



EduTrack: Aplikasi Monitoring Kehadiran dan Prestasi Siswa Berbasis QR Code dan AI

Handry Eldo¹

¹Universitas Muhammadiyah Mahakarya Aceh, Bireuen, Indonesia

¹Email Korespondensi: handry.eldo@gmail.com

Received: 17 Juli 2025

Accepted: 19 Juli 2025

Published: 21 Juli 2025

Abstract

The limitations of manual student attendance and performance monitoring systems hinder effective communication between schools and parents. Delays in accessing students' academic and attendance information may result in late educational interventions. This study aims to design EduTrack, a mobile-based system integrating QR Code technology and Artificial Intelligence (AI) to monitor students' attendance and academic performance in real-time. The methodology employed is a prototyping software engineering approach, focusing on developing features such as QR-based attendance scanning, academic scoring by teachers, and performance trend analysis through machine learning techniques. The proposed system is expected to improve recording accuracy, expedite notifications to parents, and provide a clear overview of student progress. This research serves as an initial step toward the digital transformation of education through technological innovation.

Keywords: *student monitoring, QR Code, artificial intelligence, prototyping, digital education system.*

Keterbatasan sistem monitoring kehadiran dan prestasi siswa yang masih dilakukan secara manual menjadi kendala dalam meningkatkan efektivitas komunikasi antara sekolah dan orang tua. Keterlambatan dalam mengetahui absensi dan perkembangan akademik siswa dapat berdampak pada keterlambatan intervensi pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi EduTrack, sebuah sistem berbasis mobile yang menggabungkan teknologi QR Code dan kecerdasan buatan (AI) untuk memantau kehadiran serta prestasi siswa secara real-time. Metode yang digunakan adalah pendekatan rekayasa perangkat lunak berbasis prototyping, dengan pengembangan fitur seperti pemindaian QR untuk absensi, input nilai akademik oleh guru, serta analisis performa akademik menggunakan teknik machine learning. Diharapkan aplikasi ini mampu meningkatkan akurasi pencatatan, mempercepat notifikasi kepada orang tua, serta memberikan gambaran tren perkembangan siswa secara informatif. Penelitian ini menjadi langkah awal menuju transformasi digital dalam sistem pendidikan berbasis teknologi..

Kata Kunci : *monitoring siswa, QR Code, kecerdasan buatan, prototyping, sistem pendidikan digital*

A. Pendahuluan

Transformasi digital telah mengubah paradigma dalam dunia pendidikan, mendorong sekolah untuk mengadopsi teknologi dalam kegiatan pembelajaran dan manajemen. Salah satu aspek yang masih menjadi tantangan adalah sistem pemantauan kehadiran dan prestasi siswa yang umumnya masih dilakukan secara manual. Keterlambatan pencatatan, ketidakakuratan data, serta kurangnya integrasi informasi antara sekolah dan orang tua dapat menghambat proses pembinaan siswa secara tepat waktu dan menyeluruh.

Kehadiran siswa merupakan indikator awal disiplin dan keterlibatan dalam pembelajaran, sementara prestasi akademik menjadi cerminan hasil dari proses belajar. Saat keduanya tidak dipantau secara terintegrasi, sekolah kesulitan dalam mengidentifikasi pola penurunan performa atau potensi permasalahan yang memerlukan intervensi. Sistem manual yang digunakan saat ini tidak cukup mendukung pengawasan yang bersifat prediktif dan responsif.

Beberapa studi sebelumnya telah mencoba mengatasi persoalan ini melalui sistem absensi digital atau platform penilaian akademik berbasis aplikasi. Namun, penelitian-penelitian tersebut masih bersifat parsial. Sistem absensi berbasis QR Code menunjukkan efisiensi pencatatan kehadiran dan penghematan waktu secara signifikan (Sitorus et al., 2023) maupun aplikasi nilai berbasis mobile (Dayanghirang & Hernandez, 2022) belum mengintegrasikan kedua komponen secara utuh, dan belum memanfaatkan teknologi analitik untuk mendukung pengambilan keputusan.

