

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI IURAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN (IPL) BERBASIS WEB DENGAN METODE *EXTREME PROGRAMMING (XP)* STUDI KASUS PT. GGI

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A WEB-BASED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT FEE (IPL) INFORMATION SYSTEM USING THE EXTREME PROGRAMMING (XP) METHOD: A CASE STUDY AT PT. GGI

Ari Putra ¹, Ananda Syarif Hidayatullah ², Yudisti Prayigo Permana ³, Salwaa Hafita ⁴
Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi
Universitas Pamulang
Email: dosen02815@unpam.ac.id

Abstrak

PT. GGI merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan properti dan pengelolaan estate dengan berbagai proyek yang tersebar di sejumlah lokasi. Permasalahan utama yang dihadapi adalah proses pencatatan dan pelaporan Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) yang masih dilakukan secara manual menggunakan dokumen dan spreadsheet, sehingga menyebabkan keterlambatan, rendahnya akurasi, serta tingginya risiko kesalahan pencatatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi IPL berbasis web yang terintegrasi guna meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan keuangan lingkungan. Metode yang digunakan adalah Extreme Programming (XP) dengan tahapan planning, design, coding, dan testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu mengotomatisasi proses pencatatan iuran, monitoring pembayaran, dan penyajian laporan secara real-time. Berdasarkan pengujian blackbox, seluruh fitur utama berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai kebutuhan fungsional. Selain itu, sistem mampu mengurangi kesalahan pencatatan dan mempercepat proses pelaporan. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode Extreme Programming (XP) dalam pengembangan sistem IPL pada sektor pengelolaan properti yang sebelumnya masih jarang dilakukan.

Kata Kunci: Iuran Pengelolaan Lingkungan, Sistem Informasi IPL, Extreme Programming, Website

Abstract

PT. GGI is a company engaged in property development and estate management, operating multiple projects across various locations. One of the main

challenges faced by the company is the Environmental Management Fee (IPL) recording and reporting process, which is still conducted manually using paper-based documents and spreadsheets. This condition results in delays, low accuracy, and a high risk of recording errors. This study aims to design and develop an integrated web-based IPL information system to improve efficiency, accuracy, and transparency in environmental financial management. The development method used is Extreme Programming (XP), which consists of planning, design, coding, and testing phases carried out iteratively. The results show that the developed system successfully automates IPL recording, payment monitoring, and real-time reporting processes. Based on black-box testing, all main system features functioned properly with a 100% success rate according to functional requirements. The system also reduces manual errors and accelerates the reporting process. The novelty of this research lies in the implementation of the Extreme Programming (XP) method in developing an IPL information system within the property management sector, which is still relatively limited in previous studies.

Keywords: Environmental Management Fee, IPL Information System, Extreme Programming, Website.

PENDAHULUAN

Pengelolaan lingkungan pada kawasan perumahan merupakan aspek penting dalam menjaga kualitas hunian, kenyamanan, serta keberlanjutan fasilitas umum. Salah satu komponen utama dalam operasional lingkungan tersebut adalah Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL), yaitu kontribusi rutin yang dibayarkan oleh penghuni untuk membiayai berbagai kebutuhan seperti keamanan, kebersihan, pemeliharaan fasilitas, dan infrastruktur pendukung lainnya. Oleh karena itu, pengelolaan IPL memerlukan sistem administrasi yang akurat, transparan, dan terintegrasi agar dapat mendukung efektivitas operasional serta meningkatkan kepercayaan penghuni terhadap pengelola.

