

Rancang Bangun Aplikasi Stegnografi Metode Least Significant Bit dan Quick Response Code Absensi Karyawan Pada CV. Perdana Mandiri

Design and Construction of a Steganography Application Using the Least Significant Bit Method and Quick Response Code for Employee Attendance at CV. Perdana Mandiri

Verdiansyah Baskara^{a,1}, Yudi^{b,2}

^aInformatika, Universitas Potensi Utama, Medan 20241, Sumatera Utara, Indonesia

^bSistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan 20241, Sumatera Utara, Indonesia

Email: vbaskara92@gmail.com¹, yudimkom@gmail.com²

ABSTRAK

CV. Perdana Mandiri adalah perusahaan yang bergerak di bidang reparasi mesin fotokopi, rental mesin fotokopi, serta penjualan mesin fotokopi dan komponen-komponennya. Dalam pengelolaan absensi karyawan, perusahaan menghadapi beberapa permasalahan, seperti kesalahan pencatatan, manipulasi data, rendahnya keamanan data absensi, serta proses pencatatan yang tidak efisien. Hal ini menghambat pengelolaan sumber daya manusia yang efektif dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi absensi karyawan berbasis teknologi steganografi dengan metode Least Significant Bit (LSB) dan Quick Response (QR) Code. Sistem ini dirancang untuk menyisipkan ID karyawan secara tersembunyi dalam gambar digital berbentuk QR Code yang unik untuk setiap karyawan. Mekanisme ini memastikan bahwa data absensi lebih aman, valid, dan tidak dapat dimanipulasi. Selain itu, aplikasi dilengkapi dengan fitur verifikasi yang secara otomatis akan menolak QR Code yang tidak sesuai dengan data dalam sistem. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi absensi ini mampu meningkatkan keakuratan, keamanan, dan efisiensi proses pencatatan kehadiran karyawan. Sistem ini memberikan solusi yang inovatif untuk pengelolaan absensi yang lebih efektif, sekaligus mendukung manajemen perusahaan dalam menjaga kedisiplinan dan produktivitas karyawan.

Kata Kunci : Absensi, Karyawan, Stegnografi, Qr-Code, Metode LSB.

ABSTRACT

CV. Perdana Mandiri is a company engaged in the field of photocopier repair, photocopier rental, and sales of photocopiers and their components. In managing employee attendance, the company faces several problems, such as recording errors, data manipulation, low security of attendance data, and inefficient recording processes. This hinders effective and accurate human resource management. This study aims to design and build an employee attendance application based on steganography technology with the Least Significant Bit (LSB) and Quick Response (QR) Code methods. This system is designed to insert employee IDs hidden in digital images in the form of QR Codes that are unique to each employee. This mechanism ensures that attendance data is more secure, valid, and cannot be manipulated. In addition, the application is equipped with a verification feature that will automatically reject QR Codes that do not match the data in the system. The implementation results show that this attendance application is able to improve the accuracy, security, and efficiency of the employee attendance recording process. This system provides an innovative solution for more effective attendance management, while supporting company management in maintaining employee discipline and productivity.

Keywords : Attendance, Employee, Steganography, Qr-Code, LSB Method.

Disubmit:

Info Artikel :

Direview:

Diterima :

Copyright © 2025 - senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

CV. Perdana Mandiri adalah perusahaan yang bergerak di bidang reparasi mesin fotocopy, rental mesin fotocopy, serta penjualan mesin fotocopy dan komponen-komponennya. Perusahaan ini melayani kebutuhan berbagai kalangan, termasuk perkantoran, lembaga pendidikan, hingga pelaku usaha, dengan menyediakan produk berkualitas tinggi serta layanan purna jual yang andal. Komitmen untuk memberikan solusi yang efisien dan ekonomis membuat CV. Perdana Mandiri terus berkembang di tengah persaingan industri.

Seiring pertumbuhan CV. Perdana Mandiri, sistem absensi karyawan menjadi tantangan serius. Sebelumnya perusahaan masih mengandalkan mesin ceklok mekanik untuk memantau waktu kedatangan dan kepulangan, setiap karyawan memasukkan kartu absensi ke mesin, yang kemudian mencetak stempel waktu pada kartu fisik. Setiap akhir bulan, petugas HR harus mengumpulkan semua kartu tersebut dan memasukkan data kehadiran satu per satu ke dalam sistem komputer. Proses manual ini sangat memakan waktu, rawan kesalahan input, mudah terjadi kehilangan kartu, serta tidak memungkinkan validasi data secara cepat dan otomatis. Akibatnya, perusahaan kesulitan menjamin akurasi dan keamanan data absensi yang berdampak langsung pada efektivitas pengawasan kedisiplinan karyawan.

Diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam pengelolaan absensi. Absensi merupakan suatu kegiatan atau proses pencatatan kehadiran seseorang dalam suatu kegiatan, lembaga, atau organisasi pada waktu dan tempat yang telah ditentukan [1]. Dalam dunia kerja, absensi menjadi bagian penting dari sistem administrasi sumber daya manusia karena berfungsi sebagai alat pengendali dan pengukur kedisiplinan karyawan [2]. Salah satu inovasi yang diusulkan adalah merancang sistem absensi berbasis QR Code dengan teknologi steganografi. *QR Code* (Quick Response Code) merupakan salah satu jenis kode matriks dua dimensi yang dikembangkan oleh perusahaan Denso Wave, Jepang, pada tahun 1994 [3]. Tujuan utama penggunaan QR Code adalah untuk mempercepat proses akses informasi dan mempermudah pertukaran data secara efisien [4]. QR Code memiliki beberapa keunggulan dibandingkan sistem pengkodean lainnya [5]. Steganografi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *steganos* yang berarti “tersembunyi” dan *graphien* yang berarti “menulis” [6]. Tujuan utama penggunaan steganografi adalah untuk menjaga kerahasiaan dan keamanan data dari pihak-pihak yang tidak berhak, terutama dalam proses komunikasi digital [7].

