

Chatbot Asisten *Artificial Intelligence* untuk Pemilihan Judul Tugas Akhir

Hafidh Aulia Rahman
Program Studi Informatika
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
22523248@students.uii.ac.id

Dr. Nur Wijayaning Rahayu, S.Kom., M.Cs.
Program Studi Informatika
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
045230104@uui.ac.id

Abstract— Penentuan judul tugas akhir merupakan tahapan krusial yang sering menjadi hambatan bagi mahasiswa tingkat akhir. Survei awal terhadap 56 mahasiswa S1 di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan bahwa 60% mengalami kesulitan dalam menentukan judul tugas akhir, dengan 58% khawatir topik yang dipilih terlalu sulit atau tidak sesuai kemampuan. Penelitian ini merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi chatbot berbasis *Artificial Intelligence* yang memberikan rekomendasi judul tugas akhir secara personal menggunakan metodologi *Design Thinking* dan teknologi *Large Language Models*. Sistem mengintegrasikan tiga komponen utama: rekomendasi judul yang dipersonalisasi berdasarkan minat dan kompetensi mahasiswa, saran metodologi penelitian, dan referensi jurnal ilmiah yang tervalidasi. Implementasi menggunakan Groq API dengan model Llama 3.1 8B Instant untuk generasi rekomendasi dan Semantic Scholar API untuk pengambilan referensi akademik yang valid. Arsitektur sistem mengikuti desain *three-tier* dengan presentation layer berbasis web, application layer menggunakan *Python* dan *Uvicorn*, serta external services layer yang mengintegrasikan kedua API. Pendekatan hybrid *LLM-RAG* yang diimplementasikan berhasil mengatasi masalah *hallucination* pada citations sambil mempertahankan personalisasi berbasis AI. Verifikasi fungsionalitas menunjukkan semua requirement terpenuhi dengan response time rata-rata 6-10 detik. Penelitian ini berkontribusi dalam penerapan teknologi AI untuk mendukung mahasiswa mengatasi hambatan psikologis dan akademik dalam penentuan topik penelitian.

Keywords—chatbot AI, rekomendasi tugas akhir, *Design Thinking*, *Large Language Models*, Groq, Semantic Scholar, RAG

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan McKinsey yang berjudul *The State of AI in 2022*, penggunaan AI dalam industri meningkat dua kali lipat dari 20% pada tahun 2017 menjadi 50% pada tahun 2022 [4]. Sebanyak 31% organisasi telah memanfaatkan teknologi AI untuk meningkatkan kualitas produk dan layanan [4]. Hal ini menunjukkan bahwa AI telah menyebar ke berbagai bidang, terutama bidang pendidikan. Chatbot berbasis AI telah terbukti memberikan manfaat signifikan dalam pendidikan, termasuk meningkatkan engagement siswa, menyediakan dukungan 24/7, serta mempersonalisasi pengalaman belajar [6]. Penelitian meta-

analisis menunjukkan bahwa interaksi dengan chatbot dapat meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran [7].

Data terkini menunjukkan bahwa 92% mahasiswa menggunakan alat AI pada tahun 2025, meningkat drastis dari 66% pada tahun 2024, dengan 88% mahasiswa menggunakan AI generatif untuk tugas-tugas penilaian [8]. Dalam konteks pendidikan tinggi, sistem rekomendasi berbasis AI telah digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk rekomendasi mata kuliah, jalur pembelajaran, dan sumber belajar [9]. Integrasi chatbot dengan sistem rekomendasi menggunakan teknologi *Large Language Models* (LLMs) telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan kontekstual [10][18].

Survei awal yang dilakukan pada 56 mahasiswa S1 di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan bahwa 60% responden mengalami kesulitan dalam menentukan judul tugas akhir. Faktor utama yang menyebabkan kesulitan ini adalah kekhawatiran bahwa topik yang dipilih terlalu sulit atau tidak sesuai dengan kemampuan (58%), serta ketidaktahuan untuk memulai dari mana. Studi sebelumnya mengidentifikasi bahwa mahasiswa menghadapi tantangan signifikan dalam pemilihan topik penelitian, terutama terkait keraguan kemampuan dan ketidakpastian metodologi [14][15][16]. Kesulitan ini dapat menyebabkan kecemasan berlebih, menunda penyelesaian tugas akhir, dan berdampak negatif pada kesejahteraan mental mahasiswa [13]. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat memberikan panduan yang terstruktur dan personal untuk membantu mahasiswa mengatasi hambatan psikologis dan akademik dalam penentuan judul tugas akhir.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi chatbot AI yang dapat memberikan rekomendasi judul tugas akhir secara personal kepada mahasiswa S1 dengan menggunakan pendekatan *Design Thinking* dan teknologi *Large Language Models* (LLM). Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian tiga komponen utama dalam satu sistem chatbot yang fungsional. Pertama, rekomendasi judul yang dipersonalisasi berdasarkan minat penelitian, bidang keilmuan, dan kompetensi mahasiswa. Kedua, saran metodologi penelitian untuk memberikan arahan awal dalam perencanaan penelitian. Ketiga, referensi jurnal ilmiah yang relevan dan terverifikasi

sebagai starting point untuk literature review. Sistem diimplementasikan menggunakan Groq API dengan model Llama 3.1 8B Instant untuk menghasilkan rekomendasi yang kontekstual, diintegrasikan dengan Semantic Scholar API untuk memastikan validitas referensi, dengan antarmuka yang user-friendly berbasis web application.

Pendekatan *Design Thinking* dipilih karena terbukti efektif dalam mengidentifikasi kebutuhan pengguna secara mendalam dan menghasilkan solusi yang benar-benar relevan dengan masalah yang dihadapi [12]. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa solusi teknologi yang dapat membantu mahasiswa mengatasi hambatan psikologis dan akademik dalam penentuan judul tugas akhir, serta kontribusi teoritis berupa pemahaman mendalam tentang penerapan *Design Thinking* dan teknologi LLM dalam pengembangan chatbot AI untuk pendidikan tinggi.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Bab ini memaparkan landasan teoritis dan kajian penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan chatbot AI untuk rekomendasi judul tugas akhir.

