

Penerapan RESTful API Pada Sistem Informasi Pola Pembangunan Pertanian Di Kabupaten Jombang

A. Syaugi Al Ahyar¹⁾, Agus Sifaunajah²⁾

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH.

A. Wahab Hasbullah

e-mail: syaugialhyar@gmail.com, ² agus.syifa85@gmail.com

Abstract

This study aims to develop and implement a RESTful API in the agricultural development pattern information system in Jombang Regency to enhance efficiency and public service quality through e-government. The research method used is Research and Development (R&D), which involves developing information technology innovations for agricultural data integration. The RESTful API enables more efficient and integrated management of data on commodities, farmers, land, and agricultural field extension officers (PPL). The research findings indicate that the RESTful API can improve data efficiency and reliability, facilitate access and usage for various stakeholders, and support better decision-making in agricultural development. The implementation of the RESTful API also emphasizes the importance of security using JSON Web Token (JWT) for authentication and authorization, as well as routine system maintenance and updates. Furthermore, the study recommends enhancing security, developing additional features such as data analytics, more sophisticated data validation, user training, and ongoing system maintenance. Thus, it is expected that the agricultural development pattern information system in Jombang Regency will continue to evolve and provide greater benefits in supporting sustainable and efficient agricultural development.

History Article

Submitted: 7 Desember 2024

Accepted: 13 Desember 2024

Published: 14 Desember 2024

Keywords

Framework, CodeIgniter3,
Restful web service, E-
government

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan RESTful API dalam sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang guna meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan publik melalui e-government. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D), yang mencakup pengembangan inovasi teknologi informasi untuk integrasi data pertanian. RESTful API memungkinkan pengelolaan data komoditas, petani, lahan, dan penyuluh pertanian lapangan (PPL) secara lebih efisien dan terintegrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RESTful API mampu meningkatkan efisiensi dan keandalan data, memudahkan akses dan penggunaan bagi berbagai pihak yang terlibat, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pembangunan pertanian. Implementasi RESTful API ini juga menekankan pentingnya keamanan dengan penggunaan JSON Web Token (JWT) untuk otentikasi dan otorisasi, serta pemeliharaan dan pembaruan sistem secara rutin. Selain itu, penelitian ini juga merekomendasikan peningkatan keamanan, pengembangan fitur tambahan seperti analitik data, validasi data yang lebih canggih, pelatihan bagi pengguna, serta pemeliharaan sistem yang berkelanjutan. Dengan demikian, diharapkan sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang dapat terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar dalam mendukung pembangunan pertanian yang berkelanjutan dan efisien.

Sejarah Artikel

Submitted: 7 Desember 2024

Accepted: 13 Desember 2024

Published: 14 Desember 2024

Kata Kunci

Framework, CodeIgniter3,
Restful web service, E-
government

1. PENDAHULUAN

2.

Sebagai salah satu wilayah di Indonesia yaitu wilayah kabupaten Jombang, semakin mendorong keberlanjutan penerapan e-government untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan publik. E-government bertujuan untuk memanfaatkan teknologi informasi dalam menyediakan layanan publik yang lebih baik dan efisien kepada masyarakat. E-government sendiri adalah konsep di mana teknologi informasi dan komunikasi digunakan untuk menyediakan layanan publik, berkomunikasi dengan warga, dan meningkatkan efisiensi administrasi pemerintahan.

Kabupaten Jombang telah mengalami transformasi digital untuk meningkatkan kualitas layanan dan mencapai tujuan pembangunan. Transformasi ini mencakup penggunaan teknologi informasi, infrastruktur digital, dan data dalam berbagai sektor, termasuk pertanian. Dalam pertanian, sistem informasi meliputi pelacakan, pemantauan, dan identifikasi potensi wilayah oleh penyuluh pertanian, sehingga dapat mengevaluasi kinerja penyuluh untuk penghargaan atau hukuman. Integrasi data pertanian penting dalam strategi e-government untuk mendukung kebijakan dan layanan pertanian yang lebih baik. Pengelolaan data yang baik membantu petani, dinas pertanian, dan pemerintah daerah dalam memahami pola pembangunan pertanian, memonitor hasil panen, dan merencanakan kebijakan yang efektif.

Sektor pertanian memainkan peran krusial dalam pembangunan negara karena selain memberikan dampak ekonomi yang besar, juga diharapkan dapat berkontribusi terhadap pembangunan lingkungan dan sosial masyarakat. Untuk mencapai tujuan positif di bidang ekonomi, lingkungan, dan masyarakat, perencanaan pembangunan pertanian perlu dilakukan dengan komprehensif dan matang[1]. Identifikasi kesesuaian data dalam perencanaan sistem pertanian menjadi kebutuhan yang sangat penting, karena adanya berbagai jenis data yang dimiliki oleh organisasi perangkat daerah (OPD) di lingkungan pemerintah Kabupaten Jombang dianggap krusial untuk menangani integrasi sistem informasi yang ada. Oleh karena itu, perencanaan sistem pertanian harus didasarkan pada panduan yang jelas, dengan terintegrasinya data melalui teknologi informasi, guna menciptakan dinamika yang lebih terstruktur.

Pengembangan aplikasi berbasis web memerlukan sumber daya teknologi yang cukup. Tanpa dukungan ini, sistem informasi tidak akan memenuhi standar kriteria, kolaborasi, pengembangan kapasitas, atau kecepatan dalam request-response, yang pada akhirnya dapat menimbulkan masalah bagi pengguna. Saat ini, berbagai unit dan layanan dalam organisasi masih dikelola dengan cara konvensional dan data dikelola secara terdesentralisasi, yang menyulitkan pengelolaan dan akses data. Sistem informasi menjadi terpisah dan data yang berbeda tersebar di berbagai unit atau layanan dalam organisasi. Dalam sistem informasi yang kompleks, pengelolaan data dan informasi yang efektif sangat penting, dan dengan semakin banyaknya jenis unit dan layanan, sentralisasi data yang baik menjadi semakin diperlukan.

