

Perangkat Lunak Pendataan Kehadiran Siswa Berbasis Smart QR Card Menggunakan Algoritma Bcrypt

Dimas Hade Indrawan¹, Siti Sa'uda²,

¹Universitas Bina Darma, Dimashadeindrawan@gmail.com, Jl. Jendrah Ahmad Yani No. 3, Kota Palembang, Indonesia

²Universitas Bina Darma, Sauda.ubd@gmail.com, Jl. Jendrah Ahmad Yani No. 3, Kota Palembang, Indonesia

Informasi Makalah

Submit : March 20, 2024
Revisi : May 2, 2024
Diterima : May 30, 2024

Kata Kunci :

Smart Qr Card;
Pendataan Kehadiran;
Research And Development.

Abstrak

Pengelolaan data kehadiran pada SMK Islam Raden Fatah Darussalam Tugumulyo ini masih secara manual. Selain itu, kelemahan dari pendataan kehadiran manual tersebut yaitu sistem yang berjalan saat ini kurang efektif dan efisien. Beberapa masalah lain yaitu sulitnya pihak guru dalam melakukan perekapan kehadiran masih belum akurat, dikarenakan petugas piket hanya mengambil kertas kehadiran sekali dalam sehari di pagi hari pada jam pelajaran pertama. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat lunak yang memungkinkan pendataan kehadiran siswa secara otomatis. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan teknologi smart QR card menggunakan Algoritma Bcrypt untuk meningkatkan efisiensi dalam pendataan kehadiran siswa, memastikan akurasi dan keandalan data kehadiran, menghadirkan tingkat keamanan yang lebih tinggi. QR Code merupakan kode yang mampu menyimpan dan memberikan data dengan respon dengan cepat. Metode yang digunakan adalah Metode Bcrypt yang berfungsi untuk mengenkripsi password agar password menjadi lebih aman dan tidak mudah dibaca oleh orang lain. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi berbasis web yang dibangun menggunakan metode Research And Development (R&D).

Abstract

Management of attendance data at Raden Fatah Darussalam Tugumulyo Islamic Vocational School is still manual. Apart from that, the weakness of manual attendance data collection is that the current system is less effective and efficient. Several other problems include the difficulty of teachers in recording attendance which is still not accurate, because the picket officers only take attendance sheets once a day in the morning during the first lesson. The aim of this research is to develop software that allows student attendance data to be collected automatically. This research was conducted to overcome this problem by using smart QR card technology using the Bcrypt algorithm to increase efficiency in collecting student attendance data, ensuring accuracy and reliability of attendance data, providing a higher level of security. QR Code is a code that is able

to store and provide data with a fast response. The method used is the Bcrypt method which functions to encrypt passwords so that they are more secure and not easily read by other people. The application used is a web-based application built using the Research and Development (R&D) method.

1. Pendahuluan

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Islam Raden Fatah Darussalam Tugumulyo berdiri sejak 2012, yang terletak di Desa Tugumulyo Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir, Berdasarkan observasi, terlihat bahwa sistem pengumpulan data kehadiran yang ada saat ini masih menggunakan cara tradisional, yaitu memanfaatkan Microsoft Excel untuk mentransfer data kehadiran dari berkas fisik ke file digital. Dengan demikian, efektivitas dan efisiensi sistem yang ada saat ini menjadi lebih rendah. Sejumlah permasalahan lainnya antara lain petugas piket hanya mengumpulkan absensi satu kali sehari pada pagi hari pada jam pelajaran pertama, sehingga menyulitkan instruktur dalam mencatat kehadiran yang masih kurang akurat. Agar siswa mana pun yang terlambat masuk kelas pada jam-jam berikutnya tetap dapat menampilkan kehadirannya seperti yang ada di ringkasan instruktur. Ketika terjadi perubahan data akibat siswa tidak mengirimkan surat sakit tepat waktu, proses pemasukan data tetap tidak efisien. Jika permasalahan ini tidak ditanggapi dengan serius, guru akan menemukan kesalahan data dan semakin besar peluang siswa untuk bolos karena hal ini terus terjadi setiap tahunnya. Selain itu, kesalahan dalam pengolahan rekapitulasi data kehadiran juga bisa saja berdampak pada nilai kehadiran mahasiswa. Karena siswa yang absen masih dihitung hadir di kelas, maka mereka mendapat nilai tinggi pada evaluasi sikap yang diberikan guru berdasarkan informasi kehadiran.

