
Perancangan Sistem Informasi Absensi Pegawai Menggunakan *Qr Code* dan *Linear Congruent Method* Berbasis *Web* (Studi Kasus : SMP Perguruan Ira)

Martha A Lumbantoruan ^{1*}, Niko Surya Atmaja ², dan Rico Imanta Ginting ³.

¹ Manajemen Informatika, Politeknik Ganesha Medan; email : marthalumbantoruan144@gmail.com

² Politeknik Ganesha Medan; email : niko.suryaatmaja@gmail.com

³ Politeknik Ganesha Medan; email : imantarico@gmail.com

*** Penulis Korespondensi: Martha A Lumbantoruan**

Abstract: SMP Perguruan IRA is a private educational institution that still records employee attendance using attendance books. This method causes several problems, such as queues during attendance recording, difficulties in searching attendance data, and inefficiencies in generating attendance reports. This study aims to design a web-based employee attendance information system using QR Code and the Linear Congruential Method (LCM) to address these issues. QR Code technology enables employees to record attendance practically through smartphone scanning, while LCM is used to periodically regenerate QR Codes by producing pseudo-random values, thereby reducing the risk of code misuse through sharing or photography. The proposed application stores attendance data in a database, allowing fast data retrieval and automatic report generation. The results indicate that the web-based application provides a more efficient attendance recording process, faster data retrieval, and easier report management compared to the previous approach. Therefore, the integration of QR Code and LCM in a web-based application is considered effective in improving employee attendance management at SMP Perguruan IRA.

Keywords: attendance; QR Code; Linear Congruential Method; web-based; employee

Abstrak: SMP Perguruan IRA merupakan lembaga pendidikan swasta yang masih melakukan pencatatan kehadiran pegawai menggunakan buku kehadiran. Cara tersebut menimbulkan beberapa kendala, seperti antrean pada saat pencatatan kehadiran, kesulitan dalam pencarian data absensi, dan proses penyusunan laporan yang kurang efisien. Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi informasi absensi pegawai berbasis web menggunakan QR Code dan algoritma Linear Congruential Method (LCM) untuk mengatasi permasalahan tersebut. QR Code digunakan agar proses pencatatan kehadiran dapat dilakukan secara praktis melalui pemindaian menggunakan smartphone, sedangkan LCM digunakan untuk membangkitkan ulang QR Code secara berkala dengan menghasilkan nilai pseudo-random sehingga mengurangi risiko penyalahgunaan kode melalui penyebaran atau pemotretan. Aplikasi ini menyimpan data kehadiran dalam basis data sehingga pencarian data dapat dilakukan dengan cepat dan laporan kehadiran dapat ditampilkan secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berbasis web mampu memberikan proses absensi yang lebih efisien, mempercepat pencarian data, dan mempermudah pengelolaan laporan dibandingkan metode sebelumnya. Dengan demikian, kombinasi QR Code dan LCM pada aplikasi berbasis web dinilai efektif dalam meningkatkan pengelolaan absensi pegawai di SMP Perguruan IRA.

Kata Kunci: absensi pegawai; QR Code; Linear Congruential Method; berbasis web

1. Pendahuluan

Kehadiran pegawai dalam pelaksanaan kegiatan di lingkungan sekolah merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi kelancaran proses administrasi dan operasional sekolah. Pengelolaan kehadiran yang baik tidak hanya mendukung kelancaran administrasi, tetapi juga menjadi dasar dalam pengawasan dan evaluasi kinerja pegawai [1]. SMP Perguruan IRA merupakan salah satu lembaga pendidikan swasta yang membutuhkan pengelolaan data kehadiran pegawai secara efektif untuk mendukung aktivitas administrasi sekolah sehari-hari. Dalam pelaksanaannya, pencatatan kehadiran pegawai masih dilakukan menggunakan buku kehadiran sehingga proses administrasi memerlukan pengelolaan yang lebih efektif dan efisien.

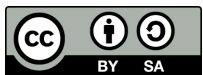
Diterima: June 19, 2026

Direvisi: July 2, 2026

Diterima: July 15, 2026

Diterbitkan: July 17, 2026

Versi sekarang: July 30, 2026



Hak cipta: © 2026 oleh penulis.
Diserahkan untuk kemungkinan
publikasi akses terbuka
berdasarkan syarat dan ketentuan
lisensi Creative Commons
Attribution (CC BY SA) (
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Berbagai metode pencatatan kehadiran telah diterapkan di lingkungan institusi pendidikan. Metode berbasis buku tanda tangan masih banyak digunakan karena sederhana dalam penerapannya, namun dinilai kurang efisien dalam hal kecepatan pencatatan dan pengelolaan data [2]. Penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan kartu identitas berbasis Radio Frequency Identification (RFID) untuk otomatisasi pencatatan kehadiran, yang terbukti mampu mempercepat proses absensi [3]. Selain itu, teknologi biometrik berbasis sidik jari juga telah diimplementasikan di sejumlah sekolah sebagai solusi pencatatan kehadiran yang lebih akurat [4]. Di sisi lain, pendekatan berbasis aplikasi mobile dengan memanfaatkan GPS telah dikembangkan untuk memverifikasi lokasi pegawai saat melakukan absensi [5]. Meskipun demikian, setiap pendekatan tersebut memiliki keterbatasan masing-masing. Metode RFID memerlukan perangkat keras khusus dengan biaya yang relatif tinggi [3], teknologi biometrik rentan terhadap kegagalan pembacaan akibat kondisi fisik pengguna [4], sedangkan aplikasi berbasis GPS bergantung pada kestabilan sinyal lokasi [5].

Penggunaan QR Code sebagai media absensi telah mendapat perhatian dalam beberapa penelitian terkini karena kemudahannya dalam implementasi dan aksesibilitasnya melalui smartphone [6]. QR Code merupakan gambar dua dimensi yang mampu menyimpan informasi dalam bentuk teks atau data tertentu dan dapat dibaca menggunakan kamera smartphone [7]. Pendekatan ini menawarkan proses pencatatan yang lebih cepat dan praktis dibandingkan metode berbasis buku kehadiran. Namun, penggunaan QR Code statis memiliki kelemahan mendasar, yaitu kode yang sama dapat difoto atau dibagikan kepada pihak lain sehingga membuka peluang terjadinya pemalsuan kehadiran [8]. Beberapa penelitian telah mencoba mengatasi kelemahan tersebut dengan menerapkan QR Code dinamis, yaitu kode yang diperbarui secara berkala agar tidak mudah disalahgunakan [9].

Dalam menghasilkan kode yang berubah secara berkala, diperlukan metode pembangkitan nilai acak yang andal. Linear Congruential Method (LCM) merupakan salah satu algoritma pembangkit bilangan pseudo-random yang banyak digunakan dalam berbagai bidang komputasi [10]. Metode ini bekerja menggunakan formula rekursif berdasarkan parameter tertentu, yaitu modulus, multiplier, increment, dan seed, untuk menghasilkan deret nilai yang tampak acak [11]. Proses perhitungannya yang relatif sederhana menjadikan LCM mudah diimplementasikan pada aplikasi berbasis web tanpa membutuhkan sumber daya komputasi yang besar [12]. Karakteristik tersebut menjadikan LCM sesuai digunakan dalam proses pembangkitan QR Code yang diperbarui secara periodik pada aplikasi absensi.

