

RANCANGAN BANGUN SISTEM INFORMASI PEMASARAN PROPRTI BERBASIS WEB UNTUK MEMPERLUAS JANGKAUAN PROMOSI DIGITAL PADA PT LINEAR INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Farhan Alamsyah^{1*}, Hapit Hartono², Sahlani³, Al Hakim Putra Bintang Anugrah⁴

¹²³⁴ Prodi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Pamulang, Indonesia

*E-mail: dosen02346@unpam.ac.id

Abstract

PT Linear Indonesia is a company engaged in Digital Property Marketing. In carrying out its operations, the company faced several challenges in conventional marketing, such as limited promotional reach due to reliance on brochures and banners, the risk of data input errors due to manual management of unit inventory and pricing, and slow access to information for potential buyers. To overcome these challenges, a strategic step was taken through the design and implementation of a Web-Based Property Marketing Information System (ptlinearproperty.com). This system was developed using a structured Waterfall Method and built on the TypeScript programming language foundation to ensure data validity, stability, and security through strong typing. The developed information system is equipped with various interactive features, including a property unit catalog, photo gallery, building specifications, interactive search, and lead generation features integrated directly with WhatsApp and online forms. Based on the results of Black Box testing on 20 test scenarios (including authentication, search, and form features), the system achieved a 100% success rate. The system interface was also proven responsive when accessed across various devices (desktop, tablet, and mobile). The implementation of this information system on ptlinearproperty.com has significantly expanded market reach, strengthened brand image, and increased the efficiency of PT Linear Indonesia's sales conversion process in the digital era.

Keywords: E-Commerce, Baking Ingredients, Website, Waterfall, React, Supabase.

Abstrak

PT Linear Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Digital Property Marketing. Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, perusahaan ini sempat menghadapi beberapa tantangan pemasaran konvensional, seperti jangkauan promosi yang terbatas akibat ketergantungan pada brosur dan spanduk, risiko kesalahan input data akibat pengelolaan inventaris stok unit dan harga yang masih manual, serta lambatnya akses informasi bagi calon pembeli. Untuk mengatasi kendala tersebut, dilakukan sebuah langkah strategis melalui perancangan dan implementasi Sistem Informasi Pemasaran Properti Berbasis Web (ptlinearproperty.com). Pengembangan sistem ini dilakukan menggunakan Metode Waterfall yang terstruktur dan dibangun dengan fondasi bahasa pemrograman TypeScript untuk menjamin validitas, stabilitas, serta keamanan data melalui fitur strong typing. Sistem informasi yang dikembangkan dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif, meliputi katalog unit properti, galeri foto, spesifikasi bangunan, pencarian interaktif, serta fitur lead generation yang terintegrasi langsung dengan WhatsApp dan

formular daring. Berdasarkan hasil pengujian Black Box terhadap 20 skenario uji (termasuk fitur autentikasi, pencarian, dan formulir), sistem ini berhasil mencapai tingkat keberhasilan 100%. Antarmuka sistem juga terbukti responsif saat diakses melalui berbagai perangkat (desktop, tablet, dan mobile). Implementasi sistem informasi pada ptlinearproperty.com ini secara signifikan mampu memperluas jangkauan pasar, memperkuat citra merek (branding), serta meningkatkan efisiensi proses konversi penjualan PT Linear Indonesia di era digital.