Seperti pada umumnya, Pendataan kehadiran siswa merupakan komponen penting dalam pendidikan, karena terdapat di semua bidang dan terkait erat dengan

penilaian dan kegiatan pembelajaran. Selain menjadi komponen krusial dalam penghitungan nilai disiplin siswa oleh guru, pendataan kehadiran juga berguna bagi siswa sebagai acuan penilaian partisipasi dan kehadirannya di kelas. Siswa bertanggung jawab untuk mematuhi semua undang-undang yang berlaku, menunjukkan rasa hormat kepada pengajar dan staf, dan membantu menjaga infrastruktur, gedung, dan halaman sekolah tetap bersih, teratur, dan aman. Salah satu aturan untuk bersekolah dan mengikuti kegiatan pendidikan adalah menaati aturan yang ditetapkan oleh lembaga. (Widayanti., 2019).

Berbagai sistem kehadiran, termasuk sistem berbasis web yang dapat digunakan sebagai tempat pengumpulan data, digunakan di berbagai lingkungan, termasuk bisnis dan lembaga pendidikan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan sistem QR Code untuk data kehadiran di lingkungan pendidikan dan institusi dapat memudahkan kemampuan pengguna dalam menyelesaikan tugas kehadiran di institusi atau lingkungan pendidikan terkait dengan cepat dan mudah. Program ini digunakan dengan memindai Kode QR dan meletakkannya di kamera yang disediakan sistem, setelah itu sistem akan secara otomatis menentukan keberadaan pengguna. (Pradana et al., 2021).

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin membuat Perangkat Lunak Pendataan Kehadiran Siswa Berbasis Smart QR Card menggunakan Algoritma Bcrypt yang bertujuan untuk menyediakan solusi inovatif untuk keefisiensi perekapan kehadiran siswa di lingkungan SMK Islam Raden Fatah Tugumulyo menggunakan pendekatan teknologi terkini dan meningkatkan keamanan data dengan mengimplementasi-

kan algoritma bcript dalam perangkat lunak ini.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode

Metodologi penelitian ini digunakan untuk menguraikan langkah-langkah yang akan diambil dalam penelitian dengan tujuan implementasi sistem pendataan kehadiran siswa berbasis *Smart QR Card*, yang dilengkapi dengan tingkat keamanan yang tinggi menggunakan *algoritma Bcrypt*.

Dalam perancangan "Perangkat Lunak Pendataan Kehadiran Siswa Berbasis *Smart QR Card* Menggunakan *Algoritma Bcrypt*," penelitian ini mengadopsi pendekatan *Research and Development (R&D)*. Metode ini dipilih dengan maksud menghasilkan inovasi baru dalam bentuk perangkat lunak pendataan kehadiran siswa, yang memanfaatkan teknologi *QR Code* cerdas dan mendukung keamanan data melalui penerapan *algoritma Bcrypt*. Berikut tahapan pendekatan *R&D (Research and Development)* yang digunakan dalam penelitian ini:

a) *Research and information collecting*

Untuk melakukan penelitian ini, berbagai informasi mengenai permasalahan yang dihadapi serta kebutuhan yang muncul telah dikumpulkan secara komprehensif. Proses pengumpulan data ini melibatkan identifikasi dan analisis mendalam terhadap berbagai isu yang relevan, serta pemahaman yang menyeluruh tentang kebutuhan yang mendasari permasalahan tersebut. Pendekatan yang sistematis ini memastikan bahwa penelitian dapat dilakukan dengan dasar yang kuat dan informasi yang memadai, sehingga hasil yang diperoleh nantinya dapat memberikan solusi yang efektif dan tepat sasaran.

b) *Planning*

Untuk memastikan bahwa setiap langkah yang akan diambil hingga mencapai kesimpulan penelitian dilakukan secara

terstruktur dan sistematis, maka disusunlah sebuah strategi penelitian yang komprehensif. Strategi ini mencakup perencanaan yang rinci dari awal hingga akhir, termasuk metode pengumpulan data, teknik analisis, serta langkah-langkah evaluasi yang diperlukan. Dengan adanya strategi penelitian yang jelas dan terperinci, diharapkan penelitian dapat berjalan dengan lancar dan efisien, serta menghasilkan kesimpulan yang akurat dan relevan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

c) *Develop preliminary form of product*

Hal ini dicapai melalui proses yang teliti dan terperinci, di mana setiap bagian dan data yang diperlukan untuk pembuatan perangkat lunak dikumpulkan dengan seksama. Proses ini melibatkan identifikasi komponen-komponen penting, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, serta pengumpulan data teknis dan operasional yang relevan. Dengan mengintegrasikan semua bagian dan data yang diperoleh, langkah-langkah pengembangan perangkat lunak dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Tujuan akhirnya adalah memastikan bahwa perangkat lunak yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang tinggi dan dapat berfungsi sesuai dengan harapan pengguna.