Melalui pendekatan ini, penelitian ini menawarkan rancangan aplikasi EduTrack—sebuah sistem monitoring kehadiran dan prestasi siswa berbasis QR Code dan kecerdasan buatan (AI). EduTrack dirancang sebagai aplikasi mobile yang memungkinkan siswa melakukan absensi dengan memindai QR Code, guru menginput nilai akademik secara digital, dan sistem menganalisis tren performa siswa melalui algoritma machine learning. Selain itu, notifikasi otomatis akan dikirim ke orang tua untuk meningkatkan keterlibatan dalam proses pendidikan anak.

Kebaruan dari studi ini terletak pada integrasi sistem absensi dan prestasi dalam satu platform cerdas, serta pemanfaatan AI untuk analisis performa siswa secara prediktif. EduTrack tidak hanya mencatat data, tetapi juga membantu guru dan orang tua mengenali tren penurunan atau peningkatan prestasi sejak dini. Hal ini sejalan dengan temuan dari Ouyang et al. (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi model prediksi AI dan learning analytics dalam sistem kolaboratif

meningkatkan keterlibatan siswa, kinerja kelompok, dan kepuasan belajar secara signifikan. Selain itu, konsep *early warning system* berbasis analytics yang digagas oleh Lathifah et al. (2020) juga mendukung upaya sistem seperti EduTrack dalam mendeteksi siswa berisiko akademik sejak dini. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu lebih fokus pada pengembangan akurasi model AI tanpa memberikan umpan balik real-time kepada guru dan siswa; pendekatan integratif seperti ini masih jarang diterapkan secara menyeluruh.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan prototipe EduTrack sebagai solusi inovatif terhadap lemahnya integrasi sistem pengawasan siswa di sekolah. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi kontribusi nyata dalam mendorong transformasi digital pendidikan berbasis teknologi cerdas.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak berbasis prototipe untuk merancang dan mengembangkan aplikasi EduTrack, yaitu sistem monitoring kehadiran dan prestasi siswa berbasis QR Code dan kecerdasan buatan. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan pengembangan sistem secara bertahap melalui umpan balik dari pengguna untuk menghasilkan prototipe yang lebih sesuai dengan kebutuhan lapangan.

Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) IT Muhammadiyah di Kabupaten Bireuen, Aceh. Subjek penelitian meliputi 10 orang guru, 30 siswa, dan 10 orang tua siswa sebagai pengguna sistem. Pemilihan sekolah dilakukan secara purposive, dengan mempertimbangkan ketersediaan fasilitas digital dan kemauan berpartisipasi dalam uji coba sistem. Penelitian berlangsung selama tiga bulan, dari Agustus hingga Oktober 2025.

Desain Penelitian dan Prosedur

Penelitian ini menggunakan pendekatan prototyping dalam enam tahap: (1) analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara di sekolah mitra; (2) perancangan sistem dengan flowchart, mockup UI, dan struktur basis data; (3) pengembangan prototipe menggunakan Flutter, Firebase, dan MySQL; (4) integrasi fitur AI dengan Python (Scikit-learn) untuk analisis nilai; (5) uji coba sistem secara terbatas oleh guru, siswa, dan orang tua; serta (6) evaluasi sistem berdasarkan umpan balik pengguna.

Instrumen dan Bahan Penelitian

Instrumen meliputi lembar observasi, kuesioner System Usability Scale (SUS), dan panduan wawancara terbuka. Perangkat lunak yang digunakan adalah

Flutter SDK, Firebase Console, MySQL, Figma, dan Python. Perangkat keras mencakup laptop pengembang dan smartphone Android sebagai media uji coba.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

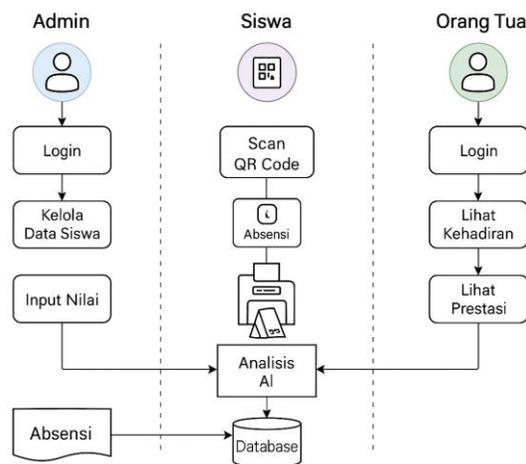
Data dikumpulkan melalui observasi penggunaan sistem, kuesioner SUS untuk mengukur kenyamanan dan kemudahan penggunaan, serta wawancara untuk menggali persepsi pengguna. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan tematik, dengan evaluasi skor SUS mengacu pada standar akseptabilitas sistem.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Berdasarkan analisis kebutuhan Sekolah Menengah Pertama (SMP) IT Muhammadiyah di Kabupaten Bireuen, ditemukan bahwa proses pencatatan kehadiran masih manual dan tidak terintegrasi langsung dengan sistem pelaporan prestasi. EduTrack dirancang untuk menjawab kebutuhan tersebut melalui dua fitur utama: pencatatan kehadiran berbasis QR Code dan analisis prestasi siswa berbasis AI.

