

IMPLEMENTASI WEB SERVICE MENGGUNAKAN RESTFUL API UNTUK INTEGRASI DATA MINECRAFT SERVER PADA APLIKASI REFORGED WORLD

Khisab Kurniawan¹, Dolly Virgihan Shaka Yudha Sakti².

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

¹Jalan Ciledug Raya Petukangan Utara, ²Jalan Ciledug Raya Petukangan Utara
¹ 1811510013@student.budiluhur.ac.id, ² dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id

Abstrak : Pada era digital saat ini, permainan daring seperti Minecraft berkembang pesat sebagai bagian dari industri hiburan. PT. Arknesia Entertainment Network mengembangkan server Minecraft independen bernama Reforged World untuk meningkatkan pengalaman bermain pengguna. Namun, terdapat tantangan dalam mengintegrasikan data server secara efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan RESTful API yang terintegrasi dengan backend menggunakan Express.js, frontend website menggunakan Next.js, dan aplikasi mobile menggunakan Expo. RESTful API ini memungkinkan pengelolaan data status server, informasi pemain, dan statistik permainan secara real-time. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RESTful API mampu meningkatkan kualitas layanan dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Dokumentasi lengkap disediakan untuk memudahkan pengembang lain dalam mengimplementasikan dan mengembangkan API lebih lanjut.

Kata Kunci : RESTful API, Express.js, Next.js, Expo, Integrasi Data.

Abstract : In today's digital era, online games such as Minecraft are growing rapidly as part of the entertainment industry. Arknesia Entertainment Network developed an independent Minecraft server called Reforged World to improve users' gaming experience. However, there are challenges in integrating server data efficiently. This research aims to develop a RESTful API that integrates with the backend using Express.js, the website frontend using Next.js, and the mobile application using Expo. This RESTful API allows real-time management of server status data, player information, and game statistics. The results show that the RESTful API is able to improve service quality and provide a better user experience. Full documentation is provided to make it easier for other developers to implement and further develop the API.

Keywords: RESTful API, Express.js, Next.js, Expo, Data Integration.

PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, permainan daring telah menjadi salah satu industri yang berkembang sangat pesat. Salah satu permainan yang paling populer adalah Minecraft, sebuah permainan berbasis sandbox yang memungkinkan pemain untuk berkreasi tanpa batas [1]. Meskipun Minecraft adalah produk resmi yang disediakan oleh Microsoft, Arknesia Entertainment Network mengembangkan server Minecraft independen bernama Reforged World untuk memberikan

pengalaman bermain yang menarik dan personal bagi pengguna [2].

Namun, dalam pengelolaan server Minecraft yang kompleks, terdapat tantangan besar dalam mengintegrasikan data secara efisien dan efektif. Para pengguna membutuhkan akses real-time terhadap informasi seperti status server, data pemain, dan statistik permainan untuk memaksimalkan pengalaman bermain mereka [3]. Tantangan ini mendorong perlunya solusi teknologi yang fleksibel dan

dapat diandalkan untuk mendukung integrasi data tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan RESTful API yang terintegrasi dengan backend menggunakan Express.js, frontend website dengan Next.js, serta aplikasi mobile berbasis Expo. RESTful API dirancang untuk menyediakan akses cepat dan aman terhadap data server, memungkinkan informasi tersebut diakses secara real-time oleh aplikasi Reforged World [4]. Selain itu, dokumentasi lengkap disediakan agar pengembang lain dapat dengan mudah memanfaatkan dan mengembangkan API ini lebih lanjut [5].

LANDASAN TEORI

Pengertian RESTful API

REST (*Representational State Transfer*) adalah salah satu arsitektur web service yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi modern. REST berfokus pada sumber daya (*resources*) yang diakses melalui URI (*Uniform Resource Identifier*) dan memanfaatkan protokol HTTP untuk komunikasi antar sistem. Web service yang menggunakan arsitektur ini disebut sebagai RESTful API. RESTful API memungkinkan pengembang untuk menghubungkan aplikasi yang berbeda secara real-time melalui pertukaran data dalam format seperti JSON atau XML. Sebagai contoh, sebuah API dapat mengakses dan menampilkan data status server atau informasi pengguna melalui metode HTTP seperti GET dan POST

Dalam penelitian ini, RESTful API berperan penting dalam mengintegrasikan data dari server Minecraft Reforged World. API ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi seperti status server, informasi pemain, dan statistik permainan secara real-time. Arsitektur REST digunakan karena kesederhanaannya dan kemampuan untuk mengelola permintaan dengan efisien pada berbagai platform, termasuk backend menggunakan Express.js, frontend Next.js, dan aplikasi mobile berbasis Expo

Express.js dan Framework Lain

Express.js adalah framework minimalis untuk Node.js yang sering digunakan dalam pengembangan aplikasi backend. Framework ini menyediakan berbagai fitur untuk menangani permintaan HTTP dan memudahkan integrasi dengan middleware, sehingga mempercepat proses pengembangan API.