Berdasarkan kondisi yang ada di SMP Perguruan IRA, pencatatan kehadiran pegawai masih dilakukan menggunakan buku kehadiran. Pegawai harus melakukan pencatatan kehadiran secara langsung sehingga antrean sering terjadi ketika banyak pegawai melakukan absensi pada waktu yang bersamaan. Selain itu, pencarian data kehadiran memerlukan waktu karena petugas harus menelusuri halaman buku satu per satu, sedangkan proses rekapitulasi laporan kehadiran dilakukan dengan memeriksa catatan secara berulang sehingga penyusunan laporan menjadi kurang efisien. Permasalahan ini menunjukkan adanya kebutuhan terhadap media pencatatan kehadiran yang lebih terstruktur dan efisien.

2. Tinjauan Literatur

Bagian ini memaparkan landasan teori dan kajian literatur yang menjadi dasar perancangan aplikasi informasi absensi pegawai menggunakan QR Code dan Linear Congruential Method. Setiap subbagian menjelaskan konsep yang relevan disertai dengan tinjauan terhadap penelitian terdahulu yang berkaitan.

2.1. Sistem Informasi

Sistem merupakan sekumpulan elemen atau komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu, di mana setiap komponen memiliki fungsi masing-masing serta saling berinteraksi dalam suatu mekanisme yang terstruktur [3]. Dalam suatu sistem terdapat proses input, pengolahan, dan output yang saling berkaitan sehingga menghasilkan informasi atau hasil yang diinginkan [3]. Informasi sendiri merupakan hasil pengolahan data yang memiliki makna dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan; informasi yang berkualitas harus bersifat akurat, relevan, dan tepat waktu agar bermanfaat bagi penggunaannya [4].

Sistem informasi merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah organisasi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan memanfaatkan informasi yang tersimpan di server atau basis data sesuai dengan kebutuhannya [5]. Dalam konteks pendidikan, sistem informasi berperan mendukung proses administrasi sekolah, termasuk pengelolaan data kehadiran tenaga pengajar [20]. Penelitian yang dilakukan oleh Rafli menegaskan bahwa dengan adanya sistem absensi berbasis web dan teknologi QR Code, proses pencatatan kehadiran menjadi lebih mudah, transparan, dan efisien [6]. Hal ini sejalan dengan kebutuhan Yayasan Perguruan IRA yang selama ini masih mengandalkan pencatatan manual berbasis buku kehadiran.

2.2. Absensi Pegawai

Absensi merupakan kegiatan pencatatan data kehadiran guru, siswa, atau pegawai dalam suatu lembaga pendidikan yang digunakan untuk menilai tingkat kedisiplinan serta mendukung pengambilan keputusan administrasi sekolah [6]. Pegawai sebagai subjek utama dalam proses pencatatan kehadiran merupakan individu yang berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar mengajar sekaligus pengelola informasi di lingkungan sekolah [7]. Dalam era digital, pegawai diharapkan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi pendidikan, termasuk penggunaan aplikasi absensi berbasis teknologi, untuk menunjang efektivitas administrasi pembelajaran [7].

Berbagai pendekatan telah dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi proses absensi di institusi pendidikan. Penggunaan teknologi RFID memungkinkan pencatatan kehadiran secara otomatis melalui pemindaian kartu, namun implementasinya memerlukan perangkat keras khusus dengan biaya pengadaan yang relatif tinggi [3]. Teknologi biometrik berbasis sidik jari menawarkan tingkat akurasi yang lebih tinggi, tetapi rentan terhadap kegagalan pembacaan yang disebabkan oleh kondisi fisik pengguna seperti luka atau kelembapan pada jari [4]. Pendekatan berbasis aplikasi mobile dengan verifikasi lokasi GPS dinilai fleksibel, namun keandalannya bergantung pada stabilitas sinyal GPS di lokasi sekolah [5]. Keterbatasan tersebut mendorong eksplorasi terhadap pendekatan alternatif yang lebih praktis dan mudah diimplementasikan, salah satunya adalah pemanfaatan QR Code dalam aplikasi absensi berbasis web.

2.3. QR Code (Quick Response Code)

QR Code merupakan bentuk kode dua dimensi yang mampu menyimpan data dalam jumlah lebih banyak dibandingkan kode batang (barcode) biasa, serta dapat memuat teks, tautan, maupun informasi digital lainnya yang dapat diakses dengan cepat menggunakan kamera atau pemindai pada smartphone [8]. Karakteristik tersebut menjadikan QR Code sebagai solusi yang praktis dan hemat biaya untuk proses absensi karena tidak memerlukan perangkat keras tambahan selain smartphone yang umumnya telah dimiliki oleh pengguna.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan QR Code dalam aplikasi absensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa absensi berbasis QR Code mampu mempersingkat waktu pencatatan kehadiran serta mengurangi ketergantungan pada dokumen fisik. Namun, penelitian tersebut juga mengidentifikasi kelemahan mendasar pada penggunaan QR Code statis, yaitu kode yang tidak berubah dalam jangka waktu tertentu dapat dengan mudah difoto atau dibagikan kepada pihak lain sehingga membuka peluang terjadinya pemalsuan kehadiran [8]. Oleh karena itu, pendekatan QR Code dinamis yang diperbarui secara berkala dipandang lebih aman untuk diterapkan pada aplikasi absensi di lingkungan sekolah. Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengintegrasikan mekanisme pembangkitan kode dinamis menggunakan algoritma Linear Congruential Method ke dalam aplikasi absensi berbasis QR Code.

2.4. Linear Congruential Method (LCM)

Linear Congruential Method (LCM) merupakan metode pembangkit bilangan acak yang dinyatakan dengan rumus rekursif berikut [9]:

$$X_{(n+1)} = (a \cdot X_n + c) \bmod m$$

di mana $X_{(n+1)}$ adalah bilangan acak berikutnya, X_n adalah bilangan sebelumnya (seed), a adalah pengali (multiplier), c adalah penambah (increment), dan m adalah modulus. Kombinasi parameter tersebut menghasilkan pola bilangan pseudo-random yang memiliki distribusi merata dan efisien digunakan dalam berbagai aplikasi komputer [9].

Keunggulan LCM terletak pada kesederhanaannya, yaitu proses perhitungannya yang ringan secara komputasi sehingga mudah diimplementasikan pada aplikasi berbasis web tanpa memerlukan sumber daya yang besar [12]. Dalam konteks penelitian ini, LCM dimanfaatkan untuk membangkitkan nilai acak yang digunakan sebagai dasar pembentukan QR Code secara periodik. Dengan demikian, kode yang dihasilkan akan selalu berubah pada setiap interval waktu tertentu sehingga kode yang telah dipindai atau difoto pada periode sebelumnya tidak dapat digunakan kembali untuk melakukan absensi. Pendekatan ini secara langsung mengatasi kelemahan QR Code statis yang telah diidentifikasi pada penelitian sebelumnya.

2.5. Teknologi Pengembangan

Sistem informasi absensi yang dirancang dalam penelitian ini dikembangkan menggunakan sejumlah teknologi berbasis web yang saling terintegrasi [19]. Website merupakan kumpulan halaman informasi yang dapat diakses melalui jaringan internet dan berfungsi sebagai media penyampaian informasi yang dapat diakses kapan saja dari berbagai lokasi [10]. HTML digunakan sebagai bahasa markah yang mengatur struktur dokumen web dan menampilkan informasi di browser; tanpa HTML, konten tidak dapat ditampilkan secara terstruktur [11]. CSS berperan sebagai bahasa gaya yang bekerja bersama HTML untuk menampilkan halaman web dengan tata letak yang teratur, mencakup pengaturan warna, margin, posisi, dan animasi agar tampilan antarmuka kompatibel di berbagai perangkat [12]. JavaScript digunakan untuk memperkaya fungsi halaman web di sisi klien dengan memungkinkan manipulasi elemen HTML dan CSS secara langsung serta interaksi yang lebih kompleks antara pengguna dan sistem [13].

