DECODING
Journal of Deep Learning, Computer Vision, and Digital Image Processing
P-ISSN: 2986-8920, E-ISSN: 2986-8939
https://journal.diginus.id/index.php/decoding

# Aplikasi Absensi Mahasiswa Meningkatkan Efisiensi dan Mencegah Kecurangan dalam Pencatatan Kehadiran

**[1]Abdul Rifai Wadjidi, [2]Rifal, [3]Sulfahmi, [4*]Kurnia Prima Putra**

[1234] Universitas Negeri Makassar, Jl. Malengkeri Raya, Parang Tambung, Kec. Tamalate, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

Email: abdulrifaiwadjidi@gmail.com[1], rifal030503@gmail.com[2] , fahminetral102@gmail.com[3], kurnia.prima@unm.ac.id[4*]

**ABSTRAK**

Absensi merupakan proses pencatatan dan pemantauan kehadiran individu dalam suatu acara, pertemuan, atau aktivitas tertentu. Di lingkungan pendidikan, absensi digunakan untuk mengawasi kehadiran mahasiswa di kelas. Absensi ini menjadi bagian dari penilaian yang diberikan oleh dosen kepada mahasiswa, yang dapat mempengaruhi nilai akhir yang diterima oleh mahasiswa tersebut. Namun, seringkali terjadi kecurangan yang dilakukan oleh mahasiswa terkait absensi guna memenuhi angka minimal kehadiran dalam kegiatan belajarmengajar. Praktik titip absen ini dapat merugikan dosen, mahasiswa lain, dan juga mahasiswa yang melakukan kecurangan tersebut. Selain itu, lembar absensi yang digunakan untuk mencatat kehadiran sering mengalami kerusakan. Padahal, lembar absensi tersebut akan digunakan sebagai laporan terkait kegiatan belajar-mengajar dalam satu semester. Jika dokumen ini rusak, maka akan mempengaruhi proses pengecekan dokumen oleh pihak universitas. Oleh karena itu, kami merancang Aplikasi Absensi Mahasiswa guna mempermudah dan meningkatkan efisiensi dalam pencatatan kehadiran mahasiswa di lingkungan kampus
**Kata Kunci: Aplikasi Mobile, Kecurangan, Mahasiswa, Pencatatan Kehadiran, Presensi**

**ABTRACT**

Attendance is the process of recording and monitoring the presence of individuals in an event, meeting, or specific activity. In an educational setting, attendance is used to monitor the presence of students in class. Attendance becomes part of the assessment given by instructors to students, which can affect the final grades received by the students. However, cheating often occurs among students regarding attendance in order to meet the minimum attendance requirement in teaching and learning activities. This practice of proxy attendance can harm the instructors, other students, and even the students who engage in such cheating. Additionally, the attendance sheets used to record attendance often suffer from damage. Yet, these attendance sheets will be used as reports related to teaching and learning activities within a semester. If these documents are damaged, it will affect the document verification process by the university. Therefore, we have designed the Student Attendance Application to facilitate and enhance the efficiency of recording student attendance in the campus environment.
**Keywords: Mobile Apps, , Cheating, Student, Attendance Recording, Presence**

## 1. PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, absensi merupakan salah satu aspek penting yang harus dijalankan oleh setiap mahasiswa. Absensi memainkan peran kunci dalam memantau kehadiran mahasiswa di kelas, memastikan kehadiran mereka dalam kuliah, dan mengukur tingkat partisipasi mereka dalam proses pembelajaran. Tradisionalnya, absensi mahasiswa dilakukan melalui metode manual dengan mengumpulkan daftar hadir atau mengisi lembar absensi secara langsung di kelas.

Namun, dengan kemajuan teknologi informasi dan adopsi perangkat pintar, banyak institusi pendidikan mulai beralih ke sistem absensi digital. Sistem absensi digital dapat memberikan berbagai keuntungan, termasuk efisiensi waktu, pengurangan kesalahan manusia, dan aksesibilitas yang lebih baik bagi mahasiswa.

