

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Berikut ini adalah tinjauan pustaka dari beberapa penelitian terdahulu mengenai implementasi *video streaming*.

Tabel 2.1 Daftar Tinjauan Pustaka

Penulis	Studi Kasus	Metode	Hasil
Sarhan, R. S. (2019)	The performance of HTML5 in e-learning	HTML5	Aplikasi E-Learning menggunakan HTML5 Video
Podborski, D., Son, J., Bhullar, G. S., Skupin, R., Sanchez, Y., Hellge, C., & Schierl, T. (2019)	HTML5 MSE Playback of MPEG 360 VR Tiled Streaming: JavaScript implementation of MPEG-OMAF viewport-dependent video profile with HEVC tiles	HTML5	Implementasi pemutar video 360 derajat dengan HTML5 Video
Jiayi Xu, dkk (2023)	Design and Implementation of Video Playback Website Based on ElementUi+PHP Technology.	HTML5	Website pemutaran video dengan bantuan HTML5 di sisi HTML
Naidu, V. R., Singh, B., Agarwal, A., Al Farei, K., Al Ismaily, K., Al Harrasi, R., & Vaidhyanathan, N. (2021)	HTML5 BASED E-LEARNING AUTHORIZING TO FACILITATE INTERACTIVE LEARNING DURING COVID-19 PANDEMIC: A REVIEW	HTML5	HTML5 sebagai alat bantu pembuatan konten e-learning yang interaktif selama pandemi COVID-19.

Naibobe, Evander Karo Sekali (2019)	PEMANFAATAN WEBRTC UNTUK MENJALANKAN AUDIO DAN VIDEO.	WebRTC	Aplikasi Karaoke Online menggunakan WebRTC
---	--	--------	--

Sarhan, R. S. (2019) meneliti kinerja HTML5 dalam e-learning, terutama setelah Adobe mengumumkan penghentian dukungan untuk Flash pada perangkat mobile pada tahun 2020. Penelitian ini menyoroti bagaimana HTML5, sebagai teknologi web yang diterima luas, dapat menggantikan Flash dengan menawarkan kompatibilitas yang lebih baik dengan perangkat mobile dan berbagai sistem operasi. HTML5 memungkinkan pembuatan aplikasi kompleks, mendukung multimedia, dan bekerja secara offline. Hasil penelitian menunjukkan bahwa HTML5 memiliki keunggulan signifikan dalam pengembangan konten e-learning, termasuk dukungan untuk berbagai perangkat dan kemampuan caching offline, yang menjadikannya pilihan yang lebih baik dibandingkan Flash.

Podborski, D., Son, J., Bhullar, G. S., Skupin, R., Sanchez, Y., Hellge, C., & Schierl, T. (2019) meneliti implementasi pemutar video berbasis JavaScript untuk profil video OMAF (Omnidirectional Media Format) yang bergantung pada viewport dengan menggunakan ubin HEVC (High Efficiency Video Coding). Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan dalam implementasi pemutar video OMAF di lingkungan peramban web menggunakan JavaScript dan HTML5 Media Source Extensions (MSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi ini berhasil memutar video 360 derajat dengan resolusi tinggi di dalam viewport, meskipun terdapat beberapa

tantangan teknis yang harus diatasi, seperti sinkronisasi trek ekstraktor dan metadata RWPK (Region-wise Packing). Implementasi ini diuji pada peramban Safari dan menunjukkan kinerja yang memuaskan.

Jiayi Xu, dkk (2023) meneliti desain dan implementasi sebuah website pemutar video berbasis teknologi ElementUI+PHP. Website ini terdiri dari antarmuka pengguna sederhana di bagian depan dan sistem manajemen di bagian belakang. Fitur utamanya meliputi manajemen kategori film/TV, rekomendasi populer, rekomendasi personal, login pengguna untuk menonton dan memberi komentar, serta login administrator untuk pengelolaan. Teknologi yang digunakan mencakup PHP, HTML+CSS, database MySQL, Ajax, server web Apache, dan web crawler. Hasilnya adalah sebuah website pemutar video yang fungsional dengan antarmuka pengguna yang sederhana namun praktis, serta kemampuan memberikan rekomendasi personal melalui analisis data pengguna.

