

Perancangan Aplikasi E-CRM *Smartrealty* Berbasis Web dengan *Human-Centered Design* untuk Pengelolaan *Leads* Agen Properti

Ruwayda¹, Osly Usman², Ryna Parlyna³

Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Jakarta,
Jakarta, Indonesia^{1,2,3}

*Email: ruwaydabwz@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 02-08-2026
Disetujui 07-08-2026
Diterbitkan 09-08-2026

ABSTRACT

This research aims to design a web-based Electronic Customer Relationship Management (e-CRM) prototype application to address operational inefficiencies faced by property agents in leads management, including the lack of initial qualification data, budget mismatch, manual qualification inefficiency, and the absence of an integrated pipeline system. Problems were identified through a pre-survey of six active property agents. Smart Realty was developed using the waterfall model combined with Design Thinking and Human-Centered Design (HCD) based on ISO 9241-210:2019, producing thirteen mid-fidelity wireframes and a functional prototype comprising Smart Discovery, Pipeline Kanban, Consultation, Leads Management, Property Listing, and Dashboard & Business Funnel modules. Evaluation was conducted through black-box testing and usability testing using the System Usability Scale (SUS) involving 30 active property agent respondents. All seven black-box testing scenarios were declared Pass. The average SUS score reached 90.08 (Grade A Excellent), surpassing the industry average of 68, with an average task completion rate of 97.3% and continued use intent as a reflection of behavioral intention averaging 4.70 out of 5. The research concludes that Smart Realty meets usability standards and supports property agents' behavioral intention to transition from manual leads management to a more structured and integrated digital e-CRM system.

Keywords: e-CRM; Design Thinking, Human-Centered Design; System Usability Scale; Property Agent.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang prototipe aplikasi *Electronic Customer Relationship Management* (e-CRM) berbasis web untuk menjawab permasalahan operasional agen properti dalam pengelolaan *leads*, yang mencakup minimnya data kualifikasi awal, *budget mismatch*, inefisiensi kualifikasi manual, dan ketiadaan sistem *pipeline* terintegrasi. Permasalahan diidentifikasi melalui pra-survei terhadap enam agen properti aktif. Pengembangan *SmartRealty* menggunakan model *waterfall* yang dikombinasikan dengan pendekatan *Design Thinking* dan *Human-Centered Design* (HCD) berstandar ISO 9241-210:2019, menghasilkan tiga belas *wireframe mid-fidelity* dan prototipe fungsional yang memuat modul *Smart Discovery*, *Pipeline Kanban*, *Konsultasi*, *Manajemen Leads*, *Listing Properti*, serta *Dashboard & Business Funnel*. Pengujian dilakukan melalui *black-box testing* dan *usability testing* menggunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS) terhadap 30 responden agen properti aktif. Seluruh tujuh skenario *black-box testing* dinyatakan *Pass*. Rata-rata skor SUS mencapai 90,08 (*Grade A Excellent*), melampaui rata-rata industri sebesar 68, dengan *task completion rate* rata-rata 97,3% dan niat penggunaan berkelanjutan sebagai cerminan *behavioural intention* mencapai rata-rata 4,70 dari skala 5. Penelitian menyimpulkan bahwa *SmartRealty* berhasil memenuhi standar kelayakan

usabilitas dan mendukung *behavioural intention* agen properti untuk beralih dari pengelolaan *leads* manual menuju sistem e-CRM digital yang lebih terstruktur dan terintegrasi.

Kata Kunci: e-CRM; *Design Thinking*; *Human-Centered Design*; *System Usability Scale*; Agen Properti.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Ruwayda, R., Usman, O. ., & Parlyna, R. . (2026). Perancangan Aplikasi E-CRM Smartrealty Berbasis Web dengan Human-Centered Design untuk Pengelolaan Leads Agen Properti. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(5), 9474-9493. <https://doi.org/10.63822/xqp0w298>

PENDAHULUAN

Sektor properti merupakan salah satu pilar strategis dalam pertumbuhan ekonomi nasional Indonesia karena melibatkan perputaran modal yang besar, penciptaan lapangan kerja, serta aktivitas investasi jangka panjang. Dalam ekosistem ini, agen properti memiliki peran sentral sebagai *intermediary* profesional yang menjembatani kepentingan pemilik properti (*owner*) dan calon pembeli. Peran tersebut tidak terbatas pada mempertemukan kedua pihak, melainkan mencakup fungsi konsultatif seperti analisis kebutuhan, negosiasi harga, pendampingan legalitas, hingga pengelolaan ekspektasi transaksi.

Perancangan sistem *SmartRealty* tidak dapat dilepaskan dari kerangka teori yang melandasi setiap keputusan desain dan pengembangan yang diambil. Berdasarkan temuan pra-survei yang telah diuraikan, akar permasalahan yang dihadapi agen properti bukan semata-mata soal ketiadaan fitur, melainkan menyangkut ketidaksesuaian mendasar antara cara sistem dirancang dengan cara pengguna sesungguhnya bekerja di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertumpu pada pendekatan *design thinking* serta tiga teori utama, yaitu *human-centered design* (HCD), desain UI/UX, dan *behavioural intention*, yang secara bersama-sama memastikan bahwa sistem yang dirancang tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional, tetapi juga menghasilkan pengalaman pengguna yang optimal dan mendorong adopsi sistem secara berkelanjutan oleh agen properti. Penelitian ini menggunakan pendekatan *design thinking* sebagai kerangka proses dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemukan berdasarkan hasil pra-survei. Pendekatan ini dipilih karena permasalahan yang dihadapi agen properti bersifat kompleks dan memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap konteks dan kebutuhan pengguna secara langsung. *Design Thinking* merupakan pendekatan pemecahan masalah yang bersifat iteratif dan berpusat pada manusia, terdiri atas lima tahapan utama yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*. Tahapan-tahapan ini tidak bersifat linear dan dapat dilalui secara dinamis sesuai dengan temuan yang diperoleh selama proses berlangsung.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas *design thinking* dalam pengembangan sistem digital. Rösch, Tiberius, dan Kraus (2023) dalam *European Journal of Innovation Management* menegaskan bahwa *design thinking* merupakan proses pemecahan masalah dan inovasi yang iteratif, berlandaskan pada prinsip fokus terhadap kebutuhan pengguna, multidisiplinabilitas, serta penggunaan metode kreatif seperti visualisasi dan eksperimentasi. Sementara itu, Duffy et al. (2025) dalam *Journal of Medical Internet Research* menggunakan *design thinking* dalam pengembangan aplikasi digital dengan melibatkan pengguna akhir secara aktif di setiap tahap, dan menemukan bahwa pendekatan ini menghasilkan solusi yang lebih kontekstual dan dapat diterima dengan baik oleh penggunanya. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa *design thinking* relevan digunakan sebagai pendekatan empati, ideasi, *prototyping*, dan pengujian dalam pengembangan solusi digital. Pada penelitian ini, *design thinking* dioperasionalkan mulai dari pra-survei sebagai fase *empathize*, identifikasi permasalahan sebagai fase *define*, perancangan solusi sebagai fase *ideate*, hingga penyusunan *wireframe* sebagai fase *prototype* yang siap untuk diuji.