Namun, dalam praktiknya, masih banyak pengelolaan IPL yang dilakukan secara manual. PT. GGI sebagai perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan properti dan pengelolaan estate juga masih menggunakan metode pencatatan berbasis dokumen cetak dan spreadsheet. Sistem manual tersebut menimbulkan berbagai permasalahan, seperti lamanya proses rekapitulasi data, kesulitan dalam memantau tunggakan pembayaran, tingginya risiko kesalahan pencatatan (human error), serta keterbatasan dalam penyajian laporan secara real-time. Kondisi ini berdampak pada menurunnya efisiensi kerja, kurang optimalnya pengambilan keputusan manajerial,

serta rendahnya transparansi dalam pengelolaan keuangan lingkungan.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, penerapan sistem informasi berbasis web menjadi solusi yang relevan dalam mengatasi permasalahan tersebut. Sistem berbasis web memungkinkan integrasi data secara terpusat, otomatisasi proses pencatatan dan pelaporan, serta akses informasi secara real-time dan fleksibel. Dengan demikian, penggunaan sistem informasi diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan IPL.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengembangan sistem iuran berbasis web. Edlianto et al. (2024) mengembangkan aplikasi IPL menggunakan metode Scrum yang terbukti mampu meningkatkan transparansi dan mengurangi kesalahan input. Selain itu, Rachmatika dan Tamzik (2017) menunjukkan bahwa sistem pembayaran berbasis web dapat mempercepat proses transaksi dan mempermudah akses informasi. Penelitian lain juga banyak menggunakan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi pembayaran iuran dengan hasil yang cukup baik dalam hal dokumentasi dan struktur sistem.

Namun demikian, penerapan metode Extreme Programming (XP) dalam pengembangan sistem informasi IPL, khususnya pada sektor pengelolaan properti, masih relatif

terbatas dibandingkan metode Scrum dan Waterfall. Padahal, XP memiliki keunggulan dalam hal pengembangan yang iteratif, adaptif terhadap perubahan kebutuhan, serta melibatkan pengguna secara aktif dalam setiap tahap pengembangan. Karakteristik tersebut sangat sesuai dengan kebutuhan sistem IPL yang bersifat dinamis dan membutuhkan fleksibilitas tinggi dalam pengelolaannya.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan penelitian (research gap) tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) berbasis web menggunakan metode Extreme Programming (XP) pada PT. GGI. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi penerapan metode XP dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan iuran. Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat mendukung proses administrasi yang lebih efektif serta membantu manajemen dalam pengambilan keputusan secara tepat dan berbasis data.

LANDASAN TEORI

Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi dari komponen manusia, perangkat keras, perangkat lunak, basis data, dan prosedur yang saling

berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dalam organisasi (Sommerville, 2021). Sistem informasi berperan penting dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, serta efektivitas pengelolaan data.

Dalam konteks penelitian ini, sistem informasi digunakan untuk mengelola data Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL), termasuk pencatatan pembayaran, penghitungan tunggakan, serta penyajian laporan secara terintegrasi dan real-time, sehingga mendukung transparansi dan akuntabilitas pengelolaan keuangan lingkungan.

Iuran Pengelolaan Lingkungan(IPL)

Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) merupakan kontribusi rutin yang dibayarkan oleh penghuni kawasan perumahan atau estate untuk membiayai operasional lingkungan, seperti keamanan, kebersihan, pemeliharaan fasilitas umum, dan infrastruktur pendukung lainnya. Pengelolaan IPL yang baik memerlukan sistem administrasi yang transparan, akurat, dan terstruktur karena berkaitan langsung dengan kepercayaan penghuni terhadap pengelola.

Menurut Yustrinita dan Aprilia (2021), sistem pengelolaan iuran berbasis teknologi mampu meningkatkan efektivitas administrasi, meminimalkan kesalahan pencatatan,

serta mempermudah proses monitoring pembayaran. Oleh karena itu, digitalisasi sistem IPL menjadi kebutuhan penting dalam mendukung tata kelola lingkungan yang lebih baik.

Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem informasi berbasis web adalah sistem yang dapat diakses melalui jaringan internet atau intranet menggunakan browser tanpa memerlukan instalasi khusus pada perangkat pengguna. Sistem ini memungkinkan integrasi data secara terpusat serta menyediakan akses informasi secara fleksibel dan real-time (Pressman & Maxim, 2020). Keunggulan sistem berbasis web antara lain (1) Aksesibilitas tinggi (dapat diakses kapan saja dan di mana saja), (2) Integrasi data secara terpusat, (3) Kemudahan pemeliharaan dan pengembangan, (4) Mendukung multi-user dengan kontrol akses.

