

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Bahasa Asing dengan Teknologi

Pembelajaran bahasa asing merupakan proses di mana seseorang memperoleh keterampilan berbahasa dalam bahasa yang tidak menjadi bahasa ibu mereka. Proses ini melibatkan pemahaman struktur bahasa, kosakata, dan konteks penggunaannya [10]. Dengan memahami dan menguasai kosakata, individu dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam berbicara, mendengarkan, membaca, dan menulis dalam bahasa asing tersebut.

Dalam beberapa dekade terakhir, teknologi telah memainkan peran yang semakin penting dalam pembelajaran bahasa asing. Teknologi memungkinkan akses ke sumber daya pembelajaran yang lebih luas dan beragam, serta memberikan fleksibilitas dalam waktu dan tempat belajar. Aplikasi pembelajaran bahasa seperti Duolingo, Babbel, atau Memrise telah menjadi alat yang populer dan efektif dalam membantu pembelajar menguasai bahasa asing melalui latihan interaktif dan pembelajaran berbasis gamifikasi [10].

Pembelajaran kosakata memainkan peran penting dalam memperluas wawasan budaya dan memfasilitasi interaksi lintas budaya. Ketika seseorang mempelajari kosakata baru, mereka sering kali juga belajar tentang konsep-konsep budaya yang terkait dengan kata-kata tersebut. Hal ini membantu dalam memahami norma, nilai, dan praktik-praktik sosial dalam masyarakat yang berbicara bahasa tersebut. Misalnya, mempelajari kosakata yang berhubungan dengan makanan, adat istiadat, dan tradisi dapat memberikan wawasan mendalam tentang budaya masyarakat tersebut [11].

Teknologi juga telah memungkinkan pengembangan metode pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin, aplikasi dapat menyesuaikan materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan individu. Teknologi seperti pengenalan suara memungkinkan pembelajar untuk melatih pengucapan dan mendapatkan umpan balik instan, sehingga membantu memperbaiki keterampilan berbicara dengan cepat dan efektif [12].

Selain itu, teknologi virtual reality (VR) dan augmented reality (AR) telah mulai digunakan dalam pembelajaran bahasa untuk menciptakan lingkungan imersif yang mensimulasikan situasi kehidupan nyata. Ini memberikan kesempatan kepada pembelajar untuk berlatih kosakata dan keterampilan berkomunikasi dalam konteks yang realistis, yang meningkatkan retensi dan pemahaman mereka [13].

Secara keseluruhan, integrasi teknologi dalam pembelajaran bahasa asing telah membuka peluang baru untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran. Dengan memanfaatkan teknologi, pembelajar dapat mengakses berbagai metode dan sumber belajar yang inovatif, yang tidak hanya meningkatkan penguasaan bahasa tetapi juga memperkaya pengalaman belajar mereka secara keseluruhan.

2.2 Kosakata dalam Pembelajaran Bahasa

Kosakata mencakup kumpulan kata-kata yang dimengerti dan digunakan oleh seseorang dalam bahasa tertentu. Penguasaan kosakata merupakan aspek kritis dalam pembelajaran bahasa asing, mempengaruhi kemampuan berbicara, membaca, dan menulis dalam bahasa tersebut. Kemahiran berbahasa memainkan peranan penting dalam komunikasi yang efektif, karena mencakup tidak hanya tata bahasa dan pengucapan tetapi juga kosakata [14]. Oleh karena itu, penting untuk terus memperluas perbendaharaan kosakata bahasa asing melalui berbagai sumber belajar seperti buku, materi online, dan kursus bahasa.

Kemahiran kosakata yang baik tidak hanya mendukung keterampilan dasar berbahasa tetapi juga berkontribusi pada kemampuan untuk memahami konteks dan nuansa makna dalam komunikasi. Misalnya, dalam membaca teks dalam bahasa asing, pemahaman kosakata yang luas memungkinkan pembaca untuk menangkap makna implisit dan pesan yang disampaikan secara tidak langsung oleh penulis. Begitu juga dalam berbicara, memiliki kosakata yang beragam memungkinkan seseorang untuk mengekspresikan ide-ide dengan lebih jelas dan tepat, yang pada gilirannya meningkatkan efektivitas komunikasi interpersonal [14].

Selain itu, penguasaan kosakata juga berperan penting dalam keterampilan menulis. Penulis yang memiliki kosakata yang kaya dapat menyampaikan pesan dengan cara yang lebih menarik dan persuasif, serta mampu menyesuaikan gaya

penulisan mereka sesuai dengan audiens dan konteks. Kemampuan untuk menggunakan sinonim, antonim, dan variasi leksikal lainnya memperkaya teks dan membuat tulisan lebih dinamis dan beragam [15].

Untuk meningkatkan penguasaan kosakata, berbagai metode dapat digunakan. Membaca buku dalam bahasa target adalah salah satu cara yang efektif, karena memungkinkan pembelajar untuk melihat kata-kata dalam konteks yang alami. Materi *online* seperti artikel, video, dan *podcast* juga menyediakan sumber belajar yang beragam dan interaktif. Selain itu, kursus bahasa yang terstruktur menawarkan pendekatan sistematis dalam mempelajari kosakata baru, sering kali disertai dengan latihan dan ulangan yang membantu memperkuat memori [15].

Metode lain yang dapat digunakan termasuk aplikasi pembelajaran bahasa yang sering kali menawarkan fitur seperti *flashcards*, latihan interaktif, dan permainan kata yang membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan efektif. Penggunaan teknologi seperti pengenalan suara juga dapat membantu dalam memperbaiki pengucapan dan memperkuat ingatan kosakata melalui latihan mendengar dan berbicara [16].

Penguasaan kosakata yang kuat juga berhubungan dengan keterampilan kognitif lainnya, seperti berpikir kritis dan analitis. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajar yang memiliki kosakata yang luas cenderung lebih baik dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan, karena mereka dapat memahami dan memproses informasi dengan lebih efisien [14]. Oleh karena itu, penguasaan kosakata bukan hanya kunci untuk belajar bahasa asing tetapi juga untuk pengembangan kemampuan intelektual secara keseluruhan.

2.3 Web

Web, atau World Wide Web (WWW), adalah sistem informasi global yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan berbagi informasi melalui jaringan internet. Web menggunakan teknologi seperti HTTP (Hypertext Transfer Protocol) untuk menghubungkan dan mengakses berbagai dokumen dan sumber daya yang dihosting di server di seluruh dunia. Pengguna dapat mengakses web menggunakan perangkat lunak yang disebut browser web, seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, atau Microsoft Edge [17].