TABLE 1 PENELITIAN TERDAHULU

Fokus Area	Referensi	Kontribusi Utama	Relevansi
Chatbot Pendidikan	[6]	Chatbot AI tingkatkan engagement, <i>support</i> 24/7, personalisasi	Framework manfaat chatbot untuk pendidikan
<i>Gen AI Learning</i>	[20]	<i>Generative AI</i> untuk personalized learning lebih context-aware	Potensi LLM untuk personalisasi
<i>Hallucination Problem</i>	[25]	Survey <i>hallucination</i> : challenge terbesar LLM untuk factual accuracy	Identifikasi limitation LLM yang perlu diatasi
<i>Mental Health</i>	[13]	40% mahasiswa PhD alami depresi/anxiety terkait penelitian	Dampak kesulitan penelitian pada <i>mental health</i>
Pemilihan Topik	[16]	Identifikasi 4 tantangan utama dalam memilih judul skripsi	Validasi spesifik tantangan yang dihadapi
<i>Design Thinking</i>	[19]	Figma untuk prototyping	Tool untuk tahap Prototype dan Test
Database Akademik	[23]	Akses paper akademik	Tool untuk validasi referensi
Motivasi Belajar	[7]	Chatbot tingkatkan motivasi siswa	Validasi dampak positif chatbot terhadap motivasi
Pendekatan RAG	[24]	Retrieval Augmented Generation mengurangi <i>hallucination</i>	Solusi untuk mengatasi halusinasi
<i>Systematic Review</i>	[11]	Identifikasi aplikasi chatbot	Baseline aplikasi chatbot di Pendidikan tinggi

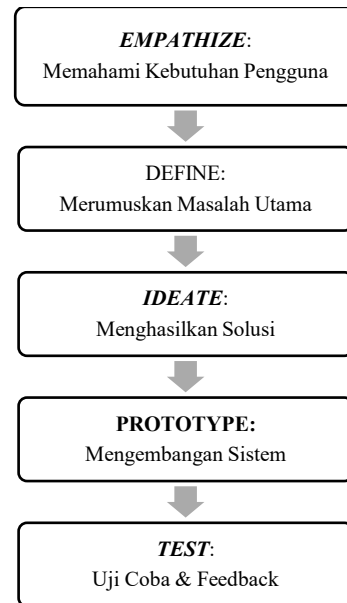
Berdasarkan tinjauan pustaka pada Tabel I, teridentifikasi beberapa foundation penting yang mendukung penelitian ini. Pertama, chatbot AI telah terbukti efektif dalam konteks pendidikan dengan kemampuan meningkatkan engagement siswa, menyediakan dukungan 24/7, dan mempersonalisasi pengalaman belajar [6]. Teknologi *generative AI*, khususnya *Large Language Models*, menunjukkan potensi signifikan untuk personalized learning yang lebih context-aware dibandingkan sistem tradisional [20]. Namun, implementasi LLM menghadapi tantangan kritis berupa *hallucination*, dimana model dapat menghasilkan informasi yang tidak nyata [25], yang sangat problematik untuk aplikasi akademik yang memerlukan akurasi tinggi.

Dari sisi pengguna, penelitian mengidentifikasi bahwa kesulitan dalam topic selection berdampak serius pada kesejahteraan mental mahasiswa, dengan 40% PhD students mengalami gejala depresi atau anxiety terkait research uncertainty [13], serta adanya empat tantangan utama yang konsisten dihadapi mahasiswa dalam pemilihan judul penelitian [16]. Gap antara potensi teknologi LLM dan kebutuhan akan factual accuracy, serta urgency masalah mental health terkait topic selection, menjadi motivasi utama pengembangan sistem hybrid *LLM-RAG* dalam penelitian ini yang menggabungkan personalisasi berbasis AI dengan validasi referensi dari database akademik.

B. Posisi Penelitian

Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan mengimplementasikan hybrid *LLM-RAG* yang menggabungkan Groq API (Llama 3.1 8B Instant) untuk menghasilkan sesuai personal dengan Semantic Scholar API untuk validated academic references. Sistem dikembangkan menggunakan *Design Thinking* methodology untuk memastikan user-centered design, dengan fokus pada supporting mahasiswa S1 dalam mengatasi tantangan dalam memilih judul tugas akhir yang telah tervalidasi melalui penelitian yang relevan [14][15][16].

III. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

Untuk memberikan gambaran yang lebih rinci, akan diuraikan setiap tahapan tersebut pada bab di bawah ini.

A. Empathize

Pada tahap ini data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner menggunakan *Google Forms*. Penggunaan kuesioner digital dipilih karena efektivitasnya dalam mengumpulkan data dari responden yang tersebar geografis [9]. Target responden adalah mahasiswa S1 dari berbagai perguruan tinggi di Daerah Istimewa Yogyakarta yang sedang mengambil tugas akhir. Melalui penyebaran kuesioner tersebut, diperoleh sebanyak 56 responden yang berpartisipasi

Instrumen kuesioner yang digunakan untuk tahap *Empathize* dibagi menjadi 4 bagian. Bagian pertama, demografi responden bertujuan untuk memetakan profil responden. Bagian ini terdiri dari pertanyaan “Program Studi/Jurusan Anda” dan “Semester saat ini”.

Bagian kedua berupa kebutuhan dan minat pengguna dengan beberapa pertanyaan. Pertanyaan pertama menggunakan Skala *Likert* untuk memvalidasi tingkat kesulitan, pendekatan yang umum digunakan dalam penelitian persepsi pengguna terhadap teknologi pendidikan [6][11], “Apakah Anda merasa kesulitan menentukan judul tugas akhir?”. Pertanyaan kedua adalah pertanyaan *multiple response* untuk mengidentifikasi kendala utama dengan pilihan, “Tidak tahu tren/topik terbaru”, “Takut tidak bisa menyelesaikan”, dan “Tidak tahu mulai dari mana”. Pertanyaan ketiga juga *multiple response*, bertujuan memetakan bidang minat dengan pilihan seperti “AI / Machine Learning” dan “Web / Mobile Development”.

Bagian ketiga, persepsi terhadap *chatbot AI* digunakan untuk memahami pandangan pengguna terhadap konsep solusi yang diusulkan. Pertanyaan pada bagian ini mengukur ketertarikan responden menggunakan pertanyaan berupa, “Apakah Anda tertarik dibantu AI untuk merekomendasikan judul tugas akhir?”, menggunakan skala likert 1-5. Selain itu, terdapat pertanyaan *multiple response* untuk mendefinisikan informasi *input* yang diperlukan oleh sistem. Dengan pilihan “Minat penelitian/ Bidang keilmuan/ Skill atau software yang dikuasai/ Topik mata kuliah yang disukai/ Judul atau topik yang pernah dipikirkan sebelumnya/ Waktu atau semester yang tersedia untuk menyelesaikan tugas akhir/ Tujuan setelah lulus (bekerja, melanjutkan studi, *startup*, dll)”.

Bagian keempat berupa ekspektasi dan saran dengan berfokus pada pengumpulan ide dan ekspektasi fungsionalitas dari pengguna. Bagian ini berisi pertanyaan untuk memprioritaskan fitur, “Menurut Anda, seberapa penting judul yang direkomendasikan sesuai dengan Bidang Keilmuan/ Minat penelitian Ketersediaan referensi/ Kemampuan teknis/ Kesesuaian dengan tren penelitian saat ini/ Potensi pengembangan ke dunia kerja/ Tingkat kesulitan topik/ Durasi pengerjaan yang dibutuhkan.” Terdapat juga pertanyaan *multiple response* untuk mengidentifikasi fitur spesifik yang diharapkan dengan pilihan “Rekomendasi judul/ Rekomendasi referensi jurnal/ Saran metodologi/ Tips menulis proposal”. Bagian ini ditutup dengan satu pertanyaan terbuka untuk menjangkau saran atau harapan untuk pengembangan *chatbot* ini.

