

Website Berbasis ChatPDF AI untuk Membantu Analisis Dokumen dan Pencarian Informasi (Studi Kasus Politeknik TEDC Bandung)

Wahyu Safrizal¹, Dini Rohmayani²

^{1,2}Politeknik TEDC Bandung, Jl. Politeknik-Pesantren KM2, Cimahi 40513, Indonesia

e-mail: wahyusafrizal174@gmail.com¹, dinirohmayani@poltektedc.ac.id²

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi : 05 Oktober 2025

Revisi Akhir : 04 November 2025

Diterbitkan Online : 10 November 2025

Kata Kunci :

ChatPDF, Dokumen, Informasi, Website, SDLC,

Korespondensi :

Telepon / Hp : +6281318960576

E-mail : wahyusafrizal174@gmail.com

A B S T R A K

Hal yang melatarbelakangi penelitian ini yaitu banyaknya pengguna yang kesulitan dalam mengekstrak informasi yang relevan dari dokumen sehingga memerlukan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Website berbasis ChatPDF AI dikembangkan untuk membantu dalam pengambilan informasi secara otomatis dari dokumen PDF terutama di dokumen peraturan akademik. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan metode *waterfall* dengan tahapan analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Teknologi yang digunakan meliputi PHP (Laravel) dan *database* MariaDB. Fitur-fitur utamanya meliputi *login*, unggah dokumen, pencarian berbasis chatbot AI pembaruan profil, dan riwayat pencarian. Hasil dari *blackbox testing* semua fitur telah berjalan 100% sesuai dengan fungsinya dan hasil dari *User Acceptance Test* (UAT) yang disebar kepada 14 responden dengan parameter uji berdasarkan desain, fitur dan kepuasan pengguna mendapatkan hasil sebesar 91,67%, yang menunjukkan bahwa sistem ini diterima dengan baik oleh pengguna.

1. PENDAHULUAN

Dalam era digitalisasi yang semakin maju, digitalisasi merupakan perubahan dari bentuk cetak ke bentuk elektronik [1]. Teknologi informasi telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Perguruan tinggi, sebagai institusi pendidikan tinggi, menghadapi tantangan untuk memberikan akses informasi yang cepat, akurat, dan relevan kepada seluruh civitas akademika. Salah satu kebutuhan utama di lingkungan perguruan tinggi adalah panduan akademik dan pembacaan aturan yang mendukung kegiatan belajar mengajar, administrasi, dan pengambilan keputusan.

ChatPDF adalah alat AI yang dapat membantu penulis secara otomatis membuat resume [2]. Format PDF digunakan untuk merepresentasikan dokumen dua dimensi yang berisi teks, font, gambar, dan grafik vektor dua dimensi. ChatPDF juga solusi inovatif yang memanfaatkan teknologi pemrosesan bahasa alami (NLP), NLP adalah cabang kecerdasan buatan (AI) yang menangani pelatihan komputer untuk memahami, memproses, dan menghasilkan bahasa [3] untuk memungkinkan pengguna mengunggah dokumen dan mendapatkan jawaban atau ringkasan dari isi dokumen secara cepat dan akurat. Teknologi ini dirancang untuk memahami konteks dari isi dokumen, sehingga dapat memberikan informasi yang relevan berdasarkan pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Dengan adanya ChatPDF AI, pengguna dapat menghemat waktu dalam mencari informasi yang diperlukan tanpa harus membaca keseluruhan dokumen secara manual.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang penulis lakukan pada rentang waktu 7 Februari 2025 sampai 8 Februari 2025 dengan pihak kampus, akademik

dan program studi, ditemukan bahwa pengolahan dan analisis dokumen masih menjadi tantangan besar. Banyak pengguna yang kesulitan dalam mengekstrak informasi yang relevan dari dokumen berukuran besar, sehingga memerlukan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan data atau informasi yang dibutuhkan.

Dari permasalahan di atas maka penelitian ini berfokus pada pemecahan masalah yang ada untuk membuat sistem baru yang dapat melakukan mengunggah dokumen dan mendapatkan jawaban atau ringkasan dari isi dokumen secara cepat dan akurat. Teknologi ini dirancang untuk memahami konteks dari isi dokumen, sehingga dapat memberikan informasi yang relevan berdasarkan pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Dengan adanya ChatPDF AI, pengguna dapat menghemat waktu dalam mencari informasi yang diperlukan tanpa harus membaca keseluruhan dokumen secara manual. Maka penulis mengangkat permasalahan tersebut ke dalam penelitian yang berjudul “Website Berbasis ChatPDF AI Untuk Membantu Analisis Dokumen dan Pencarian Informasi (Studi Kasus Politeknik TEDC Bandung)”.