d) *Preliminary field testing*

Kami melaksanakan pengujian perangkat lunak skala kecil dengan tujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen dan fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Proses pengujian ini mencakup berbagai tahapan, mulai dari uji unit, uji integrasi, hingga uji sistem yang dilakukan dalam lingkungan yang terkendali. Melalui pengujian ini, kami dapat mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau kesalahan yang mungkin terjadi, sehingga perangkat lunak dapat beroperasi dengan baik sebelum diluncurkan dalam skala yang

lebih besar. Hasil dari pengujian ini akan memberikan kepercayaan diri bahwa perangkat lunak telah memenuhi standar kualitas yang tinggi dan siap untuk digunakan oleh pengguna akhir.

e) *Main product revision*

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian skala kecil, kami melakukan penyempurnaan terhadap perangkat lunak yang telah dibuat. Proses penyempurnaan ini melibatkan analisis mendalam terhadap setiap temuan dari pengujian, termasuk identifikasi bug, kelemahan, dan area yang memerlukan peningkatan. Setelah itu, tim pengembang bekerja untuk memperbaiki masalah yang ditemukan, mengoptimalkan kinerja, dan meningkatkan fungsionalitas perangkat lunak. Selain itu, umpan balik dari pengguna awal juga diintegrasikan untuk memastikan bahwa perangkat lunak tidak hanya memenuhi spesifikasi teknis, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Dengan langkah-langkah penyempurnaan ini, perangkat lunak yang dihasilkan diharapkan dapat berfungsi dengan lebih baik, lebih andal, dan siap untuk digunakan dalam skala yang lebih luas.

f) *Main field testing*

Berdasarkan hasil penyesuaian yang dilakukan pada tahap sebelumnya, kini kita memasuki tahap terakhir dari penelitian utama. Tahap ini mencakup evaluasi menyeluruh terhadap semua penyesuaian yang telah dilakukan, serta verifikasi bahwa semua tujuan penelitian telah tercapai. Pada tahap ini, data dan hasil dari setiap proses penelitian dikompilasi dan dianalisis secara komprehensif untuk memastikan bahwa semua aspek telah diperiksa dan disempurnakan sesuai dengan rencana awal. Selain itu, laporan akhir yang mendetail disusun untuk mendokumentasikan seluruh rangkaian kegiatan penelitian, temuan, dan

kesimpulan yang diperoleh. Dengan menyelesaikan tahap ini, penelitian utama diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dan bermanfaat, serta membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut di masa depan.

2.2 Pengumpulan Data

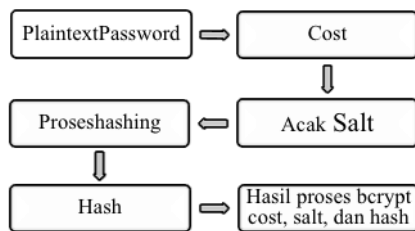
Dalam penelitian ini, berbagai metode pengumpulan data digunakan untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan informasi yang diperoleh. Metode tersebut meliputi analisis artikel ilmiah, di mana sumber-sumber akademis dan publikasi terkemuka diteliti secara mendalam untuk mendapatkan wawasan teoretis dan empiris yang relevan. Selain itu, wawancara dengan para ahli di bidang terkait dilakukan untuk menggali perspektif dan pengalaman praktis yang dapat memberikan konteks lebih lanjut terhadap temuan penelitian. Observasi lapangan juga menjadi salah satu metode utama, di mana peneliti secara langsung mengamati fenomena yang diteliti untuk mengumpulkan data empiris yang akurat dan mendetail. Kombinasi dari artikel ilmiah, wawancara, dan observasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai topik yang diteliti, sehingga hasil penelitian dapat diandalkan dan bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan serta penerapan praktis di lapangan.

2.3 Konsep Teori

2.3.1 BCRYPT

Niels Provos dan David Mazières mengembangkan fungsi hash Bcrypt yang didasarkan pada sandi Blowfish. Huruf B untuk Blowfish dan Crypt, nama fungsi hash yang digunakan dalam sistem kata sandi UNIX, digabungkan untuk membentuk moniker Bcrypt. Ketika Crypt pertama kali dikembangkan pada tahun 1976, algoritma hashnya cukup kuat karena hanya dapat meng-hash maksimal empat kata sandi per

detik. Namun seiring kemajuan teknologi yang pesat, komputer modern dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai dapat melakukan hash hingga 200.000 kata sandi dalam satu detik menggunakan Crypt. Akibatnya, saat ini tidak tepat menggunakan fungsi hash Crypt secara langsung untuk memastikan kerahasiaan kata sandi. (Akbar & Antoni, 2022).



