

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan *chatbot speech-to-speech Tour Guide* Desa Pete adalah model *Waterfall*. Pemilihan metode ini disesuaikan dengan karakteristik sistem yang dibangun, yaitu alur pengembangan yang bersifat terstruktur, berurutan, dan memiliki kebutuhan yang relatif stabil sejak awal perancangan. *Chatbot* yang dikembangkan bertujuan memberikan panduan arah secara suara berdasarkan perintah suara pengguna, sehingga perlu perancangan sistematis mulai dari analisis kebutuhan, pemodelan alur sistem, pengembangan komponen STT–NLP–TTS, hingga integrasi dengan rute geografis.

Model *Waterfall* dipilih karena sesuai dengan kebutuhan proyek yang memerlukan dokumentasi lengkap, tahap terukur, serta proses validasi di akhir setiap tahap. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum masuk tahap berikutnya, sehingga mengurangi risiko inkonsistensi pada integrasi model seperti *Whisper*, *IndoBERT*, *GraphHopper*, dan *Leaflet*.

##### 3.1.1 Perbandingan metode

Dalam rangka menentukan pendekatan metodologis yang paling tepat untuk pengembangan sistem *Speech-to-speech Tour Guide* Desa Pete, dilakukan analisis komparatif terhadap tiga metode yang umum digunakan dalam penelitian dan pengembangan perangkat lunak, yaitu *Waterfall*, *Prototyping*, dan *CRISP-DM*. Perbandingan ini penting untuk memastikan bahwa metode yang dipilih selaras dengan karakteristik kebutuhan sistem, stabilitas ruang lingkup penelitian, serta kompleksitas proses integrasi komponen seperti *speech recognition*, pemrosesan bahasa alami, perutean geografis, dan visualisasi peta.

Tabel 3.1 Perbandingan Metode

Aspek	<i>Waterfall</i>	<i>Prototyping</i>	<i>CRISP-DM</i>
Orientasi Utama	Berorientasi pada penyelesaian	Berorientasi pada pengembangan sistem	Berorientasi pada pemanfaatan data,

	<p>pengembangan sistem secara bertahap dan terstruktur, di mana setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Model ini memperlihatkan fokus pada stabilitas, akurasi kebutuhan awal, dan dokumentasi yang komprehensif.</p>	<p>secara bertahap dengan menghasilkan prototipe awal, melakukan evaluasi terhadap masukan pengguna, dan menyempurnakan sistem berdasarkan iterasi selanjutnya. Fokus utamanya adalah eksplorasi kebutuhan melalui visualisasi model yang dapat diuji.</p>	<p>analitik, dan model kecerdasan buatan dalam sebuah siklus berulang untuk memahami permasalahan, mempersiapkan data, membangun model, serta mengevaluasi performa untuk kemudian diimplementasikan.</p>
<b>Karakteristik Alur Kerja</b>	<p>Menggunakan alur kerja linear yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi kode, pengujian, dan pemeliharaan dalam urutan yang jelas dan tidak saling tumpang tindih.</p>	<p>Menggunakan alur kerja iteratif, di mana prototipe awal dibangun dengan cepat untuk memvalidasi kebutuhan, kemudian diperbaiki melalui siklus revisi yang terus menerus hingga kebutuhan dianggap tercapai.</p>	<p>Menggunakan alur kerja siklik yang terdiri dari pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi model, dan deployment, di mana seluruh tahapan dapat diulang apabila hasil belum memenuhi tujuan.</p>
<b>Fokus Kegiatan</b>	<p>Menekankan pada perencanaan dan definisi kebutuhan sejak awal, sehingga proses implementasi dapat berjalan efisien dan minim perubahan. Metode ini mengandalkan dokumentasi detail sebagai panduan pelaksanaan.</p>	<p>Menekankan pada eksplorasi kebutuhan melalui pendekatan partisipatif antara pengembang dan pengguna, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih realistik terhadap sistem yang diinginkan.</p>	<p>Menekankan pada pengumpulan data, eksplorasi karakteristik data, pemilihan model analitik yang tepat, serta evaluasi kuantitatif berbasis metrik performa pemodelan.</p>
<b>Kebutuhan Pengguna</b>	<p>Mengharuskan kebutuhan sistem ditentukan secara lengkap dan stabil sejak awal, karena perubahan pada tahapan selanjutnya dapat mengganggu struktur alur kerja.</p>	<p>Mengakomodasi kebutuhan yang berubah-ubah, karena proses iterasi memungkinkan pembaruan spesifikasi berdasarkan umpan balik pengguna.</p>	<p>Tidak menempatkan kebutuhan pengguna sebagai fokus utama, melainkan kebutuhan data, struktur, dan pemodelan yang mendukung proses pengambilan keputusan.</p>
<b>Kelebihan</b>	<p>Menyediakan struktur kerja yang jelas, sistematis, dan terdokumentasi lengkap, sehingga mudah dikontrol dan diukur capaian kemajuannya. Model ini juga cocok untuk proyek dengan</p>	<p>Mempercepat proses klarifikasi kebutuhan melalui umpan balik langsung, sehingga mengurangi kesalahan interpretasi dan meningkatkan relevansi hasil akhir dengan kebutuhan pengguna.</p>	<p>Terbukti efektif dalam pengembangan sistem berbasis data, karena menyediakan kerangka evaluasi performa model yang sistematis dan terukur, serta fleksibel terhadap perubahan data.</p>