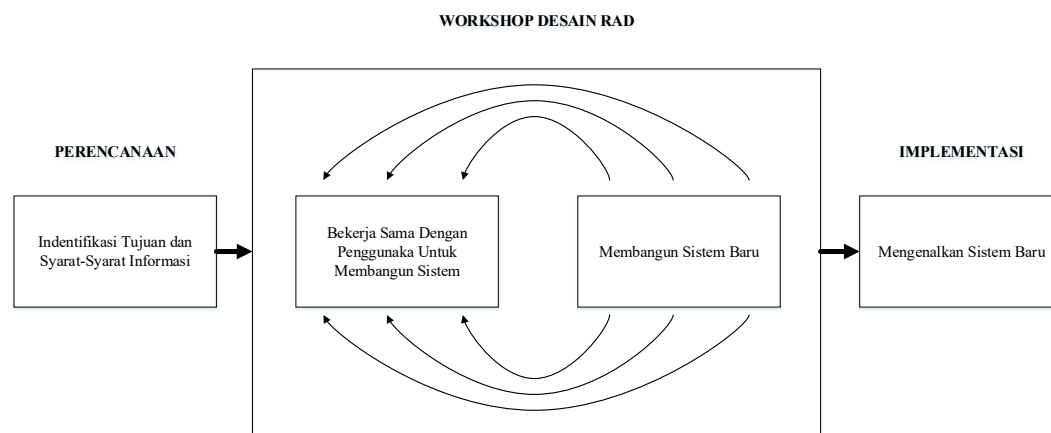
Sistem yang dikembangkan menggunakan metode Least Significant Bit (LSB) untuk menyisipkan ID karyawan secara tersembunyi dalam gambar digital QR Code. Metode Least Significant Bit (LSB) merupakan salah satu teknik yang paling sederhana dan populer dalam bidang steganografi digital, khususnya untuk penyisipan data rahasia ke dalam media citra (image) [8]. Prinsip dasar dari metode LSB adalah menggantikan bit terakhir (bit paling tidak signifikan) dari setiap piksel pada media penampung (*cover image*) dengan bit-bit data rahasia yang ingin disembunyikan [9]. Keunggulan utama metode LSB adalah sederhana, efisien, dan mudah diimplementasikan, sehingga sering digunakan dalam penelitian maupun aplikasi praktis steganografi [10].

Penelitian “Implementasi Keamanan Aset Informasi Steganografi Menggunakan Metode Least Significant Bit (LSB)”. Kemudian tahap Decoder gambar yang telah melalui Proses Encoder sebelumnya dapat menampilkan hasil Teks yang disisipkan dalam gambar tersebut [11]. Penelitian “Implementasi Metode Least Significant Bit (Lsb) Dalam Teknik Steganografi Pada Citra Digital Menggunakan Matlab”. Secara keseluruhan, proposal ini memberikan kajian komprehensif tentang implementasi dan evaluasi metode LSB dalam steganografi citra digital menggunakan MATLAB [12]. Penelitian “Pengamanan Dokumen Digital Perusahaan Menggunakan Metode Least Significant Bit (LSB) Dan Algoritma RC4 Stream Cipher”. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mengamankan dokumen digital Perusahaan [13]. Penelitian “Studi Dan Implementasi Steganografi Pada Citra PNG Dengan Metode Least-Significant Bit (LSB) Menggunakan Java”. Penelitian ini membahas steganografi dengan menggunakan Teknik Dynamic Cell Spreading yang merupakan teknik menyembunyikan/menyisipkan data dengan bantuan buffer memori sebagai media penggabungan [14]. Penelitian “Implementasi Steganografi File Citra Digital Menggunakan

Metode Least Significant Bit” Tujuan yang di harapkan antara lain membangun perangkat lunak steganografi pada citra digital file gambar png dengan menggunakan Python dan menyembunyikan keberadaan dari sebuah pesan tersembunyi [15].

2. METODE

Rapid Application Development (RAD) adalah teknik pengembangan sistem dengan teknik bertingkat yang berfokus pada kecepatan pengembangan melalui keterlibatan pengguna secara aktif dan berulang untuk memenuhi kebutuhan pengguna melalui pemodelan. Pada saat pengembangan, pengguna menjadi bagian dari keseluruhan proses pengembangan dengan menjadi pengambil keputusan pada setiap tahapan pengembangan. Metode RAD juga mampu menghasilkan sistem dengan cepat sesuai keinginan dari pengguna sehingga hal ini dapat mengurangi waktu untuk pengembangan ulang setelah tahap implementasi. Terdapat 3 tahapan dalam pengembangan sistem dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) seperti terdapat pada gambar berikut :



Gambar 1 RAD (Rapid Application Development)

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Kebutuhan)

Tahap ini melibatkan identifikasi kebutuhan sistem melalui diskusi dengan manajemen CV. Perdana Mandiri dan analisis permasalahan yang dihadapi dalam sistem absensi karyawan saat ini. Aktivitas yang dilakukan mencakup:

- Mengumpulkan data dari pengamatan dan wawancara untuk memahami proses absensi manual.
- Mengidentifikasi kebutuhan utama, seperti fitur penyisipan ID karyawan menggunakan metode steganografi, verifikasi *QR Code*, dan keamanan data.
- Menyusun spesifikasi awal sistem untuk memastikan solusi yang diusulkan relevan dengan kebutuhan pengguna.

2. *RAD Design Workshop* (*Workshop Desain RAD*)

Tahap ini berfokus pada pengembangan prototipe sistem absensi karyawan secara iteratif. Aktivitas yang dilakukan meliputi:

- Mendesain antarmuka pengguna (*User Interface*) untuk memudahkan proses absensi menggunakan *QR Code*.
- Membangun prototipe yang menyisipkan ID karyawan secara tersembunyi ke dalam *QR Code* menggunakan metode *Least Significant Bit* (LSB).
- Melibatkan manajemen dan karyawan dalam proses evaluasi prototipe untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna.
- Mengadaptasi desain berdasarkan masukan dari pengguna untuk mencapai desain sistem yang optimal.
- e.