Selain Express.js, penelitian ini juga memanfaatkan Next.js dan Expo untuk frontend dan mobile. Next.js memungkinkan rendering sisi server (SSR) yang meningkatkan performa dan optimasi SEO, sedangkan Expo menyediakan alat dan pustaka untuk membangun aplikasi mobile dengan React Native secara lebih mudah dan terstruktur.

Kombinasi Express.js, Next.js, dan Expo dalam penelitian ini memungkinkan integrasi mulus antara berbagai platform dan memastikan bahwa API dapat diakses dengan cepat dan aman melalui web maupun aplikasi mobile.

Database MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang banyak digunakan karena keandalannya dalam menangani volume data besar dan kemampuannya untuk diintegrasikan dengan berbagai teknologi. MySQL menyediakan akses cepat dan efisien terhadap data, memungkinkan sistem backend untuk menyimpan dan mengelola informasi secara terstruktur.

Dalam pengembangan aplikasi berbasis RESTful API, MySQL berfungsi sebagai repositori utama untuk menyimpan berbagai data, seperti informasi pengguna, statistik, dan status server. Kelebihan MySQL dalam mendukung query kompleks dan hubungan antar tabel membuatnya ideal untuk pengelolaan data yang komprehensif dalam aplikasi.

Pada penelitian ini, MySQL digunakan untuk mendukung integrasi data antara backend dan server Minecraft dalam aplikasi Reforged World. Dengan koneksi langsung ke API, database ini memungkinkan pengambilan dan pembaruan data secara real-time,

mendukung pengalaman pengguna yang optimal.

Keamanan dalam API

Keamanan merupakan aspek penting dalam pengembangan RESTful API, terutama untuk mencegah akses tidak sah dan melindungi data sensitif. Salah satu metode yang umum digunakan adalah JSON Web Token (JWT), yang memastikan bahwa hanya pengguna yang terotorisasi dapat mengakses API melalui token autentikasi.

Selain JWT, penerapan sanitasi input juga esensial untuk menghindari serangan seperti SQL Injection dan Cross-Site Scripting (XSS). Validasi input pengguna menjadi langkah awal dalam mencegah celah keamanan pada aplikasi.

Dalam penelitian ini, mekanisme keamanan diterapkan untuk menjaga integritas data server Minecraft Reforged World, memastikan bahwa seluruh komunikasi antar sistem berjalan dengan aman dan terlindungi dari potensi ancaman eksternal.

Integrasi Web Service RESTful API dengan Aplikasi

Integrasi web service menggunakan RESTful API memungkinkan aplikasi untuk saling terhubung dan bertukar data secara efisien. Dalam konteks aplikasi modern, RESTful API berperan sebagai jembatan antara berbagai platform, seperti frontend dan backend, memastikan bahwa data dapat diakses secara konsisten di berbagai perangkat.

Proses integrasi melibatkan penerapan endpoint yang mengatur alur komunikasi antara klien dan server. Endpoint ini bertindak sebagai titik akses yang memungkinkan aplikasi web dan mobile mengakses data yang dikelola oleh backend secara real-time. Dalam lingkungan aplikasi kompleks seperti server Minecraft Reforged World, RESTful API menyediakan solusi yang fleksibel dan skalabel untuk mengelola data pemain, status server, dan statistik permainan.

Keberhasilan integrasi juga didukung oleh penggunaan framework seperti Express.js, Next.js, dan Expo, yang bekerja bersama untuk membangun koneksi yang lancar antara sistem. Dengan desain modular dan dokumentasi yang jelas, integrasi RESTful API memudahkan pengembangan aplikasi tambahan dan penambahan fitur di masa depan.

Framework Next.js untuk Pengembangan Aplikasi Web Modern

Next.js adalah framework React yang memungkinkan pengembangan aplikasi web dengan dukungan Server-Side Rendering (SSR) dan Static Site Generation (SSG). Framework ini banyak digunakan karena kemampuan optimasi SEO yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi React standar, sekaligus memberikan pengalaman pengguna yang cepat dan responsif.