Pada aspek *human-centered design* (HCD), Vial et al. (2022) dalam *JMIR Mental Health* melalui tinjauan pemetaan terhadap studi-studi HCD digital menegaskan bahwa HCD mensyaratkan keterlibatan pengguna akhir sepanjang seluruh siklus desain, mulai dari riset pengguna, ideasi, *prototyping*, hingga pengujian, dengan menempatkan kebutuhan dan umpan balik pengguna sebagai pijakan utama setiap keputusan desain. Sementara itu, Yau et al. (2023) dalam *JMIR Pediatrics and Parenting* menerapkan HCD dan *co-creation* dalam pengembangan aplikasi digital dan menemukan bahwa pendekatan ini secara konsisten menghasilkan solusi yang lebih sesuai konteks dan lebih besar kemungkinannya untuk diadopsi secara berkelanjutan. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa HCD efektif memastikan solusi digital

dibangun berdasarkan kebutuhan pengguna yang sesungguhnya. Dalam penelitian ini, pendekatan yang sama diterapkan melalui pelaksanaan pra-survei langsung terhadap enam agen properti, sehingga seluruh keputusan desain *SmartRealty* berakar langsung pada permasalahan nyata di lapangan.

Pada aspek UI/UX, Ferreira *et al.* (2023) dalam *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* mengkaji peningkatan pengalaman pengguna pada sistem CRM berbasis properti dan menemukan bahwa kualitas antarmuka serta kemudahan navigasi merupakan faktor paling kritis dalam menentukan kepuasan dan efektivitas pengguna sistem tersebut. Selain itu, Okonkwo (2024) dalam *Journal of Technology and Systems* menegaskan bahwa tren desain UI/UX yang berpusat pada personalisasi tampilan, navigasi intuitif, dan konsistensi elemen visual terbukti meningkatkan tingkat keterlibatan dan retensi pengguna aplikasi digital. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa kualitas antarmuka dan pengalaman pengguna berperan penting dalam membentuk efektivitas sistem digital. Dalam *SmartRealty*, prinsip UI/UX diimplementasikan melalui navigasi *sidebar* yang terstruktur, kartu statistik pada *dashboard* yang dapat dibaca sekilas, serta integrasi rekomendasi unit langsung dalam alur percakapan modul konsultasi agar agen dapat bekerja lebih efisien tanpa banyak langkah navigasi.

Adapun pada aspek *behavioural intention*, Chatterjee *et al.* (2023) dalam *Information Systems Frontiers* menjelaskan bahwa niat perilaku pengguna organisasi terhadap sistem CRM sangat dipengaruhi oleh kualitas sistem dan kepuasan pengguna, di mana kemudahan penggunaan dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan kerja nyata merupakan faktor paling menentukan apakah pengguna akan mengadopsi sistem tersebut secara berkelanjutan. Sementara itu, Shi *et al.* (2025) dalam *PLOS ONE* menunjukkan bahwa kualitas interaksi pada *platform* digital yang mencakup aspek interaktivitas, kejelasan tampilan, dan keaslian informasi secara signifikan memengaruhi respons psikologis pengguna dan niat mereka untuk terus menggunakan *platform* tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa niat pengguna dalam menggunakan suatu aplikasi sangat berkaitan dengan seberapa baik sistem tersebut merespons kebutuhan kerja mereka, kemudahan menemukan informasi yang relevan, serta kemampuan sistem dalam mengarahkan perhatian pengguna pada fitur yang paling dibutuhkan. Dalam penelitian ini, kerangka *behavioural intention* digunakan untuk mengevaluasi rancangan *SmartRealty* dari perspektif seberapa besar sistem yang dirancang mampu mendorong agen properti untuk beralih dari metode kerja manual ke sistem e-CRM digital yang terintegrasi.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, dapat dilihat bahwa pendekatan *design thinking* serta teori HCD, UI/UX, dan *behavioural intention* telah banyak digunakan dalam pengembangan dan evaluasi sistem digital, namun penerapannya masih didominasi konteks kesehatan digital, perbankan *mobile*, dan *platform e-commerce* secara umum. Belum tampak penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan keempat perspektif tersebut dalam perancangan sistem e-CRM properti yang berangkat dari observasi *marketplace*, pra-riset pengguna, serta kebutuhan operasional dua aktor utama, yaitu agen properti dan administrator *platform*. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki *gap* pada konteks, objek, dan fokus perancangan, yaitu merancang solusi e-CRM yang tidak hanya berorientasi pada kebutuhan pengguna, tetapi juga mengotomasi kualifikasi *leads*, meningkatkan efisiensi alur kerja penjualan, serta meminimalkan fragmentasi data yang selama ini menjadi hambatan utama produktivitas agen properti.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang solusi aplikasi *SmartRealty* dengan mengidentifikasi kebutuhan, kendala, dan pengalaman agen properti dalam mengelola *leads* serta transaksi menggunakan pendekatan *Human-Centered Design* (HCD). Melalui penerapan tahapan *design thinking* dan prinsip UI/UX, penelitian difokuskan untuk menghasilkan antarmuka aplikasi yang jelas, intuitif, dan efisien dalam mengelola *pipeline* penjualan. Pada akhirnya, hasil rancangan ini diharapkan mampu mendukung

behavioral intention agen properti untuk beralih menggunakan sistem e-CRM yang lebih terintegrasi, digital, dan terstruktur. Secara akademis, penelitian ini berkontribusi sebagai referensi literatur penerapan e-CRM pada industri properti, studi kasus efektivitas metode HCD, serta pemodelan digital untuk pencocokan (*match-making*) finansial konsumen dengan ketersediaan unit. Secara praktis, aplikasi ini dirancang untuk meringankan beban kerja administratif agen, mengoptimalkan penentuan prioritas pembeli potensial, mencegah duplikasi data, menstandarisasi pelayanan, dan mengefisienkan biaya pemasaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengembangkan prototipe aplikasi *Electronic Customer Relationship Management* (e-CRM) real estat berbasis web bernama SmartRealty menggunakan metodologi *Software Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* yang dipadukan dengan pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) berstandar ISO 9241-210. Dilaksanakan selama enam bulan (Januari–Juni 2026), tahapan pengembangan dirancang secara sekuensial, meliputi: analisis kebutuhan operasional melalui pra-survei kuesioner terbuka, perancangan arsitektur logika dan *wireframe* menggunakan Figma, hingga konversi desain menjadi *high-fidelity prototype* interaktif dengan pendekatan *AI-assisted development* memanfaatkan platform Lovable. Pengumpulan data melibatkan 30 agen properti aktif yang dipilih melalui teknik *convenience sampling* berdasarkan kriteria *user persona*. Evaluasi kelayakan sistem dilakukan melalui dua tahapan komprehensif, yakni pengujian fungsionalitas logika sistem secara mandiri menggunakan *Black-Box Testing*, dilanjutkan dengan *Usability Testing* di mana responden menjalankan lima skenario tugas khusus (*task scenario*) dan memberikan penilaian akhir menggunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS) via Google Forms untuk mengukur tingkat efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna secara kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kebutuhan

