

**RANCANG BANGUN SISTEM CHATBOT BERBASIS WEB  
MENGUNAKAN ALGORITMA PENCOCOKAN POLA DAN  
NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK LAYANAN  
INFORMASI DIGITAL PADA PT DIGITAL RAYA FOKUS**

**PROPOSAL SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Dalam Mendapatkan Gelar S.Kom

Disusun oleh:

FEBRYAN YUSUF RIDWAN PRATAMA

IF2021020



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI PRATAMA ADI  
SOREANG**

**2025**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>BAB I</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
<b>BAB II</b> .....	4
2.1 Kerangka Teori .....	4
2.2 Landasan Teori .....	4
2.2.1 Chatbot.....	4
2.2.2 Algoritma Pencocokan Pola (Pattern Matching) .....	5
2.2.3 Natural Language Processing (NLP).....	5
2.2.4 Python .....	5
2.2.5 Web Interface (Antarmuka Web) .....	5
2.2.6 NLTK (Natural Language Toolkit) .....	6
2.2.7 spaCy.....	6
2.2.8 Flask .....	6
2.2.9 Visual Studio Code.....	7
2.2.10 Database MySQL .....	7
2.2.11 AIML.....	7
2.2.12 Manajemen Basis Pengetahuan dalam Chatbot.....	8
2.3 Tinjauan Pustaka .....	8
2.3.1 Penelitian Terkait.....	8
2.3.2 Literatur Review Utama.....	10
<b>BAB III</b> .....	11
3.1 Objek Penelitian.....	11
3.2 Metode Penelitian.....	11
3.3 Tahapan Metodologi Penelitian .....	12
3.3.1 Flowchart Tahapan Metodologi Penelitian .....	12
3.3.2 Analisis Kebutuhan.....	13
3.3.3 Perancangan Sistem.....	13
3.3.4 Implementasi .....	13
3.3.5 Pengujian .....	13
3.3.6 Evaluasi dan Pemeliharaan.....	13
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	14
3.5 Teknik Analisis Data.....	14
3.6 Spesifikasi Perangkat.....	14
3.7 Jadwal Penelitian .....	15
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	16

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam layanan informasi perusahaan. Saat ini, banyak perusahaan berupaya meningkatkan efisiensi pelayanan dengan memanfaatkan sistem otomatis, seperti chatbot. Chatbot merupakan program berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna secara otomatis, dengan tujuan memberikan layanan yang cepat, efisien, dan tersedia 24/7 (Puspitasari et al., 2024).

Namun, tantangan utama dalam pengembangan chatbot adalah kemampuan untuk memahami maksud pengguna secara akurat. Oleh karena itu, integrasi teknologi Natural Language Processing (NLP) menjadi hal yang krusial dalam membangun interaksi yang efektif antara pengguna dan sistem. NLP memungkinkan chatbot untuk memahami dan memproses bahasa alami yang digunakan oleh pengguna, sehingga dapat memberikan respon yang relevan dan sesuai konteks (Puspitasari et al., 2024). Selain itu, untuk mendukung pemahaman dan pemrosesan pertanyaan yang lebih cepat dan efisien, digunakan algoritma pencocokan pola (pattern matching) untuk mencocokkan masukan pengguna dengan pola-pola yang telah ditentukan sebelumnya (Domarco & Iswari, 2017).

Penelitian sebelumnya oleh Prayoga et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan chatbot berbasis web yang menggabungkan NLP dan algoritma pencocokan pola pada layanan informasi institusi pemerintahan mampu meningkatkan efisiensi interaksi dan mempercepat proses pencarian informasi oleh pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan chatbot tidak hanya meningkatkan efisiensi layanan, tetapi juga dapat diadaptasi dalam berbagai domain, termasuk layanan perusahaan.

