

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Suprpto & Sasongko (2021), menyatakan bahwa pengujian kinerja situs *web* bisa dilakukan menggunakan aplikasi *web* gratis seperti GTmetrix, Pingdom, PageSpeed Insights, Geekflare, dan Chrome DevTools. Kinerja situs *web* adalah faktor penting bagi pengunjung saat memilih situs yang ingin mereka kunjungi. Salah satu faktor yang memengaruhi kinerja situs *web* adalah jenis konten yang disajikan. Saat ini, konten situs *web* banyak didominasi oleh gambar. Implementasi gambar dengan ukuran dan format yang tepat, kinerja situs *web* bisa ditingkatkan. Gambar yang memiliki ukuran *file* yang kecil akan membantu situs untuk dimuat lebih cepat, menghemat bandwidth pengguna, dan mengurangi biaya penggunaan data (Suprpto & Sasongko, 2021).

Kurniawan (2023), menyatakan bahwa hasil pengujian performa dua halaman dalam *website* Universitas Insan Pembangunan menunjukkan bahwa halaman *pmb.unipem.ac.id* memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan halaman *unipem.ac.id*. Halaman PMB memperoleh skor B dengan nilai performa 80% dan struktur 81%, serta nilai *performance* 94% pada PageSpeed Insight, sementara halaman utama hanya mendapatkan skor C dengan nilai performa 79% dan struktur 65%, serta nilai *performance* 88% pada PageSpeed Insight. Meskipun keduanya memiliki masalah yang serupa, seperti muatan jaringan besar dan penggunaan *cache* yang efisien, peningkatan efektivitas perbaikan menjadi pembeda utama di antara keduanya. Rekomendasi meliputi penggunaan gambar dengan ukuran yang tepat, penggunaan kebijakan *cache* yang efisien, penghapusan sumber daya yang menghambat *rendering*, dan pemanfaatan CDN serta format gambar terbaru untuk meningkatkan kinerja *website* (Kurniawan, 2023).

Huda & Megawaty (2021), menyatakan bahwa hasil pengujian, *website* Diskominfo mendapat rata-rata PageSpeed *grade* sebesar 27%, yang menunjukkan kualitas yang rendah (*grade* F) menurut indeks Google. Hal serupa terjadi dengan rata-rata YSlow *Grade* sebesar 66%, juga menandakan kualitas rendah (*grade* D) menurut Yahoo. Rendahnya kualitas ini tentu berdampak pada kinerja *website*.

Meskipun *website* tersebut telah memberikan informasi yang baik, tepat waktu, dan cukup akurat, serta menyediakan opsi unduhan dan informasi layanan Diskominfo yang ada saat ini, namun masih terdapat menu dengan konten kosong. Meskipun *website* terbilang aman dan efisien, serta telah membangun struktur menu yang sesuai dengan tujuan awalnya untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat, namun pelayanan ini belum optimal karena banyaknya konten yang belum terisi dengan baik (Huda & Megawaty, 2021).

Wangsa, dkk (2023), menyatakan bahwa hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa saran perbaikan yang diberikan Google PageSpeed Insights yaitu mengecilkan ukuran gambar, menggunakan gambar dengan format webp, menambahkan atribut alt, width, dan height pada gambar, mengurutkan penggunaan heading, dan menghapus line script yang tidak digunakan. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan saran Google PageSpeed Insights, skor performa meningkat dari 85 menjadi 99, skor aksesibilitas meningkat dari 91 menjadi 100, dan skor SEO meningkat dari 70 menjadi 80. Berdasarkan hasil analisis Google PageSpeed Insights *website* Toko Kerja berhasil dioptimasi (Wangsa, 2023).

