

Penerapan Algoritma Bcrypt untuk Enkripsi Password pada Aplikasi Absensi Pegawai Menggunakan QR Code pada CV RSA Mandiri

Dwi Swasono Rachmad¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Indonesia

*Korespondensi: e-mail: dwi.swasono@stikomcki.ac.id

Article Info

Article history:

Received February 04, 2026

Revised February 20, 2026

Accepted February 23, 2026

Keywords:

Attendance System, QR Code, Bcrypt, Web Application, UML.

ABSTRACT

Manual attendance systems are often inefficient and prone to errors, leading to inaccuracies in employee attendance and salary records. This research aims to develop a web-based attendance application using QR Code technology to enhance efficiency and accuracy. To secure user data, this application implements the Bcrypt algorithm for password encryption. The research was conducted at CV RSA Mandiri, a company still using a manual attendance system. The development of this application follows a structured process, starting from problem identification, system design using UML, to implementation and testing with the Black Box method. The result of this research is a web-based attendance application that allows employees to clock in and out by scanning a unique QR Code. The Bcrypt algorithm is used to encrypt passwords, providing strong protection against brute-force and rainbow table attacks. The test results show that the system functions as expected offering a more efficient, accurate, and secure attendance solution compared to the previous manual system.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received February 04, 2026

Revised February 20, 2026

Accepted February 23, 2026

Keywords:

Sistem Absensi, QR Code, Bcrypt, Aplikasi Web, UML.

ABSTRACT

Sistem absensi manual seringkali tidak efisien dan rentan terhadap kesalahan, yang mengakibatkan ketidakakuratan dalam catatan kehadiran dan gaji karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi absensi berbasis web dengan memanfaatkan teknologi QR Code untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi. Untuk mengamankan data pengguna, aplikasi ini mengimplementasikan algoritma Bcrypt untuk enkripsi password. Penelitian ini dilakukan di CV RSA Mandiri yang masih menggunakan sistem absensi manual. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode penelitian yang terstruktur, mulai dari identifikasi masalah, perancangan sistem menggunakan UML, hingga implementasi dan pengujian dengan metode Black Box. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi absensi berbasis web yang memungkinkan karyawan untuk melakukan absensi dengan memindai QR Code yang unik. Algoritma Bcrypt digunakan untuk mengenkripsi password sehingga memberikan perlindungan yang kuat terhadap serangan brute-force dan rainbow table. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan, memberikan solusi absensi yang lebih efisien, akurat, dan aman dibandingkan sistem manual sebelumnya.



Corresponding Author:

Dwi Swasono Rachmad
Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Indonesia
Korespondensi: e-mail: dwi.swasono@stikomcki.ac.id

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, sistem absensi kehadiran menjadi komponen vital bagi perusahaan untuk memantau kehadiran karyawan secara akurat, yang berdampak langsung pada perhitungan gaji dan bonus. Sebelumnya, metode absensi manual dengan buku atau kartu seringkali menimbulkan kesalahan pencatatan dan memakan waktu. Kemajuan teknologi telah mendorong banyak perusahaan untuk beralih ke sistem yang lebih canggih seperti barcode, sidik jari, atau QR Code untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kejujuran karyawan. CV RSA Mandiri, sebuah perusahaan di bidang engineering dan manufacturing, masih mengandalkan sistem absensi manual melalui tanda tangan di buku absen, di mana proses rekapitulasi dilakukan dengan menghitung secara manual. Sistem ini tidak hanya memerlukan ketelitian tinggi untuk menghindari kesalahan, tetapi juga rentan terhadap kecurangan seperti titip absen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem absensi berbasis web menggunakan teknologi QR Code. QR Code dipilih karena kemampuannya menyimpan dan menyajikan data dengan respons yang cepat. Aspek keamanan menjadi prioritas utama, terutama dalam perlindungan data sensitif seperti password. Oleh karena itu, penelitian ini mengimplementasikan algoritma Bcrypt untuk enkripsi password. Bcrypt dirancang khusus untuk melindungi password dari serangan brute-force dan rainbow table karena kemampuannya untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi melalui "work factor" dan penggunaan salt yang unik untuk setiap password. Keunggulan ini membuat Bcrypt lebih aman dibandingkan algoritma hashing lain seperti SHA-256 yang lebih rentan jika tidak diimplementasikan dengan benar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan beberapa metodologi untuk pengumpulan data dan perancangan sistem.

a. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi melakukan pengamatan langsung terhadap proses absensi yang berjalan di CV RSA Mandiri untuk memahami alur kerja dan mengidentifikasi masalah.
2. Wawancara: Mengajukan pertanyaan secara langsung kepada pihak terkait di perusahaan untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai kebutuhan sistem.
3. Studi Pustaka: Mengumpulkan informasi dari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan sistem absensi, QR Code, dan algoritma Bcrypt.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem aplikasi absensi ini menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem. Diagram UML yang digunakan meliputi:

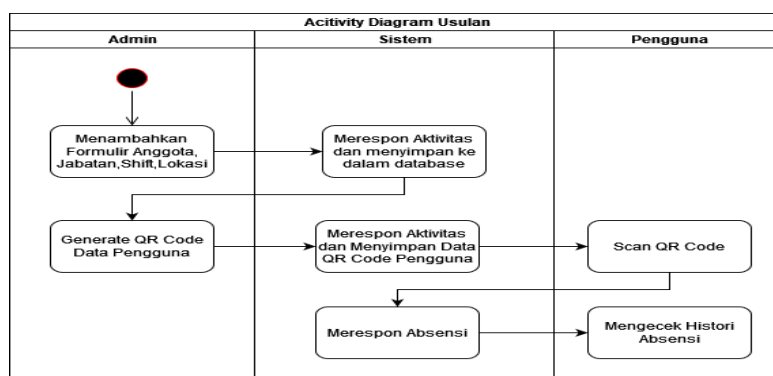
1. Use Case Diagram: Untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (admin dan karyawan) dengan fungsionalitas sistem.
2. Activity Diagram: Untuk memodelkan alur kerja dari setiap proses dalam sistem, seperti proses login, pengelolaan data master, dan proses absensi.
3. Sequence Diagram: Untuk menjelaskan interaksi antar objek dalam sistem secara kronologis pada setiap skenario penggunaan.
4. Class Diagram: Untuk mendefinisikan struktur kelas, atribut, dan relasi antar kelas yang akan diimplementasikan dalam sistem.
5. Sistem ini dikembangkan sebagai aplikasi web dinamis menggunakan bahasa pemrograman PHP, dengan database MySQL untuk penyimpanan data, dan dijalankan pada server XAMPP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan hasil dari perancangan dan implementasi sistem absensi berbasis QR Code dengan enkripsi Bcrypt.

1. Analisis Sistem yang Diusulkan

Dalam melakukan Absensi menggunakan QR-CODE, admin perlu mempersiapkan data Formulir Anggota, Jabatan, shift, Lokasi. Data tersebut menjadi landasan untuk memproses absensi, objek pengguna meliputi karyawan yaitu programmer, Desain Grafis, Admin.



Gambar 1. Analisis Sistem Usulan

Gambar 1 merupakan proses dimana mulai dari admin menambahkan formulir anggota, formulir jabatan, formulir shift, formulir lokasi. Formulir anggota meliputi proses memasukkan nama karyawan, jabatan, penempatan dan shift. lalu proses formulir jabatan memasukkan nama jabatan seperti staff, manager. formulir shift memasukkan nama shift seperti shift 1,2,3. Formulir lokasi meliputi nama lokasi dan alamat. jika formulir sudah lengkap maka admin memasukkan data nama nama karyawan, memilih jabatan, memilih penempatan, memilih shift. Admin membuat QR-CODE untuk masin-masing nama karyawan dan memberikan hasil QR-CODE tersebut kepada pengguna, jika pengguna menerima QR-CODE dalam bentuk JPG/PNG pengguna menggunakan Scan QR-CODE tersebut pada jam masing-masing.

2. Implementasi dengan Bcrypt

Keamanan password pengguna merupakan aspek krusial dalam aplikasi absensi pegawai ini. Password, sebagai gerbang akses utama ke data sensitif, memerlukan perlindungan yang kuat terhadap berbagai ancaman, seperti data breach, phishing, dan

serangan brute force. Oleh karena itu, enkripsi password dengan algoritma yang handal menjadi kebutuhan mutlak. Algoritma Bcrypt dipilih karena ketahanan terhadap serangan brute force, kemampuan salting otomatis, adaptabilitas terhadap peningkatan kekuatan komputasi, dan rekomendasi sebagai best practice dalam keamanan password. Pada saat admin melakukan login if (\$this->ion_auth->login(\$this->input->post('identity'), \$this->input->post('password'), \$remember)){// ...}.

