



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 9937-9944

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Sistem Absensi Digital Berbasis Android Menggunakan Barcode Scanner

Eko Yulia Saputra, Surtikanti

Program Studi Teknik Informatika, Komputer, Universitas Pamulang

ekoza129@gmail.com, dosen00636@unpam.ac.id

Abstrak

Pencatatan kehadiran siswa di Madrasah Tsanawiyah Fathul Ibaad Mekar Bakti saat ini masih dilakukan secara konvensional menggunakan buku absensi fisik, yang mengakibatkan tingginya risiko kesalahan pencatatan, keterlambatan dalam pelaporan harian, serta minimnya transparansi informasi bagi orang tua siswa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan solusi digital berupa sistem absensi berbasis Android yang mengintegrasikan teknologi Barcode Scanner untuk mengotomatisasi proses kehadiran secara akurat. Pengembangan sistem ini menerapkan metodologi Extreme Programming (XP) yang mencakup fase perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian secara iteratif guna memastikan perangkat lunak adaptif terhadap kebutuhan institusi. Aplikasi ini dibangun menggunakan framework Flutter dengan bahasa pemrograman Dart, serta memanfaatkan layanan basis data NoSQL Cloud Firestore untuk memfasilitasi sinkronisasi data secara real-time kepada tiga level pengguna utama: admin sekolah, guru kelas, dan wali murid. Pengujian sistem dilakukan melalui metode Black Box Testing untuk validasi fungsionalitas dan System Usability Scale (SUS) untuk mengukur aspek ketergunaan dari perspektif pengguna. Hasil evaluasi fungsional menunjukkan seluruh fitur sistem beroperasi sesuai rancangan, sementara hasil pengujian usability memperoleh skor rata-rata 83,5, yang menempatkan sistem dalam kategori "Excellent". Kesimpulannya, implementasi sistem ini secara signifikan mampu meningkatkan efisiensi operasional manajemen kehadiran siswa dan menyediakan akses pemantauan yang transparan bagi orang tua secara instan, sehingga memperkuat sinergi pengawasan antara pihak sekolah dan wali murid dalam ekosistem pendidikan digital.

Kata kunci: Sistem Absensi Digital, Android, Barcode Scanner, Extreme Programming, Flutter

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk dalam pengelolaan administrasi pendidikan. Salah satu aspek administrasi yang krusial adalah sistem pencatatan kehadiran siswa, yang merupakan indikator utama kedisiplinan dan partisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Namun, pada banyak institusi pendidikan seperti Madrasah Tsanawiyah Fathul Ibaad, proses pencatatan masih dilakukan secara manual menggunakan buku absensi. Metode ini memiliki kelemahan signifikan, antara lain rentan terhadap kesalahan pencatatan, waktu rekapitulasi yang lama, serta kurangnya transparansi informasi kepada orang tua siswa secara cepat[3].

Beberapa penelitian terdahulu telah berupaya mendigitalisasi sistem absensi. Kusumo dkk. (2022) mengembangkan sistem berbasis RFID untuk pemantauan *real-time*, sementara Khatimah (2022) membuktikan bahwa penggunaan *barcode* efektif meningkatkan kedisiplinan. Meskipun demikian, mayoritas sistem yang dikembangkan hanya berfokus pada sisi internal sekolah tanpa menyediakan integrasi akses informasi langsung bagi orang tua siswa. Hal ini menciptakan kesenjangan (*gap*) antara kebutuhan informasi orang tua dan ketersediaan data dari pihak sekolah[2].

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan tersebut dengan merancang sistem absensi digital berbasis Android menggunakan teknologi *Barcode Scanner*. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada integrasi basis data *Cloud Firestore* yang memungkinkan sinkronisasi data secara *real-time* kepada tiga aktor utama: Admin, Guru, dan Orang Tua. Dengan pendekatan metode *Extreme Programming (XP)*, sistem ini dirancang untuk memberikan transparansi penuh sehingga orang tua dapat memantau kehadiran anak secara instan saat guru melakukan pemindaian di kelas. Implementasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data sekaligus memperkuat pengawasan kolaboratif antara sekolah dan wali murid[4].