Pada PT Digital Raya Fokus, kebutuhan akan sistem informasi layanan digital yang efisien dan dapat diakses kapan saja semakin meningkat, seiring

dengan pertumbuhan permintaan pelanggan terhadap respon cepat dan akurat. Saat ini, proses penyampaian informasi kepada pelanggan masih dilakukan secara manual melalui email atau chat langsung dengan staf, yang memerlukan waktu respons cukup lama dan menimbulkan beban kerja tambahan. Oleh karena itu, studi mengenai pengembangan sistem chatbot berbasis web yang mengintegrasikan teknologi pencocokan pola dan pemrosesan bahasa alami menjadi hal yang penting untuk diteliti dan dikembangkan lebih lanjut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem chatbot berbasis web untuk meningkatkan efisiensi layanan informasi digital di PT Digital Raya Fokus?
2. Bagaimana penerapan algoritma pencocokan pola dan Natural Language Processing dapat membantu chatbot memahami pertanyaan pengguna secara tepat?
3. Bagaimana chatbot dapat dirancang untuk menyesuaikan respon berdasarkan konteks pertanyaan dalam ruang lingkup layanan informasi digital perusahaan?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Sistem chatbot yang dikembangkan difokuskan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan umum terkait layanan digital di PT Digital Raya Fokus.
2. Chatbot hanya mendukung komunikasi dalam bahasa Indonesia.
3. Algoritma yang digunakan terbatas pada pattern matching dan NLP tanpa melibatkan model pembelajaran mesin lanjutan.
4. Sistem dikembangkan berbasis web dan tidak mencakup integrasi ke platform mobile atau media sosial.
5. Chatbot tidak mencakup kemampuan menjawab pertanyaan kompleks yang membutuhkan analisis mendalam atau data pribadi pengguna.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Merancang dan mengembangkan chatbot berbasis web yang mampu meningkatkan layanan informasi digital di PT Digital Raya Fokus.
2. Menerapkan algoritma pencocokan pola untuk mengenali pertanyaan yang sering diajukan pengguna.
3. Menerapkan Natural Language Processing untuk memahami dan merespons pertanyaan dalam bahasa alami
4. Mengintegrasikan pencocokan pola dan NLP untuk meningkatkan kualitas respons chatbot.
5. Mengevaluasi kinerja sistem chatbot dari segi akurasi jawaban dan kepuasan pengguna dalam penggunaannya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kerangka Teori**

Penelitian ini menggabungkan konsep chatbot, pattern matching, dan natural language processing (NLP) dalam pengembangan sistem layanan informasi digital berbasis web. Chatbot digunakan sebagai antarmuka interaktif antara pengguna dan sistem, di mana pemahaman input pengguna dimungkinkan melalui penerapan NLP dan pencocokan pola menggunakan algoritma pattern matching. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dan framework Flask, serta diintegrasikan dengan database MySQL untuk pengelolaan data. Pendekatan ini memadukan metode simbolik dan statistik untuk meningkatkan akurasi dan relevansi respons chatbot dalam konteks kebutuhan layanan digital PT Digital Raya Fokus.

#### **2.2 Landasan Teori**

##### **2.2.1 Chatbot**

Chatbot merupakan program berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan manusia secara otomatis. Dalam konteks penelitian ini, chatbot digunakan sebagai media layanan informasi digital yang mampu memberikan jawaban instan terhadap pertanyaan pengguna. Chatbot jenis rule-based mengandalkan pola-pola percakapan yang telah ditentukan, sedangkan chatbot berbasis AI lebih fleksibel dan adaptif dalam memahami konteks. Pemanfaatan chatbot mampu meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi beban kerja manusia secara signifikan (Nursetyo & Wibowo, 2020; Russell & Norvig, 2020).

### **2.2.2 Algoritma Pencocokan Pola (Pattern Matching)**

Algoritma ini merupakan teknik dasar dalam chatbot yang berfungsi mengenali pola teks dari input pengguna dan mencocokkannya dengan respons yang sudah diprogram. Teknik ini efektif untuk domain percakapan terbatas dan memberikan respons cepat (Jurafsky & Martin, 2020). Contoh implementasi populer adalah chatbot ALICE yang menggunakan AIML (Artificial Intelligence Markup Language) berbasis pattern matching.