B. Define

Langkah pertama pada tahap ini adalah melakukan analisis mendalam terhadap hasil kuesioner untuk mengidentifikasi *pain point* utama pengguna. Identifikasi *pain points* merupakan langkah krusial dalam *Design Thinking* untuk memastikan solusi yang dikembangkan benar-benar menjawab kebutuhan nyata pengguna [12]. Data yang dianalisis meliputi tingkat kesulitan dalam menentukan judul tugas akhir, faktor penyebab utama, serta bidang minat penelitian. Analisis dilakukan dengan cara menghubungkan antara hasil skala *Likert* mengenai tingkat kesulitan dengan jawaban *multiple response* mengenai kendala yang dialami mahasiswa.

Selanjutnya, dilakukan pemetaan hubungan antara temuan dan kebutuhan pengguna, dengan merumuskan kebutuhan spesifik berdasarkan jawaban responden. Pemetaan ini menghasilkan tabel relasi antara temuan kuesioner dan kebutuhan pengguna sebagaimana disajikan pada Tabel 2 berikut.

Temuan dari Kuesioner	Kebutuhan Pengguna yang Didefinisikan
“Takut topik terlalu sulit dan tidak sesuai kemampuannya”	Pengguna membutuhkan pembenaran bahwa topik sesuai dengan kemampuan mereka
“Tidak tahu mulai dari mana”	Pengguna memerlukan arahan awal (contoh: metodologi, referensi) untuk memulai.
Minat pada “AI/Data Science”	Sistem harus mampu memberikan rekomendasi yang relevan dengan tren topik modern.

Langkah kedua adalah merumuskan pernyataan masalah utama berdasarkan temuan tersebut. Rumusan ini disusun melalui sintesis antara hasil analisis kebutuhan dan minat pengguna, persepsi terhadap *chatbot*, dan ekspektasi pengguna.

C. Ideate

Pada tahap *Ideate* peneliti menjabarkan *problem statement* menjadi beberapa peluang desain. Proses ideasi ini mengacu pada prinsip-prinsip pengembangan sistem rekomendasi berbasis AI dalam konteks pendidikan [9][17], dengan fokus pada personalisasi dan akurasi rekomendasi. Berdasarkan hasil pada tahap *Define*, ditemukan tiga gagasan utama yang dapat dikembangkan menjadi ide solusi. Pertama, penggunaan sistem *chatbot* berbasis AI untuk merekomendasikan judul secara personal. Kedua, sistem dirancang untuk memberikan saran metodologi untuk membantu tahapan awal dalam penyusunan proposal tugas akhir. Ketiga, *chatbot* akan menyediakan sumber referensi pendukung seperti jurnal atau artikel ilmiah untuk membantu dalam memperkuat konteks teori penelitian.

Fitur	Deskripsi	Keterkaitan dan Kebutuhan	Prioritas
Rekomendasi Judul	Menghasilkan 3 judul berdasarkan minat, bidang keilmuan, dan judul topik yang	Kebutuhan inti dan menjawab “Informasi yang dibutuhkan AI”	Tinggi

	telah terpikirkan sebelumnya.		
Rekomendasi Referensi	Menyertakan 3 <i>link</i> referensi per judul.	Menjawab “Takut topik terlalu sulit dan tidak sesuai kemampuannya.”	Tinggi
Rekomendasi Metodologi	Memberikan usulan metodologi penelitian.	Menjawab “Tidak tahu mulai dari mana.”	Tinggi
<i>Export</i> ke PDF	Menyimpandalam format PDF.	Hasil <i>feedback</i> tahap <i>Test</i> .	Tambahan

. Setiap gagasan diterjemahkan ke dalam skenario penggunaan yang menggambarkan bagaimana pengguna/ mahasiswa berinteraksi dengan *chatbot* dalam mencari ide judul tugas akhir. Ketika mahasiswa memasukkan bidang keilmuan, minat, dan kompetensi yang dimilikinya, maka *chatbot* akan menganalisis data tersebut. Kemudian menampilkan rekomendasi beberapa judul dengan penjelasan singkat, metode penelitian, serta tautan referensi ilmiah.

D. Prototype

Peneliti mulai mengubah ide-ide prioritas yang telah ditetapkan pada tahap *Ideate* menjadi bentuk nyata berupa rancangan awal sistem menggunakan *Figma*. Penggunaan *Figma* dipilih karena kemampuannya dalam mendukung proses *prototyping* yang *user-centered* dan iteratif [19], memungkinkan pengujian konsep secara cepat sebelum implementasi teknis. Prototipe dirancang dengan fokus pada tiga fitur utama, yaitu rekomendasi judul, pemberian saran metodologi, dan penyediaan referensi. Desain antarmuka dibuat dengan mempertimbangkan kemudahan navigasi, kesederhanaan tampilan, serta alur sistem yang jelas.

E. Test

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi prototipe untuk mengidentifikasi kekurangan sebelum implementasi sistem yang sebenarnya. Metode yang digunakan adalah *usability testing* melalui wawancara non formal dengan lima mahasiswa S1 yang sedang atau mengambil tugas akhir. Dengan lima mahasiswa tersebut dapat mengidentifikasi mayoritas masalah kegunaan dalam sebuah antarmuka, pendekatan yang umum digunakan dalam evaluasi *chatbot* Pendidikan [8][11].

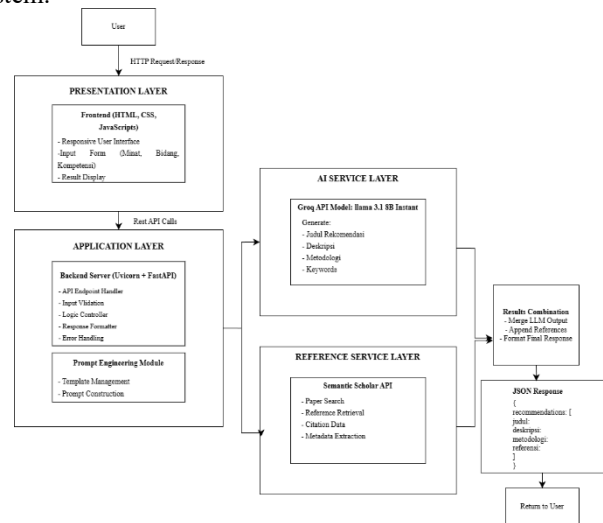
Proses evaluasi dilakukan dengan memberikan akses prototipe *Figma* [19] dan *Streamlit* kepada partisipan. Peneliti meminta partisipan untuk mengeksplorasi sistem terutama mencari judul tugas akhir. Selama interaksi, peneliti mengamati partisipan menggunakan prototipe dan mendengarkan kesulitan yang dialami. Setelah selesai berinteraksi, dilakukan wawancara untuk menggali pendapat partisipan mengenai tiga aspek utama, yaitu kejelasan alur interaksi *chatbot*, kemudahan memahami dan mengoperasikan antarmuka, serta relevansi informasi yang ditampilkan.