Gambar 1 Alur Proses Pembuatan Password Algoritma Bcrypt

Langkah-langkah proses pada gambar 1 dijelaskan sebagai berikut:

- Tentukan nama *password* yang akan di inputkan.
- Inputkan jumlah *cost* yang akan diproses *hash*. Standar jumlah *cost* bisa 10-14.
- Saat *cost* telah di inputkan atau dipilih maka proses *salt* akan berjalan dengan sendirinya melakukan proses acak *salt*. Saat proses acak *salt* telah diproses menghasilkan kode unik.
- Selanjutnya proses *hashing* dengan menggabungkan *salt* dan *hash* hingga menghasilkan karakter *hash* dan *salt* (Akbar & Antoni, 2022).

2.3.2 Smart QR Card

Smart card merupakan sebuah perangkat portabel yang mempunyai kemampuan untuk menghitung, menyimpan, dan memuat data di dalam sebuah chip prosesor tertanam untuk proses verifikasi identitas pribadi. Hal ini menandakan bahwa smart card dapat menerima masukan yang kemudian diproses melalui aplikasi Integrated Circuit Card (ICC) dan dikirimkan sebagai keluaran. Smart card ini digunakan bersama dengan card reader yang dimaksudkan untuk menerima data dari chip kartu, menganalisis,

dan merespons data. Smart card banyak digunakan sebagai kartu identifikasi pribadi karena smart card mampu memberikan portabilitas, kenyamanan, dan keamanan (Ananta et al., 2020).

QR Code adalah image berupa matriks dua dimensi yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data di dalamnya. Qr Code merupakan evolusi dari kode batang (barcode). Barcode merupakan sebuah simbol penandaan objek nyata yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih agar mudah untuk dikenali oleh computer. "Quick Response Code" sering disebut QR Code atau Kode QR adalah semacam simbol dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave yang merupakan anak perusahaan dari Toyota sebuah perusahaan Jepang pada tahun 1994. Tujuan dari QR Code ini adalah untuk menyampaikan informasi secara cepat dan juga mendapat tanggapan secara cepat (Akbar & Antoni, 2022).

Smart QR card adalah kartu identifikasi yang memanfaatkan QR code untuk menyimpan data. Dalam QR code tersebut, terdapat informasi pribadi seperti nama dan alamat. Kartu ini dapat memiliki lapisan keamanan seperti enkripsi data. Selain itu, QR code dapat mengarahkan pengguna ke tautan online atau memberikan akses ke fasilitas tertentu. Kartu ini sering digunakan dalam pendidikan, kepegawaian, sistem pembayaran, dan berbagai aplikasi lainnya. Ini memanfaatkan teknologi QR code yang dapat dengan mudah diakses melalui perangkat seluler (Ananta et al., 2020)

2.4. Landasan Teori

Gambaran berupa ide pengembangan yang menjadi tujuan awal oleh peneliti untuk melakukan representasi dari project yang dibuat. kajian kajian awal tersebut akan menjadi poin poin utama dalam inti rangkaian awal dari seorang peneliti ketika memecahkan suatu masalah yang akan dihadapi dengan dasar utama terjadinya

project tersebut. Ini merupakan suatu hal yang sangat abstrak dan belum dijadikan sebagai landasan utama. Selain itu juga bisa menyelesaikan dalam memecahkan berbagai macam masalah dari solusi yang didapatkan serta meningkatkan kemampuan hasil pengembangan pengetahuan dan menjadi suatu yang komplek dan sangat efisien.

Teori khusus dalam segi bidang keilmuan masih memiliki keterbatasan karena hanya berfokus kepada tertentu dengan konsep konsep dasar dalam segi hukum serta pengetahuan yang ada. Maka dari itu juga upaya peneliti masih menambahkan berbagai macam kemampuan secara fakta untuk pengetahuan tertentu tentang teknologi agar project ini bisa terancang dan tercapai menjadi kompleks.