Kata Kunci: PT Linear Indonesia, Digital Property Marketing, Sistem Informasi Pemasaran, Web, TypeScript, Metode Waterfall

1. PENDAHULUAN

Industri properti di Indonesia telah mengalami transformasi besar seiring dengan percepatan digitalisasi dalam satu dekade terakhir. Perubahan perilaku konsumen yang kini beralih ke platform digital dalam mencari hunian maupun investasi menuntut para pengembang properti untuk tidak lagi hanya mengandalkan metode pemasaran konvensional. Menjawab tantangan tersebut, Pt Linear Indonesia hadir sebagai mitra strategis yang mengintegrasikan inovasi teknologi dengan strategi pemasaran yang terukur. Didirikan dengan visi untuk menjadi pionir dalam ekosistem pemasaran digital properti yang transparan, efektif, dan inovatif. Kami percaya bahwa setiap aset properti memiliki nilai unik yang harus dikomunikasikan melalui narasi yang tepat kepada audiens yang spesifik. Sebagai perusahaan yang fokus pada bidang Digital Property Marketing, menawarkan solusi komprehensif yang mencakup: Data-Driven Marketing, Memanfaatkan analisis data besar (big data) untuk memetakan demografi dan minat calon pembeli secara akurat.

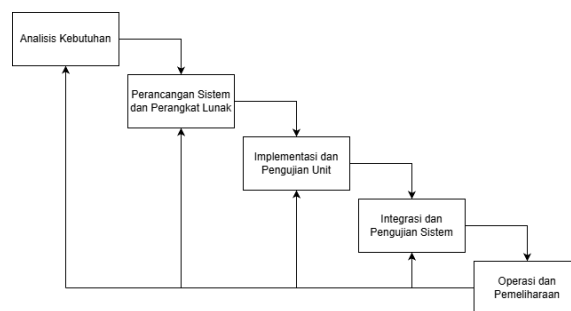
Creative Content Production, Membangun visualisasi properti yang memikat, mulai dari produksi video sinematik hingga pengelolaan media sosial yang profesional. Digital Advertising Management, Optimasi kampanye iklan di berbagai platform seperti Google Ads, Meta Ads (Facebook & Instagram), dan TikTok guna menghasilkan leads yang berkualitas. End-to-End Sales Conversion, Tidak hanya mendatangkan trafik, kami juga berfokus pada strategi konversi yang membantu tim penjualan mencapai target closing secara efisien melalui pendekatan "Linear Growth", di mana setiap strategi marketing yang dijalankan harus selaras dengan pertumbuhan penjualan klien. Kami memahami bahwa dalam bisnis properti, kepercayaan adalah komoditas utama. Oleh karena itu, integritas dalam penyampaian informasi dan ketepatan target pasar menjadi pilar utama dalam setiap operasional kami.

Dengan pengalaman dan pemahaman mendalam mengenai dinamika pasar properti lokal, berkomitmen untuk terus membantu para pengembang dan pemilik properti dalam menjangkau pasar yang lebih luas, memperkuat branding, dan meningkatkan performa penjualan di era digital yang serba cepat

2. METODE

Metode penelitian merupakan fondasi dari keseluruhan proses penelitian yang memungkinkan para peneliti untuk mengumpulkan, mengorganisir, menganalisis, dan

menginterpretasi data dengan tujuan tertentu. Pengembangan metode penelitian yang tepat dapat memastikan bahwa penelitian dilakukan secara sistematis dan dapat diandalkan.



Gambar 1. Metode Waterfall

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini bertujuan untuk memetakan kebutuhan fungsional (fitur website) dan non-fungsional (performa dan keamanan) PT Lembur Bakti Jaya. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dengan manajemen, serta studi literatur. Hasil analisis ini dituangkan ke dalam dokumen spesifikasi untuk memastikan website yang dirancang mampu merepresentasikan tiga bidang usaha perusahaan secara akurat.

b. Perancangan Sistem

Tahap ini merupakan pembuatan cetak biru (*blueprint*) arsitektur website. Pemodelan sistem digambarkan menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*), yang meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*. Selain itu, dilakukan perancangan skema dan struktur komponen data di dalam CMS agar pengelolaan konten portofolio perusahaan menjadi lebih terstruktur dan efisien.

c. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, rancangan teknis ditransformasikan ke dalam baris kode program. Fokus utamanya adalah mengintegrasikan tampilan antarmuka (*frontend*) dengan sistem manajemen konten. Pengelolaan data teks, gambar, dan informasi layanan dikonfigurasi menggunakan *Headless CMS Sanity* agar pihak internal perusahaan dapat memperbarui konten profil dan proyek secara mandiri dan *real-time*.

d. Pengujian Sistem

Setelah proses implementasi selesai, dilakukan evaluasi menyeluruh menggunakan metode *Black-Box Testing*. Pengujian difokuskan pada fungsionalitas antarmuka, validasi input, alur navigasi menu, dan responsivitas tampilan. Langkah ini bertujuan untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan (*bug*) sebelum website resmi diluncurkan.

3.1 Perancangan UML

Bagian ini menjelaskan rancangan alur kerja dan fungsi sistem yang dibangun. Berdasarkan kebutuhan yang telah dipetakan, sistem ini melibatkan dua pengguna utama, yaitu Admin dan User. Alur interaksi kedua pengguna ini terhadap fitur-fitur sistem, seperti pengelolaan data bagi Admin dan akses informasi bagi User.

a. Usecase

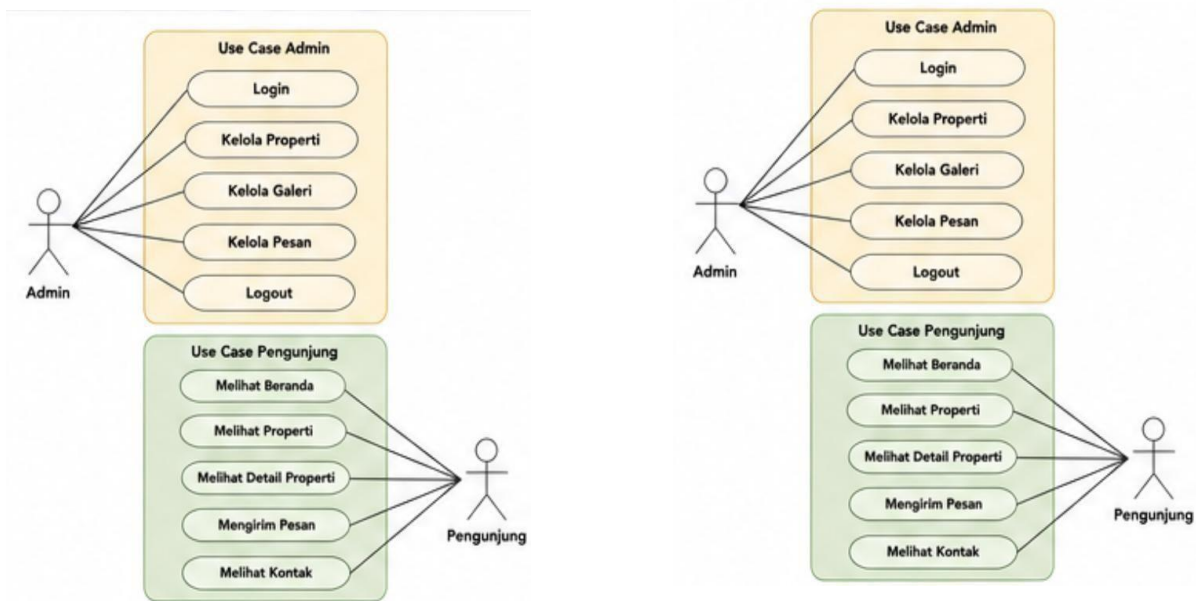
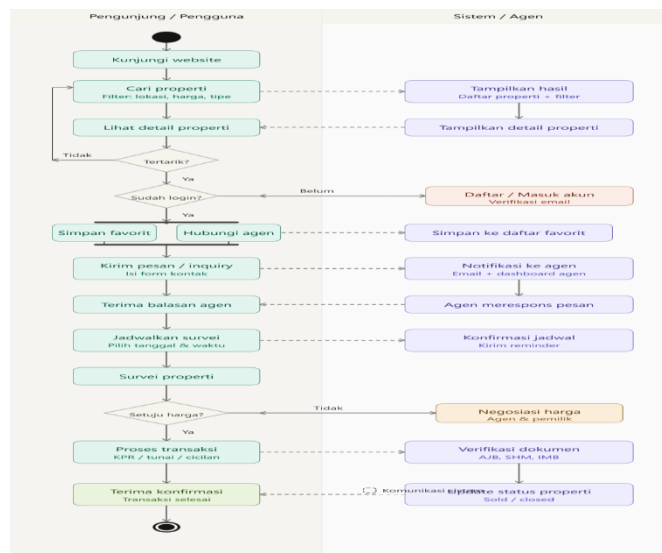


