

# Implementasi Sistem Informasi Web Integrasi *Chatbot Knowledge-Based* Menggunakan Metode *Agile Sprint* Studi Kasus “PT. Khasanah Agung Jaya”

## *Implementation of a Web-Based Information System with Knowledge-Based Chatbot Integration Using the Agile Sprint Method: A Case Study at PT Khasanah Agung Jaya*

Syifa Aurellia Rahma\*<sup>1</sup>, Donny Maulana<sup>2</sup>, Edora<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>syifaurellia.312210009@mhs.pelitabangsa.ac.id

---

<b>Article</b>	Received	Revised	Accepted	Published:
<b>Info:</b>	24 Mei 2026	28 Mei 2026	13 Juni 2026	14 Juni 2026

---

### **Abstrak**

PT. Khasanah Agung Jaya menghadapi kendala dalam penyampaian informasi layanan dan pengelolaan dokumen yang masih dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi berbasis web yang terintegrasi dengan chatbot knowledge-based untuk meningkatkan efisiensi layanan informasi dan administrasi dokumen. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Agile Sprint yang meliputi tahap perencanaan, perancangan, pengembangan, pengujian, dan evaluasi. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik melalui Black Box Testing dengan tingkat keberhasilan 100%. Selain itu, chatbot memperoleh akurasi sebesar 92% berdasarkan kesesuaian respons terhadap basis pengetahuan yang telah ditentukan, sedangkan ketahanan terhadap kesalahan pengetikan mencapai 74%, yang menunjukkan masih terdapat ruang peningkatan dalam pemrosesan variasi bahasa pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi chatbot knowledge-based dan manajemen dokumen digital mampu mendukung otomatisasi layanan pada sektor properti.

**Kata Kunci:** Agile Sprint; Black Box Testin; Chatbot; Knowledge-Based; Sistem Informasi.

### **Abstract**

PT. Khasanah Agung Jaya faces challenges in delivering service information and managing documents, as these processes are still conducted manually. This study aims to develop a web-based information system integrated with a knowledge-based chatbot to improve the efficiency of information services and document administration. The system was developed using the Agile Sprint method, which includes the planning, design, development, testing, and evaluation stages. The testing results showed that all system functions operated properly, achieving a 100% success rate in Black Box Testing. In addition, the chatbot achieved an accuracy rate of 92% based on the conformity of its responses to the predefined knowledge base, while its robustness against typographical errors reached 74%, indicating that there is still room for improvement in handling variations in user language input. The findings indicate that the integration of a knowledge-based chatbot and digital document management can support service automation in the property sector.

**Keywords:** Agile Sprint; Black Box Testing; Chatbot; Knowledge-Based Chatbot; Information System.

*This is an open access article under the CC BY-SA license.*



## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital saat ini mendorong transformasi besar pada sektor properti melalui penggunaan sistem informasi berbasis web yang mempercepat akses data secara *real-time* [1]. Sejalan dengan hal tersebut, Implementasi platform digital dengan *framework* modern terbukti mampu mengoptimalkan efisiensi pengelolaan data operasional [2]. Selain itu, sistem berbasis web juga berperan krusial dalam meningkatkan kualitas pelayanan pelanggan secara digital [3]. Dalam ekosistem digital ini, *chatbot* telah berkembang menjadi salah satu komponen pelayanan informasi yang efisien dalam berbagai sektor bisnis [4]. Salah satu pendekatan yang semakin banyak diterapkan adalah *chatbot knowledge-based*, yakni sistem berbasis kecerdasan buatan yang mengandalkan basis pengetahuan terstruktur yang telah didefinisikan sebelumnya, sehingga mampu menjawab kueri pengguna secara spesifik dan relevan tanpa memerlukan intervensi manusia secara langsung [5].

PT. Khasanah Agung Jaya, yang bergerak di bidang legalitas dan pemasaran properti, saat ini masih menghadapi kendala operasional karena seluruh proses bisnisnya dijalankan secara manual tanpa sistem pencatatan terpusat. Permasalahan kritis mencakup dua dimensi yaitu pertama, tingginya risiko kehilangan dokumen fisik akibat manajemen berkas yang tidak terintegrasi, dan kedua, lambatnya respons layanan dari tim administrasi eksekutif dalam merespons pertanyaan klien, terutama di luar jam operasional. Urgensi pengatasan masalah ini sangat mendesak mengingat dampak negatifnya terhadap kepuasan klien dan efisiensi operasional. Solusi yang diperlukan melibatkan implementasi *chatbot* berbasis *knowledge-based* yang terintegrasi dengan repositori berkas digital terpusat untuk mengeliminasi risiko kehilangan dokumen. *Chatbot knowledge-based* ini berfungsi sebagai lini pertama pelayanan dengan kemampuan mengakses database pengetahuan perusahaan dan memberikan respons otomatis terhadap pertanyaan berulang secara *real-time* selama 24 jam penuh, sehingga beban kerja admin berkurang dan responsivitas layanan meningkat. Mengingat kompleksitas tantangan operasional tersebut, diperlukan integrasi *chatbot* untuk memberikan jawaban yang akurat dan responsif [6]. Pendekatan *Agile* dipilih dalam pengembangan ini karena sifatnya yang adaptif terhadap perubahan kebutuhan sistem [7]. Penggunaan kerangka kerja ini menjamin fleksibilitas manajemen sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna [8]. Dukungan *chatbot* berbasis pengetahuan juga secara signifikan akan meningkatkan kualitas layanan informasi perusahaan [9]. Selain itu, penggunaan *framework* PHP modern memastikan efisiensi dalam pengembangan berbagai konteks pelayanan digital [10].

Penelitian lain menunjukkan bahwa sistem informasi profil perusahaan dengan metode *Agile-Scrum* masih memiliki keterbatasan karena belum menyertakan komponen *chatbot* [11]. Di sisi lain, sistem pemesanan properti dengan metode *Waterfall* dinilai kurang fleksibel dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan di tengah pengembangan [12]. Digitalisasi pendaftaran berkas konsumen juga belum mengintegrasikan layanan informasi otomatis untuk mempermudah pelanggan [13]. Bahkan, sistem monitoring proyek yang ada saat ini belum dilengkapi dengan fitur komunikasi interaktif seperti *chatbot* [14].

Meskipun metode *Agile Scrum* efektif untuk manajemen internal, implementasinya jarang diarahkan khusus pada konteks layanan jasa properti [15]. Begitu pula dengan sistem pembelian properti berbasis *Laravel* yang masih kekurangan fitur bantuan otomatis bagi pengguna [16]. Penelitian arsitektur sistem dengan metode *Agile* lainnya juga sering kali menggunakan studi kasus di luar bidang properti [17]. Hal ini menunjukkan adanya celah riset di mana digitalisasi proses properti belum terintegrasi secara utuh dengan kecerdasan buatan [18]. Akibatnya, belum tersedia

sistem layanan pelanggan yang komprehensif bagi perusahaan properti skala menengah [19].