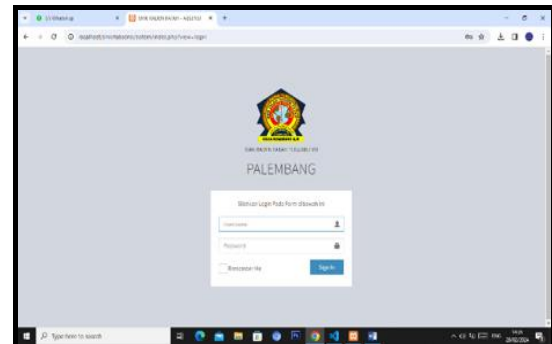
3. Hasil dan Pembahasan

Untuk membuat sistem ini digunakan laptop Acer dengan CPU Intel Core i3-6006U 2.00 GHz, RAM 4 GB, dan kamera laptop untuk mengambil gambar atau memindai QR Code setiap siswa digunakan sebagai perangkat keras. XAMPP, MySQL untuk database, dan Visual Studio Code untuk mengembangkan kode adalah aplikasi yang diperlukan. Dengan menggunakan metode bcrypt, penelitian ini membangun perangkat lunak aplikasi internet pintar berbasis kartu QR untuk pengumpul data kehadiran siswa. Berkat teknologi ini, operator karyawan dapat mengumpulkan data dengan lebih mudah, sehingga mereka tidak perlu lagi mencatat kehadiran berkali-kali.

3.1 Tampilan Login

Halaman login yang digunakan oleh pengguna adalah seperti yang terlihat di bawah ini. Halaman ini dirancang dengan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga pengguna dapat mengakses sistem dengan cepat dan efisien. Fungsi utama dari halaman login ini adalah untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki otorisasi yang dapat mengakses sistem. Selain itu, halaman ini

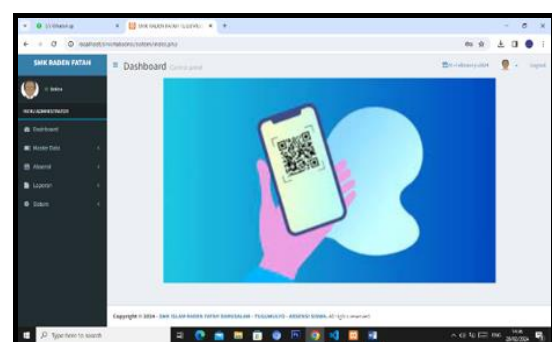
juga berfungsi sebagai alat penting bagi administrator sistem untuk menangani dan mengelola data secara efektif.



Gambar 2 Tampilan Halaman Login

3.2 Tampilan Dashboard

Halaman dashboard berfungsi sebagai alat yang komprehensif untuk mengatur seluruh data yang diperlukan dalam proses pengumpulan informasi kehadiran. Dashboard ini dirancang untuk memberikan tampilan yang terorganisir dan mudah dipahami, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses dan mengelola data kehadiran dengan efisien. Melalui dashboard ini, administrator dapat memantau kehadiran secara real-time, mengimpor dan mengekspor data, serta menghasilkan laporan yang rinci dan akurat.

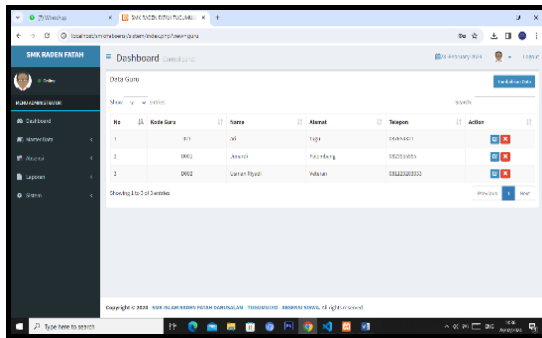


Gambar 3 Tampilan Halaman Dashboard

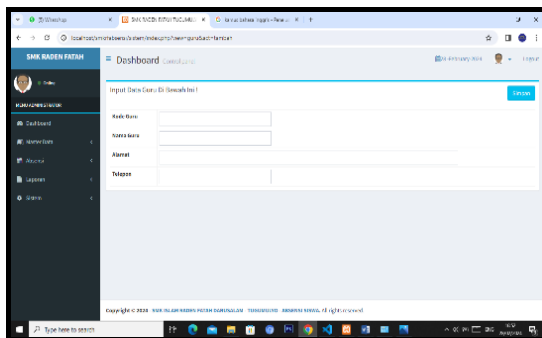
3.3 Tampilan Data Guru

Gambar 4 menunjukkan halaman yang menampilkan data guru secara lengkap di atasnya. Pada halaman ini, administrator memiliki akses penuh untuk mengawasi dan mengelola informasi terkait para instruktur. Administrator dapat dengan mudah

menambahkan data baru, mengubah detail informasi yang sudah ada, serta menghapus data yang tidak diperlukan lagi. Fitur ini memastikan bahwa data guru selalu terbaru dan akurat.