Diagram Use Case, sebagai salah satu bentuk diagram dalam UML, memvisualisasikan bagaimana interaksi antara sistem dan aktor terjadi. Selain itu, diagram Use Case juga mampu menjelaskan berbagai jenis interaksi yang terjadi antara pengguna sistem dengan sistem itu sendiri.

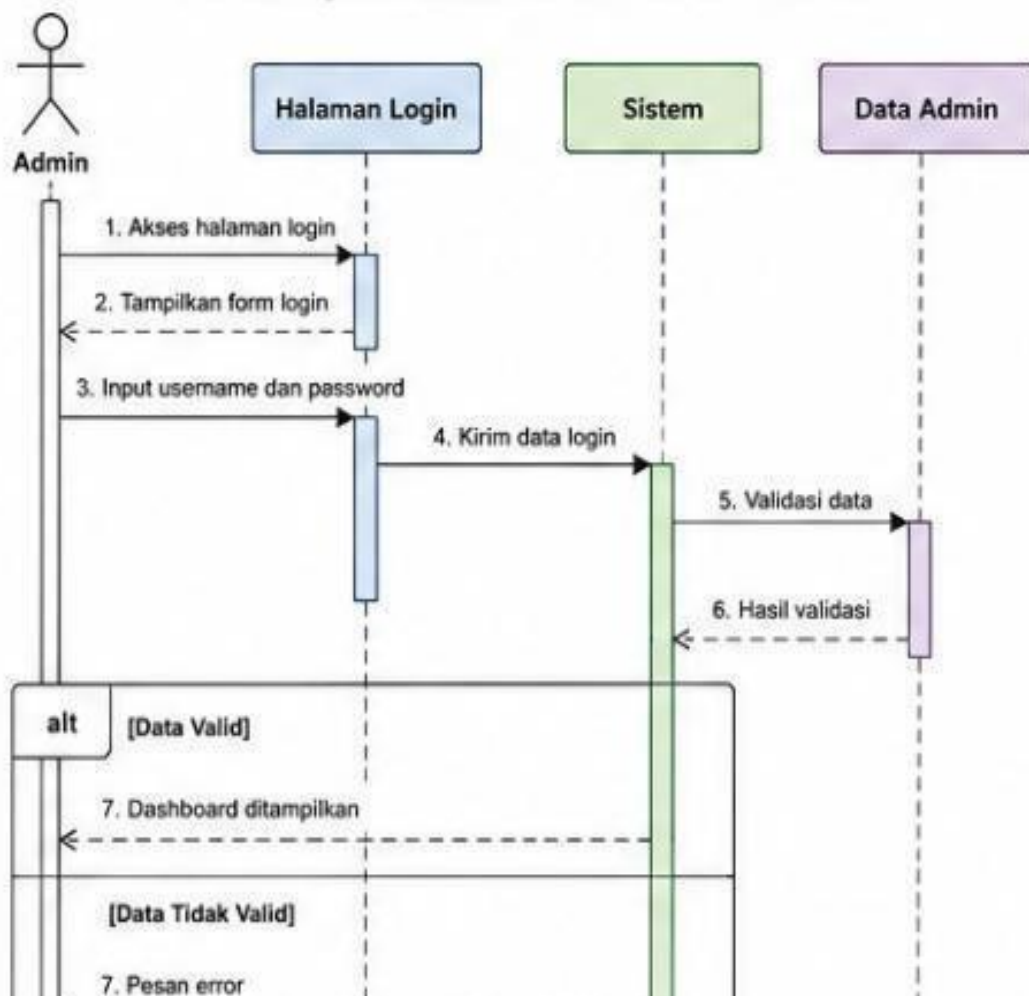
b. activity



Gambar 3. Activity Diagram

Activity Diagram atau diagram aktivitas merupakan diagram yang menggambarkan alur atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis pada perangkat lunak. Activity Diagram dibuat berdasarkan Use Case yang ada. Diagram ini memiliki beberapa komponen

C. Sequence Diagram



gambar 3. 11 squence

gambar 3. 12 squence

Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan proses interaksi antar objek dalam sebuah sistem. Diagram ini menampilkan pesan atau perintah yang dikirim tiap prosesnya.

3.2 Perancangan Data Base

Perancangan basis data merupakan proses merancang struktur penyimpanan data dalam suatu sistem agar data dapat disimpan, diakses, dan dikelola secara efektif dan efisien. Proses ini meliputi penentuan tabel, atribut (kolom), tipe data, serta hubungan antar tabel. Selain itu, perancangan basis data juga memperhatikan penerapan konsep seperti normalisasi, kunci utama (*primary key*), dan kunci tamu (*foreign key*) untuk menjaga integritas dan konsistensi data.

3.3 Perancangan Layar

Rancang antarmuka pengguna difokuskan untuk memastikan interaksi yang lancar dan intuitif antara user dan sistem.



White Box Testing

White Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada analisis struktur logika internal kode program. Berbeda dengan Black Box Testing yang hanya mengevaluasi perilaku eksternal sistem, White Box Testing mengharuskan penguji memiliki pemahaman mendalam mengenai alur kode, kondisi percabangan, dan siklus eksekusi yang terdapat di dalam sistem. Pada pengujian ini, metode yang digunakan adalah Basis Path Testing dengan perhitungan Cyclomatic Complexity ($V(G)$) sebagai dasar penentuan jumlah jalur pengujian yang independen pada aplikasi <https://ptlinearproperty.com/>.

Identifikasi Fungsi yang Diuji Fungsi yang menjadi objek White Box Testing pada aplikasi ini adalah Fungsi Filter & Pencarian Properti dan Fungsi Kontak Agen, karena kedua fungsi tersebut merupakan komponen inti yang paling sering digunakan oleh pengguna dan memiliki percabangan logika yang signifikan. Flow Graph dan Perhitungan Cyclomatic Complexity Berdasarkan analisis kode sumber fungsi pencarian dan kontak pada aplikasi, diperoleh Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada evaluasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna akhir, tanpa memerlukan pengetahuan mengenai kode sumber internal. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan berbagai masukan (input) kepada sistem dan memverifikasi apakah keluaran (output) yang dihasilkan telah sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditetapkan. Pada aplikasi <https://ptlinearproperty.com/>,

terdapat tiga fitur utama yang menjadi objek pengujian Black Box Testing, yaitu: Fitur Autentikasi, Fitur Formulir Kontak atau Lead Generation, serta Fitur Navigasi dan Responsivitas Tampilan.

