

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk dalam bidang pemerintahan. Transformasi digital menjadi kebutuhan utama dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik yang lebih efektif, efisien, transparan, dan akuntabel. Pemerintah daerah, khususnya pada tingkat desa dan kelurahan, dituntut untuk mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi guna memberikan layanan administrasi yang cepat dan tepat kepada masyarakat. Pemanfaatan teknologi informasi dalam sistem administrasi pemerintahan dapat mempermudah proses pengolahan data, mempercepat pelayanan, serta meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Selain itu, digitalisasi layanan publik juga dapat mengurangi ketergantungan pada proses manual yang seringkali menyebabkan keterlambatan, kesalahan data, serta kurangnya transparansi dalam pelayanan masyarakat [1].

Seiring dengan perkembangan teknologi, *Artificial Intelligence* (AI) menjadi salah satu inovasi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas sistem informasi pemerintahan. Teknologi AI mampu membantu proses otomatisasi dalam pengolahan data, memberikan rekomendasi keputusan, serta menyediakan layanan informasi secara cerdas melalui *Chatbot*. Dengan adanya *Chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP), masyarakat dapat

memperoleh informasi secara real-time tanpa harus datang langsung ke kantor kelurahan. Penerapan AI juga

memungkinkan sistem melakukan validasi data secara otomatis sehingga dapat meminimalkan kesalahan dan meningkatkan akurasi informasi yang dihasilkan.

Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah sebagai salah satu instansi pemerintahan tingkat kelurahan juga menghadapi tantangan dalam meningkatkan kualitas pelayanan administrasi kepada masyarakat. Proses pelayanan yang masih bersifat manual menyebabkan waktu pelayanan menjadi kurang efisien serta sering terjadi kesalahan dalam pengolahan data administrasi. Selain itu, belum adanya sistem berbasis web yang terintegrasi menyebabkan pengelolaan data penduduk dan layanan administrasi menjadi kurang optimal. kondisi ini mengakibatkan masyarakat harus datang langsung ke kantor kelurahan untuk memperoleh informasi maupun mengurus administrasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Pratama dan Kurniawan (2023) mengenai konsep *smart village* menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dalam pemerintahan desa dapat meningkatkan inovasi pelayanan publik serta efektivitas pengelolaan administrasi. Implementasi sistem digital memungkinkan pemerintah desa memberikan layanan yang lebih cepat, akurat, dan transparan. Selain itu, masyarakat juga dapat memperoleh informasi terkait administrasi, kegiatan desa, dan layanan publik secara daring. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsep *smart village* berperan penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan serta mendukung tata kelola pemerintahan desa berbasis teknologi [2].

Selanjutnya, penelitian oleh Hidayat, Nugroho, dan Rahman (2022) mengembangkan sistem *smart village* berbasis teknologi digital yang memanfaatkan integrasi layanan informasi desa secara *online*. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa penggunaan sistem tersebut mampu meningkatkan efisiensi kerja aparat desa serta mempercepat proses pelayanan administrasi kepada masyarakat. Selain itu, penerapan teknologi ini juga mendukung keterbukaan informasi publik serta meningkatkan partisipasi masyarakat dalam kegiatan pemerintahan desa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan sistem berbasis teknologi menjadi solusi yang tepat untuk modernisasi tata kelola pemerintahan desa [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu aplikasi berbasis web yang terintegrasi dengan teknologi *Artificial Intelligence* untuk mendukung modernisasi tata kelola pelayanan publik. Sistem yang dibangun diharapkan mampu membantu pengelolaan data administrasi, menyediakan layanan informasi secara otomatis, serta meningkatkan efisiensi kerja aparat kelurahan. Oleh karena itu, penelitian ini mengangkat judul “Rancang Bangun *Website* Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) Untuk Modernisasi Tata Kelola Kantor Kelurahan” dengan harapan sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan publik yang lebih cepat, akurat, dan transparan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka rumusan masalah pada skripsi ini adalah “Bagaimana merancang dan membangun *Website* Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) untuk mendukung modernisasi tata kelola pada Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun *Website* Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) untuk mendukung modernisasi tata kelola pada Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem yang dibangun berbasis web.
2. Sistem digunakan untuk membantu pelayanan administrasi di Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah.
3. Penerapan *Artificial Intelligence* difokuskan pada otomatisasi layanan dan pengolahan data.
4. Sistem menyediakan fitur pengelolaan data penduduk dan layanan administrasi.
5. Pengguna sistem terdiri dari *admin* dan masyarakat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam implementasi skripsi ini adalah sistem yang dibangun dapat membantu Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah dalam mengelola data administrasi serta mendukung modernisasi tata kelola pelayanan publik berbasis *Artificial Intelligence* (AI).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari pokok-pokok permasalahan yang dibahas pada masing-masing bab yang diuraikan menjadi beberapa bagian:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang berhubungan dengan sistem informasi desa berbasis *Artificial Intelligence* (AI), aplikasi, *Artificial Intelligence*, kelurahan, *web*, bahasa pemrograman, alat bantu perancangan sistem, alat bantu pembuatan sistem dan penelitian terkait.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kerangka penelitian yang diusulkan dalam pengembangan sistem dengan tujuan mampu menjadi pemandu di dalam pengembangan proyek, serta menyediakan solusi terhadap permasalahan yang ada.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi analisa dan perancangan Aplikasi Desa Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) pada Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi implementasi hasil rancangan ke dalam kode program dan hasil pengujian perangkat lunak, serta analisa terhadap hasil pengujian sistem.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisi rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk pengembangan sistem atau penelitian selanjutnya..

