**UNIVERSITAS GUNADARMA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

A logo of a university

Description automatically generated

**TULISAN ILMIAH**

# **APLIKASI DISTRIBUSI GAME BERBASIS WEB MENGGUNAKAN TEKNOLOGI MERN STACK**

Nama : Muhammad Alvito Madisyahputra

NPM : 10121784

Jurusan : Sistem Informasi

Pembimbing : Susi Widayati, S.Kom.,MM

**DIAJUKAN GUNA MELENGKAPI SEBAGIAN SYARAT DALAM MENCAPAI GELAR SETARA SARJANA MUDA**

**DEPOK**

2024

**PERNYATAAN ORIGINALITAS DAN PUBLIKASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :

NPM :

Judul Tulisan Ilmiah :

Tanggal Sidang :

Tanggal Lulus :

# **ABSTRAK**

**Judul:** Pembuatan Aplikasi Distribusi Game Menggunakan Teknologi MERN Stack.

Penulisan ilmiah ini membahas pembuatan aplikasi distribusi game sebagai respons terhadap dinamika industri game digital yang terus berkembang. Fokus utama penelitian ini adalah penerapan teknologi MERN Stack (MongoDB, Express.js, React, Node.js) dalam pengembangan aplikasi distribusi game yang efektif. Tantangan-tantangan seperti model monetisasi, keamanan data, pengalaman pengguna, dan adaptasi terhadap faktor regional dan global juga menjadi fokus penelitian.

Penelitian ini melibatkan analisis mendalam tentang implementasi MERN Stack, dengan menyoroti keuntungan skalabilitas dan fleksibilitas yang dimilikinya. Pemodelan monetisasi dieksplorasi dengan tujuan menemukan model yang optimal dalam mempertahankan keseimbangan antara pendapatan bisnis dan kepuasan pengguna. Keamanan data dan transaksi diangkat sebagai aspek kritis, dengan penekanan pada perlindungan privasi pengguna.

Peningkatan pengalaman pengguna menjadi elemen penting dalam diskusi ini, menyoroti pentingnya antarmuka yang intuitif, kecepatan unduhan, dan dukungan pelanggan yang responsif. Analisis global dan regional menjadi faktor penting, dengan mempertimbangkan perbedaan budaya, preferensi pasar, dan regulasi yang berlaku.

Dengan merinci tantangan dan solusi yang terkait, penelitian ini memberikan panduan praktis bagi pengembang, perusahaan game, dan pemangku kepentingan lainnya dalam menghadapi perubahan cepat dalam industri game digital. Diharapkan penulisan ilmiah ini dapat memberikan kontribusi pada pemahaman teoritis dan praktis yang mendalam, memajukan perdebatan dan inovasi di sektor yang terus berkembang ini.

# **KATA PENGANTAR**

Industri game digital telah menjadi arena yang dinamis, menawarkan pengalaman interaktif yang semakin memikat dan mengglobal. Dalam konteks ini, distribusi game digital menjadi poros utama yang menghubungkan pengembang dengan jutaan pemain di seluruh dunia. Penulisan ilmiah ini bertujuan untuk menjelajahi aspek krusial dalam pembuatan aplikasi distribusi game, dengan penekanan pada inovasi teknologi dan pendekatan holistik.

Dengan cepatnya perubahan teknologi, kita melihat pergeseran menuju solusi pengembangan yang lebih efektif dan adaptif. Pada penelitian ini, kita akan membahas penerapan teknologi MERN Stack (MongoDB, Express.js, React, Node.js) sebagai fondasi untuk menciptakan aplikasi distribusi game yang responsif, scalable, dan fleksibel.

Namun, pembuatan aplikasi distribusi game tidak hanya melibatkan aspek teknis semata. Model monetisasi yang dipilih memainkan peran penting dalam keberlanjutan bisnis, sementara keamanan data dan pengalaman pengguna yang ditingkatkan menjadi faktor kritis dalam memenangkan hati pemain.

Dalam konteks global, distribusi game juga harus mampu menavigasi kompleksitas faktor regional, mengakomodasi perbedaan budaya, dan mematuhi regulasi yang bervariasi di seluruh dunia. Pemahaman mendalam terhadap dinamika pasar global dan lokal menjadi kunci untuk merancang aplikasi distribusi game yang sukses.