Fungsi login () dari Ion Auth digunakan untuk autentikasi, berdasarkan potongan code di atas merupakan penggunaan Bcrypt untuk enkripsi password. Hal ini dipastikan melalui gambar di bawah ini:

password

\$2y\$12\$MPcQIOck9fzd/5UjJ6ilXuhZivhkXdfoVD2xFXpZTnZ...

\$2y\$12\$yt3Qu8yQzdT3zYSgbDyDsOCi6d6TMtlrCTzB.nJaruV...

\$2y\$10\$ibxBt.RYG7jib0JxBxB1.usc9pzjqUqPPTvwLgPp1gM...

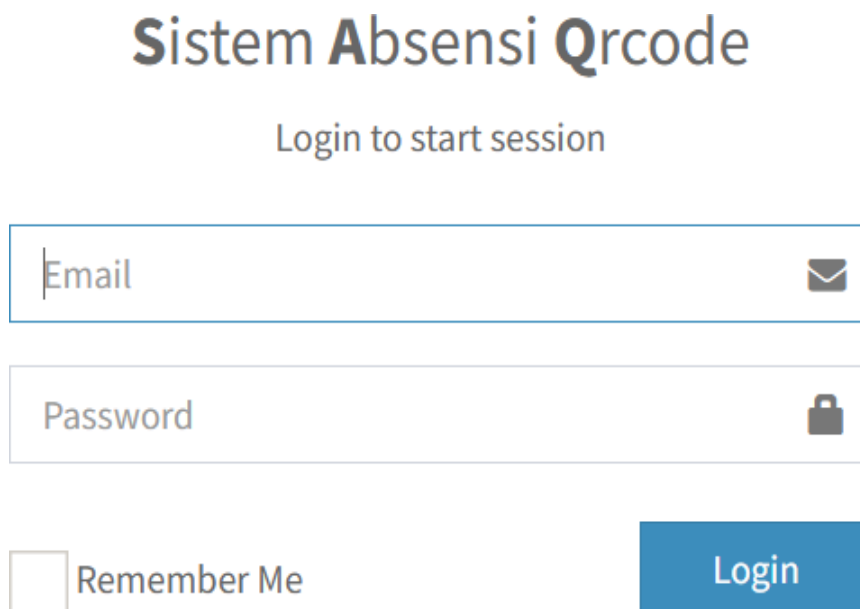
\$2y\$12\$RHPXgho6UJLQWv8W3F9oJekbSnFYXyhNADZvuqaYmGE...

Gambar 2. Bcrypt dalam Penggunaan Password dalam database.

semakin aman hash tersebut, tetapi semakin lama juga waktu yang dibutuhkan untuk membuat dan memverifikasi hash.

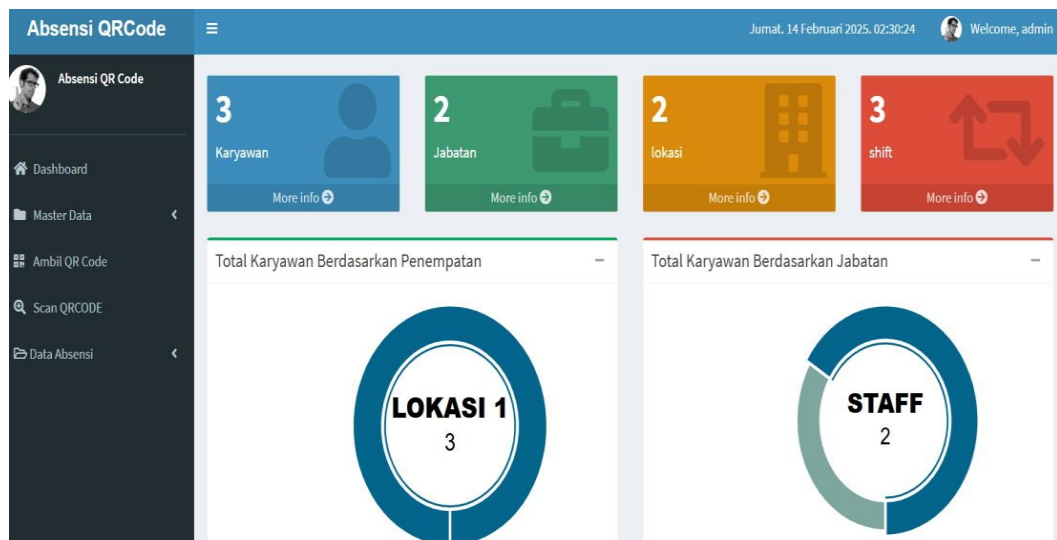
3. Implementasi Sistem

Untuk masuk ke halaman dashboard pengguna harus menginput data seperti email dan password, system akan merespon dan memvalidasi data yang telah di input.