Penulis melakukan pra-survei kepada enam agen properti aktif menggunakan kuesioner esai terbuka yang dirancang untuk menggali permasalahan konkret dalam alur kerja pengelolaan *leads* sehari-hari. Pemilihan metode esai terbuka bertujuan untuk memberikan keleluasaan kepada responden dalam menguraikan pengalaman dan hambatan mereka secara mendalam tanpa dibatasi oleh pilihan jawaban yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga data yang diperoleh bersifat kaya secara kontekstual dan mencerminkan kompleksitas nyata pekerjaan agen properti di lapangan. Hasil pra-survei menghasilkan tujuh temuan utama yang saling berkaitan. Temuan pertama adalah minimnya data kualifikasi awal, di mana agen seringkali menerima *leads* tanpa informasi dasar mengenai anggaran, lokasi yang diinginkan, atau luas bangunan yang dibutuhkan calon pembeli, sehingga agen harus mengumpulkan data tersebut secara manual pada kontak pertama. Temuan kedua adalah *budget mismatch*, yaitu kondisi di mana calon pembeli yang dihubungi ternyata tidak memiliki kemampuan finansial yang sesuai dengan properti yang ditawarkan. Masalah ini teridentifikasi terjadi pada 7 dari setiap 10 prospek dan menjadi penyebab terbesar pemborosan waktu agen. Temuan ketiga adalah inefisiensi proses kualifikasi manual yang membutuhkan rata-rata 10 hingga 20 menit per prospek hanya untuk menentukan apakah seorang calon pembeli layak untuk ditindaklanjuti lebih jauh. Temuan keempat adalah kesulitan pencocokan unit secara manual (*inventory matching*), di mana agen harus membuka beberapa tab browser secara bersamaan untuk mencocokkan kebutuhan calon pembeli dengan ketersediaan unit yang dimiliki. Temuan kelima adalah ketiadaan sistem

pipeline yang terintegrasi, sehingga agen tidak dapat memantau secara visual di tahap mana setiap *leads* berada dalam proses penjualan. Temuan keenam dan ketujuh adalah kebutuhan terhadap sistem kualifikasi otomatis dan platform digital yang mampu mengintegrasikan seluruh aktivitas pengelolaan *leads* dalam satu antarmuka terpadu.

Hasil Perancangan Sistem

Tabel 1. Ringkasan Perancangan Halaman SmartRealty

No.	Nama Halaman	Fungsi Utama
1	Landing Page	Akuisisi leads otomatis melalui fitur Smart Discovery dan chat widget.
2	Pricing	Representasi model monetisasi berbasis langganan dengan tiga paket yaitu Starter, Pro, dan Agency.
3	Login Agen & Admin	Gerbang autentikasi berbasis peran yang mengarahkan pengguna ke dashboard sesuai otoritasnya.
4	Dashboard Agen	Pusat kendali utama agen yang menampilkan statistik real-time, Total Leads, Listing Aktif, Deal Closed, dan Pendapatan.
5	Konsultasi	Modul chat-based CRM yang mengintegrasikan percakapan dengan rekomendasi unit otomatis berdasarkan preferensi leads.
6	Pipeline Kanban	Visualisasi tahapan penjualan berbasis kanban board dengan kolom Inquiry, Contacted, Site Visit, dan Negotiation.
7	Manajemen Leads	Tampilan tabel terstruktur yang melengkapi Pipeline dengan detail data leads, nama, status, budget, lokasi, dan jadwal follow-up.
8	Listing Properti	Pusat pengelolaan inventaris unit properti dengan statistik performa listing, views, likes, dan jumlah peminat.
9	Billing	Transparansi status paket langganan, progress kuota, dan riwayat invoice dengan mekanisme trigger monetisasi.
10	Profil Agen	Penyimpanan data personal dan profesional agen yang mendukung pembentukan citra kredibel di hadapan calon pembeli.
11	Overview Dashboard Admin	Pusat pemantauan KPI platform, Total Agen, Total Leads, Revenue, Deal Closed, dan Conversion Rate.
12	Kelola Agen	Modul administrasi untuk memantau aktivitas, paket langganan, dan performa operasional seluruh agen terdaftar.
13	Revenue Analytics	Analisis keuangan mendalam dengan metrik MRR, ARR, ARPU, Churn Rate, dan tingkat konversi Trial ke Paid.

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 1, setiap halaman dirancang dengan fungsi yang spesifik dan saling melengkapi dalam satu ekosistem terpadu. *Landing Page* berperan sebagai pintu masuk utama sekaligus mekanisme akuisisi *leads* otomatis melalui fitur *Smart Discovery* yang terintegrasi langsung dengan modul Konsultasi agen. Halaman *Pricing* merepresentasikan model monetisasi berbasis langganan dengan tiga paket yang dirancang untuk mengakomodasi agen dari berbagai skala operasional. *Dashboard Agen* berfungsi sebagai pusat kendali yang menyatukan statistik harian, visualisasi *pipeline*, dan agenda kerja dalam satu tampilan. Modul Konsultasi, *Pipeline Kanban*, dan Manajemen *Leads* membentuk inti fungsional sistem CRM yang mengotomasi dan memvisualisasikan seluruh tahapan proses penjualan. Halaman Listing Properti, *Billing*, dan Profil Agen melengkapi kebutuhan operasional agen secara menyeluruh. Ketiga halaman administratif berfungsi untuk memberikan visibilitas penuh kepada administrator *platform* terhadap kinerja seluruh agen dan kesehatan bisnis *platform* secara keseluruhan.

Seluruh rancangan halaman tersebut saling terintegrasi melalui prinsip *single source of truth*, di mana satu basis data terpusat digunakan bersama oleh seluruh modul secara simultan. Setiap perubahan

data pada satu modul, misalnya perpindahan status *leads* di *Pipeline Kanban*, secara otomatis tercermin pada modul lainnya seperti *Dashboard* dan Manajemen *Leads* tanpa adanya duplikasi atau inkonsistensi data. Prinsip ini memastikan bahwa agen selalu bekerja dengan informasi yang akurat dan terkini di seluruh antarmuka sistem secara *real-time*.

Hasil Implementasi Prototipe

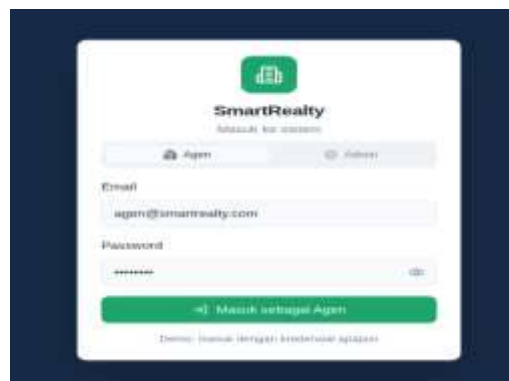
Berikut adalah hasil perancangan prototipe *SmartRealty* yang telah dibangun berdasarkan ketiga belas *wireframe mid-fidelity* yang dirancang sebelumnya.