Melalui penelitian ini, saya berusaha memberikan pandangan yang holistik terhadap pembuatan aplikasi distribusi game, merinci tantangan dan solusi yang harus dihadapi dalam menjawab panggilan industri yang terus berkembang. Semoga penulisan ilmiah ini dapat memberikan kontribusi berharga bagi pengembang, perusahaan game, dan para pemangku kepentingan lainnya dalam menghadapi era baru dalam evolusi industri game digital.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan memberikan inspirasi dalam penyusunan penulisan ilmiah ini. Semoga diskusi ini tidak hanya menjadi pengantar, tetapi juga sumber wawasan yang bermanfaat bagi pembaca.

# **DAFTAR ISI**

[**ABSTRAK** ii](#_Toc156154494)

[**KATA PENGANTAR** iii](#_Toc156154495)

[**DAFTAR ISI** iv](#_Toc156154496)

**BAB I** [**PENDAHULUAN** 1](#_Toc156154497)

[**1.1 Latar Belakang** 1](#_Toc156154498)

[**1.2 Rumusan Masalah** 2](#_Toc156154499)

[**1.3 Tujuan Penulisan** 2](#_Toc156154500)

[**1.4 Metode Penulisan** 4](#_Toc156154501)

[**1.5 Batasan Masalah** 5](#_Toc156154502)

[**1.6 Sistematika Penulisan** 6](#_Toc156154503)

**BAB II** [**TINJAUAN PUSTAKA** 8](#_Toc156154504)

[**2.1. MERN Stack dalam Pengembangan Aplikasi Web** 8](#_Toc156154505)

[**2.2. Model Monetisasi dalam Industri Game** 8](#_Toc156154506)

[**2.3. Keamanan Aplikasi Distribusi Game** 8](#_Toc156154507)

[**2.4. Pengalaman Pengguna (User Experience/UX)** 9](#_Toc156154508)

[**2.5. Tantangan Pengembangan Aplikasi Game** 9](#_Toc156154509)

[**2.6. Tren Global dalam Industri Game Digital** 9](#_Toc156154510)

[**2.7. Model Monetisasi Berkelanjutan** 9](#_Toc156154511)

[**2.8. Proses Distribusi Game yang Efisien** 9](#_Toc156154512)

**BAB III** [**PEMBAHASAN** 10](#_Toc156154513)

[**3.1. Tantangan Implementasi MERN Stack** 10](#_Toc156154514)

[**3.2. Model Monetisasi yang Optimal** 10](#_Toc156154515)

[**3.3. Tantangan Keamanan Data dan Transaksi** 10](#_Toc156154516)

[**3.4. Pengalaman Pengguna yang Ditingkatkan** 10](#_Toc156154517)

[**3.5. Pengembangan Model Monetisasi Berkelanjutan** 11](#_Toc156154518)

[**3.6. Pengaruh Faktor Regional dan Global** 11](#_Toc156154519)

[**3.7. Proses Distribusi Game yang Efisien** 11](#_Toc156154520)

[**3.8. Pentingnya Keamanan dan Kepercayaan Pengguna** 11](#_Toc156154521)

**BAB IV** [**PENUTUP** 12](#_Toc156154522)

**1. PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Semakin berkembangnya teknologi informasi, manusia menciptakan berbagai inovasi teknologi informasi yang dapat membantu dan mempermudah pekerjaan manusia. Pada saat ini, teknologi informasi menjadi suatu disiplin ilmu yang penting. Teknologi informasi dapat digunakan untuk mengolah data, meliputi memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, dan memanipulasi data dengan berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas. Ilmu teknologi informasi sekarang ini banyak ditemukan untuk keperluan pribadi, bisnis, bahkan sampai ke urusan pemerintah dalam pengambilan keputusan.

Aplikasi berbasis web merupakan sebuah aplikasi yang dapat diakses menggunakan web browser atau penjelajah web melalui jaringan internet, yang memiliki keunggulan bahwa aplikasi berbasis web yang dapat dengan mudah diakses oleh pengguna tanpa harus melakukan instalasi (Ovan, 2020).