Di sisi server, PHP digunakan sebagai bahasa pemrograman untuk memproses data dan menghasilkan konten web yang dinamis; keunggulan utamanya adalah kemudahan integrasinya dengan berbagai jenis basis data serta kemampuannya menangani aplikasi berskala kecil hingga besar [14]. MySQL digunakan sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan data pengguna, data kehadiran, dan laporan kehadiran pegawai agar dapat diakses secara real-time melalui aplikasi [15]. Untuk keperluan pengembangan dan pengujian secara lokal, XAMPP digunakan sebagai perangkat lunak server lokal yang mengintegrasikan Apache, MySQL, PHP, dan Perl dalam satu paket instalasi yang mendukung berbagai sistem operasi [16].

2.6. Metode Pengembangan dan Pemodelan Aplikasi

Pengembangan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan model waterfall, yaitu model pengembangan perangkat lunak yang menekankan tahapan yang berurutan dan sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan [18]. Model ini dipilih karena kebutuhan aplikasi telah terdefinisi dengan jelas sejak awal sehingga proses pengerjaan dapat dilakukan secara terstruktur tanpa adanya perulangan tahapan yang signifikan.

Untuk memodelkan aliran data pada aplikasi, digunakan Data Flow Diagram (DFD), yaitu alat yang menggambarkan interaksi aplikasi dengan lingkungan serta mengilustrasikan bagaimana arus data masuk dan keluar [17]. DFD terdiri dari empat elemen utama, yaitu entitas yang merepresentasikan pihak-pihak yang berinteraksi dengan aplikasi, proses yang melakukan transformasi data, aliran data yang menunjukkan arah perpindahan data, dan data store sebagai tempat penyimpanan data yang digunakan oleh proses [17]. Penggunaan DFD dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai aliran data pada aplikasi absensi yang dirancang, mulai dari proses pemindaian QR Code oleh pegawai hingga penyajian laporan kehadiran oleh administrator.

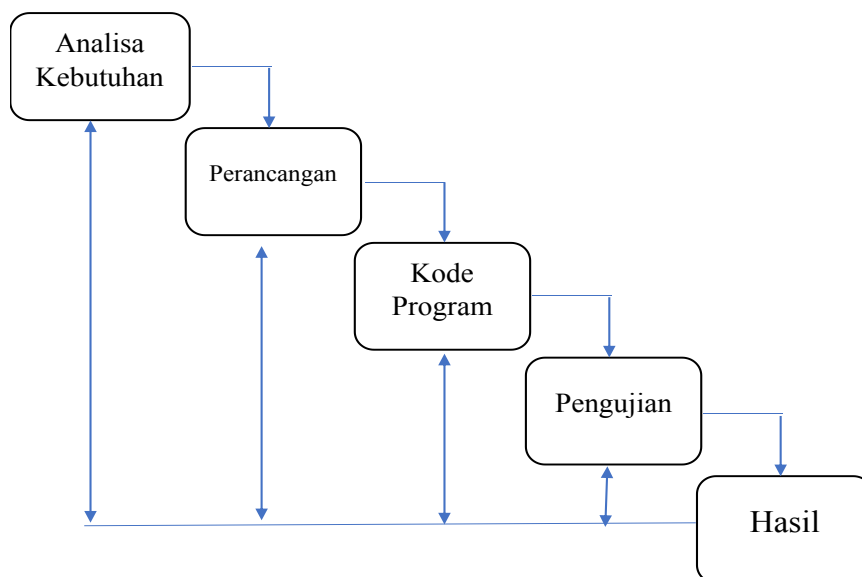
3. Metode

Pada bagian ini, Anda perlu menjelaskan metode yang diusulkan langkah demi langkah. Penjelasan disertai dengan persamaan dan diagram alir sebagai ilustrasi akan memudahkan pembaca memahami penelitian Anda.

3.1. Metodologi Penelitian

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model waterfall, yaitu model pengembangan aplikasi yang dilakukan secara berurutan dan sistematis. Setiap tahapan harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya sehingga

menghasilkan aplikasi yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [1]. Alur pengembangan aplikasi secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Metode Waterfall

Berdasarkan diagram alir pada Gambar 1, penelitian ini dilaksanakan melalui lima tahapan sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1 Tahapan Metode Waterfall

No	Tahapan	Deskripsi Kegiatan
1	Analisis Kebutuhan	Mengidentifikasi kebutuhan pengguna, data kehadiran pegawai, serta fitur yang diperlukan dalam aplikasi absensi melalui observasi dan wawancara dengan pengelola Yayasan Perguruan IRA.
2	Perancangan	Merancang basis data, struktur aplikasi, alur proses (Use Case Diagram dan Activity Diagram), serta tampilan antarmuka pengguna (interface).
3	Kode Program	Membangun aplikasi berbasis web menggunakan PHP, HTML, CSS, JavaScript, dan MySQL, termasuk implementasi QR Code dinamis menggunakan algoritma Linear Congruential Method sesuai rancangan.
4	Pengujian	Menguji seluruh fungsi aplikasi menggunakan metode Black-Box Testing untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai kebutuhan dan bebas dari kesalahan.
5	Hasil	Melakukan perbaikan apabila ditemukan kesalahan setelah aplikasi digunakan, serta membuka peluang pengembangan lebih lanjut sesuai kebutuhan di masa mendatang.

3.2. Linear Congruent Method

Linear Congruential Method (LCM) merupakan algoritma pembangkit bilangan pseudo-random yang menghasilkan deret nilai acak berdasarkan operasi modular [9]. Dalam aplikasi absensi pegawai, LCM dimanfaatkan untuk membangkitkan kode unik yang disematkan ke dalam QR Code secara berkala sehingga kode yang ditampilkan selalu berubah dan tidak dapat disalahgunakan.

Persamaan (1) merupakan rumus dasar algoritma LCM yang digunakan dalam penelitian ini:

$$X(n+1) = (a \cdot X_n + c) \bmod m \quad (1)$$

di mana $X(n+1)$ adalah nilai yang dihasilkan, X_n adalah seed, $a = 1103515245$ adalah pengali, $c = 12345$ adalah penambah, dan $m = 2^{31} = 2.147.483.648$ adalah modulus.

Penerapan pada Aplikasi Absensi Pegawai

Ditetapkan seed awal $X_0 = 10$. Aplikasi membangkitkan kode baru untuk tiga sesi absensi dalam satu hari kerja sebagai berikut.