Data wawancara tersebut kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi pola masalah yang muncul. Temuan dari analisis ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan pada desain prototipe sebelum dilanjutkan ke tahap implementasi sistem fungsional. Pendekatan evaluasi informatif ini memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna, sejalan dengan prinsip *user centered design* dalam metodologi *Design Thinking* [12][19].

F. Implementasi Sistem

1) Arsitektur Sistem

Sistem dikembangkan dengan arsitektur *three-tier* yang memisahkan *presentation layer*, *application layer*, dan *external services layer* seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pemisahan ini meningkatkan *maintainability*, *scalability*, dan *testability* sistem.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Presentation layer diimplementasikan menggunakan HTML5, CSS3, dan JavaScript untuk kompatibilitas lintas platform. Antarmuka responsive menggunakan CSS Grid dan Flexbox memungkinkan pengalaman optimal di berbagai device. JavaScript dengan Fetch API menangani komunikasi asinkron dengan backend. Pada fase pengembangan awal, *Streamlit* digunakan untuk rapid prototyping dan validasi konsep, namun deployment final menggunakan teknologi web standar untuk kontrol penuh terhadap *user experience*.

Application layer menggunakan *Python* dengan *Uvicorn* sebagai ASGI server untuk menangani HTTP request secara asinkron. Komponen utama meliputi, pertama API endpoint handler untuk routing dan JSON response. Kedua input validation module untuk data quality dan security, Ketiga *prompt engineering* module untuk konstruksi *prompt* optimal. Keempat service integration layer untuk komunikasi dengan external APIs dengan error handling dan retry logic. Kelima response formatter untuk menggabungkan LLM output dengan reference data.

External services layer mengintegrasikan dua layanan. Pertama Groq API dengan model Llama 3.1 8B Instant untuk *generate* rekomendasi, dipilih karena balance antara inference speed melalui *Language Processing Unit* (LPU). Kedua Scholar Semantic API guna memastikan mendapatkan referensi nyata.

2) Teknologi yang Digunakan

Tabel III menyajikan Kumpulan teknologi yang digunakan dalam implementasi system.

TABEL III STACK TEKNOLOGI SISTEM

Layer/Komponen	Teknologi	Fungsi
Frontend	HTML5, CSS, JavaScripts	Web interface & Interactivity
Backend Server	Python, Unicorn	Core Development
AI Service	Groq API Llama 3.1 8B Instant	AI model
Reference Service	Semantic Scholar API	Paper database
HTTP Client	httpx	API communication

3) Hybrid LLM-RAG dan Prompt Engineering

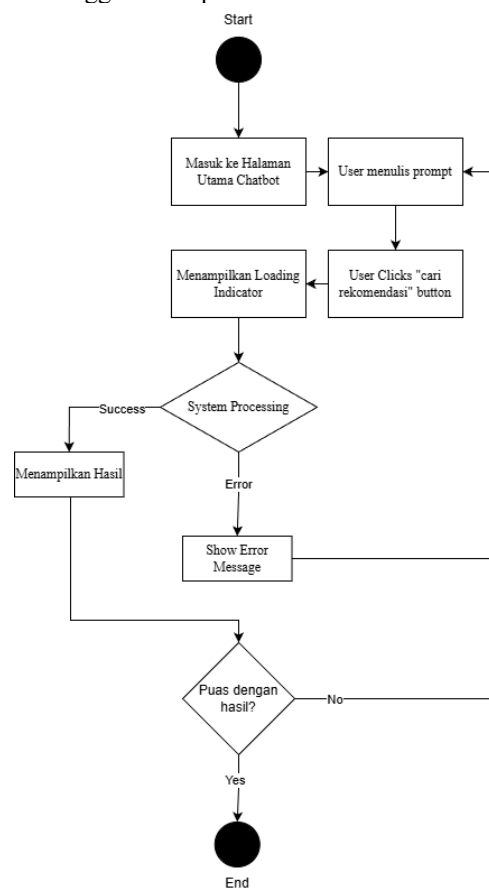
Sistem mengimplementasikan pendekatan hybrid *LLM-RAG* [24] yang menggabungkan kemampuan *generate* dari *Large Language Models* dengan mekanisme pengambilan data dari basis pengetahuan eksternal. Berbeda dengan pendekatan LLM murni yang rentan terhadap halusinasi [25] atau sistem berbasis pengambilan data murni yang kurang fleksibel, pendekatan hybrid ini memisahkan tanggung jawab antara *content generation* dan verifikasi data.

Proses hybrid *LLM-RAG* terdiri dari tiga tahap utama. Generation stage dimana Groq API [22] dengan model Llama 3.1 8B Instant [21] menerima profil mahasiswa dan menghasilkan rekomendasi judul dengan deskripsi, methodology suggestions, dan *keywords* yang relevan. Retrieval stage dimana *keywords* yang dihasilkan LLM diekstrak dan digunakan sebagai query untuk Semantic Scholar API [23] yang memiliki database 200M+ publications. Augmentation stage dimana hasil retrieval digabungkan dengan output *generative* dari LLM, dengan validasi bahwa setiap rekomendasi memiliki minimal 2-3 valid references yang benar-benar exist dalam academic database, mengatasi masalah *AI hallucination* pada citations [25].

4) Alur Kerja Sistem

Gambar 3 menunjukkan alur interaksi pengguna dengan sistem. Proses dimulai ketika pengguna mengakses halaman utama dan menuliskan *prompt* yang mendeskripsikan minat penelitian, bidang keilmuan, dan kompetensi. Setelah pengguna menekan tombol "Cari Rekomendasi", sistem menampilkan loading indicator dan melakukan proses backend yang meliputi: validasi input, *prompt engineering*, generation menggunakan Groq API (Llama 3.1 8B Instant), ekstraksi *keywords*, retrieval referensi dari Semantic Scholar API, dan kombinasi hasil. Gambar 3 menunjukkan alur interaksi pengguna (user flow) dengan sistem chatbot AI yang dikembangkan. Alur ini

menggambarkan proses *end-to-end* dari pengguna mengakses sistem hingga mendapatkan hasil rekomendasi.