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi fitur pengajuan layanan daring dengan sistem manajemen dokumen digital yang terintegrasi [20]. *Chatbot knowledge-based* yang dikembangkan dirancang secara khusus untuk menjawab domain permasalahan jasa properti secara otomatis [21]. Seluruh pengembangan dikelola melalui metode *Agile Sprint* guna menjamin proses yang iteratif dan adaptif [22]. Secara lebih rinci, letak kebaruan dan perbedaan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian terdahulu [11]–[20] disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komparasi Penelitian Terdahulu dan Saat Ini

Ref	Domain Aplikasi	Metode	Jenis Chatbot	Manajemen Dokumen	Hasil Evaluasi	Kontribusi
[11]	Company Profile	Agile Scrum	-	Tidak Ada	Fungsi berjalan baik	Profil statis web
[12]	Pemesanan Properti	Waterfall	-	Data pesanan dasar	Sukses uji Black Box	Otomasi transaksi
[13]	Pendaftaran Berkas	-	-	Unggah berkas	Validasi terkomputerisasi	Digitalisasi dokumen
[14]	Monitoring Proyek	SDLC Tradisional	-	Log & laporan fisik	Berfungsi 100%	Visualisasi progres
[15]	Pelatihan Pegawai	Agile Scrum	-	Repositori materi	Backlog selesai 100%	Efisiensi internal
[16]	Pembelian Properti	Laravel	-	Berkas transaksi digital	Aplikasi bebas error	Optimalisasi kode web
[17]	Instalasi Gizi	Agile Scrum	-	Menu & diet pasien	Sistem adaptif	Manajemen gizi RS
[18]	Informasi Wisata	Iterative Dev.	NLP (RASA)	Tidak Ada	Akurasi intent baik	Interaksi turis
[19]	Informasi Prodi	Waterfall	Rule-Based	Tidak Ada	FAQ responsif	Informasi akademik
[20]	Pemasaran Properti	Linear Seq.	Virtual Assistant	Tidak Ada	Sajian spesifikasi rumah	Otomasi marketing
Saat Ini	Administrasi & Legalitas Properti	Agile Sprint	Knowledge-Based	Repositori AJB & PPJB terintegrasi	BB 100%, Akurasi 92%, Robustness 74%, UAT	Integrasi asisten virtual & arsip digital

Penelitian ini bertujuan memanfaatkan teknologi *chatbot* yang telah matang untuk mengoptimalkan interaksi pengguna [23]. Pemanfaatan chatbot berbasis pengetahuan (*rule-based text matching*) diharapkan memberikan hasil yang efektif pada sistem layanan [4]. Melalui pendekatan *Agile Sprint*, kualitas pengembangan sistem dapat ditingkatkan secara lebih terstruktur [24]. Model ini diharapkan menjadi acuan bagi perusahaan properti dalam melakukan digitalisasi layanan secara menyeluruh [25]. Akhirnya, studi ini memberikan kontribusi ilmiah berupa model referensi arsitektur sistem informasi properti terintegrasi untuk penguatan ranah ilmu sistem informasi mengenai integrasi chatbot dalam industri properti di Indonesia [26].

Secara keseluruhan, pengembangan sistem informasi berbasis web ini diharapkan mampu menyelesaikan hambatan birokrasi manual pada PT. Khasanah Agung Jaya. Dengan adanya otomatisasi melalui *chatbot* dan manajemen dokumen digital, perusahaan dapat memberikan layanan yang lebih transparan, aman, dan efisien bagi calon pembeli maupun admin operasional.

## 2. METODE

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan sistem dan proses bisnis yang berjalan di PT. Khasanah Agung Jaya. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Wawancara

Dilakukan dengan staf administrasi PT. Khasanah Agung Jaya untuk mengidentifikasi kendala layanan pengajuan berkas serta kebutuhan data yang akan diintegrasikan ke dalam basis pengetahuan chatbot.

2. Observasi

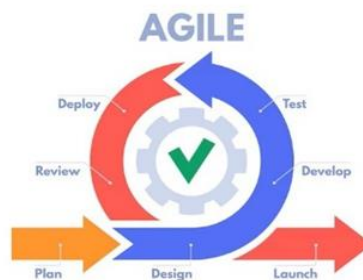
Dilakukan pengamatan langsung terhadap proses pelayanan pelanggan dan pengelolaan dokumen untuk memperoleh data terkait waktu respons admin dan kendala dalam validasi berkas.

3. Studi Pustaka

Dilakukan dengan mengkaji jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan Agile Sprint, Framework Laravel, MySQL, serta evaluasi chatbot berbasis teks.

### 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Sistem informasi integrasi pengajuan berkas ini dikembangkan menggunakan metode Agile Sprint. Metode ini dipilih karena sifatnya yang iteratif, adaptif, dan fleksibel dalam membagi proses pengembangan ke dalam siklus pendek (*Sprint*) agar sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan instansi.



Gambar 1. Metode *Agile Sprint*

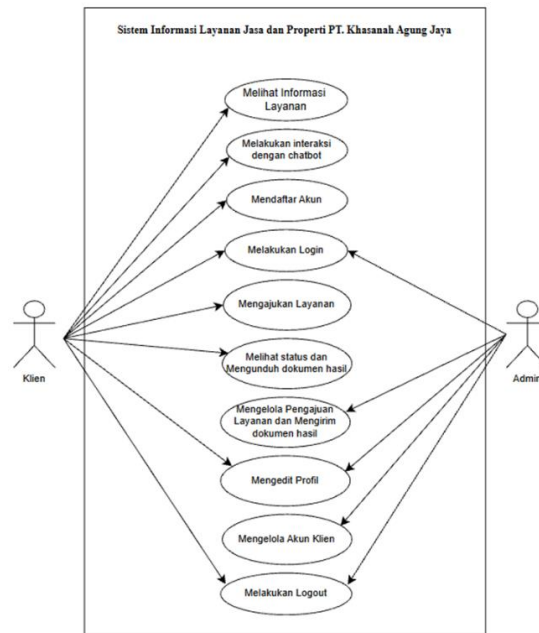
Dalam penelitian ini, seluruh rangkaian pengembangan sistem diselesaikan melalui 1 siklus Sprint utama dengan durasi waktu pelaksanaan selama 4 minggu. Penjelasan ringkas mengenai proses dan luaran (*output*) pada setiap tahapan Agile Sprint disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahapan Pengembangan Sistem dengan *Agile Sprint*

Tahapan	Aktivitas Pelaksanaan	Output / Produk
Perencanaan ( <i>plan</i> )	Analisis masalah, kebutuhan pengguna, dan prioritas fitur.	Product Backlog
Perancangan ( <i>design</i> )	Membuat arsitektur sistem (UML/ERD) dan desain UI.	Diagram & wireframe aplikasi
Pengembangan ( <i>develop</i> )	Coding Laravel (backend), Blade (frontend), & data chatbot.	Prototipe web & chatbot
Pengujian ( <i>test</i> )	Uji fungsi web pada level klien dan admin.	Hasil Black Box Testing (Berhasil)
Instalasi Server ( <i>deploy</i> )	Mengunggah sistem ke server production dan konfigurasi database hosting.	Sistem versi production
Evaluasi ( <i>review</i> )	Validasi performa sistem dan akurasi chatbot.	Laporan akurasi & kelayakan rilis
Peluncuran ( <i>launch</i> )	Deployment ke server production dan sosialisasi.	Aplikasi live & panduan pengguna

### 2.3 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem serta kebutuhan fungsional pada sistem yang dikembangkan. Diagram ini menunjukkan fitur utama yang dapat diakses oleh klien dan admin dalam sistem informasi berbasis web.

