

Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Berbasis *Smart Card* dan *Fingerprint* Menggunakan Framework ITIL

Indra Dharma Wijaya, S.T., M.MT.^{*1}, Aisha Rahmadia Aqilah², Fitria Ramadhani Prihandiva³, Naura Haidar Ramadhona Arzin⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi Bisnis, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No.9 Malang, Jawa Timur 65141

e-mail: ^{*1}indra.dharma@polinema.ac.id, ²aisharahmadia8@gmail.com, ³prihandiva1711@gmail.com, ⁴zadoai.naura@gmail.com

Abstrak

Pencatatan kehadiran mahasiswa di perguruan tinggi merupakan aspek penting dalam mengelola proses pembelajaran. Sistem absensi berbasis kertas di Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang menghadapi tantangan serius, termasuk potensi kecurangan, risiko kerusakan data, dan kurangnya efisiensi. Survei pada November 2023 mengungkapkan kecurangan absensi oleh beberapa mahasiswa, menyoroti kelemahan dalam sistem. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi sistem absensi, memperkuat kepercayaan pada data kehadiran, dan menyediakan solusi berbasis teknologi. Metode kuantitatif dan kualitatif digunakan, dengan kuesioner dan observasi terhadap mahasiswa. Hasil penelitian diharapkan memberikan dasar bagi perbaikan kebijakan dan implementasi sistem absensi, meminimalkan kecurangan, meningkatkan efisiensi, dan memperkuat manajemen kehadiran mahasiswa di Jurusan Teknologi Informasi. Solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pengembangan teknologi Sistem Absensi Smart Attendance. Sistem ini menggunakan metode validasi ganda dengan mengintegrasikan tapping card dan fingerprint. Dengan fokus pada akurasi data yang tinggi dan pembiasaan terhadap disiplin. Sistem Absensi Smart Attendance memiliki potensi untuk memberikan manfaat substansial bagi manajemen kehadiran mahasiswa dan dosen di Jurusan Teknologi Informasi.

Kata kunci—Absensi Mahasiswa, Smart Attendance, Efisien, Implementasi Teknologi

Abstract

Recording student attendance at higher education is an important aspect in managing the learning process. The paper-based attendance system at the Malang State Polytechnic Information Technology Department faces serious challenges, including the potential for fraud, the risk of data corruption, and a lack of efficiency. A survey in November 2023 revealed attendance cheating by some students, highlighting weaknesses in the system. This research aims to improve the accuracy of the attendance system, strengthen trust in attendance data, and provide technology-based solutions. Quantitative and qualitative methods are used, with questionnaires and observations of students. The research results are expected to provide a basis for improving policies and implementation of the attendance system, minimizing fraud, increasing efficiency, and strengthening student attendance management in the Information Technology Department. The solution proposed in this research is the development of Smart Attendance System technology. This system uses a double validation method by integrating tapping cards and fingerprints. With a focus on high data accuracy and familiarity with discipline, the Smart Attendance Attendance System has the potential to provide substantial benefits for the management of student and lecturer attendance in the Department of Information Technology.

Keywords— Student Attendance, Smart Attendance, Efficient, Technology Implementation

1. PENDAHULUAN

Pencatatan kehadiran mahasiswa di pendidikan tinggi adalah suatu proses esensial yang mencakup dokumentasi dan pemantauan selama berbagai kegiatan, khususnya jam perkuliahan. Dari absensi manual hingga sistem otomatis, praktik ini evolusi dari tradisional ke modern. Fungsi pencatatan tidak hanya sebatas mengevaluasi keterlibatan mahasiswa, melainkan juga berdampak pada efektivitas pengajaran, kinerja akademis, dan manajemen administratif perguruan tinggi. Keberhasilan pencatatan terletak pada kemampuannya menyediakan informasi yang dapat diandalkan terkait partisipasi mahasiswa, mendeteksi pola kehadiran yang kurang baik, dan memberikan dasar data untuk penilaian kinerja akademis. Sistem pencatatan yang baik juga dapat meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, sambil memberikan motivasi kepada mahasiswa untuk mengembangkan kebiasaan kehadiran yang positif. Penggunaan sistem absensi berbasis kertas di Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Malang tidak hanya menimbulkan kendala, tetapi juga membawa sejumlah masalah yang signifikan, menghadapi tantangan serius dalam pencapaian keakuratan dan efisiensi pengelolaan kehadiran mahasiswa. Salah satu permasalahan mendasar adalah potensi kecurangan yang dapat terjadi melalui berbagai cara, seperti praktek titip absen oleh teman sesama mahasiswa, yang secara langsung menghancurkan integritas dan akurasi catatan kehadiran. Lebih lanjut, sistem absensi berbasis kertas juga terbukti rentan terhadap risiko kerusakan atau bahkan kehilangan, membawa potensi serius untuk kehilangan data kehadiran mahasiswa. Tidak hanya itu, kurangnya efisiensi adalah masalah lain yang mendalam yang dihadapi oleh sistem absensi berbasis kertas di Jurusan Teknologi Informasi.

Hasil survei pada mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi kampus Politeknik Negeri Malang pada bulan November 2023, yang dilaksanakan selama dua minggu, mengungkapkan fakta yang menarik. Dari 76 mahasiswa yang menjadi responden, setidaknya 6 di antaranya mengakui pernah melakukan kecurangan absensi lebih dari 5 kali kemudian 7 mahasiswa melihat setidaknya 3-5x kecurangan absensi dan 31 responden setidaknya melakukan kecurangan 1-2x dalam perkuliahan. Temuan ini memberikan gambaran tentang adanya potensi masalah dalam sistem pencatatan kehadiran, yang dapat mempengaruhi akurasi dan integritas data kehadiran mahasiswa di lingkungan akademik tersebut. Fenomena ini menyoroti perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap kebijakan dan implementasi sistem absensi di Jurusan Teknologi Informasi. Adanya mahasiswa yang terlibat dalam kecurangan absensi menunjukkan adanya celah atau kelemahan dalam sistem yang perlu diatasi. Mungkin perlu pertimbangan untuk mengadopsi atau meningkatkan solusi teknologi yang lebih canggih atau strategi pengawasan yang lebih efektif guna mencegah dan mendeteksi kecurangan kehadiran di masa depan. Temuan survei ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan kebijakan baru atau peningkatan sistem kehadiran yang lebih efisien dan tahan terhadap potensi kecurangan. Selanjutnya, inisiatif untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pentingnya kehadiran yang jujur dan transparan juga dapat menjadi langkah strategis dalam mengatasi masalah ini.