Naidu, V. R., Singh, B., Agarwal, A., Al Farei, K., Al Ismaily, K., Al Harrasi, R., & Vaidhyathan, N. (2021) telah meneliti penggunaan HTML5 sebagai alat bantu pembuatan konten e-learning yang interaktif selama pandemi COVID-19. Mereka mengevaluasi bagaimana HTML5 dapat menggantikan Adobe Flash yang tidak lagi didukung, dengan menawarkan kompatibilitas yang lebih baik dengan perangkat mobile, efisiensi energi, dan kemampuan untuk bekerja secara offline. Hasil penelitian menunjukkan bahwa HTML5 memungkinkan pembuatan konten e-learning yang lebih interaktif dan mudah diakses, yang sangat penting selama pandemi ketika pembelajaran

online menjadi kebutuhan utama. Implementasi HTML5 juga terbukti lebih hemat biaya dan teknis dibandingkan dengan alat bantu lainnya.

Naibobe, Evander Karo Sekali (2019) meneliti tentang implementasi teknologi WebRTC (Web Real-Time Communication) untuk aplikasi karaoke online. Tujuan penelitiannya adalah membuat aplikasi karaoke online yang dapat melakukan pengambilan video secara langsung menggunakan teknologi WebRTC. Aplikasi ini dirancang untuk berjalan melalui web browser yang mendukung WebRTC, menggunakan Node.js sebagai koneksi internet, dan memungkinkan streaming video secara langsung. Meskipun dokumen tidak secara eksplisit menyebutkan hasil penelitian, tujuannya adalah untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam bermain video streaming dan memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara real-time melalui aplikasi karaoke online ini.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Dasar-dasar Web Development

1. HTML (Hypertext Markup Language)

HTML adalah bahasa markup standar yang digunakan untuk membuat halaman web dan aplikasi web. HTML memungkinkan pengembang untuk menyusun teks, gambar, dan elemen multimedia lainnya dalam sebuah dokumen yang dapat ditampilkan oleh browser web¹. HTML menggunakan tag untuk menentukan struktur dokumen, seperti tag `<p>` untuk paragraf, `<h1>` untuk heading, dan `<a>` untuk link¹.

HTML5 adalah versi terbaru dari HTML yang membawa banyak peningkatan dan fitur baru. HTML5 dirancang untuk mendukung multimedia yang lebih kaya tanpa memerlukan plugin tambahan seperti Flash. HTML5 juga memperkenalkan elemen baru yang lebih semantik, seperti `<article>`, `<section>`, dan `<nav>`, yang membantu dalam pengorganisasian konten web¹.

Dukungan Multimedia: HTML5 mendukung elemen audio dan video secara native, yang memungkinkan pengembang untuk menyematkan media tanpa memerlukan plugin tambahan¹. Di HTML, penggunaan media seperti video dan audio memerlukan teknologi tambahan seperti Flash¹.

HTML5 mendukung SVG (Scalable Vector Graphics) dan elemen canvas, yang memungkinkan pembuatan grafis vektor dan animasi langsung di dalam browser¹. HTML tidak memiliki dukungan ini dan memerlukan teknologi tambahan seperti Flash atau Silverlight¹.

HTML5 memperkenalkan Web Storage, yang memungkinkan penyimpanan data di sisi klien dengan cara yang lebih aman dan efisien dibandingkan dengan cookies¹. HTML tidak memiliki fitur ini dan hanya mengandalkan cookies untuk penyimpanan data di sisi klien¹.

HTML5 memperkenalkan banyak API baru yang memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi web yang lebih interaktif dan dinamis. Beberapa API baru ini termasuk Geolocation API, Web Workers, dan Web Sockets¹. HTML tidak memiliki dukungan untuk API ini¹.