Dalam penelitian ini, sistem berbasis web digunakan untuk mengelola data IPL secara terintegrasi sehingga memudahkan monitoring dan pelaporan secara cepat dan akurat.

Extreme Programming (XP)

Extreme Programming (XP) merupakan salah satu metode dalam pendekatan Agile Software Development yang menekankan

pengembangan perangkat lunak secara iteratif, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna (Beck, 2000). XP dibangun atas lima nilai utama, yaitu communication, simplicity, feedback, courage, dan respect.

Menurut Pressman dan Maxim (2020), XP memiliki beberapa praktik utama seperti pair programming, continuous integration, refactoring, dan testing berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak serta mempercepat proses pengembangan. Keunggulan Extreme Programming (XP) dibandingkan dengan metode pengembangan lain seperti Waterfall dan Scrum, XP memiliki beberapa keunggulan, yaitu (1) Mampu beradaptasi dengan perubahan kebutuhan secara cepat, (2) Menghasilkan perangkat lunak dalam waktu relatif singkat (iteratif), (3) Melibatkan pengguna secara aktif dalam proses pengembangan, (4) Menekankan pengujian berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas sistem. Pemilihan metode XP dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan (1) Sistem IPL memiliki kebutuhan yang dinamis dan dapat berubah, (2) Pengembangan sistem dilakukan dalam skala kecil hingga menengah, (3) Dibutuhkan proses pengembangan yang cepat dan fleksibel, (4) Adanya kebutuhan feedback langsung dari pengguna.

Dengan karakteristik tersebut, XP dinilai paling sesuai untuk

mengembangkan sistem informasi IPL berbasis web di PT. GGI.

Laravel

Laravel adalah framework berbasis PHP yang menerapkan konsep Model-View-Controller (MVC). Laravel menyediakan berbagai fitur seperti routing, ORM (Eloquent), sistem autentikasi, dan keamanan yang mendukung pengembangan aplikasi web secara terstruktur dan efisien.



Gambar 1. Laravel

Dalam penelitian ini, Laravel digunakan untuk membangun sistem IPL karena mendukung pengembangan cepat (*rapid development*), struktur kode yang rapi, serta kemudahan integrasi dengan basis data.

MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (Relational Database Management System/RDBMS) yang menggunakan bahasa SQL untuk mengelola data. MySQL banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web karena memiliki performa yang stabil, ringan, serta

mampu menangani data dalam jumlah besar (Sommerville, 2021).



Gambar 2. Mysql

Dalam penelitian ini, MySQL digunakan untuk menyimpan data seperti data penghuni, data pembayaran IPL, data tunggakan, serta laporan keuangan secara terstruktur dan terintegrasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Extreme Programming (XP)* sebagai pendekatan pengembangan perangkat lunak. XP merupakan salah satu metode dalam kerangka *Agile Software Development* yang menekankan pengembangan sistem secara iteratif, adaptif, serta berorientasi pada kebutuhan pengguna. Metode ini dipilih karena relevan untuk pengembangan sistem berbasis web, sesuai untuk skala kecil hingga menengah dengan kebutuhan yang dinamis, seperti sistem informasi Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) berbasis web pada PT. GGI.

Extreme Programming berfokus pada penyampaian perangkat lunak berkualitas melalui siklus pengembangan yang singkat dan berulang. Menurut Beck (2000), XP dibangun atas lima nilai utama, yaitu *communication*, *simplicity*, *feedback*,

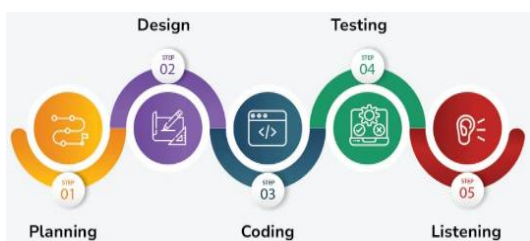
courage, dan *respect*. Prinsip tersebut mendorong keterlibatan aktif pengguna, desain yang sederhana, serta pengujian berkelanjutan untuk memastikan sistem sesuai dengan kebutuhan.