Sesi Pagi (07.00–08.00):

$$X_1 = (1103515245 \times 10 + 12345) \bmod 2.147.483.648$$

$$X_1 = 11.035.164.795 \bmod 2.147.483.648 = 1.045.730.107 \rightarrow \text{Kode: ABS1045}$$

Sesi Siang (12.00–13.00):

$$X_2 = (1103515245 \times 1.045.730.107 + 12345) \bmod 2.147.483.648$$

$$X_2 = 1.967.262.151 \rightarrow \text{Kode: ABS1967}$$

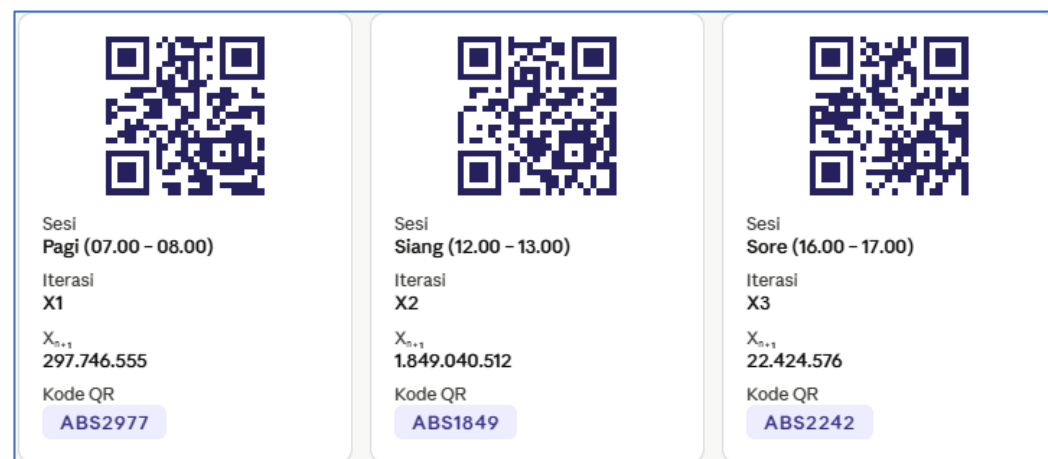
Sesi Sore (16.00–17.00):

$$X_3 = (1103515245 \times 1.967.262.151 + 12345) \bmod 2.147.483.648$$

$$X_3 = 806.229.044 \rightarrow \text{Kode: ABS8062}$$

Tabel 2. Hasil perhitungan LCM untuk tiga sesi absensi

Iterasi	Sesi	Seed (X_0)	Nilai X_{n+1}	Kode QR
1	Pagi (07.00–08.00)	10	1.045.730.107	ABS1045
2	Siang (12.00–13.00)	1.045.730.107	1.967.262.151	ABS1967
3	Sore (16.00–17.00)	1.967.262.151	806.229.044	ABS8062



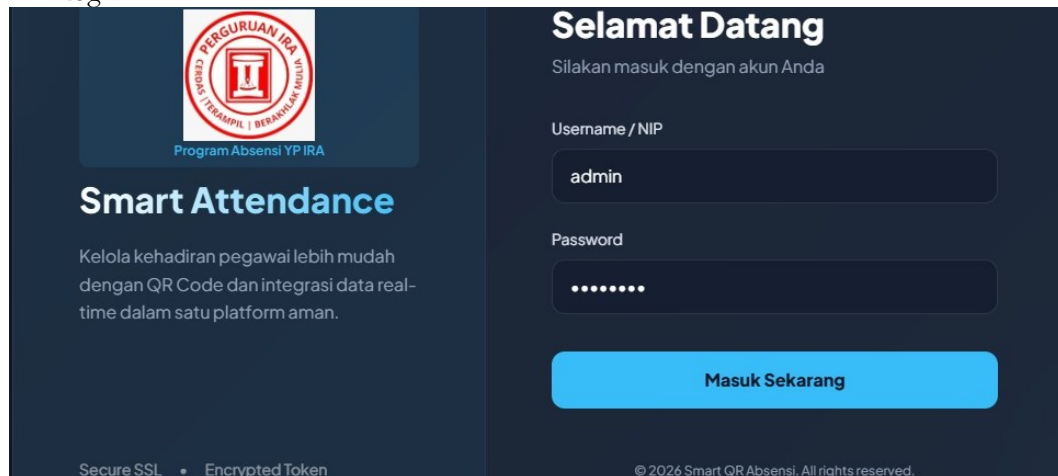
Gambar 2 Hasil QR Code dan LCM

Setiap sesi menghasilkan kode QR yang berbeda karena output setiap iterasi menjadi seed iterasi berikutnya sesuai fungsi `generateLCM()` pada aplikasi. Kode yang telah melewati masa berlakunya tidak dapat digunakan kembali sehingga risiko penyalahgunaan absensi dapat diminimalkan.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari Perancangan Aplikasi Informasi Absensi Pegawai Menggunakan Qr Code Dan Linear Congruent Method Berbasis Web (Studi Kasus : Smp Perguruan Ira) adalah sebagai berikut:

1 Login

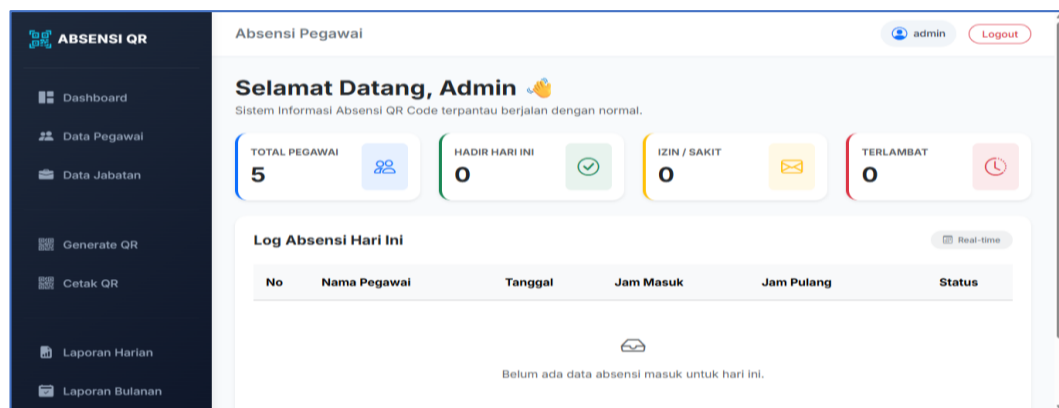


Gambar 3 Halaman Login

Gambar 3 merupakan tampilan halaman login pada aplikasi Smart Attendance. Pada halaman ini, pengguna seperti admin, guru, dan pegawai diwajibkan memasukkan Username/NIP dan Password untuk dapat mengakses aplikasi. Setelah data login diinput dengan benar, pengguna dapat menekan tombol Masuk untuk masuk ke dalam aplikasi. Apabila username dan password sesuai, maka aplikasi akan menampilkan halaman dashboard utama Smart Attendance sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna.

4.1. Admin

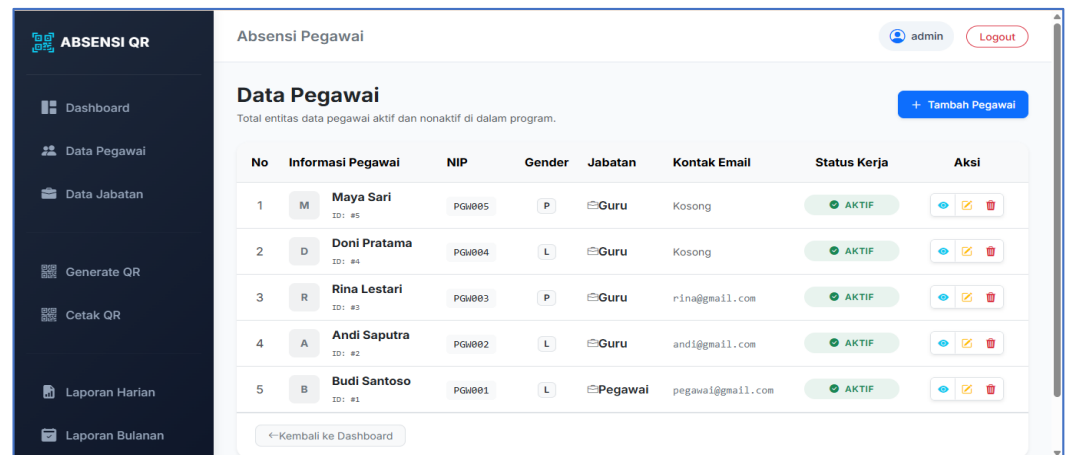
1 Dashboard Admin



Gambar 4 Halaman Dashboard Admin

Gambar 4 Dashboard Admin merupakan halaman utama yang menampilkan ringkasan informasi penting terkait sistem absensi. Pada halaman ini ditampilkan jumlah pegawai, jumlah kehadiran, data pegawai yang terlambat, izin, sakit, maupun tidak hadir. Selain itu dashboard juga menampilkan aktivitas absensi terbaru sehingga admin dapat memantau kondisi kehadiran pegawai secara real-time.