	kebutuhan stabil dan risiko perubahan rendah.		
<b>Kelemahan</b>	Kurang fleksibel terhadap perubahan karena setiap modifikasi dapat memengaruhi tahapan yang sudah selesai. Selain itu, kegagalan dalam perencanaan awal berpotensi menyebabkan masalah besar pada fase implementasi.	Berpotensi memakan waktu dan biaya lebih besar karena revisi yang dilakukan secara berulang. Selain itu, perubahan kebutuhan dapat membuat ruang lingkup proyek berkembang tanpa batas.	Tidak mencakup proses pengembangan perangkat lunak secara menyeluruh, karena fokus utamanya adalah proses analitik, bukan pembangunan antarmuka, sistem <i>backend</i> , maupun integrasi fungsional.
<b>Kesesuaian dengan Penelitian</b>	Sangat sesuai karena penelitian ini membutuhkan pengembangan sistem dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sejak awal, seperti modul STT, NLP, <i>Routing</i> , dan TTS, tanpa memerlukan perubahan spesifikasi yang signifikan di tengah proses.	Tidak sepenuhnya sesuai karena penelitian ini tidak mengutamakan eksplorasi kebutuhan pengguna melalui iterasi desain atau evaluasi prototipe, sehingga pendekatan ini akan menambah kompleksitas yang tidak diperlukan.	Sesuai hanya pada aspek evaluasi performa model NLP/STT, tetapi tidak tepat dijadikan metode utama karena penelitian ini membutuhkan pengembangan sistem <i>end-to-end</i> , bukan sekadar analisis data.
<b>Justifikasi Pemilihan Metode</b>	Dipilih sebagai metode utama karena menawarkan struktur pengembangan yang jelas, terdokumentasi, dan stabil, sehingga mempermudah penyelesaian sistem dalam batas waktu penelitian.	Tidak dipilih karena karakteristik penelitian tidak membutuhkan proses iteratif yang menekankan keterlibatan pengguna dan perubahan kebutuhan secara dinamis.	Hanya digunakan sebagai acuan konseptual untuk aspek evaluasi model, namun tidak diterapkan sebagai metode pengembangan utama untuk sistem aplikasi.

Berdasarkan perbandingan ketiga metode pengembangan perangkat lunak yang dipaparkan pada tabel sebelumnya, dapat dipahami bahwa setiap metode memiliki orientasi, karakteristik, dan mekanisme kerja yang berbeda sehingga penggunaannya perlu disesuaikan dengan kebutuhan, ruang lingkup, serta tujuan dari penelitian atau proyek yang dikembangkan.