HTML5 memperkenalkan elemen semantik baru seperti `<header>`, `<footer>`, `<article>`, dan `<section>`, yang membantu dalam pengorganisasian

dan pemahaman konten web1. HTML tidak memiliki elemen semantik ini dan menggunakan elemen umum seperti <div> untuk tujuan yang sama1.

HTML5 memiliki mekanisme penanganan eror yang lebih baik, yang memungkinkan browser untuk lebih toleran terhadap kesalahan dalam kode HTML1. HTML lebih ketat dalam hal penanganan eror dan sering kali memerlukan validasi yang lebih ketat1.

2. CSS (Cascading Style Sheets)

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan aturan untuk mengatur beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. CSS bukan merupakan bahasa pemrograman.

Sama halnya styles dalam aplikasi pengolahan kata seperti Microsoft Word yang dapat mengatur beberapa style, misalnya heading, subbab, bodytext, footer, images, dan style lainnya untuk dapat digunakan bersama-sama dalam beberapa berkas (file). Pada umumnya CSS dipakai untuk memformat tampilan halaman web yang dibuat dengan bahasa HTML dan XHTML.

CSS dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian tubuh pada teks, warna tabel, ukuran border, warna border, warna hyperlink, warna mouse over, spasi antar paragraf, spasi antar teks, margin kiri, kanan, atas, bawah, dan parameter lainnya. CSS adalah bahasa style sheet yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen. Dengan adanya CSS memungkinkan kita untuk menampilkan halaman yang sama dengan format yang berbeda.

3. JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang populer digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis dan interaktif. Diciptakan oleh Brendan Eich dalam waktu singkat 10 hari pada September 1995 saat ia bekerja di Netscape, JavaScript telah mengalami evolusi nama dari Mocha, LiveScript, hingga akhirnya menjadi JavaScript. Perkembangannya berlanjut dengan standardisasi menjadi ECMAScript pada tahun 1996, diikuti dengan peluncuran ECMAScript 2 pada 1998 dan ECMAScript 3 pada 1999. Saat ini, JavaScript telah menjadi tulang punggung pengembangan web modern, dengan 92% website menggunakannya pada tahun 2016.

Dalam ekosistem pengembangan web, JavaScript bekerja bersama HTML dan CSS untuk menciptakan pengalaman pengguna yang lengkap dan menarik. HTML berperan dalam menambahkan konten ke web, CSS mengatur layout dan gaya, sementara JavaScript menyempurnakan tampilan dan sistem halaman web dengan menambahkan interaktivitas dan fungsionalitas dinamis. Kombinasi ketiga teknologi ini memungkinkan pengembang untuk menciptakan website yang tidak hanya informatif, tetapi juga responsif dan menarik secara visual.

JavaScript memiliki sejumlah kelebihan yang membuatnya menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang web. Bahasa ini mampu meningkatkan interaktivitas website, membuat pengalaman pengguna lebih menarik dan melibatkan. Selain itu, JavaScript relatif ringan dan cepat dijalankan, yang berarti tidak membebani kinerja browser atau perangkat pengguna. Kemudahan untuk dipelajari dan digunakan juga menjadi daya

tarik utama, memungkinkan pemula untuk cepat memulai dan mengembangkan keterampilan mereka. Terakhir, JavaScript menawarkan error handling yang relatif mudah, membantu pengembang dalam mendeteksi dan memperbaiki masalah dengan cepat.

Meskipun memiliki banyak kelebihan, JavaScript juga tidak lepas dari beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah objek yang terbatas karena kesederhanaan bahasanya, yang mungkin membatasi fungsionalitas dalam skenario tertentu. Selain itu, fakta bahwa skrip JavaScript tidak terenkripsi dapat menimbulkan kekhawatiran keamanan, terutama ketika menangani data sensitif atau fungsionalitas kritis. Namun, pengembang telah menemukan berbagai cara untuk mengatasi keterbatasan ini melalui penggunaan framework dan praktik pengkodean yang aman.