Proses manual pengumpulan, penyortiran, dan pengelolaan kertas absensi di Jurusan Teknik Informasi Politeknik Negeri Malang mengonsumsi waktu dan sumber daya berharga. Risiko dosen lupa absensi dapat menghambat penyediaan data kehadiran yang akurat, berdampak negatif pada evaluasi kinerja mahasiswa, dan memberikan informasi yang kurang lengkap kepada pihak administratif. Untuk mengatasi tantangan ini, migrasi ke sistem absensi berbasis teknologi yang canggih dan tahan terhadap kecurangan sangat mendesak. Kecurangan titip absensi juga merupakan masalah serius dalam pengelolaan kehadiran mahasiswa. Proses manual rentan terhadap praktek kecurangan, seperti titip absensi, di mana mahasiswa meminta temannya untuk mencatatkan kehadiran secara bersamaan. Hal ini merugikan integritas data kehadiran dan memberikan gambaran yang tidak akurat tentang partisipasi sebenarnya dari mahasiswa dalam mata kuliah. Menurut penelitian Studenta (2008) [1], survei menunjukkan bahwa 80% mahasiswa pernah melakukan titip absen. Dengan adopsi sistem absensi berbasis teknologi, risiko kecurangan dapat diminimalkan, meningkatkan akurasi data kehadiran, dan mendukung efisiensi operasional secara keseluruhan.

Untuk mengatasi hal itu maka dikembangkanlah perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Berbasis *Smart Card* dan *Fingerprint*. Adapun penelitian terdahulu yang telah menjadi referensi dalam penciptaan perancangan ini.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

Penelitian	Teknologi yang Digunakan	Metode
Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Pada Perpustakaan Universitas Islam Riau [11]	Teknologi Smart Card adalah teknologi yang digunakan untuk menggantikan model pencatatan kehadiran menggunakan barcode. Smart Card adalah kartu yang memiliki chip yang dapat menyimpan dan mengakses informasi.	Penelitian ini menggunakan teknologi Smart Card untuk menggantikan model pencatatan kehadiran menggunakan barcode.
Smart Attendance System Menggunakan Convolutional Neural Networks (CNN) [12]	Teknologi Convolutional Neural Network (CNN) adalah teknologi yang digunakan untuk mendeteksi wajah dan mengidentifikasi kehadiran. CNN adalah jenis neural network yang paling populer untuk melakukan pengenalan wajah.	Penelitian ini menggunakan teknologi Convolutional Neural Network (CNN) untuk mendeteksi wajah dan mengidentifikasi kehadiran.
Rancangan Software Smart Attendance Face Recognition Menggunakan Webcam (Program dan Database) [13]	Teknologi Pengenalan Wajah adalah teknologi yang digunakan untuk mendeteksi wajah dan juga mengambil presensi menggunakan pengenalan wajah.	Penelitian ini mencoba untuk merancang sebuah software yang mampu mendeteksi wajah dan juga mengambil presensi menggunakan pengenalan wajah.
Pemanfaatan Formula Haversine pada Aplikasi Smart Attendance [14]	Teknologi GPS adalah teknologi yang digunakan untuk menentukan lokasi dosen dan tenaga kependidikan, sehingga proses presensi dapat berjalan secara lebih dinamis dan efektif.	Penelitian ini menerapkan teknologi GPS untuk menentukan lokasi dosen dan tenaga kependidikan, sehingga proses presensi dapat berjalan secara lebih dinamis dan efektif.
Rancang Bangun Aplikasi Presensi Dosen dan Pegawai Universitas Lampung Menggunakan Scan Qr-Code Berbasis Android [15]	Teknologi QR Code adalah teknologi yang digunakan untuk mengakses informasi melalui kode QR. QR Code adalah kode yang dapat dibaca oleh smartphone atau kamera.	Penelitian ini membahas sistem presensi menggunakan kode QR

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada analisis ini adalah dengan menggunakan metode kuantitatif melalui pemberian kuesioner dan menggunakan metode kualitatif melalui teknik observasi kepada Mahasiswa JTI Politeknik Negeri Malang. Menurut [2] untuk mengevaluasi hipotesis yang telah ditetapkan, penelitian kuantitatif didefinisikan sebagai pendekatan penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme yang digunakan untuk mempelajari populasi atau sampel tertentu, dan menganalisis data kuantitatif dan statistik. Menurut [2] metode penelitian kualitatif adalah peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam teknik pengumpulan data triangulasi (gabungan), analisis data induktif/kualitatif, dan hasil yang menyoroti pentingnya generalisasi. Metode penelitian kualitatif berlandaskan pada filsafat postpositivisme dan digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah (sebagai lawannya adalah eksperimen).

2.2 Information Technology Infrastructure Library (ITIL)

Sekumpulan rangkaian konsep dan metode untuk pengembangan, operasi teknologi informasi (TI), dan manajemen infrastruktur dikenal sebagai Information Technology Infrastructure Library (ITIL). Information Technology Infrastructure Library, atau ITIL, menawarkan penjelasan menyeluruh tentang sejumlah praktik TI yang penting bersama dengan tugas-tugas, daftar periksa, dan prosedur yang lengkap yang dapat diadaptasi untuk semua organisasi TI [3]. ITIL akan memberikan penekanan yang kuat pada pengukuran dan peningkatan aplikasi TI yang sudah diimplementasikan sebelumnya. Sehingga faktor tersebut adalah kunci

yang memungkinkan untuk memberi manfaat bagi perusahaan yang terlibat dalam pengembangan teknologi dan proses [4].