Gambar 3. Alur Kerja Sistem

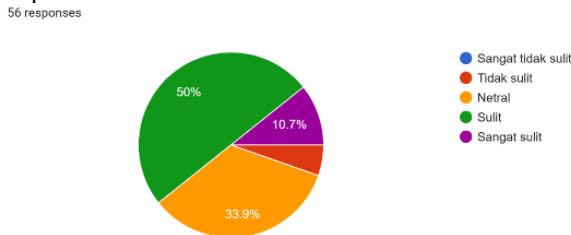
Sistem mengimplementasikan *error handling*, jika berhasil hasil rekomendasi ditampilkan kepada pengguna. Jika error, sistem menampilkan *error message* dengan opsi untuk retry. Setelah melihat hasil, pengguna dapat memilih untuk menggunakan rekomendasi (jika puas) atau kembali ke input *form* untuk memodifikasi *prompt* (jika tidak puas). Looping mechanism ini memungkinkan iteratif hingga pengguna mendapatkan rekomendasi yang sesuai. Alur dirancang dengan prinsip user-centered design: simplicity, clear feedback, error tolerance, dan flexibility untuk iteration. Desain alur interaksi ini mengikuti prinsip *conversational interface* yang menekankan pada kemudahan penggunaan dan responsivitas sistem [6][11].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan dan membahas temuan-temuan utama yang diperoleh dari penelitian. Seluruh data yang disajikan merupakan hasil dari penerapan metodologi *Design Thinking* yang telah diuraikan secara rinci pada bab sebelumnya. Untuk menjaga konsistensi alur penelitian, paparan hasil dan pembahasan akan diorganisasi mengikuti lima tahapan proses tersebut.

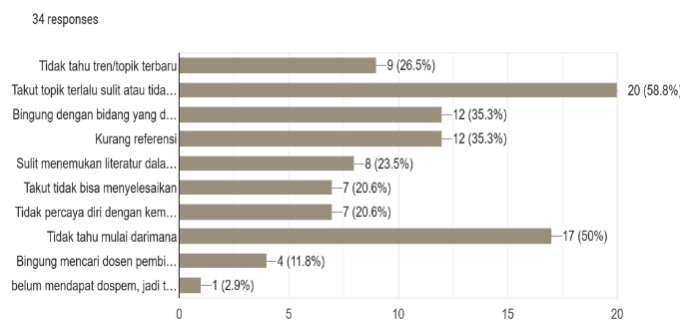
A. Hasil Empathize

Peneliti melakukan penyebaran kuesioner dengan total 56 responden yang terdiri dari berbagai program studi, seperti Informatika, Teknik Industri, Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Pendidikan Geografi, dan lainnya. Analisis pada tahap ini berfokus pada tiga aspek utama, yaitu validasi tingkat kesulitan, identifikasi kendala, dan pemetaan bidang minat responden.



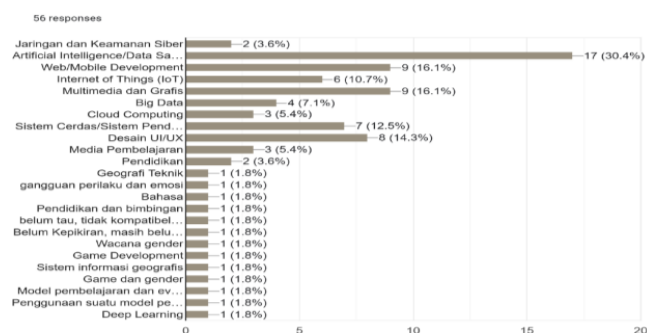
Gambar 4. Tingkat kesulitan menentukan judul skripsi

Gambar 4 menunjukkan 60% responden mengalami kesulitan menentukan judul tugas akhir, memvalidasi problem statement penelitian dan sejalan dengan studi sebelumnya [13][14][15].



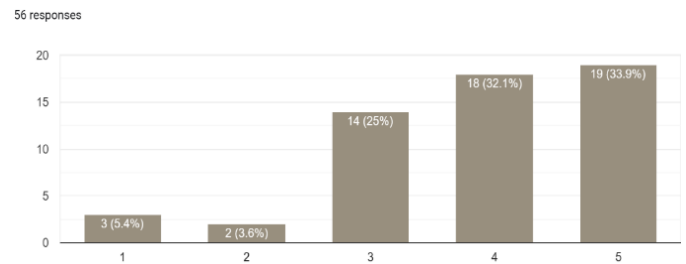
Gambar 5. Kendala menentukan judul

Data pada Gambar 5 menunjukkan sebanyak 58% responden merasa takut topik yang dipilih sulit atau tidak sesuai kemampuannya. Faktor paling banyak lainnya berupa tidak tahu untuk memulainya dan bingung dengan bidang diminati, serta kurangnya referensi. Hasil ini mengindikasikan keraguan diri dan kurangnya arahan prosedur awal penulisan penelitian, yang berkaitan erat dengan fenomena prokrastinasi akademik [1][2][3] dan tingkat stres yang tinggi dalam proses penulisan tugas akhir [13].



Gambar 6. Bidang minat

Selain itu, hasil pemetaan bidang minat menunjukkan bahwa *Artificial Intelligence (AI)* dan *Data Science* merupakan area yang paling diminati, dengan 30% responden menyatakan ketertarikan tinggi terhadap bidang tersebut. Tren ini mencerminkan meningkatnya perhatian mahasiswa terhadap perkembangan teknologi modern [4][5], serta mengindikasikan bahwa sistem rekomendasi yang dikembangkan perlu mampu menyesuaikan diri dengan tren riset dan teknologi terkini menggunakan pendekatan personalisasi berbasis AI [9][20].



Gambar 7. Ketertarikan dibantu AI

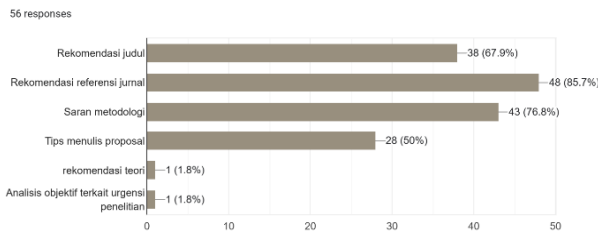
Peneliti juga melakukan validasi terhadap tingkat ketertarikan pengguna terhadap solusi berbasis AI dengan menggunakan skala penilaian 1 ("Sangat Tidak Tertarik") hingga 5 ("Sangat Tertarik"). Hasilnya menunjukkan bahwa sebanyak 37 responden merasa tertarik untuk mencari judul tugas akhir dengan bantuan AI. Hal ini memperlihatkan bahwa mayoritas mahasiswa memiliki sikap terbuka terhadap pemanfaatan teknologi AI sebagai asisten pendukung akademik [6][8], terutama dalam konteks eksplorasi ide dan rekomendasi topik penelitian. Sikap positif ini sejalan dengan tren adopsi AI yang tinggi di kalangan mahasiswa, di mana 92% mahasiswa menggunakan alat AI untuk mendukung aktivitas akademik mereka [8].