Metode *Waterfall* menitikberatkan pada proses pengembangan yang bersifat linear, sistematis, dan terdokumentasi secara komprehensif. Workflow yang terstruktur membantu meminimalkan ambiguitas dalam kebutuhan sistem karena

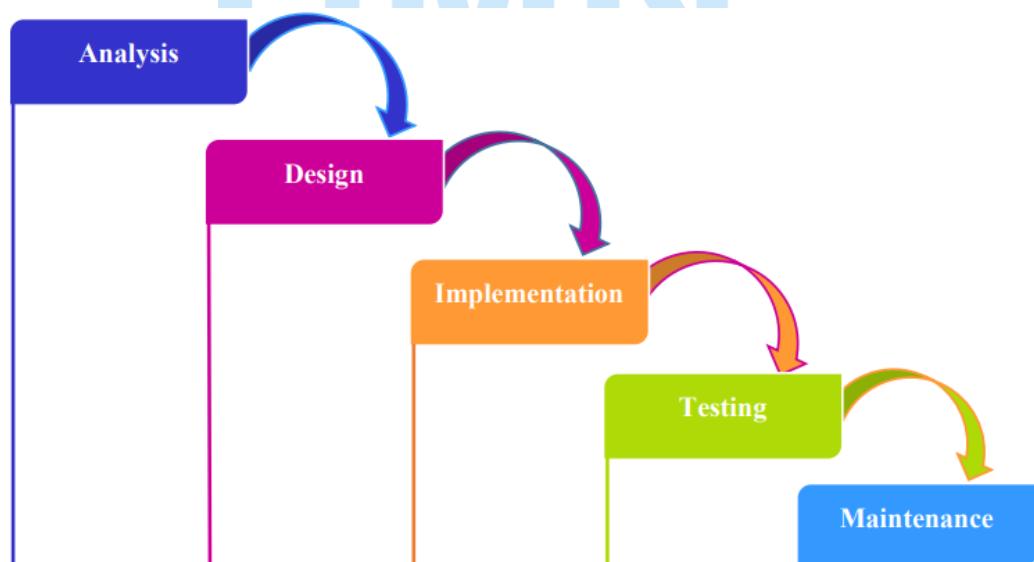
seluruh spesifikasi dirumuskan di awal sebelum masuk ke tahap desain dan implementasi. Pendekatan ini menuntut stabilitas kebutuhan, sehingga setiap komponen pengembangan dapat dilaksanakan secara bertahap dengan tingkat ketergantungan yang tinggi antar fase. Dalam konteks penelitian ini, metode *Waterfall* dinilai paling sesuai karena kebutuhan sistem—seperti integrasi modul *speech-to-text* (STT), *natural language processing* (NLP), *Routing* berbasis *GraphHopper*, serta *Text-to-Speech* (TTS)—telah dapat didefinisikan secara jelas sejak awal. Hal ini memungkinkan peneliti untuk menjabarkan desain sistem secara komprehensif dan mengimplementasikan seluruh fitur sesuai rencana, tanpa adanya kebutuhan perubahan signifikan sepanjang pengembangan.

Berbeda dengan *Waterfall*, metode *Prototyping* berorientasi pada pendekatan iteratif dengan membangun model awal sistem yang dapat diuji dan dievaluasi oleh pengguna secara langsung. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam meninjau kembali kebutuhan yang belum terdefinisi secara jelas pada tahap awal. Melalui prototipe, kebutuhan yang abstrak atau tidak jelas dapat dipersempit melalui evaluasi berulang terhadap tampilan, fungsionalitas, dan alur kerja sistem. Namun, konsekuensinya adalah waktu pengembangan dapat meningkat karena jumlah iterasi revisi yang tidak dapat diprediksi. Pada penelitian ini, metode *Prototyping* kurang sesuai karena fokus pengembangan bukan pada eksplorasi fungsionalitas berbasis umpan balik pengguna secara *real-time*, melainkan pada implementasi teknis fitur yang telah ditetapkan secara jelas. Selain itu, penggunaan prototipe berulang tidak memberikan nilai tambah, karena karakteristik sistem lebih bersifat fungsi teknis, bukan *user experience* (UX) yang membutuhkan perbaikan interaktif.