2.3 The ITIL Core

Lima publikasi yang terdiri dari ITIL Core adalah *Service Strategy*, *Service Design*, *Service Transition*, *Service Operation*, dan *Continual Service Improvement*. Publikasi-publikasi ini menawarkan panduan yang diperlukan untuk pendekatan terpadu sebagaimana diamanatkan oleh spesifikasi standar ISO/IEC 20000. Setiap publikasi mencakup kompetensi yang secara langsung mempengaruhi kinerja penyedia layanan. Struktur ini berbentuk seperti siklus hidup. Hal ini memastikan perusahaan dibentuk untuk memanfaatkan kekuatan di satu area untuk pembelajaran dan pengembangan di area lain. Hal ini bersifat multifaset dan berulang. Diharapkan bahwa Core akan memberikan kekuatan, stabilitas, dan struktur pada *Service Management*. Pedoman ITIL dapat dimodifikasi untuk mengakomodasi kebutuhan pengguna yang terus berkembang di berbagai konteks bisnis dan struktur organisasi. [5] Ada lima prosedur berbeda yang membentuk service operation. Berikut ini adalah penjelasan mengenai proses-proses tersebut. *Event management* bertugas memproses yang terdapat pada lifecycle untuk menentukan kontrol yang tepat. *Incident Management* yaitu mempertahankan operasi layanan tetap berjalan normal. *Request Fulfillment* bertugas untuk menerima masukan dari pengguna. Manajemen Akses bertanggung jawab untuk membatasi izin akses pengguna. Dan menganalisis efek dari masalah yang muncul adalah tanggung jawab *Problem Management* [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Kebutuhan

Penelitian yang dilaksanakan di Jurusan Teknologi Informasi melibatkan partisipasi sebanyak 46.1% mahasiswa dari Program Studi D-IV Sistem Informasi Bisnis dan 53.9% dari Program Studi D-IV Teknik Informatika. Dari hasil kuesioner yang tersebar, beberapa temuan menarik ditemukan:

1. Pola Penggunaan Sistem Absensi Baru:

Mayoritas responden, sekitar 63.2%, mengindikasikan dukungan terhadap penggunaan *Smart Card* yang di-tap pada setiap ruangan sebagai metode absensi baru. Hal ini menunjukkan adopsi positif terhadap inovasi teknologi dalam menggantikan pendekatan tradisional menggunakan kertas.

2. Evaluasi Terhadap Pengembangan Sistem Absensi:

Terkait dengan pengembangan sistem, 73.7% responden menyatakan keyakinan bahwa kombinasi *Smart Card* dan Fingerprint pada setiap ruangan dapat membuat sistem absensi lebih efektif. Sementara 86.8% responden setuju bahwa penggunaan Fingerprint pada setiap ruangan dapat meningkatkan efektivitas sistem. Temuan ini menunjukkan arah positif terhadap adopsi teknologi tinggi dalam manajemen kehadiran.

3. Tingkat Kepuasan Terhadap Sistem Absensi Baru:

Dalam mengevaluasi tingkat kepuasan terhadap sistem absensi baru, 63.2% responden menyatakan setuju bahwa penggunaan *Smart Card* dapat meningkatkan efektivitas. Sementara itu, 73.7% responden setuju bahwa kombinasi *Smart Card* dan Fingerprint dapat memberikan perbaikan yang signifikan. Implikasinya, adopsi teknologi baru memiliki potensi untuk meningkatkan tingkat kepuasan pengguna.

4. Kecurangan dalam Proses Absensi Baru:

Dalam mengatasi potensi kecurangan, respons terhadap sistem baru cukup positif. Hanya 13.2% responden yang tidak setuju bahwa Fingerprint dapat membuat sistem absensi lebih efektif. Hal ini menunjukkan bahwa sistem baru dianggap dapat mengurangi risiko kecurangan dalam proses absensi.

5. Pengamatan Terhadap Pengembangan Sistem Absensi:

Hasil survei di Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang pada bulan November 2023, yang berlangsung selama dua minggu, menambah dimensi baru terkait kecurangan absensi. Dari 76 mahasiswa yang menjadi responden, sebanyak 6 di antaranya mengakui

pernah melakukan kecurangan absensi lebih dari 5 kali. Selain itu, 7 mahasiswa melaporkan melihat setidaknya 3-5 kali kecurangan absensi, sementara 31 responden mengakui melakukan kecurangan 1-2 kali dalam perkuliahan. Temuan ini menyoroti kompleksitas dan prevalensi masalah kecurangan dalam konteks manajemen kehadiran di Jurusan Teknologi Informasi.

Keseluruhan, temuan dari kuesioner tersebut mencerminkan arah positif terkait adopsi teknologi tinggi dalam konteks sistem absensi. Implementasi Smart Card, Fingerprint, atau kombinasi keduanya memiliki potensi untuk memberikan solusi efektif dan meningkatkan kualitas manajemen kehadiran di lingkungan akademis Jurusan Teknologi Informasi. Implikasi dari temuan ini dapat menjadi landasan untuk perbaikan atau penyempurnaan sistem absensi di masa depan.