Distribusi game adalah proses menyalurkan video game yang dibuat oleh para pengembang game (game developer) untuk dapat diakses oleh para konsumen. Ini mencakup langkah-langkah seperti produksi fisik dan digital, pengemasan, penyimpanan, pengiriman, dan pemasaran game kepada konsumen. Dalam era digital, distribusi game juga melibatkan platform online seperti layanan yang memungkinkan pengunduhan dan pembaruan game secara langsung melalui internet. Tujuan utama dari distribusi game adalah membuat game dapat diakses oleh sebanyak mungkin konsumen dan memaksimalkan distribusi serta penjualan game tersebut.

Saat ini, di Indonesia masih belum terlihat memiliki platform distribusi game yang besar dan terkenal secara global. Meskipun industri game di Indonesia terus berkembang dan menunjukkan potensi yang besar, namun platform distribusi game yang dimiliki masih belum sebanding dengan negara-negara lain yang telah lama mendominasi pasar tersebut. Meskipun demikian, langkah-langkah positif telah dilakukan dengan munculnya beberapa platform lokal yang berupaya memperluas cakupan pasar game Indonesia, namun tantangan besar seperti infrastruktur digital yang belum merata dan regulasi yang belum sepenuhnya mendukung industri game, masih menjadi faktor utama dalam membatasi perkembangan platform distribusi game di Indonesia.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas maka, penulis mengambil judul “Aplikasi Distribusi Game Berbasis Web Menggunakan Teknologi MERN Stack” dengan harapan agar di Indonesia memiliki platform distribusi game versi lokal atau jika memungkinkan dapat bersaing dengan platform distribusi game di luar Indonesia yang sudah besar dan terkenal secara global.

## **1.2 Batasan Masalah**

Agar penulisan tidak meluas maka penulis membatasi hanya pada pembuatan aplikasi web. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman JavaScript. Aplikasi web ini terdiri dari tiga situs web, yaitu situs web untuk bagian *front end* yang terdiri dari store dan admin, lalu situs web untuk bagian *back end*. Di bagian *front end* (store) diperuntukkan untuk pengguna yang ingin melihat daftar game yang tersedia di platform ini dan melakukan pembelian game. Di bagian *front end* (admin) diperuntukkan untuk admin dari aplikasi ini yang dapat melakukan perubahan data yang terdapat pada aplikasi ini, seperti menambah, mengubah, dan menghapus data game, genre, feature, user, dan lain-lain. Di bagian *back end* digunakan untuk mengelola semua fungsionalitas yang berkaitan pada aplikasi ini, seperti model, controller, middleware, koneksi ke database, dan lain-lain. Di bagian *back end* juga berguna untuk menyediakan data yang dibutuhkan yang selanjutnya dikirim ke bagian *front end* jika di bagian *front end* melakukan permintaan atau request.

**1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan dilakukannya penulisan ini adalah untuk membuat aplikasi distribusi game berbasis web yang diharapkan agar di Indonesia memiliki aplikasi distribusi game sendiri yang dapat bersaing nantinya dengan platform distribusi game yang saat ini sudah besar dan terkenal secara global. Lalu diharapkan juga dengan adanya aplikasi ini dapat membantu perekonomian di Indonesia dengan membuka lapangan pekerjaan baru di sektor industri game.

## **1.4 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) atau siklus hidup pengembangan sistem. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini, penulis merencanakan apa saja yang dibutuhkan untuk merancang aplikasi ini dan mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk keperluan penelitian.

1. Tahap Analisis

Pada tahap ini, penulis mencoba melakukan analisis untuk menguraikan masalah yang ada. Analisis diperlukan untuk merancang dan membangun sistem sebagai solusi dari masalah tersebut.

1. Perancangan

Pada tahap ini, penulis melakukan perancangan aplikasi yang akan dibuat, seperti menentukan desain UI dan UX yang sesuai dan menyusun struktur *database* yang akan digunakan.

1. Implementasi

Pada tahap ini, penulis akan membangun aplikasi distribusi game sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan software pendukung.

1. Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap aplikasi yang telah dibuat dengan menggunakan *server local*. Uji coba meliputri fungsi-fungsi yang ada di halaman web, *unit testing* yang dilakukan di bagian *front end* dan juga testing koneksi *Application Programming Interface* (API) yang dibuat di bagian *back end*. Setelah aplikasi berjalan dengan baik, maka uji coba selanjutnya dilakukan dengan men-*deploy* aplikasi ke dalam Github dan *server hosting*.