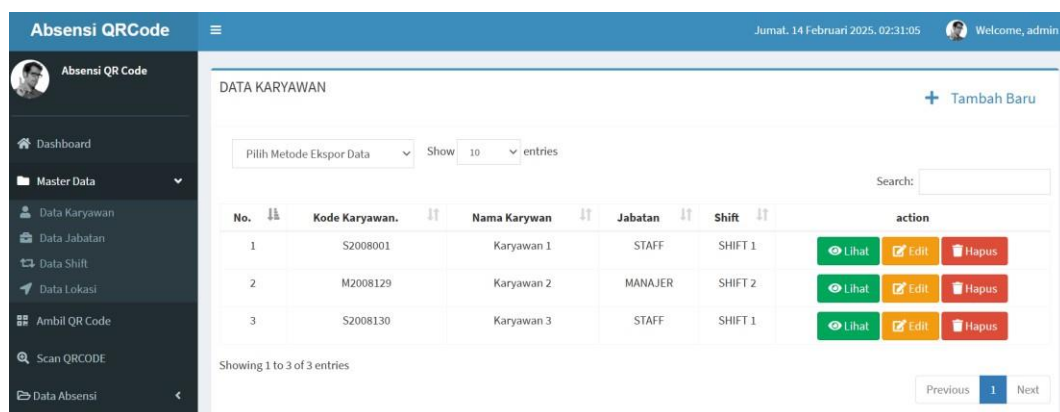
Gambar 3. Halaman Login

Gambar 3 merupakan merupakan hasil dari perancangan sistem yang di buat sebelumnya yaitu perancangan sistem halaman Login.



Gambar 4. Halaman Dashboard

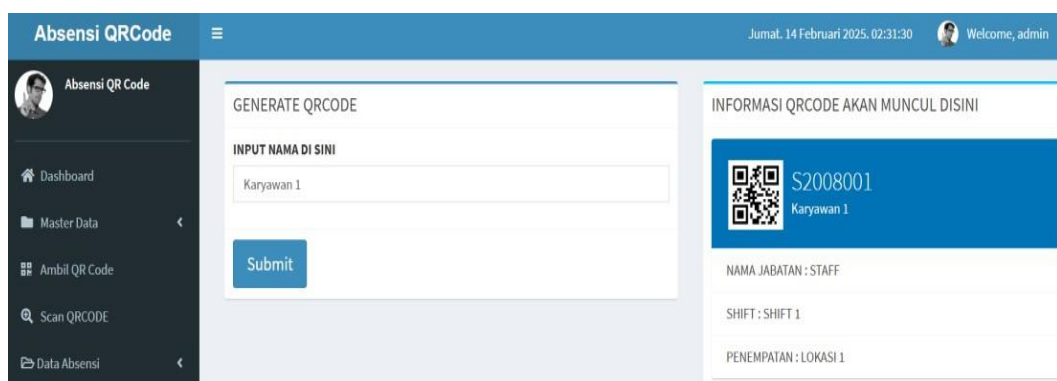
Gambar 4 merupakan hasil dari perancangan sistem yang di buat sebelumnya yaitu perancangan sistem halaman Dashboard.



No.	Kode Karyawan.	Nama Karyawan	Jabatan	Shift	action
1	S2008001	Karyawan 1	STAFF	SHIFT 1	Lihat Edit Hapus
2	M2008129	Karyawan 2	MANAJER	SHIFT 2	Lihat Edit Hapus
3	S2008130	Karyawan 3	STAFF	SHIFT 1	Lihat Edit Hapus