BAB 2

LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori sebagai parameter rujukan untuk dilaksanakannya penelitian ini. Adapun landasan teori tersebut adalah landasan teori tentang Sistem Informasi Desa Berbasis *Artificial Intelligence* (AI), konsep *Artificial Intelligence*, tata kelola kelurahan, web, bahasa pemrograman, alat bantu perancangan sistem, alat bantu pembuatan sistem, serta penelitian terkait.

2.1 Aplikasi

Aplikasi merupakan suatu perangkat lunak (*software*) atau program komputer yang beroperasi pada sistem yang dibuat serta dikembangkan untuk melakukan perintah tertentu, Istilah aplikasi sendiri diambil dari bahasa Inggris “*Application*” yang dapat diartikan sebagai penerapan atau penggunaan. Secara harfiah, aplikasi merupakan suatu penerapan perangkat lunak atau *software* yang dikembangkan untuk tujuan melakukan tugas-tugas tertentu. Dalam pengembangannya, Aplikasi dapat di kategorikan dalam tiga kelompok, diantaranya [4];

1. Aplikasi *desktop*, yaitu aplikasi yang hanya dijalankan di perangkat PC komputer atau laptop.
2. Aplikasi Web. yaitu aplikasi yang dijalankan menggunakan PC dan menggunakan koneksi internet.
3. Aplikasi *mobile*, yaitu aplikasi yang dijalankan di perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan aplikasi *mobile* sudah banyak kita jumpai.

Aplikasi merupakan perangkat lunak proses data yang berpacu pada sebuah komputasi. Aplikasi berasal dari bahasa Inggris *application* yang berarti penerapan,

lamaran ataupun penggunaan. Sedangkan secara istilah, pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju [5].

Pengertian aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian sehingga komputer dapat memproses input menjadi output [6].

2.2 Website

Website dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang berisi informasi data digital baik berupa teks, gambar, animasi, suara dan video atau gabungan dari semuanya yang disediakan melalui jalur koneksi internet sehingga dapat diakses dan dilihat oleh semua orang diseluruh dunia. Halaman *Website* dibuat menggunakan bahasa standar yaitu *HTML* [7].

Website adalah salah satu fasilitas yang disediakan oleh internet. *Website* dapat digunakan dengan mudah oleh orang-orang yang baru memasuki dunia digital. *Website* terdiri dari halaman-halaman yang memiliki isi informasi yang saling keterkaitan, dan dapat berisi macam-macam informasi, biasanya dapat berupa gambar, video, dan berkas-berkas. *Website* berisi kumpulan halaman-halaman yang menampilkan berbagai informasi di dalamnya dengan bentuk gambar, teks, animasi, ataupun gabungan dari semuanya [8].

Website merupakan suatu sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara dan lainnya yang disimpan di *web server* internet yang

disajikan dalam bentuk *Hypertext*. Sebuah situs web terdiri dari halaman-halaman yang diterbitkan oleh web *server* [9].