Suliman (2020), menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa performa *website* Universitas Teuku Umar dan Universitas Samudera masih perlu ditingkatkan. Pengukuran menggunakan Pingdom Tools menunjukkan bahwa keduanya mendapat *grade D* dengan *load time* sekitar 10,77 detik untuk Teuku Umar dan 11,90 detik untuk Samudera. Namun, beberapa aspek seperti *favicon* yang kecil dan *cacheable* serta menghindari HTTP 404 error mendapat penilaian baik. Namun, hasil GTmetrix menunjukkan performa Samudera lebih baik daripada Teuku Umar dengan score PageSpeed 54% untuk Samudera dan 27% untuk Teuku Umar. *Loading time* Samudera juga sedikit lebih cepat, 13,3 detik dibandingkan dengan 18,4 detik untuk Teuku Umar (Suliman, 2020).

Nugraha, dkk (2023), menyatakan bahwa sistem *marketplace* untuk penyedia jasa pangkas rambut dirancang menggunakan Mern *Stack* dengan menerapkan metode *extreme programming*. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan WebStorm sebagai alat pengembangan dan MongoDB Compass sebagai sistem manajemen basis data. Pengujian dilakukan sesuai dengan standar ISO 25010,

fokus pada fungsi dan kemudahan penggunaan. Hasil pengujian menunjukkan nilai skor 99% untuk aspek fungsionalitas, menandakan bahwa setiap proses di aplikasi sesuai dengan harapan. Sementara itu, aspek kemudahan penggunaan mendapat skor 88,48%, menunjukkan bahwa sistem tersebut memenuhi standar yang ditetapkan. Berdasarkan hasil tersebut, sistem ini dianggap telah lolos uji pengujian sesuai dengan ISO 25010 (Nugraha et al., 2023).

2.2 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa teori dan konsep yang relevan dengan analisis performa *website*, terutama dalam konteks pengembangan menggunakan MERN *Stack* dengan MySQL. Beberapa kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Teori Beban Kognitif

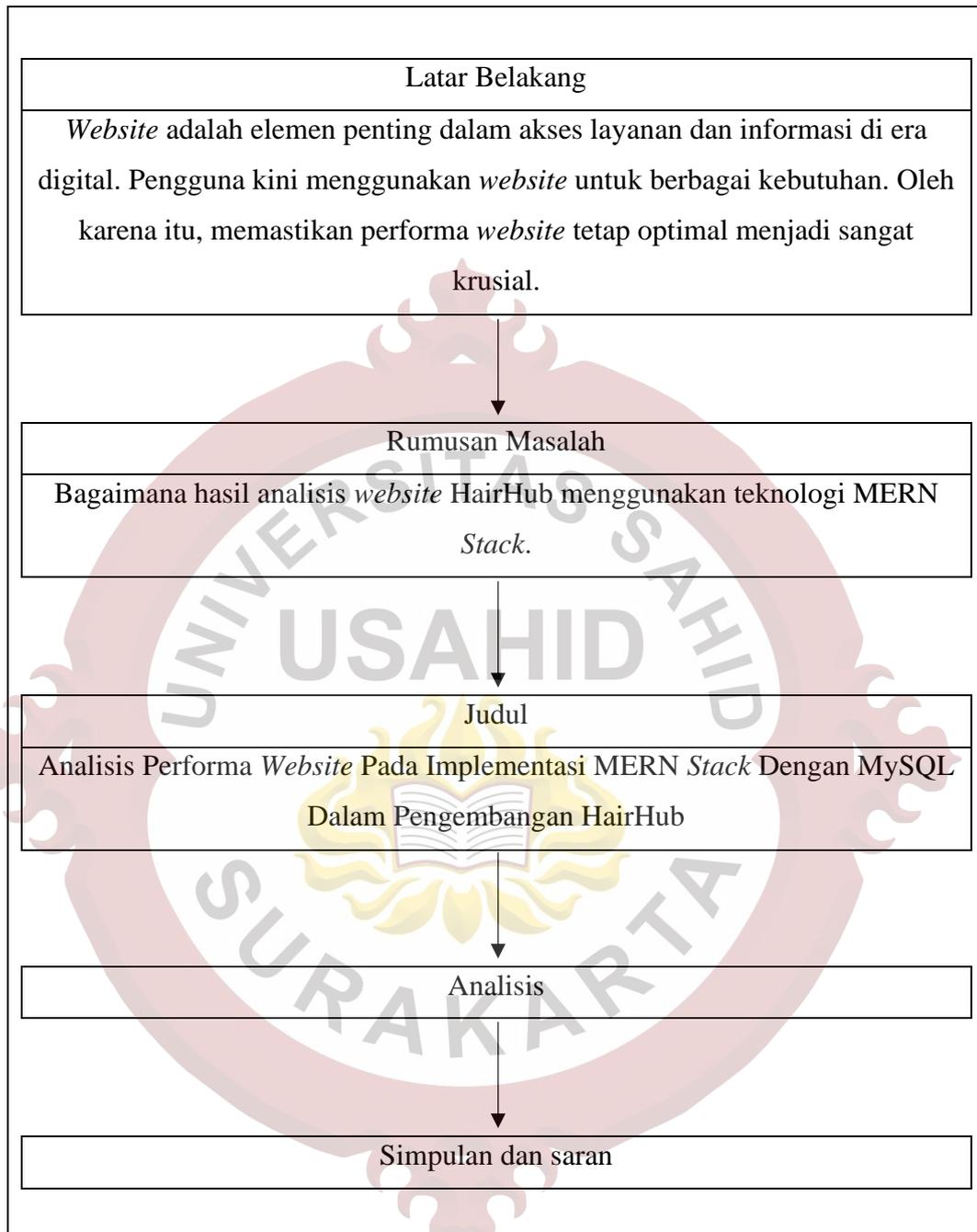
Teori ini membahas tentang bagaimana kompleksitas suatu tugas atau sistem dapat memengaruhi beban kognitif pengguna (Pertiwi, 2020). Sesuai konteks *website*, beban kognitif dapat terkait dengan kompleksitas navigasi, jumlah informasi yang ditampilkan, dan waktu muat halaman.