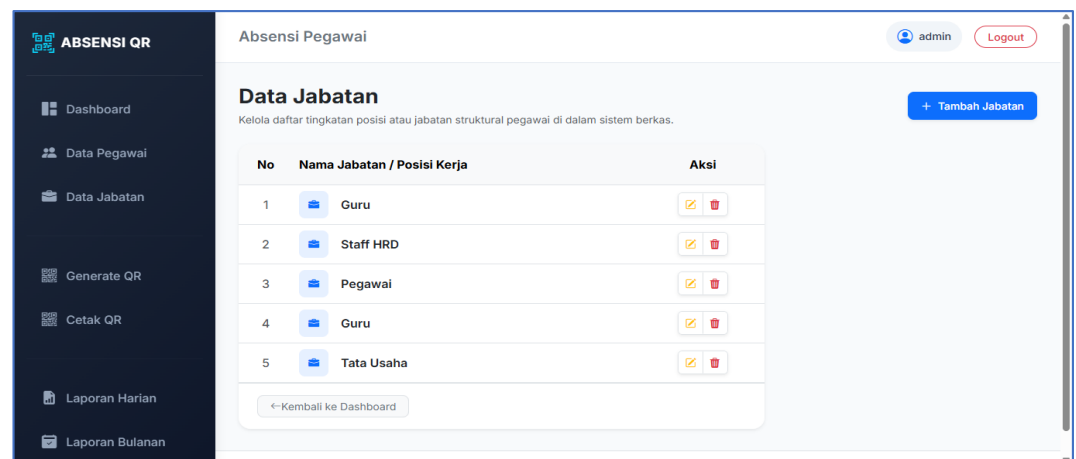
2 Data Pegawai



Gambar 5 Halaman Data Pegawai

Gambar 5 merupakan Halaman Data Pegawai digunakan untuk mengelola seluruh informasi pegawai yang terdaftar dalam sistem. Pada halaman ini admin dapat melihat daftar pegawai beserta informasi penting seperti nama, NIP, jenis kelamin, jabatan, email, dan status pegawai. Selain itu, admin juga dapat menambahkan data pegawai baru, mengubah data yang sudah ada, melihat detail pegawai, maupun menghapus data yang tidak diperlukan. Data pegawai ini menjadi dasar utama dalam proses absensi dan pembuatan QR Code.

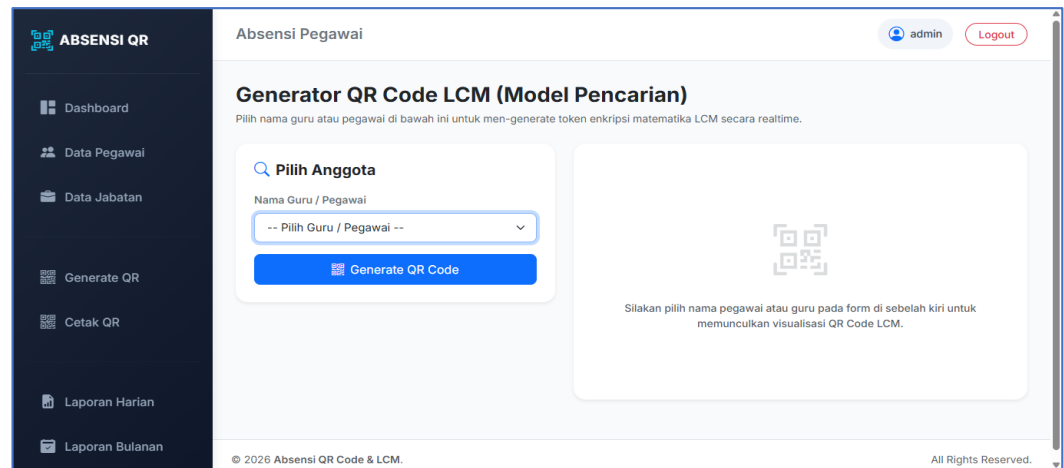
3 Data Jabatan



Gambar 6 Halaman Data Jabatan

Gambar 6 merupakan Halaman Data Jabatan berfungsi untuk mengelola informasi jabatan yang ada dalam instansi atau perusahaan. Melalui halaman ini admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data jabatan sesuai kebutuhan. Data jabatan digunakan untuk mengelompokkan pegawai berdasarkan posisi atau tanggung jawabnya sehingga memudahkan pengelolaan data pegawai dalam sistem.

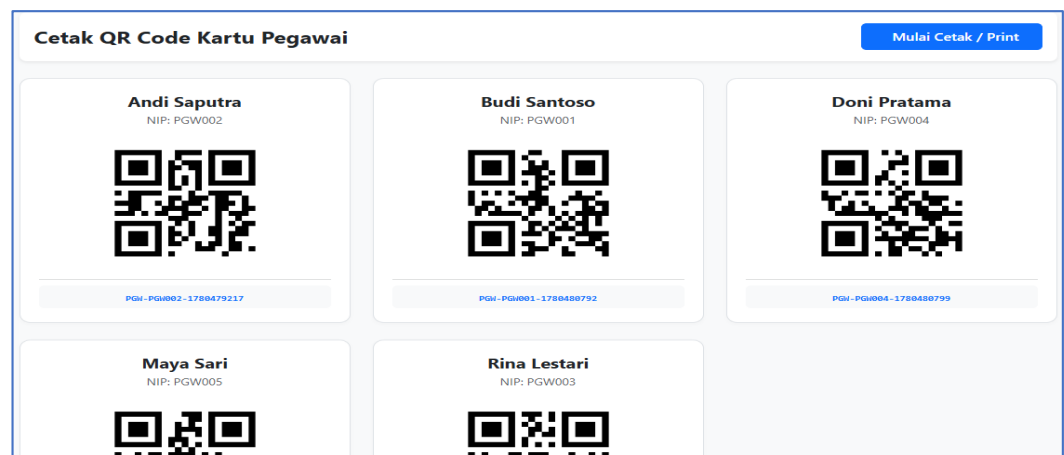
4 Generate QR



Gambar 7 Halaman Data Jabatan

Gambar 7 merupakan Halaman Generate QR Code LCM digunakan untuk membuat QR Code pegawai secara otomatis dengan memanfaatkan metode Linear Congruential Method (LCM). Admin cukup memilih pegawai yang diinginkan, kemudian sistem akan menghasilkan QR Code yang dapat digunakan sebagai media absensi. Setiap QR Code bersifat unik sehingga dapat membedakan satu pegawai dengan pegawai lainnya.