Heterogenitas data dari berbagai institusi dengan format, ukuran, dan sifat dinamis memerlukan solusi yang kompleks. Untuk membangun aplikasi yang efektif dan efisien dalam penggunaan sumber daya teknologi, diperlukan kemandirian back-end processing dengan front-end application. Platform berbasis Application Programming Interface (API). API sendiri adalah antarmuka yang dibangun oleh pengembang untuk memungkinkan akses programatik ke sebagian atau seluruh fungsi sistem. Ini merupakan arsitektur yang memecah layanan menjadi komponen-komponen kecil dan terpisah sehingga layanan tersebut dapat digunakan oleh aplikasi lain tanpa perlu membuatnya dari awal atau menduplikasinya[2]. Implementasi API membuat layanan lebih efisien dan hemat sumber daya, memungkinkan aplikasi lain menggunakan back-end yang sudah ada dan mengelola beban server lebih efektif.

Dari banyaknya teknologi yang mendukung pemrograman berbasis API ada salah satu teknologi yang paling banyak digunakan adalah Representational State Transfer (REST), nama

Representational State Transfer (REST) diciptakan oleh Roy Fielding dari University of California. REST adalah layanan web yang lebih sederhana dan ringan dibandingkan dengan SOAP. Prinsip utama di balik desain REST mencakup kinerja, skalabilitas, kesederhanaan, portabilitas, dan kemampuan modifikasi[3]. Ketika API sesuai dengan standar arsitektur REST, itu disebut RESTful web services. RESTful web services memungkinkan sistem mengakses dan memanipulasi data menggunakan set yang seragam dan sudah ditentukan sebelumnya. Teknologi RESTful web service ini juga mudah diterapkan dalam framework CodeIgniter, yang dirancang untuk pengembangan aplikasi web dengan mengikuti pola arsitektur Model-View-Controller (MVC). MVC adalah metode pembuatan aplikasi dengan memisahkan data (Model) dari tampilan (View) dan proses pengelolaannya (Controller). Secara umum, konsep MVC merupakan metode pemrograman yang memisahkan komponen utama aplikasi, yaitu manipulasi data, antarmuka pengguna, dan bagian yang mengontrol aplikasi[4].

Interoperabilitas perangkat lunak dalam sistem informasi yang melibatkan berbagai komponen dapat menciptakan celah yang berpotensi mengganggu keamanan sistem[5]. Karena itu, keamanan menjadi aspek krusial yang perlu diperhatikan dalam pengembangan RESTful API. Salah satu cara untuk meningkatkan keamanan adalah dengan menggunakan JSON Web Token (JWT) untuk proses otentikasi dan otorisasi. JWT Token memastikan bahwa hanya pengguna yang telah terverifikasi yang dapat mengakses API, sehingga mengurangi risiko akses ilegal dan meningkatkan keamanan data. Cara kerja JWT mirip dengan password. Ketika pengguna berhasil login, server memberikan token yang disimpan di local storage atau cookies browser. Token ini digunakan untuk mengakses halaman tertentu, dengan pengguna mengirimkan kembali token tersebut sebagai bukti bahwa mereka telah berhasil login[6].

Didalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jenis metode R&D (Research and Development) mengacu pada metode penelitian yang menghasilkan inovasi, baik berupa produk baru maupun pengembangan produk yang sudah ada, agar lebih menarik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran dari pokok bahasan tertentu[7]. Terdapat beberapa penelitian terdahulu di bidang ini. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rizal Afriansyah, Mohammad Sholeh, Dina Andayati[8]. Penelitian berjudul "Perancangan Aplikasi Pemrograman Antarmuka Berbasis Web Menggunakan Gaya Arsitektur Representasi untuk Sistem Presensi Sekolah" membahas perancangan web service pada sistem informasi sekolah sesuai Standar Nasional Pendidikan (SNP) dengan arsitektur REST. Hasilnya adalah pemetaan class diagram dan penambahan modul pada JIBAS sesuai 8 standar BSNP. Penelitian ini menggunakan framework Codeigniter seperti penelitian terdahulu, tetapi menggunakan teknologi RESTful web service, yang tidak digunakan dalam penelitian sebelumnya.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Oky Dwi Arianto, Yerymia Alfa Susetyo[9] dengan judul "Penerapan restful web service dengan framework laravel untuk pembangunan sistem informasi manajemen sumber daya manusia". Penelitian ini mengkaji pengelolaan data karyawan, proses pelaporan keuangan, serta integrasi data antar sistem informasi. Penelitian ini serupa dengan penelitian sebelumnya dalam penggunaan teknologi RESTful Web Service dan bahasa pemrograman PHP. Namun, perbedaannya terletak pada kasus yang diteliti, yakni sistem informasi pola pembangunan pertanian.