Efisiensi dan pencegahan penipuan dalam merekam kehadiran adalah aspek penting dalam mengelola kehadirannya siswa. Penggunaan teknologi, seperti aplikasi mobile dan kode QR, telah dieksplorasi untuk mengatasi masalah ini [1], [2]. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi kehadiran seluler yang didasarkan pada kode QR telah terbukti meningkatkan efisiensi rekaman kehadirannya [1]. Aplikasi ini menggunakan teknologi barcode pada perangkat Android untuk memfasilitasi proses kehadiran. Studi lain mengusulkan aplikasi menghadiri yang menggunakan kode QR untuk menangani proses menghadiri, bertujuan untuk membuat manajemen menghadiri lebih efektif[2]. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Masalah ketidakadilan akademis dan penipuan di antara siswa juga relevan dengan topik ini. Faktor-faktor seperti tekanan, kesempatan, dan rasionalisasi telah ditemukan secara positif mempengaruhi

perilaku penipuan di antara siswa [3]. Oleh karena itu, menerapkan aplikasi kehadiran dapat membantu mencegah penipuan dengan menyediakan catatan kehadirannya siswa yang lebih akurat dan dapat diandalkan.

Siswa juga dapat menggunakan kode QR, yang memungkinkan mereka untuk memindai kode unik untuk menandai kehadiran mereka [4]. Metode ini memungkinkan pemrosesan dan analisis data yang mudah dan menghilangkan kebutuhan untuk menyimpan catatan manual. Pengenalan wajah adalah teknologi lain yang telah digunakan. Ini secara otomatis mengidentifikasi dan memverifikasi identitas siswa, mencegah penanda kehadiran penipuan. Selain itu, aplikasi mobile berbasis kode QR membuat menandai kehadiran siswa lebih mudah dan nyaman. Selain itu, ada ide untuk membuat aplikasi self-service yang menggunakan kode QR untuk memudahkan pencatatan kehadiran tamu dan karyawan [5]. Metode ini memungkinkan orang untuk menandai kehadiran mereka dengan memindai kode QR yang dikirim melalui email, mengurangi kebutuhan untuk check-in manual. Sistem kehadiran juga menggunakan scanner barcode, yang menawarkan solusi mobile yang dapat merekam dan mengelola data kehadiran [6].

Selain memfasilitasi pencatatan yang efisien, teknologi ini memungkinkan pengumpulan data yang lebih cepat dan lebih akurat. Pemindai kode bar dan kode QR bukan satu-satunya teknologi yang telah dipelajari. Sistem kehadiran berdasarkan pengenalan bicara, misalnya, telah dikembangkan menggunakan sistem pengidentifikasi pembicara independen bahasa [7]. Metode ini memungkinkan penanda kehadiran otomatis untuk mengidentifikasi pembicara individu. Aplikasi desktop dan seluler yang memanfaatkan sidik jari juga telah dibuat untuk mempermudah sistem manajemen kehadiran [8]. Selain menghilangkan kebutuhan untuk tanda tangan fisik, sistem ini menawarkan cara yang aman dan efektif untuk merekam kehadiran.

Studi telah dilakukan untuk mengevaluasi cara pengguna menggunakan aplikasi kehadiran ini untuk memastikan bahwa itu efektif. Aplikasi kehadiran mobile telah dievaluasi dengan menggunakan Model Penerimaan Teknologi (TAM) dan Teori Penerimaan dan Penggunaan Teknologi Terpadu (UTAUT) [9]. Penelitian ini memberikan informasi tentang faktor-faktor yang memengaruhi implementasi dan penggunaan sistem kehadiran yang berhasil. Sebagai kesimpulan, penggunaan berbagai teknologi seperti pengenalan wajah, kode QR, pemindai kode bar, pengidentifikasi speaker, dan sistem berbasis sidik jari adalah kemajuan terbaru dalam penerapan kehadiran siswa. Teknologi ini memungkinkan rekaman kehadiran yang efektif dan aman, yang mengurangi pencatatan manual dan mencegah penipuan. Studi juga melihat pemanfaatan teknologi dan penerimaannya. Ini memberikan informasi penting tentang cara memanfaatkannya dengan sukses di lembaga pendidikan.