Secara umum, tahapan XP dalam penelitian ini meliputi empat fase utama yang dilakukan secara iteratif, yaitu:

1. **Planning:** Tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem melalui komunikasi langsung dengan pengguna. Kebutuhan tersebut dirumuskan dalam bentuk *user stories* yang menggambarkan fungsi-fungsi utama sistem, seperti pencatatan pembayaran, pemantauan tunggakan, dan penyusunan laporan keuangan.
2. **Design:** Perancangan sistem dilakukan dengan prinsip *simple design*, yaitu menyusun desain yang sederhana namun mampu memenuhi kebutuhan fungsional. Tahap ini meliputi perancangan diagram sistem, struktur basis data, serta rancangan antarmuka pengguna.
3. **Coding:** Implementasi sistem dilakukan berdasarkan hasil perancangan. Pada tahap ini diterapkan prinsip *continuous integration* untuk menjaga konsistensi sistem setiap kali terdapat penambahan fitur.

4. Testing: Pengujian dilakukan pada setiap iterasi pengembangan. Proses ini meliputi *unit testing*, *integration testing*, dan *blackbox testing* untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai kebutuhan dan meminimalkan kesalahan sistem.

Keempat tahapan tersebut dilakukan dalam siklus pengembangan yang relatif singkat sehingga memungkinkan evaluasi dan perbaikan sistem secara berkelanjutan. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan pengguna selama proses pengembangan berlangsung.



Gambar 3. Fase Penelitian

Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pada pengelolaan Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) di PT. GGI. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, sistem yang digunakan saat ini masih bersifat manual dengan memanfaatkan dokumen dan spreadsheet, sehingga proses pencatatan, monitoring, dan pelaporan belum terintegrasi. Kondisi ini menyebabkan tingginya risiko kesalahan pencatatan, keterlambatan

rekap data, serta kesulitan dalam memantau pembayaran secara real-time. Selain itu, data yang tersebar membuat informasi kurang akurat dan sulit diakses, sehingga menurunkan efisiensi kerja dan kualitas pengambilan keputusan.

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menggambarkan apa yang harus dilakukan sistem agar pengguna dapat menjalankan tugasnya dengan tepat. Berdasarkan pengumpulan data, kebutuhan fungsional sistem ini antara lain:

1. Manajemen User dan Login: Sistem harus memungkinkan pembuatan akun pengguna dengan peran berbeda, seperti admin, petugas, dan manajemen. Fitur ini memastikan kontrol akses yang tepat sehingga setiap pengguna hanya dapat mengakses modul yang relevan dengan tugasnya.
2. Input Data Iuran: Sistem harus menyediakan halaman input iuran untuk setiap rumah atau lokasi. Data yang dicatat meliputi jumlah iuran, tanggal pembayaran, dan status pembayaran. Fitur validasi otomatis diperlukan untuk mengurangi kesalahan input dan memastikan konsistensi data.
3. Monitoring dan Dashboard: Sistem harus menyediakan dashboard real-time yang

menampilkan status pembayaran iuran, jumlah rumah tertib dan belum tertib, serta statistik lainnya. Dashboard ini membantu manajemen PT. GGI mengambil keputusan dengan cepat.

4. Pelaporan: Sistem harus mampu menghasilkan laporan dalam bentuk tabel dan grafik berdasarkan data iuran. Laporan harus dapat difilter berdasarkan tanggal, lokasi, atau jenis iuran sehingga memudahkan evaluasi dan analisis.
 5. Notifikasi atau Reminder: Sistem dapat memberikan notifikasi kepada petugas atau pengguna terkait iuran yang belum dibayarkan, sehingga dapat meningkatkan kepatuhan warga dalam membayar iuran.
- b. Kebutuhan Non-Fungsional
- Selain fungsional, sistem juga harus memenuhi kebutuhan non-fungsional yang berkaitan dengan kualitas sistem dan pengalaman pengguna:
1. Keamanan: Sistem harus menjamin keamanan data iuran, mencegah akses tidak sah, dan melindungi informasi sensitif warga.
 2. Kinerja: Sistem harus mampu memproses data secara cepat, terutama ketika menampilkan laporan atau dashboard dengan data yang banyak.
 3. Ketersediaan: Sistem harus tersedia 24/7 untuk memudahkan

pengguna mengakses data kapan saja.