Implementasi JavaScript dalam halaman web relatif mudah dilakukan. Pengembang dapat menambahkan kode JavaScript langsung ke dalam dokumen HTML menggunakan tag `<script>`. Kode ini dapat ditempatkan baik di bagian `<head>` maupun `<body>` dokumen, dengan masing-masing lokasi memiliki implikasi terhadap waktu loading dan eksekusi skrip. Fleksibilitas ini memungkinkan pengembang untuk mengoptimalkan kinerja halaman web mereka sesuai dengan kebutuhan spesifik proyek.

JavaScript memiliki berbagai kegunaan dalam pengembangan web modern. Salah satu fungsi utamanya adalah membuat interaksi pada website, memungkinkan elemen halaman untuk merespons tindakan pengguna secara dinamis. Selain itu, JavaScript juga digunakan dalam pengembangan aplikasi

mobile, terutama dengan munculnya framework seperti React Native. Tidak hanya itu, JavaScript juga menjadi pilihan populer untuk membuat web-based games, menambahkan dimensi hiburan ke dalam pengalaman browsing web.

Istilah "Vanilla JavaScript" merujuk pada penggunaan JavaScript dalam bentuk paling murninya, tanpa mengandalkan library atau framework tambahan. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk memahami fundamental bahasa dengan lebih baik dan sering kali menghasilkan kode yang lebih ringan dan efisien. Meskipun penggunaan framework dapat mempercepat proses pengembangan, kemampuan untuk bekerja dengan Vanilla JavaScript tetap menjadi keterampilan yang sangat dihargai di industri.

Cara kerja JavaScript berbeda dari bahasa pemrograman sisi server. JavaScript ditanamkan langsung ke dalam halaman web dan dijalankan di sisi klien, yaitu di browser pengunjung website. Ini berarti bahwa kode JavaScript diunduh ke perangkat pengguna dan dieksekusi di sana, memungkinkan interaksi yang cepat dan responsif tanpa perlu komunikasi konstan dengan server. Pendekatan ini berkontribusi pada pengalaman pengguna yang lebih mulus dan interaktif.

Dibandingkan dengan bahasa pemrograman lain, JavaScript dianggap lebih mudah dipelajari dan digunakan. Ini menjadi salah satu alasan popularitasnya di kalangan pengembang web, terutama bagi mereka yang baru memulai karir di bidang ini. Namun, penting untuk dicatat bahwa meskipun JavaScript sangat serbaguna, bahasa pemrograman lain tetap

digunakan untuk kebutuhan yang lebih spesifik atau kompleks dalam pengembangan perangkat lunak.

Mengingat pentingnya JavaScript dalam industri teknologi saat ini, banyak perusahaan yang aktif mencari programmer dengan keahlian JavaScript yang kuat. Bagi mereka yang tertarik untuk mempelajari atau meningkatkan keterampilan JavaScript, tersedia banyak sumber belajar, baik online maupun offline. Investasi waktu dan upaya dalam menguasai JavaScript dapat membuka banyak peluang karir di bidang pengembangan web dan teknologi secara umum.

4. Desain Web Responsif



Gambar 2.1 Desain Web Responsif

Desain web responsif adalah sebuah metode atau pendekatan sistem web desain yang bertujuan memberikan pengalaman berselancar yang optimal dalam berbagai perangkat, baik mobile maupun komputer meja. Dengan metode ini, web akan beradaptasi jika dibuka dari perangkat mobile berukuran kecil maupun perangkat komputer meja dengan ukuran monitor besar. Ukuran huruf, user interface, gambar dan tata letak akan menyesuaikan dengan lebar layar dan resolusi layar monitor yang tersedia. Hasilnya pengguna akan merasakan pengalaman mudah membaca, nyaman dan

melihat informasi web tersebut sama dengan jika ia melihat melalui perangkat komputer meja.

Desain web responsif telah menjadi hal yang penting karena jumlah lalu lintas seluler saat ini menyumbang lebih dari setengah dari total lalu lintas internet. Karenanya, Google mengumumkan Mobilegeddon pada tahun 2015, dan mulai meningkatkan peringkat situs yang ramah seluler jika pencarian dilakukan dari perangkat seluler. Desain web responsif merupakan contoh dari plastisitas antarmuka.