Perancangan sistem menghasilkan arsitektur modular dengan tiga jenis pengguna: admin (guru/wali kelas), siswa, dan orang tua. Alur kerja sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur sistem EduTrack

Sistem *frontend* dibangun menggunakan Flutter, sementara *backend* menggunakan Firebase Auth untuk otentikasi, MySQL untuk penyimpanan data kehadiran dan nilai, dan Python (Scikit-learn) untuk analisis prestasi berdasarkan pola nilai akademik.

Uji Coba Awal Sistem

Uji coba sistem dilakukan secara terbatas pada 1 guru, 3 siswa, dan 2 orang tua di SMP IT Muhammadiyah Kabupaten Bireuen. Hasil uji coba menunjukkan bahwa semua pengguna dapat menggunakan fitur QR scan tanpa kendala teknis. Proses pemindaian rata-rata memerlukan waktu **1,5 detik** dan pencatatan langsung terintegrasi ke database.

Tabel 1. Waktu Rata-rata Pemindaian dan Pencatatan Kehadiran

No.	Pengguna	Waktu Scan (detik)	Status Pencatatan
1.	Cut Nabila Azzahra	1.4	Berhasil
2.	Salsabila Hanum	1.5	Berhasil
3.	Riza Fahlevi	1.4	Berhasil

Evaluasi Usability

Evaluasi usability menggunakan kuesioner System Usability Scale (SUS) dengan skala 0–100. Nilai rata-rata dari enam responden adalah 84,2, termasuk dalam kategori "Excellent" (nilai >80). Ini menunjukkan bahwa sistem dinilai mudah digunakan, intuitif, dan fungsional.

2. Pembahasan

Pengembangan aplikasi EduTrack sebagai sistem monitoring kehadiran dan prestasi siswa berbasis QR Code dan AI merupakan inovasi yang menjawab kebutuhan akan digitalisasi sistem informasi akademik di lingkungan sekolah. Hasil perancangan sistem yang ditampilkan melalui diagram alur dan mockup menunjukkan bahwa proses absensi dapat dilakukan secara otomatis melalui pemindaian QR Code yang dimiliki setiap siswa, sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran.

Penerapan teknologi QR Code dalam sistem pendidikan telah banyak digunakan di berbagai institusi karena kemudahan dan kecepatan dalam proses identifikasi pengguna. Sebagai contoh, pengembangan sistem absensi berbasis QR Code di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan berhasil menunjukkan peningkatan efisiensi pencatatan kehadiran serta mengurangi risiko kesalahan manual (Syahputra et al., 2023). Dalam konteks ini, EduTrack mengadopsi pendekatan serupa, tetapi dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi sistem berbasis web dan notifikasi otomatis kepada guru dan orang

tua, sehingga memperkuat keterlibatan orang tua dalam memantau disiplin siswa. Pendekatan ini sejalan dengan hasil studi yang menekankan pentingnya komunikasi digital antara sekolah dan orang tua sebagai aspek krusial dalam pengawasan pendidikan anak (Willyansah et al., 2022).

Selain itu, keberadaan dashboard admin dan guru memungkinkan pemantauan real-time terhadap data kehadiran dan prestasi siswa. Rencana penerapan AI pada EduTrack akan membantu memprediksi tren kehadiran dan mendeteksi pola keterlambatan yang tidak wajar. Hal ini sejalan dengan konsep early warning system dalam pendidikan—di mana prediksi perilaku siswa digunakan untuk intervensi dini seperti dijelaskan oleh Romero et al. (2019) dalam aplikasi learning analytics untuk mendeteksi siswa berisiko lebih awal.