Berbagai metode dan teknologi telah dipelajari dalam pengembangan sistem kehadiran. Misalnya, satu studi berfokus pada implementasi teknologi pengenalan wajah menggunakan GUI Visual Studio 2012 dan algoritma Eigenface untuk kehadiran siswa di IT Telkom Purwokerto [10]. Teknologi ini dapat digunakan sebagai sistem untuk memantau kehadiran siswa. Selain itu, penggunaan Learning Management Systems (LMS) telah ditemukan memiliki dampak positif pada kegiatan belajar[11]. Ini menunjukkan bahwa mengintegrasikan aplikasi kehadiran dengan LMS dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen kehamilan siswa. Sebagai kesimpulan, pengembangan aplikasi kehadiran menggunakan teknologi seperti kode QR, pengenalan wajah, dan integrasi dengan LMS dapat meningkatkan efisiensi dan mencegah penipuan dalam merekam kehadirannya siswa. Teknologi ini menyediakan metode yang akurat dan dapat diandalkan untuk memantau kehadiran siswa, yang dapat berkontribusi pada manajemen yang lebih baik dari catatan kehadirannya siswa.

Oleh karena itu pada penelitian ini diusulkan Aplikasi Absensi Mahasiswa Meningkatkan Efisiensi dan Mencegah Kecurangan dalam Pencatatan Kehadiran. Metode yang dousulkan mampu meningkatkan efisiensi dalam pencegahan kecurangan dalam pencatatan kehadiran.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Proses diawali dengan tahapan analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan perancangan, implementasi, dan diakhiri dengan pengujian aplikasi.

### 2.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis Kebutuhan Pengguna pada Aplikasi Absensi Mahasiswa ini adalah langkah penting dalam proses pengembangan aplikasi. Melalui analisis kebutuhan yang baik, kami dapat memastikan bahwa aplikasi yang dibangun akan memenuhi kebutuhan dan ekspektasi mahasiswa. Berikut adalah beberapa langkah yang telah dilakukan dalam tahap analisis kebutuhan pengguna:

1. Identifikasi kebutuhan pengguna
   a. Identifikasi dan pemahaman yang mendalam terhadap kebutuhan mahasiswa dalam mengelola kehadiran mereka. Ini dapat dilakukan melalui survei, wawancara, atau diskusi dengan mahasiswa.

   b. Menentukan fitur-fitur yang diinginkan oleh mahasiswa, seperti pendaftaran dan otentikasi, penjadwalan, halaman absensi, dan riwayat absensi.
2. Perancangan antarmuka pengguna (user interface)
   a. Merancang antarmuka pengguna yang intuitif, mudah digunakan, dan menarik.
   b. Memastikan navigasi yang jelas dan sederhana untuk mahasiswa agar mereka dapat dengan mudah.
3. Keamanan dan privasi
   a. Memastikan bahwa data pribadi mahasiswa akan dilindungi dengan baik.
   b. Mengimplementasikan protokol keamanan yang memadai, seperti enkripsi data dan perlindungan dari serangan siber.
4. Keterjangkauan dan kompatibilitas
   a. Memastikan bahwa aplikasi dapat diakses dan digunakan pada berbagai perangkat, seperti smartphone, tablet, atau komputer.
   b. Memperhatikan kebutuhan mahasiswa dengan memastikan aplikasi kompatibel dengan sistem operasi yang umum digunakan.
5. Uji coba dan umpan balik
   a. Mengadakan uji coba aplikasi dengan melibatkan mahasiswa untuk memperoleh umpan balik langsung tentang fungsionalitas dan pengalaman pengguna.
   b. Menggunakan umpan balik tersebut untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada aplikasi.
6. Dokumentasi
   Membuat dokumentasi yang lengkap tentang fitur-fitur aplikasi dan panduan pengguna untuk membantu mahasiswa dalam menggunakan aplikasi dengan benar.