No	Modul yang Diuji	Jalur Pengujian (Path)	Kondisi yang Diuji	Hasil yang Diharapkan
1	 Halaman Utama	Home → Tampil Beranda	Website diakses	Halaman utama tampil dengan benar
2	 Pencarian Properti	Home → Filter → Tampilkan Hasil	Pengguna memilih kategori atau lokasi	Daftar properti sesuai filter ditampilkan
3	 Detail Properti	List Properti → Pilih Properti → Detail	Pengguna memilih salah satu properti	Informasi detail properti muncul
4	 Kontak WhatsApp	Detail Properti → Klik WhatsApp	Tombol WhatsApp ditekan	Pengguna diarahkan ke WhatsApp agen
5	 Formulir Pengajuan	Detail Properti → Isi Form → Submit	Data form lengkap	Data pengajuan berhasil dikirim
6	 Validasi Form	Isi Form → Submit	Ada data kosong	Sistem menampilkan pesan kesalahan
7	 Login Admin	Login → Validasi Akun	Username dan password benar	Dashboard admin tampil
8	 Login Admin	Login → Validasi Akun	Username atau password salah	Sistem menolak akses
9	 Tambah Data Properti	Dashboard → Tambah Data → Simpan	Data lengkap	Data tersimpan ke database
10	 Edit Data Properti	Dashboard → Edit Data → Simpan	Data diubah	Data berhasil diperbarui
11	 Hapus Data Properti	Dashboard → Hapus Data → Konfirmasi	Admin menghapus data	Data terhapus dari database
12	 Logout	Dashboard → Logout	Tombol logout dipilih	Kembali ke halaman login

Fitur Autentikasi (Login Pengguna) Pengujian pada fitur autentikasi bertujuan untuk memastikan bahwa mekanisme login dapat membedakan pengguna yang terdaftar dengan yang tidak, serta mampu menangani berbagai skenario input yang tidak valid secara tepat.

Fitur Formulir Kontak (Lead Generation) Pengujian pada fitur formulir kontak bertujuan untuk memastikan bahwa validasi data masukan berjalan dengan benar dan sistem dapat memproses pengiriman pesan dari calon pembeli kepada agen properti secara andal.

Fitur Navigasi dan Responsivitas Tampilan. Pengujian pada fitur navigasi dan responsivitas bertujuan untuk memverifikasi bahwa setiap halaman dapat diakses dengan benar dan tampilan website dapat menyesuaikan diri pada berbagai ukuran layar perangkat, baik desktop maupun mobile. Tabel Hasil Pengujian Black Box Testing.

1	Login dengan email dan password valid	Email: admin@ptlinearproperty.com Password: Admin@123	Beranda / Dashboard admin terbuka; sesi pengguna aktif; token autentikasi dibuat	Berhasil masuk ke dashboard admin; menu pengelolaan properti dapat diakses	Lulus	Lulus
2	Login dengan password salah	Email: admin@ptlinearproperty.com Password:	Pesan error 'Email atau kata sandi tidak sesuai' ditampilkan; pengguna tidak masuk ke sistem	Muncul notifikasi merah 'Email atau kata sandi salah'; halaman login tetap terbuka	Lulus	Lulus
3	Login dengan email tidak terdaftar	Email: tidakada@gmail.com Password: Test123	Pesan error ditampilkan; tidak ada akses ke sistem	Pesan 'Akun tidak ditemukan' muncul; tidak ada pengalihan ke halaman lain	Lulus	Lulus
4	Login dengan field kosong	Email: (kosong) Password: (kosong)	Validasi form berjalan; pesan 'Kolom ini wajib diisi' ditampilkan pada setiap field kosong	Tanda merah pada field kosong; tombol login tidak memproses request	Lulus	Lulus
5	Login dengan format email tidak valid	Email: bukane email valid Password: Test123	Pesan validasi 'Format email tidak valid' ditampilkan	Pesan 'Masukkan format email yang benar (contoh: nama@domain.com)' muncul dengan properti	Lulus	Lulus
6	properti dengan kata kunci valid	keyword: 'Rumah Ciputat'	Sistem menampilkan daftar properti yang relevan dengan kata kunci tersebut	kata 'Ciputat' pada nama atau lokasi; waktu respons < 2 detik	Lulus	Lulus
7	Pencarian dengan filter harga	Filter harga: Rp 500.000 - Rp 1.000.000	Hanya properti dalam rentang harga tersebut yang ditampilkan	Properti di luar rentang tersebut tidak muncul; hasil sesuai filter harga	Lulus	Lulus
8	Filter berdasarkan tipe properti	Filter tipe: Rumah	Hanya properti bertipe 'Rumah' yang ditampilkan; apartemen dan ruko tidak muncul	Daftar properti difilter sesuai tipe; label	Lulus	Lulus