Next.js mempermudah pengelolaan routing dan rendering konten dengan pola folder-based routing, serta mendukung integrasi dengan API eksternal untuk komunikasi data secara real-time. Dalam konteks penelitian ini, penggunaan Next.js memastikan bahwa frontend aplikasi web dapat berinteraksi langsung dengan API dan menyajikan data server secara efisien. Kombinasi antara SSR dan SSG membantu aplikasi mengurangi waktu pemuatan halaman, terutama pada aplikasi yang memerlukan pembaruan data secara berkala, seperti Reforged World. Hal ini meningkatkan pengalaman pengguna dan memastikan bahwa informasi, seperti status server dan leaderboard pemain, selalu tersedia dengan cepat di web.

Kajian Pustaka

Kajian pustaka berperan penting dalam memahami hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi landasan untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut. Penelitian terkait penggunaan RESTful API dalam sistem informasi telah banyak dilakukan di berbagai bidang, termasuk integrasi data pada aplikasi modern.

Rizal dan Rahmatulloh (2020) mengembangkan RESTful API untuk integrasi sistem akademik dan perpustakaan, menunjukkan bagaimana API dapat mempercepat akses informasi antar sistem yang berbeda. Penelitian ini relevan dalam menggambarkan fleksibilitas RESTful API untuk berbagai kebutuhan integrasi data.

Firdaus (2021) dalam penelitiannya juga mengidentifikasi bahwa penerapan RESTful API dalam sistem informasi mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data, terutama dalam manajemen data real-time. Hal ini mendukung temuan bahwa RESTful API ideal untuk digunakan dalam server game seperti Minecraft, di mana akses data secara langsung menjadi esensial.

Sanjaya (2023) menekankan pentingnya manajemen data yang efisien dalam aplikasi daring dan game. Temuan ini sejalan dengan penelitian ini, di mana RESTful API tidak hanya meningkatkan kualitas layanan tetapi juga memfasilitasi pengembangan fitur tambahan di masa mendatang. Dokumentasi API yang lengkap juga diidentifikasi sebagai salah satu faktor penting agar sistem mudah digunakan oleh pengembang lain.

METODOLOGI

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem berbasis RESTful API dengan metodologi prototyping. Metode prototyping dipilih karena mampu memberikan umpan balik cepat dan memungkinkan pengujian dan perbaikan berkelanjutan seiring dengan pengembangan sistem. Tahap-tahap yang dilalui dalam pengembangan ini meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan API, pengujian, serta evaluasi terhadap kinerja dan keamanan API.

Alat dan Teknologi yang Digunakan

Pada penelitian ini, beberapa alat dan teknologi dipilih berdasarkan kompatibilitas dan skalabilitas dalam mendukung kebutuhan aplikasi yang akan

dikembangkan. Berikut adalah teknologi yang digunakan:

a. Backend: Pengembangan API dilakukan menggunakan Express.js, sebuah framework Node.js yang ringan dan cepat untuk pengelolaan permintaan HTTP dan integrasi database.

b. Frontend Website: Untuk antarmuka web, Next.js digunakan karena kemampuannya dalam melakukan server-side rendering (SSR) dan mendukung optimasi SEO yang lebih baik [6].

c. Mobile Application: Aplikasi mobile dikembangkan menggunakan Expo, yang menyediakan alat dan pustaka yang memudahkan integrasi dengan React Native tanpa perlu mengonfigurasi secara manual komponen native [7].

d. Database: Sistem penyimpanan data menggunakan MySQL, karena keandalannya dalam menangani volume data besar dan kemampuan integrasinya dengan Express.js.

Perancangan RESTful API

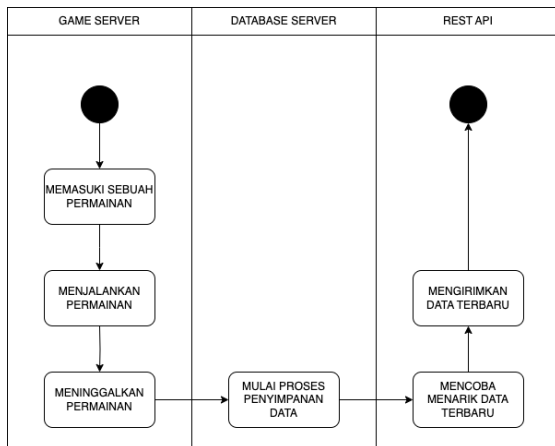
Proses perancangan RESTful API meliputi beberapa tahapan, diantaranya:

a. Desain Endpoint: Setiap endpoint dirancang untuk menangani permintaan dan manipulasi data tertentu, seperti informasi status server, data pemain, dan statistik permainan. Contohnya adalah endpoint /network untuk informasi status server, dan

/players untuk data pemain.

b. Implementasi Otentikasi: Menggunakan JSON Web Token (JWT) untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses data sensitif. JWT menyediakan sistem otentikasi yang aman dan ringan untuk RESTful API.

c. Pengujian API: Pengujian dilakukan menggunakan Postman, dengan skenario pengujian mencakup validasi data, uji fungsionalitas, serta pengukuran latensi dan performa API dalam kondisi jaringan yang berbeda.