### 2.2 Perancangan

Perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah perancangan antarmuka dalam bentuk *low-fidelity prototype*. Pada tahapan ini kami mengmbangun *wireframe* halaman aplikasi yang merepresentasikan fitur aplikasi berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan. Pada tahapan ini lebih berfokus pada elemen-elemen dasar dari sebuah antar muka aplikasi, elemen yang dimaksud seperti button, navigasi, text dll.

### 2.3 Implementasi

Penilitian ini mengimplementasikan aplikasi pada sistem operasi Android. Implementasi aplikasi pada platform Android adalah proses di mana pengembang mengubah konsep dan desain aplikasi menjadi kode yang berfungsi dan dapat dijalankan pada perangkat Android. Berikut adalah deskripsi umum tentang tahapan-tahapan yang terlibat dalam implementasi aplikasi Android:

1. Persiapan Lingkungan Pengembangan:
   - Memasang Android Studio: Ini adalah lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) yang umumnya digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android.
   - Menginstal JDK (Java Development Kit): JDK diperlukan untuk mengembangkan aplikasi Android, karena bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java atau Kotlin.
2. Desain Antarmuka Pengguna (UI):
   - Membuat tampilan desain antarmuka pengguna (UI) menggunakan XML atau melalui kode.
   - Menggunakan elemen UI seperti tombol, teks, gambar, dan tata letak untuk membuat antarmuka yang menarik dan berfungsi.
3. Pengembangan Logika Aplikasi:
   - Menulis kode untuk mengimplementasikan logika aplikasi. Ini termasuk pengolahan data, interaksi pengguna, dan algoritma aplikasi.
   - Menggunakan bahasa pemrograman Java atau Kotlin untuk mengembangkan aplikasi Android.
4. Interaksi dengan Sumber Daya Eksternal:
   - Mengakses data dari sumber daya eksternal seperti server web, database, atau API dengan menggunakan teknologi seperti HTTP, REST, atau database SQLite.
5. Manajemen Siklus Hidup Aktivitas:
   - Mengelola siklus hidup aktivitas (Activity) seperti pembuatan, pemutusan, dan pembaruan aktivitas untuk mengatur tampilan aplikasi dan berinteraksi dengan pengguna.
6. Pengujian dan Debugging:
   - Menguji aplikasi pada berbagai perangkat Android untuk memastikan kinerja yang baik.
   - Debugging untuk menemukan dan memperbaiki bug dalam kode aplikasi.

### 2.4 Pengujian

Pengujian aplikasi mobile menggunakan user feedback adalah salah satu metode penting untuk memahami pengalaman pengguna sebenarnya dengan aplikasi Anda. Ini membantu dalam mengidentifikasi masalah yang mungkin tidak terdeteksi selama pengembangan dan memperbaikinya untuk meningkatkan kualitas dan kepuasan pengguna. Berikut adalah deskripsi tentang bagaimana pengujian aplikasi mobile menggunakan user feedback yang dilakukan:

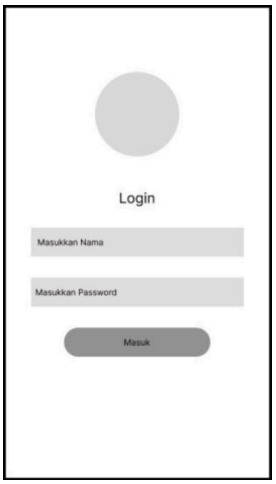
1. Sampel Pengguna:
   Memulai dengan menentukan kelompok pengguna yang akan diminta memberikan *feedback*. Ini bisa mencakup pengguna beta internal, pelanggan yang berpartisipasi dalam program beta, atau pengguna yang telah mengunduh aplikasi dari toko aplikasi.
2. Sumber Feedback:
   Mencari berbagai sumber *feedback*, seperti survei dalam aplikasi, formulir umpan balik, ulasan di toko aplikasi (seperti Google Play Store atau App Store), atau komunikasi langsung dengan pengguna melalui email atau saluran media sosial.
3. Pengumpulan Feedback:
   Menyediakan sarana yang mudah bagi pengguna untuk memberikan feedback. Ini bisa berupa formulir yang dapat diisi dalam aplikasi, opsi untuk memberikan rating dan ulasan, atau email dukungan pelanggan yang terbuka untuk masukan.
4. Analisis Feedback:
   Meninjau semua feedback yang diterima dan mengelompokkannya berdasarkan jenis masalah atau permintaan. Ini bisa mencakup bug, saran perbaikan, permintaan fitur, atau keluhan umum lainnya.

Pengujian dengan *user feedback* adalah komponen penting dalam siklus pengembangan aplikasi mobile yang berkelanjutan. Ini membantu Anda menjaga kualitas dan relevansi aplikasi Anda dengan harapan dan kebutuhan pengguna.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Low Fidelity Prototype

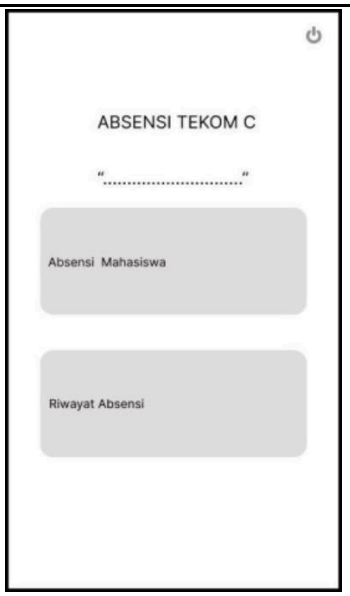
a. Halaman Login
   Pada halaman ini disediakan komponen-komponen untuk melakukan Login ke dalam aplikasi. Komponen-komponen yang disediakan antara lain; kolom username, kolom password dan tombol login. Wireframe dari halaman Login dapat dilihat pada Gambar 1.




**Gambar 1.** Wireframe Halaman Login

b. Halaman Utama
   Pada halaman ini aplikasi menyediakan tombol-tombol untuk masuk ke dalam fitur-fitur aplikasi yang tersedia. Komponen-komponen yang disediakan antara lain; tombol fitur absensi mahasiswa dan tombol fitur Riwayat absensi. Wireframe dari halaman Utama dapat dilihat pada Gambar 2.

DECODING
Journal of Deep Learning, Computer Vision, and Digital Image Processing
P-ISSN: 2986-8920, E-ISSN: 2986-8939
https://journal.diginus.id/index.php/decoding




**Gambar 2.** Wireframe Halaman Utama

c. Halaman Absensi
Pada halaman ini aplikasi menyediakan komponen-komponen untuk melakukan presensi perkuliahan. Komponen-komponen yang disediakan antara lain:

- Tombol pengambilan foto diri
- Kolom nama
- Kolom tanggal dan waktu
- Kolom keterangan presensi
- Kolom pilihan Matakuliah

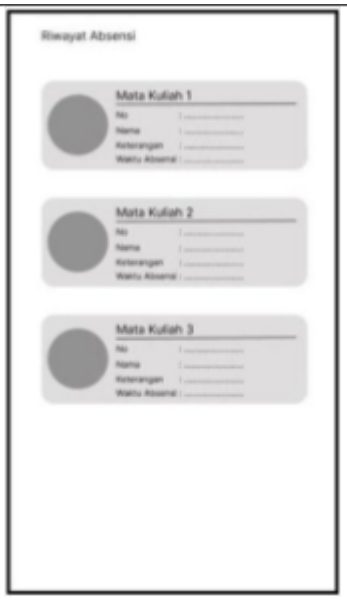
Wireframe dari halaman Absensi dapat dilihat pada Gambar 3.