Sementara itu, metode CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) merupakan pendekatan yang berorientasi pada analisis data, pembentukan model, evaluasi performa, dan deployment dengan pola siklus yang terus berulang. Metode ini sangat efektif dalam penelitian yang menitikberatkan pada pembentukan dan validasi model *machine learning*, pengolahan data dalam jumlah besar, serta evaluasi berbasis metrik kinerja. Meskipun metode ini tidak mencakup aspek

perancangan dan pengembangan sistem secara menyeluruh, CRISP-DM tetap memiliki relevansi dalam penelitian ini—khususnya dalam tahap evaluasi model berbasis NLP atau SLM (*IndoBERT*) dan analisis performa sistem. Namun demikian, metode ini dianggap tidak memadai jika digunakan sebagai pendekatan utama, karena tidak dirancang untuk menangani proses desain, integrasi, dan implementasi sistem perangkat lunak secara komprehensif.

Melalui analisis perbandingan tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode *Waterfall* dipilih sebagai metode pengembangan utama dalam penelitian ini karena karakteristik sistem yang membutuhkan alur terstruktur dengan kebutuhan stabil dan tidak berubah sepanjang proses pengembangan. *Waterfall* memberikan kejelasan batasan fase dan dokumentasi yang kuat, sehingga mempermudah pengelolaan risiko teknis dalam pengembangan sistem berbasis multi-modul. Sebaliknya, metode *Prototyping* tidak dipilih karena proses iteratif dan orientasinya terhadap umpan balik pengguna kurang relevan dengan tujuan penelitian. Adapun CRISP-DM diadopsi hanya sebagai pendekatan konseptual untuk mengevaluasi performa model, bukan sebagai metode pengembangan utama. Dengan demikian, pemilihan *Waterfall* memberikan landasan metodologis yang tepat, sistematis, dan selaras dengan kebutuhan penelitian.



Gambar 3.1 Metode *Waterfall*[36]

## 3.2 Alur dan Tahapan Penelitian

### 3.2.1. Alur Penelitian

Alur penelitian pada pengembangan sistem *Realtime Speech-to-speech Tour Guide* Desa Pete mengikuti tahapan metode *Waterfall* yang disajikan pada diagram alur penelitian. Diagram tersebut menggambarkan proses pengembangan sistem yang berjalan secara bertahap dan terstruktur, dimulai dari tahap awal hingga tahap akhir, dengan alur yang bersifat linier namun tetap memungkinkan evaluasi sebelum sistem dinyatakan selesai.