Urgensi transformasi digital di lingkungan madrasah menjadi sangat krusial mengingat kompleksitas manajemen data siswa yang terus berkembang. Kehadiran merupakan data fundamental yang memengaruhi penilaian akademis dan evaluasi perilaku siswa. Dengan sistem manual, guru seringkali menghabiskan waktu 10 hingga 15 menit hanya untuk proses absensi di awal pelajaran, yang secara akumulatif mengurangi waktu efektif belajar-mengajar. Selain itu, jarak antara waktu kejadian (siswa absen) dengan waktu informasi tersebut sampai ke orang tua seringkali memakan waktu sehari-hari, sehingga fungsi kontrol wali murid menjadi tidak efektif. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya fokus pada alat pemindai, tetapi pada integrasi ekosistem informasi yang menghubungkan sekolah dan rumah secara langsung melalui perangkat seluler yang sudah dimiliki oleh mayoritas guru dan orang tua.

2. Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Extreme Programming (XP). Metode ini merupakan salah satu pendekatan dalam Agile Software Development yang menekankan siklus pengembangan singkat, kolaborasi tim yang intensif, serta kemampuan beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Tahapan utama dalam metode Extreme Programming terdiri dari beberapa fase yaitu perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian.

2.1. Tahapan Pengembangan Sistem

Tahapan utama dalam metode Extreme Programming terdiri dari beberapa fase yaitu :

Pada tahap perencanaan dilakukan proses pengumpulan kebutuhan sistem melalui identifikasi kebutuhan pengguna seperti admin, guru, dan orang tua. Kebutuhan tersebut kemudian dirumuskan dalam bentuk user story yang menggambarkan fitur-fitur yang harus tersedia dalam sistem.

Tahap perancangan dilakukan dengan membuat desain arsitektur sistem, perancangan basis data, serta rancangan antarmuka pengguna. Sistem dirancang menggunakan arsitektur client-server dengan aplikasi Android sebagai client dan Cloud Firestore sebagai basis data.

Pada tahap pengkodean, arsitektur perangkat lunak disusun menggunakan pola *Clean Architecture* untuk memisahkan logika bisnis dari antarmuka pengguna. Penggunaan *Cloud Firestore* sebagai *backend* memungkinkan sistem menangani ribuan transaksi data secara bersamaan dengan latensi rendah. Kode program dioptimalkan untuk dapat berjalan pada berbagai versi Android, mulai dari versi 7.0 (Nougat) hingga versi terbaru, guna memastikan aksesibilitas bagi orang tua yang memiliki perangkat *smartphone* dengan spesifikasi beragam.

Tahap terakhir adalah pengujian sistem yang bertujuan memastikan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk menguji fungsi sistem serta System Usability Scale (SUS) untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan aplikasi oleh pengguna[3].

2.2. Pengujian Usabilitas (*System Usability Scale/SUS*)

Pengujian ini menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kepuasan dan kemudahan penggunaan aplikasi oleh pengguna akhir (Guru, Admin, Orang Tua). Pengujian ini merupakan bagian penting dari metodologi *Extreme Programming* (XP), khususnya pada tahap pengujian, untuk memvalidasi apakah antarmuka dan fungsionalitas yang dirancang memenuhi kriteria Ketergunaan (*Usability*) dan dapat memenuhi kebutuhan untuk pengawasan *real-time* pengguna.

Skor akhir SUS dihitung melalui langkah-langkah sistematis untuk mengkonversi nilai *Likert* (1-5) menjadi skor *Usability* (0-100).