**Gambar 3.** Wireframe Halaman Absensi

d. Halaman Riwayat Absensi
Pada halaman ini aplikasi menyediakan komponen-komponen untuk menyajikan riwayat absensi yang sudah terekam. Wireframe dari halaman Riwayat Absensi dapat dilihat pada Gambar 4.

DECODING
Journal of Deep Learning, Computer Vision, and Digital Image Processing
P-ISSN: 2986-8920, E-ISSN: 2986-8939
https://journal.diginus.id/index.php/decoding




**Gambar 4.** Wireframe Halaman Riwayat Absensi

### 3.2 Implementasi

a. Halaman login




**Gambar 5.** Tampilan Halaman Login

- Mahasiswa memasukkan nama dan password yang sudah dibuat di dalam kode pemrogramannya
- Setelah memasukkan nama dan password, mahasiswa akan di arahkan ke halaman utama

b. Halaman Utama

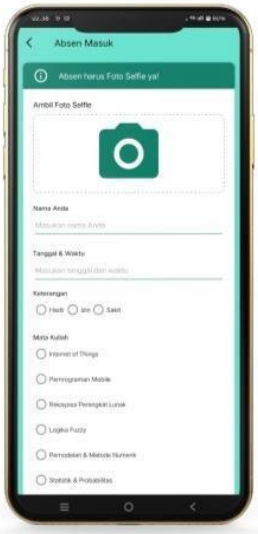
DECODING
Journal of Deep Learning, Computer Vision, and Digital Image Processing
P-ISSN: 2986-8920, E-ISSN: 2986-8939
https://journal.diginus.id/index.php/decoding




**Gambar 6.** Tampilan Halaman Utama

- Setelah masuk, mahasiswa akan di tampilkan 2 menu utama, yaitu absensi mahasiswa dan riwayat absensi.
- Halaman ini merupakan tempat dimana mahasiswa dapat melakukan 2 aktivitas, yaitu mengisi absensi atau melihat riwayat absensi.

c. Halaman Absensi




**Gambar 7.** Tampilan Halaman Absensi

- Setelah menekan menu absensi mahasiswa yang ada pada halaman utama, mahasiswa akan ditampilkan halaman absensi seperti pada gambar di atas.
- Pada halaman ini, mahasiswa akan memasukkan foto, nama, tanggal & waktu, keterangan, dan memilih mata kuliah.
- Setelah itu mahasiswa akan menekan tombol submit dan data absensi akan otomatis tersimpan pada riwayat absensi.

DECODING
Journal of Deep Learning, Computer Vision, and Digital Image Processing
P-ISSN: 2986-8920, E-ISSN: 2986-8939
https://journal.diginus.id/index.php/decoding

d. Halaman Riwayat Absensi




**Gambar 8.** Tampilan Halaman Riwayat Absensi

- Setelah menekan menu riwayat absensi yang ada pada halaman utama, mahasiswa akan ditampilkan halaman riwayat absensi seperti pada gambar di atas.
- Pada halaman ini, mahasiswa dapat melihat hasil absensi yang sudah dilakukan dan semua aktivitas yang dilakukan akan muncul, seperti nama, tanggal & waktu, dan pemberian nomor juga akan ada sesuai dengan urutan absensi yang dilakukan hingga mata kuliahnya.
- Mahasiswa juga dapat menghapus riwayat absensi apabila terdapat kesalahan pada pengisian absensi.

### 3.3 Hasil User Feedback

Pengujian yang dilakukan berupa User Feedback yang dilakukan terhadap 12 orang mahasiswa Tekom C dan juga diberikan beberapa pertanyaan seputar aplikasi. Formulir dibuat dalam google form yang disebarkan kepada partisipan pengujian. Hasil pengujian kami sajikan pada Gambar 9 dan 10.