2.3 *Chatbot*

Chatbot merupakan program berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna melalui percakapan teks maupun suara secara otomatis. *Chatbot* banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pelayanan publik, karena mampu memberikan informasi secara cepat tanpa harus menunggu petugas secara langsung. Teknologi ini memungkinkan sistem merespons pertanyaan pengguna secara real-time sehingga meningkatkan efisiensi pelayanan dan aksesibilitas informasi. Dalam implementasinya, *Chatbot* memanfaatkan teknik *Artificial Intelligence* untuk memahami kebutuhan pengguna dan memberikan jawaban yang relevan sesuai dengan basis pengetahuan yang tersedia. Penelitian menunjukkan bahwa *Chatbot* berbasis AI dapat meningkatkan kualitas layanan informasi administrasi publik dengan mempercepat aliran informasi serta menyediakan layanan terpadu bagi masyarakat [10].

2.4 *Natural Language Processing (NLP)*

Natural Language Processing (NLP) merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* yang berfungsi untuk memungkinkan komputer memahami, menginterpretasikan, dan memproses bahasa manusia secara alami. NLP menjadi komponen utama dalam pengembangan *Chatbot* karena teknologi ini memungkinkan sistem memahami maksud pertanyaan pengguna meskipun menggunakan variasi kalimat yang berbeda. Dengan NLP, *Chatbot* dapat melakukan analisis teks, pengenalan maksud (*intent recognition*), serta ekstraksi

informasi penting dari percakapan pengguna. Dalam penelitian mengenai *Chatbot* layanan publik berbasis NLP, teknologi ini mampu memberikan respons otomatis yang relevan terhadap kebutuhan informasi pengguna dan meningkatkan efisiensi serta aksesibilitas layanan publik secara digital [11].

2.5 *Hypertext Preprocessor (PHP)*

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis web yang ditulis oleh dan untuk pengembang web. PHP pertama kali dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf, seorang pengembang *software* dan anggota tim Apache, dan dirilis pada akhir tahun 1994. PHP dikembangkan dengan tujuan awal hanya untuk mencatat pengunjung pada *Website* pribadi Rasmus Lerdorf. PHP merupakan Bahasa pemrograman berbasis web yang dibuat secara khusus untuk membangun aplikasi berbasis web. Selain tersedia secara gratis, PHP juga mudah dipelajari oleh siapapun [12].

PHP atau kependekan dari *Hypertext Preprocessor* adalah salah satu bahasa pemrograman *open source* yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan sebuah Web dan dapat ditanamkan pada sebuah skrip HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti *C*, *JAVA*, *PERL*, serta mudah untuk dipelajari. Sistem kerja dari PHP diawali dengan permintaan yang berasal dari halaman *Website* oleh *browser* [13].

PHP merupakan singkatan dari PHP *Hypertext Preprocessor*. PHP merupakan bahasa pemrograman skrip yang diletakkan dalam *server* yang biasa digunakan untuk membuat aplikasi web yang bersifat dinamis, PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah pemrograman interpreter yaitu proses penerjemahan baris

kode sumber menjadi kode mesin yang dimengerti komputer secara langsung pada saat baris kode dijalankan. PHP disebut sebagai pemrograman *Server Side Programming*, hal ini dikarenakan seluruh prosesnya dijalankan pada *server*. PHP adalah sebuah bahasa dengan hak cipta terbuka atau yang juga dikenal dengan istilah *open source*, yaitu pengguna dapat mengembangkan kode-kode fungsi PHP sesuai dengan kebutuhannya [14].

2.6 *Flowchart*

Bagan alir (*Flowchart*) adalah Teknik analitis bergambar yang di gunakan untuk menjelaskan beberapa aspek dari sistem informasi secara jelas, ringkas , dan logis Bagan air mencatat cara proses bisnis dilakukan dan cara dokumen mengalir melalui organisasi. *Flowchart* adalah gambar alir akan sistem dan prosedur serta pengendalian intern yang telah dijalankan oleh perusahaan. Menurut (Indrajani, 2011), *Flowchart* merupakan penggambaran secara grafik dari langkah- langkah dan urutan prosedur suatu program. Biasanya mempermudah penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut [15].