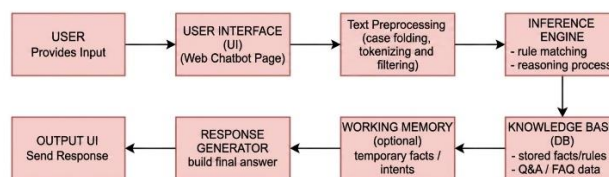


Gambar 2. Use Case Diagram

Berdasarkan *Use Case Diagram*, sistem melibatkan dua aktor utama, yaitu klien dan admin. Klien dapat mengakses informasi layanan, berinteraksi dengan *chatbot*, mendaftar dan login, mengajukan layanan, memantau status pengajuan, mengunduh dokumen hasil layanan, mengelola profil, serta *logout*. Sementara itu, admin bertugas mengelola pengajuan layanan, mengirim dokumen hasil layanan, mengelola akun klien, mengelola profil, dan *logout*. Fitur-fitur tersebut memungkinkan proses layanan jasa dan properti berjalan lebih efektif, terstruktur, serta memudahkan komunikasi antara klien dan perusahaan.

#### 2.4 Arsitektur *Chatbot Knowledge-Based*

*Chatbot knowledge-based* PT. Khasanah Agung Jaya dibangun dengan arsitektur modular yang mengintegrasikan antarmuka web, pemrosesan teks, mesin aturan, basis pengetahuan, dan *generator respons* untuk menghasilkan jawaban otomatis yang relevan dan konsisten. Sistem ini sepenuhnya menggunakan pendekatan berbasis aturan (*rule-based text matching*) berdasarkan kecocokan kata kunci literal dan tidak mengimplementasikan algoritma pemrosesan bahasa alami atau *Natural Language Processing (NLP)*. Gambaran menyeluruh mengenai alur kerja sistem dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 3. Gambaran Alur *Chatbot knowledge-based*

Alur operasional sistem dimulai dengan *User Interface* yang menerima input pertanyaan dari pengguna melalui antarmuka web. Tahap berikutnya, *Text Preprocessing* melakukan normalisasi teks (seperti *case folding*, *tokenizing*, dan *filtering*) untuk membersihkan serta menstandarisasi input. *Inference Engine* kemudian melakukan proses pencocokan aturan (*rule-matching*) berdasarkan pola string yang telah ditentukan. *Knowledge Base* berfungsi menyimpan fakta, aturan, dan data FAQ terkait layanan properti dan legalitas perusahaan. Terakhir, *Response Generator* memformulasikan respons akhir yang ditampilkan kepada pengguna melalui *output interface*.

#### 2.5 Metode Evaluasi Sistem dan *Chatbot*

Untuk mengukur keberhasilan sistem secara komprehensif, pengujian tidak hanya bertumpu pada aspek teknis fungsional, melainkan juga berfokus pada kualitas keluaran dari *chatbot knowledge-based* yang dikembangkan. Metode evaluasi yang digunakan meliputi:

1. Pengujian Fungsionalitas (*Black Box Testing*): Digunakan untuk menguji seluruh fungsi tombol, menu input, navigasi, dan hak akses pada sistem informasi tanpa melihat struktur kode internalnya. Pengujian ini memastikan aspek fungsional sistem berjalan dengan baik.
2. Pengujian Akurasi Basis Pengetahuan *Chatbot*: Pengujian ini bertujuan mengukur kemampuan chatbot dalam memahami pertanyaan pengguna dan menyajikan informasi secara otomatis. Pengujian dilakukan menggunakan 50 pertanyaan yang mencakup domain layanan properti perusahaan, seperti FAQ, persyaratan dokumen, alur kredit, dan harga. Setiap respons chatbot divalidasi dan dinilai oleh Domain Expert, yaitu Manajer Operasional PT. Khasanah Agung Jaya, berdasarkan kriteria pada Tabel 3.

Tabel 3. Rubrik Evaluasi Penilaian Jawaban *Chatbot* oleh *Domain Expert*

Skor	Kategori	Kriteria Jawaban	Status Rumus
3	Sesuai (S)	Akurat, relevan, dan solusi sesuai basis pengetahuan	Benar & Sesuai
2	Kurang Sesuai (KS)	Relevan tetapi informasi belum lengkap	Salah/Tidak Sesuai
1	Salah (SL)	Tidak relevan, menyesatkan, atau tidak ada respons	Salah/Tidak Sesuai

Kinerja kecerdasan chatbot dihitung secara kuantitatif menggunakan metrik *Accuracy Rate* dengan memformulasikan jumlah kueri yang mendapatkan penilaian "Benar & Sesuai" (Skor 3) dari *domain expert* terhadap total pertanyaan uji sebagai berikut:

$$Akurasi = \left( \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar \& Sesuai (Skor 3)}}{\text{Total Seluruh Pertanyaan Uji}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

3. Pengujian Ketahanan Sistem terhadap Kesalahan Pengetikan (*Typo Testing*): Pengujian ini bertujuan mengukur kemampuan chatbot dalam mengenali dan merespons pertanyaan yang mengandung kesalahan pengetikan. Pengujian dilakukan menggunakan 50 skenario yang mencakup tiga jenis *typo*, yaitu *omission*, *insertion*, dan *substitution*. Validitas jawaban tetap dievaluasi oleh *Domain Expert* berdasarkan rubrik pada Tabel 3, sedangkan tingkat ketahanan sistem diukur menggunakan metrik *Robustness Rate*. Keberhasilan ketahanan sistem diukur secara ilmiah menggunakan rumus *Robustness Rate* sebagai berikut:

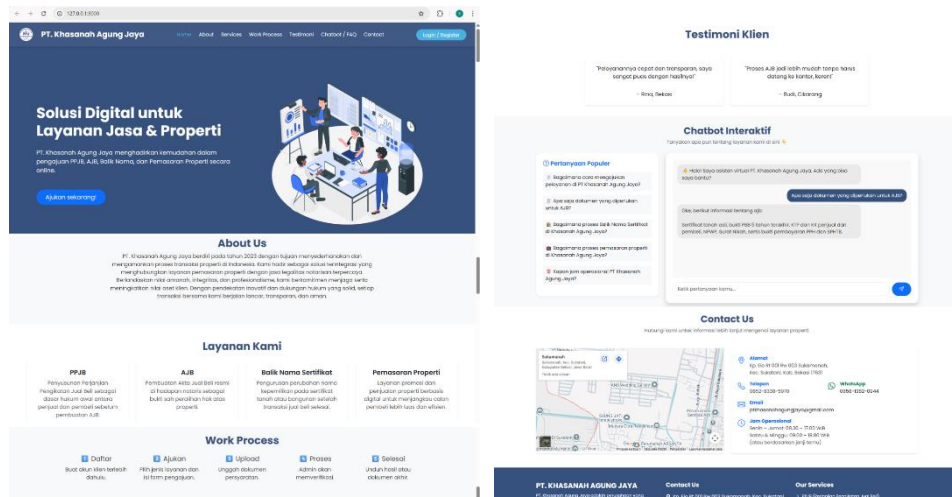
$$Robustness Rate = \left( \frac{\text{Jumlah Uji Berhasil Merespons (Skor 3)}}{\text{Total Skenario Uji Typo}} \right) \times 100\% \quad (2)$$

4. Pengujian User Acceptance Test (UAT) dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Evaluasi melibatkan 10 responden yang terdiri dari staf administrasi dan pengguna layanan PT. Khasanah Agung Jaya. Instrumen menggunakan skala Likert 1–5 yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, kecepatan respons chatbot, kejelasan informasi, kemudahan pengelolaan berkas, dan efisiensi layanan. Persentase penerimaan dihitung berdasarkan perbandingan skor aktual terhadap skor maksimum.