Web terdiri dari kumpulan halaman web yang saling terhubung dan dapat diakses melalui URL (Uniform Resource Locator). Halaman-halaman ini dapat berisi teks, gambar, video, dan berbagai jenis media lainnya, serta dapat berinteraksi dengan pengguna melalui formulir, tautan, dan elemen interaktif lainnya. Fungsi utama web adalah menyediakan platform untuk berbagi informasi, komunikasi, dan kolaborasi di seluruh dunia [7]. Adapun kelebihan Web, antara lain:

1. Aksesibilitas Global: Web memungkinkan pengguna dari seluruh dunia untuk mengakses informasi yang sama secara serempak, tanpa batasan geografis.
2. Ketersediaan Informasi: Web menyediakan akses ke berbagai macam informasi, mulai dari berita terkini, artikel ilmiah, hingga konten hiburan.
3. Interaktivitas: Web memungkinkan interaksi antara pengguna dan konten melalui formulir, komentar, dan fitur interaktif lainnya.
4. Kolaborasi: Web menyediakan platform untuk kolaborasi online melalui alat-alat seperti forum, platform media sosial, dan aplikasi berbasis web.
5. Pembaruan Mudah: Konten di web dapat diperbarui dan didistribusikan secara cepat dan mudah, memungkinkan informasi terbaru selalu tersedia bagi pengguna.
6. Inovasi Berkelanjutan: Teknologi web terus berkembang, memungkinkan pengembangan aplikasi web yang lebih canggih dan interaktif melalui inovasi dalam HTML5, CSS3, dan berbagai framework JavaScript.

2.4 Visual Studio Code

Visual Studio Code, sering disingkat VS Code, adalah editor kode sumber terbuka yang dikembangkan oleh Microsoft. VS Code dirancang untuk menjadi editor yang ringan namun sangat fleksibel, memungkinkan pengembang untuk menulis dan mengedit kode dengan efisiensi tinggi. VS Code mendukung berbagai bahasa pemrograman dan menyediakan berbagai fitur canggih yang membantu dalam pengembangan aplikasi [18].

Visual Studio Code memiliki berbagai fitur yang menjadikannya salah satu editor kode paling populer di kalangan pengembang [18]. Beberapa fitur utama termasuk:

1. Editor yang Ringan dan Cepat: VS Code dirancang untuk memberikan

performa tinggi dengan startup yang cepat dan responsif.

2. **Debugging:** Menyediakan alat debugging yang terintegrasi untuk berbagai bahasa pemrograman, memungkinkan pengembang untuk menemukan dan memperbaiki bug dengan mudah.
3. **Extensions:** Memiliki ekosistem ekstensi yang luas yang memungkinkan pengembang untuk menambahkan fitur tambahan sesuai kebutuhan mereka, termasuk dukungan untuk bahasa pemrograman tambahan, alat pengujian, dan integrasi dengan alat pengembangan lainnya.
4. **IntelliSense:** Fitur ini memberikan saran kode pintar berdasarkan analisis kode, membantu pengembang menulis kode dengan lebih cepat dan akurat.
5. **Version Control Integration:** Integrasi dengan sistem kontrol versi seperti Git memungkinkan pengembang untuk melacak perubahan kode dan bekerja secara kolaboratif dengan tim.
6. **Terminal Terintegrasi:** Menyediakan terminal terintegrasi sehingga pengembang dapat menjalankan perintah langsung dari dalam editor.
7. **Live Share:** Fitur ini memungkinkan kolaborasi real-time antara pengembang yang berada di lokasi yang berbeda, memungkinkan mereka untuk bekerja pada kode yang sama secara bersamaan.
8. **Multi-root Workspaces:** Dukungan untuk proyek multi-folder, memungkinkan pengembang untuk bekerja dengan berbagai proyek dalam satu lingkungan kerja.

Visual Studio Code akan digunakan sebagai editor kode aplikasi yang akan dibangun. Dengan menggunakan ini, pengembang mendapatkan lingkungan pengembangan yang efisien dan fleksibel, yang mendukung seluruh proses pengembangan aplikasi dari awal hingga akhir.

2.5 *HyperText Markup Language (HTML)*

HyperText Markup Language (HTML) adalah bahasa markup standar yang digunakan untuk membuat dan merancang halaman web [19]. HTML menyediakan struktur dasar dari sebuah halaman web, yang kemudian dapat ditingkatkan dan dimodifikasi dengan menggunakan Cascading Style Sheets (CSS) untuk pengaturan tampilan dan JavaScript untuk interaktivitas. HTML terdiri dari elemen-elemen

yang ditulis dalam bentuk tag, yang mengarahkan browser bagaimana untuk menampilkan konten pada halaman web [20].

HTML berfungsi sebagai kerangka dasar dari semua situs web di internet [21]. Beberapa fungsi utama dari HTML meliputi:

1. Menyusun Konten: HTML digunakan untuk mengatur dan menyusun konten dalam dokumen web, seperti teks, gambar, video, dan tautan.
2. Mendefinisikan Struktur: HTML mendefinisikan struktur dari halaman web, dengan elemen-elemen seperti header, paragraf, daftar, tabel, dan form.
3. Menyediakan Navigasi: HTML memungkinkan pembuatan tautan (hyperlink) yang menghubungkan satu halaman web dengan halaman lainnya, sehingga memudahkan navigasi di dalam dan di antara situs web.
4. Menggabungkan Teknologi Lain: HTML bekerja sama dengan CSS untuk mengatur tata letak dan desain visual, serta dengan JavaScript untuk menambahkan interaktivitas dan dinamika pada halaman web.

Adapun kelebihan HTML yang menjadikannya pilihan utama dalam pembuatan halaman web meliputi [20]:

1. Kemudahan Penggunaan: HTML relatif mudah dipelajari dan digunakan, bahkan bagi pemula. Struktur tag yang sederhana memungkinkan pengembang untuk dengan cepat membuat dan memodifikasi halaman web.
2. Kompatibilitas Luas: HTML didukung oleh semua browser web utama, sehingga memastikan bahwa halaman web yang dibuat dapat diakses oleh pengguna di berbagai platform dan perangkat.
3. Integrasi dengan Teknologi Lain: HTML dapat dengan mudah diintegrasikan dengan teknologi lain seperti CSS untuk desain dan tata letak, serta JavaScript untuk fungsionalitas dan interaktivitas.
4. Fleksibilitas dan Skalabilitas: HTML dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis situs web, dari halaman statis sederhana hingga aplikasi web yang kompleks dan dinamis.

Dengan menggunakan HTML, aplikasi dapat dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang intuitif dan terstruktur, sehingga memudahkan pengguna dalam belajar dan berlatih kosakata bahasa asing.

2.6 Cascading Style Sheets (CSS)

Cascading Style Sheets (CSS) adalah bahasa stylesheet yang digunakan untuk mengatur tampilan dan format dokumen yang ditulis dalam HTML. CSS memisahkan konten dari desain, memungkinkan developer web untuk mengontrol tata letak, warna, font, dan berbagai aspek visual dari halaman web. Dengan menggunakan CSS, halaman web bisa diatur tampilannya agar lebih menarik dan konsisten di berbagai perangkat dan ukuran layer [19].

CSS memiliki beberapa fungsi utama dalam pengembangan web [20], antara lain:

1. Pengaturan Tata Letak: CSS memungkinkan pengaturan tata letak elemen HTML, seperti penempatan header, paragraf, gambar, dan lainnya, sehingga halaman web terlihat teratur dan menarik.
2. Penyesuaian Tampilan: CSS memungkinkan penyesuaian tampilan elemen web, termasuk warna latar belakang, warna teks, jenis font, ukuran font, margin, padding, dan border.
3. Responsivitas: CSS mendukung desain responsif, yang berarti halaman web dapat disesuaikan tampilannya untuk berbagai ukuran layar dan perangkat, seperti desktop, tablet, dan smartphone.
4. Konsistensi: CSS memastikan konsistensi tampilan di seluruh halaman web atau aplikasi web, membuat pengalaman pengguna lebih nyaman dan profesional.
5. Efisiensi: Dengan menggunakan CSS, perubahan pada desain dapat dilakukan secara efisien, karena satu stylesheet dapat mempengaruhi tampilan beberapa halaman web sekaligus.