4. Kemudahan Penggunaan (Usability): Tampilan sistem harus user-friendly, sederhana, dan intuitif sehingga pengguna dengan latar belakang teknis yang berbeda dapat mengoperasikan sistem tanpa kesulitan.
 5. Portabilitas dan Responsivitas: Sistem berbasis web harus dapat diakses melalui berbagai perangkat, termasuk desktop, laptop, dan tablet, sehingga mendukung fleksibilitas pengguna.
- c. Analisis Prioritas Kebutuhan
- Berdasarkan tujuan penelitian, kebutuhan yang paling penting adalah:
1. Input data iuran yang akurat dan valid.
 2. Pelaporan dan dashboard real-time untuk mendukung pengambilan keputusan.
 3. Keamanan data agar informasi warga tetap terlindungi.
- Kebutuhan tambahan seperti notifikasi atau integrasi GIS dapat menjadi pengembangan lanjutan setelah modul utama berfungsi dengan baik.

PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem merupakan tahap lanjutan setelah analisis kebutuhan, bertujuan untuk

menerjemahkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional menjadi struktur dan desain yang jelas sehingga sistem yang dikembangkan dapat berjalan sesuai harapan. Pada tahap ini, penulis merancang berbagai aspek sistem, mulai dari database, arsitektur, hingga tampilan antarmuka web aplikasi, dengan tetap mengacu pada metodologi Extreme Programming (XP) untuk memastikan iterasi cepat dan respons terhadap feedback pengguna.

a. Arsitektur Sistem

Sistem Informasi Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) berbasis web ini menggunakan arsitektur client-server, dengan server yang menangani logika aplikasi dan database, sedangkan client berupa browser yang diakses oleh pengguna. Pemisahan arsitektur ini memungkinkan:

1. Pemrosesan data yang terpusat sehingga memudahkan backup dan pemeliharaan.
2. Kontrol akses berbasis peran, di mana admin, petugas, dan manajemen memiliki hak akses yang berbeda.
3. Integrasi modul-modul utama seperti input iuran, laporan, dan dashboard secara konsisten.

b. Perancangan Modul Sistem

Berdasarkan analisis kebutuhan, sistem dibagi menjadi beberapa modul

utama, yang disusun sesuai prioritas pengembangan XP:

1. Modul User dan Login: Mengatur hak akses dan keamanan sistem.
2. Modul Input Iuran: Menangani proses pencatatan iuran secara akurat.
3. Modul Laporan: Menghasilkan laporan tabel dan grafik untuk evaluasi manajemen.
4. Dashboard Statistik: Menyediakan ringkasan data dan visualisasi real-time untuk memudahkan monitoring.

Perancangan modul-modul ini mengacu pada prinsip iterasi cepat dan feedback pengguna, sehingga setiap modul dapat diuji dan diperbaiki secara berulang sebelum dikembangkan lebih lanjut.

1. Implementasi Sistem

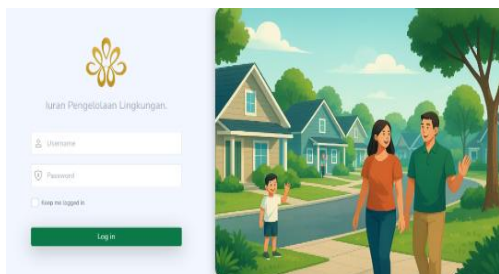
Setelah tahap perancangan selesai, langkah berikutnya adalah implementasi sistem. Implementasi ini dilakukan dengan membangun Sistem Informasi Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP (Laravel), database MySQL, dan front-end berbasis HTML, CSS, dan JavaScript. Metode pengembangan yang digunakan adalah Extreme Programming (XP), sehingga pengembangan dilakukan secara iteratif melalui beberapa sprint, dengan evaluasi dan feedback dari pengguna di setiap tahap.