### **2.2.3 Natural Language Processing (NLP)**

NLP adalah cabang AI yang memungkinkan komputer memahami, menafsirkan, dan menghasilkan bahasa manusia. Proses NLP meliputi tokenisasi, parsing, analisis semantik, dan pengenalan entitas (Manning & Schütze, 1999). NLP membantu chatbot memahami variasi bahasa, konteks, dan maksud pengguna sehingga respons menjadi lebih relevan dan natural.

### **2.2.4 Python**

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang populer dalam pengembangan chatbot karena kemudahan sintaksis dan dukungan pustaka yang luas. Python memiliki komunitas aktif dan dokumentasi yang lengkap sehingga memudahkan proses pengembangan. Dalam penelitian ini, Python digunakan untuk membangun backend chatbot, mengelola logika percakapan, dan mengintegrasikan NLP. Pustaka seperti NLTK, spaCy, dan Flask menjadikan Python sebagai pilihan utama dalam implementasi chatbot berbasis web (Arora, 2020; Putri & Nugroho, 2021).

### **2.2.5 Web Interface (Antarmuka Web)**

Antarmuka web merupakan komponen yang menghubungkan pengguna dengan chatbot. Dalam penelitian ini, antarmuka dibuat menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript untuk membentuk tampilan dinamis dan interaktif. AJAX digunakan untuk mengirimkan data secara

asynchronous dari pengguna ke backend Flask, sehingga chatbot dapat merespons tanpa perlu me-refresh halaman. Pendekatan ini meningkatkan kenyamanan dan kecepatan dalam berinteraksi dengan sistem (Putri & Nugroho, 2021).

#### **2.2.6 NLTK (Natural Language Toolkit)**

Natural Language Toolkit (NLTK) adalah pustaka Python yang populer dalam bidang pemrosesan bahasa alami (NLP). NLTK menyediakan berbagai fungsi seperti tokenisasi, stemming, lemmatization, dan analisis linguistik dasar lainnya. Pustaka ini sangat bermanfaat dalam tahap awal pemrosesan teks untuk memahami struktur dan makna kata dalam kalimat. NLTK banyak digunakan dalam penelitian akademik dan pengembangan sistem NLP karena fleksibilitas dan kelengkapan modulnya (Indrayani et al., 2019).

#### **2.2.7 spaCy**

spaCy adalah pustaka NLP modern dan efisien yang dirancang untuk aplikasi industri. Salah satu keunggulannya adalah dalam proses Named Entity Recognition (NER) dan analisis dependensi sintaksis. Dibandingkan NLTK, spaCy memiliki performa yang lebih tinggi dan lebih terstruktur dalam memproses teks dalam skala besar. Dalam pengembangan chatbot, spaCy digunakan untuk mengenali entitas penting dalam input pengguna dan memahami relasi antar kata dalam kalimat, sehingga sistem dapat menghasilkan respons yang lebih akurat (Jurafsky & Martin, 2021).

#### **2.2.8 Flask**

Flask adalah microframework berbasis Python yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi web ringan. Dalam penelitian ini, Flask digunakan sebagai backend untuk menangani komunikasi antara antarmuka pengguna dan mesin chatbot. Flask bersifat fleksibel dan minimalis, sehingga memungkinkan pengembang membangun API dan menangani



request-response secara efisien. Flask juga dapat diintegrasikan dengan berbagai pustaka Python lainnya seperti SQLite dan Jinja2 (Laudon & Laudon, 2018; Jurafsky & Martin, 2021).

### **2.2.9 Visual Studio Code**

Visual Studio Code (VS Code) adalah text editor lintas platform yang digunakan sebagai Integrated Development Environment (IDE) untuk mengembangkan sistem chatbot ini. VS Code mendukung banyak ekstensi seperti Python linter, debugger, Git integration, dan terminal bawaan yang mempermudah proses coding. Kemampuannya dalam mengelola berbagai proyek secara modular dan integrasi langsung dengan GitHub membuat VS Code efisien untuk pengembangan web dan aplikasi AI (Microsoft, n.d.).