## **1.5 Sistematika Tulisan Ilmiah**

Dalam penulisan ilmiah ini penulis membagi menjadi 4 (empat) bab dengan uraian sebagai berikut pada bagian pendahuluan penulis mengemukakan latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penelitian, dan sistematika penulisan. Selanjutnya tinjauan Pustaka pada bagian ini berisi definisi dan teori-teori yang terkait untuk pembuatan sistem dan ulasan mengenai bahasa pemrograman yang digunakan. Lalu pada bagian pembahasan berisi menguraikan tentang Langkah-langkah perencanaan pembuatan aplikasi. Yang terakhir ada penutup akan berisikan kesimpulan dan saran dari apa yang penulis kemukakan pada bab-bab sebelumnya.

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Aplikasi**

**2.2 Distribusi Game**

**2.3 Web**

Web merupakan sebuah file yang tersimpan didalam internet yang dapat diakses melalui protocol HTTP (HyperText Transfer Protocol). Dengan kata lain web bisa diakses oleh pengguna internet dengan memanfaatkan fasilitas informasi dengan biaya murah. Informasi data seperti teks, gambar, animasi, video, suara maupun kombinasi atau komunikasi suara atau video dapat di akses pada sebuah web.

**2.2 Front-End dan Back-End**

*front-end* adalah segala sesuatu yang menghubungkan antara user dengan sistem *back-end* (Arhandi, 2016). Biasanya merupakan sebuah user interface dimana user akan berinteraksi dengan sistem. Pekerjaan yang sering muncul sebagai seorang *front-end* developer adalah desainer user interface dan desainer user experience. Seorang *front-end* *developer* hanya berfokus ke interface sistem, desain grafis dan membuat tampilan atau desain yang nyaman digunakan oleh pengguna. Seorang *front-end* *developer* tidak bertugas untuk program atau aplikasi.

*Back-end* atau sering disebut *server side* pada dasarnya adalah tempat dimana proses sebuah aplikasi atau sistem berjalan, proses di *back-end* biasanya untuk menambahkan,mengubah atau menghapus data (Arhandi, 2016). *Back end* biasanya tidak langsung berinteraksi kepada user, yaitu seperti database dan server. Biasanya orang yang bekerja sebagai *back-end* *developer* adalah programmer atau developer yang fokus pekerjaannya pada keamanan, desain sistem, dan manajemen data pada sistem. *Back-end* *developer* dibutuhkan dalam pengembangan sistem atau aplikasi dinamis yang memiliki data yang selalu berubah ubah, contoh website dinamis antara lain facebook dan google. Seorang *back-end developer* biasanya harus menguasai bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk mengelola database, mengolah file dan I/O seperti PHP, ASP, dan NodeJs.

*Front-end* dan *back-end* adalah dua aspek penting dari aplikasi apa pun. *Front-end* adalah apa yang pengguna lihat dan termasuk elemen visual, seperti tombol, kotak centang, grafik, dan pesan teks. Hal ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi. *Back-end* adalah data dan infrastruktur yang membuat aplikasi berfungsi. *Back-end* menyimpan dan memproses data aplikasi untuk pengguna.

Pengembangan *front-end* berhubungan dengan sisi situs web yang menghadap pengguna. Teknologi ini mencakup bahasa komputer, seperti JavaScript, CSS, dan HTML. Pengembangan perangkat lunak *front-end* juga menggunakan kerangka kerja *front-end* untuk mempercepat efisiensi produksi.

Pengembangan *back-end* menggunakan bahasa pemrograman, seperti Node JS, Ruby, Java, Python untuk menulis logika sisi server. Developer *back-end* juga menggunakan basis data, teknologi penyimpanan, dan teknologi API sehingga aplikasi dan sistem dapat berkomunikasi satu sama lain.

**2.3 MERN Stack**

**A group of different colored letters

Description automatically generated**

Gambar 2.1 MERN Stack

Stack adalah kumpulan dari teknologi yang dikombinasikan yang dapat digunakan dalam mengembangkan aplikasi. Dalam mengembangkan sebuah website maupun aplikasi web, contoh LAMP (Linux, Apache, MySQL, dan PHP). Dengan melihat perkembangan website di dunia, konsep Single Page Application (SPA) muncul dan mempengaruhi munculnya teknologi-teknologi baru dalam mengembangkan website dengan melakukan penerapan konsep tersebut pada sebuah aplikasi. MERN stack merupakan salah satu teknologi menggunakan konsep SPA yang terdiri dari MongoDB, Express.js, ReactJS, dan Node.js. Teknologi front-end yang dibuat oleh Facebook yaitu ReactJs dan semakin populer (Subramanian, 2017). Baik MEAN atau MERN menggunakan satu bahasa yaitu JavaScript. Menurut para *developer*, dengan adanya bahasa yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi web dapat menjadikan pekerjaan tidak efektif (Adhikari, 2016).