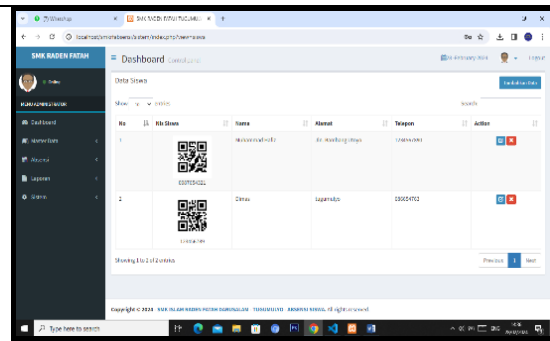
Gambar 4 Tampilan Halaman Data Guru



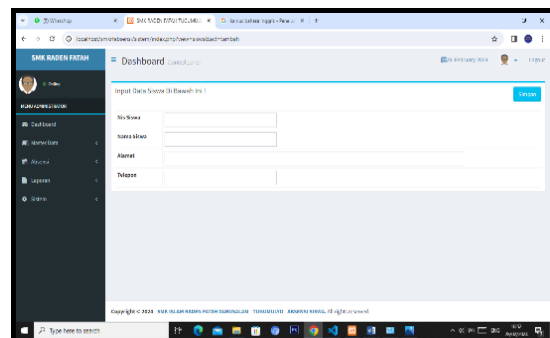
Gambar 5 Tampilan Menambahkan Data Guru

3.4 Tampilan Data Siswa

Gambar 6 menunjukkan halaman yang menampilkan secara rinci data siswa. Halaman ini dirancang untuk memberikan admin akses penuh dalam mengelola informasi siswa. Admin dapat dengan mudah menambahkan data siswa baru, melakukan pengeditan terhadap informasi yang sudah ada, dan menghapus data siswa jika diperlukan.



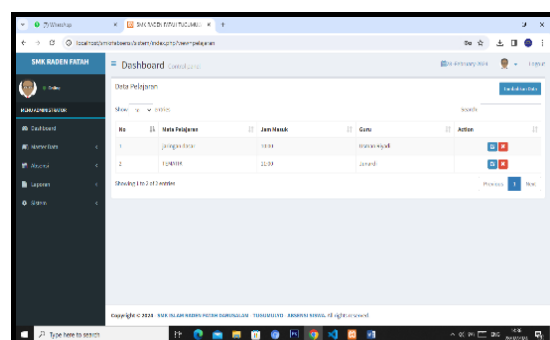
Gambar 6 Tampilan Halaman Data Siswa



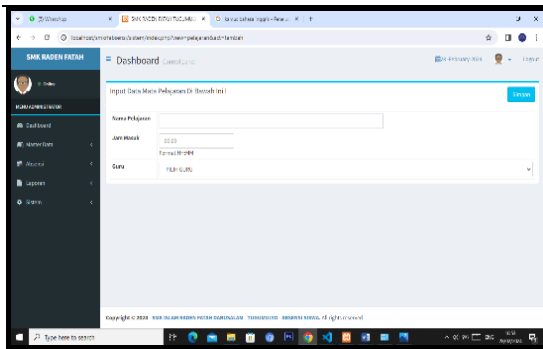
Gambar 7 Tampilan Menambah Data Siswa

3.5 Tampilan Data Mata Pelajaran

Gambar 6 menunjukkan halaman yang menampilkan secara rinci data mata pelajaran. Halaman ini dirancang untuk memberikan admin akses penuh dalam mengelola informasi mata pelajaran. Admin dapat dengan mudah menambahkan mata pelajaran baru, melakukan pengeditan terhadap informasi yang sudah ada, dan menghapus mata pelajaran jika diperlukan.