3. *Implementation* (Implementasi / Penyelesaian Produk)

Tahap ini mencakup pengembangan dan penerapan sistem absensi karyawan yang telah dirancang. Aktivitas yang dilakukan meliputi:

- a. Penyelesaian aplikasi absensi berbasis steganografi dan *QR Code*.
- b. Pengujian sistem untuk memastikan fitur penyisipan ID karyawan dan validasi *QR Code* berfungsi dengan baik.
- c. Implementasi aplikasi dalam lingkungan operasional CV. Perdana Mandiri, termasuk pelatihan kepada karyawan untuk menggunakan sistem baru.
- d. Evaluasi kinerja sistem dan perbaikan berdasarkan masukan selama tahap implementasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, analisis masalah difokuskan pada kendala-kendala signifikan dalam sistem absensi karyawan yang diterapkan di CV. Perdana Mandiri. Sistem absensi yang masih menggunakan metode manual menyebabkan ketidakakuratan pencatatan, di mana kesalahan *input* data dan potensi manipulasi menjadi hambatan utama dalam menjaga integritas data kehadiran. Selain itu, kurangnya mekanisme keamanan yang memadai membuat data absensi rentan terhadap penyalahgunaan, sehingga menimbulkan risiko ketidakvalidan informasi yang berdampak langsung pada evaluasi kinerja dan pengelolaan sumber daya manusia. Proses pencatatan yang dilakukan secara manual juga memakan waktu dan sumber daya, terutama mengingat jumlah karyawan yang cukup besar, yang mengakibatkan inefisiensi operasional dan keterlambatan dalam pengolahan data. Menghadapi permasalahan ini, penelitian mengusulkan penerapan teknologi steganografi dengan metode *Least Significant Bit* (LSB) untuk menyisipkan ID karyawan secara tersembunyi dalam gambar digital berbentuk *QR Code*, sehingga setiap perubahan pada *QR Code* secara otomatis terdeteksi oleh sistem dan ketidaksesuaian data dapat segera ditolak. Pendekatan inovatif ini diharapkan dapat meningkatkan keakuratan, keamanan, dan efisiensi proses absensi, sekaligus mendukung manajemen sumber daya manusia yang lebih efektif dan andal di lingkungan perusahaan.

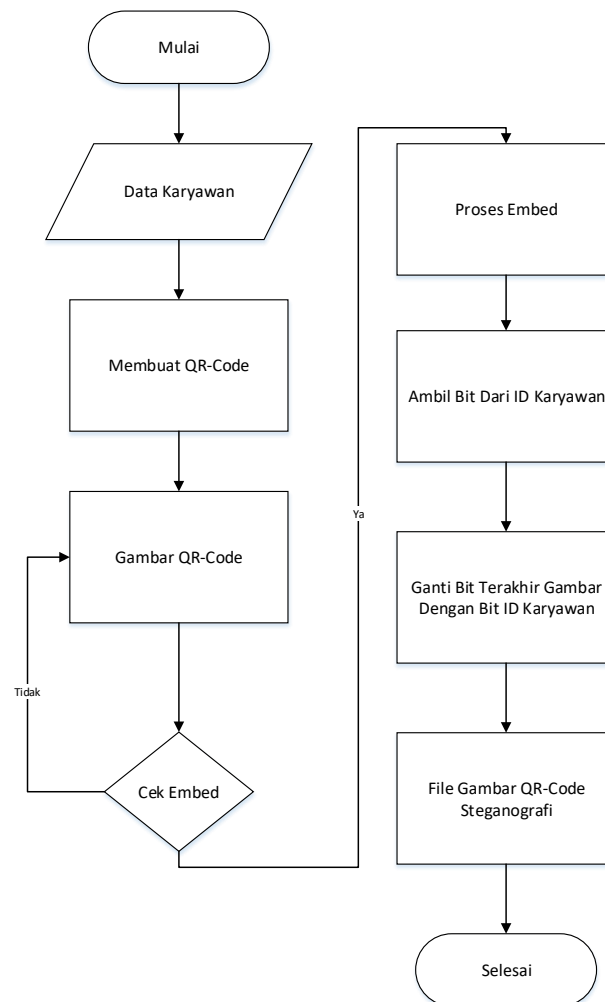
3.1 Metode Least Significant Bit (LSB)

Metode Least Significant Bit (LSB) merupakan salah satu teknik penyisipan data (steganografi) yang paling sederhana dan umum digunakan dalam bidang pengolahan citra digital. Secara konsep, metode LSB bekerja dengan cara mengganti atau memodifikasi bit paling rendah (least significant bit) dari setiap piksel pada citra digital untuk menyisipkan informasi tertentu tanpa menimbulkan perubahan yang signifikan terhadap tampilan visual citra tersebut. Karena bit yang diubah adalah bit dengan bobot terkecil, maka perbedaan hasil antara citra asli dengan citra hasil penyisipan hampir tidak dapat dibedakan oleh mata manusia.

Metode ini merupakan proses perubahan bit terakhir yang memiliki nilai paling kecil atau tidak berarti. Dalam sebuah byte yang terdiri dari 8 bit, terdapat dua jenis bit, yaitu Most Significant Bit (MSB) yang memiliki nilai paling besar, dan Least Significant Bit (LSB) yang memiliki nilai paling kecil. Dengan memanfaatkan karakteristik LSB ini, informasi rahasia dapat disisipkan tanpa mengubah secara mencolok nilai piksel citra asli.

Secara umum, metode LSB merupakan proses untuk mengubah bit terendah yang ada pada citra digital asli dengan bit-bit dari data yang akan disisipkan. Mekanisme LSB dapat dijelaskan melalui contoh citra 8-bit, di mana setiap byte dibagi menjadi dua bagian: 4 bit pertama merupakan MSB, dan 4 bit terakhir merupakan LSB. Perubahan atau penyisipan data dilakukan pada bagian LSB ini karena memiliki dampak minimal terhadap nilai piksel secara keseluruhan.