A diagram of a software development

Description automatically generated

Gambar 2.2 MERN Stack *Development*

**2.3.1 MongoDB**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Gambar 2.3 Halaman Awal *Website* MongoDB

MongoDB merupakan basis data yang tidak relasional. MongoDB ini bersifat open source yang memiliki High Performance. MongoDB adalah sebuah database yang menggunakan konsep manajemen database berorientasi dokumen (document-oriented) yang dibuat menggunakan pemograman C++. Orientasi dokumen ini adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk menyimpan, mengambil, dan mengelola data yang berorientasi dokumen.

MongoDB sudah dikembangkan oleh Iogen sejak Oktober 2007, namun baru dipublikasikan mulai Februari 2009. Performa pada MongoDB sudah mencapai 4 kali lebih cepat dibandingkan dengn MySQL serta mudah diaplikasikan juga. Karena MongoDB ini tergabung sebagai modul PHP.

Untuk pengguna RDBMS yang mungkin agak membingungkan, karena dalam MongoDB ini tidak terdapat namanya tabel akan tetapi yang digunakan hanyalah koleksi dan dokumen. Koleksi ini dianggap sebagai sebuah directory (folder) sedangkan dokumen sendiri dianggap sebagai file (berkas) dalam directory (folder) tersebut. Perbandingan pada RDBMS seperti MySQL, pada koleksi diibaratkan dengan tabel, sedangkan dokumen diibaratkan dengan baris dalam tabel tersebut. Baris pada MongoDB ini tidak sama dengan yang ada pada RDBMS, dokumen pada MongoDB dapat memiliki beda atribut dengan dokumen yang lainnya walaupun ada pada satu koleksi.

Data model MongoDB disebut BSON dengan struktur yang mirip dengan JSON. Strukturnya cukup mudah untuk dibaca. Dengan konsep key-value pada MongoDB, setiap dokumen akan otomatis memiliki indeks id yang unik. Sehingga dapat membantu mempercepat proses pencarian data secara global.

A diagram of a computer

Description automatically generated

Gambar 2.4 Perbedaan RDBMS dengan MongoDB

**2.3.2 Express JS**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Gambar 2.5 Halaman Awal Website Express JS

Express.js adalah sebuah framework aplikasi berbasis web yang menggunakan core pemrograman Node.js dengan komponen modul Http dan Connect (Express.js, 2016). Framework ini dibuat untuk berjalan dalam mesin V8 Chrome, membuatnya berjalan beriringan dengan Node sehingga dapat melakukan kerja dengan sangat cepat.

Express.js adalah satu web framework paling popular di dunia Node.js (Muhammad Arslan, 2016). Dokumentasinya yang lengkap dan penggunaannya yang cukup mudah, dapat membuat kita mengembangkan berbagai produk seperti aplikasi web ataupun RESTful API. Express.js pun dapat digunakan menjadi pijakan untuk membangun web framaework yang lebih kompleks seperti, Sails.js, MEAN (MongoDB, Express.js, Angular.js, Node.js) dan MERN (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js). Express.js dibuat oleh TJ Holowaychuck dan sekarang dikelola oleh komunitas.

Framework Express.js menggunakan proses paradigma kerja yang disebut dengan event-driven programming. Paradigma ini berpengaruh pada flow sistem yang telah dibuat dengan membuat semua fungsi berjalan berdasarkan event. Semua event akan terus diawasi oleh code yang disebut dengan event handler yang bekerja dengan cara mendeteksi event aktif kemudian memanggil handler. Kebanyakan handler memiliki tipe sebagai function atau method. Dalam handler ini terjadi proses fungsi yang tengah dipicu user (Vivah, 2017).

Seluruh proses tersebut tidak terjadi secara otomatis. Terdapat sebuah proses yang terjadi secara bersamaan sehingga browser akan diharuskan untuk menunggu. Multi proses yang terjadi di server ini dihandle oleh Node dengan menggunakan Node Event Loop.

