

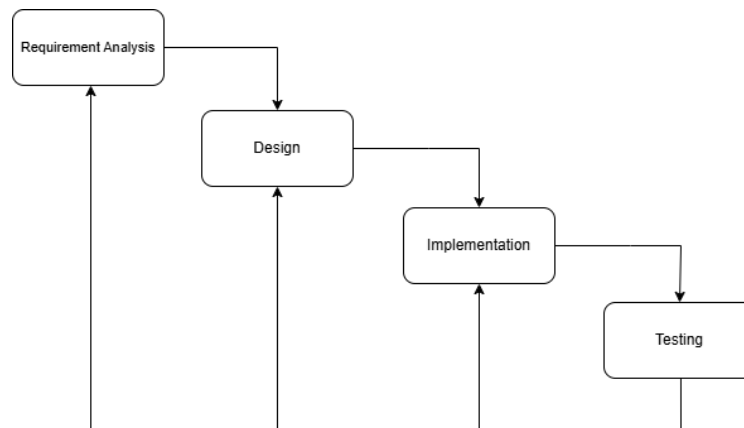
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) sebagai pendekatan utama untuk merancang sistem *e-voting* berbasis web yang mudah digunakan bagi pemilih tunanetra. Metode R&D dipilih karena menawarkan kerangka kerja yang sistematis untuk menghasilkan produk teknologi yang valid, praktis, dan teruji di lapangan. Prosesnya meliputi tahapan seperti analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan prototipe dan uji coba sistem. Dengan pendekatan ini, sistem dapat disempurnakan secara berulang berdasarkan masukan dari pengguna. Metode R&D digunakan untuk menggabungkan teori dan praktik agar tercipta inovasi yang berguna. Selain itu, metode ini juga digunakan untuk memastikan produk yang dikembangkan benar-benar efektif melalui tahapan pengujian yang terencana. (Husamah dkk., 2022; Torang Siregar, 2023).

Adapun kerangka pengembangan sistem *e-voting* ini mengadopsi model *iterative waterfall*, yang memadukan struktur tahapan dari model *waterfall* murni dengan mekanisme perbaikan berulang. Dalam rekayasa perangkat lunak, pemilihan model proses merupakan landasan krusial. Menurut (Pressman & Maxim, 2020), model proses perangkat lunak memberikan kerangka kerja yang sistematis bagi tim pengembang mulai dari tahap analisis, perancangan, hingga pengujian. Model ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk Kembali ke tahap sebelumnya guna melakukan penyesuaian dan evaluasi apabila ditemukan kekurangan selama proses perancangan berlangsung.



Gambar 3. 1 Kerangka Pengembangan Sistem

1. *Requirement Analysis*

Tahap ini merupakan proses identifikasi dan pengumpulan kebutuhan sistem yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan pada sistem pemilihan konvensional yang sedang berjalan serta menentukan kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan. Fokus utamanya adalah mengatasi masalah yang dihadapi pemilih tunanetra, seperti ketergantungan pada pendamping, sulitnya mengakses informasi kandidat secara mandiri, dan risiko hilangnya kerahasiaan suara.

2. *Design*

Tahap selanjutnya yaitu menerjemahkan kebutuhan yang telah teridentifikasi ke dalam struktur dan arsitektur sistem. Perancangan dilakukan menggunakan UML yang mencakup *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, ERD. Selain itu, peneliti juga merancang arsitektur sistem seperti *wireframe* dan antarmuka pengguna.

3. *Implementation*

Tahap implementasi merupakan penerjemahan rancangan sistem ke dalam kode program menggunakan *TypeScript* dengan *framework React* untuk pengembangan antarmuka sisi klien, serta *Supabase* dan *PostgreSQL* sebagai infrastruktur basis data relasional dan pengelolaan data secara *real-time*. Proses implementasi mencakup registrasi dan autentikasi pemilih, panel manajemen admin. Lalu fitur TTS yang membacakan elemen antarmuka dan instruksi voting, serta fitur STT diimplementasikan

menggunakan MFCC untuk mengekstrak karakteristik unik dari sinyal suara dan SVM untuk mengklasifikasi perintah menjadi aksi spesifik sistem.

4. Testing

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan, serta mendeteksi kesalahan atau kekurangan. Pengujian menggunakan *Black Box Functional Testing*, yang berfokus pada fungsionalitas sistem pada setiap fitur, dan diperkuat dengan pengujian berbasis pengguna menggunakan metode *User Acceptance Testing*. UAT diterapkan untuk memverifikasi kegunaan, penerimaan sistem, serta tingkat keberhasilan tugas menggunakan panduan suara, dengan melibatkan partisipan yang terdiri dari pemilih tunanetra dalam skala terbatas serta perwakilan admin. Pengujian ini juga diperkuat dengan dilakukannya pengujian akurasi suara dilakukan untuk mengevaluasi kinerja model ekstraksi ciri *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* dan klasifikasi *Support Vector Machine* dalam mengenali serta memverifikasi sampel suara biometrik pemilih tunanetra.