Selain efisiensi teknis, EduTrack menjawab tantangan administratif guru terkait beban pencatatan manual yang memakan waktu. Sistem berbasis digital seperti ini terbukti memudahkan proses monitoring dan memberi waktu lebih banyak bagi guru pada pengajaran (Ouyang et al., 2023), sehingga memungkinkan mereka memusatkan perhatian pada pengembangan instruksional.

Namun, keberhasilan implementasi sistem ini sangat tergantung pada kesiapan infrastruktur sekolah dan literasi digital pengguna. Keterbatasan perangkat keras, koneksi internet yang tidak stabil, serta resistensi dari pengguna yang belum terbiasa dengan teknologi baru, merupakan tantangan yang perlu diperhatikan dalam tahap implementasi.

Dengan demikian, dari sisi desain dan konsep, EduTrack berpotensi menjadi solusi digital pendidikan yang efektif, efisien, dan berkelanjutan. Sistem ini mendukung pencapaian tujuan pendidikan abad ke-21 yang berbasis teknologi, kolaboratif, dan adaptif terhadap perkembangan digital.

D. Kesimpulan

Perancangan sistem EduTrack sebagai aplikasi monitoring kehadiran dan prestasi siswa berbasis QR Code dan AI menunjukkan potensi yang signifikan dalam mendukung transformasi digital di lingkungan sekolah. Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan dalam pencatatan kehadiran melalui pemindaian QR Code, serta memperkuat peran guru dan

orang tua dalam pengawasan perkembangan siswa melalui notifikasi dan dashboard pemantauan. Hasil perancangan sistem menunjukkan bahwa proses absensi dapat diotomatisasi, data dapat diolah secara real-time, dan informasi penting dapat tersampaikan secara cepat dan akurat.

Integrasi teknologi QR Code dalam sistem ini memberikan efisiensi dalam proses administrasi, sedangkan potensi pemanfaatan AI membuka ruang bagi pengembangan sistem prediktif ke depan, seperti deteksi pola kehadiran dan risiko akademik siswa. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan teknologi digital di sektor pendidikan sangat relevan dan dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas tata kelola sekolah secara menyeluruh.

Ke depan, sistem ini memiliki prospek untuk dikembangkan menjadi platform edukasi yang lebih komprehensif dengan penambahan fitur analisis prestasi, evaluasi belajar, dan integrasi dengan sistem akademik lainnya. Dengan dukungan infrastruktur dan literasi digital yang memadai, EduTrack dapat menjadi solusi digital yang berkelanjutan dalam mendukung manajemen pendidikan modern.

E. Referensi

- Dayanghirang, R. B., & Hernandez, A. A. (2022). Mobile Based Gradebook with Student Outcomes Analytics. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.02915>
- Ouyang, F., Wu, M., Zheng, L., Zhang, L., & Jiao, P. (2023). Integration of artificial intelligence performance prediction and learning analytics to improve student learning in an online engineering course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), Article 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00372-4>
- Romero, C., Espejo, P. G., Zafra, A., Romero, J. R., & Ventura, S. (2019). Using learning analytics to develop early-warning system for at-risk students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), Article 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0172-z>
- Sitorus, E. N., Jamaluddin, J., & Harianja, E. J. G. (2023). Sistem informasi kehadiran siswa menggunakan QR Code berbasis Android: Studi kasus SD Negeri 105270. *TAMIKA: Jurnal Tugas Akhir Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 3 (1), 24–39. <https://doi.org/10.46880/tamika.Vol3No1.pp24-39>
- Syahputra, F., Dalimunthe, A., Lubis, A. A., & Maulana, B. (2023). Utilization of QR Code in student attendance application design. *Proceedings of the 4th*

Annual Conference of Engineering and Implementation on Vocational Education (ACEIVE 2022), Medan, North Sumatra, Indonesia. <https://doi.org/10.4108/eai.20-10-2022.2328845>

Willyansah, W., Aziz, S., & Syahrul. (2022). Web-based teacher and student attendance information system with QR Code at SD Brilliant Islamic School. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 18(1). <https://doi.org/10.35457/antivirus.v18i1.3514>

Yuan, L., Hou, B., Feng, D., Rahman, S. S. A., & Razak, R. A. (2025). Predictive analytics in education: Leveraging AI for personalizing student learning trajectories. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Educational Development and Social Sciences (EDSS 2025)* (pp. –). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-400-6_38