Flowchart sistem adalah diagram alur yang menggambarkan langkah- langkah atau proses yang terjadi dalam suatu sistem secara keseluruhan. Sederhananya, *Flowchart* ini seperti peta jalan yang menunjukkan bagaimana data mengalir dan diproses mulai dari input hingga menghasilkan output. Fungsi Utama *Flowchart* Sistem: Visualisasi Proses: Mengubah proses yang kompleks menjadi representasi visual yang lebih mudah dipahami. Analisis Sistem: Membantu mengidentifikasi bagian-bagian sistem yang kurang efisien atau

berpotensi menimbulkan masalah. Dokumentasi: Menjadi dokumentasi yang jelas mengenai bagaimana suatu sistem bekerja. Perencanaan: Membantu dalam perencanaan pengembangan atau perbaikan sistem. Komunikasi menjadi alat yang efektif untuk berkomunikasi tentang sistem kepada pihak yang terlibat, seperti programmer, analis sistem, atau pengguna akhir. Komponen Dasar *Flowchart* Sistem Simbol, Setiap simbol memiliki makna tertentu, misalnya simbol oval untuk *start/end*, persegi panjang untuk proses, diamond untuk *decision*, dll. Alur garis yang menghubungkan simbol-simbol, menunjukkan urutan langkah-langkah dalam proses. jenis *Flowchart* Sistem, *Flowchart* Dokumen, menunjukkan aliran dokumen dalam suatu sistem. *Flowchart* Sistem menunjukkan aliran data dan kontrol dalam suatu sistem secara keseluruhan. *Flowchart* Program menunjukkan langkah-langkah dalam suatu program komputer. Keuntungan menggunakan *Flowchart* Sistem meningkatkan Pemahaman membantu semua pihak yang terlibat untuk memahami sistem dengan lebih baik [16].

2.7 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan sebuah bahasa yang divisualisasikan dalam bentuk gambar atau grafik yang berfungsi untuk memberikan gambaran dan spesifikasi dalam pembangunan dan dokumentasi dari sebuah pengembangan sistem berorientasi objek (*object oriented*). *UML* memberikan sebuah standar *pembuatan blue print* sistem, yang dapat terdiri dari konsep proses bisnis, pembuatan *Class* yang dapat dituangkan pada bahasa pemrograman tertentu, rancangan basis data, serta komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem [17].

UML merupakan suatu teknik untuk memodelkan sistem. Pengertian lainnya, UML adalah seperangkat aturan dan notasi untuk spesifikasi sistem *software*. Notasi ini menyediakan satu set elemen grafis untuk pemodelan sistem. Perancangan dan pembangunan aplikasi atau *software* berbasis objek atau *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD) menganggap segala sesuatunya adalah objek serta sistem dipandang sebagai interaksi dari banyak objek yang dimodelkan menggunakan UML. UML versi terbaru terdiri dari lima belas diagram yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu *structure* dan *behaviour* diagram. *Structure* diagram menggambarkan data dan hubungan statis dalam suatu sistem informasi, sedangkan *behaviour* diagram menggambarkan hubungan dinamis antara objek yang mewakili sistem informasi [18].

UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. *Unified Modelling Language* (UML) terbagi dalam 9 diagram yang berbeda namun penggunaannya dapat dipilih dan disesuaikan dengan kebutuhan sistem [19].

2.7.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan *tools* untuk mengembangkan sistem dengan menjelaskan hubungan antara *actor* yang terlibat dalam sistem. Diagram ini biasanya digunakan untuk mengkomunikasikan fungsi *high-level* dari sistem dan ruang lingkup sistem yang menggambarkan beberapa ekspektasi (harapan) dari sistem oleh praktisi di luar sistem. Diagram ini berguna untuk orang di luar sistem

yang biasanya digunakan untuk menentukan perilaku sistem dari sudut pandang pengguna [20].

Use case diagram merupakan visualisasi dari beberapa komponen, seperti *actor*, *use case*, dan relasi antar komponen. Beberapa simbol atau notasi digunakan dalam penggambaran fungsionalitas sebuah sistem dalam *use case* diagram. Melalui *use case* diagram, dapat membantu analisis dalam penyusunan kebutuhan (*requirement*) pengembangan sistem. *Use case* diagram dipakai untuk menjelaskan perancangan sistem kepada *user* dan melakukan perancangan semua fitur yang ada pada sistem yang akan dibangun [17]

Keuntungan atau manfaat dari *use case* diagram, antara lain [18]:

1. Menyediakan *tool* untuk mengcapture persyaratan fungsional;
2. Membantu menyusun ulang lingkup sistem menjadi bagian-bagian yang lebih dapat dikelola;
3. Menyediakan alat komunikasi dengan para pengguna dan *stakeholder* yang berhubungan dengan fungsionalitas sistem;
4. Memberikan cara bagaimana mengidentifikasi, menetapkan, melacak, mengontrol, dan mengelola kegiatan pengembangan sistem;
5. Menyajikan panduan untuk mengestimasi lingkup, usaha, dan jadwal proyek;
6. Menyajikan garis pokok pengujian, khususnya menentukan rencana test dan test case;
7. Menyajikan *tool* untuk melacak persyaratan;
8. Menyajikan titik mulai atau awal untuk identifikasi objek data atau entitas;

9. Menyajikan kerangka kerja untuk mengarahkan proyek pengembangan sistem.

2.7.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *Activity* diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak [21].