B. Hasil Define

Ditemukan bahwa meskipun sebagian besar mahasiswa memiliki ketertarikan terhadap bidang penelitian modern seperti *Artificial Intelligence* dan *Data Science*, mereka masih mengalami keraguan dalam menentukan topik yang sesuai dengan kemampuan serta kurang memiliki panduan untuk memulai. Gap antara minat dan kemampuan melaksanakan penelitian ini merupakan fenomena umum yang teridentifikasi dalam berbagai studi tentang tantangan mahasiswa dalam proses penelitian [14][15][16]. Temuan ini memperkuat asumsi bahwa permasalahan utama bukan hanya pada kurangnya ide topik, tetapi juga pada ketiadaan sistem bantu yang mampu memberikan arahan, validasi, dan keyakinan terhadap kesesuaian topik yang dipilih. Berdasarkan hasil tersebut, dirumuskan pernyataan masalah (*problem statement*) sebagai berikut.

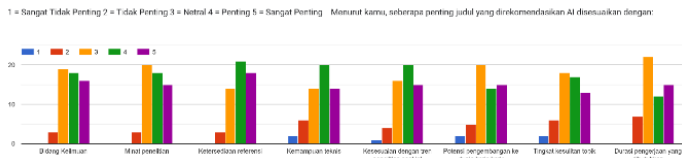
"Mahasiswa tingkat akhir membutuhkan sistem yang tidak hanya mampu memberikan rekomendasi judul skripsi yang sesuai dengan minat, tetapi juga dapat mengurangi keraguan"

dan memberikan arahan awal dengan menyertakan informasi pendukung seperti referensi dan saran metodologi untuk memvalidasi kelayakan topik tersebut.



Gambar 8. Fitur yang diharapkan

Dari berbagai pilihan fitur yang diberikan terdapat 3 pilihan yang memiliki respon terbanyak. Fitur rekomendasi referensi jurnal 85%, saran metodologi 76%, dan rekomendasi judul 67%. Prioritas fitur ini mencerminkan kebutuhan komprehensif mahasiswa yang tidak hanya memerlukan ide topik, tetapi juga arahan metodologis dan validasi akademik melalui referensi [9], sejalan dengan prinsip personalisasi dalam sistem rekomendasi pendidikan [17].



Gambar 9. Input yang dibutuhkan AI

Berdasarkan hasil kuesioner, diperoleh bahwa 66% responden menilai informasi seperti minat penelitian, bidang keilmuan, serta judul atau topik yang pernah terpikirkan sebelumnya diperlukan oleh AI untuk memberikan rekomendasi yang tepat. Selain itu, 20% responden menganggap bahwa keahlian yang dikuasai dan topik mata kuliah yang disukai menjadi faktor penting yang dapat disertakan sebagai masukan bagi AI.

C. Hasil Prototype

Berdasarkan hasil analisis dari tahap *Define* dan *Ideate*, ditemukan tiga kebutuhan utama pengguna, yaitu rekomendasi judul, saran metodologi, dan referensi pendukung. Integrasi ketiga komponen ini dalam satu platform chatbot merepresentasikan pendekatan holistik dalam sistem rekomendasi pendidikan [10][18], yang memanfaatkan kemampuan *AI conversational agents* untuk memberikan dukungan yang personal dan kontekstual [18][20]. Dengan temuan tersebut, rancangan prototipe difokuskan untuk merepresentasikan alur interaksi antara pengguna dan *chatbot*, mulai dari tahap input data hingga penerimaan hasil rekomendasi.

Tujuan utama rancangan ini adalah memastikan sistem mampu memberikan respon yang relevan serta mudah dipahami oleh pengguna dari berbagai latar belakang. Desain dikembangkan dengan pendekatan *user-centered design* yang menekankan pada kemudahan navigasi, tampilan antarmuka yang sederhana, dan pengalaman pengguna yang intuitif. Selain

itu, setiap elemen antarmuka dirancang untuk mendukung alur interaksi yang efisien sehingga pengguna dapat berfokus pada proses eksplorasi ide tanpa hambatan teknis.

Gambar 10 menunjukkan halaman utama dari prototipe chatbot. Di bagian tengah bawah terdapat input field tempat pengguna dapat memasukkan *prompt*. Tombol Submit berfungsi untuk mengirimkan input tersebut, sedangkan chat area di bagian bawah akan menampilkan hasil rekomendasi judul yang diberikan oleh sistem. Tampilan antarmuka dirancang dengan layout yang sederhana untuk meminimalkan distraksi dan memudahkan pengguna dalam memahami alur interaksi. Selain itu, penggunaan warna dan ikon yang konsisten membantu menciptakan pengalaman visual yang nyaman dan mendukung keterbacaan konten.



Gambar 10. Halaman Utama

Halaman ini dirancang secara spesifik untuk menjawab kebutuhan utama yang teridentifikasi pada tahap *Ideate*. Antarmuka output menyajikan tiga rekomendasi judul tugas akhir. Setiap rekomendasi disajikan secara terstruktur, mencakup penjelasan singkat mengenai konteks topik, usulan metodologi penelitian untuk memberikan arahan awal, serta berapa tautan referensi jurnal ilmiah yang relevan.

D. Hasil Test

Prototipe Tahap 1 yang berbasis Figma tersebut kemudian diujikan kepada pengguna. Tahap *Test* ini dilakukan dengan metode *usability Testing* kualitatif secara informal kepada 5 rekan mahasiswa yang mewakili target pengguna. Tabel berikut menyajikan hasil uji coba, umpan balik pengguna, serta tindak lanjut yang dilakukan.

TABEL IV FEEDBACK PENGGUNA

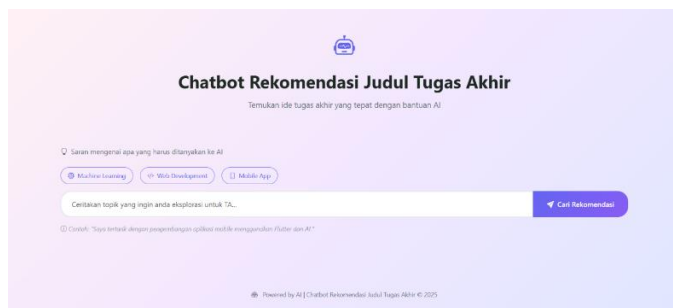
Responden	Umpan Balik	Tindak Lanjut
Pengguna 1	Tambahkan ekspor ke PDF	Fitur "Export to PDF" ditambahkan (dari tahap <i>Ideate</i>)
Pengguna 2	Tema latar belakang terlalu terang	Ditunda, untuk pengembangan jangka panjang
Pengguna 3	Bookmark judul yang disukai	Ditunda, untuk pengembangan jangka panjang
Pengguna 4	Memberikan referensi yang nyata	Validasi referensi berbasis Semantic Scholar
Pengguna 5	Tampilan <i>link</i> hanya teks biasa, sehingga tidak tahu untuk diklik	Menambahkan link

Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengguna merasa prototipe sudah cukup mudah digunakan dan memiliki tampilan antarmuka yang intuitif. *Feedback* positif ini mengindikasikan bahwa pendekatan *user-centered design* yang diterapkan [19] efektif dalam menghasilkan prototipe yang memenuhi ekspektasi pengguna. Metode *usability testing* kualitatif terbukti berguna dalam mengidentifikasi area perbaikan sebelum pengembangan sistem fungsional [8][11].