Penelitian lain nya yang dilakukan oleh Rohmat Gunawan dan Alam Rahmatulloh[10] berfokus pada pemanfaatan JSON Web Token (JWT) yang berjudul "JSON Web Token (JWT) untuk Authentication pada Interoperabilitas Arsitektur berbasis RESTful Web Service". Penelitian ini didorong oleh masalah dalam pengelolaan donor darah yang belum optimal, terutama di Indonesia. Meskipun Palang Merah Indonesia (PMI) sudah memiliki sistem, masih ada kesulitan dalam pencarian dan distribusi donor darah. Seiring dengan tren penggunaan

Android yang semakin meluas, diperlukan aplikasi berbasis Android untuk mengatasi masalah ini. Integrasi dengan sistem yang ada membutuhkan web service sebagai backend, sehingga layanan donor darah dapat diakses dari berbagai platform. Arsitektur yang digunakan adalah REST, namun terdapat masalah terkait keamanan otentikasi. Untuk mengatasi hal ini, digunakan metode otentikasi stateless dengan JSON Web Token. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan JSON Web Token Authentication pada Web Service dan Backend System Blood Donors dapat menciptakan sistem yang aman, dapat diakses dari berbagai platform, dan dapat diandalkan. Namun, penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena menggunakan framework CodeIgniter berbasis website.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Landasan Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk mengembangkan dan menerapkan RESTful API pada sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang. Metode R&D dipilih karena memungkinkan pengembangan produk baru dan pengujian efektivitasnya secara sistematis melalui serangkaian tahapan yang terstruktur. Menurut Borg dan Gall (1989), metode R&D melibatkan beberapa langkah utama:

1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi: Studi literatur, wawancara, dan survei untuk mengumpulkan informasi terkait kebutuhan integrasi data e-government dan praktik pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang.
2. Perencanaan: Menentukan tujuan pengembangan, menetapkan spesifikasi sistem, dan merancang arsitektur RESTful API.
3. Pengembangan Produk Awal: Mengembangkan RESTful API menggunakan PHP dan standar REST.
4. Uji Coba Lapangan Awal: Menguji produk awal dalam skala kecil untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug.
5. Revisi Produk Awal: Memperbaiki kekurangan dan meningkatkan fungsionalitas API berdasarkan hasil uji coba.
6. Uji Coba Lapangan Lanjutan: Menguji sistem dengan cakupan lebih luas, melibatkan pelatihan pengguna dan dokumentasi.
7. Revisi Produk Operasional: Mengimplementasikan API secara penuh pada sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang.
8. Uji Lapangan Operasional: Evaluasi sistem secara menyeluruh, termasuk analisis efektivitas integrasi data dan kepuasan pengguna.
9. Penyempurnaan Produk Akhir: Menyempurnakan produk akhir berdasarkan evaluasi.
10. Sosialisasi dan Implementasi: Diseminasi hasil penelitian dan evaluasi sistem.

Dengan menerapkan metode R&D, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan solusi teknologi yang efektif dan berkelanjutan untuk integrasi data e-government dalam sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang.

2.2 Prosedur Pengembangan

Pada prosedur pengembangan ini akan menjelaskan secara rinci mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem informasi pola pembangunan pertanian menggunakan RESTful API. Tahapan-tahapan ini meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi RESTful API, integrasi dengan sistem e-government, serta pengujian dan evaluasi.

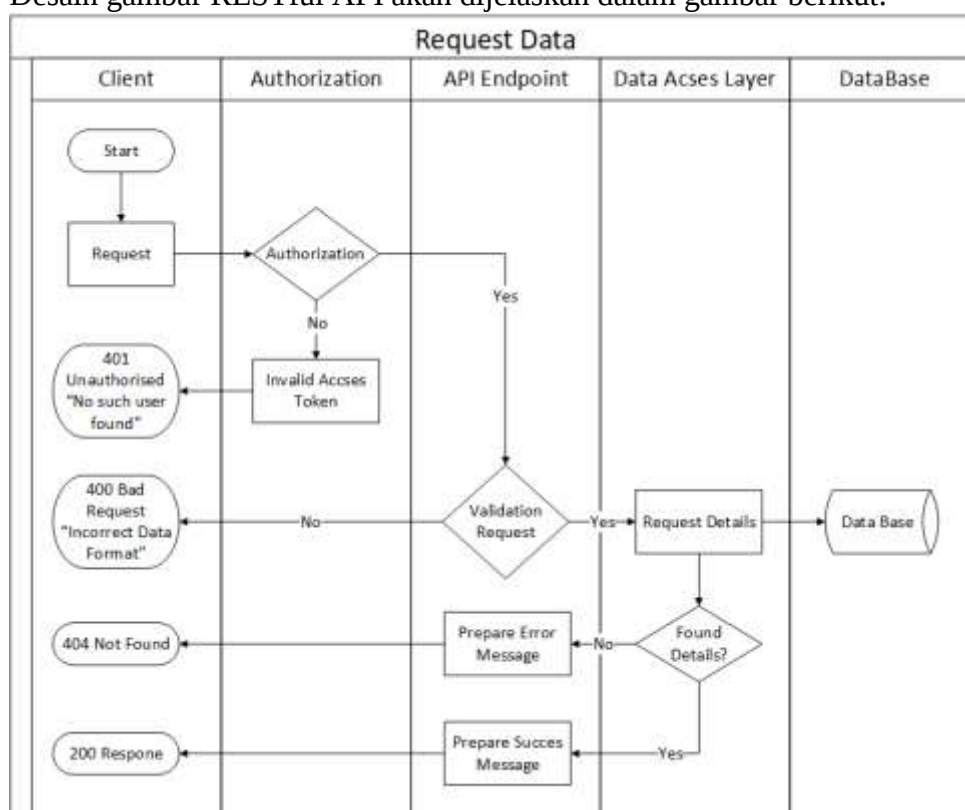
2.2.1 Desain Sistem

RESTful API untuk sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten

Jombang dihosting di cloud dengan endpoint <https://saputra.aelahyar.my.id/sipotan/apirest/index>(kode huruf tergantung data yang dipilih). API ini memiliki beberapa metode HTTP untuk berbagai operasi:

1. Menampilkan data (GET): Menampilkan data petani, komoditas, penyuluh pertanian lapangan (PPL), dan lahan pertanian dengan endpoint dan parameter tertentu.
2. Membuat data (POST): Membuat data baru untuk petani, komoditas, PPL, dan lahan pertanian pada endpoint yang sesuai, dengan menyertakan semua informasi yang diperlukan.
3. Mengubah data (PUT): Memperbarui data tertentu menggunakan endpoint yang sesuai, dengan parameter dan informasi baru yang diperlukan.
4. Menghapus data (DELETE): Menghapus data menggunakan endpoint yang sesuai, dengan parameter yang menentukan entitas yang akan dihapus.