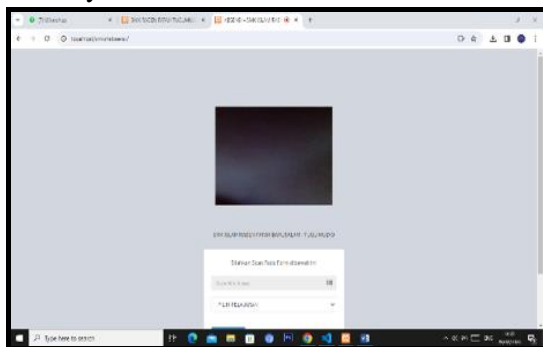
Gambar 8 Tampilan Halaman Mata Pelajaran



Gambar 9 Tampilan Menambah Mata Pelajaran

3.6 Tampilan Halaman Scanning QR Code

Tujuan halaman ini adalah untuk memindai Kode QR. Siswa dianggap tiba tepat waktu jika memindai kode dalam sepuluh menit pertama jam buka kelas yang bersangkutan. Apabila siswa melampaui batas waktu maksimal maka akan dianggap terlambat. Jika siswa mendapat izin atau sakit, guru juga dapat mengubah status siswanya di halaman ini.

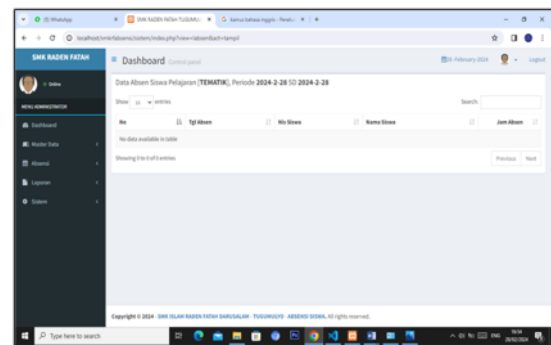


Gambar 10 Tampilan Halaman Scanning

3.7 Tampilan Rekap Kehadiran

Menu ini menampilkan ringkasan keseluruhan dan rincian lengkap mengenai kehadiran siswa. Dengan menggunakan menu ini, pengguna dapat mengakses informasi yang mencakup statistik keseluruhan kehadiran siswa, seperti persentase kehadiran harian, mingguan, dan bulanan. Selain itu, menu ini juga memungkinkan pengguna untuk melihat detail kehadiran individu siswa, termasuk catatan kehadiran, absensi, dan keterlambatan. Dengan demikian, pengguna dapat dengan mudah menganalisis pola kehadiran siswa secara menyeluruh serta mengidentifikasi-

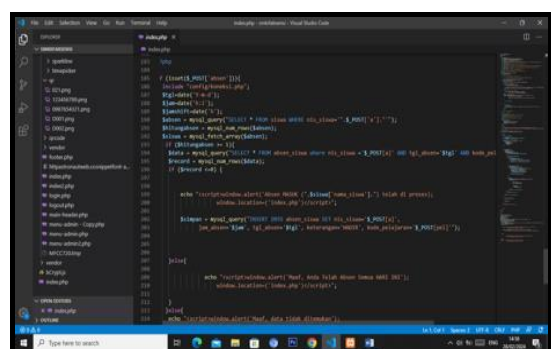
kasi tren atau pola yang mungkin memerlukan perhatian khusus dari pihak sekolah atau orang tua siswa. Menu ini dirancang untuk memberikan informasi yang akurat dan relevan yang mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam mengelola kehadiran siswa dan meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan.



Gambar 11 Tampilan Rekap Kehadiran

3.8 Tampilan Coding Algoritma bcrypt

Niels Provos dan David Mazières mengembangkan Bcrypt, fungsi hash berdasarkan sandi Blowfish. Huruf B untuk Blowfish dan Crypt, nama fungsi hash yang digunakan dalam sistem kata sandi UNIX, digabungkan untuk membentuk moniker Bcrypt.



Gambar 12 Tampilan Coding Algoritma bcrypt

3.9 Main Product Revision

Revisi produk dapat melibatkan berbagai aspek, termasuk perbaikan fungsionalitas, antarmuka pengguna, dan elemen-elemen kritis lainnya berdasarkan umpan balik dari

pengguna dan hasil pengujian lapangan awal. Misalnya, dalam konteks peningkatan fungsionalitas, revisi dapat mencakup penambahan fitur-fitur yang memperkaya pengalaman pengguna, seperti integrasi dengan sistem manajemen sekolah atau peningkatan kemampuan analisis data. Ini bertujuan untuk menjadikan produk lebih komprehensif dan berguna bagi pengguna.

Salah satu aspek yang mungkin direvisi adalah aktor-aktor yang terlibat dalam kebutuhan fungsional. Misalnya, dalam hal pendataan kehadiran, revisi dapat berfokus pada peran guru dalam memudahkan proses tersebut. Tujuannya adalah untuk memberikan alat yang lebih efisien bagi guru dalam mencatat kehadiran siswa. Peneliti dapat melakukan penyesuaian pada antarmuka pengguna agar lebih intuitif bagi guru dalam menggunakan fitur-fitur terkait pendataan kehadiran.