2. Konsep Optimalisasi Performa *Website*

Konsep ini melibatkan praktik-praktik terbaik dalam pengembangan *website* untuk meningkatkan performa, seperti kompresi *file*, optimasi gambar, *caching*, dan penggunaan CDN (*Content Delivery Network*). Penerapan konsep ini dapat membantu meningkatkan kecepatan dan *responsivitas website* (Kurniawan, 2023).

3. Pendekatan Analisis Performa

Pendekatan ini mencakup metode dan alat analisis yang digunakan untuk mengevaluasi performa *website*, seperti Google PageSpeed Insights dan GTmetrix. Pendekatan ini akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur dan menganalisis performa *website* "HairHub".



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan latar belakang mengenai pentingnya *website* dalam era digital untuk memfasilitasi akses layanan dan informasi, serta kebutuhan akan performa *website* yang optimal, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap performa *website* "HairHub" yang menggunakan teknologi MERN *Stack* dengan MySQL. Analisis ini akan menggunakan alat analisis seperti Google PageSpeed

Insights dan GTmetrix untuk mengevaluasi berbagai aspek performa *website*, termasuk kecepatan *loading*, optimasi gambar, dan *responsivitas*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang efektivitas implementasi teknologi MERN *Stack* dalam konteks pengembangan HairHub serta menyusun rekomendasi yang konkret untuk meningkatkan kualitas *website*.

Merujuk pada kerangka pemikiran ini, penelitian akan menggali faktor-faktor yang memengaruhi performa *website* dan merumuskan rekomendasi perbaikan berdasarkan pemahaman teoritis yang didapat.

2.3 Teori Pendukung

Terdapat tiga teknologi utama yang menjadi dasar untuk membangun halaman *web* yang interaktif, menarik, dan fungsional. Ketiga teknologi tersebut adalah HTML (*HyperText Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*), dan JavaScript. Masing-masing memiliki peran penting dalam menciptakan pengalaman pengguna yang optimal di *web*.