Tabel 1. Perhitungan Skor SUS

Langkah	Pernyataan Ganjil (P1,P3,P5,P7,P9)	Pernyataan Genap (P2,P4,P6,P8,P10)
Konversi skor respon (bobot)	Skor <i>Respons</i> -1	5- Skor <i>Respons</i>
Rentan Nilai	Rentan Nilai Konversi : 0 Hingga 4	Rentan Nilai Konversi : 0 Hingga 4

Rumus perhitungan Skor Akhir SUS (Per Responden):

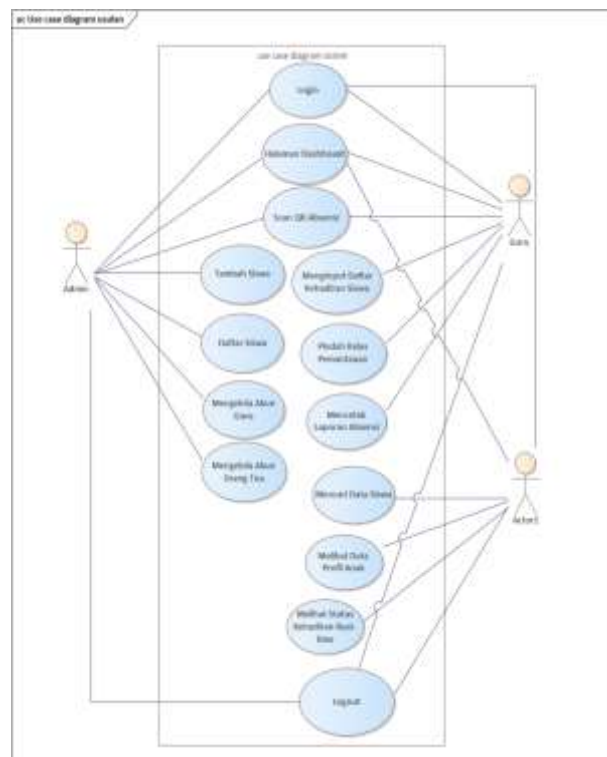
Tabel 2. Rumus Perhitungan SUS

$$\text{Skor Akhir SUS} = (\sum \text{nilai konversi ganjil} + \sum \text{nilai konversi genap}) \times 2.5$$

Variabel perhitungan ditentukan berdasarkan respon pernyataan ganjil yang dikurangi 1, serta angka 5 yang dikurangi respon pernyataan genap. Hasil perhitungan per responden kemudian dirata-rata untuk mendapatkan skor akhir sistem[1].

2.3. Pemodelan Sistem (UML)

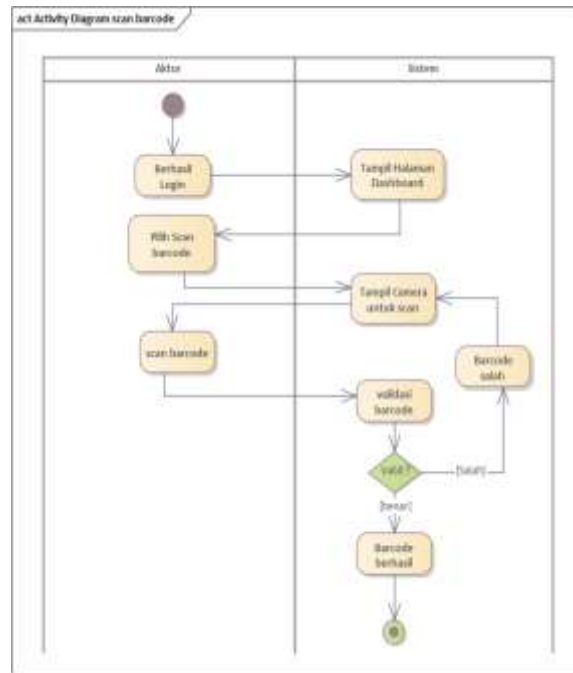
Visualisasi interaksi aktor dengan sistem dimodelkan menggunakan *Use Case Diagram* yang mencakup fitur login, pemindaian barcode, pengelolaan data, dan pemantauan *real-time*. Alur kerja fungsional pemindaian kehadiran dijelaskan melalui *Activity Diagram* yang menunjukkan proses dari pembukaan kamera hingga penyimpanan data otomatis ke basis data, dirancang *Use Case Diagram* sebagai berikut:



Gambar 1. Use Case Diagram Usulan

Gambar ini menunjukkan interaksi tiga aktor utama (Admin, Guru, Orang Tua) dengan fitur-fitur seperti *login*, *scan barcode*, kelola data, dan pemantauan *real-time*

Alur kerja fungsional pemindaian kehadiran dijelaskan melalui *Activity Diagram*:



Gambar 2. Activity Diagram Scan Barcode

Menjelaskan proses mulai dari guru membuka kamera, melakukan pemindaian, validasi oleh sistem, hingga penyimpanan data ke basis data secara otomatis.

3. Hasil dan Diskusi

Implementasi sistem menghasilkan aplikasi *mobile* yang responsif dengan integrasi layanan *Cloud Firebase* sebagai *backend*. Hasil penelitian ini disusun berdasarkan urutan logis untuk menggambarkan fungsionalitas sistem secara objektif[2].

3.1. Implementasi Antarmuka Pengguna

Antarmuka dirancang menggunakan prinsip *Simple Design* untuk menjamin kemudahan operasional guru di lapangan dan pemantauan mandiri oleh orang tua siswa. Dashboard guru menyediakan akses cepat untuk pemindaian *barcode*, sementara panel orang tua menampilkan status kehadiran (Hadir, Sakit, Izin, Alpa) secara instan[4].



Gambar 3. Dashboard Guru

Halaman utama bagi guru yang berisi menu cepat untuk memulai pemindaian *barcode* siswa dan melihat ringkasan kehadiran harian kelas yang diajar.



Gambar 4. Dashboard Guru

Antarmuka yang memungkinkan orang tua memantau status kehadiran anak secara instan (Hadir, Sakit, Izin, atau Alpa) disertai stempel waktu yang akurat.

3.2. Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem (*Black box testing*)

Pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan administrasi di MTs Fathul Ibaad menggunakan metode *Black Box Testing*.

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional Sistem

No	Modul yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual	kesimpulan
1.	<i>Login user</i>	Memasukan <i>email</i> dan <i>password</i> yang valid.	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> sesuai <i>role</i> masing masing.	Sesuai	Berhasil
2.	<i>Scan Barcode (Valid)</i>	Guru memindai <i>Barcode/QR Code</i> Siswa yang terdaftar menggunakan kamera <i>Android</i>	Data Kehadiran (Waktu, Tanggal, Status) otomatis tersimpan <i>real-time</i> ke <i>Cloud Firestore</i>	Sesuai	Berhasil
3.	<i>Input Manual Status kehadiran siswa</i>	Guru mencatat status kehadiran dan ketidakhadiran, Sakit/Izin	Sistem mencatat status ketidakhadiran yang dipilih ke database, namun tidak menyediakan fitur untuk mengunggah berkas pendukung	Sesuai	Berhasil
4.	<i>Pemantauan Real-time Orang Tua</i>	Orang Tua melihat riwayat kehadiran setelah Guru selesai scanning	Data kehadiran terbaru dan ditampilkan seketika (<i>real-time</i>) di aplikasi Orang Tua	Sesuai	Berhasil

3.3 Arsitektur Data dan Keamanan (Cloud Firestore)

Sistem ini memanfaatkan struktur data *NoSQL* pada *Cloud Firestore* yang disusun berdasarkan koleksi dan dokumen. Struktur ini dipilih karena kemampuannya dalam melakukan *listening* data secara *real-time*. Setiap dokumen kehadiran menyimpan metadata berupa stempel waktu (*timestamp*) server untuk mencegah manipulasi waktu oleh pengguna. Keamanan data dijamin melalui *Firebase Authentication* dan *Firestore Security Rules*, sehingga guru tidak dapat mengubah data kelas yang bukan menjadi tanggung jawabnya.[4]

3.4 Hasil Pengujian Kinerja

Pengujian kinerja dilakukan untuk memastikan kecepatan proses sesuai dengan kebutuhan operasional sekolah.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kinerja Pemindaian

No	Skenario uji	Kebutuhan kinerja	Waktu aktual	kesimpulan
1.	Scan dan Simpan Data Absensi	Max 3 detik	3 detik	Memenuhi
2.	Sinkronisasi Data ke Dashboard Orang Tua	Max 3 detik	3 detik	Memenuhi

Rerata waktu proses sebesar 3 detik pada koneksi stabil telah memenuhi target kebutuhan non-fungsional yang ditetapkan untuk mendukung efisiensi pencatatan[1].