Kelebihan CSS yang menjadikannya pilihan utama dalam pengembangan web meliputi [20]:

1. Kemudahan Penggunaan: CSS relatif mudah dipelajari dan digunakan, memungkinkan pengembang untuk dengan cepat mengatur dan memodifikasi tampilan halaman web.
2. Kompatibilitas Luas: CSS didukung oleh semua browser web utama, memastikan bahwa halaman web tampil konsisten di berbagai platform dan

perangkat.

3. **Fleksibilitas dan Skalabilitas:** CSS memungkinkan pembuatan desain yang kompleks dan responsif, yang dapat menyesuaikan diri dengan berbagai ukuran layar dan perangkat.
4. **Desain yang Menarik:** Dengan CSS, pengembang dapat membuat halaman web yang estetis dan menarik secara visual, meningkatkan pengalaman pengguna.

Dengan menggunakan CSS, aplikasi ini akan memiliki tampilan yang profesional, responsif, dan konsisten, mendukung tujuan pembelajaran kosakata bahasa asing dengan lebih efektif.

2.7 JavaScript (JS)

JavaScript (JS) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menciptakan konten web yang dinamis dan interaktif. JavaScript adalah salah satu dari tiga teknologi inti web, bersama dengan HTML dan CSS. HTML digunakan untuk menentukan struktur konten, CSS untuk mengatur tampilan, dan JavaScript untuk menambahkan interaktivitas dan kontrol pada halaman web [20].

JavaScript memiliki beberapa fungsi utama dalam pengembangan web [19], antara lain:

1. **Interaktivitas:** JavaScript memungkinkan pengembang untuk menambahkan elemen interaktif pada halaman web, seperti formulir dinamis, validasi input, dan pengaturan event handler.
2. **Manipulasi DOM:** JavaScript dapat digunakan untuk mengakses dan memanipulasi Document Object Model (DOM) dari halaman web, memungkinkan perubahan konten tanpa perlu memuat ulang halaman.
3. **Asynchronous Programming:** JavaScript mendukung asynchronous programming melalui AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) dan Fetch API, memungkinkan komunikasi dengan server untuk pengambilan atau pengiriman data di latar belakang.
4. **Pengembangan Aplikasi Web:** Dengan perkembangan framework dan library seperti React, Angular, dan Vue.js, JavaScript telah menjadi alat utama dalam pengembangan aplikasi web modern (single-page applications).
5. **Game Development:** JavaScript juga digunakan dalam pengembangan game

berbasis web melalui library dan framework seperti Phaser.js.

6. Server-Side Development: Dengan Node.js, JavaScript dapat digunakan untuk pengembangan sisi server, memungkinkan pengembang untuk menggunakan JavaScript di seluruh stack pengembangan.

Kelebihan JavaScript yang menjadikannya pilihan utama dalam pengembangan web meliputi [20]:

1. Kemudahan Penggunaan: JavaScript relatif mudah dipelajari dan digunakan, memungkinkan pengembang untuk dengan cepat menambahkan interaktivitas pada halaman web.
2. Kompatibilitas Luas: JavaScript didukung oleh semua browser web utama, memastikan bahwa halaman web berfungsi dengan baik di berbagai platform dan perangkat.
3. Fleksibilitas dan Skalabilitas: JavaScript memungkinkan pembuatan aplikasi web yang kompleks dan interaktif, serta dapat diintegrasikan dengan berbagai teknologi web lainnya.
4. Ekosistem yang Kuat: Dengan banyaknya library dan framework yang tersedia, pengembang dapat dengan mudah menemukan alat yang tepat untuk kebutuhan spesifik mereka.
5. Aktifitas Komunitas: JavaScript memiliki komunitas pengembang yang besar dan aktif, menyediakan dukungan, tutorial, dan sumber daya yang melimpah untuk pembelajaran dan pengembangan.

Dengan menggunakan JavaScript, aplikasi ini akan menjadi interaktif, responsif, dan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi pengguna yang ingin meningkatkan penguasaan kosakata bahasa asing mereka.

2.8 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP adalah bahasa skrip yang terutama digunakan untuk pengembangan web. PHP awalnya merupakan singkatan dari "Personal Home Page," tetapi sekarang lebih dikenal sebagai "Hypertext Preprocessor." PHP merupakan bahasa open-source yang dieksekusi di server, yang memungkinkan pengembang untuk membuat konten web dinamis yang dapat berinteraksi dengan database dan pengguna secara real-time [21].

PHP memiliki berbagai fungsi yang menjadikannya salah satu bahasa pemrograman yang paling populer untuk pengembangan web [21]. Berikut adalah beberapa fungsi utama PHP:

1. Pembuatan Halaman Web Dinamis: PHP digunakan untuk menghasilkan halaman web yang dapat berubah kontennya berdasarkan interaksi pengguna atau data yang diambil dari basis data.
2. Pengelolaan Database: PHP sering digunakan bersama dengan sistem manajemen basis data seperti MySQL, PostgreSQL, dan SQLite untuk melakukan operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) pada data.
3. Form Handling: PHP dapat menangani data yang dikirim melalui formulir web, memvalidasi input, dan memprosesnya sesuai kebutuhan.
4. Pengaturan Sesi dan Cookie: PHP menyediakan mekanisme untuk mengelola sesi dan cookie, yang penting untuk melacak aktivitas pengguna dan menjaga informasi pengguna.
5. Pengunggahan File: PHP memungkinkan pengguna untuk mengunggah file ke server dan kemudian memproses atau menyimpan file tersebut.
6. Interaksi dengan Layanan Web: PHP dapat berkomunikasi dengan berbagai API dan layanan web, memungkinkan integrasi yang mulus dengan aplikasi pihak ketiga.

Kelebihan PHP yang menjadikannya pilihan utama dalam pengembangan web meliputi [21]:

1. Mudah Dipelajari dan Digunakan: PHP relatif mudah dipelajari, terutama bagi mereka yang sudah memiliki dasar dalam pemrograman.
2. Kompatibilitas Luas: PHP dapat berjalan di berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan macOS, serta mendukung berbagai web server seperti Apache dan Nginx.
3. Open Source: PHP adalah bahasa open-source, yang berarti gratis digunakan dan memiliki komunitas pengembang yang besar dan aktif.
4. Ekstensi yang Kaya: PHP memiliki banyak ekstensi dan library yang dapat digunakan untuk menambah fungsionalitas, seperti GD untuk manipulasi gambar, cURL untuk mengakses URL, dan banyak lagi.

5. Performa dan Skalabilitas: PHP terus diperbarui dengan peningkatan performa dan fitur baru, memungkinkan aplikasi web untuk menangani beban lalu lintas yang tinggi dan skala yang besar.
6. Komunitas dan Dukungan: PHP memiliki komunitas pengembang yang luas dan banyak sumber daya online, seperti dokumentasi, forum, dan tutorial yang membantu dalam pemecahan masalah dan pengembangan aplikasi.