3. 2 Dampak Absensi Pada Proses Belajar Mengajar

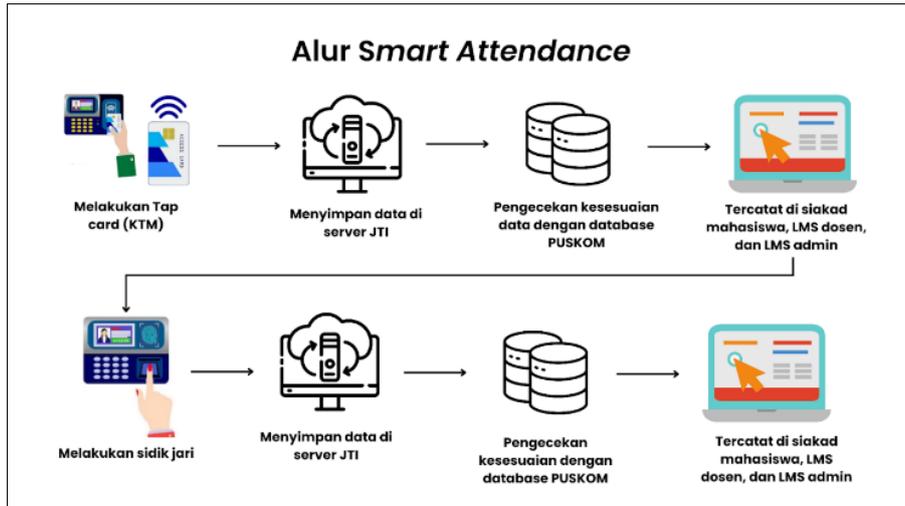
Absensi berperan penting dalam membentuk pengalaman pembelajaran siswa. Kehadiran yang baik menciptakan partisipasi aktif, memperkuat pemahaman materi, dan mendukung pencapaian akademis. Sebaliknya, absensi yang tinggi dapat menghambat pemahaman dan menjadi indikator masalah kesehatan atau pribadi. Kehadiran di kelas juga membangun kedisiplinan, tanggung jawab, dan memperkaya interaksi sosial. Oleh karena itu, pemantauan dan dukungan terhadap siswa dengan tingkat absensi yang tinggi sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Kehadiran mahasiswa di Politeknik Negeri Malang bukan hanya mempengaruhi pengalaman pembelajaran, tetapi juga memiliki dampak langsung pada evaluasi akademis. Kampus menerapkan sistem perhitungan nilai akhir yang mempertimbangkan tingkat kehadiran mahasiswa selama semester. Kehadiran yang baik di kelas tidak hanya mencerminkan keterlibatan aktif dalam proses belajar-mengajar, tetapi juga menjadi faktor penentu dalam penilaian akhir mahasiswa. Oleh karena itu, kebijakan ini mendorong mahasiswa untuk menjaga kehadiran mereka sebagai bagian integral dari penilaian keseluruhan prestasi akademis mereka di Politeknik Negeri Malang.

3. 3 Alur Sistem

Perangkat-perangkat yang digunakan untuk membangun *smart attendance* yang ditunjukkan pada gambar 2, yaitu:

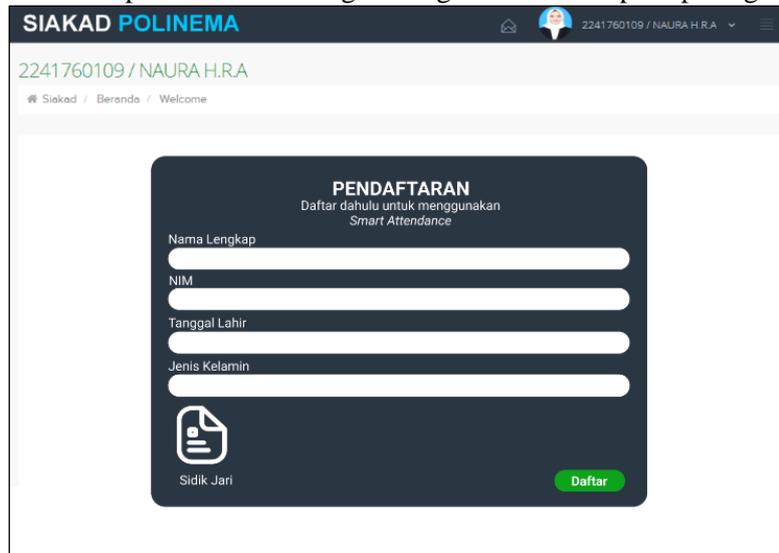
- a. Raspberry Pi 4 Model B, sebagai pusat kontrol atau server untuk sistem *smart attendance*.
- b. LCD 20x14, sebagai antarmuka visual untuk memberikan informasi seperti konfirmasi kehadiran atau pesan kepada mahasiswa atau dosen.
- c. NFC Reader PN532, untuk membaca dan menulis data pada KTM
- d. KTM, untuk menyimpan informasi identitas dari mahasiswa.
- e. Module *fingerprint*, untuk mengenali dan memverifikasi identitas mahasiswa melalui pemindaian sidik jari.[10]

Pada Gambar 1, tergambar alur *Smart Attendance*. Langkah pertama melibatkan *tap card* (KTM) untuk menyimpan data di server JTI, kemudian dilanjutkan dengan pengecekan kesesuaian data dengan database PUSKOM. Selanjutnya, informasi kehadiran mahasiswa tercatat di Siakad Mahasiswa, *Learning Management System* (LMS) untuk dosen, dan LMS admin. Proses ini diikuti dengan verifikasi kedua melalui pemindaian sidik jari, dan hasilnya juga disimpan di server JTI. Dilakukan pengecekan kesesuaian kembali dengan database PUSKOM sebelum tercatat di Siakad Mahasiswa, LMS dosen, dan LMS admin.



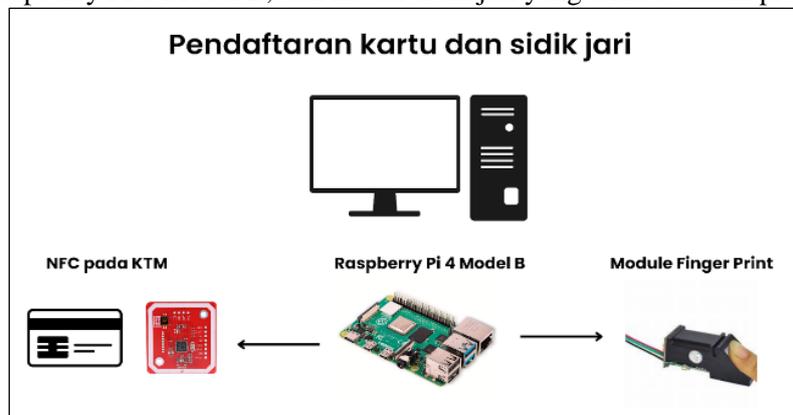
Gambar 1 Alur Smart Attendance

Sebelum menggunakan sistem Smart Attendance, langkah awal yang dilakukan yaitu proses pendaftaran kartu pada siacad masing-masing mahasiswa seperti pada gambar 2.