Berikut ini merupakan flowchart metode Least Significant Bit (LSB) yang menggambarkan proses penyisipan data pada citra digital:



Gambar 2 Flowchart Metode Least Significant Bit (LSB)

Keterangan :

1. **Qr-Code**
Inputkan data karyawan yang akan dikonversikan kedalam Qr-Code. Setelah itu gambar Qr-Code digunakan sebagai media untuk menyembunyikan pesan, berupa pesan teks yaitu ID Karyawan. Jenis citra yang dapat digunakan yaitu citra berformat bitmap dengan kedalam piksel 24 bit.
2. **Embed**
Setelah data karyawan berhasil di konversikan menjadi Qr-Code dan jenis pesan yang akan disembunyikan akan dilakukan proses *embed*, dimana sistem akan membaca RGB *file* citra dan mengubah dari bilangan desimal ke bentuk bilangan biner.
3. **Penyisipan**
Proses penyisipan pesan ke dalam gambar (*file* citra) secara berurutan menggunakan metode *least significant bit*. Sebagai contoh citra penampung yang telah diubah menjadi kode *biner* adalah (10011000) (10111000) (00110111) (01001110) dan data rahasia yang akan disisipkan sebelumnya telah diubah ke kode biner adalah 1100 maka hasil steganografi menggunakan metode LSB menghasilkan 10011001 10111001 00110110 01001110. Pengambilan bit pesan dimasukkan atau ditukar kedalam bit RGB pada gambar, sehingga dihasilkan file citra steganografi yang telah terisi pesan rahasia.

3.2 Penyisipan Least Significant Bit (LSB)

Secara matematis, kapasitas penyisipan menggunakan metode LSB dapat dihitung berdasarkan jumlah piksel dan jumlah bit yang dimodifikasi pada setiap kanal warna. Jika citra berukuran 200×200 piksel, maka terdapat total 40.000 piksel. Apabila setiap piksel terdiri dari tiga kanal warna (RGB), dan masing-masing kanal digunakan untuk menyimpan satu bit pesan, maka total kapasitas penyisipan mencapai 120.000 bit atau setara dengan 15.000 byte. Jumlah ini sudah lebih dari cukup untuk menyisipkan data seperti ID karyawan, teks pendek, atau informasi tambahan lainnya. Perhitungan detail untuk menyisipkan ID karyawan ke dalam gambar berukuran 200×200 piksel menggunakan metode LSB (*Least Significant Bit*). Akan menghitung kapasitas penyisipan, kebutuhan bit, dan langkah-langkah penyisipan secara matematis.

1. Informasi Gambar

Ukuran gambar : 200×200 piksel.

Setiap piksel terdiri dari 3 komponen warna:

Merah (R), Hijau (G), dan Biru (B).

Setiap komponen warna direpresentasikan oleh 1 *byte* (8 bit).

Total bit yang tersedia untuk penyisipan data:

Total bit = Panjang gambar $\times$ Lebar gambar $\times$ Jumlah komponen warna $\times$ Bit perkomponen

Total bit = $200 \times 200 \times 3 \times 1 = 120.000$ bit

Artinya, gambar yang digunakan dapat menyimpan 120.000 bit data dengan metode LSB.

2. Informasi ID Karyawan

Misalnya, ID karyawan adalah 106-2025, konversi ID karyawan ke biner, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 ID Karyawan Ke Biner

Char	ASCII	Binary (8-bit)
1	49	0011 0001
0	48	0011 0000
6	54	0011 0110
-	45	0010 1101
2	50	0011 0010
0	48	0011 0000
2	50	0011 0010
5	53	0011 0101
Null	0	0000 0000

Sehingga dapat disimpulkan ID karyawan 106-2025 dalam *biner* adalah 1 1 0 0 00110001 00110000 00110110 00101101 00110010 00110000 00110010 00110101 00000000 (72 bit).

3. Kapasitas Penyisipan

Total bit yang dibutuhkan untuk menyisipkan ID karyawan : 72 bit. Total bit yang tersedia di gambar: 120.000 bit. Karena $72 \text{ bit} < 120.000 \text{ bit}$, ID karyawan dapat disisipkan dengan mudah.

4. Proses Penyisipan

Setiap komponen warna (R, G, B) pada setiap piksel memiliki 1 LSB yang dapat digunakan untuk menyisipkan data. ID karyawan dalam biner: (1 1 0 0 00110001 00110000 00110110 00101101 00110010 00110000 00110010 00110101 00000000). Proses penyisipan dilakukan dengan mengganti LSB setiap komponen warna dengan bit dari ID karyawan. Berikut adalah contoh lengkap penyisipan 72 bit ID karyawan ke dalam 24 piksel pertama:

Tabel 2 Proses Penyisipan

#	Coordinates	Binary Values RGB	Message Bits	Modified Binary RGB
1	(0,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,1	11111110, 11111110, 11111111
2	(1,0)	11111111, 11111111, 11111111	1,0,0	11111111, 11111110, 11111110
3	(2,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,1,0	11111110, 11111111, 11111110
4	(3,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,1,1	11111110, 11111111, 11111111