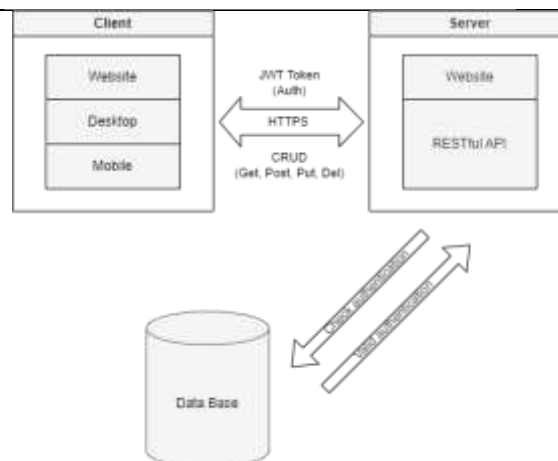
Desain gambar RESTful API akan dijelaskan dalam gambar berikut:



Gambar 1 Request diagram

2. 2.2 Keamanan

Mengimplementasikan otentikasi dan otorisasi menggunakan JSON Web Token (JWT) untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang terautentikasi yang dapat mengakses dan memanipulasi data melalui RESTful API. Pengguna harus mengisi form username dan password pada endpoint <https://saputra.aelahyar.my.id/sipotan/auth/login> untuk mendapatkan token. Setelah form diisi dengan benar, pengguna akan menerima token yang digunakan untuk authorization sebagai Bearer token. Jika username atau password yang dimasukkan salah, sistem akan mengembalikan status 401 dengan pesan "No such user found". Token yang diberikan memiliki masa berlaku selama 5 jam saja, sehingga pengguna harus melakukan login ulang setelah token kedaluwarsa untuk mendapatkan token baru.



Gambar 2 Autitenkasi data

3. HASIL DAN ANALISIS DATA

3. 1 Hasil Uji Coba

Pada tahap ini, sistem informasi Pola Pembangunan Pertanian di Kabupaten Jombang telah diuji coba secara menyeluruh. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat bantu Postman untuk memastikan kehandalan setiap endpoint dalam implementasi RESTful API. Proses uji coba meliputi pengujian dengan permintaan yang valid dan tidak valid.

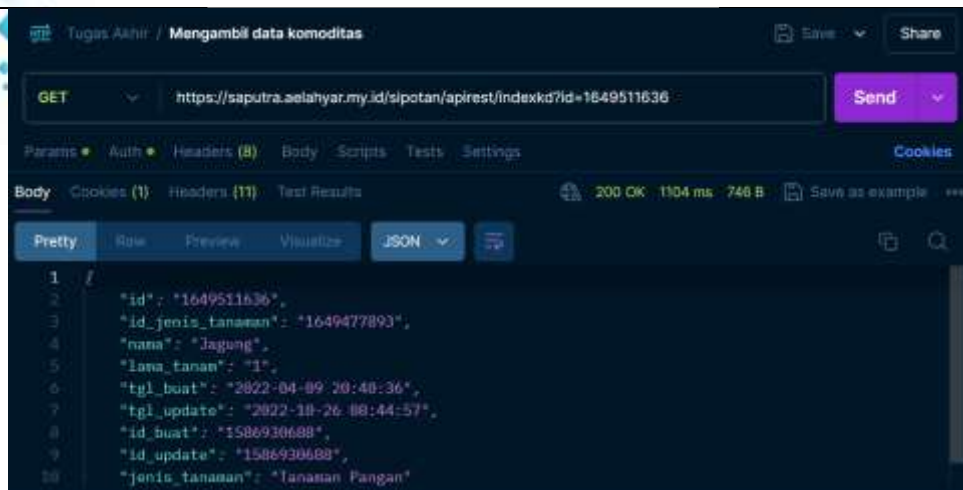
Pengujian dengan Postman dilakukan untuk memverifikasi fungsi setiap endpoint yang ada. Permintaan valid mengacu pada permintaan yang memenuhi semua persyaratan dan format yang ditetapkan, sedangkan permintaan tidak valid digunakan untuk menguji bagaimana sistem menangani kesalahan dan anomali input. Pengujian ini mencakup berbagai skenario, seperti pengambilan data, penambahan data baru, pembaruan data, dan penghapusan data.

3. 1.1 Pengujian Dengan Postman

Pengujian dengan Postman dilakukan untuk memverifikasi fungsi setiap endpoint yang ada. Permintaan valid mengacu pada permintaan yang memenuhi semua persyaratan dan format yang ditetapkan, sedangkan permintaan tidak valid digunakan untuk menguji bagaimana sistem menangani kesalahan dan anomali input. Berikut adalah hasil rinci dari pengujian menggunakan Postman:

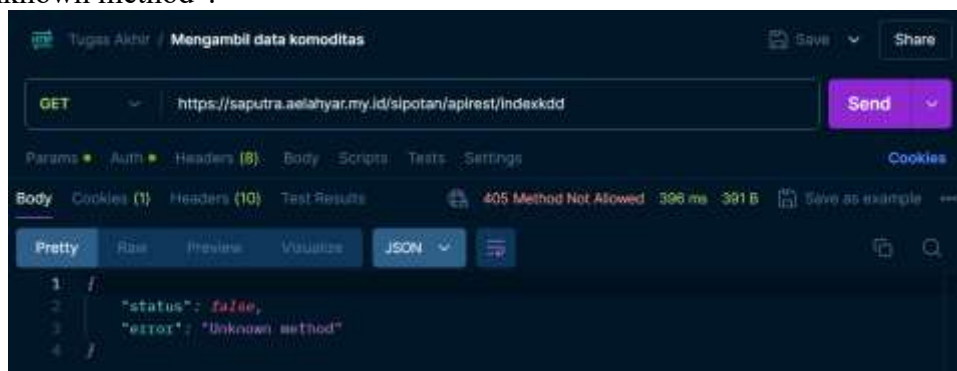
1. Pengujian GET Request

Sistem berhasil mengembalikan data yang sesuai dengan ID yang diberikan dengan status kode 200 (OK). Jika dilakukan tanpa menggunakan ID maka akan mengembalikan seluruh data.



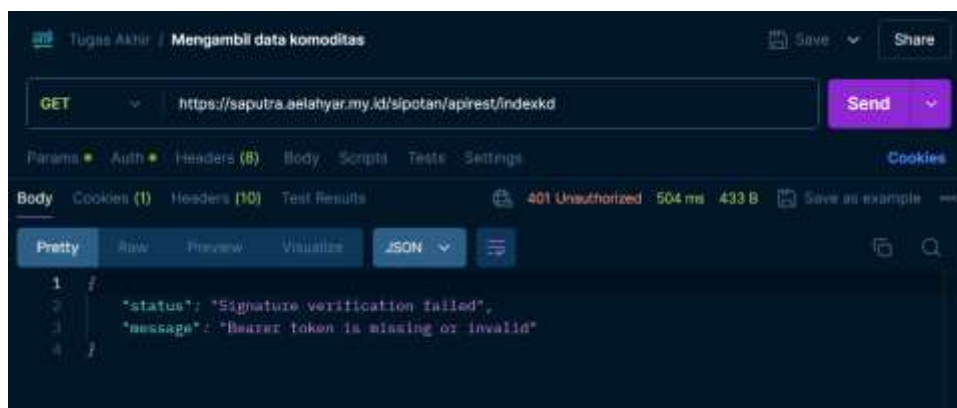
Gambar 3 Get data valid

Jika dalam melakukan request terdapat kesalahan di dalam endpoint maka akan mengembalikan status false kode 405 (Method Not Allowed) dengan pesan kesalahan “Unknown method”.



Gambar 4 Get data invalid

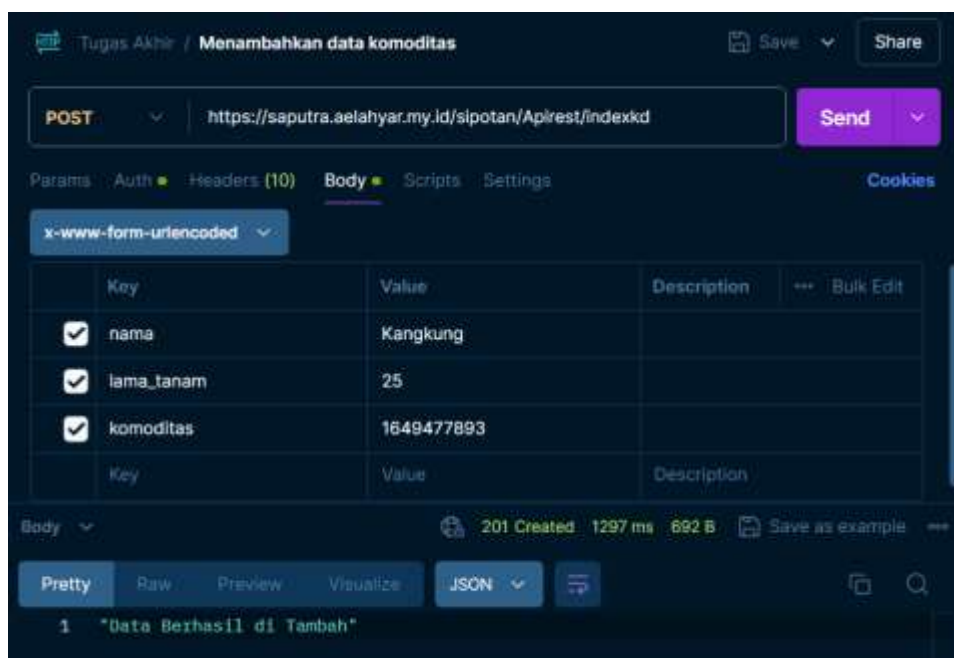
Permintaan tanpa menyertakan token akses mengembalikan status Signature verification failed kode 401 (Unauthorized) dengan pesan kesalahan “Bearer token is missing or invailed”.



Gambar 5 Get data unauthorization

2. Pengujian POST Request

Pengujian POST Request dilakukan untuk memverifikasi penambahan data baru dalam sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang. Pengujian ini mencakup penambahan data untuk berbagai jenis informasi yang ada di dalam sistem. Setiap jenis data memiliki format dan persyaratan yang spesifik untuk ditambahkan. Seperti data komoditas baru berhasil ditambahkan dengan status kode 201 (Created) dengan pesan “Data berhasil di Tambah”. Pengguna mengisi formulir penambahan data dengan informasi yang diperlukan, termasuk nama, komoditas (berdasarkan ID jenis_tanaman), lama_tanam, dan data. Formulir tersebut wajib mencakup kolom komoditas yang harus diisi dengan salah satu ID jenis_tanaman berikut: “1649477893” untuk tanaman pangan “1649477892” untuk hortikultura dan “1649477891” untuk perkebunan. Misalnya, pengguna menambahkan data komoditas dengan nama "Kangkung", komoditas diisi dengan ID 1649477893 (Tanaman Pangan), dan lama_tanam “25”. Setelah formulir diisi dengan benar dan dikirimkan, sistem memproses permintaan tersebut dan menambahkan data komoditas baru ke dalam database. Sistem kemudian mengonfirmasi penambahan dengan pesan sukses, memastikan bahwa data komoditas telah berhasil disimpan dalam sistem dan siap untuk digunakan atau diakses lebih lanjut.



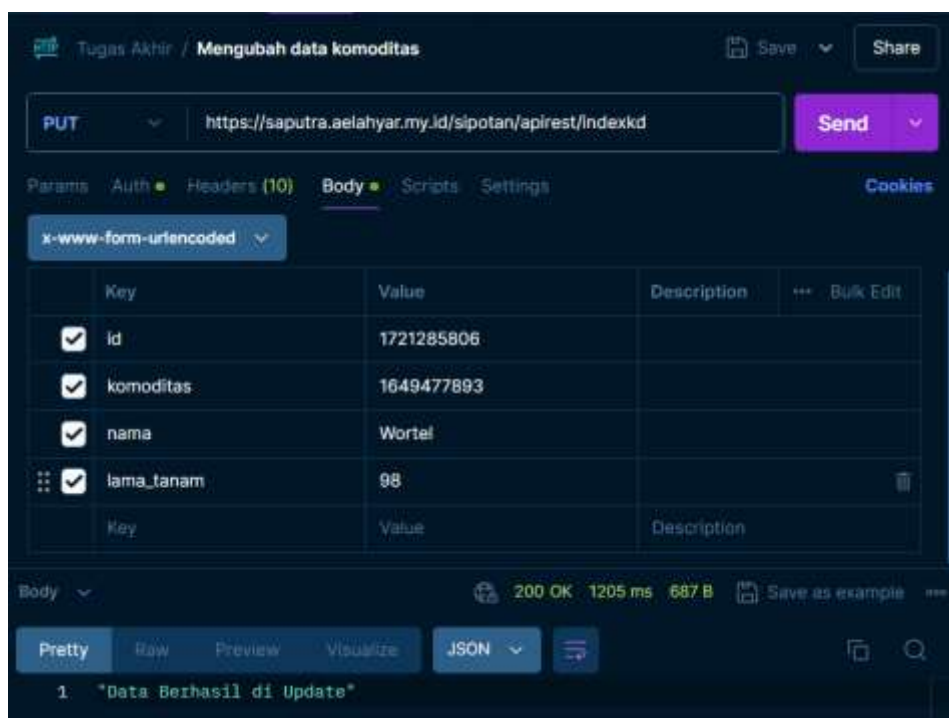
Gambar 6 Post data

Pengujian ini menunjukkan bahwa sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang mampu menangani penambahan data komoditas dengan informasi yang lengkap dan valid, memberikan konfirmasi yang jelas, dan memastikan bahwa data yang ditambahkan sesuai dengan format dan persyaratan yang ditentukan.

3. Pengujian PUT Request

Pengujian PUT Request dilakukan untuk memverifikasi pembaruan data yang sudah ada dalam sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang. Pengujian ini mencakup pembaruan data untuk berbagai jenis informasi yang ada di dalam sistem. Setiap jenis data memiliki format dan persyaratan yang spesifik untuk diperbarui seperti

pembaruan data komoditas dilakukan dengan mengirimkan ID komoditas dan informasi baru yang diperlukan melalui endpoint /apirest/indexkd seperti nama, komoditas dan lama_tanam. Data komoditas yang berhasil diperbarui akan muncul status kode 200 (OK) dengan pesan “Data Berhasil di Update”.



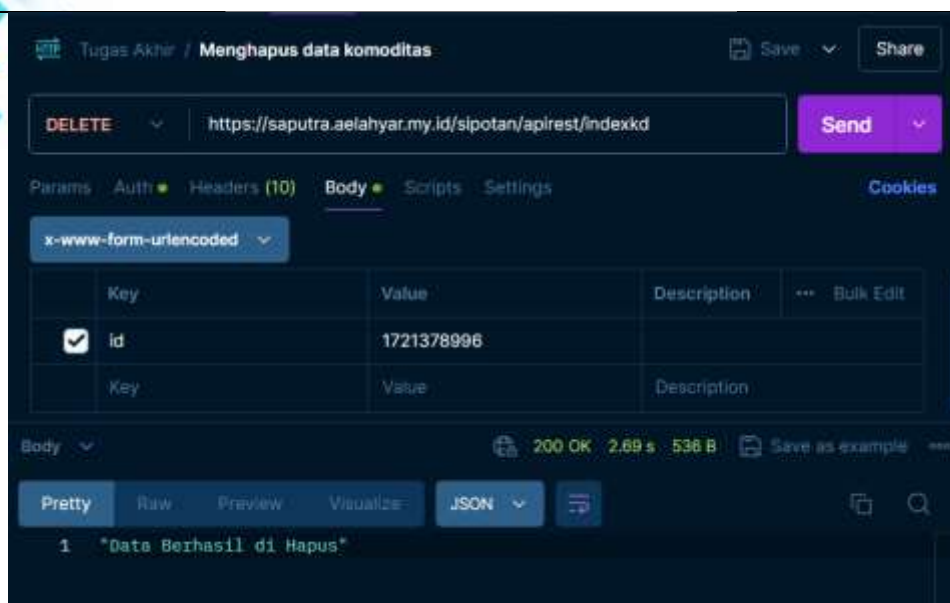
Gambar 7 Put data

Pengujian ini memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah memperbarui informasi penting melalui endpoint yang telah disediakan seperti digambar 7.

4. Pengujian DELETE Request

Pengujian DELETE Request dilakukan untuk memverifikasi penghapusan data yang ada dalam sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang. Pengujian ini mencakup penghapusan data untuk berbagai jenis informasi. Setiap penghapusan data dilakukan dengan menggunakan ID unik yang sesuai dengan jenis data tersebut. Metode penghapusan yang digunakan ialah DELETE, dengan endpoint untuk data komoditas, endpoint yang digunakan adalah /apirest/indexkd dengan ID sebagai parameter untuk hapus nya. Untuk data PPL, endpoint yang digunakan adalah /apirest/indexppl dengan ID sebagai parameter untuk hapus nya. Untuk data lahan, endpoint yang digunakan adalah /apirest/indexlh dengan NOP sebagai parameter untuk hapus nya. Dan untuk data petani, endpoint yang digunakan adalah /apirest/indexpt dengan NIK sebagai parameter untuk hapus nya.

Penghapusan data dengan ID tertentu berhasil dilakukan ketika ID tersebut ditemukan dalam sistem. Sistem akan menghapus data yang terkait dengan ID tersebut dan memastikan bahwa data tersebut tidak lagi tersedia untuk permintaan GET. Hasil Pengujian untuk penghapusan data dengan ID tertentu berhasil dengan status kode 200 (OK) dengan pesan “Data Berhasil di Hapus”. Proses ini memastikan bahwa data dengan ID tersebut berhasil di hapus dengan tepat dan tidak tersedia dalam system.



Gambar 8 Delete data

Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa sistem mampu menangani permintaan DELETE untuk menghapus berbagai jenis data dengan baik.

3.2 Hasil Analisis

Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi hasil pengujian penambahan data komoditas, petani, lahan, dan Penguji Lapangan Pertanian (PPL) dalam sistem informasi pola pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami bagaimana data diproses dan disimpan dalam sistem, serta untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau penyesuaian. Berikut adalah hasil analisis data dari pengujian yang telah dilakukan.

Untuk komoditas, metode GET mengambil 20 data dengan ukuran total 4,91 KB dalam waktu 447 ms, dengan waktu per data 266 ms dan ukuran 568 byte. Kecepatan sinyal sekitar 5,41 Mbps untuk unduhan dan 2,12 Mbps untuk unggahan. Metode POST membutuhkan waktu 1802 ms dengan ukuran data 537 byte, dan kecepatan sinyal sekitar 6,33 Mbps untuk unduhan dan 7,28 Mbps untuk unggahan. Metode PUT memerlukan waktu 708 ms dengan ukuran data 537 byte, dan kecepatan sinyal sekitar 0,53 Mbps untuk unduhan dan 2,61 Mbps untuk unggahan. Sedangkan metode DELETE membutuhkan waktu 1166 ms untuk menghapus data dengan ukuran 536 byte, dengan kecepatan sinyal sekitar 3,05 Mbps untuk unduhan dan 0,83 Mbps untuk unggahan.

Untuk petani, metode GET mengambil 10 data dengan ukuran total 4,28 KB dalam waktu 1021 ms, dengan waktu per data 1668 ms dan ukuran 873 byte. Kecepatan sinyal sekitar 5,03 Mbps untuk unduhan dan 3,15 Mbps untuk unggahan. Metode POST membutuhkan waktu 871 ms dengan ukuran data 537 byte, dan kecepatan sinyal sekitar 4,36 Mbps untuk unduhan dan 2,78 Mbps untuk unggahan. Metode PUT memerlukan waktu 1773 ms dengan ukuran data 687 byte, dan kecepatan sinyal sekitar 3,24 Mbps untuk unduhan dan 1,18 Mbps untuk unggahan. Sedangkan metode DELETE membutuhkan waktu 1825 ms untuk menghapus data dengan ukuran 686 byte, dengan kecepatan sinyal sekitar 1,55 Mbps untuk unduhan dan 0,57 Mbps untuk unggahan.

Untuk lahan, metode GET mengambil 10 data dengan ukuran total 6,46 KB dalam waktu 215 ms, dengan waktu per data 995 ms dan ukuran 1,07 KB. Kecepatan sinyal sekitar

5,05 Mbps untuk unduhan dan 4,44 Mbps untuk unggahan. Metode POST membutuhkan waktu 2,25 ms dengan ukuran data 537 byte, dan kecepatan sinyal sekitar 1,62 Mbps untuk unduhan dan 3,63 Mbps untuk unggahan. Metode PUT memerlukan waktu 979 ms dengan ukuran data 537 byte, dan kecepatan sinyal sekitar 7,30 Mbps untuk unduhan dan 2,21 Mbps untuk unggahan. Sedangkan metode DELETE membutuhkan waktu 2,04 ms untuk menghapus data dengan ukuran 536 byte, dengan kecepatan sinyal sekitar 1,51 Mbps untuk unduhan dan 1,32 Mbps untuk unggahan.

Untuk PPL (Penguji Lapangan Pertanian), metode GET mengambil 10 data dengan ukuran total 4,15 KB dalam waktu 949 ms, dengan waktu per data 1005 ms dan ukuran 1,07 KB. Kecepatan sinyal sekitar 6,81 Mbps untuk unduhan dan 7,41 Mbps untuk unggahan. Metode POST membutuhkan waktu 823 ms dengan ukuran data 687 byte, dan kecepatan sinyal sekitar 5,45 Mbps untuk unduhan dan 2,87 Mbps untuk unggahan. Metode PUT memerlukan waktu 1490 ms dengan ukuran data 687 byte, dan kecepatan sinyal sekitar 3,12 Mbps untuk unduhan dan 2,40 Mbps untuk unggahan. Sedangkan metode DELETE membutuhkan waktu 2,13 ms untuk menghapus data dengan ukuran 536 byte, dengan kecepatan sinyal sekitar 1,56 Mbps untuk unduhan dan 0,52 Mbps untuk unggahan.

Analisis data dari hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem informasi Pola Pembangunan Pertanian di Kabupaten Jombang memiliki kemampuan yang baik dalam memproses dan menyimpan berbagai jenis data terkait pembangunan pertanian. Sistem memberikan konfirmasi yang jelas dan akurat untuk permintaan valid, serta menangani permintaan tidak valid dengan memberikan pesan kesalahan yang informatif. Hal ini memastikan bahwa data yang disimpan dalam sistem adalah valid dan dapat diandalkan, mendukung pengelolaan informasi pertanian yang efektif dan efisien. Namun, analisis juga mengidentifikasi kebutuhan untuk terus memantau dan memperbarui mekanisme validasi data guna memastikan akurasi dan integritas data dalam jangka panjang.

4. KESIMPULAN

Penerapan RESTful API pada sistem informasi Pola Pembangunan Pertanian di Kabupaten Jombang telah meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data. Hasil pengembangan, pengujian, dan analisis data menunjukkan beberapa hal:

1. Efisiensi dan Integrasi Data: Implementasi RESTful API memungkinkan integrasi data yang efisien dan mudah diakses, dengan endpoint yang menangani permintaan valid dan memberikan respons cepat dan akurat, memudahkan pengelolaan data komoditas, petani, lahan, dan PPL.
2. Validasi dan Keandalan Data: Sistem memvalidasi data yang diterima dan mengidentifikasi permintaan tidak valid dengan pesan kesalahan yang jelas, memastikan data yang disimpan valid dan dapat diandalkan, mendukung pengelolaan informasi pertanian yang efektif.
3. Kemudahan Akses dan Penggunaan: Pengujian dengan Postman dan web sederhana menunjukkan bahwa pengguna dapat dengan mudah menambah, memperbarui, dan menghapus data. Antarmuka pengguna terbukti user-friendly dan dapat digunakan oleh berbagai pihak yang terlibat dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Jombang.

5. SARAN

Meskipun penerapan RESTful API telah memberikan banyak manfaat, terdapat beberapa saran untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas sistem di masa depan, yaitu peningkatan keamanan dengan enkripsi data dan autentikasi multi-faktor, pengembangan fitur tambahan seperti analitik data dan laporan komprehensif, peningkatan mekanisme validasi

data, pelatihan dan sosialisasi berkala bagi pengguna, serta pemeliharaan dan pembaruan rutin sistem untuk memastikan kinerja optimal dan penyesuaian dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pengguna. Dengan menerapkan saran-saran tersebut, diharapkan sistem informasi Pola Pembangunan Pertanian di Kabupaten Jombang dapat terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar dalam mendukung pembangunan pertanian yang berkelanjutan dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, Puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kemudahan dalam menyelesaikan penelitian berjudul “Penerapan RESTful API Pada Sistem Informasi Pola Pembangunan Pertanian Di Kabupaten Jombang” ini. Kemudian shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabatnya yang mulia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. Susetyo, “SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Arsitektur Geospasial API dengan Laravel untuk Sistem Deteksi Kesesuaian Lahan Pertanian Geospasial API Architecture with Laravel for Agricultural Land Suitability Detection System.” [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [2] I. Kurniawan and F. Rozi, “REST API Menggunakan NodeJS pada Aplikasi Transaksi Jasa Elektronik Berbasis Android,” 2020.
- [3] R. Choirudin and A. Adil, “Implementasi Rest Api Web Service dalam Membangun Aplikasi Multiplatform untuk Usaha Jasa,” *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 18, no. 2, pp. 284–293, May 2019, doi: 10.30812/matrik.v18i2.407.
- [4] A. Alip, S. Kosasi, I. D. A. E. Yuliani, G. Syarifudin, and D. David, “Implementasi Arsitektur Model View Controller Pada Website Toko Online,” *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, vol. 3, no. 2, pp. 135–150, Jan. 2022, doi: 10.30812/bite.v3i2.1566.
- [5] A. Rahmatulloh, R. Gunawan, and F. M. S. Nursuwars, “Performance comparison of signed algorithms on JSON Web Token,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, Aug. 2019. doi: 10.1088/1757-899X/550/1/012023.
- [6] R. Gunawan and A. Rahmatulloh, “01a_Artikel_JWT Untuk Authentication(April 2019),” *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, vol. 5, 2019.
- [7] B. Muqdamien, U. Umayah, J. Juhri, and D. P. Raraswaty, “Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun,” *Intersections*, vol. 6, no. 1, pp. 23–33, 2021, doi: 10.47200/intersections.v6i1.589.
- [8] R. Afriansyah, M. Sholeh, and D. Andayati, “PERANCANGAN APLIKASI PEMROGRAMAN ANTARMUKA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN GAYA ARSITEKTUR REPRESENTASI UNTUK SISTEM PRESENSI SEKOLAH,” *Jurnal SCRIPT*, vol. 9, no. 1, 2021.
- [9] O. Dwi Arianto and Y. A. Susetyo, “PENERAPAN RESTFUL WEB SERVICE DENGAN FRAMEWORK LARAVEL UNTUK PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA.”

-
- [10] R. Gunawan and A. Rahmatulloh, “01a_Artikel_JWT Untuk Authentication(April 2019),” *Jurnal Edukasidan Penelitian Informatika*, vol. 5, 2019.