Dengan PHP, aplikasi ini akan dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif, responsif, dan terintegrasi, yang akan membantu pengguna dalam meningkatkan penguasaan kosakata bahasa asing mereka.

2.9 Bootstrap

Bootstrap adalah kerangka kerja front-end yang dirancang untuk memudahkan dan mempercepat pengembangan web responsif dan mobile-first. Bootstrap dikembangkan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton di Twitter sebagai solusi untuk memastikan konsistensi antara pengembang dan berbagai alat mereka. Bootstrap telah menjadi salah satu kerangka kerja paling populer untuk pengembangan antarmuka pengguna di web [19].

Bootstrap menawarkan berbagai fungsi yang sangat berguna dalam pengembangan web [22], antara lain:

1. Responsivitas: Bootstrap menyediakan sistem grid yang fleksibel dan responsif yang memungkinkan desain situs web menyesuaikan dengan berbagai ukuran layar dan perangkat.
2. Komponen UI: Bootstrap dilengkapi dengan berbagai komponen antarmuka pengguna (UI) seperti tombol, formulir, navigasi, jumbotron, modals, carousels, dan lain-lain yang dapat digunakan secara langsung dengan sedikit atau tanpa modifikasi.
3. Stilisasi dan Tema: Bootstrap menawarkan berbagai pilihan stilisasi dan tema yang dapat disesuaikan, memungkinkan pengembang untuk dengan cepat mengubah tampilan situs web mereka.
4. JavaScript Plugins: Bootstrap juga mencakup berbagai plugin JavaScript seperti popovers, tooltips, modals, dan dropdowns yang dapat menambahkan interaktivitas dan fitur dinamis ke halaman web.

5. Dokumentasi Lengkap: Bootstrap memiliki dokumentasi yang sangat lengkap dan mudah diakses, yang mencakup panduan penggunaan, contoh kode, dan berbagai tutorial untuk membantu pengembang memahami dan menerapkan fitur-fitur yang tersedia.

Kelebihan Bootstrap yang menjadikannya pilihan utama dalam pengembangan web meliputi [22]:

1. Kompatibilitas Luas: Bootstrap dapat digunakan dengan berbagai browser modern dan mendukung berbagai perangkat, memastikan tampilan yang konsisten di berbagai platform.
2. Kemudahan Penggunaan: Bootstrap dirancang untuk mudah dipelajari dan diterapkan, bahkan oleh pengembang pemula.
3. Komunitas Besar: Dengan komunitas pengguna yang luas, Bootstrap menawarkan banyak sumber daya online, seperti forum, tutorial, dan templat gratis, yang membantu pengembang dalam menyelesaikan masalah dan mengembangkan proyek.
4. Kecepatan Pengembangan: Dengan banyaknya komponen siap pakai dan utilitas CSS yang disediakan, Bootstrap memungkinkan pengembang untuk mempercepat proses pengembangan tanpa perlu membuat semuanya dari awal.

Dengan mengintegrasikan Bootstrap, aplikasi ini akan lebih mudah dikembangkan dan dikelola, sambil memastikan pengalaman pengguna yang responsif dan konsisten di berbagai perangkat.

2.10 jQuery

jQuery adalah pustaka JavaScript yang cepat, kecil, dan kaya fitur. jQuery telah menjadi salah satu pustaka JavaScript yang paling populer di dunia yang dibuat oleh John Resig. jQuery dirancang untuk menyederhanakan manipulasi HTML, penanganan acara, animasi, dan interaksi Ajax dengan API yang mudah digunakan dan kompatibel lintas-browser [23].

jQuery menyediakan berbagai fungsi yang memudahkan pengembangan web [23], antara lain:

1. Manipulasi DOM: jQuery memudahkan manipulasi elemen HTML dengan menyediakan metode sederhana untuk memilih, menambahkan, mengubah,

dan menghapus elemen DOM.

2. Penanganan Acara: jQuery menyederhanakan penanganan berbagai acara (event) seperti klik, hover, submit, dan lainnya, dengan sintaks yang mudah dipahami.
3. Efek dan Animasi: jQuery menyediakan berbagai efek dan metode animasi untuk memperkaya interaksi dan tampilan situs web.
4. Ajax: jQuery menyederhanakan penggunaan Ajax, memungkinkan pengembang untuk melakukan permintaan HTTP secara asinkron dan memperbarui bagian dari halaman web tanpa harus memuat ulang seluruh halaman.
5. Kompatibilitas Lintas-Browser: jQuery menangani perbedaan implementasi JavaScript di berbagai browser, memastikan kode yang ditulis bekerja dengan konsisten di semua browser modern.

Kelebihan jQuery yang menjadikannya alat yang sangat berguna dalam pengembangan web meliputi [23]:

1. Kesederhanaan dan Kemudahan Penggunaan: jQuery memiliki sintaks yang sederhana dan intuitif, sehingga memudahkan pengembang untuk menulis dan memahami kode.
2. Ekosistem Plugin yang Luas: jQuery memiliki ekosistem plugin yang sangat besar, memungkinkan pengembang untuk menambahkan berbagai fitur dan fungsionalitas ke situs web dengan mudah.
3. Dokumentasi dan Komunitas Besar: jQuery memiliki dokumentasi yang lengkap dan komunitas pengguna yang luas, yang menyediakan banyak sumber daya, tutorial, dan dukungan.
4. Peningkatan Produktivitas: Dengan jQuery, banyak tugas yang biasanya memerlukan banyak baris kode JavaScript murni dapat diselesaikan dengan hanya beberapa baris kode, meningkatkan efisiensi pengembangan.

Dengan memanfaatkan jQuery, pengembangan aplikasi akan lebih efisien dan interaktif, memungkinkan pengalaman pengguna yang lebih halus dan responsif.

2.11 AlpineJS

AlpineJS adalah pustaka (library) JavaScript minimalis yang dirancang untuk memberikan kemampuan reaktif pada aplikasi web tanpa harus menggunakan framework besar seperti Vue.js atau React. Diperkenalkan oleh Caleb Porzio, AlpineJS memungkinkan pengembang untuk menambahkan interaktivitas pada halaman HTML dengan sedikit kode [24].

AlpineJS menawarkan berbagai fitur yang memudahkan pengembangan aplikasi web interaktif [24], antara lain:

1. **Reaktivitas:** AlpineJS memungkinkan data reaktif dan binding langsung pada elemen HTML, memungkinkan elemen-elemen tersebut secara otomatis memperbarui tampilan ketika data berubah.
2. **Pengelolaan State:** Dengan AlpineJS, pengembang dapat mengelola state aplikasi langsung dalam HTML, sehingga membuat pengelolaan state lebih sederhana dan intuitif.
3. **Direktif dan Komponen:** AlpineJS menggunakan direktif yang mirip dengan Vue.js untuk menambahkan logika langsung ke dalam markup HTML, serta mendukung pembuatan komponen yang dapat digunakan kembali.
4. **Animasi dan Transisi:** AlpineJS menyediakan dukungan bawaan untuk animasi dan transisi, memungkinkan pengembang untuk dengan mudah menambahkan efek visual pada elemen-elemen halaman.
5. **Interaksi Event:** AlpineJS memudahkan penanganan event DOM seperti klik, hover, dan input form, dengan sintaks yang mudah dipahami dan diterapkan.