### 3. HASIL

#### 3.1 Tampilan Halaman *Landing Page*

Halaman *landing page* merupakan halaman utama yang ditampilkan ketika pengguna pertama kali mengakses website. Halaman ini berfungsi sebagai media informasi mengenai profil perusahaan, layanan, serta akses awal menuju sistem pengajuan layanan.

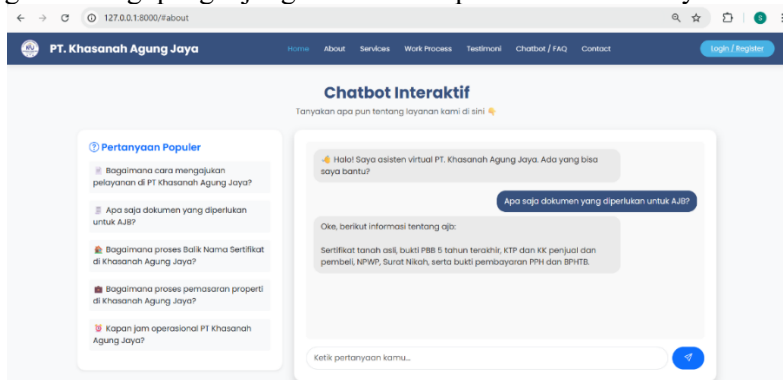


Gambar 4. Tampilan Halaman *Landing Page*

Berdasarkan tampilan tersebut, halaman *landing page* menyediakan beberapa *section* utama yaitu *home*, *about us*, layanan, proses kerja, testimoni klien, *chatbot*/FAQ, dan kontak perusahaan. Halaman ini dirancang untuk memberikan informasi yang mudah dipahami serta mempermudah pengguna dalam mengakses layanan secara daring.

### 3.2 Tampilan Fitur *Chatbot Knowledge-Based*

*Landing page* dilengkapi fitur *chatbot knowledge-based* pada bagian FAQ yang dapat diakses publik tanpa perlu *login*. Antarmuka dirancang dalam bentuk *chat bubble* intuitif, memungkinkan interaksi yang alami bagi pengunjung untuk mendapatkan informasi layanan secara langsung.

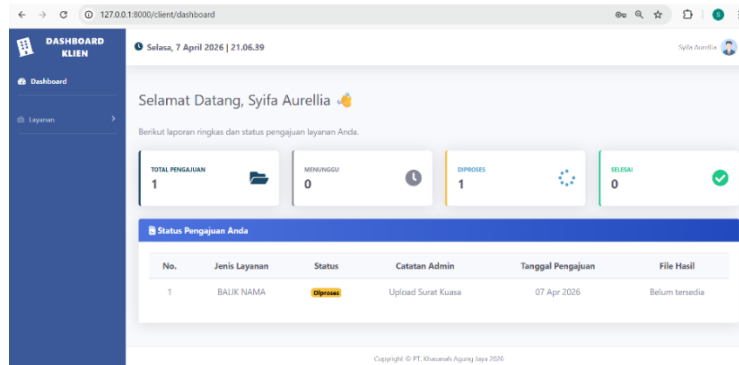


Gambar 5. Tampilan Fitur *Chatbot Knowledge-Based*

Chatbot ini bekerja secara terstruktur melalui tahap *preprocessing* teks, pencocokan data oleh *inference engine* pada *knowledge base*, hingga penampilan respons oleh *response generator*. Dengan basis pengetahuan yang akurat mengenai layanan PPJB, AJB, hingga balik nama sertifikat, sistem ini mampu memberikan informasi dasar dan persyaratan dokumen secara konsisten. Fitur ini memungkinkan layanan otomatis 24 jam tanpa ketergantungan pada jam operasional admin.

### 3.3 Tampilan Halaman *Dashboard Klien*

Halaman dashboard klien merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil login ke dalam sistem. Halaman ini digunakan untuk membantu klien dalam mengakses dan memantau seluruh proses layanan yang telah diajukan.

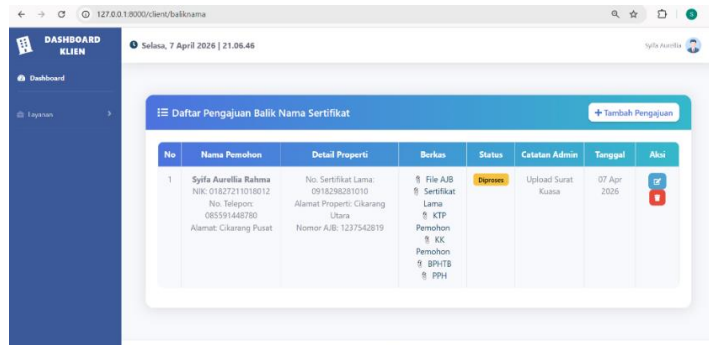


Gambar 6. Tampilan Halaman *Dashboard* Klien

Pada halaman dashboard klien ditampilkan informasi berupa statistik jumlah pengajuan layanan serta tabel status pengajuan layanan yang telah dilakukan. Selain itu, dashboard juga menyediakan menu navigasi untuk mengakses fitur pengajuan layanan, melihat riwayat pengajuan, memantau perkembangan layanan secara *real-time*, serta mengelola data profil pengguna. Dengan adanya dashboard ini, proses pelayanan menjadi lebih mudah, terstruktur, dan efisien bagi klien.

### 3.4 Tampilan Halaman Daftar Pengajuan Layanan

Halaman daftar pengajuan layanan digunakan oleh klien untuk melihat seluruh data pengajuan layanan yang telah dilakukan melalui sistem.

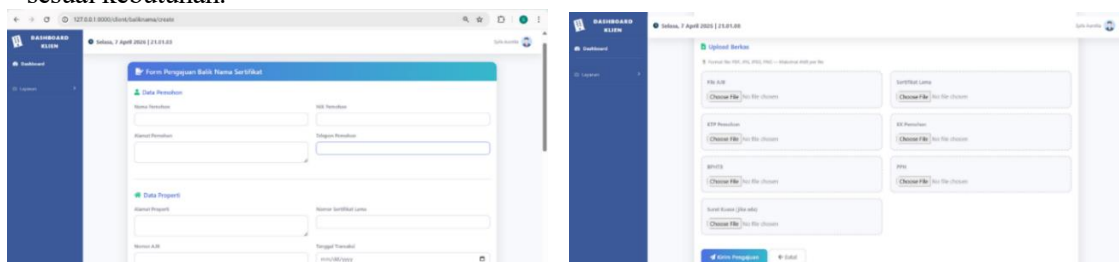


Gambar 7. Tampilan Halaman Daftar Pengajuan Layanan

Pada halaman ini, data pengajuan ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi layanan dan status pengajuan. Selain itu, tersedia fitur edit dan hapus yang memungkinkan klien mengelola data pengajuan layanan secara mandiri melalui sistem.