Gambar 2 Tampilan Pendaftaran Kartu

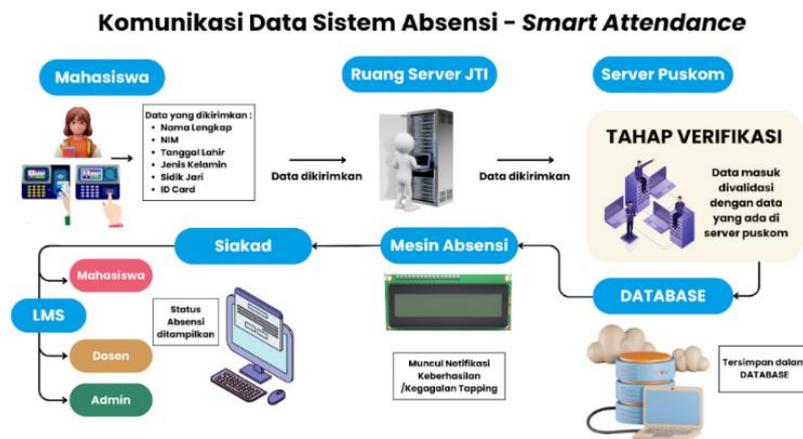
Pada Gambar 3, tergambar alur perangkat untuk proses pendaftaran kartu. Terdapat NFC pada KTM, Raspberry Pi 4 Model B, dan modul sidik jari yang terlibat dalam proses ini.



Gambar 3 Alur Perangkat Pendaftaran Kartu

3. 4 Alur Komunikasi Data

Langkah awal dalam menginisiasi komunikasi data pada sistem absensi ini dimulai dengan mahasiswa melakukan tapping dan pengenalan sidik jari pada mesin absensi. Setelah itu, mesin absensi tersebut mengirimkan data yang melibatkan informasi kunci, seperti Nama Lengkap, NIM, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Sidik Jari, dan nomor ID Card. Selanjutnya, data ini dikirimkan secara otomatis ke Ruang Server Jurusan Teknologi Informasi (JTI) dengan tujuan menangkap informasi yang diperlukan, yang selanjutnya akan diproses lebih lanjut dengan mengirimkan data ke Server Pusat Komputer (Puskom). Pada tahap ini, Server Puskom bertanggung jawab untuk melakukan verifikasi menyeluruh terhadap data yang diterima, melakukan pengecekan kebenaran dan integritas data dengan perbandingan terhadap informasi yang tercatat di database pusat. Hasil dari proses verifikasi ini akan ditransfer kembali ke mesin absensi, memberikan umpan balik terkait keberhasilan atau kegagalan proses pencatatan absensi. Selain itu, sistem ini dirancang agar tidak hanya memberikan informasi kepada mesin absensi, namun juga memberikan notifikasi kepada pihak-pihak terkait, seperti mahasiswa, dosen, dan administrator. Notifikasi tersebut, yang diterima melalui sistem akademik atau Learning Management System (LMS) yang digunakan di kampus, berfungsi sebagai laporan kehadiran yang akurat. Hal ini mendorong transparansi dan akuntabilitas dalam pemantauan kehadiran mahasiswa, memastikan bahwa seluruh pemangku kepentingan terkait dengan proses akademis memiliki akses terhadap informasi yang relevan.



Gambar 4 Komunikasi Data Sistem Absensi

3. 5 Ilustrasi Penempatan

Mesin absensi yang telah direncanakan akan dipasang di depan setiap ruang di JTI Politeknik Negeri Malang, dengan tampilan antarmuka yang telah disiapkan sebagai berikut



Gambar 5 Ilustrasi Penempatan Smart Attendance

3. 6 Biaya Perancangan

Biaya perancangan sistem absensi ini mencakup pengadaan perangkat keras untuk setiap ruangan di Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang. Berikut adalah rincian biaya perangkat untuk satu ruangan

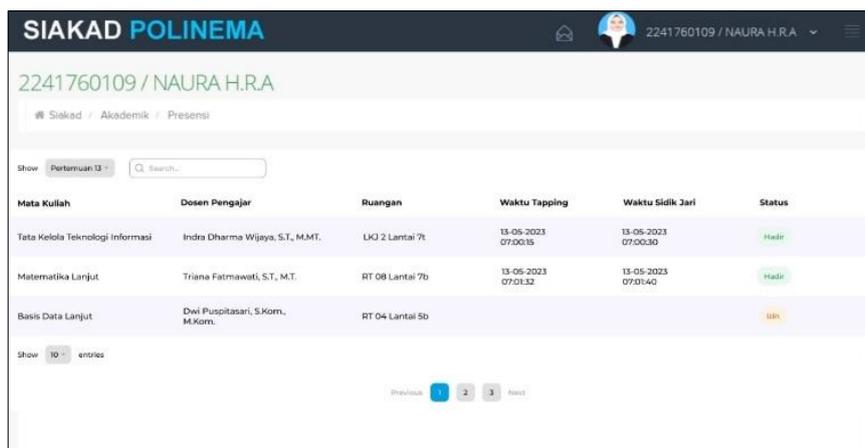
Tabel 2. Biaya Perancangan Perangkat

NO	NAMA PERANGKAT	KEGUNAAN	HARGA
1	Raspberry Pi 4 Model B 8GB	Menginstalasi aplikasi atau sebagai <i>controller</i> dari semua perangkat	Rp1.850.000
2	LCD 20x4	Menampilkan status transaksi dan informasi lainnya	Rp60.000
3	NFC Reader PN532	Digunakan untuk operasi baca / tulis pada KTM	Rp120.000
4	Module <i>fingerprint</i>	Memindai sidik jari dari mahasiswa dan dosen	Rp150.000
TOTAL			Rp2.180.000

Total Biaya Perangkat untuk Satu Ruangan: Rp2.180.000, dengan jumlah ruangan sebanyak 37 kelas, total biaya perancangan sistem absensi untuk seluruh jurusan adalah sekitar Rp80.660.000. Biaya ini mencakup pengadaan dan instalasi seluruh perangkat keras yang diperlukan untuk memastikan kelancaran operasional sistem absensi di setiap ruangan. Meskipun berbiaya tinggi, penerapan sistem absensi dengan NFC Reader, modul sidik jari memiliki manfaat signifikan. Pertama, meningkatkan akurasi data kehadiran mahasiswa dan dosen, memberikan dasar data yang solid untuk evaluasi. Kedua, mendorong kebiasaan disiplin dengan memberikan umpan balik yang dapat memotivasi mahasiswa dan dosen untuk mematuhi aturan kehadiran. Terakhir, langkah ini tidak hanya memberikan manfaat segera tetapi juga mendukung Jurusan Teknologi Informasi sebagai *Smart Campus*, meningkatkan efisiensi operasional dan pengalaman belajar yang lebih baik. Dengan melibatkan aspek-aspek ini, biaya investasi dalam sistem absensi ini dapat dianggap sebanding dengan manfaatnya yang berkelanjutan dalam meningkatkan manajemen kehadiran, membentuk disiplin, dan mendorong JTI untuk menjadi *Smart Campus*.