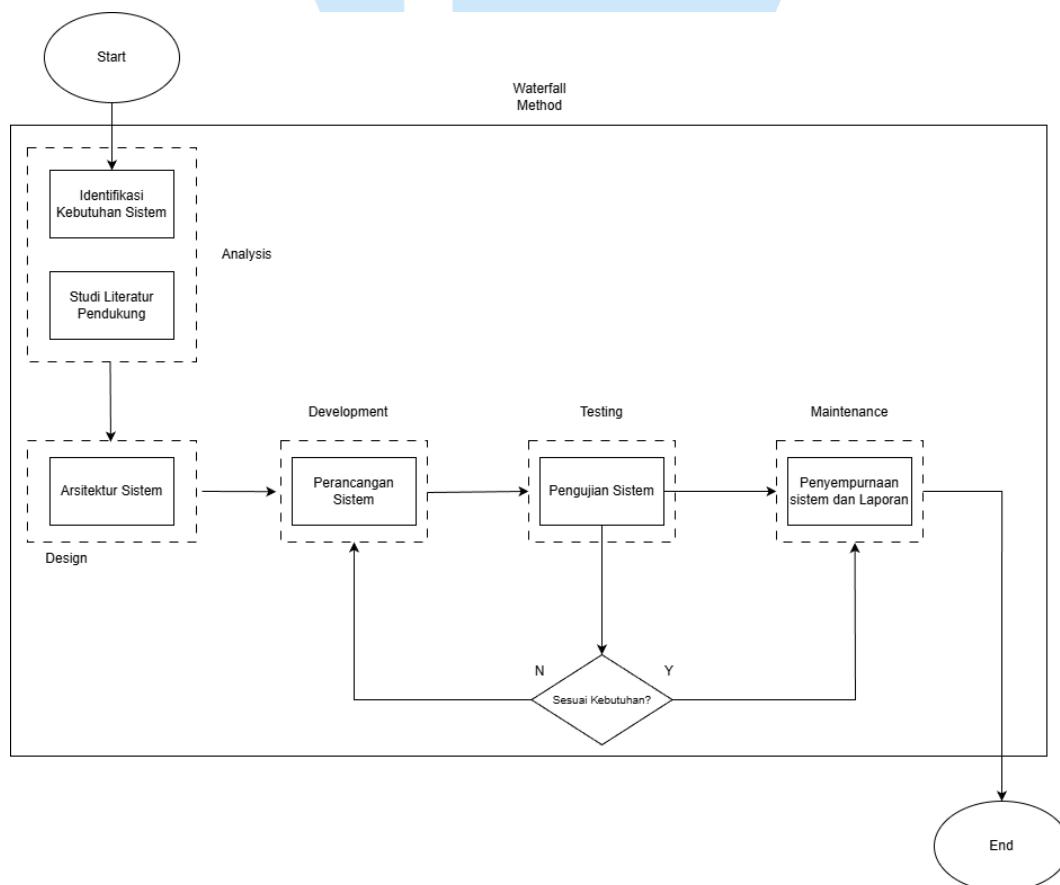
Penelitian diawali dari tahap *analysis*, yang mencakup proses identifikasi kebutuhan sistem dan studi literatur pendukung. Pada tahap ini dilakukan penggalian kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan yang ada di Desa Pete, khususnya terkait kebutuhan informasi wisata dan religi berbasis suara. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk memperoleh landasan teoritis dan penelitian terdahulu yang relevan, seperti teknologi *speech-to-text*, *natural language processing*, *Text-to-Speech*, serta sistem navigasi berbasis peta digital. Hasil dari tahap analisis ini menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi dan ruang lingkup sistem yang akan dikembangkan.

Tahap berikutnya adalah *design*, yang direpresentasikan dalam diagram melalui perancangan arsitektur sistem. Pada tahap ini, rancangan sistem dibuat secara menyeluruh, mencakup struktur sistem, alur kerja antar modul, serta hubungan antara komponen *backend* dan *frontend*. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengintegrasikan modul *speech-to-text*, *Small Language Model* (SLM), sistem penentuan rute, dan antarmuka pengguna secara efektif sebelum masuk ke tahap pengembangan lebih lanjut.

Selanjutnya, sistem yang telah dikembangkan memasuki tahap *testing*, yaitu pengujian sistem secara menyeluruh. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap analisis. Pada diagram, tahap ini diikuti oleh proses evaluasi melalui keputusan “Sesuai Kebutuhan?”. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem belum memenuhi kebutuhan, maka proses dapat kembali ke tahap

pengembangan untuk dilakukan perbaikan. Sebaliknya, jika sistem telah sesuai dengan kebutuhan, maka proses dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Tahap akhir dalam alur penelitian ini adalah *maintenance*, yang ditunjukkan sebagai proses penyempurnaan sistem dan penyusunan laporan penelitian. Pada tahap ini dilakukan perbaikan akhir terhadap sistem berdasarkan hasil pengujian, peningkatan performa jika diperlukan, serta penyempurnaan dokumentasi dan laporan skripsi. Setelah seluruh tahapan tersebut diselesaikan, penelitian dinyatakan berakhir. Dengan mengikuti alur penelitian berdasarkan metode *Waterfall* ini, proses pengembangan sistem dilakukan secara sistematis, terdokumentasi, dan terkontrol, sehingga mendukung tercapainya tujuan penelitian dalam menghasilkan sistem *speech-to-speech Tour Guide* yang sesuai dengan kebutuhan Desa Pete..