Gambar 1 Activity Diagram

Rancangan Endpoint

Endpoint adalah titik akses di mana klien dapat berkomunikasi dengan server melalui API. Pada penelitian ini, beberapa endpoint RESTful API dirancang untuk mengelola dan mengintegrasikan data dari server Minecraft Reforged World. Berikut adalah beberapa endpoint utama yang dikembangkan:

a. `/network` (GET) Fungsi: Menampilkan status server Minecraft. Response: Informasi real-time mengenai status server, jumlah pemain yang sedang online, dan waktu aktif server.

b. `/players` (GET) Fungsi: Mengambil daftar pemain yang sedang aktif di server. Response: Data pemain, seperti nama pengguna, level, dan status.

c. `/leaderboard` (GET) Fungsi: Mengambil daftar pemain teratas berdasarkan statistik permainan. Response: Informasi leaderboard, termasuk nama pemain dan poin mereka.

d. `/auth/login` (POST) Fungsi: Melakukan autentikasi pengguna dan memberikan token JWT yang digunakan untuk permintaan API selanjutnya. Request: Informasi kredensial (username dan password) pengguna.

e. `/auth/verify` (POST) Fungsi: Memverifikasi keabsahan token JWT yang dikirimkan oleh klien untuk mengakses endpoint yang memerlukan autentikasi. Request: Token JWT

Rancangan endpoint ini dirancang untuk memastikan bahwa data yang dikelola oleh server dapat diakses secara aman, efisien,

dan mudah digunakan oleh aplikasi web dan mobile yang terhubung. Setiap endpoint diuji untuk memastikan respons yang tepat sesuai permintaan yang diajukan, serta dilengkapi dengan langkah-langkah keamanan, seperti validasi token JWT pada endpoint yang memerlukan otorisasi.

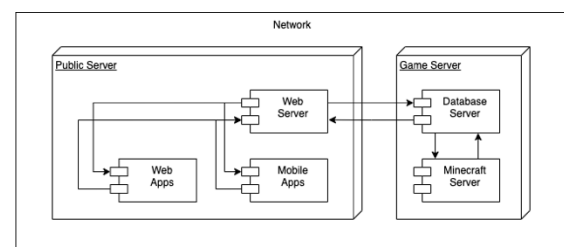
Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa API berfungsi dengan baik, cepat, dan aman. Pengujian yang dilakukan meliputi:

a. Uji Fungsionalitas: Memastikan setiap endpoint API bekerja sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

b. Uji Kinerja: Pengujian kinerja dilakukan untuk mengukur latency, throughput, dan penggunaan sumber daya server saat API menerima sejumlah besar permintaan secara bersamaan.

c. Uji Keamanan: Penelitian ini juga memfokuskan pada pengujian keamanan untuk mengidentifikasi potensi celah keamanan, termasuk uji penetrasi untuk menguji ketahanan API terhadap serangan brute force dan uji validasi input untuk mencegah serangan SQL Injection atau Cross-Site Scripting (XSS).



Gambar 2 Deployment Diagram

Evaluasi Kinerja

Setelah implementasi dan pengujian selesai, dilakukan evaluasi terhadap kinerja RESTful API. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian pada beberapa kondisi jaringan serta memperhatikan faktor seperti:

a. Respons time: Mengukur kecepatan API dalam merespon permintaan.

adanya penurunan performa yang signifikan.

Pengujian ini dilakukan pada beberapa lokasi server yang berbeda, termasuk di Singapura, Tokyo, dan Virginia, Amerika Serikat. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan performa yang baik, bahkan ketika diakses dari berbagai lokasi geografis yang jauh.

Tabel 1 Rata Rata Latensi

No	Lokasi	Status Code	Response Time
1	U.S. Virginia	200	281 ms
2	U.S. Oregon	200	279 ms
3	Singapore	200	56 ms
4	Japan Tokyo	200	160 ms
5	Germany Frankfurt	200	288 ms

Pengujian Keamanan

Keamanan API juga diuji dengan melakukan simulasi serangan brute force dan uji validasi input untuk menghindari potensi serangan SQL Injection dan Cross-Site Scripting (XSS). Pengujian menunjukkan bahwa API mampu menahan berbagai ancaman keamanan dengan baik. Implementasi JWT sebagai sistem otentikasi berhasil mencegah akses yang tidak sah, dan sanitasi input dilakukan untuk mencegah serangan injeksi.