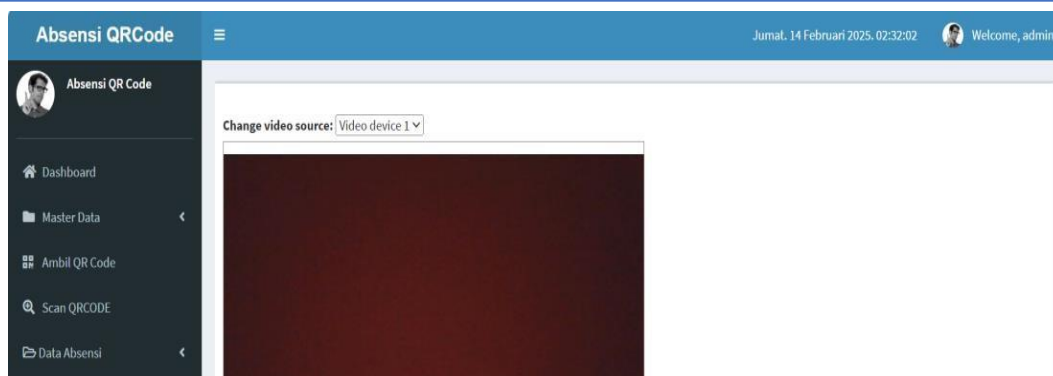
Gambar 5. Halaman Master Data

Gambar 5 merupakan merupakan hasil dari perancangan sistem yang di buat sebelumnya yaitu perancangan sistem halaman Master Data.



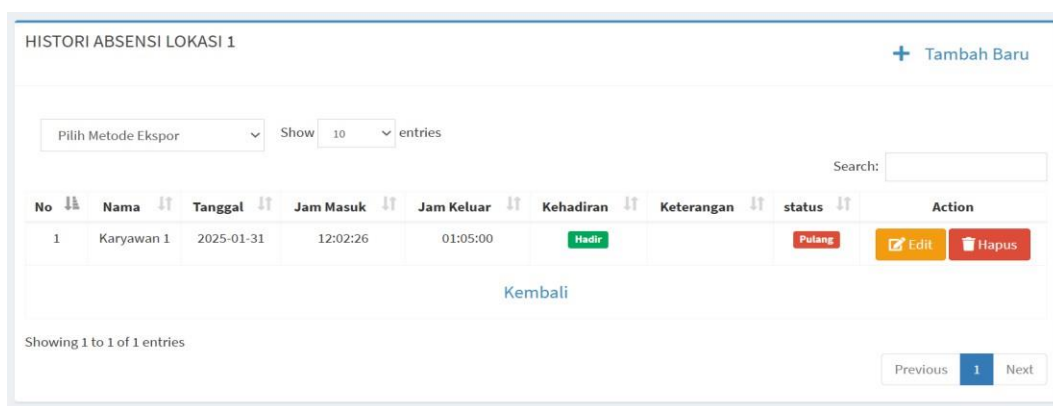
Gambar 6. Halaman QR Code

Gambar 6 merupakan merupakan hasil dari perancangan sistem yang di buat sebelumnya yaitu perancangan sistem halaman Generate QR Code.



Gambar 7. Scan QR CODE

Gambar 7 merupakan merupakan hasil dari perancangan sistem yang di buat sebelumnya yaitu perancangan sistem halaman Scan QR Code.



Gambar 8. Histori Absensi

Gambar 8 merupakan hasil dari perancangan sistem yang di buat sebelumnya yaitu perancangan sistem halaman Data Absensi.

4. Uji Black Box

Tabel 1. Uji Black Box

No	Skenario Pengujian	Langkah Uji	Hasil yang di harapkan	Status
1	Login dengan kredensial benar	- Masukkan email dan password yang valid. - Klik tombol login.	Pengguna berhasil masuk ke sistem dan diarahkan ke dashboard.	Sukses
2	Login dengan password salah	- Masukkan email yang benar tetapi password salah. - Klik tombol login.	Login gagal dengan pesan "Email atau password salah".	Sukses
3	Login dengan email tidak terdaftar	- Masukkan email yang tidak ada dalam database. - Klik tombol login.	Login gagal dengan pesan "Akun tidak ditemukan".	Sukses