Gambar 3.2 Flowchart Alur Penelitian

### 3.3 Kegiatan Penelitian

Selama pelaksanaan penelitian ini, penulis melakukan serangkaian kegiatan penelitian yang terstruktur dan sistematis untuk mendukung pengembangan sistem *Speech-to-speech Tour Guide* berbasis kecerdasan buatan di Desa Pete, Kecamatan Tigaraksa. Kegiatan penelitian dilaksanakan dengan mengacu pada metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall*, sehingga setiap tahapan dilakukan secara berurutan mulai dari identifikasi kebutuhan hingga finalisasi sistem.

Tahap awal penelitian difokuskan pada pengumpulan data dan pemahaman konteks objek penelitian, yaitu Desa Pete sebagai desa tujuan religi dan wisata. Kegiatan ini melibatkan kunjungan langsung ke lokasi penelitian serta wawancara dengan pihak BUMDes Desa Pete guna memperoleh informasi terkait kebutuhan pengguna, potensi wisata, serta permasalahan yang dihadapi dalam penyampaian informasi kepada wisatawan. Informasi yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar dalam perumusan kebutuhan sistem dan penentuan luaran penelitian.

Selanjutnya, penelitian dilanjutkan dengan kegiatan perancangan dan pengembangan sistem yang mencakup pembuatan modul *Speech-to-Text*, pemrosesan bahasa alami menggunakan *Small Language Model*, sistem navigasi berbasis peta digital, serta integrasi antar modul melalui *backend* berbasis *Flask*. Setiap kegiatan dilakukan secara bertahap dan terdokumentasi dengan baik untuk memastikan kesesuaian antara tujuan penelitian dan hasil yang dicapai. Rangkaian kegiatan penelitian tersebut dirangkum dalam Tabel 3.2 yang menggambarkan aktivitas penelitian beserta rentang waktu pelaksanaannya.

Tabel 3.2 Tabel Kegiatan penelitian

No.	Aktivitas	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai
<b>1.</b>	<b>Kunjungan ke Objek Penelitian</b>		
1a.	Melakukan Kunjungan ke Desa Pete Tigaraksa	26/08/2025	26/08/2025
1b.	Melakukan Wawancara Kebutuhan Pengguna	26/08/2025	26/08/2025
<b>2.</b>	<b>Pertemuan Pertama</b>		
2a.	Identifikasi Kebutuhan Sistem	28/08/2025	28/08/2025
2b.	Menentukan Pembagian Tugas yang dilakukan peneliti	28/08/2025	28/08/2025
<b>3.</b>	<b>Menentukan hasil luaran penelitian</b>		

No.	Aktivitas	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai
3a.	Menentukan Hasil Luaran Penelitian yang dihasilkan berdasarkan pembagian tugas	29/08/2025	04/09/2025
<b>4.</b>	<b>Pertemuan Kedua</b>		
4a.	Membahas tentang hasil luaran penelitian masing-masing peneliti	04/09/2025	04/09/2025
4b.	Menentukan alat-alat yang akan digunakan	04/09/2025	04/09/2025
<b>5.</b>	<b>Referensi Jurnal Projek</b>		
5a.	Mencari jurnal-jurnal referensi untuk pembuatan proyek	05/09/2025	23/09/2025
<b>6.</b>	<b>Pertemuan Ketiga</b>		
6a.	Melakukan Pembahasan mengenai Jurnal yang didapatkan	09/09/2025	09/09/2025
<b>7.</b>	<b>Pembuatan Projek Tahap pertama</b>		
7a.	Membuat Sistem Speech to Text Model	25/09/2025	01/10/2025
7b.	Membuat UI Sederhana	25/09/2025	01/10/2025
7c.	Memasukkan <i>Leaflet</i> kedalam UI	25/09/2025	01/10/2025
<b>8.</b>	<b>Pembuatan Projek Tahap kedua</b>		
8a.	Membuat Sistem Navigasi Menggunakan <i>GraphHopper</i>	03/10/2025	13/10/2025
8b.	Memasukkan Titik Koordinat 4 Destinasi tujuan	03/10/2025	03/10/2025
<b>9.</b>	<b>Pembuatan Projek Tahap ketiga</b>		
9a.	Trial and Error menggunakan SLM IndoBERT	14/10/2025	23/10/2025
9b.	Membuat Sistem Speech to Text	14/10/2025	14/10/2025
<b>10.</b>	<b>Pembuatan Projek Tahap keempat</b>		
10a.	Finalisasi Sistem	24/10/2025	13/11/2025
10b.	Migrasi Proyek kedalam <i>Website</i>	24/10/2025	21/11/2025