3.4 Evaluasi Usabilitas (SUS)

Evaluasi tingkat ketergunaan dilakukan menggunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS) dengan melibatkan responden dari pihak sekolah dan wali murid.

Tabel 5. Hasil Pengujian Pengujian Usabilitas

Peran pengguna	Skor rata-rata SUS	Kategori kelayakan
Admin (Manajemen Data)	83.5	<i>Excellent</i>
Guru (Scanning & Input Status)	86.1	<i>Excellent</i>
Orang Tua (Pemantauan Real-time)	83.5	<i>Excellent</i>
Skor Akhir SUS Sistem	83.5	<i>Excellent</i>

Berdasarkan pengujian terhadap 3 kelompok responden (Admin, Guru, dan Orang Tua), diperoleh distribusi skor yang konsisten. Guru memberikan skor tertinggi (86,1) karena fitur pemindaian dinilai sangat memangkas waktu administratif di kelas. Orang tua memberikan skor (83,5) dengan catatan bahwa antarmuka sangat intuitif bagi pengguna awam. Skor rata-rata 83,5 ini secara teknis masuk dalam *Acceptability Ranges* pada kategori "Acceptable" dan *Adjective Rating* "Excellent".

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem absensi digital berbasis Android dengan teknologi Barcode Scanner untuk Madrasah Tsanawiyah Fathul Ibaad Mekar Bakti. Sistem dikembangkan menggunakan metode Extreme Programming dengan memanfaatkan framework Flutter dan basis data Cloud Firestore. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berfungsi dengan baik berdasarkan pengujian Black Box Testing. Selain itu, hasil pengujian usability menggunakan System Usability Scale menghasilkan skor 83,5 yang termasuk dalam kategori "Excellent". Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang tinggi. Sistem absensi digital ini mampu meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran siswa serta menyediakan akses informasi kehadiran secara real-time bagi guru dan orang tua. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis serta integrasi dengan sistem akademik sekolah.

