343–350. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.41>
- Aslyza, M., & Nasution, M. I. P. (2025). Manajemen Data Berbasis Database: Solusi Untuk Penyimpanan Dan Akses Data Yang Lebih Efisien. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 2(3), 909–917. <https://doi.org/10.61722/jinu.v2i3.4900>
- Asmarajaya, I. K. A., Sanjaya, K. O., Putra, D. M. D. U., Mahendra, G. S., & Hasanah, F. N. U. (2021). Sistem Informasi Keuangan pada Perusahaan Kost Elit dengan Metode Waterfall. *Swabumi*, 9(2), 100–108. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v9i2.10970>
- Bire, A. R. (2023). Pengaruh Penerapan Sistem Informasi Keuangan Terhadap Kinerja Informasi Keuangan pada PT. Bank Nusa Tenggara Timur. *Journal of Practical Management Studies*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.61106/jpms.v1i2.6>
- Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. In *Usability Evaluation in Industry*.
- Brooke, J. (2013). SUS: A Retrospective. *Journal of Usability Studies*, 8(2), 29–40.
- Budiman, A., & Utomo, P. (2022). Rancang Bangun Sistem Manajemen Keuangan Kas Warga Berbasis Teknologi Informasi di Perumahan Green Kedaton Kabupaten Madiun.

- Journal of Information Technology Ampera*, 3(1), 40–54.
<https://doi.org/10.51519/journalita.volume3.issuue1.year2022.page40-54>
- Dewi, K., Harliana, H., Prabowo, T., & Rusdian Yusron, R. D. (2024). Penerapan Teknologi Augmented Pada Pembuatan Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran. *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 22(2), 28–39.
<https://doi.org/10.61805/fahma.v22i2.125>
- Fidela, S. Z., Azizah, M. P., & Hidayah, S. R. (2023). Tren Pengembangan Aplikasi Mobile: Sebuah Tinjauan Literatur. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 2(4), 30–48. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v2i4.2848>
- Harjono, W., & Tute, K. J. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 47–51. <https://doi.org/10.54259/satesi.v2i1.773>
- Helsalia, A., Pratama, H., Kristiani, M., & Marpaung, Y. B. (2021). *Perancangan Aplikasi Pemesanan Obat di Apotek Dengan Analisis Design UML Yang Menerapkan GIS dan LBS. I.*
- Huda, M. N., Burhan, M., Satibi, A., Pradita, H. A., Saifudin, A., & Kusyadi, I. (2022). Implementasi Black Box Testing pada Aplikasi Sistem Kasir dengan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 5(2), 120. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i2.17645>
- Jabnabillah, F., Aswin, A., & Fahlevi, M. R. (2023). Efektivitas Situs Web Pemerintah Sebagai Sumber Data Sekunder Bahan Ajar Perkuliahan Statistika. *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 6(1), 59–70. <https://doi.org/10.32923/kjmp.v6i1.3373>
- Kurniawan, B., Dwikoranto, D., & Marsini, M. (2023). Implementasi problem based learning untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa: Studi pustaka: Implementation of problem based learning to improve students' concept understanding: Literature review.

- Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(1), 27–36.
<https://doi.org/10.58362/hafecspost.v2i1.28>
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2018). *Item Benchmarks for the System*. 13(3), 158–167.
- Mintarsih, M. (2023). Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 33–35.
<https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.727>
- Oktaviani, R. F., & Niazi, H. A. (2023). Implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Kas Pada Kelurahan Pondok Kacang Timur, Tangerang Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, 6(1), 35–43.
<https://doi.org/10.30591/japhb.v6i1.3923>
- Posumah, A., Waworuntu, J., & Komansilan, T. (2021). Aplikasi Mobile Pengenalan Budaya Pulau Sulawesi Berbasis Augmented Reality. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(5), 513–527.
- Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2023). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis (JEMB)*, 1(2), 98–102. <https://doi.org/10.47233/jemb.v1i2.533>
- Purwanto, A. G. D., & Zukhri, Z. (2023). Sistem Informasi Perumahan Purimas Citra Gemilang 2 Berbasis Mobile. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 10(2), 646–658. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v10i2.820>
- Rahmatika, D. P., & Edi, S. W. M. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Keuangan Berbasis Web Untuk Bendahara Dusun Sidawung. *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(1), 33–48.
<https://doi.org/10.24246/itexplore.v1i1.2022.pp33-48>

- Sabbrina, A., Sufa, A. O., Ritonga, D. P., Siregar, E. R. S., & . N. (2023). Pengenalan Konsep Dasar Dan Penggunaan Database Manajemen Sistem (DBMS). *Jurnal Sains dan Teknologi (JSIT)*, 3(3), 224–232. <https://doi.org/10.47233/jsit.v3i2.907>
- Salahudin, A., Muhammad, R., Supandi, H., & Hati, J. A. (2025). Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Manajemen Keuangan pada Warga Perumahan Benda Baru Pamulang dengan Aplikasi My Report. *FUNDAMENTUM : Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 3(1), 47–55. <https://doi.org/10.62383/fundamentum.v3i1.644>
- Saputra, A. G. I. A. (2021). *Sistem Informasi Administrasi Perumahan Berbasis Web Studi Kasus Perumahan Citra Gemilang 2* (Bachelor`s thesis, Universitas Islam Indonesia). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/37319>
- Setiawan, P. R., Syefriani, & Wandri, R. (2025). *Inovasi Teknologi Melalui Pembelajaran Flutter: Menyongsong Era Aplikasi Mobile*. 2(1), 1–9.
- Setiyani, L. (2021). Desain Sistem: Use Case Diagram. *Prosiding Seminar Nasional: Inovasi & Adopsi Teknologi*, 246–259. Karawang, Indonesia: LPPM STMIK ROSMA.
- Siregar, I. G., Rahandri, D., Roni, K. A., & Rohmansyah, B. (2025). Peningkatan Pengetahuan Pengelolaan Keuangan RT 033/RW 06 Perumahan Griya Artha Sepatan Kabupaten Tangerang. *Jurnal Pengabdian Manajemen*, 5(01), 53–58. <https://doi.org/10.30587/jpm.v5i01.10526>
- Siswanti, T. (2022). Pengaruh Literasi Keuangan Dan Pola Konsumsiterhadap Pengelolaan Keuangan Keluarga Masa Pandemi Covid 19 Warga Perumahan Bekasi Permai, Bekasi, Jawa Barat. *JURNAL BISNIS & AKUNTANSI UNSURYA*, 7(1), 44–61. <https://doi.org/10.35968/jbau.v7i1.972>
- Utami, N. S., Suhaimi, K. S., Kasnalestari, T., Banurea, G. R., Robani, M. I., & Rahmadana, D. (2025). Pengujian Usability Testing Menggunakan Metode System Usability Scale

untuk Menilai Aplikasi SIKUU. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 7(4), 689–697. <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i4.738>

Widiarta, I. M., Julkarnain, M., & Imanulloh, J. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Uts in Me Berbasis Android Menggunakan Flutter Dengan Metode Rapid Application Development. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, 3(4), 447–452. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v3i4.1323>

Yusman, B. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Keuangan Perumahan berbasis Django dengan Pendekatan Extreme Programming dan Integrasi WhatsApp API. *Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi (COREA)*, 5(2), 284–190. <https://doi.org/10.33650/coreai.v5i2.12550>

LAMPIRAN