Activity diagram merupakan salah satu yang paling banyak digunakan di antara semua diagram UML. Alur *Activity* diagram dapat digunakan untuk mengontrol urutan tindakan yang dieksekusi atau untuk merepresentasikan komunikasi data. Biasanya diagram ini digunakan untuk desain tingkat tinggi seperti memodelkan proses bisnis, dan desain tingkat rendah seperti untuk mendeskripsikan algoritma yang akan diimplementasikan [20].

Activity diagram merepresentasikan aliran proses atau aktivitas dalam sebuah sistem yang akan dibangun, mulai dari proses awal, keputusan-keputusan yang terjadi di dalam sistem, hingga bagaimana sebuah proses berakhir. *Activity* diagram juga memvisualisasikan proses-proses paralel yang terjadi ketika sistem dieksekusi. Tahapan atau langkah-langkah yang terjadi di dalam sistem digambarkan dalam diagram ini. Setiap *use case* minimal terdapat satu *Activity* diagram. *Activity* diagram dirancang berdasarkan satu atau beberapa *use case* yang ada pada *use case* diagram. *Activity* diagram merepresentasikan proses yang berjalan pada sebuah sistem, sementara *use case* merepresentasikan bagaimana actor memakai sistem untuk melakukan aktivitas [17].

2.7.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram UML paling umum kedua yang merepresentasikan bagaimana objek berinteraksi dan bertukar pesan dari waktu ke waktu (*over time*). *Sequence* diagram menggambarkan bagaimana peristiwa (aktivitas) dalam *use case* yang dipetakan ke dalam operasi kelas objek dalam *Class* diagram. Penerimaan umum *Sequence* diagram dapat dikaitkan dengan sifatnya yang relatif intuitif dan kemampuan untuk menggambarkan perilaku parsial [20].

Sequence diagram menggambarkan pesan (*message*) yang melewati antar *use case* setiap waktu. *Sequence* diagram memvisualisasikan semua objek yang berkaitan dalam sebuah *use case*. Pendapat lain menyatakan bahwa *Sequence* diagram merepresentasikan kolaborasi yang dinamis antar beberapa objek dan memperlihatkan rangkaian pesan yang dikirimkan antar objek dan juga interaksi yang terjadi antar objek dalam sistem yang dibangun [17].

Sequence diagram menunjukkan pesan yang lewat di antara objek untuk *use case* tertentu dari waktu ke waktu. *Sequence* diagram mengilustrasikan objek-objek yang berpartisipasi di dalam suatu *use case*. *Sequence* diagram atau *interaction* diagram digunakan untuk memodelkan interaksi objek di dalam sebuah *use case* (proses). *Sequence* diagram memperlihatkan interaksi yang memuat himpunan dari objek dan relasi yang terjadi antar objek tersebut, termasuk juga bagaimana message (pesan) mengalir di antara objek [18].

2.7.4 Class Diagram

Class diagram adalah *Class* yang menggambarkan struktur dan penjelasan dari *Class*, *package*, dan *object* serta hubungan satu sama lain seperti *containment*, *inheritance*, *associations*, dan lain-lain. *Class* adalah abstraksi yang merepresentasikan struktur dan perilaku umum dari sekumpulan *object*. *Object* adalah turunan dari *Class* yang dibuat (*created*), dimodifikasi (*modified*), dan dihancurkan (*destroyed*) selama eksekusi sistem. Sebuah *object* memiliki status yang menyertakan nilai *attribute*-nya dan hubungannya dengan *object* lain. *Class* diagram berfungsi sebagai cara untuk merencanakan dan berkomunikasi antar *developers* [20].

Class diagram merupakan model statis yang menunjukkan kelas dan hubungan diantara kelas yang tetap konstan dalam sistem dari waktu ke waktu. *Class* diagram menggambarkan kelas, yang meliputi perilaku dan keadaan, dengan hubungan antar kelas atau *Class* diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut dengan atribut dan metode atau operasi [18].

1. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas;
2. Atribut mendeskripsikan properti dengan sebaris teks di dalam kotak kelas tersebut;
3. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

2.8 Basis Data (*Database*)

Database merupakan kumpulan informasi yang disimpan di dalam computer yang secara sistematis agar dapat diperiksa menggunakan suatu

program komputer. Secara konsep *Database* berupa kumpulan dari data-data yang membentuk file yang antara satu dan lainnya terhubung dengan tatacara tertentu untuk membentuk data baru [12].

Proses pengolahan data terbagi menjadi tiga tahapan, yang disebut dengan siklus pengolahan data (*Data Processing Cycle*) yaitu :

- a) Tahapan Input, yaitu dilakukan proses pemasukan data kedalam komputer lewat media input (*Input Devices*).
- b) Pada tahapan *Processing* yaitu dilakukan proses pengolahan data yang sudah dimasukkan, yang dilakukan oleh alat pemroses (*Process Devices*) yang dapat berupa proses perhitungan, perbandingan, pengendalian, atau pencarian di storage.
- c) Pada tahapan *Output* yaitu dilakukan proses menghasilkan *output* dari hasil pengolahan data ke alat output (*Output Devices*) yaitu berupa informasi.

Database merupakan sekumpulan data yang terorganisir untuk mendukung banyak aplikasi secara efisien dengan memusatkan data dan mengontrol data redundant bersifat mekanis, terbagi/shared, terdefinisi secara formal dan juga terkontrol [16]. *Database* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyimpan data. Sistem *Database* merupakan sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan sejumlah data sehingga pengguna dapat mendapatkan dan memelihara informasi sesuai dengan kebutuhan [14].

2.9 MySQL

MySQL menjadi *Database* yang paling populer saat sekarang ini MySQL merupakan *Database* yang memiliki tiga tipe data bersifat relasional, yang berarti MySQL memiliki cara dalam menyimpan datanya dalam berbentuk tabel-tabel yang saling terhubung. *Database My Structure Language (MySQL)* berfungsi dalam mengelola *Database* menggunakan bahasa Struktur Query Language (SQL) [12].

MySQL termasuk Relational Database Management System (RDBMS) yaitu hubungan antar tabel yang berisi data-data pada suatu *Database*. *Database* pada MySQL terdiri dari tiap-tiap tabel. Setiap tabel mempunyai kolom, baris, serta *record* untuk menyimpan data. Tabel-tabel tersebut di link oleh suatu relasi yang memungkinkan untuk mengkombinasikan data dari beberapa tabel ketika seorang *user* menginginkan menampilkan informasi dari suatu *Database*. Penggunaan MySQL biasanya dipadukan dengan menggunakan program aplikasi PHP, karena dengan menggunakan kedua program tersebut telah terbukti akan kehandalannya dalam menangani permintaan data [13].

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah salah satu jenis *Database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan *Database* sebagai sumber dan pengelolaan datanya. MySQL bersifat open source dan menggunakan SQL (*Structured Query Language*). MySQL biasa dijalankan diberbagai platform misalnya windows Linux, dan lain sebagainya *user*. MySQL merupakan *server* yang melayani *Database*. Untuk membuat dan mengelolah *Database*, dapat mempelajari Pemrograman khusus yang disebut *query* (perintah) SQL. *Database* sendiri

dibutuhkan jika ingin menginput data dari *user* menggunakan form *HTML* untuk kemudian diolah PHP agar bisa disimpan ke *Database MySQL* [14].

2.10 Waterfall

Metode *Waterfall* merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak dalam *System Development Life Cycle* (SDLC) yang menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya, sehingga proses pengembangan berlangsung secara terstruktur. Tahapan dalam metode ini umumnya meliputi analisis kebutuhan (*requirements*), perancangan sistem (*design*), implementasi (*coding*), pengujian (*testing*), serta pemeliharaan (*maintenance*). Pendekatan tersebut memudahkan pengembang dalam mengelola proyek karena setiap tahap memiliki tujuan, dokumentasi, dan hasil yang jelas sebelum memasuki tahap selanjutnya [22].