5 Cetak QR



Gambar 8 Halaman Data Jabatan

Gambar 8 merupakan Halaman Cetak QR Code Pegawai digunakan untuk menghasilkan dan mencetak QR Code yang unik bagi setiap pegawai. QR Code tersebut berfungsi sebagai identitas digital yang digunakan dalam proses absensi masuk dan pulang. Dengan adanya QR Code, proses absensi menjadi lebih cepat, praktis, dan mengurangi risiko kesalahan pencatatan kehadiran.

6 Laporan Harian

Gambar 9 Halaman Data Absensi

Gambar 9 merupakan Halaman Laporan Absensi Harian berfungsi untuk menampilkan data kehadiran pegawai pada tanggal tertentu. Sistem akan menampilkan informasi seperti nama pegawai, waktu masuk, waktu pulang, dan status kehadiran. Laporan ini membantu admin dalam melakukan pemantauan kehadiran pegawai setiap hari secara lebih efektif.

7 Laporan Bulanan

Gambar 10 Halaman Laporan

Gambar 10 merupakan Halaman Laporan Absensi Bulanan digunakan untuk menampilkan rekapitulasi kehadiran pegawai berdasarkan bulan dan tahun tertentu. Admin dapat memilih periode yang ingin ditampilkan, kemudian sistem akan menyajikan data kehadiran setiap pegawai selama periode tersebut. Laporan ini dapat digunakan sebagai bahan evaluasi kedisiplinan dan kinerja pegawai.

4.2. Pegawai

1. Dashboard Pegawai

Gambar 11 Halaman Dashboard Pegawai

Gambar 11 merupakan tampilan dashboard pegawai pada aplikasi. Pada halaman ini, pegawai dapat melihat informasi absensi serta menu yang dapat digunakan untuk melakukan presensi.

2. Absensi Pegawai



Gambar 12 Halaman Absensi Pegawai

Gambar 12 merupakan tampilan halaman absensi pegawai pada aplikasi. Pada halaman ini, pegawai dapat melakukan absensi masuk maupun keluar dengan menggunakan QR Code.

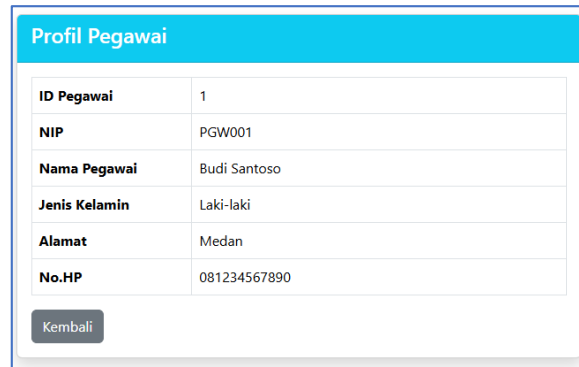
3. Riwayat Absensi Pegawai

Riwayat Absensi Pegawai				
No	Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Status
1	10-05-2026	07:55:00	16:02:00	Hadir
<button>Kembali</button>				

Gambar 13 Halaman Riwayat Absensi Pegawai

Gambar 13 Merupakan tampilan halaman riwayat absensi pegawai pada aplikasi. Pada halaman ini, pegawai dapat melihat daftar riwayat kehadiran yang telah dilakukan sebelumnya.

4. Profil Pegawai



Profil Pegawai	
ID Pegawai	1
NIP	PGW001
Nama Pegawai	Budi Santoso
Jenis Kelamin	Laki-laki
Alamat	Medan
No.HP	081234567890

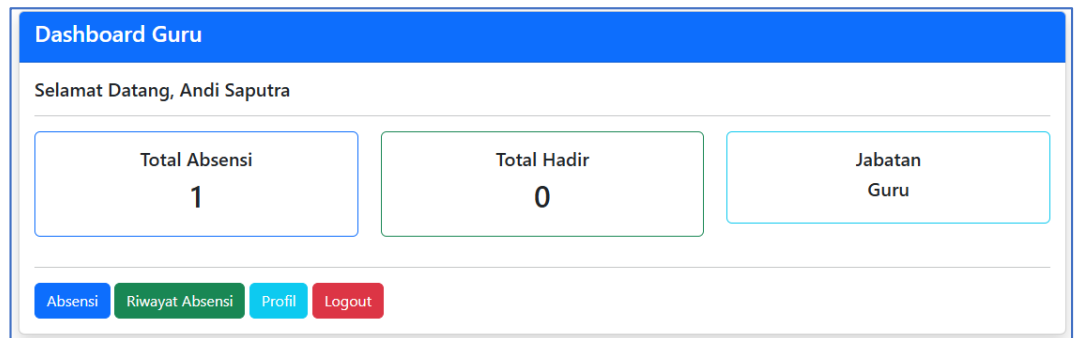
Kembali

Gambar 14 Halaman Profil Pegawai

Gambar 14 merupakan tampilan halaman profil pegawai pada aplikasi. Pada halaman ini, pegawai dapat melihat informasi pribadi seperti nama, jabatan, alamat, dan data akun.

4.3. Guru

1. Dashboard Guru



Dashboard Guru

Selamat Datang, Andi Saputra

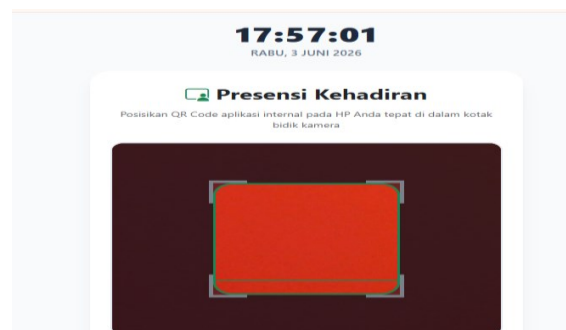
Total Absensi 1	Total Hadir 0	Jabatan Guru
---------------------------	-------------------------	-----------------

Absensi Riwayat Absensi Profil Logout

Gambar 15 Halaman Dashboard Guru

Gambar 15 merupakan tampilan dashboard guru pada aplikasi. Pada halaman ini, guru dapat melihat informasi absensi dan menu yang tersedia untuk melakukan presensi.

2. Absensi Guru



Gambar 16 Halaman Absensi Guru

Gambar 16 merupakan tampilan halaman absensi guru pada aplikasi. Pada halaman ini, guru dapat melakukan absensi masuk maupun keluar menggunakan QR Code yang telah disediakan.

3. Riwayat Absensi Guru

Riwayat Absensi Guru				
No	Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Status
1	10-05-2026	08:10:00	16:00:00	Hadir
Kembali				

Gambar 17 Halaman Riwayat Absensi Guru

Gambar 17 merupakan tampilan halaman riwayat absensi guru pada aplikasi. Pada halaman ini, guru dapat melihat data kehadiran yang telah tersimpan di dalam aplikasi.

4. Profil Guru

Profil Guru	
NIP (Username)	PGW002
Nama Lengkap	Andi Saputra
Email	andi@gmail.com
Jabatan	Guru
Jenis Kelamin	Laki-laki
No HP	081234567891
Alamat	Binjai
Status Kepegawaian	Aktif
Kembali ke Dashboard	

Gambar 18 Halaman Profil Guru

Gambar 18 merupakan tampilan halaman profil guru pada aplikasi. Pada halaman ini, guru dapat melihat informasi pribadi dan data akun yang digunakan dalam aplikasi.

5. Perbandingan

Bagian ini menyajikan perbandingan antara aplikasi absensi pegawai yang dikembangkan dalam penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang relevan. Perbandingan dilakukan berdasarkan beberapa aspek utama, yaitu metode absensi, keamanan kode, platform, teknologi pembangkitan kode, kebutuhan perangkat keras tambahan, dan kemampuan pelaporan.