Diharapkan sistem yang dibangun dapat mengatasi permasalahan yang terjadi di Politeknik TEDC Bandung dalam proses pencarian informasi yang lebih cepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi

Aplikasi dapat diartikan sebagai program berupa perangkat lunak yang berjalan pada sistem tertentu yang berguna untuk mendukung berbagai aktivitas yang dilakukan oleh manusia [4]. Pengertian lain menyebutkan aplikasi adalah perangkat lunak yang

bertindak sebagai *front end* suatu sistem dan digunakan untuk memproses data menjadi informasi yang berguna bagi orang dan sistem terkait [5].

2.2 ChatPDF AI

ChatPDF AI adalah sebuah platform berbasis kecerdasan buatan (*AI*) yang menggunakan teknologi pemrosesan bahasa alami (*NLP*) untuk menganalisis isi dokumen dalam format PDF. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengajukan pertanyaan terkait isi dokumen yang diunggah dan menerima jawaban atau ringkasan secara otomatis. Dengan teknologi ini, pengguna dapat dengan mudah mengekstrak informasi tanpa harus membaca keseluruhan dokumen secara manual [2].

2.3 Perangkat Lunak Aplikasi Web

Dalam penelitian ini penulis menggunakan berbagai perangkat lunak untuk mengembangkan aplikasi berbasis web seperti HTML, CSS, PHP, dan *JavaScript*. HTML digunakan untuk membangun struktur halaman, CSS digunakan untuk mengatur tampilan, PHP digunakan untuk mengelola logika dan interaksi basis data, dan *JavaScript* digunakan untuk meningkatkan interaktif pengguna.

2.4 Framework

Framework adalah sekumpulan fungsi (*library*) yang mempercepat dan menyederhanakan proses pengembangan aplikasi web, desktop dan *mobile*. Dalam konteks PHP *framework* mendukung pembuatan situs web dengan aturan dan struktur yang telah ditentukan sebelumnya sehingga menghilangkan kebutuhan programmer untuk mengembangkan fungsi dari awal [6].

2.5 Database

Database adalah kumpulan data yang saling terkait dan tersimpan dalam sistem yang terstruktur secara sistematis. Data ini dikelola dengan redundansi terkendali yang berarti jumlah data yang tidak diperlukan diminimalkan untuk memastikan efisiensi penyimpanan dan integritas data. Selain itu *database* bersifat independen terhadap aplikasi memungkinkan data yang tersimpan untuk digunakan oleh berbagai aplikasi tanpa bergantung langsung pada metode atau bahasa pemrograman yang digunakan dalam aplikasi tersebut [7].

2.6 Tools Pengembangan Aplikasi

Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa *tools* untuk mengembangkan *website* ini seperti *Visual Studio Code*, *Laragon*, *Navicat*, *Draw.io* dan *Figma* untuk menunjang kelancaran proses penelitian dan pengembangan sistem yang sedang dibuat.

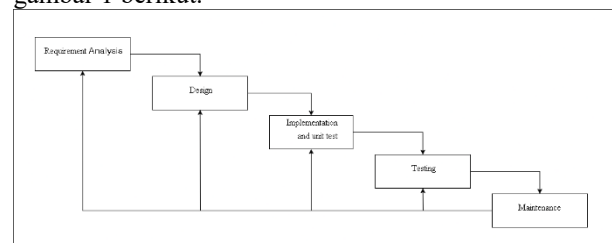
2.7 Penelitian Terkait

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi dan panduan dalam mengembangkan penelitian ini. Berikut adalah penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini:

1. Penelitian oleh Muhammad Ahsanu Qaulan, Wahyuni, dan Pitrasacha Adytia pada tahun 2025 mengembangkan *chatbot* AI yang dirancang khusus untuk meningkatkan layanan perpustakaan, memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi tentang koleksi dan layanan perpustakaan secara interaktif dan efisien [8].
2. Penelitian oleh Guntoro, Costaner, dan Lisnawita pada tahun 2020 mengembangkan *chatbot* berbasis AIML untuk layanan informasi akademik di Universitas Lancang Kuning. Uji coba kotak putih dan kotak hitam menunjukkan UAT sebesar 95%, yang menunjukkan kepuasan pengguna yang sangat tinggi [9].
3. Penelitian oleh Salamun, Aprilido, dan Sukri pada tahun 2023 menerapkan teknik pemrosesan bahasa alami (*NLP*) pada *chatbot* akademik yang mampu memahami konteks percakapan dengan lebih baik. Evaluasi kotak hitam dan UAT menghasilkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 88,6%, yang menunjukkan kinerja yang baik dalam hal akurasi dan kegunaan [10].