Gambar 1. Hasil Prototipe Landing Page
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 2. Hasil Prototipe Pricing
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 3. Hasil Prototipe Login Agen & Admin
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



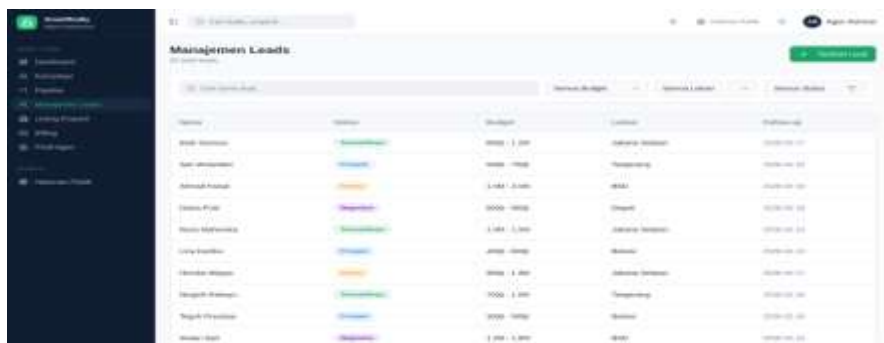
Gambar 4. Hasil Prototipe Dashboard Agen
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



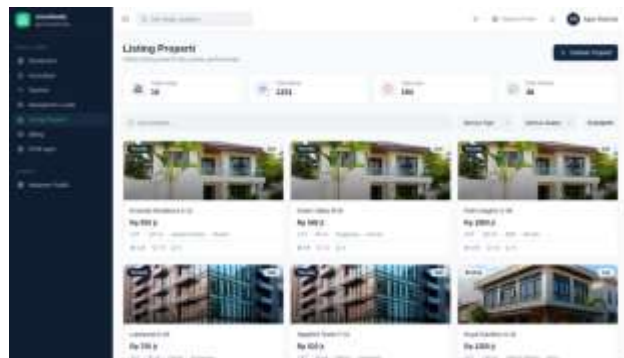
Gambar 5. Hasil Prototipe Konsultasi
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 6. Hasil Prototipe Pipeline
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 7. Hasil Prototipe Manajemen Leads
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 8. Hasil Prototipe *Listing Properti*
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



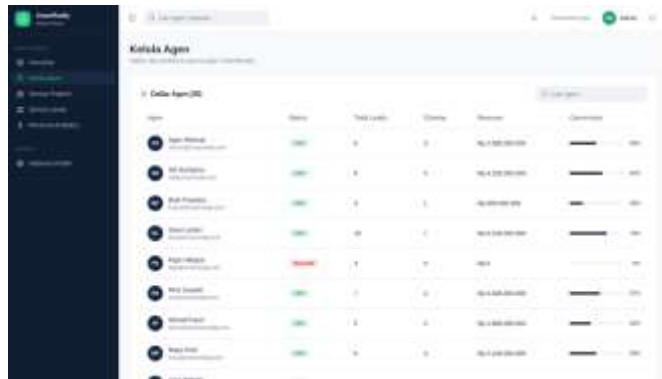
Gambar 9. Hasil Prototipe *Billing*
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 10. Hasil Prototipe *Profil Agen*
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 11. Hasil Prototipe *Overview Dashboard Admin*
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 12. Hasil Prototipe Kelola Agen
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 13. Hasil Prototipe Revenue Analytics
Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Hasil Pengujian Black-Box Testing

Tabel 2. Hasil Pengujian Black-Box Testing SmartRealty

No.	Modul / Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Landing Page & Navigasi	Memverifikasi alur navigasi dari halaman utama menuju halaman Pricing dan Login.	Pengguna berhasil diarahkan ke halaman yang tepat sesuai logika <i>flowchart</i> .	Pass
2	Smart Discovery	Menguji ketepatan sistem dalam memunculkan rekomendasi unit berdasarkan input preferensi calon pembeli.	Sistem menampilkan unit relevan secara otomatis sesuai kombinasi preferensi yang dimasukkan.	Pass
3	Validasi Input Leads	Mencoba menyimpan data leads dengan field wajib yang sengaja dikosongkan.	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan notifikasi galat pada field yang belum diisi.	Pass
4	Pipeline Kanban	Memindahkan kartu leads antar kolom status (<i>New Lead</i> → <i>Follow-Up</i> → <i>Closing</i>).	Status <i>leads</i> berhasil diperbarui dan posisi kartu berubah sesuai kolom tujuan tanpa kehilangan data.	Pass
5	Modul Konsultasi Leads	Mengakses halaman detail konsultasi untuk <i>leads</i> tertentu dan memeriksa kelengkapan informasi profil.	Sistem menampilkan profil lengkap <i>leads</i> beserta riwayat interaksi dan preferensi secara terstruktur.	Pass
6	Logika Autentikasi	Mengakses modul operasional tanpa status login aktif.	Sistem secara otomatis mengalihkan pengguna ke halaman <i>login</i> sebelum dapat melanjutkan akses ke modul apapun.	Pass

7	Revenue Analytics & Dashboard Admin	Memverifikasi akurasi data ringkasan performa yang ditampilkan pada <i>dashboard</i> agen dan admin.	Sistem menampilkan metrik bisnis secara akurat sesuai data yang tersimpan.	Pass
---	-------------------------------------	--	--	------

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 2, seluruh tujuh skenario pengujian fungsional dinyatakan *Pass*, yang berarti setiap fitur menghasilkan *output* sesuai dengan yang diharapkan. Tidak ditemukan satu pun kegagalan fungsional, inkonsistensi logika navigasi, atau *bug* kritis yang menghambat alur kerja utama selama proses pengujian berlangsung. Sistem *Smart Discovery* menampilkan rekomendasi yang relevan secara akurat sesuai kombinasi preferensi yang dimasukkan. Validasi *input* bekerja dengan menolak penyimpanan data yang tidak lengkap dan menampilkan notifikasi galat yang informatif. Mekanisme autentikasi berbasis peran berhasil membatasi akses ke modul operasional hanya bagi pengguna yang telah terautentikasi. Seluruh metrik pada *Dashboard* dan *Revenue Analytics* ditampilkan secara akurat sesuai data yang tersimpan di sistem. Hasil ini mengonfirmasi bahwa prototipe *SmartRealty* telah memenuhi seluruh sepuluh spesifikasi kebutuhan fungsional yang ditetapkan dan layak untuk dilanjutkan ke tahap *usability testing* bersama pengguna nyata.

Task Scenario

Tabel 3. Hasil Task Completion Rate Usability Testing SmartRealty

No.	Skenario Tugas	Berhasil (Total)	Sangat Mudah	Sedikit Bingung	Butuh Waktu	Tidak Berhasil
1	Eksplorasi fitur Smart Discovery untuk menemukan rekomendasi properti sesuai preferensi klien	30 (100%)	29 (96,7%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
2	Mengelola pipeline leads menggunakan fitur Kanban Board	28 (93,3%)	22 (73,3%)	6 (20,0%)	0 (0,0%)	2 (6,7%)
3	Melakukan konsultasi dan mengirimkan rekomendasi unit kepada leads	28 (93,3%)	23 (76,7%)	4 (13,3%)	1 (3,3%)	2 (6,7%)
4	Menambahkan listing properti baru ke dalam sistem	30 (100%)	23 (76,7%)	6 (20,0%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)
5	Memantau performa bisnis melalui Dashboard & Business Funnel	30 (100%)	27 (90,0%)	3 (10,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 3, tiga dari lima skenario tugas berhasil diselesaikan oleh seluruh 30 responden dengan *task completion rate* 100%, yaitu Tugas 1 (Eksplorasi *Smart Discovery*), Tugas 4 (Penambahan Listing Properti), dan Tugas 5 (Pemantauan Performa *Dashboard*). Tugas 1 mencatat tingkat kemudahan tertinggi dengan 96,7% responden menyatakan berhasil dengan sangat mudah, mengindikasikan bahwa fitur *Smart Discovery* sebagai titik interaksi pertama pengguna dengan sistem telah berhasil dirancang secara intuitif dan tanpa hambatan berarti. Skenario Tugas 2 (Pengelolaan *Pipeline Kanban*) dan Tugas 3 (Konsultasi & Rekomendasi Unit) masing-masing mencatat *task completion rate* sebesar 93,3% dengan dua responden tidak berhasil pada setiap tugasnya. Pada Tugas 2, kendala yang diidentifikasi berkaitan dengan mekanisme perpindahan kartu *leads* antarkolom pada tampilan *Kanban Board* yang belum berjalan optimal pada perangkat tertentu. Pada Tugas 3, dua responden mengalami kesulitan dalam mengakses alur pengiriman rekomendasi unit kepada *leads*. Temuan ini menjadi masukan spesifik untuk penyempurnaan

antarmuka pada iterasi pengembangan selanjutnya. Secara keseluruhan, rata-rata *task completion rate* dari seluruh skenario mencapai 97,3%, yang mengindikasikan tingkat efektivitas sistem yang sangat tinggi dalam mendukung alur kerja agen properti.