Berdasarkan Tabel 3.2, kegiatan penelitian diawali dengan kunjungan ke objek penelitian pada tanggal 26 Agustus 2025. Pada tahap ini, penulis melakukan kunjungan langsung ke Desa Pete Tigaraksa untuk memperoleh gambaran awal mengenai kondisi lingkungan, lokasi wisata, serta potensi pengembangan sistem pemandu wisata berbasis

suara. Bersamaan dengan kegiatan tersebut, dilakukan pula wawancara dengan pihak terkait, khususnya pengelola BUMDes Desa Pete, untuk menggali kebutuhan pengguna serta permasalahan yang ingin diselesaikan melalui sistem yang dikembangkan.

Setelah tahap pengumpulan data awal, penelitian dilanjutkan dengan pertemuan pertama pada tanggal 28 Agustus 2025 yang difokuskan pada proses identifikasi kebutuhan sistem. Pada tahap ini, hasil wawancara dan observasi dianalisis untuk menentukan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Selain itu, dilakukan pula penentuan pembagian tugas penelitian guna memastikan setiap aspek pengembangan sistem dapat berjalan secara terarah dan terorganisir.

Tahap berikutnya adalah penentuan hasil luaran penelitian, yang berlangsung dari tanggal 29 Agustus hingga 4 September 2025. Pada tahap ini, penulis merumuskan luaran penelitian yang akan dihasilkan berdasarkan kebutuhan sistem dan tujuan penelitian, termasuk pengembangan sistem *Speech-to-speech Tour Guide* yang mampu memberikan navigasi dan informasi wisata secara interaktif. Hasil perumusan luaran ini kemudian dibahas kembali pada pertemuan kedua tanggal 4 September 2025, sekaligus dilakukan penentuan alat dan teknologi yang akan digunakan dalam pengembangan sistem.

Kegiatan penelitian kemudian berlanjut pada tahap studi pustaka dan pencarian referensi jurnal, yang dilakukan dari tanggal 5 September hingga 23 September 2025. Tahap ini bertujuan untuk memperkuat landasan teori serta memastikan bahwa teknologi dan metode yang digunakan relevan dengan penelitian-penelitian terkini. Hasil studi pustaka tersebut dibahas kembali pada pertemuan ketiga tanggal 9 September 2025 untuk menyelaraskan teori dengan rencana implementasi sistem.

Tahap pengembangan sistem dimulai pada pembuatan proyek tahap pertama, yang dilaksanakan dari tanggal 25 September hingga 1 Oktober 2025. Pada tahap ini, penulis mengembangkan modul *Speech-to-Text* menggunakan *Faster-Whisper*, membangun antarmuka pengguna sederhana, serta mengintegrasikan peta digital menggunakan *Leaflet*. Pengembangan kemudian dilanjutkan ke tahap kedua, yaitu pembuatan sistem navigasi menggunakan *GraphHopper* dan penentuan titik koordinat destinasi wisata pada awal Oktober 2025. Selanjutnya, pada pembuatan proyek tahap ketiga, penulis melakukan trial and error pada modul pemrosesan bahasa alami menggunakan *Small Language Model* berbasis *IndoBERT/BART* untuk meningkatkan akurasi pemahaman perintah pengguna.

Tahap ini bertujuan untuk memastikan sistem mampu mengenali tujuan wisata dengan baik berdasarkan input suara pengguna.