Selain itu, revisi juga dapat dilakukan pada sistem pemindaian sendiri. Misalnya, dengan menambahkan fitur pemantauan yang memungkinkan guru untuk memvalidasi pemindaian setiap kali siswa melakukan scanning. Hal ini dilakukan dengan meminta guru untuk mengklik tombol "OK" setelah pemindaian berhasil dilakukan. Tujuannya adalah untuk mencegah kecurangan, seperti siswa yang mencoba menitipkan kartu QR pintar mereka kepada teman sekelasnya. Dengan adanya fitur ini, guru dapat memastikan bahwa data kehadiran yang tercatat adalah akurat dan tidak dipengaruhi oleh praktik curang.

3.10 Main Field Testing

Uji coba ini akan melibatkan jumlah pengguna yang lebih besar dan lingkungan yang lebih *representatif*. Data yang dikumpulkan selama uji coba lapangan utama akan digunakan untuk mengevaluasi secara menyeluruh kinerja sistem. Analisis dari *main field testing* yang telah dilakukan oleh peneliti pada Perangkat Lunak Pendataan

Kehadiran Siswa Berbasis Smart Qr Card Menggunakan Algoritma Bcrypt

4. Simpulan

Kesimpulan berikut ini akan diambil berdasarkan penjelasan uraian yang telah diberikan pada bab-bab sebelumnya mengenai perangkat lunak pendataan kehadiran siswa berbasis smart QR card menggunakan algoritma bcrypt. Perangkat lunak pendataan kehadiran siswa menggunakan Smart QR Card untuk penyimpanan informasi yang cepat dan praktis, menjadikan proses pendataan dan perekapan kehadiran menjadi lebih efektif. Integritas antara teknologi Smart QR Card dan algoritma Bcrypt telah membuktikan keterkaitan yang erat antara kepraktisan dan keamanan dalam pengelolaan data kehadiran siswa. Interface serta fitur-fitur yang terdapat dalam perangkat lunak ini mudah dipahami oleh pengguna.

5. Referensi

- Akbar, M. D., & Antoni, A. (2022). Aplikasi Absensi Pegawai pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Deli Serdang dengan QR Code Menggunakan Algoritma Bcrypt. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(1), 8–16. <https://doi.org/10.56211/sudo.v1i1.2>
- Ananta, A. Y., Noprianto, N., & Wijyaningrum, V. N. (2020). Desain Sistem Smart Attendance Menggunakan Kombinasi Smart Card Dan Sidik Jari. *Sistemasi*, 9(3), 480. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i3.874>
- Anto, A. W., Syah, A. L. N., Sari, Y. P., & Fauzi, A. Z. (2020). Desain Database Menggunakan Microsoft Access Pada Siswa-Siswi SMK PGRI Kabupaten Brebes. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 367-371
- Batubara, T. P., Efendi, S., & Nababan, E. B. (2021). Analysis Performance BCRYPT Algorithm to Improve Password Security

-
- from Brute Force. *Journal of Physics: Conference Series*, 0–7.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1811/1/012129>
- Elis, E., & Voutama, A. (2023). Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perencanaan Sistem Penyewaan Baju Adat Berbasis Website. *Informatika*, 14(2), 26-35.
- Mustopa, M. (2022). *Sistem Informasi Absensi Mahasiswa Berbasis Qr-Code* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Pradana, P., Karini, Z., & Septiadi, A. D. (2021). Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Website Menggunakan Auto Generated QR Code. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, 15(1), 65–73.
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., & Santoso, A. B. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Menggunakan Metode Research and Development. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 119–128.
<https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3731>
- Sefina Samosir, R., & Purwandari, N. (2020). Aplikasi Literasi Digital Berbasis Web Dengan Metode R&D dan MDLC Web-Based Digital Literacy using R&D and MDLC Methods. *Techno.Com*, 19(2), 157–167.
<https://doi.org/10.33633/tc.v19i2.3318>
- Sikumbang, M. A. R., Habibi, R., & Pane, S. F. (2020). Sistem informasi absensi pegawai menggunakan metode RAD dan metode LBS pada koordinat absensi. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 59-64.
- Widayanti, A. T. E. (2019). Penerapan Absensi Berbasis Sistem Barcode dalam meningkatkan kedisiplinan siswa di Madrasah Aliyah Nurul Huda Sedati Sidoarjo (Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya). *UIN Sunan Ampel Surabaya*.