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta rangkaian uji coba program yang telah dilakukan pada aplikasi web <https://ptlinearproperty.com/> dengan menggunakan contoh data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Sistem informasi pemasaran properti berbasis web berhasil di rancang dan diimplementasikan menggunakan metode pengembangan Waterfall yang terstruktur dan sistematis. Tahapan yang dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian telah berjalan sesuai rencana dan menghasilkan produk yang fungsional sesuai kebutuhan PT Linear Indonesia.

Hasil pengujian white box testing dengan metode basis path testing menghasilkan nilai Cyclomatic Complexity ($V(G)$) sebesar 2 pada fungsi kritis Filter & Pencarian Properti. Nilai ini mengindikasikan bahwa kompleksitas logika program berada dalam kategori rendah (sederhana), sehingga memudahkan proses pemeliharaan dan pengembangan kode di masa mendatang. Kedua jalur independen yang diidentifikasi (Path 1 dan Path 2) berhasil diuji dan menghasilkan output yang sesuai dengan ekspektasi.

Hasil pengujian black box testing yang mencakup 20 skenario uji pada empat fitur utama — yaitu Autentikasi, Pencarian & Penyaringan Properti, Formulir Kontak (Lead Generation), dan Navigasi & Responsivitas Tampilan — menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100% dengan seluruh skenario berstatus 'Lulus'. Hal ini membuktikan bahwa seluruh fitur aplikasi berfungsi sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan.

erhasil mengimplementasikan fitur pencarian properti dengan filter multi-Aplikasi berhasil mengimplementasikan fitur pencarian properti dengan filter multiparameter (lokasi, harga, tipe properti), fitur galeri foto interaktif, fitur peta lokasi terintegrasi, serta fitur formulir lead generation yang memungkinkan calon pembeli menghubungi agen secara langsung melalui formulir online maupun WhatsApp. Keseluruhan fitur ini secara signifikan meningkatkan efisiensi proses pemasaran properti PT Linear Indonesia dibandingkan sistem konvensional yang sebelumnya digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziyah, A., & Chotijah, U. (2024). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Jual Beli Properti Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *SABER: Jurnal Teknik*.
- Gunawan, H., & Maslan, A. (2022). Aplikasi Promosi Properti Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*.
- Septiani, M., Rahmanto, S., Sofica, V., & Ningsih, R. (2019). Metode Waterfall Penjualan Mebel Properti Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*.

- Qureshi, M. A., dkk. (2021). Modelling users' perception of the online real estate platforms in a digitally disruptive environment. *Telematics and Informatics* / Google Scholar.
- Ferreira, M. S., Antão, J., Pereira, R., Bianchi, I. S., Tovma, N., & Shurenov, N. (2023). User Experience (UX) pada Sistem Properti. (Studi terkait CRM industri properti).
- Budiman, A., & Setiawan, R. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemasaran Properti Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Senamika*, 3(2), 341-352.
- Pratama, M. R., & Lestari, D. (2023). Penerapan Metode Waterfall dalam Pengembangan Aplikasi Penjualan dan Penyewaan Rumah Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(1), 45-54.
- Sari, N. P., & Utomo, B. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Pemasaran Rumah Cluster Berbasis Web dengan Model Waterfall. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(3), 512-519.
- Hidayat, T., & Nugroho, A. (2022). Implementasi Model Waterfall pada Sistem Informasi Pemasaran Perumahan Komersil. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 12(1), 78-85