### 3.5 Tampilan Halaman Form Pengajuan Layanan

Halaman form pengajuan layanan digunakan oleh klien untuk melakukan pengajuan layanan baru sesuai kebutuhan.

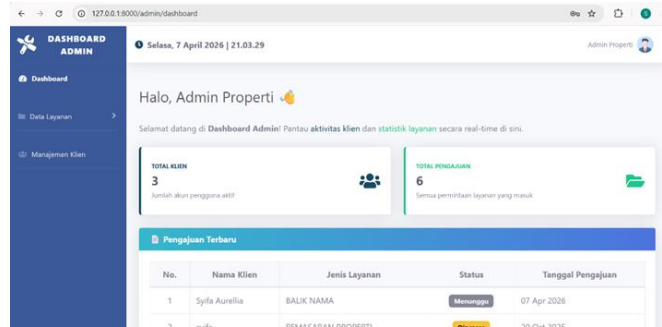


Gambar 8. Tampilan Halaman Form Pengajuan Layanan

Melalui halaman ini, klien dapat mengisi data pengajuan serta mengunggah dokumen persyaratan secara langsung ke dalam sistem. Data yang telah dikirim kemudian tersimpan ke *database* dan akan diproses oleh admin.

### 3.6 Tampilan Halaman Dashboard Admin

Halaman dashboard admin merupakan halaman utama yang digunakan admin untuk melakukan monitoring aktivitas sistem dan pengelolaan layanan.

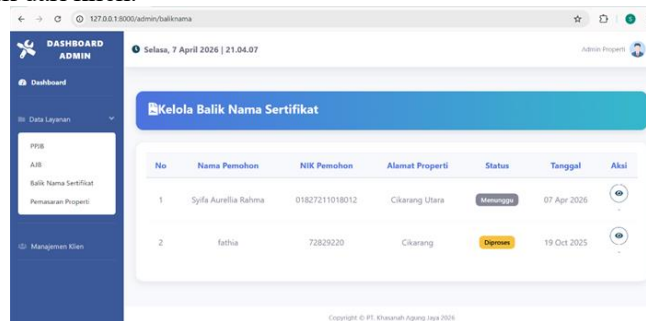


Gambar 9. Tampilan Halaman *Dashboard Admin*

Halaman dashboard admin menampilkan informasi statistik jumlah pengajuan layanan, jumlah pengguna, serta status layanan yang sedang berjalan. Tampilan ini membantu admin dalam memantau aktivitas sistem secara lebih terstruktur dan efisien.

### 3.7 Tampilan Halaman Kelola Pengajuan Layanan

Halaman kelola pengajuan layanan digunakan admin untuk melihat dan mengelola seluruh pengajuan layanan yang masuk dari klien.

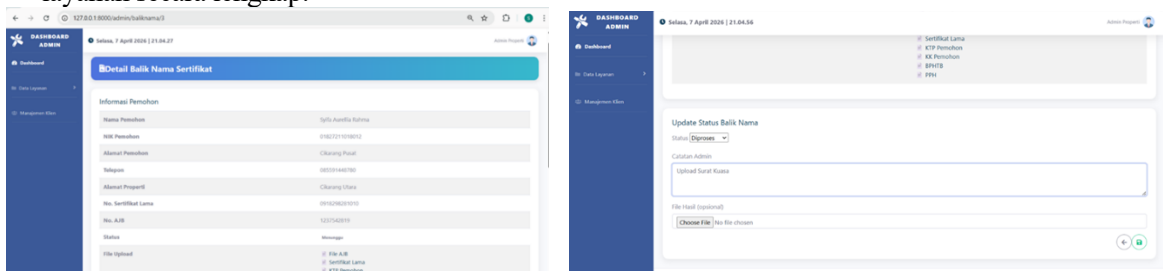


Gambar 10. Tampilan Halaman Kelola Pengajuan Layanan

Pada halaman ini, admin dapat melihat daftar pengajuan layanan beserta informasi terkait. Selain itu, tersedia fitur untuk melihat detail pengajuan dan melakukan proses verifikasi layanan.

### 3.8 Tampilan Halaman Detail Informasi Pengajuan

Halaman detail informasi pengajuan digunakan admin untuk melihat data dan dokumen pengajuan layanan secara lengkap.



Gambar 11. Tampilan Halaman Detail Informasi Pengajuan

Melalui halaman ini, admin dapat melakukan pembaruan status layanan, memberikan catatan, serta mengunggah dokumen hasil layanan. Proses pembaruan status dilakukan secara *real-time* sehingga klien dapat memantau perkembangan layanan secara langsung melalui sistem.

### 3.9 Pengujian Sistem Menggunakan Metode *Black Box*

Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk memvalidasi kesesuaian eksekusi seluruh menu, tombol navigasi, kontrol hak akses, dan modul unggah dokumen tanpa menguji struktur kode internal sistem. Guna memberikan ruang bagi penyajian data ilmiah, hasil akhir dari *Black Box Testing* diringkas ke dalam ringkasan matriks pengujian fungsional pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Pengujian Fungsionalitas (*Black Box Testing*)

Kategori Pengujian	Jumlah Skenario	Hasil yang Diharapkan	Status
Level Klien: Chatbot	3	Sistem merespons pertanyaan valid, menangani pesan tidak ditemukan, dan memvalidasi input kosong.	Sesuai

Level Klien: Akun & Login	3	Proses registrasi, login data valid, dan penanganan error login data tidak valid berjalan benar.	Sesuai
Level Klien: Pengajuan Layanan	4	Fungsi CRUD (Create, Read, Update, Delete) data pengajuan dan unggah dokumen berfungsi normal.	Sesuai
Level Klien: Profil & Logout	2	Pembaruan data profil pengguna dan fungsi keluar sistem (logout) berjalan sukses.	Sesuai
Level Admin: Manajemen Layanan	5	Admin dapat melihat detail, mengubah status, memberi catatan, dan mengunggah hasil layanan.	Sesuai
Level Admin: Manajemen Akun	2	Admin dapat mengelola (edit/hapus) data akun klien yang terdaftar.	Sesuai
Level Admin: Auth & Logout	2	Login admin dengan hak akses khusus dan fungsi logout berfungsi dengan benar.	Sesuai

Hasil ringkasan pada Tabel 4 membuktikan bahwa secara arsitektur perangkat lunak, sistem informasi berbasis web yang dibangun dengan *Framework* Laravel dan database MySQL ini telah bebas dari *bug* fungsional utama dan siap digunakan untuk mendukung operasional layanan administrasi.