Usability Testing

Tabel 4. Profil Responden Usability Testing SmartRealty

Karakteristik	Kategori	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin	Laki-laki	13	43,3%
	Perempuan	17	56,7%
Pengalaman Kerja	Kurang dari 1 tahun	5	16,7%
	1 - 3 tahun	12	40,0%
	Lebih dari 3 tahun	13	43,3%
Platform Digital	Media Sosial (Instagram/WhatsApp)	30	100,0%
	OLX Properti	13	43,3%
	Rumah123	12	40,0%
	Lamudi	4	13,3%
	Carousell / Lainnya	2	6,7%
Frekuensi Penggunaan Digital	Setiap hari	24	80,0%
	Beberapa kali seminggu	6	20,0%

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 4, dari sisi jenis kelamin terdapat 13 responden laki-laki (43,3%) dan 17 responden perempuan (56,7%). Dari sisi pengalaman kerja sebagai agen properti, sebanyak 13 responden (43,3%) telah berpengalaman lebih dari 3 tahun, 12 responden (40,0%) berpengalaman 1 hingga 3 tahun, dan 5 responden (16,7%) berpengalaman kurang dari 1 tahun. Distribusi pengalaman yang didominasi oleh agen berpengalaman ini memastikan bahwa penilaian yang diberikan terhadap sistem mencerminkan perspektif pengguna yang memahami secara mendalam alur kerja pengelolaan *leads* dan transaksi properti di lapangan, sehingga memiliki ekspektasi dan standar perbandingan yang jelas terhadap sistem yang dievaluasi.

Dari sisi *platform* digital yang digunakan, seluruh 30 responden (100,0%) menggunakan media sosial seperti Instagram dan WhatsApp dalam pekerjaan mereka, diikuti oleh OLX Properti (43,3%), Rumah123 (40,0%), Lamudi (13,3%), dan Carousell atau *platform* lainnya (6,7%). Dari sisi frekuensi penggunaan digital, sebanyak 24 responden (80,0%) menggunakan perangkat digital setiap hari, sementara 6 responden (20,0%) menggunakannya beberapa kali seminggu. Tingginya intensitas penggunaan digital ini mengindikasikan bahwa seluruh responden memiliki kesiapan teknis dasar yang memadai untuk berinteraksi dengan sistem berbasis *web* seperti *SmartRealty*, sehingga hambatan yang muncul selama pengujian dapat diinterpretasikan sebagai cerminan kelemahan antarmuka sistem dan bukan ketidakmampuan teknis pengguna.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Skor SUS Responden SmartRealty

Resp.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Jumlah	Skor
R1	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	34	85
R2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R4	4	3	4	0	3	0	3	1	3	1	22	55
R5	4	3	3	1	3	2	4	4	3	0	27	67.5

R6	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	38	95
R7	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	34	85
R8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R9	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39	97.5
R10	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	38	95
R11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R12	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	32	80
R13	3	4	3	3	3	4	2	3	2	2	29	72.5
R14	3	3	3	4	3	1	1	1	3	3	25	62.5
R15	2	3	2	4	2	3	2	3	3	1	25	62.5
R16	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	95
R17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R20	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	37	92.5
R21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R22	4	3	3	3	4	3	4	1	4	2	31	77.5
R23	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	34	85
R24	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	38	95
R25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Rata-rata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,08	

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

$$\text{Rata Rata Skor SUS} = \frac{2702,5}{30} = 90,08$$

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata skor SUS *SmartRealty* dari 30 responden adalah 90,08, diperoleh dari total skor 2.702,5 dibagi 30 responden. Mengacu pada tabel standarisasi SUS yang ditetapkan dalam metodologi penelitian (Az Zahra dan Suryatiningsih, 2024), skor tersebut masuk ke dalam kategori *Grade A* dengan *Adjective Rating Excellent*, yang berlaku untuk skor di atas 80,3. Hasil ini melampaui nilai rata-rata industri sebesar 68 yang menjadi acuan kelayakan usabilitas menurut Hyzy *et al.* (2022), dengan selisih sebesar 22,08 poin. Distribusi *grade* dari seluruh responden disajikan pada Tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 6. Distribusi *Grade* SUS Responden *SmartRealty*

Grade	Adjective Rating	Rentang Skor	Jumlah Responden	Persentase
A	Excellent	> 80,3	23	76,7%
B	Good	68,0 – 80,3	3	10,0%
C	Okay	68,0	0	0,0%
D	Poor	51,0 – 68,0	4	13,3%
F	Awful	< 51,0	0	0,0%
Total			30	100%

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Sebanyak 23 responden (76,7%) memberikan penilaian pada kategori *Grade A (Excellent)*, yang berarti mayoritas besar pengguna menilai *SmartRealty* memiliki tingkat usabilitas yang sangat tinggi. Sebanyak 3 responden (10,0%) memberikan penilaian *Grade B (Good)* dengan skor dalam

rentang 68,0 hingga 80,3, menunjukkan penilaian yang tetap melampaui rata-rata industri meskipun tidak masuk kategori *Excellent*. Terdapat 4 responden (13,3%) yang memberikan penilaian *Grade D (Poor)* dengan skor dalam rentang 51,0 hingga 68,0, mengindikasikan adanya hambatan penggunaan yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut pada iterasi pengembangan berikutnya. Tidak terdapat satu pun responden yang memberikan penilaian *Grade F (Awful)*, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh 30 responden menilai *SmartRealty* berada pada tingkat kelayakan usability yang dapat diterima.

Sebagai indikator tambahan yang mencerminkan behavioural intention, responden juga diminta menilai seberapa besar kemungkinan mereka menggunakan *SmartRealty* ke depannya pada skala 1 hingga 5. Konsep behavioural intention ini merujuk pada Chatterjee et al. (2023) yang mendefinisikannya sebagai kesiapan pengguna mengadopsi sistem secara berkelanjutan, diukur melalui skala Likert 5 poin pada konteks sistem CRM. Pengukuran pada penelitian ini disederhanakan menjadi satu item tunggal (*single-item measure*), merujuk pada Matthews, Pineault, dan Hong (2022) yang menunjukkan bahwa *single-item measure* dapat memiliki validitas yang baik untuk mengukur konstruk psikologis dan organisasional yang bersifat *concrete* dan unidimensional, sehingga tetap relevan digunakan sebagai indikator pelengkap hasil pengujian SUS.