Kelebihan AlpineJS yang membuatnya sangat berguna dalam pengembangan web meliputi [24]:

1. **Kesederhanaan:** AlpineJS memungkinkan penulisan kode yang bersih dan sederhana, dengan sintaks yang mudah dimengerti dan diimplementasikan.
2. **Ringan dan Cepat:** Karena ukurannya yang kecil, AlpineJS tidak membebani aplikasi, menjadikannya ideal untuk menambahkan interaktivitas tanpa overhead besar.
3. **Integrasi Mudah:** AlpineJS dapat diintegrasikan langsung ke dalam halaman HTML yang sudah ada tanpa perlu konfigurasi yang rumit.

4. Pemeliharaan Mudah: Dengan AlpineJS, pengembang dapat dengan mudah memelihara dan memperbarui kode karena logika aplikasi tetap berada dalam markup HTML.

Dengan memanfaatkan AlpineJS, pengembangan aplikasi akan lebih cepat dan sederhana, memungkinkan aplikasi untuk memiliki interaktivitas tinggi tanpa memerlukan banyak kode atau framework yang besar.

2.12 SweetAlert

SweetAlert adalah library JavaScript yang digunakan untuk membuat pesan alert yang lebih menarik dan interaktif dibandingkan dengan pesan alert standar yang disediakan oleh browser. SweetAlert memungkinkan pengembang untuk membuat pop-up alert dengan berbagai fitur tambahan seperti ikon, tombol kustom, dan animasi, sehingga dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan responsif. Dengan menggunakan SweetAlert, pesan alert dapat dibuat lebih menarik secara visual dan informatif, meningkatkan interaksi dan komunikasi antara aplikasi dan pengguna [24].

SweetAlert berfungsi untuk meningkatkan tampilan dan fungsionalitas dari pesan alert dalam aplikasi web [24]. Berikut adalah beberapa fungsi utama dari SweetAlert:

1. Penampilan Menarik: SweetAlert memungkinkan pengembang untuk menambahkan elemen visual seperti ikon, warna, dan animasi, sehingga pesan alert menjadi lebih menarik dan tidak monoton.
2. Kustomisasi Mudah: SweetAlert menyediakan berbagai opsi kustomisasi untuk mengubah tampilan dan perilaku pesan alert sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Pengembang dapat mengubah teks, tombol, ikon, dan lainnya dengan mudah.
3. Interaksi Pengguna: Dengan SweetAlert, pesan alert dapat mencakup interaksi yang lebih kompleks seperti konfirmasi, pilihan ganda, dan input pengguna, memungkinkan interaksi yang lebih dinamis dalam aplikasi.
4. Integrasi Mudah: SweetAlert dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam aplikasi web yang ada dengan beberapa baris kode, dan kompatibel dengan berbagai framework dan library JavaScript.

Kelebihan SweetAlert dalam pengembangan web antara lain [24]:

1. Visual yang Menarik: SweetAlert menyediakan tampilan yang lebih menarik dan profesional dibandingkan dengan alert bawaan browser, sehingga meningkatkan estetika aplikasi.
2. Pengalaman Pengguna yang Lebih Baik: Dengan fitur-fitur interaktif dan responsif, SweetAlert meningkatkan komunikasi antara aplikasi dan pengguna, memberikan umpan balik yang lebih baik.
3. Kemudahan Penggunaan: SweetAlert mudah digunakan dan diimplementasikan, memungkinkan pengembang untuk dengan cepat menambahkan pesan alert yang kaya fitur ke dalam aplikasi mereka.
4. Dukungan yang Luas: SweetAlert kompatibel dengan berbagai framework dan library JavaScript, serta dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam aplikasi yang sudah ada.

Dengan menggunakan SweetAlert, aplikasi yang dibangun akan lebih interaktif dan responsif terhadap tindakan pengguna, memberikan umpan balik yang lebih baik dan meningkatkan keseluruhan pengalaman pengguna.

2.13 Laravel

Laravel adalah framework PHP open-source yang dirancang untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi web dengan mengadopsi konsep MVC (Model-View-Controller). Framework ini menyediakan berbagai alat dan fitur untuk membangun aplikasi web dengan cepat dan efisien, seperti sistem routing yang sederhana, ORM (Object-Relational Mapping) yang kuat, dan berbagai alat untuk pemeliharaan kode [22].

Laravel menawarkan sejumlah fungsi dan fitur yang kuat [22], antara lain:

1. Routing: Laravel menyediakan sistem routing yang fleksibel dan intuitif, memungkinkan pengembang untuk mengatur rute aplikasi dengan mudah.
2. Blade Templating: Laravel dilengkapi dengan Blade, mesin template yang memungkinkan pengembang untuk menggunakan sintaks sederhana dalam membuat tampilan yang dinamis.
3. Eloquent ORM: Object-Relational Mapping (ORM) Laravel yang canggih, memungkinkan interaksi yang mudah dengan database dan mendukung

berbagai jenis relasi data.

4. Artisan CLI: Laravel menyediakan alat command-line yang disebut Artisan, yang membantu pengembang dalam mengotomatisasi tugas berulang, seperti migrasi database dan pembuatan komponen aplikasi.
5. Middleware: Middleware memungkinkan pengembang untuk menyaring HTTP request masuk, yang berguna untuk pengelolaan otentikasi dan otorisasi pengguna.
6. Migration: Fitur migrasi database Laravel memudahkan pengelolaan skema database secara konsisten dan terkontrol melalui kode.

Dengan memanfaatkan Laravel, pengembangan aplikasi akan lebih terstruktur dan efisien, memungkinkan pengembang untuk fokus pada pengembangan fitur dan peningkatan pengalaman pengguna tanpa harus mengkhawatirkan aspek-aspek teknis dasar dari pengembangan aplikasi web.

2.14 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang dikembangkan oleh MySQL AB, sebuah perusahaan Swedia. MySQL adalah salah satu sistem manajemen basis data open-source yang paling populer di dunia dan sering digunakan dalam pengembangan aplikasi web. MySQL menggunakan Structured Query Language (SQL) sebagai bahasa utama untuk mengakses dan mengelola basis data [21].

MySQL berfungsi untuk menyimpan, mengelola, dan mengambil data dalam basis data relasional [21]. Berikut adalah beberapa fungsi utama dari MySQL:

1. Menyimpan Data: Menyediakan mekanisme untuk menyimpan data dalam tabel yang terstruktur.
2. Mengelola Data: Memungkinkan pengguna untuk membuat, membaca, memperbarui, dan menghapus data dalam basis data (CRUD operations).
3. Querying Data: Menyediakan antarmuka untuk menulis dan mengeksekusi query SQL untuk mengambil data yang spesifik.
4. Mengelola Transaksi: Mendukung transaksi database untuk memastikan konsistensi data melalui ACID properties (Atomicity, Consistency, Isolation,

Durability).

5. Pengelolaan Akses: Menyediakan kontrol akses dan manajemen pengguna untuk memastikan keamanan data.
6. Integrasi: Dapat diintegrasikan dengan berbagai bahasa pemrograman dan platform, seperti PHP, Python, Java, dan lain-lain.