5	(4,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,0	11111110, 11111110, 11111110
6	(5,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,0	11111110, 11111110, 11111110
7	(6,0)	11111111, 11111111, 11111111	1,1,0	11111111, 11111111, 11111110
8	(7,0)	11111111, 11111111, 11111111	1,1,0	11111111, 11111111, 11111110
9	(8,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,1	11111110, 11111110, 11111111
10	(9,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,1,1	11111110, 11111111, 11111111
11	(10,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,1,0	11111110, 11111111, 11111110
12	(11,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,1,1	11111110, 11111111, 11111111
13	(12,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,1	11111110, 11111110, 11111111
14	(13,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,0	11111110, 11111110, 11111110
15	(14,0)	11111111, 11111111, 11111111	1,1,0	11111111, 11111111, 11111110
16	(15,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,0	11111110, 11111110, 11111110
17	(16,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,1	11111110, 11111110, 11111111
18	(17,0)	11111111, 11111111, 11111111	1,0,0	11111111, 11111110, 11111110
19	(18,0)	11111111, 11111111, 11111111	1,0,0	11111111, 11111110, 11111110
20	(19,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,1,1	11111110, 11111111, 11111111
21	(20,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,1,0	11111110, 11111111, 11111110
22	(21,0)	11111111, 11111111, 11111111	1,0,0	11111111, 11111110, 11111110
23	(22,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,0	11111110, 11111110, 11111110
24	(23,0)	11111111, 11111111, 11111111	0,0,0	11111110, 11111110, 11111110

Sehingga dapat disimpulkan setiap bit dari ID karyawan disisipkan ke dalam LSB dari setiap komponen warna (R, G, B) pada setiap piksel . total *pixels modified* 24 dan total *bits embedded* 72. Perubahan nilai bit sangat kecil dan tidak terlihat oleh mata. Proses ini diulang sampai semua bit ID karyawan tersisipkan.

3.3 Tampilan Hasil

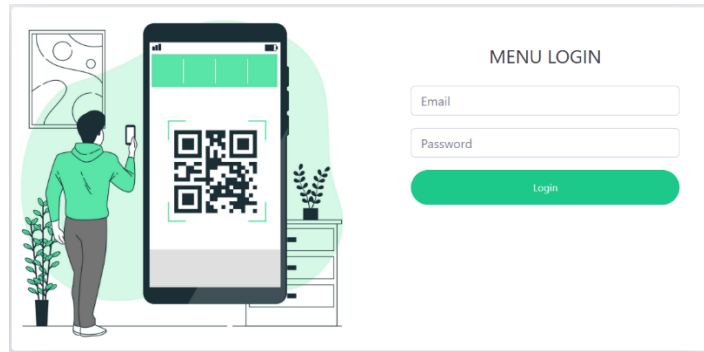
Tampilan hasil merupakan bagian dari sistem yang berfungsi untuk menampilkan keluaran atau output dari proses pengolahan data yang telah dilakukan oleh sistem. Bagian ini menjadi elemen penting karena berperan sebagai sarana interaksi antara sistem dengan pengguna, di mana seluruh hasil pemrosesan, perhitungan, dan analisis yang dilakukan oleh sistem akan disajikan dalam bentuk visual yang mudah dipahami. Dengan adanya tampilan hasil, pengguna dapat melihat secara langsung informasi yang dihasilkan oleh sistem sebagai bentuk umpan balik dari data yang telah diinput sebelumnya.

Secara umum, tampilan hasil menggambarkan bentuk akhir dari implementasi sistem, baik dalam bentuk teks, tabel, grafik, laporan, maupun visualisasi antarmuka (interface) yang berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam memahami keluaran sistem. Tampilan hasil juga menunjukkan sejauh mana sistem yang dibangun mampu memenuhi kebutuhan pengguna dan menjalankan fungsi-fungsi sesuai dengan perancangan awal. Oleh karena itu, kualitas tampilan hasil tidak hanya dinilai dari sisi estetika, tetapi juga dari aspek ketepatan data, kejelasan informasi, kemudahan navigasi, serta kecepatan sistem dalam menampilkan output.

Dengan adanya tampilan hasil yang jelas dan terstruktur, pengguna dapat melakukan evaluasi terhadap kinerja sistem, memeriksa kesesuaian data, serta memastikan bahwa setiap proses berjalan sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, dalam perancangan sistem informasi, bagian tampilan hasil harus dirancang dengan memperhatikan prinsip usability, yaitu mudah digunakan, mudah dibaca, dan memberikan informasi yang relevan sesuai kebutuhan pengguna. Berikut ini dijelaskan tentang tampilan hasil dari perancangan sistem yang dibangun dapat dilihat sebagai berikut :

1. Tampilan Menu *Login* (Admin/Pimpinan)

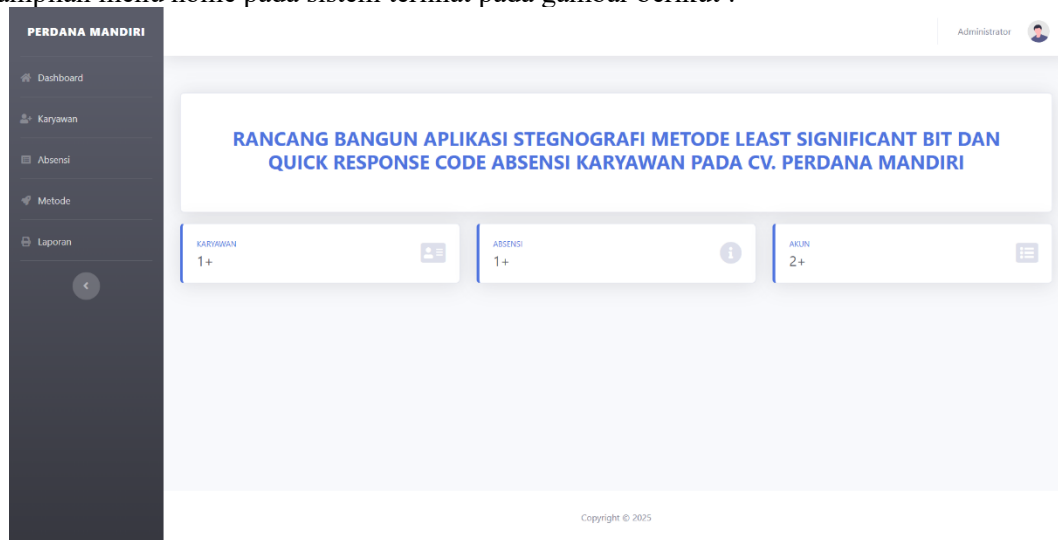
Tampilan menu *login* pada sistem terlihat pada gambar berikut :

Gambar 3 Menu *Login* (Admin/Pimpinan)

Menu Login (Admin/Pimpinan) adalah tampilan awal yang memungkinkan pengguna dengan hak akses khusus untuk masuk ke sistem. Pada menu ini, terdapat dua *field input* utama, yaitu *email* dan *password*, dimana pengguna harus memasukkan alamat *email* dan kata sandi yang terdaftar. Selain itu, terdapat *button login* yang akan memverifikasi data yang dimasukkan sebelum mengizinkan akses ke *dashboard* admin atau pimpinan. Desainnya sederhana namun fungsional, memastikan keamanan dan kemudahan penggunaan.