2.11 Pengujian

2.11.1 Pengujian *BlackBox*

Pengujian *Black Box* adalah pengujian yang memverifikasi hasil eksekusi aplikasi berdasarkan masukan yang diberikan (data uji) untuk memastikan fungsional dari aplikasi sudah sesuai dengan persyaratan (*requirement*). Pengujian *Black Box* ialah pengujian yang berfokus pada *interface* atau tampilan dan pengujian fungsional yang terdapat pada aplikasi, serta kesesuaian pada alur fungsi yang dibutuhkan oleh *user*. Pengujian *Black Box* tidak menguji berdasarkan *source code* program [23].

2.12 Penelitian Terkait

Berikut ini merupakan penelitian terkait dengan Skripsi tersebut :

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

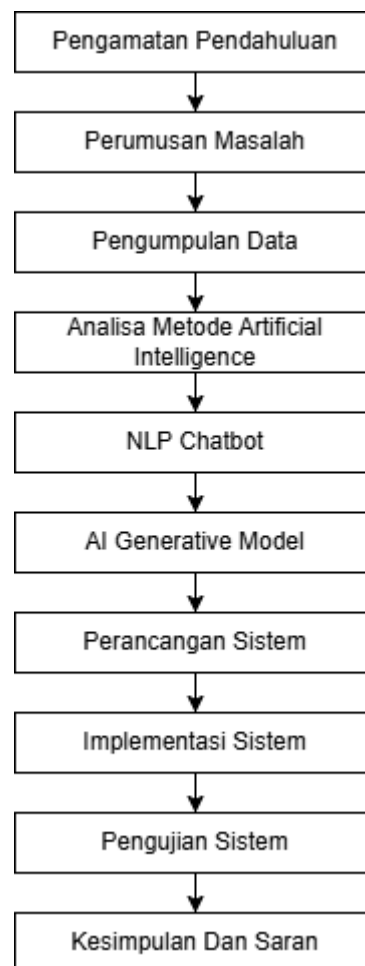
No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Arafat et al.	2025	<i>Designing an AI-Based Village Application Using Research and Development Approach for Public Governance Modernization</i>	<i>Research and Development (R&D) + AI</i>	Aplikasi desa berbasis AI mampu meningkatkan efisiensi layanan publik dan mendukung modernisasi tata kelola pemerintahan desa.
2	Susilo Hartono et al.	2024	<i>Evaluating Smart Village Application Implementation for Digital Governance</i>	Evaluasi <i>Smart Village</i>	Implementasi aplikasi desa digital meningkatkan transparansi, akuntabilitas, serta kualitas layanan publik pada konsep <i>smart village</i> .
3	Rafik et al.	2024	Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Desa Berbasis Web	Perancangan Sistem	Aplikasi manajemen desa mempermudah pengelolaan administrasi dan meningkatkan akses informasi bagi masyarakat.
4	Alam & Azizah	2024	Pengembangan Aplikasi Desa Menggunakan Metode <i>Scrum</i>	<i>Scrum</i>	Pengembangan aplikasi desa dengan metode <i>Scrum</i> membantu proses administrasi menjadi lebih terstruktur dan efisien.
5	Denny Iswanto	2022	<i>Smart Village Governance Through Digital Village Application</i>	<i>Smart Village</i>	Aplikasi desa digital mendukung tata kelola pemerintahan

					berbasis teknologi dan meningkatkan pelayanan masyarakat.
--	--	--	--	--	---

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini mengikuti alur pengembangan aplikasi berbasis AI untuk modernisasi tata kelola Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah. Proses penelitian dimulai dari pengumpulan informasi hingga penarikan kesimpulan. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

Pembuatan skripsi ini terbagi menjadi beberapa tahap pengerjaan yang tertera sebagai berikut:

3.1 Pengamatan Pendahuluan

Tahap pengamatan pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kondisi awal pada Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi langsung terhadap proses pelayanan administrasi yang sedang berjalan. Pengamatan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, seperti proses administrasi yang masih manual, kesulitan dalam pengelolaan data penduduk, serta belum adanya sistem berbasis teknologi yang terintegrasi. Selain itu, dilakukan juga wawancara dengan perangkat kelurahan untuk mengetahui kebutuhan sistem yang diharapkan.

3.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil pengamatan pendahuluan, tahap selanjutnya adalah merumuskan masalah penelitian. Perumusan masalah bertujuan untuk menentukan fokus penelitian yang akan dilakukan. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun *Website* kelurahan berbasis *Artificial Intelligence* yang dapat membantu pelayanan administrasi dan meningkatkan modernisasi tata kelola pada Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah.

3.3 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1. Observasi

Dilakukan dengan mengamati langsung proses pelayanan administrasi di Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah.