Node menyediakan Node Event Loop sebagai bagian dari bahasa pemrograman miliknya. Ketika Node dipanggil, programmer tidak perlu membuat code yang berfungsi memanggil fungsi lain untuk memulai sebuah loop. Express.js akan langsung memulai loop otomatis begitu Node berjalan. Proses loop ini akan terus menerus berjalan hingga programmer membuat code berisi kondisi untuk program agar berhenti.

**2.3.3 React JS**

**3. PEMBAHASAN**

# 

**4. PENUTUP**

Dalam rangkaian penulisan ilmiah ini, kita telah menyelusuri berbagai aspek penting yang terkait dengan pembuatan aplikasi distribusi game. Dari penerapan teknologi MERN Stack hingga tantangan keamanan, dari model monetisasi hingga pengaruh faktor regional, setiap bab telah memberikan wawasan yang mendalam untuk membantu memahami kompleksitas industri game digital saat ini.

Melalui penelitian ini, kita memahami bahwa pembuatan aplikasi distribusi game bukan hanya tentang menyediakan platform untuk mengunduh dan memainkan game. Ini adalah tantangan yang melibatkan harmonisasi antara teknologi, keamanan, pengalaman pengguna, dan strategi bisnis. Teknologi MERN Stack, dengan kelebihan skalabilitas dan fleksibilitasnya, memberikan fondasi yang kuat untuk membangun aplikasi distribusi yang efektif dan responsif.

Model monetisasi, sebagai kunci keberlanjutan bisnis, membutuhkan keseimbangan yang cermat agar tidak hanya memberikan keuntungan finansial, tetapi juga mempertahankan kepuasan pengguna. Keamanan data dan transaksi menjadi landasan kepercayaan pengguna, dan pengalaman pengguna yang ditingkatkan adalah kunci untuk memenangkan hati pemain.

Pentingnya adaptasi terhadap faktor regional dan global menyoroti kompleksitas pasar yang terus berubah. Distribusi game tidak lagi hanya mengenai pengiriman konten, tetapi juga tentang merespons perbedaan budaya, kebutuhan pasar, dan regulasi yang berlaku.

Dengan demikian, penelitian ini bukan hanya memberikan wawasan mendalam, tetapi juga mengajak kita untuk memandang aplikasi distribusi game sebagai ekosistem yang hidup, terus beradaptasi, dan memerlukan perhatian menyeluruh. Sebagai penutup, mari terus mengembangkan solusi inovatif untuk mendukung pertumbuhan positif dalam industri game digital yang dinamis dan menarik.

Referensi :

<https://journal.unmaha.ac.id/index.php/jik/article/download/130/117/545#:~:text=Menurut%20Ovan%2C%20dkk%20(2020%3A,pengguna%20tanpa%20harus%20melakukan%20instalasi>. Universitas Mahakarya Asia

<https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/666/BAB-II.pdf>

<https://aws.amazon.com/id/compare/the-difference-between-frontend-and-backend/#:~:text=Frontend%20dan%20backend%20adalah%20istilah,yang%20membuat%20aplikasi%20Anda%20berfungsi>.

<https://repository.uin-suska.ac.id/16134/7/7.%20BAB%20II%20LANDASAN%20TEORI.pdf>

<https://www.imaginarycloud.com/blog/content/images/2023/03/MERN.webp>

<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-manajemen-informatika/article/view/41882/36027#:~:text=MERN%20stack%20merupakan%20salah%20satu,menggunakan%20satu%20bahasa%20yaitu%20JavaScript>.

[https://miro.medium.com/v2/resize:fit:960/1\*ytTJyQrR9ZCNW-HeNOIokQ.png](https://miro.medium.com/v2/resize:fit:960/1*ytTJyQrR9ZCNW-HeNOIokQ.png)

<https://webimages.mongodb.com/_com_assets/cms/kuzt9r42or1fxvlq2-Meta_Generic.png>

<https://eprints.utdi.ac.id/8138/3/3_135410027_BAB_II.pdf>

[https://miro.medium.com/v2/resize:fit:557/1\*W711mS834U7OdBrG-B7lwQ.png](https://miro.medium.com/v2/resize:fit:557/1*W711mS834U7OdBrG-B7lwQ.png)

<http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/28793/6%20BAB%202.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

<https://eprints.utdi.ac.id/8120/3/3_145410123_BAB_II.pdf>