### **2.2.10 Database MySQL**

Database MySQL digunakan untuk menyimpan histori percakapan pengguna serta data pertanyaan dan jawaban yang telah ditentukan. MySQL dipilih karena mampu menangani data dalam skala besar dan mendukung integrasi yang baik dengan aplikasi berbasis Python melalui pustaka seperti SQLAlchemy dan PyMySQL. Basis data ini membantu dalam menganalisis percakapan untuk pengembangan sistem lebih lanjut serta memungkinkan pelacakan dan evaluasi kinerja chatbot (Laudon & Laudon, 2018).

### **2.2.11 AIML**

AIML (Artificial Intelligence Markup Language) adalah bahasa berbasis XML yang digunakan untuk membuat chatbot berbasis aturan. Template berbasis AIML digunakan dalam sistem ini untuk mencocokkan pola masukan pengguna dengan respons yang telah disiapkan. Struktur ini sangat efektif untuk domain yang sempit dan pertanyaan yang sering diajukan (FAQ). Dalam chatbot ini, AIML diimplementasikan melalui struktur dictionary di Python agar mudah disesuaikan (Shawar & Atwell, 2007).

### **2.2.12 Manajemen Basis Pengetahuan dalam Chatbot**

Agar chatbot mampu memberikan respons yang akurat, sistem harus didukung oleh basis pengetahuan atau knowledge base yang terstruktur. Basis pengetahuan dapat berupa kumpulan dokumen, database, FAQ, maupun ontologi yang disusun sedemikian rupa agar dapat diakses chatbot dalam proses pencarian jawaban. Dengan teknik seperti information retrieval dan semantic search, chatbot dapat menyesuaikan jawaban berdasarkan konteks dan kata kunci dalam pertanyaan pengguna. Dalam sistem yang lebih kompleks, knowledge base juga dihubungkan dengan API eksternal yang memungkinkan chatbot memperoleh data secara real-time, seperti jadwal layanan atau harga produk terbaru. Oleh karena itu, manajemen knowledge base menjadi komponen krusial dalam menciptakan chatbot yang efektif dan informatif.

## **2.3 Tinjauan Pustaka**

### **2.3.1 Penelitian Terkait**

1. Puspitasari, A., et al. (2024). Natural Language Processing (NLP) Technology for Chatbot Website. Penelitian ini mengembangkan chatbot berbasis web menggunakan pendekatan Natural Language Processing (NLP) untuk mendukung layanan informasi perusahaan. Proses pengembangan menggunakan Python dan algoritma Neural Network, serta mencakup preprocessing seperti tokenisasi, stopwords removal, dan lemmatization. Sistem chatbot dirancang agar dapat memahami konteks kalimat secara lebih manusiawi melalui pendekatan deep learning dan computational linguistics. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan NLP dapat meningkatkan kualitas interaksi pengguna dengan chatbot secara signifikan.