3. METODE PENELITIAN

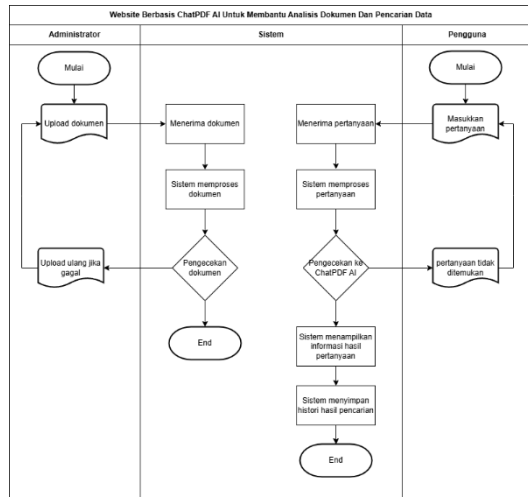
Pada penelitian ini penulis menggunakan *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan metode *Waterfall* untuk mengembangkan perangkat lunak. Model ini mudah dipahami dan didasarkan pada pendekatan pengembangan perangkat lunak yang klasik, sistematis, dan berurutan [11]. SDLC menjelaskan proses pembuatan dan perubahan sistem, beserta model yang digunakan untuk proses ini. Proses ini dijelaskan dari awal hingga akhir. Secara umum tahapan pada model *Waterfall* adalah seperti yang di tunjukan oleh gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*. Sumber:[12]

3.1 Analisis Sistem Yang Akan Dibangun

Analisis sistem yang akan dibangun merupakan tahap penting dalam proses pengembangan sistem yang akan membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan, tujuan, dan batasan sistem yang akan dibangun, serta menyusun desain dan spesifikasi teknis sistem yang akan dibuat.



Gambar 2. Flowmap Website Berbasis ChatPDF AI yang akan dibangun

Pada Gambar 2 merupakan *flowmap* dari Website Berbasis ChatPDF AI Untuk Membantu Analisis Dokumen Dan Pencarian Informasi yang akan dibangun di Politeknik TEDC Bandung, berikut penjelasan dari sistem tersebut:

1. Pengguna memasukkan pertanyaan atau kata kunci pencarian melalui antarmuka sistem.
2. Sistem ChatPDF AI memproses dokumen yang telah diunggah dan melakukan ekstraksi informasi berdasarkan isi dokumen.
3. Hasil pencarian ditampilkan kepada pengguna dalam bentuk teks yang sesuai dengan pertanyaan atau kata kunci yang dimasukkan.
4. Pengguna dapat melihat ringkasan atau teks lengkap dari hasil pencarian sesuai kebutuhan.
5. Sistem menyimpan riwayat pencarian untuk memudahkan akses kembali ke informasi yang sudah dicari sebelumnya.
6. Selesai.

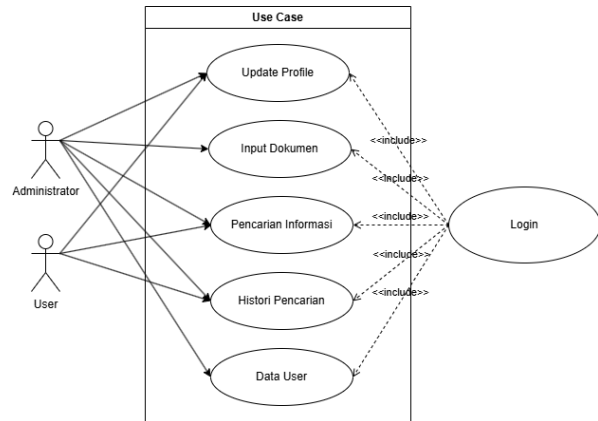
3.2 Kebutuhan Pengguna (Brainware)

Kebutuhan pengguna (*Brainware*) merupakan salah satu langkah penting dalam proses pengembangan sistem. *Brainware* adalah orang yang mengoperasikan atau menggunakan komputer [14]. Hal ini diperlukan agar sistem yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut diantaranya kebutuhan pengguna dalam Website Berbasis ChatPDF AI:

1. Sistem ini dirancang untuk mempermudah penyimpanan, pengelolaan dan analisis dokumen secara digital serta mempercepat proses pencarian informasi.
2. Sistem ini dapat digunakan oleh dosen, mahasiswa, dan staf Politeknik TEDC Bandung.
3. Sistem ini memiliki fitur manajemen dokumen yang memungkinkan pengguna untuk mengunggah, membaca, mengedit dan menghapus dokumen.
4. Sistem ini memiliki fitur analisis dokumen berbasis AI yang dapat menyediakan ringkasan otomatis.