2. Tampilan Menu Home

Tampilan menu home pada sistem terlihat pada gambar berikut :

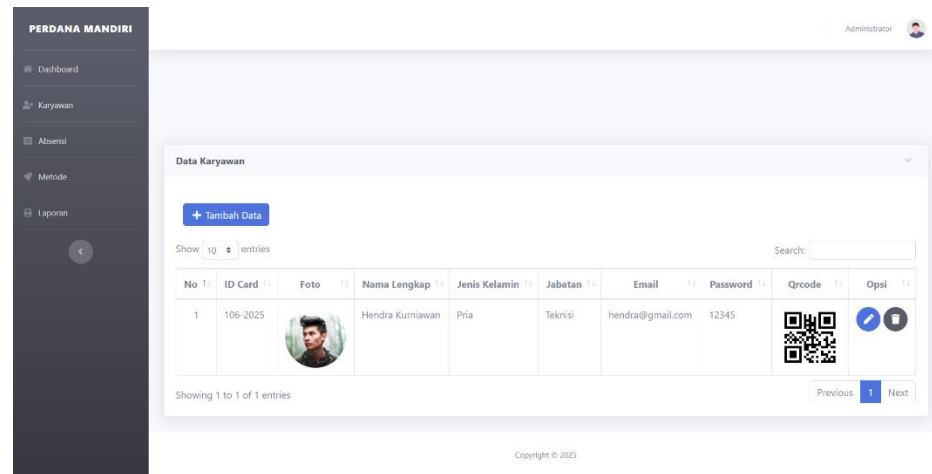


Gambar 4 Tampilan Menu Home

Menu Home adalah halaman utama yang dapat diakses oleh admin dan pimpinan setelah *login* berhasil. Tampilan ini menyediakan navigasi mudah melalui beberapa opsi menu, seperti Menu Karyawan (untuk mengelola data pegawai), Menu Absensi (memantau kehadiran), Menu Metode LSB (berkaitan dengan proses *steganografi*), dan Menu Laporan (untuk melihat atau mencetak data statistik). Desainnya dirancang intuitif agar pengguna dapat dengan cepat mengakses fitur yang dibutuhkan.

3. Tampilan Karyawan

Tampilan data karyawan pada sistem terlihat pada gambar berikut :

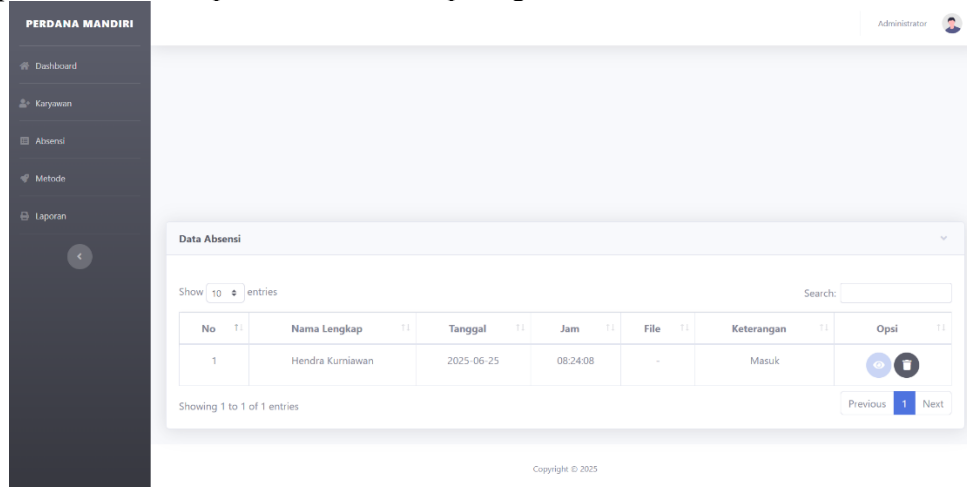


Gambar 5 Tampilan Karyawan

Menu Karyawan dapat diakses oleh admin untuk mengelola data pegawai. Tampilan ini menampilkan daftar karyawan dengan beberapa *field* penting, seperti ID Card, foto, nama karyawan, jenis kelamin, jabatan, *email*, *password*, dan gambar *QRCode* (untuk identifikasi absensi). Admin juga memiliki opsi untuk menambah data, mengubah, atau menghapus informasi karyawan sesuai kebutuhan. Desainnya dibuat sederhana namun lengkap, memudahkan admin dalam mengelola data secara efisien.