2. Domarco, D., & Iswari, N. M. S. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pencarian Informasi Anime Menggunakan Regular Expression Pattern Matching. Penelitian ini membangun chatbot informasi berbasis web bernama Reikobot yang menggunakan teknik pattern matching berbasis regular expression dan POS tagging dengan Brill Tagger. Fokus sistem adalah pada pencarian informasi spesifik tentang anime berdasarkan input kalimat alami dari pengguna. Evaluasi sistem menunjukkan nilai precision 72% dan recall 100%, menghasilkan harmonic mean 83,7%. Penelitian ini juga mengevaluasi aspek interaksi pengguna menggunakan Hedonic Motivation System Adoption Model (HMSAM) dan mendapatkan skor tinggi pada aspek ease of use dan immersion. Penelitian ini sangat relevan karena mengombinasikan pattern matching dan NLP secara terstruktur dalam aplikasi chatbot.
3. Prayoga, T. R., Wibowo, S. A., & Rudhistiar, D. (2023). Rancang Bangun Chatbot Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Text Similarity pada Layanan Pusat Informasi Pusdiklat DPR RI. Dalam penelitian ini, chatbot dikembangkan menggunakan metode cosine similarity berbasis TF-IDF untuk mengenali pertanyaan pengguna yang memiliki kemiripan dengan data dalam database. Pengujian sistem menunjukkan bahwa chatbot memberikan respons sesuai pada 62% input, dan 76% pengguna menyatakan chatbot mudah digunakan. Penelitian ini menunjukkan efektivitas pendekatan text similarity dalam membangun chatbot untuk layanan informasi institusi formal, meskipun tidak menggunakan pattern matching, namun tetap relevan dari sisi pemrosesan bahasa alami (NLP) dan desain antarmuka chatbot berbasis web.

### **2.3.2 Literatur Review Utama**

Domarco, D., & Iswari, N. M. S. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pencarian Informasi Anime Menggunakan Regular Expression Pattern Matching. Penelitian ini menjadi rujukan utama karena secara eksplisit mengintegrasikan algoritma pencocokan pola (regular expression) dengan komponen NLP (Part of Speech Tagging) dalam pengembangan chatbot berbasis web. Meskipun domainnya adalah hiburan (anime), struktur desain sistem, alur pemrosesan input pengguna, dan evaluasi performa chatbot memiliki kesamaan pendekatan dengan sistem yang dikembangkan dalam skripsi ini. Penggunaan metode pattern matching dan NLP untuk memahami pertanyaan serta menyajikan jawaban kontekstual menjadi aspek penting yang relevan dengan tujuan pengembangan chatbot layanan digital pada PT Digital Raya Fokus.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah sistem layanan informasi digital yang terdapat di PT Digital Raya Fokus, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang teknologi informasi dan pengembangan solusi digital. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Kapten Sarwono No. 32, Banjaran Wetan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

Pemilihan PT Digital Raya Fokus sebagai objek penelitian didasarkan pada pengalaman penulis saat melaksanakan kerja praktik di perusahaan tersebut, di mana penulis turut mengembangkan website perusahaan. Selama proses tersebut, ditemukan bahwa sistem informasi yang tersedia masih bersifat statis dan belum dilengkapi fitur interaktif seperti chatbot, sehingga pengguna harus menelusuri informasi secara manual melalui halaman-halaman situs.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya sebuah sistem layanan yang mampu memberikan informasi secara otomatis, cepat, dan responsif. Chatbot menjadi solusi potensial untuk mengatasi permasalahan ini karena mampu memberikan jawaban instan atas pertanyaan yang umum diajukan oleh pengguna, serta meningkatkan efisiensi dalam penyampaian informasi digital.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem chatbot berbasis web yang menggabungkan algoritma pencocokan pola berbasis aturan (rule-based) dan pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing/NLP). Sistem ini dirancang untuk diintegrasikan secara langsung ke dalam website PT Digital Raya Fokus, dengan tujuan mendukung penyediaan informasi digital yang lebih efisien dan mudah diakses oleh pengguna.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan sistem