### 3.10 Hasil Akurasi Basis Pengetahuan *Chatbot*

Pengujian fungsionalitas dan performa akurasi pengetahuan *chatbot* dilakukan secara komprehensif menggunakan total 50 skenario pertanyaan yang mencakup seluruh aspek operasional perusahaan. Skenario uji dibagi secara merata ke dalam 5 kategori layanan utama untuk memastikan distribusi pengujian yang objektif. Ringkasan hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Pengujian Akurasi Pengetahuan *Chatbot*

Kategori Pertanyaan	Jumlah Uji	Sesuai (Skor 3)	Tidak Sesuai (Skor 1&2)
Persyaratan Dokumen AJB	10	10	0
Pengajuan KPR	10	9	1
Status Layanan	10	10	0
Informasi Properti	10	9	1
Informasi Perusahaan	10	8	2
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>4</b>

Pengujian dilakukan terhadap 50 pertanyaan yang mewakili berbagai kategori layanan tersebut. Karena keterbatasan ruang publikasi, Tabel 6 hanya menampilkan 5 sampel pertanyaan representatif yang dipilih untuk menunjukkan variasi input serta bentuk respons sistem, sedangkan hasil keseluruhan dari 50 pertanyaan digunakan penuh dalam perhitungan akumulasi akurasi *chatbot*.

Tabel 6. Sampel Hasil Pengujian Akurasi *Chatbot*

Kode	Pertanyaan (Input)	Pengguna	Hasil Jawaban Chatbot	Skor	Status
Q-01	Syarat AJB		Menampilkan daftar dokumen AJB lengkap	3	Sesuai (Benar)
Q-02	Jam operasional		Menginfokan jadwal operasional kantor	3	Sesuai (Benar)
Q-03	Cara upload berkas		Memberikan panduan unggah dokumen di web	3	Sesuai (Benar)
Q-04	Cara pembatalan berkas		Menampilkan pesan error / tidak merespons alur spesifik	1	Salah
Q-05	Estimasi proses PPJB		Menampilkan estimasi waktu penyelesaian proses PPJB	3	Sesuai (Benar)

Tingkat akurasi dari keseluruhan basis pengetahuan *chatbot* dihitung menggunakan rumus Akurasi (Persamaan 1) sebagai berikut:

$$Akurasi = \left(\frac{46}{50}\right) \times 100\% = 92\%$$

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 50 pertanyaan tersebut, *chatbot* berhasil mendapatkan penilaian "Sesuai" (Skor 3) oleh *domain expert* pada 46 pertanyaan dan "Tidak Sesuai" pada 4 pertanyaan. Dengan demikian, tingkat akurasi *chatbot* mencapai 92%. Hasil ini membuktikan bahwa sistem memiliki kapabilitas tinggi dalam menyajikan respons yang relevan dan valid kepada pengguna akhir berdasarkan basis pengetahuan terstruktur yang telah ditanamkan ke dalam database sistem.

### 3.11 Hasil Pengujian Ketahanan Sistem terhadap Kesalahan Pengetikan (*Typo Testing*)

Selain menguji akurasi informasi pada input baku, dilakukan pengujian ketahanan (*robustness*) untuk mengetahui kemampuan *chatbot* dalam mengenali pertanyaan yang mengandung kesalahan pengetikan (*typo*). Pengujian menggunakan 50 skenario yang dikelompokkan ke dalam tiga jenis kesalahan, yaitu *omission* (huruf hilang), *insertion* (huruf tambahan), dan *substitution* (penggantian huruf). Ringkasan hasil pengujian disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Ringkasan Hasil Pengujian *Typo* Berdasarkan Klasifikasi Kesalahan

Jenis Kesalahan <i>Typo</i>	Deskripsi Karakteristik	Jumlah Skenario Uji	Berhasil Merespons (Skor 3)	Gagal Merespons (Skor 1&2)
<i>Omission</i>	Pengurangan atau hilangnya huruf dari kata asli	15	11	4
<i>Insertion</i>	Penambahan huruf ekstra pada kata asli	15	12	3
<i>Substitution</i>	Penggantian huruf asli dengan huruf lain yang berdekatan	20	14	6
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>37</b>	<b>13</b>

Karena keterbatasan ruang publikasi, Tabel 8 hanya menampilkan 5 sampel representatif dari total 50 skenario pengujian.

Tabel 8. Sampel Pengujian Ketahanan *Chatbot* terhadap *Typo*

Input Pengguna ( <i>Typo</i> )	Kata Kunci Asli	Jenis Kesalahan	Hasil Respons Sistem	Skor Pakar	Status
syraat ajb	syarat AJB	Insertion	Berhasil mendeteksi melalui kemiripan	3	Sesuai (Benar)
syart ajb	syarat AJB	Omission	Sistem gagal mengenali kata kunci	1	Salah
syarat ajbb	syarat AJB	Insertion	Berhasil mengabaikan huruf tambahan	3	Sesuai (Benar)
biaya bookng	biaya booking	Omission	Berhasil mendeteksi informasi biaya	3	Sesuai (Benar)
uplod berkas	upload berkas	Substitution	Sistem gagal mengenali prosedur unggah	1	Salah

Tingkat ketahanan *chatbot* dihitung menggunakan metrik *Robustness Rate* (Persamaan 2) sebagai berikut:

$$\text{Robustness Rate} = \left( \frac{37}{50} \right) \times 100\% = 74\%$$

Hasil pengujian menunjukkan chatbot berhasil merespons valid pada 37 dari 50 skenario typo dengan tingkat keberhasilan 74%. Temuan ini menunjukkan bahwa mekanisme rule-based mampu menangani kesalahan pengetikan ringan, meskipun masih mengalami kendala pada typo yang mengubah bentuk kata secara signifikan.

### 3.12 Hasil User Acceptance Test (UAT)

Pengujian User Acceptance Test (UAT) dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan berdasarkan aspek kemudahan penggunaan, kualitas informasi, dan efisiensi layanan. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil User Acceptance Test (UAT)

No	Indikator UAT	Persentase (%)	Kategori
1	Kemudahan navigasi	88%	Sangat Setuju
2	Kecepatan respons chatbot	90%	Sangat Setuju
3	Kejelasan informasi berkas	86%	Setuju
4	Kemudahan unggah berkas	84%	Setuju
5	Efisiensi layanan	92%	Sangat Setuju
	Rata-rata	88,4%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil UAT terhadap 10 responden, diperoleh tingkat penerimaan pengguna sebesar 88,4% dengan kategori Sangat Layak. Nilai tertinggi terdapat pada aspek efisiensi layanan (92%) dan kecepatan respons chatbot (90%). Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dapat diterima dengan baik oleh pengguna serta mampu mendukung proses administrasi dan layanan informasi secara lebih efektif.

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Interpretasi Ilmiah Performa Sistem dan Chatbot

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *chatbot* memperoleh tingkat akurasi sebesar 92%, yang menandakan bahwa sebagian besar pertanyaan pengguna dapat dijawab dengan benar berdasarkan basis pengetahuan yang telah dirancang. Tingginya akurasi tersebut didukung oleh penggunaan *knowledge base* yang terstruktur, ruang lingkup informasi yang spesifik, serta metode pencocokan kata kunci yang sesuai dengan kebutuhan layanan PT Khasanah Agung Jaya. Temuan ini sejalan dengan teori sistem berbasis aturan (*rule-based system*) yang menyatakan bahwa performa sistem akan optimal pada domain yang terdefinisi dengan jelas dan memiliki cakupan informasi yang terbatas.