5. PHP

PHP (Hypertext Preprocessor), sebuah bahasa pemrograman open-source yang digunakan untuk membangun aplikasi web dinamis dan interaktif. PHP dapat dijalankan pada server web dan dikombinasikan dengan HTML, CSS, dan JavaScript untuk membuat halaman web yang dinamis.

PHP sangat populer di kalangan web developer karena mudah dipelajari dan memiliki kemampuan yang kuat. Bahasa pemrograman ini mendukung banyak jenis database seperti MySQL, PostgreSQL, dan Oracle, yang memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi web yang lebih kompleks dan fungsional.

Sejarah PHP dimulai ketika Rasmus Lerdorf menciptakannya untuk memantau pengunjung home page miliknya. PHP kemudian dirilis sebagai proyek open-source, dan sejak itu banyak developer yang berkontribusi untuk memperbaiki dan menyempurnakan kode PHP.

PHP memiliki fitur yang sangat berguna bagi para developer, seperti kemampuan untuk disematkan ke dalam file HTML. Ini memungkinkan developer untuk menyembunyikan source code dan menggunakan markup HTML yang sama berulang kali tanpa harus menulis ulang kode.

Saat ini, lebih dari 78% website di seluruh dunia menggunakan PHP, termasuk beberapa website besar seperti Facebook, Wikipedia, WordPress, Yahoo, MailChimp, dan Badoo.

2.2.2. Pengenalan Codeigniter 4

1. Arsitektur MVC (Model-View-Controller)

CodeIgniter menggunakan pola Model, View, *Controller* (MVC) untuk mengatur file. Hal ini menjaga data, presentasi, dan aliran melalui aplikasi sebagai bagian yang terpisah.

Model mengelola data aplikasi dan membantu menegakkan aturan bisnis khusus yang mungkin diperlukan aplikasi.

View adalah file sederhana, dengan sedikit atau tanpa logika, yang menampilkan informasi kepada pengguna.

Controller berfungsi sebagai kode perekat, yang menyusun data bolak-balik antara tampilan (atau pengguna yang melihatnya) dan penyimpanan data.

Pada dasarnya, *Controller* dan Model hanyalah kelas yang memiliki tugas tertentu. Tentu saja mereka bukan satu-satunya tipe kelas yang dapat Anda gunakan, tetapi mereka membentuk inti bagaimana kerangka kerja ini dirancang untuk digunakan. Mereka telah menetapkan direktori di direktori

aplikasi untuk penyimpanannya, meskipun Anda bebas menyimpannya di mana pun Anda inginkan, asalkan diberi *namespace* yang benar.

2. Fitur dari Codeigniter 4

Codeigniter 4 hadir dengan peningkatan signifikan dibandingkan versi sebelumnya. Berbeda dengan versi terdahulu yang berbasis PHP 5.6 atau lebih rendah, Codeigniter 4 kini kompatibel dengan PHP 7.2 dan memanfaatkan fungsionalitasnya. Framework ini memerlukan ekstensi 'intl' PHP terpasang di server, serta lib curl jika ingin menggunakan CURLRequest. Codeigniter 4 mendukung beberapa database, termasuk MySQL (5.1+) melalui driver MySQLi, PostgreSQL melalui driver Postgre, dan SQLite3 melalui driver SQLite3.

Sesuai dengan tren terkini, Codeigniter 4 juga menyediakan antarmuka Command Line Interface (CLI) untuk berbagai keperluan, memungkinkan penggunaannya dalam program berbasis command-line. Beberapa ekstensi PHP yang perlu diaktifkan di server meliputi php-JSON, php-mbstring, php-mysqlnd, dan php-xml. Jika ingin menggunakan CURLRequest dalam aplikasi CI, perlu menginstal libcurl. Fitur baru lainnya adalah adanya folder publik yang berfungsi sebagai document root untuk aplikasi, meningkatkan struktur dan keamanan proyek.

2.2.3. CRUD

1. Implementasi Create, Read, Update, *Delete* (CRUD)

Dalam konteks CodeIgniter 4, CRUD operasi biasanya diimplementasikan menggunakan kombinasi Model, *Controller*, dan View.