4. Tampilan Absensi

Tampilan data absensi pada sistem terlihat pada gambar berikut :

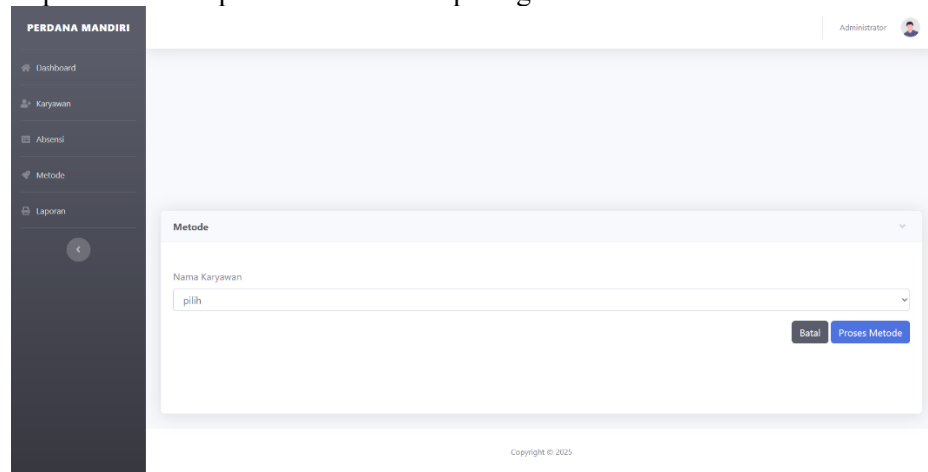


Gambar 6 Tampilan Absensi

Menu Absensi dapat diakses oleh admin untuk memantau catatan kehadiran karyawan. Tampilan ini menampilkan data absensi dengan field seperti nama karyawan, tanggal, jam (waktu absen), serta file surat izin/sakit (jika ada). Terdapat juga kolom keterangan untuk informasi tambahan seperti izin, sakit, atau alfa. Admin dapat melakukan beberapa aksi melalui opsi lihat detail file (untuk memeriksa Karyawan) dan hapus (jika data tidak valid). Desainnya dibuat jelas dan terstruktur agar memudahkan admin dalam mengelola rekaman absensi secara efektif.

5. Tampilan Metode

Tampilan proses metode pada sistem terlihat pada gambar berikut :

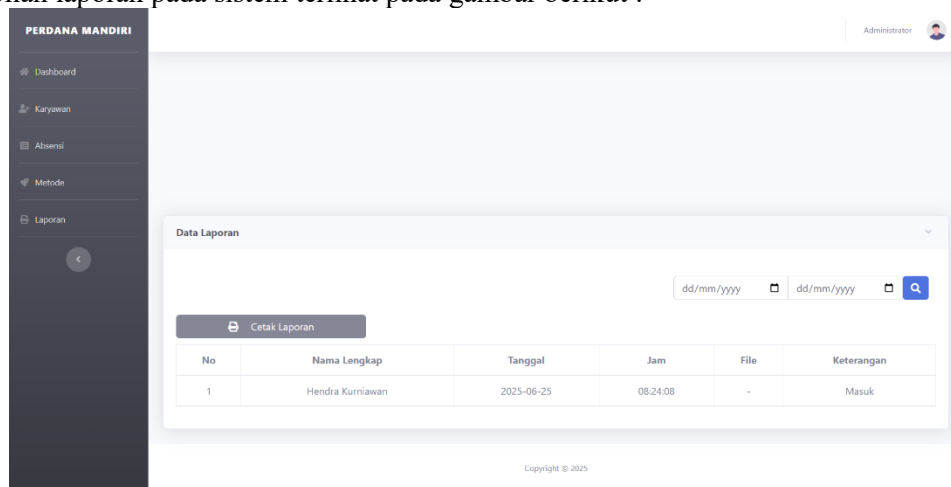


Gambar 7 Tampilan Metode

Menu Metode LSB dapat diakses oleh admin untuk menyisipkan data ke dalam QRCode karyawan menggunakan teknik steganografi *Least Significant Bit (LSB)*. Admin memilih karyawan terlebih dahulu, lalu menekan Proses Metode untuk menyematkan ID Card ke dalam QRCode karyawan. Setelah proses penyisipan selesai, admin dapat melihat detail penyisipan, termasuk bagaimana data dikodekan, serta detail ekstraksi untuk memverifikasi bahwa informasi berhasil diambil kembali dari QRCode. Menu ini memastikan keamanan dan integritas data identitas karyawan melalui proses yang transparan dan terukur.

6. Tampilan Laporan

Tampilan laporan pada sistem terlihat pada gambar berikut :



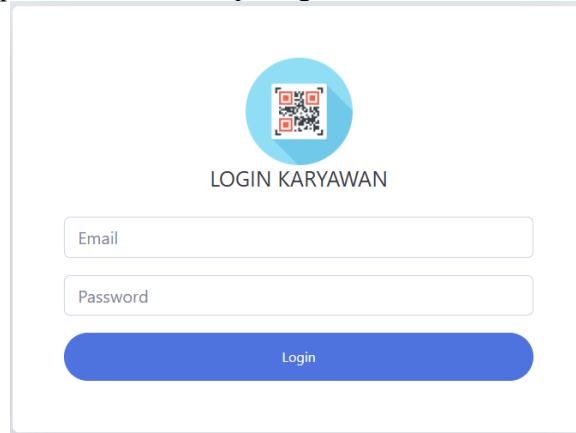
Gambar 8 Tampilan Laporan

Menu Laporan dapat diakses oleh admin dan pimpinan untuk melihat rekapan data absensi karyawan. Tampilan ini menampilkan informasi seperti nama karyawan, tanggal, jam absen, file surat izin/sakit, serta keterangan status kehadiran. Pengguna dapat menyaring data berdasarkan periode tertentu menggunakan filter pencarian, memudahkan pencarian laporan dalam rentang waktu yang diinginkan. Terdapat juga button cetak yang memungkinkan pengguna untuk mencetak laporan dalam

format yang rapi dan profesional. Desainnya sederhana namun fungsional, mendukung kebutuhan analisis dan Karyawantasi kehadiran karyawan.