Referensi

1. K. P. Agustana and B. K. Yudistira, "PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI BERBASIS IOT: INTEGRASI RFID DENGAN GOOGLE FIREBASE," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 2025. <https://doi.org/10.xxxx/jitet.xxxx>
2. D. Anggoro, "Mengenal Visual Studio Code dan Fitur Pentingnya Dalam Membuat Aplikasi," 2025. [Daring]. Tersedia: <https://whello.id/tips-digital-marketing/visual-studio-code-adalah/>
3. Asmuzar and A. Ahmad, "Sistem Absensi Barcode Berbasis Web dengan Menggunakan," *Jurnal Manajemen Sistem Informasi (JMASIF)*, vol. 4, no. 2, pp. 115–124, Okt. 2025. <https://doi.org/10.xxxx/jmasif.xxxx>
4. M. Azmi and M. K. Faridi, "SISTEM ABSENSI MENGGUNAKAN SCAN QR CODE BERBASIS ANDROID," 2024. [Daring]. Tersedia: <https://jurnal.stmikswn.ac.id/index.php/teknimedia/article/view/197/120>
5. I. R. Budiman, Ismail, and D. Hamdani, "IMPLEMENTASI EXTREME PROGRAMMING PENGEMBANGAN APLIKASI AKUNTANSI MENGGUNAKAN LARAVEL FRAMEWORK UNTUK OPTIMASI LAPORAN KEUANGAN UMKM," 2022. [Daring]. Tersedia: <https://journals.inaba.ac.id/index.php/jiki/article/view/491/340>
6. D. Darmawan, R. Hidayat, and A. Kurniawan, "Pengembangan Sistem Absensi dan Informasi Karyawan," 2024. [Daring]. Tersedia: <https://jurnalmahasiswa.com>
7. P. K. Das, H. S. Paul, and M. H. Tultul, "Development of a Mobile Application: From University Website to Mobile App," 2023. [Daring]. Tersedia: https://www.researchgate.net/publication/372359722_Development_of_a_Mobile_Application_From_University_Website_to_Mobile_App
8. A. L. Fernandes, O. Veza, N. Y. Arifin, A. S. Laurensius, Larisang, and R. A. Kurnia, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ABSENSI PEGAWAI DI SDN 010 BULANG BERBASIS WEBSITE," 2024.
9. M. D. Hasyo Kasemen, S. Febriantina, and M. Ikhwan, "Analisis Sistem Absensi Digital (Mekari Talenta) Karyawan pada PT Utama Marga Waskita," 2025. [Daring]. Tersedia: <https://ejournal.appisi.or.id/index.php/Studi/article/view/501>
10. Indrajit and Falah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android dengan Firebase," 2023. [Daring]. Tersedia: <https://ejournal.upg.ac.id/index.php/jurnal-informatika/article/view/178>
11. Ismail, Salmin, and Syarifudin, "MENDORONG IMPLEMENTASI ABSEN SISTEM GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) BERBASIS ANDROID DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM," 2021.
12. K. P. Agustana and B. K. Yudistira, "PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI BERBASIS IOT: INTEGRASI RFID DENGAN GOOGLE FIREBASE," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 2025.
13. D. Anggoro, "Mengenal Visual Studio Code dan Fitur Pentingnya Dalam Membuat Aplikasi," 2025. [Daring]. Tersedia: <https://whello.id/tips-digital-marketing/visual-studio-code-adalah/>
14. Asmuzar and A. Ahmad, "Sistem Absensi Barcode Berbasis Web dengan Menggunakan," *Jurnal Manajemen Sistem Informasi (JMASIF)*, vol. 4, no. 2, pp. 115–124, Okt. 2025.
15. M. Azmi and M. K. Faridi, "SISTEM ABSENSI MENGGUNAKAN SCAN QR CODE BERBASIS ANDROID," 2024. [Daring]. Tersedia: <https://jurnal.stmikswn.ac.id/index.php/teknimedia/article/view/197/120>
16. I. R. Budiman, Ismail, and D. Hamdani, "IMPLEMENTASI EXTREME PROGRAMMING PENGEMBANGAN APLIKASI AKUNTANSI MENGGUNAKAN LARAVEL FRAMEWORK UNTUK OPTIMASI LAPORAN KEUANGAN UMKM," 2022. [Daring]. Tersedia: <https://journals.inaba.ac.id/index.php/jiki/article/view/491/340>
17. D. Darmawan, R. Hidayat, and A. Kurniawan, "Pengembangan Sistem Absensi dan Informasi Karyawan," 2024. [Daring]. Tersedia: <https://jurnalmahasiswa.com>
18. P. K. Das, H. S. Paul, and M. H. Tultul, "Development of a Mobile Application: From University Website to Mobile App," 2023. [Daring]. Tersedia: <https://www.researchgate.net/publication/372359722>
19. A. L. Fernandes, O. Veza, N. Y. Arifin, A. S. Laurensius, Larisang, and R. A. Kurnia, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ABSENSI PEGAWAI DI SDN 010 BULANG BERBASIS WEBSITE," 2024.
20. M. D. Hasyo Kasemen, S. Febriantina, and M. Ikhwan, "Analisis Sistem Absensi Digital (Mekari Talenta) Karyawan pada PT Utama Marga Waskita," 2025. [Daring]. Tersedia: <https://ejournal.appisi.or.id/index.php/Studi/article/view/501>
21. Indrajit and Falah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android dengan Firebase," 2023. [Daring]. Tersedia: <https://ejournal.upg.ac.id/index.php/jurnal-informatika/article/view/178>
22. Ismail, Salmin, and Syarifudin, "MENDORONG IMPLEMENTASI ABSEN SISTEM GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) BERBASIS ANDROID DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM," 2021.
23. M. S. Mohammed and K. A. Zidan, "Enhancing attendance tracking using animated QR codes," 2023. [Daring]. Tersedia: <https://www.researchgate.net/publication/371634567>
24. A. Nugroho, S. Narulita, and M. Z. Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," 2024. [Daring]. Tersedia: <https://www.researchgate.net/publication/383016776>
25. D. Nurfarisa and T. C. Nugroho, "Penerapan Teknologi Absensi Online Sebagai Implikasi E-Government dalam Optimalisasi Manajemen Kehadiran Guru," *SISFOTEK*, pp. 347–351, 2023. [Daring]. Tersedia: <http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/426>
26. J. O'Brien and G. Marakas, *Management Information Systems*, 11th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2021.
27. A. Pambudi and W. Apriandari, "An Extreme Programming Approach for Instructor Performance Evaluation System Development," *INISTA*, 2023. [Daring]. Tersedia: <https://journal.itelkom-pwt.ac.id/index.php/inista/article/view/1050>
28. C. Paul and M. Godambe, "Barcode Scanning System," 2021. [Daring]. Tersedia: <https://www.researchgate.net/publication/358660068>
29. N. I. Pradasari, A. Muhammad, D. Sagita, and N. Supiarti, "Penerapan Teknologi QR-Code Untuk Absensi Mahasiswa," 2022.
30. A. R. Putra, J. Maulindar, and H. Permatasari, "PERANCANGAN APLIKASI ABSENSI GURU DENGAN QR CODE BERBASIS APLIKASI MOBILE PADA SMA N 1 NGEEMPLAK BOYOLALI," 2022. [Daring]. Tersedia: <https://ojs.uadb.ac.id/Senatib/article/download/1943/1529>
31. Ridwan, "Absen Manual Sudah Usang, Saatnya Beralih ke Presensi Digital," *SekolahKita*, 2025. [Daring]. Tersedia: <https://sekolahkita.net/absen-manual-sudah-usang-saatnya-beralih-ke-presensi-digital/>
32. F. Rizal, "RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI MAHASISWA BERBASIS IOT DENGAN KAMERA DAN BARCODE," *RELE*, 2024. [Daring]. Tersedia: <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/view/18878>
33. Salmin, Ismail, & Syarifudin. (u.d.). MENDORONG IMPLEMENTASI ABSEN SISTEM GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) BERBASIS ANDROID DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM.