Gambar 4 Pencegahan Injeksi

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian, RESTful API yang dikembangkan mampu memenuhi semua kebutuhan teknis dan fungsional dari sistem integrasi data Minecraft server pada aplikasi Reforged World. API ini memberikan:

a. Efisiensi Penggunaan: RESTful API yang dibangun memiliki latensi rendah dan mampu menangani banyak permintaan dalam waktu singkat, sehingga meningkatkan kualitas layanan.

b. Keamanan Tinggi: Dengan otentikasi berbasis token dan validasi input yang ketat, sistem ini mampu melindungi data sensitif dari berbagai ancaman.

c. Fleksibilitas: API yang dikembangkan bersifat modular dan dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut, baik untuk integrasi dengan platform lain ataupun penambahan fitur baru.

Selain itu, dokumentasi yang lengkap memudahkan pengembang lain untuk memanfaatkan dan mengembangkan API di masa depan. Hal ini membuka peluang bagi PT. Arknesia Entertainment Network untuk memperluas fitur dan layanan yang disediakan kepada pengguna, meningkatkan kepuasan pengguna dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan RESTful API untuk mengintegrasikan data server Minecraft pada aplikasi Reforged World yang dikembangkan oleh PT. Arknesia Entertainment Network. Beberapa kesimpulan utama yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Efektivitas RESTful API

RESTful API yang dikembangkan mampu menangani permintaan data real-time secara efisien dan efektif. API ini berhasil mengintegrasikan berbagai data server, seperti status server, informasi pemain, dan statistik permainan, yang dapat diakses melalui platform web dan mobile. Penggunaan teknologi Express.js, Next.js, dan Expo terbukti memberikan fleksibilitas dan kecepatan pada sistem.

Keamanan dan Kinerja yang Terjamin

Implementasi JSON Web Token (JWT) sebagai otentikasi pada RESTful API berhasil meningkatkan keamanan sistem. Pengujian juga menunjukkan bahwa API dapat menangani beban permintaan yang tinggi dengan latensi yang rendah, sehingga memastikan layanan tetap stabil dan dapat diandalkan bahkan dalam kondisi jaringan yang kurang optimal.

Dokumentasi Lengkap

Dokumentasi yang dibuat untuk RESTful API memberikan panduan yang jelas dan mudah diikuti oleh pengembang lain. Hal ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut, baik dari sisi fitur aplikasi Reforged World maupun integrasi dengan aplikasi lain di masa depan.

Fleksibilitas untuk Pengembangan di Masa Depan

Dengan API yang modular dan dapat diskalakan, PT. Arknesia Entertainment Network memiliki landasan yang kuat untuk mengembangkan aplikasi tambahan, memperluas ekosistem permainan, atau meningkatkan layanan kepada komunitas pengguna Minecraft.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan solusi integrasi data yang handal dan efisien, meningkatkan pengalaman bermain pengguna, serta memberikan fondasi bagi pengembangan aplikasi game yang lebih luas.

REFERENSI

- [1] Mojang Studios. (2020). Minecraft: A game for everyone. Retrieved from Mojang.
- [2] Smith J. (2021). The Impact of Online Gaming on Social Interaction. *Journal of Digital Culture*, 12(4), 56-78.

- [3] Kusuma I. (2019). REST API: Pengertian Fungsi dan Cara Kerja. *Jurnal Teknologi Informasi*.
- [4] Rizal R. & Rahmatulloh A. (2020). RESTful Web Service untuk Integrasi Sistem Akademik dan Perpustakaan Universitas Perjuangan. *Jurnal Sistem Informasi*, 8(2), 123-135.
- [5] Firdaus M. (2021). Integrasi RESTful API dalam Sistem Informasi. *Journal of Information Systems*, 10(3), 34-50.
- [6] Baehaqi A. (2023). Next.js for Modern Web Applications. *Journal of Web Development*, 15(2), 45-67.
- [7] Yunandar R. (2019). React Native and Expo for Mobile Development. *Journal of Mobile Applications*, 10(3), 101-110.
- [8] Sanjaya M. (2023). Efficient Data Management in Online Games. *Journal of Gaming Technology*, 14(1), 34-50.
- [9] Hanifah B. (2020). Implementing MySQL in Information Systems. *Journal of Database Management*, 5(1), 29-40.
- [10] Xaverius F. (2023). Microservices Architecture and RESTful APIs. *Journal of Software Architecture*, 10(2), 56-72.