Meskipun demikian, masih terdapat tingkat kesalahan sebesar 8% yang umumnya disebabkan oleh pertanyaan ambigu, variasi kalimat yang tidak sesuai dengan pola yang tersimpan, serta penggunaan bahasa yang belum terakomodasi dalam aturan *chatbot*. Pengujian *robustness* juga menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 74% terhadap kesalahan pengetikan (*typo*), yang menunjukkan bahwa chatbot masih mampu mengenali sebagian besar variasi penulisan, namun mengalami penurunan performa pada *typo* ekstrem, singkatan tidak baku, dan bahasa informal. Hasil ini menunjukkan keterbatasan pendekatan *rule-based* dalam memahami variasi bahasa yang kompleks, namun secara keseluruhan sistem telah mampu menyediakan layanan informasi otomatis secara efektif dan mendukung peningkatan efisiensi pelayanan dibandingkan sistem informasi yang hanya berfokus pada pengelolaan dokumen digital.

### 4.2 Komparasi Kritis dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini berhasil mengisi kesenjangan (*research gap*) yang ditinggalkan oleh kajian terdahulu, di mana platform properti konvensional umumnya belum mengintegrasikan layanan informasi otomatis atau masih memiliki keterbatasan pada fitur bantuan pengguna [16]. Dibandingkan dengan sistem yang hanya berfokus pada pendaftaran berkas manual, integrasi *knowledge-based chatbot* dalam penelitian ini menawarkan solusi yang lebih komprehensif untuk menangani domain legalitas properti secara otomatis [13]. Hal ini membuktikan bahwa penggabungan manajemen dokumen digital dengan interaksi kecerdasan buatan mampu menjawab kebutuhan perusahaan properti skala menengah dalam mengatasi hambatan birokrasi informasi secara konsisten.

Selain itu, implementasi metode *Agile Sprint* memberikan fleksibilitas pengembangan yang lebih unggul dibandingkan metode *Waterfall* yang cenderung kaku terhadap perubahan [12]. Siklus iteratif dalam *Agile* memungkinkan validasi performa sistem dilakukan secara bertahap melalui tahap *review* sebelum peluncuran resmi, sehingga akurasi *knowledge base* chatbot dapat dioptimalkan hingga mencapai 92%. Secara teoretis, integrasi ini memperkuat ranah ilmu sistem informasi mengenai efektivitas otomatisasi layanan dalam industri properti melalui pendekatan yang lebih adaptif dan terstruktur.

#### 4.3 Implikasi Penerapan Metode Agile Sprint

Penggunaan metode Agile Sprint berperan penting dalam keberhasilan pengembangan sistem dalam waktu 4 minggu karena pendekatan iteratifnya memungkinkan proses perancangan dan pengembangan berjalan secara paralel serta adaptif terhadap perubahan. Ketika ditemukan perubahan kebutuhan fungsional atau ketidaksesuaian basis pengetahuan selama proses pengembangan, tim dapat melakukan refaktorisasi tanpa mengulang siklus dari awal. Selain itu, pembagian tugas melalui *Product Backlog* yang terukur pada awal Sprint menjadi faktor utama yang memungkinkan integrasi landing page, dashboard monitoring, dan *chatbot* diselesaikan tepat waktu dengan kualitas yang baik, yang dibuktikan melalui hasil *Black Box Testing* dengan tingkat keberhasilan 100%.

#### 4.4 Kontribusi Teoretis dan Praktis

1. Kontribusi Teoretis: Penelitian ini memberikan kontribusi berupa model arsitektur sistem informasi properti terintegrasi yang menggabungkan fungsi manajemen dokumen digital dengan modul asisten virtual otomatis. Studi ini memperkaya literatur rekayasa perangkat lunak mengenai penerapan taktis metode *Agile Sprint* pada ekosistem industri properti berskala mikro atau menengah yang membutuhkan adaptasi digital cepat.
2. Kontribusi Praktis: Bagi PT Khasanah Agung Jaya, sistem ini mendukung transformasi digital proses layanan administrasi melalui pengelolaan dokumen terpusat dan penyediaan layanan informasi otomatis yang lebih transparan dan efisien. Klien mendapatkan kemudahan akses informasi 24 jam tanpa batasan geografis, sementara perusahaan dapat meningkatkan kapasitas pemrosesan berkas legalitas per bulan tanpa perlu menambah jumlah staf administrasi operasional.

#### 4.5 Keterbatasan Sistem dan Rekomendasi Pengembangan

Meskipun memiliki performa fungsional dan akurasi yang tinggi, sistem ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui:

1. Keterbatasan *Chatbot*: Chatbot masih menggunakan pencocokan kata kunci berbasis aturan sehingga kemampuan memahami bahasa alami belum optimal. Meskipun tingkat keberhasilan penanganan typo mencapai 74%, sistem masih kesulitan mengenali typo ekstrem, bahasa gaul, singkatan non-baku, dan variasi kalimat di luar pola basis pengetahuan.
2. Keterbatasan Validasi Dokumen: Proses verifikasi dokumen pada dashboard admin masih dilakukan secara manual oleh staf administrasi untuk menentukan keaslian berkas yang diunggah.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan mengintegrasikan teknologi OCR untuk otomatisasi validasi dokumen serta menerapkan metode NLP atau LLM guna meningkatkan kemampuan pemahaman bahasa dan fleksibilitas chatbot.

## 5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mencapai tujuan utama, yaitu mengimplementasikan sistem informasi berbasis web yang mengintegrasikan manajemen dokumen digital dan chatbot knowledge-based pada PT. Khasanah Agung Jaya menggunakan metode Agile Sprint. Sistem yang dikembangkan mampu mendukung digitalisasi layanan administrasi properti secara lebih efektif, dengan hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan fungsional sebesar 100%, akurasi chatbot sebesar 92%, robustness terhadap kesalahan pengetikan sebesar 74%, serta tingkat penerimaan pengguna (UAT) sebesar 88,4%. Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi berupa model integrasi sistem informasi properti dengan *chatbot knowledge-based* menggunakan pendekatan Agile Sprint, sedangkan secara praktis sistem membantu meningkatkan efisiensi pelayanan, menyediakan akses informasi selama 24 jam, serta mengurangi risiko kehilangan dokumen melalui penyimpanan digital