**Gambar 9.** Rekapitulasi Hasil Penujian User Feedback Bagian 1

DECODING
Journal of Deep Learning, Computer Vision, and Digital Image Processing
P-ISSN: 2986-8920, E-ISSN: 2986-8939
https://journal.diginus.id/index.php/decoding




**Gambar 10.** Rekapitulasi Hasil Penujian User Feedback Bagian 2

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil yang diharapkan yaitu Aplikasi Absensi Mahasiswa dapat menyediakan kemampuan pengisian absensi yang lebih canggih dan aman, seperti penambahan keamanan untuk melindungi integritas dan kerahasiaan informasi: Antarmuka pengguna yang ditingkatkan menjadi lebih intuitif dan menarik secara visual memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Dalam pengembangan versi mobile, mahasiswa kini dapat melakukan absensi dan mengakses informasi terkait melalui ponsel pintar atau tablet. Melalui pengujian menyeluruh dan pemeliharaan rutin, Aplikasi Absensi Mahasiswa menjadi lebih andal, stabil, dan responsif, memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan meningkatkan efisiensi proses absensi.

## REFERENSI

[1] S. I. Adam, O. Lengkong, and S. Pungus, "Pengembangan Aplikasi Mobile Presensi Mahasiswa Berbasis QR-Code Di Universitas Klabat," *CogITo Smart J.*, vol. 7, no. 2, pp. 349–359, 2021.

[2] H. Lubis and F. R. Lubis, "Aplikasi Absensi Menggunakan QR Code," *J. Media Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 17–22, 2022.

[3] A. Fontanella, S. Sukartini, N. Chandra, and F. Sriyunianti, "Kecurangan Akademis Mahasiswa: Kenapa Terjadi Dan Apa Yang Harus Dilakukan?," *J. ASET (Akuntansi Riset)*, vol. 12, no. 1, pp. 155–164, 2020.

[4] R. Tuloli and I. Mohidin, "Aplikasi Absen Kuliah Menggunakan Kode QR (Quick Response)," *J. Teknol. Inf. Indones.*, vol. 3, no. 2, p. 61, 2018.

[5] E. I. Prasetya and M. A. I. Pakereng, "PERANCANGAN APLIKASI GUEST SELF SERVICE MENGGUNAKAN TEKNOLOGI QR CODE UNTUK MELAKUKAN ABSEN DI PT. MITRA INTEGRASI INFORMATIKA BERBASIS WEB," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 493–502, 2020.

[6] F. Ayu and A. Mustofa, "Sistem aplikasi absensi menggunakan teknologi barcode scanner berbasis android," *It J. Res. Dev.*, vol. 4, no. 2, 2020.

[7] C. Deepak, T. A. Raju, V. P. Gade, A. Bhargava, and P. S, "Language-independent speaker identification system-based attendance system," *Multimed. Res.*, vol. 5, no. 3, pp. 18–24, 2022, doi: https://doi.org/10.46253/j.mr.v5i3.a3.

[8] O. A. Akinola, S. O. Olopade, and A. S. Afolabi, "Development of mobile and desktop applications for a fingerprint-based attendance management system.," 2021.

[9] B. Nugraha, N. Nurhaeni, and M. R. Ikhsan, "Analisis Penggunaan M-Attendance Student dengan Pendekatan TAM dan UTAUT," *SMATIKA J. STIKI Inform. J.*, vol. 12, no. 01, pp. 27–36, 2022.

[10] I. Fauzi, A. Junaidi, and W. A. Saputra, "Penerapan Face Recognition Berbasis GUI Visual Studio 2012 Menggunakan Algoritma Eigenface dan Metode Pengembangan Waterfall Pada Sistem Absensi Mahasiswa IT Telkom Purwokerto," *J. Dinda Data Sci. Inf. Technol. Data Anal.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–27, 2022.

[11] A. Widiyono, "Pengaruh penggunaan lms dan aplikasi telegram terhadap aktivitas belajar," *J. Penelit. Ilmu Pendidik.*, vol. 14, no. 1, pp. 91–101, 2021.