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Implementasi ini dilakukan dengan membangun Sistem Informasi Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP (Laravel), database MySQL, dan front-end berbasis HTML, CSS, dan JavaScript. Metode pengembangan yang digunakan adalah Extreme Programming (XP), sehingga pengembangan dilakukan secara iteratif melalui beberapa sprint, dengan evaluasi dan feedback dari pengguna di setiap tahap.

a. Modul User dan Login

Modul User dan Login merupakan modul pertama yang diimplementasikan karena berfungsi sebagai fondasi keamanan dan kontrol akses sistem. Modul ini memungkinkan setiap pengguna, baik admin, petugas, maupun manajemen, untuk masuk ke sistem dengan hak akses yang sesuai. Implementasi modul ini mencakup validasi username dan password di sisi server dan client, serta pengaturan hak akses modul.



Gambar 4. Halaman Login

b. Modul Master Unit

Modul Master Unit merupakan salah satu modul pendukung dalam Sistem Informasi Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) berbasis web. Modul ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan data unit, yaitu setiap rumah, blok, atau area dalam lingkungan PT. GGI yang menjadi subjek pencatatan iuran. Dengan modul ini, pengguna dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus data unit secara terstruktur dan sistematis, sehingga seluruh sistem dapat berjalan dengan efisien dan data iuran terkait unit menjadi akurat.

Pada halaman Master Unit, pengguna dapat melihat daftar seluruh unit yang telah terdaftar beserta informasi terkait, seperti kode unit, nama pemilik, lokasi unit, status aktif/non-aktif, dan keterangan tambahan bila diperlukan. Modul ini juga dilengkapi dengan fitur pencarian dan filter untuk memudahkan manajemen atau petugas dalam menelusuri unit tertentu. Selain itu, terdapat tombol aksi untuk melakukan tambah unit baru, edit unit, dan hapus unit sesuai kebutuhan, yang memastikan data unit selalu mutakhir dan relevan dengan kondisi lapangan.

No. Unit	No. Kamar	Lokasi	Luas Kamar	Area	Status
000001	A-11-01	1101	80,00	AYATAMA	OK
000002	A-11-02	1102	80,00	AYATAMA	OK
000003	A-11-03	1103	80,00	AYATAMA	OK
000004	A-11-04	1104	80,00	AYATAMA	OK
000005	A-11-07	1105	70,00	AYATAMA	OK
000006	A-11-08	1106	70,00	AYATAMA	OK
000007	A-11-06	1107	80,00	AYATAMA	OK
000008	L-11-01	1108	80,00	UNDUGAL	OK
000009	L-11-02	1109	80,00	UNDUGAL	OK
000010	L-11-03	1110	70,00	UNDUGAL	OK

Gambar 5. Halaman Master Unit

c. Modul Luaran

Modul Input Iuran adalah modul inti yang berfungsi untuk mencatat semua transaksi iuran lingkungan per rumah atau lokasi. Modul ini dirancang agar data yang diinput selalu valid dan konsisten, dengan fitur validasi otomatis yang mencegah kesalahan input, seperti penggunaan karakter non-angka pada nominal iuran. Data yang masuk tersimpan langsung ke database sehingga memudahkan monitoring histori pembayaran. Implementasi modul ini mendukung tujuan penelitian untuk meningkatkan efisiensi pencatatan iuran, mengurangi risiko kesalahan manusia, dan memastikan bahwa informasi iuran dapat diakses dengan cepat dan akurat.