terpusat. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan penerapan teknologi *Natural Language Processing* (NLP), *Large Language Model* (LLM), dan *Optical Character Recognition* (OCR) guna meningkatkan kemampuan pemahaman bahasa alami *chatbot* serta mendukung validasi dokumen secara otomatis.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan antara para penulis maupun dengan objek penelitian dalam makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kusumasari, D. Haryanto, and M. Ihsan, "SISTEM INFORMASI PEMASARAN PERUMAHAN GRIYA PANJI BERBASIS WEB PADA PT NOVAL PERKASA PRIMA," *Tek. Teknol. Inf. Dan Multimed.*, vol. 5, no. 2, pp. 228–234, Dec. 2024, doi: 10.46764/teknimedia.v5i2.222.
- [2] A. W. Fernando, Z. Fatah, and A. Hamdani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Marketing Perumahan Rengganis Resident Berbasis WEB PT. Rengganis Rayhan Wijaya," *Adopsi Teknol. Dan Sist. Inf. ATASI*, vol. 4, no. 1, pp. 89–98, Jun. 2025, doi: 10.30872/atasi.v4i1.3098.
- [3] F. N. Agung, I. Junaedi, and A. B. Yulianto, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Customer Dengan Platform Web," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 2, no. 4, p. 320, Sep. 2022, doi: 10.52362/jmijayakarta.v2i4.916.
- [4] M. Sidik, B. Gunawan, and D. Anggraini, "Pembuatan Aplikasi Chatbot Kolektor dengan Metode Extreme Programming dan Strategi Forward Chaining," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 293–302, Mar. 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021824298.
- [5] L. Anindyati, "Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa dan Sistem Informasi Pemeliharaan Aplikasi (Studi Kasus: Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Astra)," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 291–300, Apr. 2023, doi: 10.25126/jtiik.20231026409.
- [6] B. Prasajo, M. Huda, I. N. Khasanah, and E. Wahyuningsih, "APLIKASI CHATBOT BERBASIS TELEGRAM UNTUK LAYANAN INFORMASI DAN AKADEMIK KAMPUS UNIVERSITAS MA'ARIF NAHDLATUL ULAMA KEBUMEN," *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 2, Apr. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4013.
- [7] Y. Hendra, I. Yunita, A. Rifai, and A. U. Usman, "SISTEM INFORMASI PELAYANAN PASIEN RAWAT JALAN PADA PUSKESMAS PETIR MENGGUNAKAN METODE AGILE," *J. Sist. Inf. Dan Inform. Simika*, vol. 7, no. 2, pp. 268–276, Aug. 2024, doi: 10.47080/simika.v7i2.3380.
- [8] Sofyan Alwi Fadillah, Nico Chandra, and Cyntia Rivatunisa, "Implementasi Agile Scrum Pada Pembuatan Website Sistem Informasi Manajemen Kuliner," *Decode J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 301–315, Feb. 2024, doi: 10.51454/decode.v4i1.357.
- [9] H. Husain, Ridwan Afandi, Dana Indra Sensuse, Sofian Lusa, Nadya Safitri, and Damayanti Elisabeth, "Designing a Knowledge-Based Chatbot to Elevate Business Licensing Services in Indonesia," *J. RESTI Rekayasa Sist. Dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 5, pp. 681–689, Nov. 2024, doi: 10.29207/resti.v8i5.6069.
- [10] F. Sinlae, E. Irwanda, Z. Maulana, and V. Eka Syahputra, "Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP," *J. Siber Multi Disiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 119–132, Jul. 2024, doi: 10.38035/jsmd.v2i2.186.
- [11] T. S. Nugraha, K. Kusnadi, and R. Hardian, "Rancang Bangun Sistem Informasi Company Profile dengan Menggunakan Metode Scrum pada PT. Hasna Satya Negara Berbasis Web," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 3, no. 02, pp. 171–179, Nov. 2021, doi: 10.46772/intech.v3i02.583.
- [12] M. N. Asiyah, H. Fadillah, E. Irfiani, and M. Dafa, "Sistem Informasi Pemesanan Unit Properti Berbasis Web Pada PT. Haakon Inti Perkasa Depok," *J. INSAN J. Inf. Syst. Manag. Innov.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–45, May 2021, doi: 10.31294/jinsan.v1i1.358.
- [13] A. Dwinanto, R. D. Ristanto, D. Novian, and M. Muthia, "Sistem Informasi Pendaftaran dan Pelengkapan Berkas Konsumen Perumahan," *Jambura J. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 104–112, Nov.

- 2022, doi: 10.37905/jji.v4i2.16480.
- [14] T. Sutabri, T. Sugiharto, R. A. Krisdiawan, and M. A. Azis, "Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website Pada PT Peruri Properti," *J. Teknol. Inform. Dan Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 17–29, Sep. 2022, doi: 10.37012/jtik.v8i2.1204.
- [15] S. N. Zahra, U. Khaira, and D. Arsa, "Metode Agile Scrum pada Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Pelatihan Pegawai Perusahaan," *J. Inf. Syst. Hosp. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 79–91, Dec. 2024, doi: 10.37823/insight.v6i2.403.
- [16] F. Sinlae, P. Steno Birama, D. Ardian Nugraha Siregar, W. Safriadi, and H. Tawakal, "Design dan Implementasi Sistem Informasi Pembelian Properti Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," *J. Siber Multi Disiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 152–157, Jul. 2024, doi: 10.38035/jsmd.v2i2.189.
- [17] M. Sidiq, R. Dwicahya Supriatman, E. Ahmad Firdaus, and B. Agung Suburdjati, "Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Menggunakan Metode Agile Dengan Kerangka Kerja Scrum Pada Pelayanan Instalasi Gizi RSUD. Ciamis," *NUANSA Inform.*, vol. 18, no. 1, pp. 53–67, Jan. 2024, doi: 10.25134/ilkom.v18i1.52.
- [18] Zein Hanni Pradana, Hanin Nafi'ah, and Raditya Artha Rochmanto, "in Chatbot-based Information Service using RASA Open-SourceFrameworkin Prambanan Temple Tourism Object," *J. RESTI Rekayasa Sist. Dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 4, pp. 656–662, Aug. 2022, doi: 10.29207/resti.v6i4.3913.
- [19] B. Huberta and A. B. Wijaya, "PERANCANGAN CHATBOT WEBSITE PROGRAM STUDI INFORMATIKA MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER," *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 11, no. 3, Aug. 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3.3225.
- [20] M. Mashud and W. Wisda, "Aplikasi Chatbot Berbasis Website sebagai Virtual Personal Assistant dalam Pemasaran Properti," *Inspir. J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 9, no. 2, p. 99, Dec. 2019, doi: 10.35585/inspir.v9i2.2497.
- [21] D. M. Dyah, J. Karaman, and A. F. Cobantoro, "Analysis of A Pieces Framework of A Localhost Web-Based Income Statement EPOSAL Application," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. Dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 271–284, Aug. 2022, doi: 10.29407/intensif.v6i2.17465.
- [22] S. Alsaqqa, S. Sawalha, and H. Abdel-Nabi, "Agile Software Development: Methodologies and Trends," *Int. J. Interact. Mob. Technol. IJIM*, vol. 14, no. 11, p. 246, Jul. 2020, doi: 10.3991/ijim.v14i11.13269.
- [23] E. Adamopoulou and L. Moussiades, "An Overview of Chatbot Technology," in *Artificial Intelligence Applications and Innovations*, vol. 584, I. Maglogiannis, L. Iliadis, and E. Pimenidis, Eds., in IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol. 584., Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 373–383. doi: 10.1007/978-3-030-49186-4\_31.
- [24] M. D. Anggraeny, A. Kurniawati, and D. Anggraini, "Tingkat Kematangan Implementasi Scrum Menggunakan Scrum Maturity Model Pada Direktorat TSI," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 247–254, Dec. 2023, doi: 10.33379/gtech.v8i1.3690.
- [25] M. Ravi Maulana, Rommi Kaestria, and R. Rosmiati, "Sistem Informasi Pemasaran Rumah Di CV Agung Barokah Jaya Palangkaraya Berbasis Web," *J. Sist. Inf. Manaj. Dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–28, Jan. 2023, doi: 10.33020/jsimtek.v1i1.390.
- [26] R. F. Putra and A. Voutama, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PROPERTI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL," vol. 10, 2026. doi: 10.52362/jisamar.v10i2.2365.