MySQL dalam pengembangan aplikasi digunakan sebagai penyimpanan data pengguna, bahasa, kategori, tingkat kesulitan, dan latihan. Dengan MySQL, pengelolaan data dalam aplikasi menjadi lebih mudah.

2.15 *Application Programming Interface (API)*

API adalah serangkaian definisi dan protokol yang memungkinkan perangkat lunak untuk saling berkomunikasi. API menyediakan metode standar bagi berbagai aplikasi untuk berinteraksi, bertukar data, dan menggunakan layanan satu sama lain. Pada dasarnya, API adalah perantara yang memungkinkan dua aplikasi yang berbeda untuk "berbicara" satu sama lain melalui serangkaian aturan dan definisi yang telah ditentukan [25].

API terdiri dari komponen-komponen seperti endpoint, request, response, dan methods yang memungkinkan pertukaran data dan fungsionalitas antara berbagai sistem. Contohnya, API memungkinkan aplikasi web untuk mengakses layanan dari aplikasi lain seperti mendapatkan data cuaca dari server cuaca atau mengakses layanan peta dari server peta [25].

API memiliki berbagai fungsi penting dalam pengembangan perangkat lunak dan integrasi sistem. Salah satu fungsi utama API adalah meningkatkan interoperabilitas, memungkinkan aplikasi yang berbeda untuk berkomunikasi dan bekerja sama, yang sangat penting dalam lingkungan teknologi modern di mana banyak aplikasi perlu berinteraksi dengan sistem lain. Selain itu, API menyediakan lapisan abstraksi yang menyembunyikan kompleksitas dari sistem backend, sehingga pengembang hanya perlu mengetahui cara menggunakan API tanpa harus memahami detail implementasi internal dari layanan yang diakses [25].

2.15.1 *Google Speech-to-Text API*

Google Speech-to-Text API adalah layanan berbasis *cloud* yang memungkinkan pengguna untuk mengonversi ucapan menjadi teks secara otomatis.

Layanan ini menggunakan teknologi machine learning dan deep learning, terutama model neural network yang telah dilatih dengan banyak data suara, untuk mengenali dan memproses ucapan dalam berbagai bahasa dengan tingkat akurasi yang tinggi. Teknologi ini mencakup pengenalan suara otomatis (ASR) yang digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk transkripsi otomatis, asisten virtual, dan aplikasi interaktif lainnya [26]. Google Speech-to-Text API menawarkan berbagai fitur yang canggih, antara lain:

1. Pengenalan Suara Real-Time: Memungkinkan transkripsi langsung saat pengguna berbicara.
2. Dukungan Multi Bahasa: Mendukung lebih dari 120 bahasa dan dialek.
3. Format Audio Beragam: Mendukung berbagai format audio seperti WAV, FLAC, MP3, dan lainnya.
4. Pengenalan Aksen: Mampu mengenali berbagai aksen dan dialek dalam bahasa yang sama.
5. Pengenalan Spesifik Domain: Menyediakan model yang dioptimalkan untuk konteks spesifik, seperti medis atau pertemuan bisnis.
6. Punctuation and Formatting: Otomatis menambahkan tanda baca dan format teks yang dihasilkan untuk meningkatkan keterbacaan.
7. Speaker Diarization: Kemampuan untuk mengidentifikasi dan membedakan antara beberapa pembicara dalam rekaman audio.
8. Word Hints: Memungkinkan penyesuaian model dengan menambahkan kata-kata atau frasa khusus yang relevan dengan aplikasi tertentu.

Dengan menggunakan fitur-fitur ini, aplikasi yang dibangun diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih baik dan mendukung penguasaan kosakata bahasa asing secara efektif dan efisien.

2.15.2 Google Text-to-Speech API

Google Text-to-Speech (TTS) API adalah layanan berbasis cloud yang memungkinkan aplikasi untuk mengubah teks tertulis menjadi ucapan yang disuarakan [27]. Teknologi ini menggunakan machine learning dan deep learning untuk menghasilkan suara yang alami dan dapat dipahami dengan baik. Dengan menggunakan neural networks, Google TTS API dapat meniru berbagai intonasi

dan gaya bicara, membuat suara yang dihasilkan terdengar lebih alami dan manusiawi [28].

Google TTS API mendukung berbagai bahasa dan dialek, yang memungkinkan pengguna di seluruh dunia untuk mendengar teks dalam bahasa asli mereka. Teknologi ini juga dapat disesuaikan dengan berbagai kecepatan dan pitch suara, memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk menyesuaikan pengalaman mendengar sesuai dengan preferensi mereka. Google TTS API menyediakan sejumlah fitur utama yang membuatnya menjadi alat yang sangat kuat dan serbaguna untuk mengubah teks menjadi ucapan [28]. Beberapa fitur tersebut antara lain:

1. Multiple Voices: Mendukung berbagai suara pria dan wanita dalam banyak bahasa.
2. Customizable Speaking Rate and Pitch: Pengguna dapat mengatur kecepatan bicara dan nada suara untuk menghasilkan suara yang sesuai dengan kebutuhan spesifik.
3. WaveNet Voices: Menggunakan model deep learning WaveNet dari Google untuk menghasilkan suara yang sangat alami dan mendekati suara manusia.
4. Text Normalization: Mengubah teks yang kompleks, seperti angka dan singkatan, menjadi bentuk yang lebih mudah diucapkan.
5. Language and Locale Support: Mendukung berbagai bahasa dan dialek untuk memenuhi kebutuhan pengguna global.
6. SSML Support: Mendukung Speech Synthesis Markup Language (SSML) yang memungkinkan penyesuaian yang lebih rinci, seperti pengaturan jeda, intonasi, dan efek suara lainnya.

Dengan mengintegrasikan Google Text-to-Speech API ke dalam aplikasi, pengguna akan mendapatkan manfaat dari teknologi pengucapan suara yang canggih, membantu mereka belajar dan menguasai kosakata bahasa asing dengan lebih efektif dan efisien.

2.15.3 OpenAI API

OpenAI API adalah layanan berbasis *cloud* yang menyediakan akses ke model bahasa canggih, seperti GPT-3 dan GPT-4, yang mampu memahami dan

menghasilkan teks alami dalam berbagai bahasa. API ini memanfaatkan teknologi deep learning untuk memproses dan menghasilkan teks berdasarkan input yang diberikan oleh pengguna [29]. Keunggulan dari OpenAI API terletak pada kemampuannya untuk memahami konteks yang kompleks dan memberikan respon yang relevan dan koheren, menjadikannya alat yang sangat berguna dalam berbagai aplikasi, termasuk pembelajaran bahasa asing [30].