3.3 Use Case Diagram

Use Case adalah perilaku perangkat lunak aplikasi di mana prosesnya menggambarkan suatu sistem sehingga mereka yang menggunakan sistem tersebut dapat dengan mudah memahami kegunaan sistem yang dibuat [15]. Diagram ini digunakan untuk memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan fitur-fitur dalam sistem



Gambar 3. Use Case Website Berbasis ChatPDF AI

Pada Gambar 3.3 merupakan *use case diagram* Website Berbasis ChatPDF AI yang akan dibangun oleh penulis. Berikut penjelasan dari definisi aktor dan *use case* yang digunakan pada sistem yang dibangun.

1. Definisi Aktor

Administrator adalah Aktor yang bertanggung jawab untuk seluruh akses dan menu pada Website Berbasis ChatPDF AI Untuk Membantu Analisis Dokumen Dan Pencarian Informasi. *User* yaitu Aktor diantaranya terdapat Mahasiswa, Dosen dan semua Staff di Politeknik TEDC Bandung.

2. Definisi Use Case

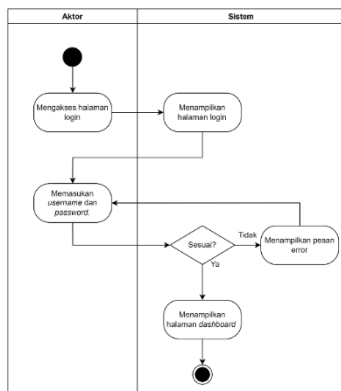
Login Merupakan proses memberikan hak akses kepada user untuk masuk ke sistem. *Update Profile* Merupakan proses untuk melakukan *update profile* pada sistem. *Input Dokumen* Merupakan proses yang dilakukan oleh administrator untuk melakukan upload dokumen ke sistem. *Pencarian Informasi* Merupakan proses yang dilakukan oleh *user* untuk melakukan pencarian informasi.

3.4 Activity diagram

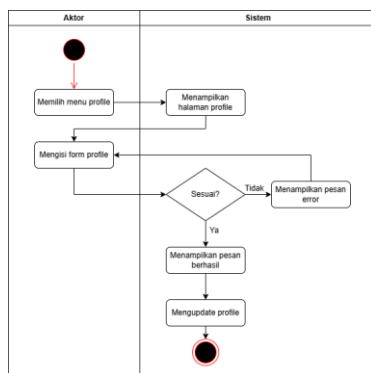
Activity Diagram digunakan sebagai penggambaran sistem secara fungsional, menjelaskan proses-proses logika atau fungsi yang terimplementasi oleh kode program. Berikut merupakan *activity Diagram* yang terdapat dalam Website Berbasis ChatPDF AI Untuk Membantu Analisis Dokumen Dan Pencarian Informasi di Politeknik TEDC Bandung.

1. *Activity Diagram Login*

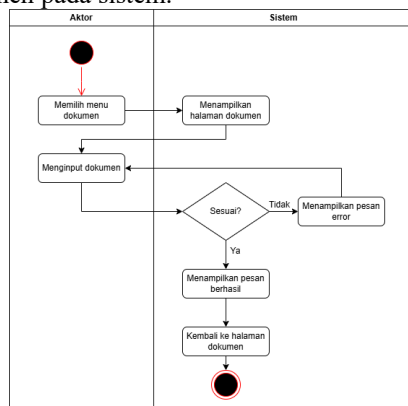
Pada gambar 4 merupakan *activity diagram login* yang menjelaskan alur aktivitas *login* untuk seluruh pengguna.