2.3.1 HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk membuat halaman *web*. Dokumen HTML memiliki struktur khusus agar dapat dibaca dan ditampilkan oleh *browser web*. Membuat dokumen HTML diperlukan editor, sedangkan untuk melihatnya diperlukan *browser web*. Agar dokumen dapat diakses oleh banyak orang, dokumen HTML harus disimpan di server *web*. Saat membuat dokumen HTML, langkah pertama adalah menentukan jenis dokumen (*Document Type Declaration* atau DTD) di bagian atas dokumen, yang memberitahu *browser* tentang versi HTML yang digunakan. Dirilisnya HTML5 membuat jenis dokumen menjadi lebih sederhana (Sholikhah, 2022).

2.3.2 CSS

CSS (*Cascading Style Sheets*) adalah bahasa yang melengkapi HTML dengan memberikan tampilan dan nuansa ke halaman *web*. CSS

memiliki bahasanya sendiri yang terpisah dari HTML, namun tidak dapat berdiri sendiri tanpa halaman HTML. Penggunaan CSS dapat memberikan gaya ke elemen-elemen dalam halaman *web*, seperti mengubah jenis dan ukuran *font*, warna, gambar latar belakang, tata letak, dan banyak lagi. CSS bekerja dengan terhubung ke DOM (*Document Object Model*), yang memungkinkan pengembang untuk dengan mudah menata ulang elemen apa pun dalam halaman *web*. Salah satu cara untuk menambahkan gaya CSS ke halaman *web* adalah dengan menyisipkan pernyataan yang diperlukan di antara tag `<head>` dan `</head>`(Sholikhah, 2022).

2.3.3 JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman *web* yang digunakan untuk meningkatkan pengalaman pengguna saat menggunakan halaman *web*. Meskipun memiliki nama yang mirip, JavaScript tidak ada hubungannya dengan bahasa pemrograman Java. JavaScript disertakan dengan hampir semua *browser web* dan tidak memerlukan perangkat lunak tambahan untuk dijalankan. Penggunaan JavaScript dapat membuat halaman *web* menjadi lebih interaktif dan responsif, seperti mengisi formulir secara otomatis atau menambahkan berbagai fitur yang meningkatkan kegunaan. Program JavaScript berjalan di *browser web* pengguna, yang memiliki kelebihan dan kekurangan. Meskipun secara teori semua JavaScript harus berjalan sama, dalam praktiknya, *browser* yang berbeda dapat menafsirkan JavaScript dengan cara yang berbeda, terutama pada versi *browser* yang lebih lama(Sholikhah, 2022).

2.3.4 MERN

MERN adalah singkatan yang digunakan untuk menggambarkan serangkaian teknologi berbasis JavaScript yang digunakan dalam proses pengembangan aplikasi *website*. MERN terdiri dari empat teknologi utama: MongoDB, Express.js, React.js, dan Node.js. Masing-masing komponen ini memiliki peran penting dalam pengembangan aplikasi *website*, dan

bersama-sama, mereka menciptakan kerangka kerja yang kuat untuk pengembangan *full-stack*. Teknologi ini dirancang dengan tujuan untuk membuat proses pengembangan menjadi lebih efisien. Semua faktor ini memainkan peran yang sangat penting dalam proses pengembangan aplikasi *website*(Mehra et al., 2021).

2.3.5 MySQL

MySQL adalah jenis server *database* yang sangat terkenal. MySQL termasuk dalam kategori RDBMS (*Relational Database Management System*). RDBMS adalah program yang memungkinkan pengguna *database* untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data dalam model relasional. Penggunaan SQL memiliki beberapa aturan yang telah distandarisasi oleh asosiasi bernama ANSI (*American National Standards Institute*)(Hermiati et al., 2021).