Salah satu fitur utama OpenAI API adalah kemampuannya untuk menghasilkan teks yang sangat mirip dengan tulisan manusia. Teknologi ini telah dilatih dengan miliaran kata dari berbagai sumber teks yang berbeda, sehingga mampu menghasilkan teks yang tidak hanya tepat secara gramatikal, tetapi juga relevan secara kontekstual [30]. Dalam konteks pembelajaran bahasa asing, API ini dapat digunakan untuk memberikan penjelasan tentang kosakata, menyusun contoh kalimat, atau bahkan mensimulasikan percakapan dalam bahasa target. Ini sangat membantu bagi pelajar yang ingin meningkatkan keterampilan menulis dan berbicara mereka. OpenAI API menyediakan beberapa model yang berbeda untuk memenuhi berbagai kebutuhan pengguna [29], di antaranya:

1. GPT-3.5: Model generasi teks yang sangat canggih dan mampu memahami konteks serta menghasilkan teks yang koheren dan relevan berdasarkan input pengguna.
2. GPT-4: Model yang lebih canggih dari GPT-3.5 dengan kemampuan pemahaman dan generasi teks yang lebih baik, memberikan hasil yang lebih akurat dan alami.
3. GPT-4o: Versi yang dioptimalkan dari GPT-4 dengan fokus pada efisiensi dan kecepatan, sambil tetap mempertahankan kualitas generasi teks yang tinggi.
4. GPT-4o-mini: Versi mini dari GPT-4o yang dibuat untuk menggantikan GPT-3.5, model generasi teks sangat ditingkatkan mulai dari token sampai kecepatan respon
5. Codex: Model yang dioptimalkan untuk pemrograman dan mampu menghasilkan serta memahami kode pemrograman dalam berbagai bahasa.
6. DALL-E: Model yang dapat menghasilkan gambar berdasarkan deskripsi teks.
7. CLIP: Model yang menghubungkan teks dan gambar, memungkinkan

pencarian gambar berdasarkan deskripsi teks dan sebaliknya.

8. Whisper: Model yang digunakan untuk pengenalan dan transkripsi ucapan.

Biaya penggunaan OpenAI API tergantung pada beberapa faktor, termasuk jenis model yang digunakan, jumlah token yang diproses, serta skenario penggunaan tertentu. Berikut adalah gambaran umum biaya yang mungkin relevan dalam konteks aplikasi ini:

1. Model GPT-4o-mini:

- a. Input Tokens: Biaya dihitung berdasarkan jumlah token yang dikirim ke API.
- b. Output Tokens: Biaya juga dihitung berdasarkan jumlah token yang dihasilkan oleh API.
- c. Biaya Per 1 juta Token: Biaya berbeda tergantung pada varian model (misalnya, GPT-4o-mini \$0.150 / 1 juta token masukan dan \$0.600 / 1 juta token keluaran).

2. Penghematan Biaya:

- a. Caching dan Penggunaan Ulang: Dengan menyimpan hasil yang sering digunakan, aplikasi bisa mengurangi jumlah panggilan API yang dibutuhkan.
- b. Optimasi Permintaan: Dengan merencanakan penggunaan API secara efisien, misalnya hanya meminta teks yang benar-benar diperlukan, biaya bisa ditekan.

Dengan menggunakan OpenAI API, aplikasi diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan membantu pengguna memperdalam pemahaman serta penggunaan kosakata bahasa asing secara lebih efektif.

2.16 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL)

Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) adalah dokumen penting yang digunakan dalam proses pengembangan perangkat lunak untuk mendefinisikan persyaratan fungsional dan non-fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dibangun. SKPL berfungsi sebagai panduan bagi pengembang dan pemangku kepentingan dalam memahami kebutuhan dan harapan pengguna serta memastikan bahwa produk akhir sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

2.17 *Unified Modeling Language (UML)*

UML merupakan salah satu metode untuk menguraikan perancangan sistem. UML adalah bahasa standar di industri perangkat lunak yang digunakan untuk visualisasi, perancangan, dan dokumentasi system . UML menetapkan notasi serta sintaksis dan semantik yang digunakan. UML dapat dibandingkan dengan *blueprint* dalam konstruksi bangunan, di mana desain menggunakan UML membantu *programmer* dalam proses pengkodean [31].

UML memungkinkan para pengembang untuk menggambarkan berbagai aspek sistem secara terstruktur, mulai dari tata letak grafis hingga logika bisnis yang rumit. Dengan menggunakan UML, para pengembang dapat lebih mudah berkomunikasi dan berkolaborasi dalam tim, karena UML menyediakan bahasa visual yang dapat dipahami oleh semua pihak terkait. Hal ini memungkinkan para pemangku kepentingan untuk memiliki pemahaman yang lebih baik tentang desain sistem dan memfasilitasi proses pengembangan yang lebih efisien dan terstruktur [31].

2.17.1 *Use Case Diagram*

Use case diagram juga membantu dalam mengidentifikasi dan menjelaskan interaksi antara sistem yang sedang dikembangkan dengan aktor-aktor yang terlibat di dalamnya. Hal ini membantu dalam memahami fungsionalitas aplikasi secara lebih mendalam. Dengan *use case diagram*, para pengembang dapat menggambarkan secara visual berbagai skenario penggunaan atau situasi yang mungkin terjadi dalam sistem, serta menunjukkan bagaimana sistem akan berinteraksi dengan aktor-aktor yang berbeda dalam setiap skenario tersebut. Ini memungkinkan para pengembang untuk memiliki pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan pengguna dan merancang sistem yang lebih responsif terhadap kebutuhan mereka [31].

Use case dapat meng-*include* fungsionalitas *use case* lain sebagai bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum diasumsikan bahwa *use case* yang di-*include* akan dipanggil setiap kali *use case* yang meng-*include* dieksekusi secara normal. Sebuah *use case* dapat di-*include* oleh lebih dari satu *use case* lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar

fungsionalitas yang umum [31].

2.17.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah representasi visual yang menggambarkan alur kerja suatu proses atau sistem, menunjukkan urutan aktivitas dan keputusan yang dapat diambil dalam alur tersebut. Diagram ini memberikan pandangan yang jelas tentang bagaimana proses berjalan, aktivitas apa saja yang dapat dilakukan secara paralel, dan jalur alternatif yang mungkin ada dalam alur kerja. Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, *Activity diagram* membantu dalam memodelkan aliran kerja dari fungsi sistem, memberikan panduan yang berguna bagi pengembang dalam memahami dan mengimplementasikan logika bisnis. Diagram ini sering digunakan dalam fase perancangan untuk memastikan bahwa semua skenario dan jalur dalam proses telah dipertimbangkan dan direncanakan dengan baik. Dengan menggunakan simbol-simbol standar seperti lingkaran untuk aktivitas, panah untuk alur, dan belah ketupat untuk keputusan, *Activity diagram* membuat kompleksitas proses menjadi lebih mudah dipahami dan dikelola [31].

2.17.3 Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas menggambarkan struktur kelas dan hubungan antara kelas dalam sistem, memberikan pandangan terperinci tentang struktur aplikasi. *Class diagram* digambarkan sebagai representasi dari jenis-jenis objek yang ada dalam sistem dan berbagai hubungan statis di antara mereka. *Class diagram* juga memperlihatkan atribut dan metode dari sebuah kelas serta pembatasan-pembatasan yang mungkin ada dalam hubungan objek tersebut. Dalam UML, istilah "fitur" digunakan sebagai konsep umum yang mencakup atribut dan metode dari sebuah kelas [31].

Diagram kelas adalah alat visual yang berguna dalam merancang dan memodelkan struktur objek dalam sebuah sistem perangkat lunak. Dengan menggunakan simbol-simbol yang didefinisikan dalam UML, para pengembang dapat menggambarkan dengan jelas hubungan antara berbagai kelas, properti, operasi, serta batasan-batasan yang terkait dengan struktur objek tersebut [31].