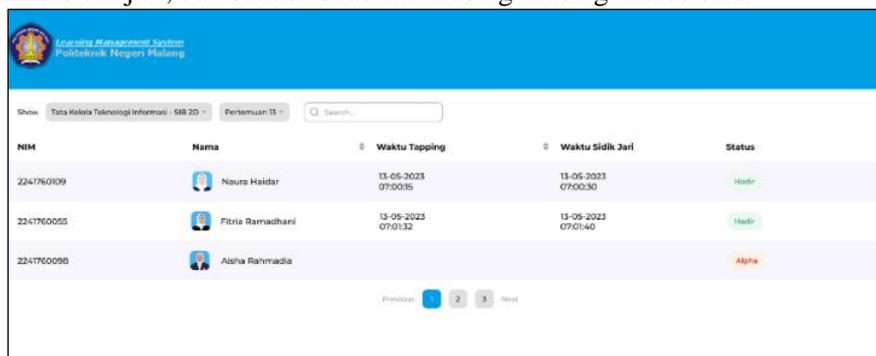
3. 7 Tampilan

Pada Gambar 8 terdapat informasi mengenai kehadiran mahasiswa dalam setiap mata kuliah. Tampilan tersebut mencakup rincian seperti nama mata kuliah, dosen pengajar, ruangan, waktu *tapping*, dan waktu sidik jari, memungkinkan untuk mengetahui detail waktu mahasiswa tersebut melakukan absensi. Selain itu, ada status yang menunjukkan apakah mahasiswa hadir, izin, maupun alpha.



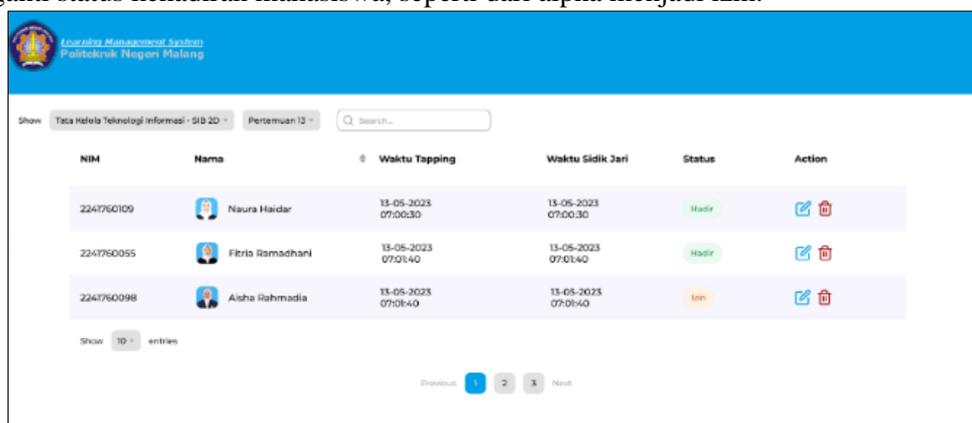
Gambar 6 Tampilan Siakad Mahasiswa

Tampilan LMS untuk dosen pada Gambar 7. Dosen dapat memantau kehadiran mahasiswa, terdapat fitur filter yang memungkinkan dosen untuk menyaring informasi berdasarkan mata kuliah dan kelas, dan pertemuan tertentu. Informasinya mencakup NIM, nama mahasiswa, waktu tapping, waktu sidik jari, dan status kehadiran masing-masing mahasiswa.



Gambar 7 Tampilan LMS Dosen

Pada gambar 8, tampilan LMS untuk admin menampilkan informasi kehadiran mahasiswa yang mirip dengan tampilan dosen. Namun, terdapat tambahan *action* untuk melakukan edit atau hapus. Edit untuk mengganti status kehadiran mahasiswa ketika mahasiswa tersebut telah melampirkan surat kepada admin. Ketika admin memilih action edit, pop up akan muncul seperti pada gambar 4. Pop up tersebut memberikan tampilan di mana admin dapat mengganti status kehadiran mahasiswa, seperti dari alpha menjadi izin.



Gambar 8 Tampilan LMS Admin

3. 8 Domain Service Operation

1. Event Management

Setiap perubahan status yang memiliki arti penting bagi pengelola layanan TI dianggap sebagai peristiwa dalam konteks *Event Management* [7]. Tujuan dari *Event Management* adalah untuk mengidentifikasi atau memantau penyimpangan dalam infrastruktur TI dan mengambil tindakan yang tepat untuk menghentikan hal-hal negatif yang terjadi dan berdampak negatif pada pengguna[8]. Dari hasil observasi yang telah dilakukan mengenai sistem pencatatan kehadiran atau absensi mahasiswa JTI dapat diketahui jika yang bertanggung jawab memonitoring data kehadiran mahasiswa adalah bagian administrasi Jurusan Teknologi Informasi. Bagian admin memiliki akses untuk melihat rekaman data kehadiran, penginputan data dan pengeditan data kehadiran mahasiswa.

2. Incident Management

Kejadian layanan TI yang tidak terantisipasi atau penurunan kualitas layanan dikenal sebagai *Incident Management*. Prosedur untuk menangani incident dalam layanan TI sehingga pelanggan dapat kembali normal sesegera mungkin [8]. Tujuan utama dari prosedur *Incident Management* adalah untuk meminimalkan efek negatif pada operasi bisnis dan segera mengembalikan operasi layanan yang mengganggu. Segala sesuatu yang dapat atau memang mengganggu layanan tercakup dalam *Incident Management*. Kejadian yang sering kali terjadi terhadap sistem absensi manual yang masih diterapkan adalah adanya kecurangan absensi yang dilakukan oleh mahasiswa. Bentuk kecurangan tersebut contohnya adalah menitipkan absen kepada temannya. Risiko dosen lupa melakukan absensi juga bisa menimbulkan hambatan yang serius dalam menyediakan data kehadiran yang akurat.