Sebanyak 22 responden (73,3%) memberikan skor tertinggi 5 yang berarti sangat besar kemungkinannya untuk digunakan, 7 responden (23,3%) memberikan skor 4, dan hanya 1 responden (3,3%) yang memberikan skor 3. Tidak ada satu pun responden yang memberikan skor 1 atau 2. Rata-rata skor keseluruhan mencapai 4,70 dari skala maksimum 5, mengindikasikan bahwa hampir seluruh responden memiliki niat yang kuat untuk mengadopsi *SmartRealty* dalam aktivitas kerja sehari-hari mereka. Selain penilaian melalui instrumen SUS, responden juga memberikan umpan balik kualitatif terkait fitur yang paling membantu, hal yang paling disukai, serta saran perbaikan terhadap *SmartRealty*. Dari sisi fitur yang paling membantu, *Smart Discovery* menjadi pilihan terbanyak dengan 9 responden (30,0%), diikuti *Dashboard & Business Funnel* dengan 7 responden (23,3%), Konsultasi dengan 6 responden (20,0%), *Pipeline Kanban* dengan 5 responden (16,7%), dan Manajemen *Leads* dengan 3 responden (10,0%). Dominasi *Smart Discovery* sebagai fitur paling membantu mengonfirmasi temuan pra-survei bahwa otomatisasi kualifikasi awal *leads* merupakan kebutuhan paling kritis yang selama ini belum terpenuhi dalam alur kerja agen properti.

Dari sisi hal yang paling disukai, responden secara dominan menyoroti empat aspek utama, yaitu kemudahan penggunaan yang intuitif, integrasi seluruh fitur dalam satu *platform* terpadu, rekomendasi unit otomatis yang muncul dalam alur konsultasi tanpa perlu pencarian manual, serta kemampuan memantau seluruh aktivitas bisnis dari satu *dashboard*. Salah satu responden menyebutkan bahwa sistem sangat membantu dalam mengelola *leads*, terlebih fitur kualifikasi otomatis yang memudahkan pembeli dan berdampak langsung bagi produktivitas agen. Responden lain menyatakan kesediaan berlangganan dengan mengungkapkan bahwa meskipun membayar, aplikasi ini sangat membantu dan layak untuk direalisasikan sebagai produk nyata yang tersedia di pasar. Fase pemeliharaan dan finalisasi dilaksanakan pada Juni 2026 sebagai tahap penutup dari siklus pengembangan *waterfall SmartRealty*. Fase ini mencakup dua kegiatan utama, yaitu penyempurnaan prototipe berdasarkan temuan dari seluruh tahapan pengujian dan finalisasi dokumentasi sistem secara menyeluruh. Berbeda dari fase-fase sebelumnya yang bersifat konstruktif, fase ini bersifat evaluatif dan refinitif, yaitu memastikan bahwa seluruh artefak pengembangan yang telah dihasilkan telah mencapai kualitas yang layak untuk disajikan sebagai luaran penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan.

Penyempurnaan prototipe dilakukan berdasarkan identifikasi sistematis terhadap area-area yang menunjukkan hambatan penggunaan dalam hasil pengujian. Area pertama yang menjadi prioritas adalah optimasi mekanisme *drag-and-drop* pada modul *Pipeline Kanban*, mengingat dua dari lima skenario tugas yang mencatat *task completion rates* di bawah 100% berkaitan langsung dengan kendala pada modul ini dan modul Konsultasi. Penyempurnaan difokuskan pada peningkatan responsivitas interaksi *drag-and-drop* agar perpindahan kartu *leads* antarkolom berjalan konsisten di berbagai perangkat, mulai dari laptop dengan layar lebar hingga perangkat dengan layar yang lebih kecil. Area kedua adalah perbaikan alur navigasi pada modul Konsultasi untuk memperjelas langkah pengiriman rekomendasi unit kepada *leads*, merespons temuan bahwa dua responden tidak berhasil menyelesaikan Tugas 3 karena tidak menemukan tombol pengiriman yang tepat pada tahap tersebut. Selain penyempurnaan kedua area kritis tersebut, dilakukan pula penambahan fitur filter dan *sorting* yang lebih lengkap pada halaman Listing Properti sebagai respons atas saran perbaikan yang paling banyak disampaikan oleh responden.

Penerapan *Design Thinking* dalam penelitian ini berhasil menghasilkan rancangan yang berakar pada permasalahan nyata agen properti. Tanpa pra-survei sebagai fase *empathize*, permasalahan seperti *budget mismatch* pada 7 dari 10 prospek dan inefisiensi kualifikasi manual yang memakan hingga 20 menit per prospek tidak akan teridentifikasi melalui studi literatur semata. Temuan pra-survei inilah yang kemudian menjadi fondasi spesifikasi fungsional dan konsep fitur *Smart Discovery*, *Pipeline Kanban*, hingga modul Konsultasi selaras dengan argumen Rösch et al. (2023) bahwa *Design Thinking* efektif menangani *wicked problems* yang tidak dapat diselesaikan hanya dengan analisis teknis. Hasil *testing* dengan seluruh skenario mengonfirmasi bahwa proses tersebut menghasilkan sistem yang memenuhi kebutuhan fungsional secara penuh.

Pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) terbukti menentukan relevansi sistem yang dihasilkan. Dengan melibatkan pengguna sejak pra-survei hingga *usability testing*, setiap keputusan desain termasuk fitur *Smart Discovery* yang lahir dari temuan kebutuhan data kualifikasi awal sebelum kontak pertama berpijak pada konteks kerja agen yang sesungguhnya, bukan asumsi perancang. Hal ini selaras dengan Göttgens dan Oertelt-Prigione (2021) dan Ferreira et al. (2023) yang masing-masing membuktikan bahwa keterlibatan pengguna sejak fase awal menghasilkan sistem yang lebih relevan secara kontekstual dan lebih rendah hambatan adopsinya. Skor SUS 90,08 (*Excellent*) yang melampaui rata-rata industri sebesar 68 menjadi bukti bahwa pendekatan ini berhasil.

Dari sisi UI/UX, *SmartRealty* mencatat *task completion rate* rata-rata 97,3% dengan rata-rata item P2 (kerumitan) sebesar 1,17 dan item P6 (inkonsistensi) sebesar 1,40 angka yang mengindikasikan antarmuka yang intuitif dan konsisten. Navigasi *sidebar* terstruktur, sistem *color-coded badge*, dan visualisasi *Pipeline Kanban* merupakan wujud konkret dari prinsip-prinsip UI Shneiderman et al. (2016) yang menekankan konsistensi dan pengurangan beban memori pengguna. Okonkwo (2024) dan Marques et al. (2021) menguatkan bahwa kualitas UI/UX yang tinggi secara langsung memengaruhi keberhasilan penyelesaian tugas dan keterlibatan pengguna pola yang konsisten dengan temuan *SmartRealty*. Indikator *behavioural intention* menunjukkan hasil yang positif. Niat penggunaan berkelanjutan yang diukur melalui pertanyaan persepsi pascapenggunaan mencapai rata-rata 4,70 dari skala 5, dengan 73,3% responden memberikan skor tertinggi bahkan salah satu responden menyatakan kesediaan berlangganan meskipun sistem berbayar. Chatterjee et al. (2023) menemukan bahwa kompatibilitas sistem dengan cara kerja pengguna merupakan faktor penentu utama niat adopsi CRM. *SmartRealty* menjaga kompatibilitas ini dengan mengotomasi proses yang sudah dikenal agen dari kualifikasi awal hingga *pipeline* penjualan alih-alih memperkenalkan paradigma kerja yang sepenuhnya baru. Dalam kerangka e-CRM Buttle dan Maklan