Gambar 4. *Activity Diagram Login*2. *Activity Diagram Update Profile*

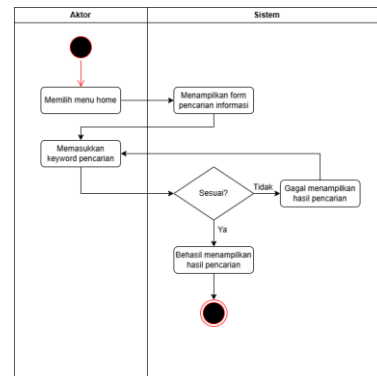
Pada gambar 5 merupakan *activity diagram update profile* yang menjelaskan alur aktivitas *update profile*

Gambar 5. *Activity Diagram Update Profile*3. *Activity Diagram Input Dokumen*

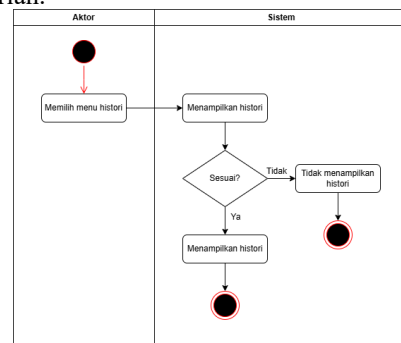
Pada gambar 6 merupakan *activity diagram input dokumen* yang menjelaskan alur aktivitas input dokumen pada sistem.

Gambar 6. *Activity Diagram Input Dokumen*4. *Activity Diagram Pencarian Informasi*

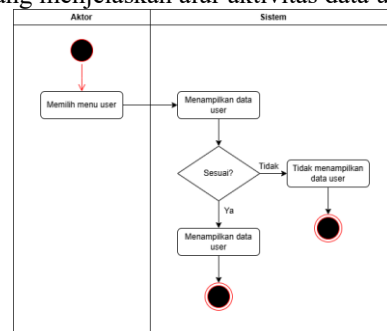
Pada gambar 7 merupakan *activity diagram pencarian informasi* yang menjelaskan alur aktivitas pencarian informasi.

Gambar 7. *Activity Diagram Pencarian Informasi*5. *Activity Diagram Histori Pencarian*

Pada gambar 8 merupakan *activity diagram histori pencarian* yang menjelaskan alur aktivitas histori pencarian.

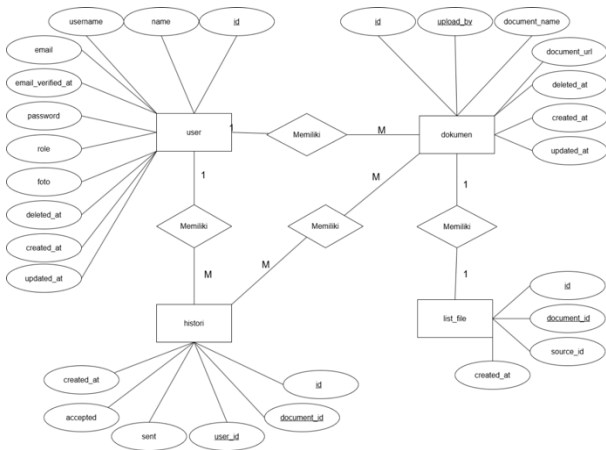
Gambar 8. *Activity Diagram Histori Pencarian*6. *Activity Diagram Data User*

Pada gambar 9 merupakan *activity diagram data user* yang menjelaskan alur aktivitas data user.

Gambar 9. *Activity Diagram Data User*

3.5 Perancangan Database

Pada penelitian ini penulis menggunakan *database* relasional yang ditunjukkan terdiri dari berbagai tabel yang saling terhubung atau memiliki relasi satu sama lain. Sebuah ERD dibuat untuk mempermudah proses perancangan *database*. ERD ini akan membantu penulis dalam menentukan struktur tabel dan atribut yang akan digunakan pada *Website Berbasis ChatPDF AI Untuk Membantu Analisis Dokumen Dan Pencarian Informasi* yang dibangun. ERD akan membantu dalam menyajikan hubungan antar entitas dan mempermudah proses pengembangan aplikasi.