2.17.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan urutan interaksi antar objek dalam

sistem, memberikan gambaran detil tentang bagaimana objek saling berinteraksi. Diagram ini menampilkan alur pesan yang dikirim antar objek beserta urutan kejadian yang terjadi dalam sistem. Dengan menggunakan *Sequence Diagram*, pengembang dapat mengidentifikasi bagaimana objek berkomunikasi satu sama lain untuk menyelesaikan tugas tertentu, serta memastikan bahwa semua skenario penggunaan telah dipertimbangkan dalam desain sistem. *Sequence Diagram* sangat berguna dalam fase analisis dan desain sistem untuk memvisualisasikan interaksi dinamis dan urutan proses yang diperlukan untuk menjalankan fungsi-fungsi dalam sistem [31].

Selain itu, *Sequence Diagram* membantu dalam memvisualisasikan bagaimana objek-objek dalam sistem saling berinteraksi satu sama lain, dengan penekanan khusus pada urutan langkah-langkah atau kejadian yang terjadi. Diagram ini menampilkan alur kerja dari perspektif waktu, sehingga pengembang dapat melihat urutan eksekusi dari setiap tindakan atau metode yang dipanggil. Dengan memahami interaksi ini, pengembang dapat memastikan bahwa semua dependensi dan aliran data dalam sistem telah diidentifikasi dan dioptimalkan. *Sequence Diagram* juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi masalah atau konflik dalam aliran proses dan membantu dalam pengujian dan debugging sistem, sehingga menghasilkan aplikasi yang lebih efisien dan bebas dari kesalahan [31].

2.18 Struktur Tabel

Struktur tabel dalam basis data merujuk pada definisi dan organisasi kolom serta tipe data yang membentuk sebuah tabel. Setiap tabel dalam basis data relasional terdiri dari baris dan kolom. Kolom (*fields*) mendefinisikan jenis data yang akan disimpan, sedangkan baris (*records*) berisi data aktual. Struktur tabel menentukan bagaimana data diorganisir, disimpan, dan diakses dalam basis data [32].

Menentukan struktur tabel yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan adalah langkah penting dalam desain basis data. Struktur tabel yang baik memungkinkan penyimpanan data yang terorganisir dan efisien serta memungkinkan query data yang cepat dan efektif. Penggunaan primary key dan foreign key memastikan

hubungan antar tabel dan integritas data. Constraint seperti NOT NULL dan UNIQUE membantu menjaga konsistensi dan validitas data [32]. Memahami dan merancang struktur tabel dengan baik adalah dasar yang penting dalam pengembangan aplikasi yang menggunakan basis data, karena akan mempengaruhi performa dan keandalan sistem secara keseluruhan.

2.19 Metode Pengujian Sistem

Pengujian merujuk pada proses yang dilakukan terhadap aplikasi atau program guna menemukan kesalahan dan potensi kesalahan sesuai dengan spesifikasi perangkat lunak yang telah ditetapkan sebelum aplikasi tersebut diserahkan kepada pengguna [33]. Sementara itu, testing merupakan bagian integral dari siklus hidup pengembangan perangkat lunak yang bertujuan memastikan kualitas perangkat lunak dan memenuhi kebutuhan teknis yang telah disepakati dari awal.

Dengan demikian, dari kedua konsep tersebut dapat disimpulkan bahwa pengujian sistem (*testing*) merupakan proses penting dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk menemukan kesalahan dalam sistem dan memverifikasi kualitas perangkat lunak.

2.19.1 Blackbox Testing

Blackbox testing merupakan jenis pengujian yang memperlakukan perangkat lunak tanpa memperhatikan kinerja internalnya. Dalam pengujian ini, para tester memperlakukan perangkat lunak seperti suatu "kotak hitam" yang tidak perlu memperhatikan detail internalnya, namun hanya perlu menjalani proses pengujian dari luar [33].

Metode uji coba *blackbox* berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Oleh karena itu, metode ini memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk menghasilkan serangkaian kondisi input yang akan menguji semua persyaratan fungsional dari suatu program. Uji coba *blackbox* bukanlah alternatif dari uji coba *whitebox*, tetapi merupakan pendekatan tambahan untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *whitebox*. Ada beberapa keuntungan Blackbox Testing antara lain:

1. Anggota tim tester tidak harus dari seseorang yang memiliki kemampuan teknis di bidang pemrograman.
2. Kesalahan dari perangkat lunak ataupun *bug* seringkali ditemukan oleh komponen tester yang berasal dari pengguna.
3. Hasil dari *blackbox* testing dapat memperjelas kontradiksi ataupun kerancuan yang mungkin timbul dari eksekusi sebuah perangkat lunak.
4. Proses testing dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan *whitebox* testing.

2.20 Skala Likert

Skala Likert adalah alat pengukuran psikometrik yang sering digunakan dalam penelitian survei untuk mengukur sikap, pendapat, atau persepsi responden terhadap suatu subjek tertentu. Dikembangkan oleh Rensis Likert, skala ini memungkinkan responden untuk menunjukkan sejauh mana mereka setuju atau tidak setuju dengan pernyataan yang diberikan, biasanya dalam format lima atau tujuh tingkat [34].

Fungsi utama Skala Likert adalah untuk menyediakan cara yang sistematis dan mudah dipahami untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai opini atau sikap individu [34]. Beberapa fungsi utamanya meliputi:

1. Mengukur Sikap dan Opini: Digunakan untuk mengumpulkan data tentang seberapa kuat responden setuju atau tidak setuju dengan pernyataan tertentu.
2. Menyederhanakan Analisis Data: Memungkinkan peneliti untuk mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif yang mudah dianalisis.
3. Meningkatkan Keandalan Data: Dengan menawarkan beberapa pilihan jawaban, skala ini membantu mengurangi bias responden yang mungkin timbul dari jawaban yang terlalu ekstrem.

Skala Likert memiliki beberapa kelebihan yang membuatnya populer dalam penelitian [34], antara lain:

1. Kemudahan Penggunaan: Responden dapat dengan mudah memahami dan menggunakan skala ini untuk mengekspresikan pendapat mereka.
2. Fleksibilitas: Dapat digunakan dalam berbagai jenis penelitian, termasuk survei, kuesioner, dan wawancara.
3. Skor Kuantitatif yang Jelas: Hasilnya memberikan data numerik yang jelas,

memudahkan proses analisis statistik.

4. Pengukuran yang Lebih Nyata: Membantu peneliti mendapatkan gambaran yang lebih realistis tentang perasaan dan opini responden.
5. Pengurangan Bias Jawaban: Dengan menyediakan rentang pilihan jawaban, skala ini membantu mengurangi kemungkinan bias dari jawaban yang terlalu menggeneralisasi atau ekstrem.

Skala Likert merupakan alat yang efektif dan serbaguna untuk mengukur sikap dan opini dalam berbagai bidang penelitian, memberikan peneliti data yang kaya dan bermanfaat untuk analisis lebih lanjut. Dengan Skala Likert, pengujian aplikasi akan menjadi lebih mudah.