(2019), SmartRealty mengimplementasikan ketiga pilarnya secara utuh antara lain, *operational* melalui *Smart Discovery* dan *Pipeline Kanban*, *analytical* melalui *Dashboard & Business Funnel* dan *Revenue Analytics*, serta *collaborative* melalui modul Konsultasi terintegrasi.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe aplikasi e-CRM properti berbasis web yang mampu menjawab permasalahan operasional agen properti dalam pengelolaan *leads*, khususnya minimnya data kualifikasi awal, inefisiensi pencocokan unit, dan ketiadaan sistem *pipeline* yang terintegrasi. Berdasarkan proses pengembangan, pengujian, dan pembahasan yang telah diuraikan, penelitian ini menghasilkan beberapa Kesimpulan antara lain adalah *Design Thinking* dengan tahapan *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test* terbukti efektif sebagai pendekatan perancangan *SmartRealty*. Pra-survei pada fase *empathize* menghasilkan tujuh temuan permasalahan operasional yang menjadi fondasi sepuluh spesifikasi fungsional sistem. Seluruh spesifikasi tersebut berhasil diimplementasikan dan diverifikasi melalui *black-box testing* dengan status *Pass* seluruhnya. Dan Pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) berhasil mengidentifikasi kebutuhan dan kendala agen properti secara mendalam. Keterlibatan pengguna sejak pra-survei hingga *usability testing* memastikan setiap keputusan desain berpijak pada konteks kerja nyata di lapangan. Skor SUS 90,08 (*Grade A, Excellent*) yang melampaui rata-rata industri sebesar 68 menjadi bukti keberhasilan pendekatan ini. Selanjutnya, Penerapan prinsip UI/UX menghasilkan antarmuka yang intuitif dan efisien. *Task completion rate* rata-rata 97,3%, rata-rata item P3 (kemudahan penggunaan) 4,70, item P2 (kerumitan) 1,17, dan item P6 (inkonsistensi) 1,40 menjadi indikator kuantitatif keberhasilannya. Dan *SmartRealty* mampu mendukung *behavioural intention* agen properti untuk beralih ke sistem e-CRM digital. Niat penggunaan berkelanjutan yang diukur pascapenggunaan mencapai rata-rata 4,70 dari skala 5, dengan 73,3% responden memberikan skor tertinggi, menunjukkan kesiapan adopsi.

Penelitian ini memperkuat argumen bahwa *Design Thinking* dan HCD bukan sekadar pendekatan desain yang bersifat prosedural, melainkan kerangka yang secara substansial menentukan relevansi dan ketergunaan sistem akhir. Skor SUS 90,08 yang diperoleh *SmartRealty* memberikan bukti empiris bahwa sistem yang dirancang dengan berangkat dari empati pengguna mampu menghasilkan ketergunaan yang jauh melampaui rata-rata industri, memperkuat temuan serupa dari Darmawan et al. (2022) dan Ferreira et al. (2023) dalam konteks yang berbeda. Dan memberikan kontribusi pada kajian *behavioural intention* dalam konteks adopsi e-CRM di industri properti Indonesia sebuah segmen yang belum banyak diteliti secara spesifik. Niat penggunaan berkelanjutan yang tinggi (rata-rata 4,70 dari skala 5) menunjukkan bahwa kompatibilitas sistem dengan alur kerja agen yang sudah ada merupakan prediktor adopsi yang kuat, selaras dengan temuan Chatterjee et al. (2023) namun dalam konteks yang lebih spesifik pada pasar properti berkembang.

Selanjutnya, penelitian ini menunjukkan bahwa model *waterfall* tetap relevan sebagai metodologi pengembangan sistem prototipe berbasis riset, khususnya ketika kebutuhan pengguna telah teridentifikasi secara jelas melalui studi lapangan sebelum pengembangan dimulai. Hal ini memperkaya diskusi dalam literatur mengenai pemilihan metodologi pengembangan sistem yang sering menempatkan *waterfall* sebagai pendekatan yang usang di era *agile*.

Dari sisi praktis, penelitian ini menghasilkan prototipe *SmartRealty* yang secara langsung dapat dijadikan acuan pengembangan produk e-CRM bagi pelaku industri properti di Indonesia. Temuan bahwa 76,7% responden memberikan penilaian *Grade A (Excellent)* dan niat penggunaan yang tinggi

mengindikasikan adanya permintaan nyata terhadap solusi semacam ini di kalangan agen properti aktif sebuah peluang yang belum direspons secara optimal oleh *platform-platform* yang ada saat ini. Bagi pelaku bisnis properti dan pengembang perangkat lunak, penelitian ini menunjukkan bahwa fitur *Smart Discovery* sebagai mekanisme kualifikasi *leads* otomatis merupakan fitur yang paling dirasakan manfaatnya oleh agen (30,0%). Ini mengimplikasikan bahwa otomatisasi tahap awal proses penjualan yang selama ini paling menyita waktu dan rentan terhadap *budget mismatch* merupakan area dengan potensi peningkatan produktivitas tertinggi dan dapat menjadi keunggulan kompetitif utama produk e-CRM properti. Dan bagi institusi pendidikan dan penelitian, penelitian ini dapat menjadi studi kasus konkret tentang bagaimana metode *Design Thinking* dan HCD dapat diterapkan dalam konteks pengembangan sistem informasi bisnis, sekaligus menunjukkan bahwa riset berbasis pengguna yang terstruktur dapat menghasilkan solusi digital yang dinilai layak oleh pengguna nyata di lapangan.

Merujuk pada keterbatasan yang telah diuraikan, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji sistem serupa dalam bentuk produk yang sepenuhnya fungsional. Pengujian pada lingkungan produksi akan menghasilkan data usability yang lebih valid dan memungkinkan evaluasi pada dimensi yang tidak dapat diukur pada prototipe, seperti performa sistem dan pengalaman pengelolaan *leads* dalam skala operasional yang sesungguhnya. Perluasan jumlah dan variasi responden juga perlu dilakukan, mencakup agen dari berbagai wilayah, tingkat pengalaman, dan literasi digital, agar temuan memiliki generalisabilitas yang lebih kuat terhadap populasi agen properti di Indonesia secara luas. Selain itu, studi longitudinal dengan *follow-up* berkala disarankan untuk mengukur perubahan *behavioural intention* dan perilaku penggunaan aktual seiring berjalannya waktu, sehingga diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempertahankan atau menurunkan niat adopsi berkelanjutan. Terakhir, eksplorasi penerapan kecerdasan buatan dalam fitur kualifikasi dan pencocokan *leads* dapat menjadi arah pengembangan lanjutan yang menjanjikan. Model rekomendasi berbasis *machine learning* yang belajar dari pola transaksi historis berpotensi meningkatkan akurasi *Smart Discovery* secara signifikan dan menjadikan *SmartRealty* sebagai platform e-CRM properti yang semakin adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Shuridah, O. M., & Ndubisi, N. O. (2023). *The effect of sustainability orientation on CRM adoption*. *Sustainability*, 15(13), 10054. <https://doi.org/10.3390/su151310054>
- Az Zahra, S. N., & Suryatiningsih, S. (2024). Evaluation and improvement of user interface design of Bandung City APBD website using Human Centered Design method. *Procedia Computer Science*, 234, 1791–1798. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.187>
- Azis, M. A., Az-Zahra, H. M., & Fanani, L. (2019). Evaluasi dan perancangan user interface aplikasi mobile layanan pengaduan masyarakat online menggunakan *Human-Centered Design*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(1), 529–537. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4158>
- Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189–194). Taylor & Francis.
- Buttle, F., & Maklan, S. (2019). *Customer relationship management: Concepts and technologies (4th ed.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351016551>