34. Saputra, I., Santosa, R. R., & Hakim, D. A. (2024). SISTEM INFORMASI ABSENSI PEGAWAI MENGGUNAKAN METODE WATERFALL. *jurnal multidisiplin saintek*.
35. Saputra, M. H., Marhaini, & Dristyan, F. (2024). Implementasi Teknologi Absensi Digital Berbasis Objek untuk Meningkatkan Kualitas Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi .
36. Siahaan, B. P., & Tarihoran, Y. (2017). Perancangan Sistem Informasi Absensi Dan Nilai Siswa Beserta . 13.
37. Situmorang, I. R., & Situmorang, F. (2022). Implementation of Digitalization System-Based Attendance at PT. Abdi Budi Mulia .
38. SUDIARTI, Y. E., & WAHAB, F. (2025). PERANCANGAN DATABASE SISTEM PENGOLAHAN NILAI MAHASISWA DI UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI MENGGUNAKAN ERD. <https://jurnal.nawansa.com/index.php/teknofile/article/view/412>.
39. Suradi , A. A., & Syarwani , A. (2021). Sistem Absensi Menggunakan Teknologi Qr Code Dan Face. *ejurnal.undipa.ac.id*.
40. Suradi, A. A., & Syarwani, A. (2021). Sistem Absensi Menggunakan Teknologi Qr Code Dan Face. 79.