Ridho & Syahputra (2024) merancang aplikasi informasi absensi karyawan pada PT. Socfindo menggunakan QR Code berbasis web dengan metode waterfall yang sebelumnya menerapkan teknologi *face recognition*. Aplikasi yang diusulkan berhasil mengatasi masalah an-trean saat absensi dan mempermudah admin dalam merekap laporan kehadiran melalui notifikasi WhatsApp. Namun, aplikasi tersebut menggunakan QR Code statis untuk setiap karyawan sehingga kode yang sama digunakan secara berulang dan berpotensi disalahgunakan.

Mariani & Ilmi (2025) merancang aplikasi informasi absensi karyawan berbasis web menggunakan QR Code pada PT. Wateroam Technologies Indonesia. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi tersebut mampu memberikan proses pencatatan kehadiran yang lebih cepat, akurat, dan transparan, serta memungkinkan pengelolaan data absensi secara otomatis dan real-time. Meskipun demikian, penelitian tersebut belum membahas mekanisme keamanan QR Code terhadap risiko penyebaran maupun pemalsuan kehadiran.

Bilqis, Herdianto, dan Hendry (2025) mengembangkan aplikasi absensi karyawan berbasis web menggunakan QR Code di Kantor Desa Cinta Raja dengan metode waterfall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan QR Code lebih efektif dibandingkan metode manual, baik dari segi kecepatan pencatatan maupun akurasi data kehadiran. Sama seperti

penelitian sebelumnya, aplikasi tersebut masih mengandalkan QR Code statis yang dicetak dan dibagikan kepada masing-masing karyawan sehingga tingkat keamanannya masih rentan terhadap penyalahgunaan kode.

Perbedaan mendasar penelitian ini dibandingkan ketiga penelitian tersebut terletak pada penerapan algoritma Linear Congruential Method (LCM) untuk membangkitkan kode QR secara dinamis dan berkala. Dengan mekanisme ini, kode yang ditampilkan selalu berubah pada setiap interval waktu tertentu sehingga kode dari sesi sebelumnya tidak dapat digunakan kembali. Perbandingan secara menyeluruh disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan absensi dengan penelitian terdahulu

Aspek	Penelitian ini	Ridho & Syahputra (2024)	Mariani & Ilmi (2025)	Bilqis et al. (2025)
Platform	Berbasis web	Berbasis web	Berbasis web	Berbasis web
Metode absensi	QR Code dinamis	QR Code statis per karyawan	QR Code statis	QR Code statis per karyawan
Pembangkitan kode	LCM (pseudo-random)	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Keamanan kode	Tinggi (kode berubah berkala)	Rendah (kode tetap)	Rendah (kode tetap)	Rendah (kode tetap)
Perangkat keras tambahan	Tidak diperlukan	Tidak diperlukan	Tidak diperlukan	Tidak diperlukan
Notifikasi kehadiran	—	WhatsApp	—	—
Laporan kehadiran	Otomatis dari aplikasi	Otomatis dari aplikasi	Harian/mingguan/bulanan	Rekapitulasi cetak
Metode pengembangan	Waterfall	Waterfall	R&D	Waterfall

Berdasarkan Tabel 3, seluruh penelitian yang dibandingkan menggunakan platform berbasis web dan tidak memerlukan perangkat keras tambahan, sehingga aspek kemudahan implementasi relatif setara. Perbedaan paling signifikan terletak pada aspek keamanan kode absensi. Ketiga penelitian terdahulu menggunakan QR Code statis yang ditetapkan per karyawan dan tidak berubah, sehingga kode tersebut dapat difoto, disalin, atau dibagikan kepada pihak lain untuk melakukan pemalsuan kehadiran. Penelitian ini mengatasi kelemahan tersebut dengan mengintegrasikan algoritma LCM yang menghasilkan kode baru pada setiap sesi absensi, sehingga hanya pegawai yang hadir secara fisik dan memindai kode pada waktu yang tepat yang dapat tercatat kehadirannya.

Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini terletak pada peningkatan aspek keamanan aplikasi absensi berbasis QR Code melalui mekanisme pembangkitan kode dinamis berbasis Linear Congruential Method (LCM), tanpa menambah kompleksitas infrastruktur maupun biaya operasional yang signifikan dibandingkan penelitian terdahulu.

6. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan rancangan aplikasi informasi absensi pegawai berbasis web yang mengintegrasikan QR Code dinamis dengan algoritma Linear Congruential Method (LCM) sebagai mekanisme pembangkitan kode kehadiran secara berkala. Aplikasi dirancang untuk mengatasi permasalahan pencatatan kehadiran manual yang selama ini diterapkan, yaitu antrian pada proses pencatatan, sulitnya pencarian data historis, dan lambatnya penyusunan laporan kehadiran.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa penerapan algoritma LCM dengan parameter ($a = 1103515245$), ($c = 12345$), dan ($m = 2^{31}$) mampu menghasilkan deret bilangan pseudo-

random yang berbeda pada setiap iterasi. Nilai yang dihasilkan dikonversi menjadi kode unik yang disematkan ke dalam QR Code dan diperbarui secara berkala sehingga kode yang telah melewati masa berlakunya tidak dapat digunakan kembali untuk melakukan absensi. Mekanisme ini secara langsung menutup celah penyalahgunaan kode yang menjadi kelemahan utama pada aplikasi absensi berbasis QR Code statis sebagaimana ditemukan pada penelitian terdahulu. Perbandingan dengan tiga penelitian sejenis menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan lebih unggul pada aspek keamanan kode tanpa menambah kebutuhan perangkat keras maupun meningkatkan kompleksitas implementasi secara signifikan.

Temuan penelitian ini mendukung hipotesis bahwa kombinasi QR Code dinamis dan algoritma Linear Congruential Method (LCM) merupakan pendekatan yang layak untuk meningkatkan keamanan dan kepraktisan aplikasi absensi berbasis web di lingkungan instansi pendidikan. Aplikasi ini mampu memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang telah diidentifikasi, meliputi pencatatan kehadiran melalui pemindaian smartphone, pembaruan kode secara otomatis, pencarian data berdasarkan nama atau tanggal, serta pembuatan laporan kehadiran secara langsung melalui aplikasi.

Dari sisi implikasi praktis, aplikasi ini memberikan alternatif solusi absensi yang hemat biaya karena tidak memerlukan pengadaan perangkat keras khusus seperti *reader* RFID maupun sensor biometrik. Dengan memanfaatkan smartphone yang telah dimiliki oleh pegawai, proses absensi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan data kehadiran dapat tercatat secara akurat ke dalam basis data. Dari sisi keilmuan, penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Linear Congruential Method (LCM) yang dikenal sederhana secara komputasi dapat dimanfaatkan secara efektif dalam meningkatkan keamanan aplikasi absensi, sehingga memperluas penerapan algoritma pembangkit bilangan pseudo-random di luar bidang simulasi dan kriptografi.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, pengujian aplikasi hanya dilakukan dalam lingkup terbatas menggunakan metode *black-box testing* sehingga aspek kinerja aplikasi pada beban pengguna yang besar belum dievaluasi secara mendalam. Kedua, parameter Linear Congruential Method (LCM) yang digunakan bersifat tetap sehingga pola deret bilangan berpotensi dapat diprediksi apabila nilai *seed* awal diketahui oleh pihak yang tidak berwenang. Ketiga, aplikasi saat ini belum terintegrasi dengan aplikasi penggajian maupun aplikasi informasi kepegawaian yang lebih luas. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengombinasikan algoritma LCM dengan mekanisme *seed* dinamis berbasis *timestamp* agar tingkat keacakan kode menjadi lebih tinggi, mengintegrasikan aplikasi absensi dengan modul penghitungan honor atau penggajian, serta melakukan pengujian performa aplikasi pada skenario penggunaan dengan jumlah pegawai yang lebih besar.