- Chatterjee, S., Rana, N. P., Khorana, S., Mikalef, P., & Sharma, A. (2023). *Assessing organizational users' intentions and behavior to AI integrated CRM systems: A meta-UTAUT approach*. *Information Systems Frontiers*, 25(4), 1299–1313. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10181-1>
- Christanto, F. W., & Singgalen, Y. A. (2023). *Analysis and design of student guidance information system through software development life cycle (SDLC) and waterfall model*. *Journal of Information Systems and Informatics*, 5(1), 264–281. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v5i1.472>
- Darmawan, I., Saiful Anwar, M., Rahmatulloh, A., & Sulastri, H. (2022). *Design thinking approach for user interface design and user experience on campus academic information systems*. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 6(2), 327–334. <https://doi.org/10.30630/joiv.6.2.997>
- Davis, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Diansyah, A. F., Rahman, M. R., Handayani, R., Nur Cahyo, D. D., & Utami, E. (2023). *Comparative analysis of software development lifecycle methods in software development: A systematic literature review*. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 4(2), 97–106. <https://doi.org/10.25008/ijadis.v4i2.1295>
- Duffy, A., Boroumandzad, N., Lopez Sherman, A., Christie, G., Riadi, I., & Moreno, S. (2025). *Examining challenges to co-design digital health interventions with end users: Systematic review*. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e50178. <https://doi.org/10.2196/50178>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). *Comparison of convenience sampling and purposive sampling*. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Ferreira, M. S., Antão, J., Pereira, R., Bianchi, I. S., Tovma, N., & Shurenov, N. (2023). *Improving real estate CRM user experience and satisfaction: A user-centered design approach*. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9, 100076. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100076>
- Gil-Gomez, H., Guerola-Navarro, V., Oltra-Badenes, R., & Lozano-Quilis, J. A. (2020). *Customer relationship management: Digital transformation and sustainable business model innovation*. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33(1), 2733–2750. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1694663>
- Göttgens, I., & Oertelt-Prigione, S. (2021). *The application of human-centered design approaches in health research and innovation: A narrative review of current practices*. *JMIR mHealth and uHealth*, 9(12), e28102. <https://doi.org/10.2196/28102>
- Hinderks, A., Domínguez Mayo, F. J., Thomaschewski, J., & Escalona, M. J. (2022). *Approaches to manage the user experience process in agile software development: A systematic literature review*. *Information and Software Technology*, 150, 106957. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.106957>
- hneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction (6th ed.)*. Pearson.
- Hyzy, M., Bond, R., Mulvenna, M., Bai, L., Dix, A., Leigh, S., & Hunt, S. (2022). *System usability scale benchmarking for digital health apps: Meta-analysis*. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(8), e37290. <https://doi.org/10.2196/37290>
- Informasi dan Ilmu Komputer, 7(7), 3168–3176. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12791>

- International Organization for Standardization. (2019). Ergonomics of human-system interaction Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO Standard No. 9241-210:2019). <https://www.iso.org/standard/77520.html>*
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm (17th ed.)*. Pearson.
- Marques, A., Filipe, L. M., & Santos, B. S. (2021). A systematic review for cognitive state-based QoE/UX evaluation. *Sensors*, 21(10), 3439. <https://doi.org/10.3390/s21103439>
- Matthews, R. A., Pineault, L., & Hong, Y. (2022). Normalizing the use of Single-Item measures: Validation of the Single-Item Compendium for Organizational Psychology. *Journal of Business and Psychology*, 37(4), 639–673. <https://doi.org/10.1007/s10869-022-09813-3>
- Mishra, A., & Alzoubi, Y. I. (2023). Structured software development versus agile software development: A comparative analysis. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 14, 1504–1522. <https://doi.org/10.1007/s13198-023-01958-5>
- Morville, P. (2004). *User experience design*. Semantic Studios. https://semanticstudios.com/user_experience_design/
- National Association of Realtors. (2025). *NAR 2025 Profile of Home Buyers, Sellers Reveals Market Extremes* NAR Research Group. <https://www.nar.realtor/magazine/real-estate-news/nar-2025-profile-of-home-buyers-sellers-reveals-market-extremes>
- Nielsen, J. (2012). *How many test users in a usability study?* Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>
- Okonkwo, C. (2024). Assessment of user experience (UX) design trends in mobile applications. *Journal of Technology and Systems*, 6(5), 29–41. <https://doi.org/10.47941/jts.2147>
- Pangayoman, W. S., Az-Zahra, H. M., & Brata, K. C. (2023). Perancangan user experience aplikasi penyewaan jas dengan metode Human Centered Design (HCD) studi kasus Rumah Jas Kendari. *Jurnal Pengembangan Teknologi*
- Panwar, V. (2024). *Web evolution to revolution: Navigating the future of web application development*. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 72(2), 34–40. <https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V72I2P107>
- Pargaonkar, S. (2023). A comprehensive analysis of software development life cycle (SDLC) models and waterfall model. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 13(6), 366–371. <https://doi.org/10.29322/IJSRP.13.06.2023.p13845>
- Patil, S., Bhosale, A., & Chavan, M. (2023). Wire frame modeling design. *IARJSET: International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*, 10(3), 234–238. <https://doi.org/10.17148/IARJSET.2023.10337>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software engineering: A practitioner's approach (8th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Ridwan, R., Bustami, B., & Maulidi, M. (2024). Penerapan Human Centered Design dan usability melalui User Experience Questionnaire pada aplikasi Petani Aceh Smart. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(2), 297–306. <https://doi.org/10.25126/jtiik.20241127930>
- Romano, N. C., & Fjermestad, J. (2003). Electronic commerce customer relationship management: A research agenda. *Information Technology and Management*, 4(2–3), 233–258. <https://doi.org/10.1023/A:1022906513502>

- Rösch, N., Tiberius, V., & Kraus, S. (2023). *Design thinking for innovation: Context factors, process, and outcomes*. *European Journal of Innovation Management*, 26(7), 160–176. <https://doi.org/10.1108/EJIM-03-2022-0164>
- Shi, M., Deng, L., Zhang, M., & Long, Y. (2025). *How telepresence and perceived enjoyment mediate the relationship between interaction quality and continuance intention: Evidence from China Zishaware Digital Museum*. *PLOS ONE*, 20(1), e0317784. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0317784>
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering (10th ed.)*. Pearson.
- Vial, S., Boudhraâ, S., & Dumont, M. (2022). *Human-centered design approaches in digital mental health interventions: Exploratory mapping review*. *JMIR Mental Health*, 9(6), e35591. <https://doi.org/10.2196/35591>
- Yau, K. W., Tang, T. S., Görges, M., Pinkney, S., & Amed, S. (2023). *Using human-centered design and cocreation to create the Live 5-2-1-0 mobile app to promote healthy behaviors in children: App design and development*. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 6, e44792. <https://doi.org/10.2196/44792>
- Zamakhshari, F., & Fatwanto, A. (2023). *A systematic literature review of design thinking approach for user interface design*. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 7(4), 2313–2320. <https://doi.org/10.62527/joiv.7.4.1615>