2. Wawancara

Dilakukan dengan perangkat kelurahan untuk mengetahui kebutuhan sistem serta kendala yang dihadapi.

3. Studi Literatur

Dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku, dan penelitian terkait sistem informasi desa serta penerapan *Artificial Intelligence*.

3.4 Analisa Metode *Artificial Intelligence*

Pada tahap ini dilakukan analisis metode *Artificial Intelligence* yang akan diterapkan pada *Website* desa untuk mendukung modernisasi tata kelola pelayanan di Kantor Kelurahan Kepenuhan Tengah. Penerapan AI bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik, mempercepat akses informasi, serta membantu proses administrasi secara otomatis dan efisien. Metode *Artificial Intelligence* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *AI Generative Model* dan *Natural Language Processing (NLP) Chatbot* yang dipilih karena sesuai dengan kebutuhan sistem pelayanan digital berbasis *Website* desa.

1. *NLP Chatbot*

Natural Language Processing (NLP) Chatbot merupakan metode *Artificial Intelligence* yang digunakan untuk memungkinkan sistem memahami dan merespon pertanyaan pengguna dalam bahasa alami, dimana pada penelitian ini *Chatbot* diterapkan pada *Website* desa untuk membantu

masyarakat memperoleh informasi terkait layanan administrasi seperti persyaratan pembuatan surat, prosedur pelayanan, jam operasional, dan informasi umum Kelurahan Kepenuhan Tengah secara otomatis. Dengan adanya NLP *Chatbot*, sistem dapat memberikan layanan informasi selama 24 jam, mengurangi beban kerja petugas kelurahan, serta meningkatkan kualitas pelayanan publik melalui interaksi yang cepat, mudah, dan *responsif*.

2. AI *Generative Model*

AI *Generative Model* merupakan metode *Artificial Intelligence* yang digunakan untuk menghasilkan konten secara otomatis berdasarkan data yang tersedia, dimana pada penelitian ini metode tersebut dimanfaatkan untuk membantu pembuatan informasi layanan desa seperti pengumuman, deskripsi pelayanan, serta draft dokumen administrasi secara otomatis sehingga memudahkan *admin* dalam mengelola konten *Website* tanpa harus membuat secara manual. Penerapan AI *Generative Model* juga bertujuan meningkatkan efisiensi kerja aparatur kelurahan serta memastikan informasi yang ditampilkan pada *Website* desa selalu terstruktur, konsisten, dan dapat diperbarui dengan cepat sesuai kebutuhan masyarakat.

3.5 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh. Perancangan sistem meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan *Database*, serta perancangan antarmuka pengguna. Tools yang

digunakan dalam perancangan sistem adalah *Unified Modeling Language* (UML) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Perancangan ini bertujuan untuk memberikan gambaran sistem yang akan dibangun.

3.6 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan proses penerjemahan hasil perancangan ke dalam bentuk aplikasi yang dapat dijalankan. Sistem dikembangkan berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *Database MySQL*. Pada tahap ini dilakukan pembuatan fitur utama seperti pengelolaan data penduduk, layanan administrasi, serta *Chatbot* berbasis *Artificial Intelligence*.

3.7 Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai dibangun, tahap selanjutnya adalah pengujian sistem. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem *Website* desa berbasis *Artificial Intelligence* dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan fungsi yang telah dirancang. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian *Black Box*. Pengujian ini dilakukan dengan cara menguji setiap fitur sistem seperti halaman *login*, pengelolaan data layanan, *Chatbot*, *AI generative konten*, serta fitur informasi desa tanpa melihat kode program yang digunakan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap input yang diberikan oleh pengguna menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian *Black Box* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan kebutuhan pengguna tanpa memperhatikan struktur internal atau kode program. Dalam metode ini, penguji hanya mengamati apakah sistem dapat menerima input, memproses data, dan menghasilkan *output* yang benar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Dengan menggunakan pengujian *Black Box*, dapat diketahui apakah fitur-fitur pada *Website* desa seperti layanan informasi, pengelolaan data administrasi, serta *Chatbot* berbasis AI dapat berjalan dengan baik, sehingga sistem yang dibangun dapat digunakan secara optimal oleh pengguna.

3.8 Kesimpulan Dan Saran

Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan berisi hasil dari implementasi sistem yang telah dibangun serta manfaat yang diperoleh. Selain itu, diberikan saran untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang agar sistem dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