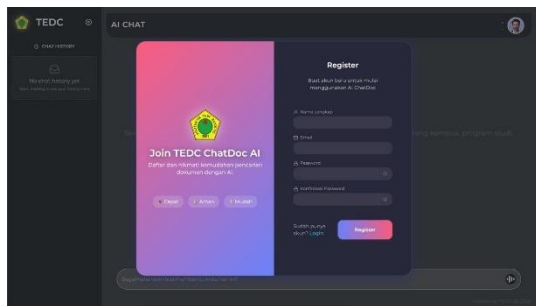
Gambar 10. ERD ChatPDF AI

Pada Gambar 10 merupakan struktur ERD dari Website Berbasis ChatPDF AI Untuk Membantu Analisis Dokumen Dan Pencarian Informasi yang akan dibangun oleh penulis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

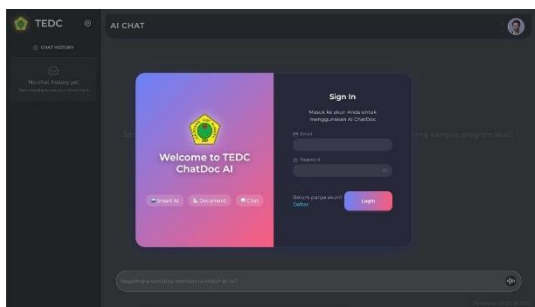
Tahap ini membahas tampilan aplikasi yang telah dibuat, hasil uji sistem teknis dan fungsional. Pengujian dilakukan menggunakan *blackbox testing* untuk memastikan setiap fungsi berfungsi sebagaimana mestinya. Selain itu pengujian UAT dilakukan untuk mengukur kepuasan dan penerimaan pengguna terhadap aplikasi.

4.1 Halaman Login dan Register



Gambar 11. Halaman Register

Gambar 11 halaman *register*. Formulir pendaftaran berisi data input seperti nama lengkap, alamat *email*, *password* dan konfirmasi *password*.

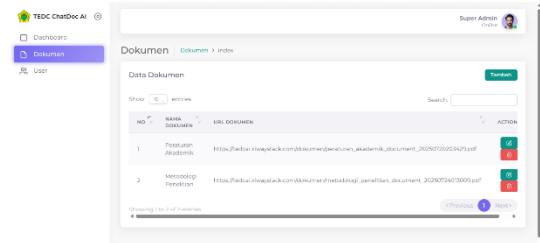


Gambar 12. halaman login

Gambar 12 merupakan halaman *login* adalah layar pertama yang dilihat pengguna sebelum dapat

mengakses sistem. Halaman ini meminta pengguna untuk memasukkan informasi *login* seperti alamat *email* dan kata sandi.

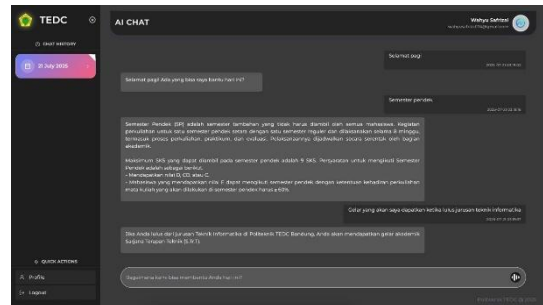
4.2 Upload Dokumen



Gambar 13. Upload Dokumen

Gambar 13 yaitu halaman *upload* dokumen pengguna hanya perlu mengunggah *file* untuk segera berkomunikasi dengan dokumen tersebut.

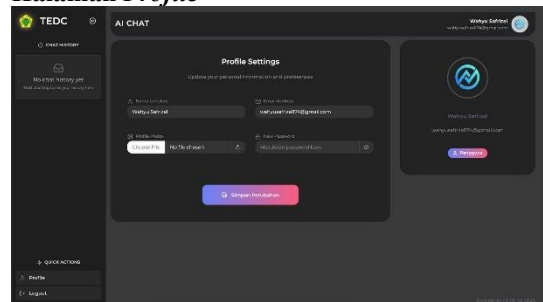
4.3 Pencarian Informasi



Gambar 14. Halaman Home

Gambar 14 merupakan halaman *home* atau pencarian informasi disini akan menemukan menu-menu utama seperti unggah dokumen, pencarian, histori pencarian dan informasi umum tentang fungsi sistem.

4.4 Halaman Profile



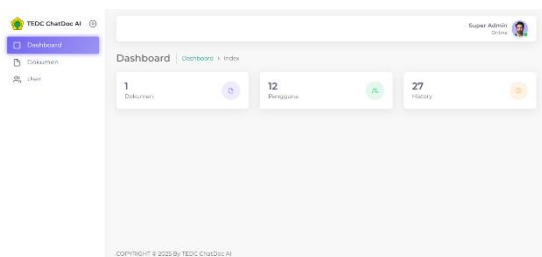
Gambar 15. halaman Profile

Gambar 15 yaitu halaman *profile* memungkinkan pengguna untuk melihat dan memperbarui informasi pribadi mereka.