E. Hasil Implementasi Sistem

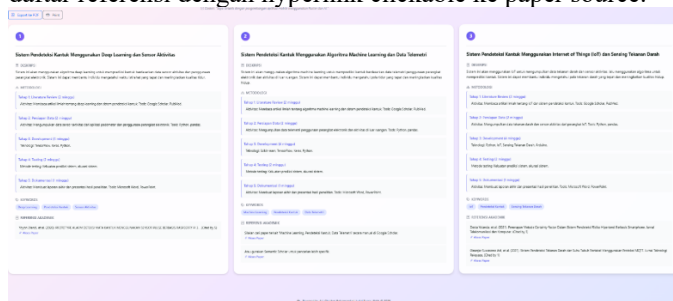
1) Implementasi Antarmuka Sistem

Sistem berhasil diimplementasikan dengan antarmuka web-based yang user friendly. Gambar 11 menunjukkan tampilan halaman utama dengan input form yang clean dan fokus pada personalisasi user. Placeholder text memberikan panduan untuk mengisi fields demi mengurangi kebingungan. Button “Cari Rekomendasi” ditempatkan *prominent* untuk *call to action* yang jelas.

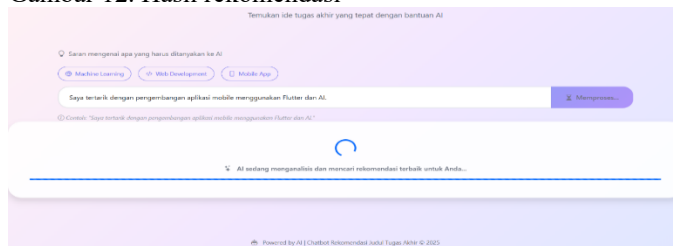


Gambar 11. Halaman utama

Gambar 12 dan Gambar 13 menunjukkan tampilan hasil rekomendasi setelah proses *generate*. Setiap rekomendasi disajikan dalam card terstruktur dengan heirarcy visual yang jelas, judul dengan typography emphasized, deskripsi dalam paragraf mudah terbaca, metodologi dalam bullet points, dan daftar referensi dengan hyperlink clickable ke paper source.



Gambar 12. Hasil rekomendasi



Gambar 13. Loading system

2) Verifikasi Fungsionalitas Sistem

Untuk memastikan sistem berfungsi sesuai spesifikasi, dilakukan verifikasi fungsionalitas melalui systematic testing. Tabel V menunjukkan hasil verifikasi terhadap requirement sistem.

TABEL V FUNGSIONALITAS SISTEM

Requirement	Status	Keterangan
FR-01	Verified	Sistem dapat menerima input dari pengguna Text area input berfungsi dengan baik
FR-02	Verified	Sistem dapat memvalidasi input pengguna Validasi Empty input
FR-03	Verified	Sistem dapat mengintegrasikan API untuk generation API call successful
FR-04	Verified	Sistem dapat menghasilkan rekomendasi judul Output 3 rekomendasi judul
FR-05	Verified	Sistem dapat mengekstrak keywords dari LLM response Keywords extraction berfungsi
FR-06	Verified	Sistem dapat mengintegrasikan Semantic Scholar API API call successful
FR-07	Verified	Sistem dapat menampilkan hasil rekomendasi UI rendering dengan card components
FR-08	Verified	Sistem dapat handle error Error message displayed,
NFR-01	Verified	Response time <15 detik Observasi menunjukkan 6-10 detik
NFR-02	Verified	Antarmuka responsive Tested pada desktop dan mobile browser

3) Analisis Kelebihan dan Keterbatasan

Sistem menunjukkan beberapa kekuatan signifikan. Pertama, personalisasi berbasis *Large Language Models* memungkinkan sistem menghasilkan rekomendasi yang disesuaikan dengan profil individual pengguna, berbeda dengan rule-based systems yang cenderung memberikan output generic. Kedua, integrasi komprehensif menyediakan informasi: judul, penjelasan, metode penelitian, dan referensi jurnal dalam single platform, mengurangi effort mahasiswa dalam information gathering. Ketiga, hybrid *LLM-RAG* mengatasi *AI hallucination* problem pada referensi dengan mengintegrasikan external database. Kelima, sistem bisa dibuka dari mana saja pakai browser tanpa perlu install aplikasi. Keenam, waktu prosesnya cukup cepat sekitar 6 - 10 detik sehingga tidak membuat pengguna menunggu lama.

Sistem juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Pertama, sistem sangat bergantung pada layanan API dari luar (Groq dan Semantic Scholar). kalau layanan tersebut down atau bermasalah, sistem tidak bisa berjalan. Kedua, kualitas hasil yang keluar sangat tergantung pada seberapa jelas dan detail input yang diberikan pengguna, kalau input terlalu umum atau tidak jelas, hasil rekomendasi juga kurang fokus. Ketiga, referensi jurnal hanya dari database Semantic Scholar, jadi mungkin tidak mencakup semua jurnal yang relevan terutama jurnal dalam bahasa Indonesia atau

jurnal lokal. Keempat, sistem belum bisa menyimpan riwayat pengguna atau belajar dari penggunaan sebelumnya untuk memberikan rekomendasi yang lebih baik di kemudian hari. Kelima, sistem ini masih berfokus pada kesesuaian topik dan kemampuan akademik mahasiswa berdasarkan tren penelitian. Sistem belum mempertimbangkan faktor eksternal, seperti ketersediaan dosen pembimbing yang sesuai, serta kebijakan khusus program studi.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuat chatbot berbasis AI untuk membantu mahasiswa menentukan judul tugas akhir menggunakan metode *Design Thinking* dan teknologi *Large Language Models*. Dari survei dengan 56 mahasiswa S1 di Yogyakarta, ditemukan bahwa 60% mahasiswa mengalami kesulitan dengan 58% merasa khawatir topik tidak sesuai kemampuan. Temuan ini menunjukkan bahwa masalah pemilihan judul bukan hanya soal tidak tahu, tapi juga soal kepercayaan diri, oleh karena itu perlu solusi yang tidak hanya pintar tapi juga mendukung.