3. Request Fulfillment

Request Fulfillment adalah proses menanggapi permintaan layanan pengguna. Tujuan dari pemenuhan permintaan adalah untuk memberi pengguna cara untuk meminta dan mendapatkan layanan standar yang proses persetujuannya dan kualifikasinya telah ditetapkan, memberi informasi kepada pengguna dan pelanggan tentang layanan dan prosedur yang tersedia, menemukan dan memberikan komponen layanan standar yang diminta (seperti lisensi media dan perangkat lunak), dan membantu pertanyaan umum, keluhan, dan komentar[9]. Dari hasil observasi, diketahui jika sudah adanya layanan perubahan status kehadiran yang dapat dilakukan oleh bagian administrasi Jurusan Teknologi Informasi. Dalam hal ini, mahasiswa yang sebelumnya dianggap ALPHA dikarenakan tidak ada keterangan atau surat izin dapat mengajukan perubahan status kehadirannya dengan memberikan surat keterangan yang mendukung ke bagian administrasi.

4. Problem Management

Bertanggung jawab untuk mengawasi setiap siklus hidup masalah dikenal sebagai *Problem Management*. Tujuan utama dari manajemen masalah adalah untuk menghentikan terjadinya masalah dan insiden yang ditimbulkannya, menyingkirkan insiden yang terus terjadi, dan mengurangi dampak dari kejadian yang tidak dapat dihentikan[9]. Insiden yang pernah terjadi pada sistem absensi mahasiswa secara manual adalah kehilangan kertas absensi. Kejadian ini melibatkan risiko yang signifikan terkait integritas dan keamanan data kehadiran mahasiswa. Kehilangan kertas absensi dapat menyebabkan ketidakakuratan dan kehilangan data keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, hal ini dapat memberikan celah bagi potensi kecurangan, karena absensi dapat sulit diverifikasi tanpa bukti fisik yang hilang tersebut. Kondisi ini menekankan pentingnya adopsi solusi pencatatan kehadiran yang lebih modern dan terotomatisasi untuk mengatasi risiko kehilangan data serta meningkatkan keamanan dan akurasi dalam manajemen kehadiran mahasiswa.

5. Access Management

Access Management memberikan akses kepada pengguna ke sebuah layanan atau kumpulan layanan, manajemen keamanan dan ketersediaan mendefinisikan bagaimana kebijakan dan tindakan dipraktikkan [9]. *Access Management* pada sistem absensi yang sekarang masih diterapkan adalah pengaturan hak akses antara admin dan dosen. Admin memiliki hak penuh,

termasuk menginput dan mengedit data absensi sehingga admin akan bertanggung jawab penuh atas data absensi yang telah masuk, sementara dosen hanya dapat mengakses dan mengabsen. Ini memastikan keamanan data dan meminimalkan risiko manipulasi.

3. 9 Rekomendasi

Hasil respons dari survei terkait teknologi terbaru menyoroti preferensi dan pandangan yang kompleks dari mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa mayoritas responden cenderung mendukung pengembangan sistem absensi dengan menggunakan teknologi *fingerprnt* di setiap ruangan. Mereka berpendapat bahwa metode ini lebih efektif dalam mencegah kecurangan, khususnya jika dibandingkan dengan penggunaan *smart card* yang berpotensi ditiptkan kepada teman. Di samping itu, terdapat suara-suara lain yang menyuarakan preferensi terhadap *smart card* sebagai media absensi. Beberapa responden melihatnya sebagai tanda pengenal yang multifungsi dan berharap dapat meningkatkan disiplin mahasiswa. Namun, pandangan ini juga disertai dengan kekhawatiran terhadap potensi kecurangan, seperti kemungkinan menitipkan kartu kepada teman. Terdapat pula suara-suara yang mengusulkan solusi kombinasi antara *smart card* dan teknologi *fingerprnt* sebagai upaya efektif dalam meminimalisir kecurangan. Meskipun demikian, ada respons yang mencermati kemungkinan kendala praktis, seperti lupa membawa kartu oleh mahasiswa. Secara keseluruhan, hasil survei ini mencerminkan dorongan kuat untuk mengadopsi teknologi terbaru dalam sistem absensi guna meningkatkan akurasi dan mencegah kecurangan. Namun, pandangan ini juga diimbangi dengan pertimbangan praktis dan keamanan, menyoroti kompleksitas implementasi teknologi dalam konteks kehidupan perkuliahan.

Kami melakukan evaluasi menggunakan kerangka ITIL V3 yang berfokus pada domain operasi layanan (*Domain Service Operation*) dan menemukan bahwa beberapa subdomain menunjukkan kinerja yang memuaskan, sementara beberapa subdomain lainnya memerlukan perhatian khusus. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat ruang untuk perbaikan dalam beberapa subdomain, dan berikut adalah tabel yang mencakup hasil analisis dan rekomendasi untuk subdomain yang perlu diperhatikan guna meningkatkan kualitas layanan.

Tabel 3. Tabel Rekomendasi

<i>Sub Domain</i>	Rekomendasi
<i>Incident Management & Problem Management</i>	Rekomendasi perbaikan sistem absensi manual dengan beralih ke sistem berbasis <i>smart card</i> dan <i>fingerprnt</i> . Penggunaan teknologi ini akan meningkatkan keakuratan, keamanan, dan efisiensi pencatatan kehadiran mahasiswa, serta mengurangi risiko kecurangan.