4.5 Halaman Dashboard

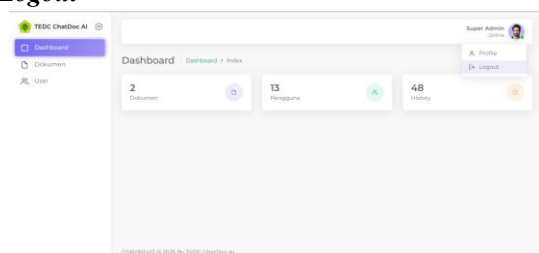
Gambar 16 adalah halaman khusus untuk administrator yang menampilkan ringkasan informasi

dan statistik sistem seperti jumlah dokumen, jumlah pengguna aktif, dan aktivitas terbaru.



Gambar 16 Halaman *Dashboard*

4.6 Logout



Gambar 17. *Logout* dari Aplikasi

Gambar 17 merupakan halaman *logout* dan akan mengarahkan kembali ke halaman *login*

4.7 Hasil

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode pengujian *blackbox*. Metode pengujian *blackbox* merupakan metode pengujian sistem informasi *ChatPDF* AI tanpa memperhatikan detail sistem, tetapi hanya dengan memeriksa hasil keluaran yang diberikan oleh sistem [16]. Penguji hanya mengamati *input* dan *output* untuk memastikan fungsi berfungsi sesuai harapan. Hasil dari pengujian *blackbox testing* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil *Blackbox Testing*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status dan Hasil Pengujian
1	Register akun dengan data yang valid	Data pengguna tersimpan dan diarahkan ke halaman login	Berhasil Sesuai dengan Gambar 11
2	Login dengan email dan password valid	Masuk ke halaman home	Berhasil Sesuai dengan Gambar 12
3	Upload file PDF valid	Dokumen tersimpan di database dan muncul di daftar dokumen	Berhasil Sesuai dengan Gambar 13
4	Melakukan pencarian dengan kata kunci tertentu dari dokumen yg di upload	Sistem menampilkan ringkasan atau isi dokumen yang relevan	Berhasil Sesuai dengan Gambar 14
5	Mengubah profile seperti	Informasi <i>profile</i> tersimpan dan diperbarui	Berhasil Sesuai dengan Gambar 15

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status dan Hasil Pengujian
1	Register akun dengan data yang valid nama, email, atau password	Data pengguna tersimpan dan diarahkan ke halaman login	Berhasil Sesuai dengan Gambar 11
6	Admin mengakses dashboard	Menampilkan ringkasan data sistem dan statistik penggunaan	Berhasil Sesuai dengan Gambar 16
7	Klik tombol logout	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman login	Berhasil Sesuai dengan Gambar 17

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua skenario pengujian yang dilakukan untuk tujuh fungsi utama aplikasi *ChatPDF* AI memberikan hasil yang memenuhi harapan. Selanjutnya uji *User Acceptance Test* (UAT) dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 14 responden di Politeknik TEDC Bandung untuk mengevaluasi kelayakan dan kegunaan sistem ringkasan hasil UAT dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji UAT

Grade	Pertanyaan					Jumlah Score	Jumlah Nilai
	Desain	Fitur	Kepuasan				
Huruf	1	2	3	4	5		
SB	5	11	9	10	10	9	40
B	4	2	4	2	3	4	15
C	3	1	1	1	1	1	5
K	2	0	0	0	0	0	0
S	1	0	0	0	0	0	0
K							
Jumlah	14	14	14	14	14	60	275

Skor Tertinggi : $5 \times 60 = 300$

Skor Terendah : $1 \times 60 = 60$

Interprestasi Skor Hasil Pengamatan: $(275 / 300) \times 100\% = 91,67\%$

Dari hasil pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa metode Uji UAT yang dilakukan terhadap 14 responden menghasilkan skor total 275 dari maksimum 300. Penerimaan pengguna terhadap aplikasi mencapai 91,67%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi memenuhi harapan pengguna terkait tampilan, fitur, dan kepuasan pengguna.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem situs web *ChatPDF* berbasis AI untuk membantu peneliti dalam analisis dokumen dan pencarian informasi di Politeknik TEDC Bandung. Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi pada pendahuluan, sistem yang dikembangkan terbukti mampu mengatasi tantangan utama, yaitu kesulitan dalam mengekstrak informasi dari dokumen.