Sistem berhasil dibuat menggunakan *Uvicorn* sebagai server, Groq API (model Llama 3.1 8B Instant) untuk membuat rekomendasi, dan Semantic Scholar API untuk mengambil referensi yang valid. Kontribusi utama penelitian ini adalah menggabungkan kekuatan AI dalam membuat konten dengan database jurnal eksternal untuk memastikan referensi tidak halusinasi. Pengujian fungsi menunjukkan semua fitur berjalan dengan baik dan mampu menghasilkan rekomendasi yang spesifik, bisa dikerjakan, dan dilengkapi referensi jurnal yang benar.

Sistem ini menunjukkan bahwa teknologi AI bisa digunakan dengan baik untuk kebutuhan spesifik di bidang pendidikan asalkan ada teknik yang tepat dalam merancang pertanyaan untuk AI dan validasi hasil yang keluar. Metode *Design Thinking* juga terbukti berguna untuk memastikan sistem dibuat benar-benar berdasarkan kebutuhan pengguna yang sebenarnya.

Keterbatasan penelitian ini adalah sistem sangat bergantung pada layanan dari luar dan belum dilakukan uji coba dengan pengguna dalam jumlah besar. Penelitian selanjutnya bisa fokus pada, uji coba dengan lebih banyak mahasiswa untuk mengukur kepuasan dan kegunaan, penelitian jangka panjang untuk melihat dampak terhadap waktu penyelesaian tugas akhir, menambahkan fitur untuk menyimpan profil dan riwayat pengguna, menghubungkan ke lebih banyak database jurnal, dan menambahkan mekanisme feedback agar sistem bisa terus diperbaiki.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi AI bisa dimanfaatkan untuk membantu mahasiswa secara luas, mengurangi beban dosen pembimbing, dan memberikan mahasiswa akses bantuan kapan saja. Secara teori, penelitian ini membuktikan bahwa *Design Thinking* efektif untuk membuat sistem AI yang sesuai kebutuhan pengguna dan

pentingnya menggabungkan AI dengan database eksternal untuk memastikan informasi yang benar.

REFERENCES

- [1] F. M. Sirois, "Procrastination and stress: a conceptual review of why context matters," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 20, no. 6, pp. 5031, 2023.
- [2] M. Rusdi, N. Hidayah, H. Rahmawati, and I. Hitipeuw, "Academic procrastination data of students in Makassar, Indonesia," *Data in Brief*, vol. 33, 106608, 2020.
- [3] "Predictive analysis of college students' academic procrastination behavior based on a decision tree model," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 11, 3300, 2024.
- [4] McKinsey & Company, "The state of AI in 2022—and a half decade in review," McKinsey & Company, 2022.
- [5] Precedence Research, "AI in education market size to surge USD 112.30 Bn by 2034," 2025.
- [6] Y. Chen, S. Jensen, L. J. Albert, S. Gupta, and T. Lee, "Artificial intelligence (AI) student assistants in the classroom: Designing chatbots to support student success," *Information Systems Frontiers*, vol. 25, no. 1, pp. 161–182, 2023.
- [7] D. Song, et al., "Chatbots and student motivation: A scoping review," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 22, 26, 2025.
- [8] C. C. Tossell, N. L. Tenhundfeld, A. Momen, K. Cooley, and E. J. De Visser, "Student perceptions of ChatGPT use in a college essay assignment: Implications for learning, grading, and trust in artificial intelligence," *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 17, pp. 1069–1081, 2024.
- [9] R. I. Fariani, K. Junus, and H. B. Santoso, "A systematic literature review on personalised learning in the higher education context," *Technology, Knowledge and Learning*, vol. 28, no. 2, pp. 449–476, 2023.
- [10] A. Shimada, "Leveraging lecture and student knowledge for improved AI chatbot responses in education," in *Proc. Artificial Intelligence in Education (AIED), Lecture Notes in Computer Science*, vol. 15881, Springer, 2025.
- [11] L. Labadze, M. Grigolia, and L. Machaidze, "Role of AI chatbots in education: systematic literature review," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 20, 56, 2023.
- [12] Y. Liu, Y. Zhang, and Z. Wang, "A meta-analysis of the effects of *Design Thinking* on student learning," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 11, 685, 2024.
- [13] J. Friedrich et al., "How is your thesis going?—Ph.D. students' perspectives on mental health and stress in academia," *PLoS One*, vol. 18, no. 7, e0288103, 2023.
- [14] "Identifying existing research challenges and enhancing outcomes through the development of standardized methodologies," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 11, 4269, 2024. DOI: 10.1038/s41599-024-04269-7
- [15] Z. Hashmi, "The research experience: A study of challenges faced by M.Phil/MS scholars at the universities of Islamabad," *International Journal of Educational Research*, 2022.
- [16] H. Keshavarz and M. R. Shekari, "Challenges of topic selection for dissertation at the undergraduate level in Bangladesh," *Canadian Journal of Educational and Social Studies*, vol. 5, no. 1, pp. 120-135, 2023.
- [17] T. C. Uzoma, C. O. Ikerionwu, M. E. Nwanga, and C. Etus, "Machine learning recommender system for an enhanced students course selection," *International Journal of Computer Trends and Technology*, vol. 72, no. 10, pp. 31-35, 2024. DOI: 10.14445/22312803/IJCTT-V72I10P106
- [18] M. O'Shea et al., "Pedagogical AI conversational agents in higher education: A conceptual framework and survey of the state of the art," *Educational Technology Research and Development*, vol. 73, pp. 1–32, 2025.
- [19] T. Green and K. Brandon, *UX Design with Figma: User-Centered Interface Design and Prototyping with Figma*. Berkeley, CA: Apress, 2024.
- [20] J. Yang, "Empowering personalized learning with generative artificial intelligence: Mechanisms, challenges and pathways," *Frontiers of Digital Education*, vol. 2, 56, 2025.
- [21] Meta AI, "Llama 3.1: Meta's next generation of open-source *Large Language Models*," *Meta AI Blog*, Jul. 2024. [Online]. Available: <https://ai.meta.com/blog/meta-llama-3-1/>
- [22] Groq, "Groq LPU™ Inference Engine: The world's fastest AI inference," Groq, 2024. [Online]. Available: <https://groq.com/>

[23] Semantic Scholar, "Semantic Scholar API Documentation," Allen Institute for AI, 2024. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/api-docs/>

[24] P. Lewis, E. Perez, A. Piktus, F. Petroni, V. Karpukhin, N. Goyal, H. Küttler, M. Lewis, W.-t. Yih, T. Rocktäschel, S. Riedel, and D. Kiela, "Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks," in Proc. 34th Conf. Neural Information Processing Systems (NeurIPS), 2020, pp. 9459–9474.

[25] Y. Zhang, Y. Li, L. Cui, D. Cai, L. Liu, T. Fu, X. Huang, E. Zhao, Y. Zhang, Y. Chen, L. Wang, A. T. Luu, W. Bi, F. Shi, and S. Shi, "Siren's song in the AI ocean: A survey on *hallucination* in *Large Language Models*," arXiv preprint arXiv:2309.01219, 2023.