4	Keamanan enkripsi password	- Cek database setelah login. - Lihat bagaimana password disimpan.	Password tidak disimpan dalam bentuk teks, tetapi dalam format bcrypt hash.	Sukses
5	Tambah Data Karyawan	- Masukkan informasi karyawan (nama, email, jabatan, shift, lokasi). - Simpan data.	Masukkan informasi karyawan (nama, email, jabatan, shift, lokasi). Simpan data.	Sukses
6	Edit Data Karyawan	- Pilih karyawan dari daftar. - Ubah informasi seperti jabatan atau shift. - Simpan perubahan.	Data karyawan diperbarui di database.	Sukses
7	Hapus Data Karyawan	- Pilih karyawan dari daftar. - Klik tombol hapus. - Konfirmasi penghapusan.	Data karyawan dihapus dari database.	Sukses
8	Tambah Shift	- Masukkan nama shift dan jam kerja. - Simpan data.	Shift baru tersimpan dan dapat dipilih untuk karyawan.	Sukses
9	Tambah Lokasi Absensi	- Masukkan nama lokasi dan koordinat GPS jika diperlukan. - Simpan data.	Lokasi absensi tersimpan dan hanya lokasi yang valid yang bisa digunakan.	Sukses
10	Generate QR Code untuk Absensi	- Pilih pegawai. - Klik tombol "Generate QR Code".	QR Code unik dibuat dan dapat digunakan untuk absensi.	Sukses
11	QR Code Unik per Pegawai	Generate QR Code untuk beberapa pegawai.	Setiap pegawai memiliki QR Code unik dan tidak bisa dipakai oleh orang lain.	Sukses
12	Melihat Histori Absensi Pegawai	- Admin membuka menu histori absensi. - Pilih pegawai dan tanggal.	Sistem menampilkan daftar absensi pegawai dengan waktu hadir & pulang.	Sukses
13	Filter Histori Berdasarkan Tanggal	Masukkan rentang tanggal untuk melihat absensi.	Sistem menampilkan absensi hanya dalam rentang tanggal yang dipilih.	Sukses

KESIMPULAN

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari "Penerapan Algoritma Bcrypt Untuk Enkripsi Password Pada Aplikasi Absensi Pegawai Menggunakan Qr Code Pada CV Rsa Mandiri": Implementasi sistem absensi berbasis QR Code dengan enkripsi Bcrypt membantu perusahaan dalam menghemat waktu dan sumber daya yang digunakan dalam pencatatan kehadiran. Proses absensi yang lebih cepat dan otomatis meningkatkan efisiensi kerja secara keseluruhan. Dengan sistem digital, data kehadiran pegawai dapat dicatat secara real-time, mengurangi kesalahan pencatatan, serta memastikan data yang lebih akurat dan dapat diandalkan dalam proses rekapitulasi kehadiran dan penggajian. Penggunaan QR Code yang unik untuk setiap pegawai serta validasi lokasi membantu mencegah manipulasi data kehadiran seperti titip absen. Hal ini meningkatkan transparansi dan kedisiplinan pegawai dalam menjalankan kewajibannya.

DAFTAR PUSTAKA

- T. P. Batubara, "Analisis Kinerja *Algoritma Bcrypt* Untuk Meningkatkan Keamanan Password Dari *Brute Force*." Universitas Sumatera Utara, 2020.
- R. Patra and S. Patra, "Cryptography: A Quantitative Analysis of the Effectiveness of Various Password Storage Techniques," *J. Student Res.*, vol. 10, no. 3, pp. 1–14, 2021.
- A. Y. Rukmana, R. Rahman, H. Afriyadi, D. Moeis, Z. Setiawan, N. Subchan, L. Magdalena, M. Singadji, A. E. Rayeb, and A. T. A. P. Kusuma, *PENGANTAR SISTEM INFORMASI : Panduan Praktis Pengenalan Sistem Informasi & Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- E. Widarti, J. Joosten, P. Y. Pratiwi, G. A. Pradnyana, I. G. A. A. D. Indradewi, N. Kamilah, A. R. Bahtiar, I. M. D. Maysanjaya, S. Sepriano, and E. Efitra, *BUKU AJAR PENGANTAR SISTEM INFORMASI*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- P. A. Gatto and R. M. Awangga, *Pengelompokan Kedisiplinan Pegawai Berdasarkan Absensi Menggunakan Algoritma K-Means*. Penerbit Buku Pedia, 2023.
- E. C. Nurhayati, *Manajemen Strategi Bank dan Lembaga Keuangan Lainnya*. Penerbit NEM, 2023.
- R. Abdulloh, *Pemrograman Web Modern: MongoDB & Express Js*. Elex Media Komputindo, 2023.
- E. Erwin, L. Judijanto, A. F. Anggraeni, N. Nurfaidah, F. Damayanti, H. E. Sari, N. Indrayani, E. Efitra, S. Sepriano, and I. K. Sari, *Sistem Informasi Manajemen: Teori, Prinsip dan Penerapan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.