Dengan menerapkan metodologi *Software Development Life Cycle* (SDLC) dan memanfaatkan teknologi seperti Laravel dan MariaDB, serta mengintegrasikan API *ChatPDF*, sistem ini menyediakan antarmuka pengguna interaktif berbasis chatbot yang tersedia bagi dosen, mahasiswa, dan staf akademik untuk melakukan kueri konten dokumen PDF kampus.

Hasil *blackbox testing* menunjukkan bahwa semua fungsi utama seperti *login*, *upload* dokumen, pencarian, riwayat, manajemen profil, dan *logout* berfungsi sebagaimana mestinya. Uji penerimaan pengguna (UAT) dengan 14 responden menghasilkan tingkat penerimaan sebesar 91,67%. Hal ini mencerminkan kinerja positif sistem dalam hal tampilan, kegunaan, dan fungsionalitas.

Usulan pengembangan aplikasi lebih lanjut untuk mendukung format dokumen lain seperti DOCX dan TXT, selain PDF dan Mengembangkannya dengan fitur analisis berbasis AI canggih seperti GPT dapat meningkatkan pemahaman dokumen yang kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Tri Yulianti and A. Tri Prastowo, "Pengembangan Digitalisasi Perawatan Kesehatan Pada Klinik Pratama Sumber Mitra Bandar Lampung," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 32–39, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [2] H. Nurcahyani, "Menguasai Chat Pdf : Artificial Intelligent Untuk," vol. 5, no. 5, pp. 10271–10276, 2024.
- [3] F. Rumaissa, Y. Puspitarani, A. Rosita, A. Zakiah, and S. Violina, "Penerapan Natural Language Processing (NLP) di bidang pendidikan," *J. Inov. Masy.*, vol. 1, no. 3, pp. 232–235, 2021, doi: 10.33197/jim.vol1.iss3.2021.799.
- [4] B. Huda and B. Priyatna, "Penggunaan Aplikasi Content Management System (CMS) Untuk Pengembangan Bisnis Berbasis E-commerce," *Systematics*, vol. 1, no. 2, p. 81, 2019, doi: 10.35706/sys.v1i2.2076.
- [5] D. D. Netha Putra, "Artikel Aplikasi Software," no. October, pp. 3–6, 2022, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/364119995>
- [6] R. Indah Melyani, R. Rosita, and S. Aji, "Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Metode Agile Software Development," *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, 2023, doi: 10.31294/jasika.v3i01.2195.
- [7] S. R. Ningsih *et al.*, *Perancangan Basis Data*, no. February. 2022.
- [8] M. A. Qaulan, Wahyuni, and P. Adytia, "Pengembangan Chatbot Berbasis AI untuk Mendukung Pelayanan Perpustakaan," *J. Teknol. Inf. Komunikasi(TEMATIK)*, vol. 12, no. 1, pp. 23–30, 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.plb.ac.id/index.php/tematik/index>
- [9] G. Guntoro, Loneli Costaner, and L. Lisnawita, "Aplikasi Chatbot untuk Layanan Informasi dan Akademik Kampus Berbasis Artificial Intelligence Markup Language (AIML)," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 291–300, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.5049.
- [10] S. Salamun, Aldi Aprialdo, and Sukri, "Optimasi Chatbot dengan Pemanfaatan Natural Language Processing," *J. Komput. Terap.*, vol. 10, no. 1, pp. 17–26, 2024, doi: 10.35143/jkt.v10i1.6181.
- [11] D. Rohmayani, F. Hasabi Adiwijaya, A. Sudrajat, R. Burjulius, and S. Lena, "Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Berbasis Web (Studi Kasus : Politeknik Tede Bandung)," *J. Informatics Electron. Eng.*, vol. 02, no. 01, pp. 15–22, 2022.
- [12] H. Lema, G. Feoh, and I. M. D. Ardiada, "Implementasi Sistem Reservasi Homestay Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Waterfall," vol. 09, pp. 266–276, 2024.
- [13] M. R. Novryan, A. Suraya, and T. Sumarni, "Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem Informasi Manajemen Berbasis Web (Cv Pt Meskom Bengkalis)," *J. Kaji. Ilm. Interdisiplinier*, vol. 8, no. 6, pp. 448–455, 2024.
- [14] P. N. Bali, "Kajian Pustaka Arsitektur Komputer Edisi 3A Recover Together," no. October, 2022, doi: 10.13140/RG.2.2.12059.75043.
- [15] M. A. Hasibuan and Samsudin, "Analisis Dan Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode System Development Life Cycle (Sdlc)," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 7, no. 1, pp. 377–385, 2025, doi: 10.51401/jinteks.v7i1.5589.
- [16] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.