Dengan demikian, hasil implementasi teknologi, terutama dalam beralih dari sistem absensi manual ke sistem berbasis *smart card* dan *fingerprnt*, tidak hanya berhasil mengatasi tantangan yang diidentifikasi dalam analisis, melainkan juga mendapatkan dukungan yang positif dari para responden. Sebanyak 73.3% dari 76 partisipan memilih kombinasi *Smart Card* dan *Fingerprnt*, mencerminkan respon positif dan penerimaan yang baik terhadap penerapan teknologi terbaru. Keselarasan ini tidak hanya memperkuat keberhasilan langkah-langkah perbaikan yang diambil, tetapi juga menunjukkan bahwa adopsi teknologi terbaru secara efektif memenuhi harapan pengguna. Dengan dukungan aktif ini, implementasi teknologi memiliki potensi untuk terus meningkatkan kualitas layanan secara menyeluruh, menciptakan dampak positif yang berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, implementasi Sistem Absensi *Smart Attendance* dengan metode validasi ganda menggunakan *tapping card* dan *fingerprint* yang didukung oleh framework ITIL, meskipun mahal dalam pemasangannya, menunjukkan sejumlah pertimbangan yang sangat berharga untuk diterapkan di Jurusan Teknologi Informasi. Dengan fokus pada akurasi data tinggi dan kebiasaan disiplin, sistem ini dapat memberikan manfaat yang substansial bagi manajemen kehadiran mahasiswa dan dosen. Meskipun investasinya signifikan, nilai jangka panjangnya dalam mendukung transformasi digital di lingkungan akademis dan meningkatkan pengalaman belajar membuatnya menjadi pilihan yang berpotensi memberikan dampak positif yang besar di Jurusan Teknologi Informasi. Sebagai bagian dari strategi manajemen layanan TI yang holistik, penerapan ITIL dalam Sistem Absensi ini membawa dampak positif besar di tingkat kehadiran dan efisiensi di Jurusan Teknologi Informasi.

5. SARAN

Dalam upaya meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi pengelolaan kehadiran mahasiswa dan dosen, disarankan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* terintegrasi dengan SIAKAD. Kelemahan utama yang ditemui dalam sistem saat ini meliputi keterbatasan aksesibilitas dari perangkat seluler, waktu respons yang terkadang lambat, dan kompleksitas antarmuka pengguna di situs web SIAKAD. Untuk mengatasi tantangan ini, pengembangan aplikasi *mobile* dioptimalkan untuk perangkat seluler dapat menjadi solusi efektif. Aplikasi tersebut diharapkan dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dengan notifikasi real-time, antarmuka pengguna yang ramah, dan responsifitas yang optimal. Solusi lainnya termasuk penerapan sistem otentikasi yang aman, pengoptimalan kinerja aplikasi, dan pengembangan fitur-fitur kolaboratif seperti upload surat izin agar menerapkan *paperless* sepenuhnya. Adanya panduan pengguna dan pelatihan untuk memahami fitur-fitur aplikasi juga dianggap penting. Dengan mengatasi kelemahan-kelemahan ini, diharapkan aplikasi *mobile* dapat menjadi solusi yang lebih cepat, mudah diakses, dan efisien untuk memenuhi kebutuhan informasi kehadiran di lingkungan akademis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pembimbing, teman maupun Pihak lain yang telah memberi kesempatan sekaligus membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Studenta .2008. Melanggar Dianggap Wajar, 80 Persen Mahasiswa Lakukan Titip Absen.<http://studentajurnalbogor.blogspot.com/2008/11/melanggar-dianggap-wajar-80-persen.html> [diakses tanggal 9 Maret 2024]
- [2] Sugiyono (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- [3] G. B. Arumbinang and A. Tarigan, "Konsep Dan Strategi Tata Kelola Manajemen LayananInternet Menggunakan It Infrastructure Library Terhadap Layanan Service Level Agreement," Metik J., vol. 2, no. 2, pp. 46–52, 2018, [Online]. Available: <https://journal.universitasmulia.ac.id/index.php/metik/article/view/63>
- [4] A. Carlidge, A. Hanna, C. Rudd, I. Macfarlane, J. Windebank, and S. Rance, An Inrroductory Overview of ITIL V3. 2007.
- [5] Nataren Salim, A., & Sutabri, T. (n.d.). Analisis IT Service Management (ITSM) Pada Layanan Marketplace Shopee menggunakan Framework ITIL V3. Nuansa Informatika.
- [6] I. B. Suban, A. Wahyu, dan R. Emanuel, "Peran Framework ITIL V3 Mengukur Kualitas Layanan TI (Studi Kasus : Perpustakaan UAJY)," J. Inform. J. Pengemb. IT, 2020.
- [7] G. B. The Stationery Office, ITIL Service Operation. TSO (The Stationery Office), 2011.

- [8] S. Hastini and W. Cholil, "Analisa Komponen ITSM Pada E-learning Perguruan Tinggi Di Kota Palembang Menggunakan ITIL V.3," *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, p. 79, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i1.955.
- [9] OGC, *ITIL Version 3 Service operation*, vol. 0, no. 9781461438960. 2012.
- [10] Ananta, Ahmadi Yuli, Noprianto, & Wijayaningrum, Vivi Nur. (2020). *Desain Sistem Smart Attendance Menggunakan Kombinasi Smart Card dan Sidik Jari*.
- [11] D. P. Sabela. (2022). *Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Pada Perpustakaan Universitas Islam Riau*. (Skripsi Sarjana, Universitas Islam Riau Pekanbaru). <https://repository.uir.ac.id/10565/1/173510265.pdf>
- [12] M. Rifki, (2022). *Smart Attendance System Menggunakan Convolutional Neural Networks*. (Skripsi Sarjana, Universitas Sriwijaya). https://repository.unsri.ac.id/87595/3/RAMA_55201_09021381823153_0010077210_0028068806_01_front_ref.pdfS
- [13] T. Hidayatullah. (2023). *Rancangan Software Smart Attendance Face Recognition Menggunakan Webcam*. (Skripsi Sarjana, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat). <http://eprints.umsb.ac.id/1921/1/19020%20Taufiq%20Hidayatullah.pdf>
- [14] A. Dzulkarnain, F. R. Pradhana, L. Diniyatullah. (2021). *Pemanfaatan Formula Haversine pada Aplikasi Smart Attendance*. <https://snia.unjani.ac.id/web/index.php/snia/article/download/311/161>
- [15] N. K. Permana. (2021). *Rancang Bangun Aplikasi Presensi Dosen dan Pegawai Universitas Lampung Menggunakan Scan QR-CODE Berbasis Android*. (Skripsi Sarjana. Universitas Lampung). <http://digilib.unila.ac.id/61721/3/Tanpa%20pembahasan%5BSKRIPSI%5D%20NandaKistaPermana-1715061015%20-%20nanda%20kista.pdf>