No. Unit	No. Kamar	Lokasi	Luas Kamar	Area	Status
000001	A-11-01	1101	80,00	AYATAMA	OK
000002	A-11-02	1102	80,00	AYATAMA	OK
000003	A-11-03	1103	80,00	AYATAMA	OK
000004	A-11-04	1104	80,00	AYATAMA	OK
000005	A-11-07	1105	70,00	AYATAMA	OK
000006	A-11-08	1106	70,00	AYATAMA	OK
000007	A-11-06	1107	80,00	AYATAMA	OK
000008	L-11-01	1108	80,00	UNDUGAL	OK
000009	L-11-02	1109	80,00	UNDUGAL	OK
000010	L-11-03	1110	70,00	UNDUGAL	OK

Gambar 6. Modul Iuran

Menu Detail Iuran merupakan salah satu modul penting dalam Sistem Informasi Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) berbasis web. Menu ini berfungsi untuk menampilkan

informasi lengkap mengenai setiap transaksi iuran yang telah dicatat, baik per rumah maupun per lokasi, sehingga pengguna dapat melakukan pemantauan secara mendetail. Implementasi menu ini bertujuan untuk mendukung transparansi data dan mempermudah manajemen maupun petugas dalam melakukan evaluasi dan kontrol pembayaran iuran.

Pada halaman Detail Iuran, pengguna dapat melihat berbagai informasi penting, antara lain nama rumah atau warga, periode iuran, jumlah iuran yang dibayarkan, status pembayaran, tanggal pembayaran, serta catatan tambahan jika ada. Data ditampilkan dalam bentuk tabel yang terstruktur agar mudah dibaca, dengan kemampuan filter berdasarkan periode atau lokasi tertentu. Selain itu, menu ini juga menyediakan tombol aksi untuk melihat riwayat pembayaran sebelumnya dan mengakses laporan terkait iuran spesifik, sehingga setiap transaksi dapat dilacak dengan jelas.

Periode	No. Faktur	Start	Nominal
September 2025	000/SPU-BSN/02024	09/15/2025	\$15.750

Gambar 7. Detail Iuran

d. Modul Laporan

Modul Laporan bertujuan untuk menyajikan data iuran dalam bentuk tabel dan grafik interaktif. Modul ini memungkinkan manajemen melakukan evaluasi berdasarkan periode tertentu, lokasi, atau jenis iuran. Grafik laporan dibuat menggunakan library Chart.js agar visualisasi lebih mudah dipahami, sedangkan tabel menampilkan data secara rinci untuk keperluan dokumentasi atau audit. Dengan adanya modul laporan, sistem mampu menyediakan informasi yang cepat, akurat, dan lengkap, sehingga mendukung tujuan penelitian untuk mempermudah evaluasi dan pengambilan keputusan di PT. GGI.

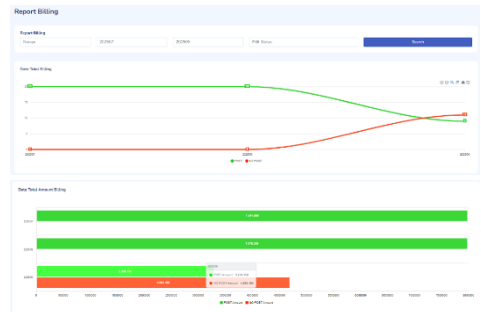
Billing	Status	Price	Unit	Customer	Unit Price	Total Price	Unit	Status	Mark
00000000000000000000	00000000000000000000	00000000000000000000	00000000000000000000	00000000000000000000	00000000000000000000	00000000000000000000	00000000000000000000	00000000000000000000	00000000000000000000

Gambar 8. Report

e. Modul Dashboard

Modul Dashboard Statistik menampilkan ringkasan real-time dari seluruh data iuran, termasuk jumlah rumah yang membayar, rumah yang belum membayar, dan distribusi pembayaran per lokasi. Dashboard ini mengintegrasikan data dari modul input dan laporan, sehingga manajemen dapat melihat kondisi operasional secara sekilas. Implementasi modul ini memudahkan monitoring, membantu

identifikasi masalah secara cepat, dan mendukung pengambilan keputusan strategis.



Gambar 9. Dashboard

Pengujian Sistem

Tabel 1. *Blackbox Testing*

Modul	Skenario	Hasil
Login	Input username/ password	Berhasil
Input Iuran	Input data valid	Berhasil
Laporan	Generate laporan	Berhasil
Dashboard	Tampilkan data	Berhasil

Hasil:

1. Tingkat keberhasilan: 100%
2. Tidak ditemukan error kritis
3. Sistem berjalan sesuai kebutuhan

Analisis Hasil

1. Mempercepat pencatatan
2. Mengurangi human error
3. Meningkatkan transparansi data
4. Mempermudah monitoring pembayaran

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) berbasis web menggunakan metode Extreme Programming (XP) pada PT. GGI. Sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan proses pencatatan, monitoring, dan pelaporan iuran sehingga meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan data. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode blackbox, seluruh fitur utama sistem berjalan dengan baik sesuai kebutuhan fungsional.