Kontribusi Penulis: Konseptualisasi: Martha A Lumbantoruan dan Niko Surya Atmaja; Metodologi: Martha A Lumbantoruan; Perangkat Lunak: Martha A Lumbantoruan; Validasi: Martha A Lumbantoruan, Niko Surya Atmaja, dan Rico Imanta Ginting; Analisis formal: Martha A Lumbantoruan; Investigasi: Martha A Lumbantoruan; Sumber daya: Martha A Lumbantoruan; Kurasi data: Martha A Lumbantoruan; Penulisan—persiapan draf asli: Martha A Lumbantoruan; Penulisan—peninjauan dan penyuntingan: Niko Surya Atmaja dan Rico Imanta Ginting; Visualisasi: Martha A Lumbantoruan; Supervisi: Niko Surya Atmaja dan Rico Imanta Ginting; Administrasi proyek: Niko Surya Atmaja. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Pendanaan: Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

Pernyataan Ketersediaan Data: Data yang mendukung temuan penelitian ini tersedia atas permintaan yang ditujukan kepada penulis korespondensi. Data tidak tersedia secara publik karena data kehadiran pegawai yang digunakan dalam penelitian ini bersifat institusional dan tunduk pada kebijakan privasi Yayasan Perguruan IRA.

Ucapan Terima Kasih: Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Yayasan Perguruan IRA, khususnya kepada seluruh staf dan pimpinan SMP Perguruan IRA, atas izin, dukungan, dan kemudahan akses data yang diberikan selama proses penelitian berlangsung. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyempurnaan program yang dikembangkan. Penulis menyatakan bahwa perangkat kecerdasan buatan tidak digunakan dalam proses penulisan naskah ini.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan. Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal, sehingga tidak terdapat pihak penyandang dana yang memiliki

peran dalam desain studi; dalam pengumpulan, analisis, atau interpretasi data; dalam penulisan naskah; maupun dalam keputusan untuk menerbitkan hasil penelitian ini.

Referensi

- [1] F. Ridho and M. Syahputra, "Perancangan Sistem Informasi atau Aplikasi Monitoring Absensi Karyawan pada PT. Socfindo Menggunakan QR Code Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi Komputer (SIKOM)*, vol. 1, no. 1, pp. 36–48, 2024.
- [2] M. Mariani and M. Ilmi, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan Dengan QR Code Berbasis Web Pada PT. Watroam Technologies Indonesia," *Jurnal Teknologi Digital dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 13–20, 2025.
- [3] M. D. Akbar and A. Antoni, "Aplikasi Absensi Pegawai pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Deli Serdang dengan QR Code Menggunakan Algoritma Bcrypt," *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 8–16, 2022.
- [4] Y. T. Bilqis, H. Herdianto, and H. Hendry, "Sistem Absensi Karyawan Berbasis Web Menggunakan Metode QR Code pada Kantor Desa Cinta Raja," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 86–93, 2025, doi: 10.33395/jmp.v14i1.14625.
- [5] M. N. Aprillia, F. W. Christanto, B. P. Zen, H. Maulana, and N. Y. Permana, "Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website," *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, vol. 3, no. 1, pp. 39–50, 2025.
- [6] F. Akbarulloh, A. A. Wahyudi, S. F. Banase, and N. I. Simarmata, "Rancang Bangun Aplikasi Absensi Karyawan menggunakan QR-Code Berbasis Web pada SMA Candra Naya," *AJAD: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 130–135, 2024.
- [7] N. L. Khairina and M. D. Irawan, "Penerapan QR Code Pada Aplikasi Absensi Karyawan Menggunakan Bootstrap," *Journal of Computer Science and Informatics Engineering*, vol. 1, no. 3, pp. 133–145, 2022.
- [8] H. Dafitri, R. Aulia, A. Usman, and J. N. Fathia, "Aplikasi Ujian Tryout Berbasis Client Server Menggunakan Linear Congruent Method (LCM) Pada Sekolah Menengah Kejuruan," *Explorer*, vol. 3, no. 2, pp. 88–94, 2023.
- [9] D. Sakbania and A. H. Azhar, "Perancangan Aplikasi Ujian Akhir Sekolah Menggunakan Metode Linear Congruent Method (LCM) Pada SMAN 1 Percut Sei Tuan Berbasis Android," in *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu (SENADIMU)*, vol. 1, no. 1, pp. 815–827, 2024.
- [10] L. Sipahutar and H. Nisa, "Pengenalan Metode LCM Sebagai Dasar Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Siswa SMK Berbasis Android," *CORAL (Community Service Journal)*, vol. 1, no. 2, pp. 194–203, 2022.
- [11] A. A. Dauly and E. Ekadiansyah, "Metode LCM dan Dice Coefficient dalam Pengacakan Soal Ujian di SMK Swasta Teladan Medan," *Jurnal Info Digit (JID)*, vol. 2, no. 2, pp. 514–531, 2024.
- [12] F. R. Kusuma, R. Amalia, and S. Julacha, "Perancangan Aplikasi Media Pengenalan Matematika Dasar dengan Metode Linear Congruent Method (LCM)," *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, vol. 6, no. 2, pp. 317–326, 2025.
- [13] R. S. Hayati, "Penerapan Metode LCM Untuk Pengacakan Latihan Soal Ujian Pada Bimbingan Belajar Elf Indrapura," *Jurnal Info Digit (JID)*, vol. 1, no. 2, pp. 782–794, 2023.
- [14] Y. W. Purnomo, S. S. Ardhana, N. Sulistyani, and S. M. Kiptiyah, "Didactical Scenario for Teaching GCF and LCM Topics in Elementary School," *The Journal of Educational Research*, pp. 1–20, 2025.
- [15] R. Gunawan, "Design of an Android-Based Quiz Game Application for Introducing GCD and LCM Using the LCM Method," *Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 217–225, 2026.
- [16] N. S. Atmaja, "Implementasi Linear Congruent Method dalam Melatih Daya Ingat Hafalan Bahasa Arab," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 1, pp. 35–45, 2023.

-
- [17] R. I. Ginting, Y. H. Syahputra, Z. Azmi, D. Saripurna, and D. Rahmadiansyah, "Pelatihan Web Programming Di SMK Negeri 1 Kutalimbaru," *Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEK*, vol. 4, no. 1, pp. 73–80, 2024.
 - [18] R. Alamsyah, E. E. K. B. Sitepu, and J. Sembiring, "Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Roster Mengajar Pada Sekolah SDN 053958 Menggunakan Framework CI," *Jurnal Bisantara Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 12–12, 2022.
 - [19] M. Irfan, M. A. G. N. Rosid, and A. Lutfiyani, "Perancangan Sistem Absensi Berbasis Website dengan Metode Waterfall di BAPPEDA Kebumen," *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 75–88, 2023.
 - [20] E. Afri, M. K. Harahap, D. Kusnady, and S. Hendraputra, "Webinar International: Strategy to Start a Research & Write a Paper, Gain International Research Collaboration," *Dedikasi Sains dan Teknologi (DST)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2021.