Tahap akhir penelitian adalah pembuatan proyek tahap keempat, yang meliputi finalisasi sistem serta migrasi proyek ke dalam bentuk *Website* pada periode 24 Oktober hingga 21 November 2025. Pada tahap ini, seluruh modul sistem diintegrasikan secara menyeluruh, dilakukan pengujian akhir, serta penyempurnaan sistem berdasarkan hasil evaluasi. Rangkaian kegiatan tersebut menandai selesainya proses penelitian dan pengembangan sistem *Speech-to-speech Tour Guide* yang sesuai dengan tujuan penelitian.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

#### **3.3.1 Wawancara**

Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data primer yang bersifat langsung dari pihak yang terkait dengan konteks penelitian. Wawancara dilakukan dengan Kepala Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Desa Pete sebagai narasumber utama, mengingat posisi beliau sebagai pengelola destinasi wisata dan pihak yang memahami kondisi aktual di lapangan. Wawancara ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan dalam penyediaan informasi wisata, terutama terkait aksesibilitas destinasi, ketersediaan fasilitas, serta kebutuhan wisatawan dalam memperoleh informasi selama berada di lokasi. Selain itu, wawancara digunakan untuk memperoleh masukan mengenai ekspektasi pengguna terhadap sistem *Tour Guide* berbasis suara, termasuk jenis informasi yang dianggap penting, gaya penyampaian, serta potensi manfaat sistem bagi wisatawan.

Hasil wawancara memberikan gambaran yang jelas terkait kebutuhan sistem, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam merumuskan spesifikasi fungsional, perancangan alur interaksi pengguna, serta konten informasi wisata yang akan disampaikan oleh sistem. Dengan demikian, wawancara berperan penting dalam memastikan sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna aktual di Desa Pete.



Gambar 3.3 Kunjungan Studi

UMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



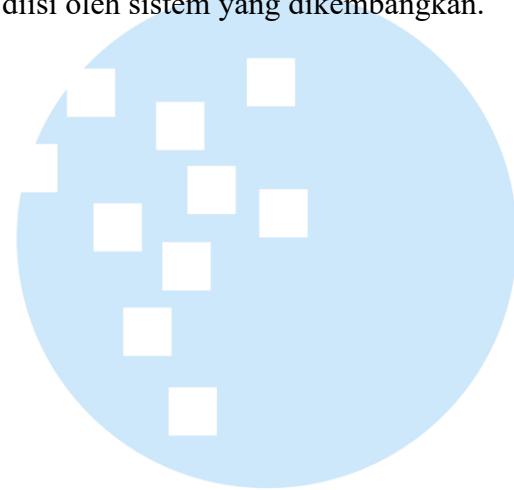
Gambar 3.4 Proses Wawancara

### 3.3.2 Studi Pustaka

Teknik studi pustaka digunakan untuk memperoleh data sekunder berupa teori dan temuan penelitian yang relevan dengan topik yang dikaji. Studi pustaka dilakukan melalui penelusuran jurnal ilmiah, artikel akademik, publikasi konferensi, serta dokumentasi teknis yang berfokus pada teknologi *speech-to-text* (STT), *Text-to-Speech* (TTS), *natural language processing* (NLP), *chatbot* berbasis kecerdasan buatan, dan sistem pemetaan berbasis graf untuk navigasi dalam konteks pariwisata maupun sistem informasi. Selain itu, studi pustaka juga diarahkan pada penelitian terdahulu yang mengkaji penerapan kecerdasan buatan dalam sektor pariwisata, termasuk sistem rekomendasi destinasi dan asisten virtual wisata. Informasi dari studi pustaka digunakan untuk mendukung pemilihan model, teknologi, dan pendekatan yang paling tepat dalam pengembangan sistem, seperti

pemanfaatan model *Whisper* untuk STT, *IndoBERT* sebagai model NLP, serta *GraphHopper* untuk optimasi rute.

Melalui studi pustaka, peneliti memperoleh landasan teoretis yang kuat serta pemahaman mengenai perkembangan teknologi terbaru, sehingga pengembangan sistem dapat dilakukan berdasarkan konsep yang valid dan sesuai standar akademik. Selain itu, studi pustaka juga berperan dalam mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang coba diisi oleh sistem yang dikembangkan.



**UMN**  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA