

PENERAPAN AJAX UNTUK ANTARMUKA DINAMIS DALAM WEBSITE BUILDER DENGAN KEMAMPUAN PENYISIPAN PESAN TERSEMBUNYI

Yohanes Dwi Cahyono¹, Asep Suryanta² dan Ire Puspa Wardani³

^{1,2} Politeknik Angkatan Darat

³ TMIK Jakarta STI&K

yohanes@poltekad.ac.id

ABSTRAK

Website adalah salah satu teknologi komunikasi data, namun untuk membuat sebuah website dibutuhkan teknik dan ketrampilan khusus. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan website builder yang dapat digunakan untuk membangun halaman website yang dinamis tanpa harus memiliki ketrampilan teknis tertentu. Penerapan AJAX pada website builder akan mempermudah operator karena AJAX tidak hanya membuat antarmuka menjadi intuitif dan user friendly, tetapi juga memungkinkan komunikasi data yang efektif dalam proses pembuatan halaman web yang dinamis. Selain itu website yang dibangun memiliki kemampuan penyisipan pesan tersembunyi dalam gambar dengan menggunakan metode steganografi LSB, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat komunikasi data di lingkungan militer. Pengujian dilakukan untuk mengetahui efektivitas AJAX dalam pembuatan antarmuka website builder yang dinamis, kemudahan operator dalam membuat halaman website dan kecepatan menyisipkan pesan rahasia. Hasil uji coba menunjukkan bahwa website builder sangat efektif digunakan sehingga operator hanya butuh waktu kurang dari 5 menit untuk membuat hal tersebut.

Kata Kunci : AJAX, XML, Web Builder, Steganografi, LSB

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan sebuah website sangat penting dalam sebuah instansi pada era digital saat ini [1], tak terkecuali pada sektor militer. Kemajuan teknologi website dimanfaatkan untuk penyebaran informasi secara cepat dan efisien. Namun sering kali pembuatan dan pengelolaan website memerlukan keterampilan teknis khusus, termasuk pengetahuan dalam bahasa pemrograman dan desain website yang responsif [2]. Teknologi website builder modern memungkinkan pengguna untuk membangun situs mereka sendiri tanpa harus memiliki pengetahuan terkait bahasa pemrograman tertentu. Aspek interaktivitas, responsivitas dan keamanan menjadi perhatian utama agar memenuhi standar yang diperlukan [3] terutama dalam konteks militer.

Teknik Asynchronous JavaScript and XML (AJAX) dapat digunakan untuk menciptakan antarmuka website yang lebih dinamis [4]. AJAX memungkinkan pembaruan konten halaman web secara asinkron tanpa perlu memuat ulang seluruh halaman, sehingga akan memberikan pengalaman pada pengguna terkait website yang dinamis, kecepatan akses informasi dan kinerja baik di sisi klien maupun server [5]. Selain itu, kebutuhan akan keamanan komunikasi data di lingkungan militer mendorong penggunaan metode steganografi dalam website. Steganografi adalah teknik untuk menyembunyikan data rahasia dalam media lain, seperti gambar, sehingga komunikasi data tetap aman dan tidak terdeteksi oleh pihak yang tidak berwenang [6]. Metode Least Significant Bit (LSB) merupakan salah satu teknik steganografi yang paling umum digunakan karena kesederhanaannya dan kemampuannya untuk menyimpan pesan tanpa mengubah tampilan visual media secara signifikan [7].

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan sebuah website builder berbasis AJAX, sehingga pengguna tanpa keterampilan teknis pemrograman tertentu dapat dengan mudah dan cepat membuat situs website yang dinamis. Penelitian ini juga akan menerapkan steganografi untuk menyisipkan pesan tersembunyi ke dalam gambar pada elemen website. Dengan mengintegrasikan teknologi AJAX dan steganografi, sistem ini dapat memberikan pengalaman yang baru dan menawarkan tingkat keamanan tambahan untuk komunikasi data, terutama di sektor militer yang sangat mengutamakan kerahasiaan data.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mempermudah pembuatan website tetapi juga meningkatkan keamanan data melalui teknik steganografi yang efektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan teknologi informasi di lingkungan militer serta meningkatkan pemahaman tentang penerapan teknik-teknik modern dalam pengelolaan data.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang berjudul “Implementasi JQuery AJAX Untuk Fitur Pendaftaran Petani pada Website Dutatani”, menggabungkan teknologi AJAX dan steganografi, website builder dapat dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih dinamis sekaligus meningkatkan tingkat keamanan data dengan menyisipkan pesan tersembunyi ke dalam gambar. Pendekatan ini berpotensi memberikan solusi yang lebih baik dalam mengelola informasi sensitif, khususnya di sektor militer yang sangat mengutamakan kerahasiaan data [8].

Teknologi AJAX merupakan bagian dari web generasi 2.0. dengan teknologi ini memungkinkan sebuah website melakukan perubahan halaman tanpa harus memanggil ulang halaman tersebut (*reload page*) [8].

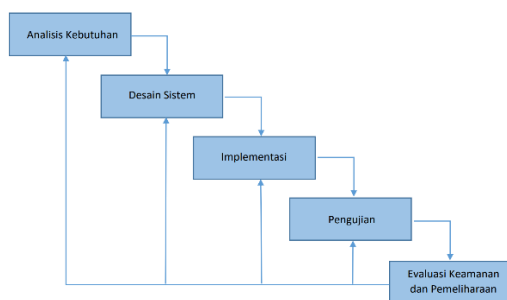
Steganografi merupakan suatu teknik penyembunyian data rahasia kedalam sebuah media sehingga data yang disembunyikan sulit dikenali oleh indera penglihatan manusia [9].

Least Significant Bit (LSB) adalah teknik steganografi yang umum digunakan untuk menyembunyikan informasi dalam gambar atau media digital lainnya. Cara kerja teknik ini dengan menggantikan bit paling tidak signifikan dalam piksel gambar dengan data yang ingin disembunyikan, sehingga perubahan yang terjadi sangat kecil dan hampir tidak terlihat oleh mata manusia [10].

Website builder merupakan sebuah platform yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengelola situs website tanpa memerlukan keterampilan koding. Dengan menggunakan template dan editor visual, setiap orang dapat membangun situs web yang fungsional dan estetik dengan cepat. Website builder bahkan memungkinkan penggunaan fungsionalitas lanjutan seperti API dan integrasi dengan layanan lain.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan untuk mengembangkan sebuah website builder yang dilengkapi dengan fitur penyisipan pesan rahasia menggunakan teknik steganografi. Gambar 1 terlihat tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian [11].

Tahap analisis kebutuhan merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi persyaratan sistem website builder agar menghasilkan antarmuka yang intuitif dan dinamis. Analisis juga dilakukan pada kebutuhan khusus untuk menyisipkan pesan rahasia melalui steganografi pada elemen website. Analisis juga mencakup kebutuhan terhadap teknik steganografi yang paling sesuai diintegrasikan dalam website builder untuk memastikan keamanan dan efektivitas penyisipan pesan secara tersembunyi.

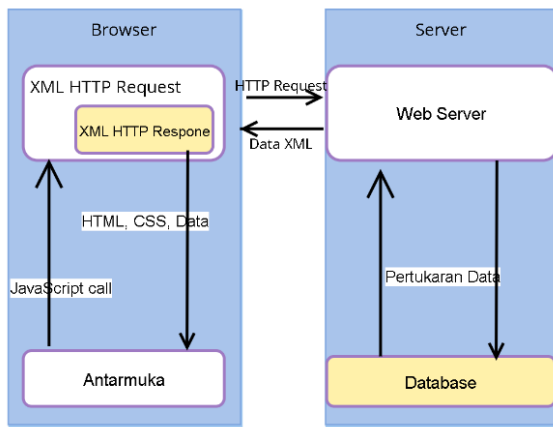
Tabel 1 menunjukkan berbagai aspek yang dianalisis untuk menentukan kebutuhan antarmuka pada website builder yang terintegrasi dengan fitur steganografi.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan

Aspek	Deskripsi	Tujuan
Antarmuka Intuitif	Antarmuka yang mudah dipahami, dinamis, dan tidak banyak intruksi	Memudahkan penggunaan fitur
Desain Dinamis	Desain antarmuka yang dapat beradaptasi secara real-time sesuai dengan interaksi atau kebutuhan pengguna	Menyediakan pengalaman yang lebih interaktif
Metode Steganografi yang Sesuai	Pemilihan metode steganografi (LSB)	Memastikan efektifitas dan kompatibilitas website builder dalam penyisipan pesan rahasia

Rancangan desain sistem pada website builder dengan fitur steganografi mempertimbangkan struktur frontend dan backend yang efisien. Penerapan AJAX pada frontend memungkinkan pengiriman dan pengambilan data secara asinkron, sehingga, setiap kali pengguna menyisipkan atau mengekstrak pesan, proses tersebut dapat dilakukan tanpa perlu memuat ulang halaman. Hal ini akan meningkatkan efisiensi dan responsivitas antarmuka pengguna [8]. Fitur Steganografi dalam sistem ini melibatkan penyisipan pesan rahasia ke dalam elemen gambar. Proses ini dilakukan dengan menggunakan teknik steganografi LSB, di mana pesan rahasia disisipkan ke dalam bit terkecil pada gambar, sehingga tidak mengubah tampilan visual gambar secara signifikan [12]. Pengguna dapat memilih gambar sebagai cover image dan memasukkan pesan rahasia yang akan disembunyikan. Setelah proses penyisipan selesai, sistem akan menghasilkan stego image yang mengandung pesan rahasia.

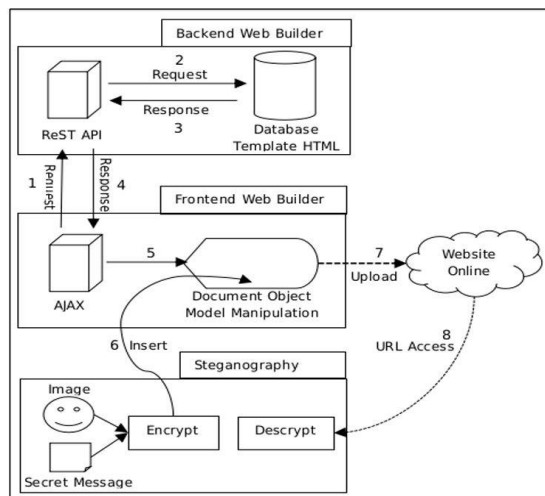
Arsitektur sistem pada backend, dirancang dapat mendukung keamanan dan pengelolaan data. Penggunaan Representational State Transfer Application Programming Interface (REST API) memungkinkan komunikasi yang efisien antara frontend dan backend [13], menerima request dari AJAX dan mengirimkan response yang diperlukan. Sementara database digunakan untuk menyimpan informasi terkait gambar, pesan rahasia, serta metadata lainnya. Gambar 2 menunjukkan bagaimana AJAX handle request dan memberikan response secara efisien.



Gambar 2. AJAX handle response

Sumber: <https://www.oracle.com/technical-resources/articles/javaee/ajax-design-strategies.html>

Desain sistem yang terstruktur memberikan pengalaman pada pengguna untuk dapat dengan mudah menyisipkan dan mengekstrak pesan rahasia secara efisien, sambil memastikan bahwa data tetap aman dan terkelola dengan baik. Gambar 3 memperlihatkan struktur desain sistem menangani request dan response antara backend, frontend dan fitur steganografi.

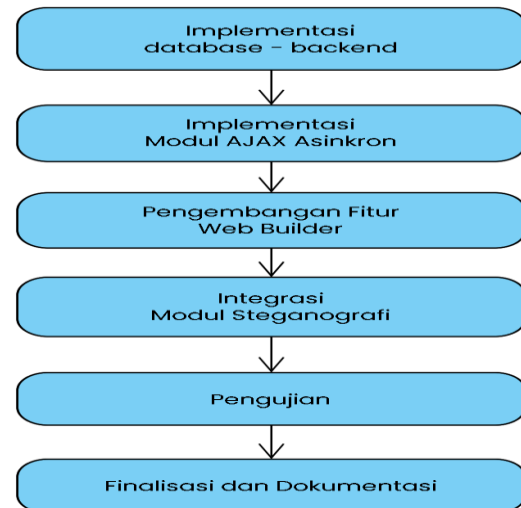


Gambar 3. Desain Sistem [14]

Tahapan implementasi dimulai dengan merancang dan membangun database serta struktur backend yang menjadi fondasi penyimpanan data. Setelah itu, modul AJAX diimplementasikan untuk mendukung komunikasi asinkron antara elemen dalam website yang memungkinkan data dipertukarkan tanpa harus memuat ulang halaman.

Setelah fungsi AJAX pada pengembangan fitur website builder bekerja dengan baik, maka dilanjutkan dengan merancang antarmuka berbasis web menggunakan JavaScript. Antarmuka ini akan memudahkan pengguna dalam menata elemen-elemen website dengan cara menekan tombol yang diinginkan.

Langkah terakhir adalah mengintegrasikan fitur steganografi dengan modul upload gambar. Algoritma steganografi memungkinkan pesan tersembunyi disisipkan dalam gambar yang diunggah untuk mendukung kebutuhan keamanan dan kerahasiaan data di dalam aplikasi. Gambar dibawah merupakan diagram aktifitas pada tahap implementasi.



Gambar 4. Diagram Aktifitas [15]

Tahapan pengujian dilakukan untuk memastikan fungsi pada setiap modul dapat bekerja dengan baik mulai dari AJAX, antarmuka builder, hingga steganografi dan integrasi. Pengujian juga dilakukan terhadap kerentanan sistem dari serangan brute force untuk memastikan bahwa data tetap aman. Tahapan terakhir dengan melakukan evaluasi keamanan dengan menganalisis risiko untuk mengidentifikasi potensi risiko keamanan yang mungkin dihadapi oleh sistem.

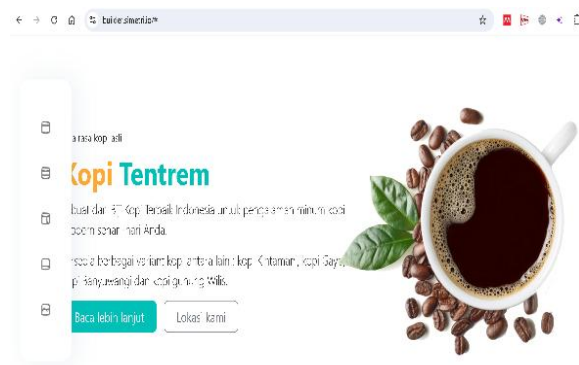
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perangkat Lunak Web Builder

Pengembangan website builder dikelompokkan dalam dua bagian utama perangkat lunak yaitu frontend dan backend. Frontend merupakan bagian perangkat lunak yang berinteraksi langsung dengan pengguna melalui antarmuka pengguna (UI). Pada web builder, frontend bertanggung jawab untuk memberikan pengalaman pada pengguna secara intuitif sekaligus menyisipkan pesan rahasia dalam gambar. Ada dua komponen penting dalam frontend yaitu AJAX dan document object model (DOM) yang digunakan untuk memanipulasi elemen-elemen halaman website tanpa perlu memuat ulang keseluruhan halaman. DOM adalah representasi hirarki dari elemen-elemen HTML yang memungkinkan JavaScript mengakses dan mengubah elemen-elemen secara langsung untuk mendukung interaksi yang lebih dinamis dalam aplikasi web. Dengan DOM, AJAX dapat memperbarui bagian

spesifik dari halaman sesuai dengan data yang diterima dari server secara asinkron.

Frontend website builder dapat diakses melalui <https://builder.simetri.io/#> seperti terlihat pada gambar.



Gambar 5. Frontend Web Builder

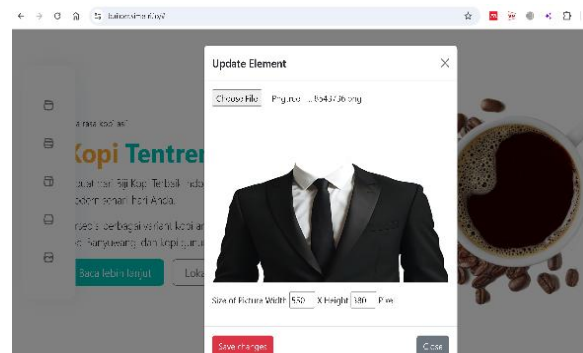
Backend merupakan perangkat lunak yang bertugas melakukan interaksi antara AJAX, REST API dan database. AJAX memungkinkan aplikasi website dapat mengirimkan permintaan HTTP secara asinkron ke REST API dengan metode GET, POST, PUT, atau DELETE, tergantung pada operasi yang diinginkan [16] termasuk penggunaan teknik steganografi LSB untuk menyisipkan pesan rahasia ke dalam piksel gambar. REST API menerima permintaan dari AJAX dan menerjemahkannya ke dalam query database. API juga bertanggung jawab merespons kembali dengan data dari database. Database melakukan operasi berdasarkan permintaan yang diterima, seperti create, read, update, delete termasuk menyimpan pesan rahasia dalam gambar. Berikut tampilan backend pada web builder.



Gambar 6. Backend Web Builder

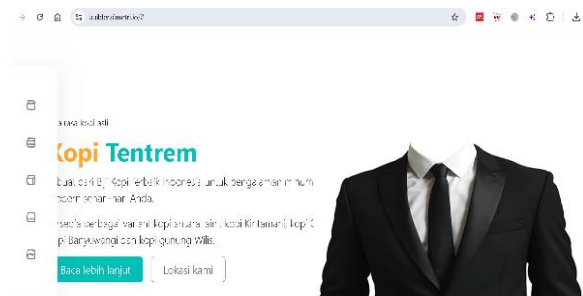
4.2. Perangkat Lunak Steganografi

Antarmuka website builder dilengkapi dengan perangkat lunak untuk upload pesan rahasia yang disembunyikan di dalam gambar. Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa modul upload gambar dapat bekerja dengan baik.



Gambar 7. Tampilan upload stego image

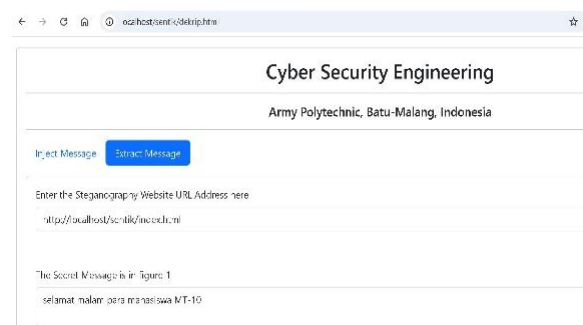
Setelah dilakukan upload gambar steganografi yang telah disisipkan pesan rahasia, selanjutnya pengguna tinggal menekan tombol save dan hasilnya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Gambar steganografi

4.3. Extract Message

Operator hanya perlu mengisi alamat URL website yang mengandung pesan rahasia tersebut ke dalam antarmuka, kemudian melakukan proses ekstraksi. Aplikasi website ini merupakan penterjemah halaman secara otomatis. Dia akan menterjemahkan gambar-gambar dalam website yang mengandung pesan rahasia, walaupun pesan rahasia tersebut tersebar dalam beberapa gambar. Setelah dilakukan ekstrak maka semua pesan rahasianya akan dapat di baca kembali tanpa ada kerusakan. Adapun tampilan aplikasi terlihat seperti gambar.



Gambar 8. Tampilan Aplikasi Ekstraksi

4.4. Pengoperasian Website Builder.

Pengoperasian website builder diawali dengan melakukan serangkaian ujicoba yang melibatkan beberapa parameter uji. Hasil uji coba aplikasi website builder seperti ditampilkan pada tabel.

Tabel 2. Tabel Uji Coba

Parameter Uji	Format Gambar		
	Base 64	Bmp/png	Jpg/jpeg
Kemudahan pembuatan website	Sangat cepat (< 5 menit)	Sangat cepat (< 5 menit)	Sangat cepat
Penggantian gambar	Mudah	Mudah	Mudah
Keberhasilan penyisipan pesan	Berhasil	Berhasil	Gagal
Ketahanan pesan rahasia	Utuh	Utuh	Rusak
Kualitas pesan tersimpan	Konsisten	Konsisten	Terkena kompresi

Dari data hasil uji coba diatas menunjukkan bahwa pembuatan antarmuka website builder dapat dilakukan dengan sangat cepat dan tidak memerlukan keahlian teknis. Operator cukup mengakses <https://builder.simetri.io/#> melalui browser untuk mulai bekerja. Aplikasi ini mendukung gambar dalam format base64, sehingga mempermudah operator untuk mengganti gambar pada template dengan gambar yang disisipkan pesan rahasia.

Uji coba juga menunjukkan bahwa integrasi steganografi berfungsi baik saat menggunakan format gambar PNG atau BMP. Pada format gambar tersebut dapat mempertahankan kualitas data asli karena tidak menggunakan lossy compression. Namun, penggunaan format JPG atau JPEG mengalami kerusakan pada pesan rahasia, hal ini disebabkan adanya kompresi lossy yang mengubah struktur bit gambar, sehingga pesan tidak dapat diterjemahkan dengan benar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari serangkaian uji coba, dapat disimpulkan bahwa antarmuka website builder terbukti mampu dan efisien dalam proses pembuatan halaman website yang intuitif dan dinamis. Integrasi steganografi untuk menyisipkan pesan rahasia ke dalam elemen pada gambar yang mengandung pesan rahasia dapat dilakukan dengan baik. Pesan rahasia yang tersembunyi pada gambar dalam website juga dapat diterjemahkan secara sempurna, jika gambar steganografi disimpan dengan format PNG atau BMP. Namun, jika gambar itu disimpan dalam format JPG atau JPEG, maka pesan rahasia tidak dapat diterjemahkan secara sempurna karena kerusakan yang disebabkan oleh kompresi lossy.

Kelemahan dalam penelitian ini ditemukan pada integrasi antara antarmuka dan steganografi, ketika menggunakan format gambar JPG/JPEG untuk menyisipkan pesan rahasia. Untuk mengatasi masalah

ini, penelitian selanjutnya disarankan untuk memilih integrasi dengan teknik steganografi yang tahan terhadap kompresi lossy seperti Discrete Cosine Transform (DCT).

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan antarmuka website builder yang efektif dan dinamis untuk komunikasi rahasia di lingkungan militer melalui gambar steganografi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suheri, "Penggunaan Framework Codeigniter Dalam Pembuatan Web Profil Program Studi Teknik Elektro Universitas Pembangunan Panca Budi Medan," *J. Nas. Teknol. Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 227–234, 2023, doi: 10.61306/jnastek.v3i3.98.
- [2] A. A. Andryadi, "Analisis Tampilan WEB Responsive Studi Kasus : Situs Dicoding, Detik dan Rumah Zakat," *J. Wahana Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 147–153, 2023, [Online]. Available: www.rumahzakat.org
- [3] L. F. Burhani and D. Priyawati, "Analisis Pengujian Keamanan Website Pengelolaan Internet Desa Kragan Menggunakan Metode Penetration Testing Execution Standard (Ptes)," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 9, no. 1, pp. 307–319, 2024, doi: 10.29100/jupi.v9i1.4455.
- [4] S. K. . ANKURKAR, "Evolving Web Applications with AJAX - A Review," *Int. J. Innov. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 11, pp. 11087–11093, 2015, doi: 10.15680/ijirset.2015.0411030.
- [5] M. Ying and J. Miller, "Refactoring legacy AJAX applications to improve the efficiency of the data exchange component," *J. Syst. Softw.*, vol. 86, no. 1, pp. 72–88, Jan. 2013, doi: 10.1016/J.JSS.2012.07.019.
- [6] R. Rajkumar, "a New Method for Image Steganography Using the Combination of Lsb and Msb," *Int. J. Comput. Sci. Mob. Comput.*, vol. 12, no. 2, pp. 14–25, 2023, doi: 10.47760/ijcsmc.2023.v12i02.002.
- [7] A. Alabaichi, M. A. A. K. Al-Dabbas, and A. Salih, "Image steganography using least significant bit and secret map techniques," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 935–946, 2020, doi: 10.11591/ijece.v10i1.pp935-946.
- [8] W. B. Mau, A. Wibowo, and R. Delima, "Implementasi JQuery AJAX Untuk Fitur Pendataan Petani pada Website Dutatani," *J. Terap. Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 99–105, 2023, doi: 10.21460/jutei.2023.72.270.
- [9] N. A. Ramadhani and I. Susilawati, "Penerapan Steganografi untuk Penyisipan Pesan Teks pada Citra Digital dengan Menggunakan Metode Least Significant Bit," *J. Multimed. Artif. Intell.*, vol. 4, no. 1, pp. 21–27, 2020.
- [10] W. H. Herviana and D. Djuniadi, "Implementation of Least Significant Bit

- Steganography to Secure Text Messages in Images,” *J. Inf. Syst. Explor. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 85–92, 2024, doi: 10.52465/joiser.v2i2.438.
- [11] R. Erlangga and A. Avorizano, “KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website Menggunakan Framework CodeIgniter,” *Media Online*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.973.
- [12] S. R. Rahmatillah, M. Tahir, H. In, L. Detina, and A. Darmasaputra, “STEGANOGRAFI : KEAMANAN DATA DENGAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT MENGGUNAKAN PYTHON,” vol. 6, no. 2, pp. 439–447, 2024.
- [13] A. M. N. Riady, P. Paniran, and I. M. B. Suksmadana, “Perancangan Backend Api Berbasis Rest-API pada Aplikasi Rekomendasi Resep Makanan (Rest-API Based Backend Api Design In Food Recipe Recommendation Application),” *Mars J. Tek. Mesin, Ind. Elektro Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 94–106, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61132/mars.v2i3.137>
- [14] R. Hilmawan and I. Iskandar, “Implementasi Service-Oriented Architecture Menggunakan Teknologi Web Service Untuk Aplikasi Pendataan Pdta Se-Kota Pekanbaru,” *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2014, doi: 10.34010/komputa.v3i1.72.
- [15] A. A. P. Priyamdeva, A. Maheswara, G. Made, A. Sasmita, and A. A. K. Agung, “Perancangan Integrasi Sistem Enkripsi dan Steganografi untuk Pengamanan Data Suara Manusia Berbasis Web,” vol. 5, no. 1, 2024.
- [16] M. Zaini, “No Title”, [Online]. Available: <https://id.quora.com/Bagaimana-cara-memanggil-REST-API-dengan-AJAX-jQuery>