7. Tampilan Menu *Login* (Karyawan)

Tampilan menu *login* pada sistem terlihat pada gambar berikut :

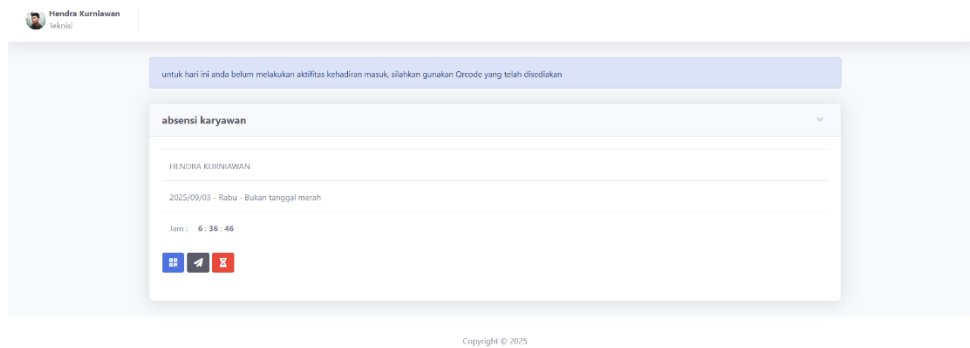


Gambar 9 Tampilan Menu *Login* (Karyawan)

Menu Login (Karyawan) merupakan tampilan autentikasi khusus karyawan yang berisi *field email* dan *password* untuk verifikasi identitas, dilengkapi dengan button login untuk mengakses sistem. Desain minimalis ini memastikan kemudahan login sekaligus menjaga keamanan akses ke fitur internal karyawan.

8. Tampilan Menu Proses Absensi

Tampilan menu absensi pada sistem terlihat pada gambar berikut :



Gambar 10 Tampilan Menu Proses Absensi

Menu Proses Absensi merupakan tampilan yang dapat diakses karyawan untuk melakukan absensi dan mengelola kehadiran. Pada menu ini terdapat QRCode unik yang digunakan sebagai identifikasi saat absen, opsi unggah file sakit/izin beserta keterangannya, serta fitur lihat riwayat absensi untuk mengecek catatan kehadiran sebelumnya. Desainnya dibuat sederhana agar karyawan dapat dengan mudah melakukan proses absensi dan melengkapi Karyawan pendukung bila diperlukan.

4. KESIMPULAN

1. Sistem absensi yang dibangun berhasil mengintegrasikan QR Code dengan steganografi LSB, sehingga pencatatan kehadiran menjadi lebih akurat dan tidak mudah dimanipulasi.
2. Penerapan metode steganografi LSB pada QR Code terbukti mampu menjaga keamanan data absensi, karena ID karyawan tersembunyi hanya dapat dibaca oleh sistem.
3. Pendekatan Rapid Application Development (RAD) dalam pengembangan sistem memungkinkan proses pembangunan lebih cepat, iteratif, dan sesuai kebutuhan, sehingga rekapitulasi kehadiran dapat dilakukan secara efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai penutup, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.

REFERENSI

- [1] Pramudit, A. E., & Akbar, M. B. (2024). Absensi Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Dan Euclidean Distance. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(2), 616-631.
- [2] Amaliah, D., & Setiawan, A. (2023). Penerapan Algoritma Reed Solomon Code pada Aplikasi Absensi Berbasis Android. *Jurnal Info Digit (JID)*, 1(3), 1022-1031.
- [3] Siregar, M. J., & Harahap, F. (2024). Aplikasi Absensi Pegawai Menggunakan Metode QR Code Berbasis Android. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(2), 432-446.
- [4] Ramadhana, R., & Gunawan, H. (2024). Implementasi Qr Code Dalam E-Arsip Berbasis Web pada BPKHTL Medan. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(2), 632-645.
- [5] Husna, H., & Umami, K. (2025). Penerapan E-voting Ketua Osis Dengan Menggunakan QR Code Pada SMK Imelda Berbasis Android. *Jurnal Info Digit (JID)*, 3(2), 415-424.
- [6] Rizky, M., & Hts, D. I. G. (2023). Kombinasi Metode RSA Dengan ROT 13 Untuk Kerahasiaan Teks Yang Disisipkan Kedalam Gambar Menggunakan Modifikasi Metode LSB. *Jurnal Info Digit (JID)*, 1(3), 1129-1142.
- [7] Parhusip, S. L., & Sari, R. E. (2024). Pesan yang Dirahasiakan Menggunakan Algoritma Feal dan Caesar Cipher Disisipkan ke Dalam Gambar Menggunakan Metode Least Significant Bit (LSB). *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(2), 694-708.
- [8] Jurnal, J. T. I. K. (2022). Teknik Steganography untuk Menyisipkan Pesan pada Sebuah Citra Menggunakan Metode Least Significant Bit (LSB). *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 6, 3.
- [9] Amini, S., Hardjianto, M., & Kusumaningsih, D. (2025). Perbandingan Penggunaan Bit Steganografi Metode Least Significant Bit (LSB) m-bit pada Citra Digital. *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication*, 13(3), 129-134.

- [10] Hasugian, P. S. (2019). Analisa Metode Least Significant Bit Dalam Penyisipan Pesan Terenkripsi Terhadap Citra Digital. *Journal of Computer Networks*, 1(1), 21-25.
- [11] Abdillah, M. O., Pane, O. A., & Lubis, F. R. A. (2023). Implementasi Keamanan Aset Informasi Steganografi Menggunakan Metode Least Significant Bit (LSB). *Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT) Vol*, 3(01).
- [12] Laksono, A. W., Suhada, S., & Zakaria, A. (2024). Implementasi Metode Least Significant Bit (Lsb) Dalam Teknik Steganografi Pada Citra Digital Menggunakan Matlab. *Diffusion: Journal of Systems and Information Technology*, 4(1).
- [13] Gustiawan, H., & Rian, H. (2022). Pengamanan Dokumen Digital Perusahaan Menggunakan Metode Least Significant Bit (LSB) Dan Algoritma RC4 Stream Chipher. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 8(1), 228-246.
- [14] Aksani, M. L., Azhari, L., & Nugroho, F. E. (2025). Studi Dan Implementasi Steganografi Pada Citra PNG Dengan Metode Least-Significant Bit (LSB) Menggunakan Java. *Jurnal Teknik*, 14(1).
- [15] Permana, A. A., & Amna, H. (2022). Implementasi Steganografi File Citra Digital Menggunakan Metode Least Significant Bit. *Jurnal Teknik*, 11(1).