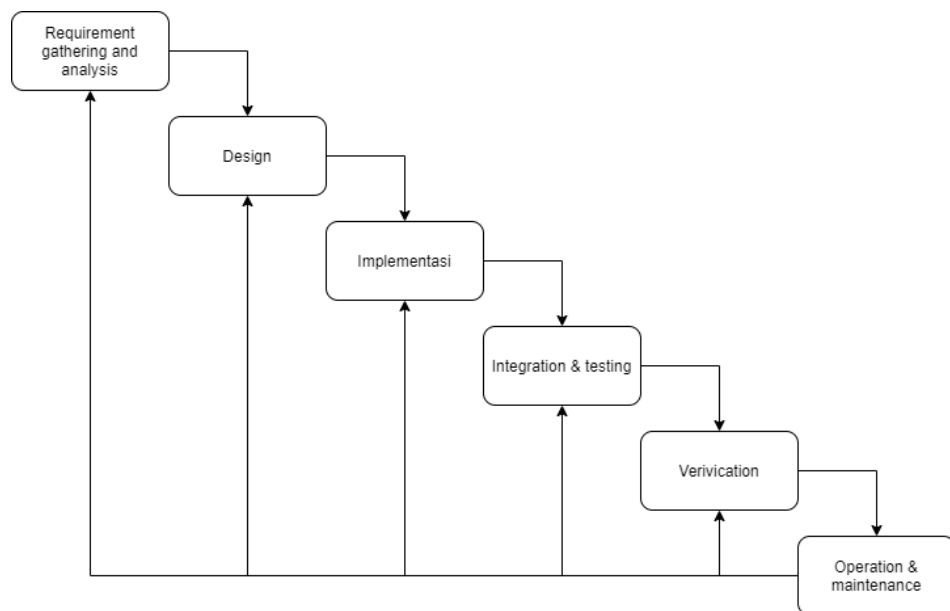
chatbot berbasis web sebagai sarana layanan informasi digital. Metode ini dipilih karena memungkinkan perancangan, pengujian, dan penyempurnaan sistem secara sistematis berdasarkan kebutuhan pengguna.

Model pengembangan yang digunakan adalah metode Waterfall, yang terdiri dari tahapan berurutan seperti analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Pendekatan ini sesuai karena alur pengembangannya jelas dan setiap tahapan dapat dievaluasi sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Dengan metode ini, diharapkan sistem yang dibangun dapat berfungsi optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna di PT Digital Raya Fokus.

### 3.3 Tahapan Metodologi Penelitian

Pengembangan sistem chatbot dilakukan dengan menggunakan metode Waterfall yang memiliki tahapan berurutan dan terstruktur. Tahapan tersebut meliputi:

#### 3.3.1 Flowchart Tahapan Metodologi Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Waterfall

Sumber: [www.dicoding.com/blog/metode-sdlc/](http://www.dicoding.com/blog/metode-sdlc/)

### **3.3.2 Analisis Kebutuhan**

Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem chatbot melalui studi pustaka dan observasi layanan informasi digital. Hasilnya berupa daftar fitur dan jenis pertanyaan yang harus dijawab chatbot.

### **3.3.3 Perancangan Sistem**

Merancang arsitektur sistem, desain antarmuka pengguna (UI), dan alur percakapan (conversation flow). Penentuan algoritma yang digunakan, yaitu algoritma pencocokan pola berbasis rule-based dan pemrosesan bahasa alami menggunakan pustaka NLP.

### **3.3.4 Implementasi**

Pengembangan sistem menggunakan bahasa pemrograman Python dan framework Flask untuk backend, serta HTML, CSS, dan JavaScript untuk frontend. Modul chatbot diintegrasikan dengan antarmuka web agar dapat digunakan langsung oleh pengguna.

### **3.3.5 Pengujian**

Melakukan pengujian sistem dengan metode:

- a. Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas tanpa melihat kode program.
- b. User Acceptance Testing (UAT) untuk menilai kepuasan dan kemudahan pengguna dalam berinteraksi dengan chatbot.

### **3.3.6 Evaluasi dan Pemeliharaan**

Mengevaluasi hasil pengujian untuk mengidentifikasi kelemahan sistem. Jika ditemukan masalah, dilakukan debugging dan perbaikan untuk menyempurnakan sistem. Pemeliharaan dilakukan agar sistem tetap berfungsi optimal dan relevan.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan melalui:

- a. Studi Pustaka untuk memahami teori dan teknologi terkait chatbot, NLP, dan algoritma pencocokan pola.
- b. Observasi terhadap layanan informasi digital yang sudah ada untuk mengetahui kebutuhan dan pola interaksi pengguna.
- c. Pengujian langsung dengan melibatkan pengguna untuk mendapatkan feedback dan data performa chatbot.