2.3.6 React JS

React JS adalah salah satu teknologi utama dalam arsitektur *web front-end modern*. React JS memungkinkan pengembang untuk membangun antarmuka pengguna yang dinamis dan responsif dengan menggunakan paradigma komponen. Penggunaan konsep *Virtual DOM (Document Object Model)* pada React JS mampu mempercepat proses *rendering* UI dengan melakukan perubahan hanya pada bagian-bagian yang diperlukan tanpa harus memuat ulang seluruh halaman. Selain itu, React JS juga mendukung penggunaan *props* untuk mentransfer data antara komponen, sehingga memudahkan pengembangan aplikasi yang kompleks. Fitur-fitur unik yang dimiliki React JS telah menjadi pilihan populer di kalangan pengembang *web* untuk membangun aplikasi yang efisien dan mudah dipelihara(Lazuardy & Anggraini, 2022).

2.3.7 Express JS

Express adalah sebuah *framework* sumber terbuka yang digunakan dalam aplikasi komersial dan memiliki komunitas pendukung yang besar. Akibatnya, pengembang dapat menggunakan *framework* ini dengan percaya diri untuk proyek-proyek mereka, baik yang kecil maupun yang besar. Express.js dilengkapi dengan berbagai paket dukungan dan fitur tambahan bagi pengembang untuk membantu membangun sistem yang lebih baik. Namun, *framework* ini tidak memperlambat performa Node.js. Forum Node.js yang populer saat ini menggunakan Express sebagai fungsi utama (Kulkarni, 2022).

2.3.8 Google PageSpeed Insights

PageSpeed Insights adalah alat yang disediakan untuk pengembang *web*, berfungsi untuk memeriksa dan menganalisis performa halaman *website*. Alat ini dapat dipasang di *browser* Chrome maupun Mozilla Firefox. PageSpeed Insights bekerja dengan menganalisis konten pada halaman *website* dan kemudian menghasilkan saran yang dapat diikuti oleh pengembang untuk mengoptimalkan performa *website* (Panduwika & Solehatin, 2024).

2.3.9 GTmetrix

GTmetrix adalah alat otomatis untuk mengukur performa situs *web* yang dikembangkan oleh Gossamer Threads. Alat ini menggunakan Google PageSpeed dan Yahoo YSlow sebagai mesin analisisnya. GTmetrix dirancang untuk menilai performa *website* berdasarkan parameter seperti PageSpeed *grade*, YSlow *grade*, waktu buka halaman, ukuran halaman, dan jumlah permintaan HTTP. Hasil pengujian disertai dengan rekomendasi perbaikan yang perlu dilakukan. Berdasarkan informasi yang disediakan di situs GTmetrix, hasil penilaian diberikan dalam bentuk *grade* dengan skor angka. Penilaian kualitatif ditandai dengan huruf A, B, C, D, E, dan F,

sementara penilaian kuantitatif diberikan dalam bentuk angka (Andriansyah, 2019).

2.3.10 Optimasi Website

Tujuan Niranga S. S. dalam penelitian tahun 2015 adalah untuk memberikan panduan yang komprehensif dalam upaya meningkatkan performa situs *web*, membahas strategi *caching*, optimisasi dasar, penggunaan fitur HTML5 dan CSS3, serta mekanisme *caching* yang efektif (Niranga S. S., 2015).

1. *Caching*

Caching menjadi krusial untuk meningkatkan kecepatan situs *web*, mengurangi konsumsi energi, dan meningkatkan pengalaman pengguna. Menyimpan bagian-bagian situs *web* di *cache browser*, dapat memberikan kemudahan pengembang dalam mengoptimalkan performa *website*.

2. Optimisasi Dasar

Fokus pada pengurangan permintaan HTTP, mengaktifkan kompresi Gzip, mengoptimalkan gambar, mengelola konten, dan memprioritaskan UX untuk meningkatkan performa situs *web*.

3. Optimisasi HTML5 dan CSS3

Memanfaatkan fitur seperti akselerasi perangkat keras, animasi CSS3, *font* ikonik, kueri media, dan minimasi CSS/JS untuk meningkatkan performa.

4. Mekanisme *Caching*

Memahami bagaimana *caching* bekerja, mengoptimalkan *file* JavaScript dan CSS, menghindari atribut sumber/tautan kosong, dan mengurangi elemen DOM untuk meningkatkan performa.