Penerapan metode XP terbukti efektif dalam pengembangan sistem karena memungkinkan proses iterasi yang cepat serta penyesuaian terhadap kebutuhan pengguna melalui umpan balik berkelanjutan. Sistem yang dihasilkan juga mampu mengurangi kesalahan pencatatan dan mempercepat penyajian laporan secara real-time, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat.

Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu sistem belum terintegrasi dengan payment gateway dan belum menyediakan fitur notifikasi otomatis secara luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan integrasi pembayaran digital serta fitur notifikasi real-time guna meningkatkan fungsionalitas sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggita, A., & Apriyanto, A. (2022). *Penerapan metode extreme programming pada sistem pengajuan dana berbasis web di Student One Islamic School*. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 7(1), 23–31.
- [2] Beck, K. (2000). *Extreme programming explained: Embrace change*. Addison-Wesley.
- [3] Edlianto, D. R., Susanto, S., & Tukiyat, T. (2024). *Perancangan aplikasi iuran pengelolaan lingkungan berbasis web menggunakan metode Scrum dengan evaluasi COBIT 4.1 pada Perumahan Metro Residence*. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 9(1), 54–67.
- [4] Fadillah, F. (2023). *Pengaruh promosi dan lokasi terhadap keputusan pembelian rumah di Pamulang Lestari Residence*. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Pamulang*, 8(2), 45–55.
- [5] Farhan, M., Hiswara, H., & Hafizah, H. (2020). *Sistem informasi geografis perumahan berbasis Android untuk Kota Bekasi dengan metode RAD*. *Jurnal Abrar*, 5(1), 24–29.

- [6] Firmansyah, F., Elfrida, E., & Reviani, R. (2024). *Transformasi digital dalam riset pemasaran global: Pemanfaatan big data dan artificial intelligence*. Jurnal Ekonomi Manajemen Universitas Pamulang, 9(2), 1641–1651.
- [7] Musyafa, A. (2017). *Perancangan aplikasi administrasi sekolah berbasis desktop (Studi kasus: SMP Putra Pertiwi)*. Ceperlan: Jurnal Ilmu Komputer, 2(4), 166–173.
- [8] Prabowo, B. A., & Waluyo, I. G. (2021). *Rancang bangun dan implementasi sistem informasi rumah sewa di Kebayoran Indah Paviliun menggunakan model waterfall berbasis web*. Jurnal Informatika Universitas Pamulang, 8(1), 181–190.
- [9] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- [10] Rachmatika, R., & Tamzik, S. (2017). *Rancang bangun sistem informasi pembayaran TPU (Taman Pemakaman Umum) berbasis web di Suku Dinas Kehutanan Kota Administrasi Jakarta Utara*. Ceperlan: Jurnal Ilmu Komputer, 2(2), 114–117.
- [11] Saing, D. N., Sharyanto, S., & Sudarsono, B. G. (2024). *Rancang bangun sistem informasi pembayaran iuran keamanan dan kebersihan pada Perumahan Bonjovi berbasis web*. Jurnal JSTekWid, 3(1).
- [12] Sommerville, I. (2021). *Software engineering (10th ed.)*. Pearson.
- [13] Yustrinita, M. Y., & Aprilia, S. O. (2021). *Sistem pengelolaan data warga, informasi kegiatan, dan informasi penggunaan iuran pada lingkungan RT berbasis web*. Jurnal Informatika, 8(2), 164–173.
- [14] Aurien, R., & Apriyanto, D. (2022). *Penerapan metode Extreme Programming pada sistem pengajuan dana berbasis web di Student One Islamic School*. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi, 6(2), 85–94.