### **3.5 Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menilai efektivitas dan tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem chatbot yang dikembangkan. Analisis dilakukan dengan dua metode utama. Pertama, menghitung persentase keberhasilan chatbot dalam memberikan jawaban yang sesuai terhadap berbagai pertanyaan yang diajukan. Kedua, mengukur tingkat kepuasan pengguna melalui penyebaran kuesioner yang disusun menggunakan skala Likert. Aspek yang dinilai meliputi kemudahan penggunaan, kecepatan respons, dan kualitas informasi yang diberikan chatbot.

### **3.6 Spesifikasi Perangkat**

Pengembangan dan pengujian sistem didukung oleh perangkat keras dan lunak sebagai berikut:

- a. Perangkat Keras: Laptop dengan prosesor Intel Core i5, RAM minimal 8 GB, dan koneksi internet stabil.
- b. Perangkat Lunak:
- c. Sistem Operasi: Windows 10
- d. Bahasa Pemrograman: Python 3.x, JavaScript
- e. Framework: Flask (backend), HTML/CSS/JS (frontend)
- f. Pustaka NLP: NLTK, spaCy
- g. Database: SQLite atau MySQL
- h. Editor: Visual Studio Code, Jupyter Notebook,



### 3.7 Jadwal Penelitian

No	Tahapan Penelitian	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Pengisian Krs	O					
2	Pengajuan Judul		O				
3	Penyusunan Proposal		O	O			
4	Sidang Proposal				O		
5	Studi Pustaka & Observasi				O		
6	Analisis Kebutuhan				O		
7	Perancangan Sistem					O	
8	Implementasi Sistem					O	
9	Pengujian Sistem					O	
10	Evaluasi & Perbaikan						O
11	Penyusunan Laporan						O
12	Sidang Skripsi						O

## DAFTAR PUSTAKA

- Arora, A. (2020). *Python programming: An introduction to computer science*. Franklin, Beedle & Associates.
- Indrayani, Y., Rahmawati, D., & Fauzi, A. (2019). Penerapan Natural Language Toolkit (NLTK) untuk Analisis Sentimen pada Media Sosial. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(2), 135–142.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and language processing* (3rd ed.). Pearson.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). *Natural language processing and computational linguistics*. Stanford University.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management information systems: Managing the digital firm* (15th ed.). Pearson.
- Microsoft. (n.d.). *Visual Studio Code documentation*. Retrieved from <https://code.visualstudio.com/docs>
- Manning, C. D., & Schütze, H. (1999). *Foundations of statistical natural language processing*. MIT Press.
- Nursetyo, A., & Wibowo, S. (2020). Pengembangan Chatbot Berbasis Artificial Intelligence untuk Pelayanan Informasi Akademik. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 8(1), 25–30.
- Putri, D. N., & Nugroho, A. (2021). Implementasi Chatbot Berbasis Web Menggunakan Flask dan NLP. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(2), 87–94.
- Puspitasari, A., Paradhita, A. N., Tineka, Y. W., Sulistyowati, V., Noriska, N. K. S., & Haryanto. (2024). Natural Language Processing (NLP) Technology for Chatbot Website. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(Special Issue), 319–324. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10iSpecialIssue.8241>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Shawar, B. A., & Atwell, E. (2007). Chatbots: Are they really useful? *LDV Forum*, 22(1), 29–49.
- Domarco, D., & Iswari, N. M. S. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pencarian Informasi Anime Menggunakan Regular Expression Pattern Matching. *ULTIMATICS*, 9(1), 19–24.
- Prayoga, T. R., Wibowo, S. A., & Rudhistiar, D. (2023). Rancang bangun chatbot berbasis web dengan menggunakan metode text similarity pada layanan pusat informasi Pusdiklat DPR RI. *JATI*, 7(5), 1–8.