Untuk operasi *Create*, *Controller* menangani input dari form yang dibuat di *View*, dan kemudian menggunakan *Model* untuk menyimpan data baru ke database. *Read* melibatkan pengambilan data dari database melalui *Model* dan menampilkannya di *View*, sering kali dengan paginasi untuk efisiensi. *Update* mirip dengan *Create*, tetapi melibatkan pengambilan data yang ada, menampilkannya dalam form untuk diedit, dan kemudian menyimpan perubahan. *Delete* biasanya melibatkan konfirmasi dari pengguna sebelum menghapus data dari database menggunakan *Model*.

2. Form handling dan validasi.

CodeIgniter 4 menyediakan *Form Helper* yang memudahkan pembuatan form HTML dengan cepat dan aman. Untuk validasi, framework ini menawarkan *Validation Library* yang kuat. Ini memungkinkan pengembang untuk menetapkan aturan validasi untuk setiap field input, seperti 'required', 'min_length', 'valid_email', dan banyak lagi. Validasi dapat dilakukan baik di sisi server maupun client-side. CodeIgniter juga memudahkan penanganan pesan error dan menampilkan kembali input yang valid jika validasi gagal. Praktik terbaik termasuk sanitasi input untuk mencegah serangan seperti XSS, yang dapat dilakukan menggunakan fitur built-in CodeIgniter.

2.2.4. RESTful API

Representational State Transfer (REST) adalah arsitektur perangkat lunak yang memberlakukan syarat mengenai cara API bekerja. REST pada awalnya dibuat sebagai panduan untuk mengelola komunikasi pada jaringan

kompleks seperti internet. Anda dapat menggunakan arsitektur berbasis REST untuk mendukung komunikasi berperforma tinggi dan andal sesuai skala. Anda dapat dengan mudah menerapkan dan memodifikasinya, membawa visibilitas dan portabilitas lintas platform ke semua sistem API.

Developer API dapat merancang API menggunakan beberapa arsitektur yang berbeda. API yang mengikuti gaya arsitektur REST disebut sebagai API REST. Layanan web yang menerapkan arsitektur REST disebut sebagai layanan web RESTful. Istilah API RESTful umumnya merujuk pada API web RESTful. Namun, Anda dapat menggunakan istilah API REST dan API RESTful secara bergantian.

2.2.5. AJAX

Asynchronous JavaScript and XMLHttpRequest, atau disingkat AJAX, adalah suatu teknik pemrograman berbasis web untuk menciptakan aplikasi web interaktif. Tujuannya adalah untuk memindahkan sebagian besar interaksi pada komputer web surfer, melakukan pertukaran data dengan server di belakang layar, sehingga halaman web tidak harus dibaca ulang secara keseluruhan setiap kali seorang pengguna melakukan perubahan. Hal ini akan meningkatkan interaktivitas, kecepatan, dan kegunaan. Ajax merupakan kombinasi dari:

1. DOM yang diakses dengan client side scripting language, seperti VBScript dan implementasi ECMAScript seperti JavaScript dan JScript, untuk menampilkan secara dinamis dan berinteraksi dengan informasi yang ditampilkan.

2. Objek XMLHttpRequest dari Microsoft atau XMLHttpRequest yang lebih umum di implementasikan pada beberapa browser. Objek ini berguna sebagai kendaraan pertukaran data asinkronus dengan web server. Pada beberapa framework AJAX, element HTML IFrame lebih dipilih daripada XMLHttpRequest atau XMLHttpRequest untuk melakukan pertukaran data dengan web server.
3. XML umumnya digunakan sebagai dokumen transfer, walaupun format lain juga memungkinkan, seperti HTML, plain text. XML dianjurkan dalam pemakaian teknik AJAX karena kemudahan akses penanganannya dengan memakai DOM
4. JSON dapat menjadi pilihan alternatif sebagai dokumen transfer, mengingat JSON adalah JavaScript itu sendiri sehingga penanganannya lebih mudah