B. Setting Penelitian

1. Jadwal Penelitian

Berikut perkiraan waktu penelitian pengembangan sistem e-voting berbasis web untuk aksesibilitas pemilih tunanetra:

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Perencanaan																
Analisis Kebutuhan																
Desain Sistem																
Implementasi																
Pengujian Sistem																
Laporan																

Berdasarkan Tabel 3.1 pelaksanaan penelitian Rancang Bangun Sistem *E-Voting* Berbasis Web untuk Mendukung Aktivitas Pemilu Penyandang Disabilitas direncanakan berlangsung selama empat bulan secara berurutan dan iteratif. Waktu penelitian dialokasikan dengan mengikuti tahapan metode *Iterative Waterfall*.

- a. Tahap perencanaan dilakukan pada minggu pertama yang berfokus pada persiapan penelitian, penentuan topik serta penyusunan rancangan awal penelitian.
- b. Analisis kebutuhan dilaksanakan selama dua minggu yang bertujuan untuk mengumpulkan data, mengidentifikasi permasalahan pada sistem pemilihan konvensional, serta menentukan kebutuhan sistem *e-voting* yang akan dikembangkan.
- c. Perancangan sistem dilakukan selama lima minggu. Tahap ini difokuskan pada perancangan desain sistem seperti pemodelan UML (*Use Case*, *Activity*, dan *ERD*), perancangan database, serta desain antarmuka yang ramah bagi penyandang disabilitas.
- d. Implementasi (*coding*) dilaksanakan selama lima minggu. Tahap ini merupakan proses penerjemah desain sistem ke dalam bentuk kode program serta integrasi fitur utama seperti *Text-to-Speech* dan *Speech-to-Text*.
- e. Penyusunan laporan dilakukan secara berkelanjutan sejak awal hingga akhir penelitian sebagai dokumentasi seluruh proses penelitian mulai dari perencanaan hingga hasil akhir sistem yang dikembangkan.

Proses iterasi atau perulangan dalam pengembangan sistem ini terjadi secara spesifik Ketika sistem telah memasuki tahap pengujian (*testing*). Apabila pada tahap pengujian teridentifikasi adanya kesalahan program (*bug*), atau fungsionalitas yang belum sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna, maka siklus pengembangan akan kembali berulang ke tahap sebelumnya yang menjadi sumber masalah. Sebagai contoh, alur akan Kembali ke tahap desain untuk merevisi antarmuka atau alur navigasi suara, atau mundur ke tahap implementasi (*coding*) untuk memperbaiki logika

pengenalan suara TTS dan STT. Setelah perbaikan diselesaikan pada tahap tersebut, proses pengembangan akan Kembali bergerak maju menuju tahap pengujian ulang, dan iterasi ini akan terus berlanjut hingga sistem dinyatakan sepenuhnya valid dan layak digunakan oleh penyandang disabilitas tunanetra.

C. Alat dan Instrumen Penelitian

Adapun alat dan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. *Processor* AMD Ryzen 3 3250U with Radeon Graphics
- b. RAM 8 GB
- c. SSD 512GB
- d. GPU AMD Radeon Graphics

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Sistem operasi menggunakan *Windows* 10 64-bit
- b. *Visual Studio Code*
- c. Bahasa Pemrograman *TypeScript*
- d. Frontend React
- e. Supabase dan PostgreSQL sebagai Backend dan Database

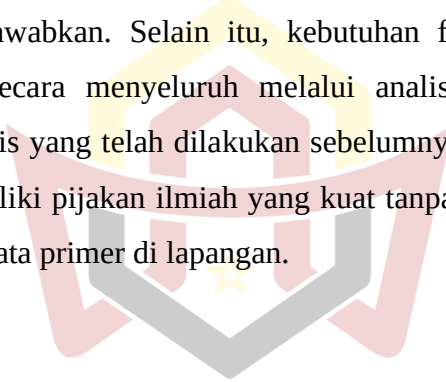
D. Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi Pustaka. Pemilihan metode ini didasari oleh sifat penelitian yang berfokus pada rancang bangun sistem (*Research and Development*), di mana data yang dibutuhkan bukan berupa data lapangan dari responden, melainkan berupa landasan teori, spesifikasi teknologi, dan referensi desain sistem yang telah terbukti valid melalui penelitian-penelitian sebelumnya.

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan, membaca, dan mengkaji berbagai sumber referensi ilmiah yang relevan, seperti jurnal nasional dan internasional yang berkaitan dengan sistem *e-voting*, teknologi *Text-to-Speech*, *Speech-to-Text*, MFCC-SVM, serta *framework React*, *Supabase*, dan *PostgreSQL*. Hasil kajian pustaka ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan sistem, merancang arsitektur, memilih teknologi yang tepat, serta menetapkan standar aksesibilitas yang harus dipenuhi sistem.

Pendekatan studi pustaka dinilai cukup dan sesuai untuk penelitian ini karena permasalahan aksesibilitas pemilih tunanetra dalam sistem pemilu telah banyak dikaji dan didokumentasikan dalam literatur ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, kebutuhan fungsional sistem dapat diidentifikasi secara menyeluruh melalui analisis terhadap penelitian-penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga sistem yang dibangun memiliki pijakan ilmiah yang kuat tanpa harus bergantung pada pengumpulan data primer di lapangan.



UIN IMAM BONJOL
PADANG