

Terbit online pada laman : <http://teknosi.fti.unand.ac.id/>

Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi

| ISSN (Print) 2460-3465 | ISSN (Online) 2476-8812 |



Pembangunan Aplikasi Mobile Kehadiran Guru Berbasis *Geofence*, *Firestore* ID, dan *Face Capture* Pada SMAN 1 Ulakan Tapakis

Muhammad Zaim Milzam ^a, Jefril Rahmadoni ^{a*}, Afriyanti Dwi Kartika ^a

^aDepartemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 12 Januari 2026

Revisi Akhir: 25 Maret 2026

Diterbitkan Online: 30 April 2026

KATA KUNCI

Face capture,
Firestore ID,
Geofence,
Mobile Presensi

KORESPONDENSI

E-mail: jefrilrahmadoni@it.unand.ac.id

ABSTRACT

Proses presensi guru di SMAN 1 Ulakan Tapakis masih dilakukan secara manual menggunakan formulir kertas, yang rentan terhadap kesalahan input, kehilangan data, dan praktik manipulasi seperti titip absen. Upaya penerapan teknologi berupa alat fingerprint sempat dilakukan, namun tidak berfungsi secara berkelanjutan karena kendala teknis. Kondisi tersebut menyebabkan proses rekapitulasi data presensi dan pelaporan menjadi tidak efisien serta memerlukan waktu yang lama. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi mobile presensi guru berbasis geofence, Firestore ID, dan face capture sebagai solusi untuk meningkatkan integritas data, dan efisiensi pada proses presensi di SMAN 1 Ulakan Tapakis. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode Waterfall, melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan rancangan dan dapat memvalidasi kehadiran guru secara otomatis berdasarkan lokasi dan identitas pengguna. Selain itu, hasil pengujian efisiensi menunjukkan bahwa sistem ini mampu menghemat waktu proses presensi dan pelaporan secara signifikan dibandingkan metode manual. Dengan demikian, aplikasi ini dinilai efektif dalam meningkatkan integritas data presensi dan efisiensi proses administrasi kehadiran guru di SMAN 1 Ulakan Tapakis.

1. PENDAHULUAN

Presensi atau kehadiran adalah kegiatan pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui jumlah peserta dalam suatu acara [1]. Dalam konteks pendidikan, presensi guru menjadi salah satu indikator penting untuk menilai tingkat kedisiplinan dan kinerja mereka. Kehadiran yang tepat waktu memastikan bahwa proses belajar-mengajar (PBM) dapat berjalan sesuai jadwal, sehingga kurikulum dapat disampaikan secara optimal. Hal ini memiliki dampak yang signifikan terhadap prestasi siswa [2]. Oleh karena

itu, pihak sekolah perlu memiliki sistem yang dapat mendukung pengawasan kehadiran guru secara efektif, untuk memastikan bahwa kegiatan berjalan sesuai rencana, instruksi, dan tujuan yang telah ditetapkan [3].

Saat ini, SMAN 1 Ulakan Tapakis yang berlokasi di Kecamatan Ulakan Tapakis, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat masih menggunakan sistem presensi secara manual yang dilakukan dengan cara mengisi jam dan membuat tanda tangan pada form kertas. Proses presensi ini memiliki beberapa permasalahan di lapangan seperti membuka peluang terjadinya

kesalahan rekapitulasi data yang disebabkan oleh *human error* seperti kesalahan penginputan data laporan dan data yang tidak diinputkan [4]. Selain itu, metode presensi ini sangat rentan terhadap pengeksploitasian seperti menitipkan absen kepada guru lainnya, dan pengisian data jam masuk dan keluar sekolah yang tidak sesuai dengan waktu yang sebenarnya. Hal ini menjadi masalah integritas data karena orang yang mengakses dan memodifikasi data presensi menjadi tidak akurat [5]. Selain itu, dalam beberapa kasus, bahkan berkas presensi berpotensi hilang atau rusak [6].

Selain itu, berdasarkan wawancara dengan Kepala Sekolah SMAN 1 Ulakan Tapakis, sistem presensi secara manual ini juga memiliki masalah terkait tingkat efisiensi sistem. Sistem ini membutuhkan banyak waktu dan tenaga untuk proses rekapitulasi datanya. Selain itu, dalam pelaksanaannya, guru juga harus mengantri untuk mengisi presensi yang ada sehingga malah menyebabkan keterlambatan guru untuk memulai PBM (proses belajar-mengajar). Selain itu juga diperlukan tempat yang luas untuk menyimpan berkas presensi tersebut. Di samping itu, sistem presensi ini juga tidak mampu menyediakan data secara *real-time*. Hal ini tentu menyulitkan kepala sekolah untuk melakukan proses monitoring data dan laporan kehadiran guru karena data presensi tidak bisa diakses ketika dibutuhkan.

Untuk menunjang penelitian ini, beberapa penelitian terdahulu dirujuk. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Sulyono et. al. pada tahun 2021 yang berjudul “Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Metode *Geofencing* dan *Face Capture Push Notification*”. Dalam penelitian tersebut, dijelaskan dengan penggunaan *geofencing* dan *face capture* untuk validasi presensi guru, keakuratan data presensi lebih terjamin sehingga data tersebut dapat dipertanggungjawabkan [7]. Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Augustine Nwabuwe et. al. pada tahun 2023 yang berjudul “*Fraud Mitigation in Attendance Monitoring System using Dynamic QR Code, Geofencing, and IMEI Technologies*”, Nwabuwe menyatakan bahwa penggunaan *geofencing*, *dynamic qr code*, dan IMEI meningkatkan keakuratan data presensi dan meminimalisir kecurangan seperti menitipkan presensi, karena hanya perangkat terdaftar yang bisa mengisi presensi [8]. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Nova Teguh Sunggono et. al. pada tahun 2023 yang berjudul “Aplikasi Absensi Karyawan Rumah Zakat Metode *Geofence* Berbasis Android”. Pada penelitian ini, Sunggono et. al. menyimpulkan dengan penggunaan *geofence*, manipulasi lokasi presensi karyawan dapat dicegah sehingga lokasi presensi yang dilakukan guru menjadi lebih akurat [9].

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah mengimplementasikan metode *geofencing*, *face capture*, *dynamic QR code*, dan teknologi IMEI untuk meningkatkan keakuratan data presensi, namun masih terdapat beberapa permasalahan yang belum terjawab. Pertama, penelitian Sulyono et al. [7] dan Sunggono et al. [9] lebih berfokus pada keakuratan lokasi presensi menggunakan *geofencing*, namun belum mengintegrasikan mekanisme identifikasi perangkat seperti IMEI yang dapat memastikan presensi hanya dilakukan menggunakan perangkat yang sah. Kedua, penelitian Augustine Nwabuwe et al. [8] telah menggunakan IMEI dan *geofencing*, namun belum menggunakan teknologi untuk memvalidasi secara visual guru

atau karyawan yang melakukan presensi. Selain itu, sebagian besar penelitian belum membahas kebutuhan administratif, seperti pengajuan perjalanan dinas, yang juga penting untuk manajemen kehadiran sesuai kondisi di lapangan.

Sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini juga akan menyertakan fitur terkait perjalanan dinas sebagai nilai tambah. Dengan dibangunnya sistem informasi ini diharapkan mampu menjawab masalah-masalah presensi yang dihadapi oleh pihak manajemen SMAN 1 Ulakan Tapakis dalam proses pengelolaan data untuk *monitoring*, evaluasi dan tindak lanjut dari permasalahan yang terjadi.

2. METODE

2.1. Objek Penelitian

SMAN 1 Ulakan Tapakis terletak di wilayah Kabupaten Padang Pariaman tepatnya di Ulakan. Sebagai satuan pendidikan SMAN 1 Ulakan Tapakis memiliki guru dan tenaga kependidikan (GTK) yang berjumlah 63 orang pada tahun ajaran 2023/2024. SMAN 1 Ulakan Tapakis dipilih karena pada SMA ini proses presensi masih menggunakan kertas, yang kemudian disalin ke excel. Proses ini memakan waktu yang lama dan bisa dioptimalisasi.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data untuk pengembangan sistem informasi ini, metode yang digunakan mencakup studi literatur dan studi lapangan. Studi lapangan melibatkan observasi, wawancara, dan analisis dokumen.

2.2.1. Studi Literatur

Studi literatur mencakup pengumpulan dan telaah berbagai sumber literatur yang relevan dengan penelitian ini. Informasi yang diambil dari literatur diperoleh dari berbagai sumber, jurnal, buku, jurnal ilmiah, peraturan pemerintah, dan juga penelitian sebelumnya termasuk situs internet yang berkaitan dengan kehadiran guru.

2.2.2. Observasi

Pengumpulan data dimulai dengan observasi, yang memungkinkan peneliti untuk memeriksa secara langsung proses presensi yang terjadi di SMAN 1 Ulakan Tapakis. Dalam tahap observasi ini, proses presensi yang diamati akan dicatat secara teliti.

2.2.3. Wawancara

Pendekatan wawancara digunakan untuk menggali pemahaman yang lebih dalam mengenai proses bisnis yang sedang berlangsung di SMAN 1 Ulakan Tapakis. Wawancara dengan pihak terkait bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih rinci mengenai penelitian yang dilakukan. Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada guru dari SMAN 1 Ulakan Tapakis terkait kendala dan kebutuhan pada proses presensi guru SMAN 1 Ulakan Tapakis.

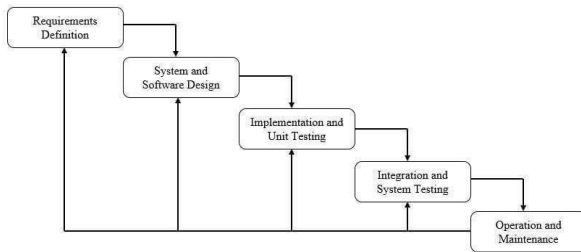
2.2.4. Analisis Dokumen

Melalui analisis dokumen, data diperoleh dengan memeriksa dan mengevaluasi berbagai dokumen seperti

dokumen kehadiran perhari, dan data rekapitulasi kehadiran guru yang didapatkan dari objek penelitian. Dokumen-dokumen ini dapat dijadikan acuan dalam proses perancangan sistem informasi kehadiran.

2.3. Metode Pengembangan Aplikasi

Sistem informasi Kehadiran pada SMAN 1 Ulakan Tapakis mengadopsi metode waterfall dalam pembangunannya. Model waterfall merupakan salah satu model yang sering digunakan dalam tahap pengembangan sistem. Metode *waterfall* dipilih karena dianggap sebagai pendekatan yang paling tepat dalam kerangka penelitian atau penulisan sistem. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan hasil dan dokumentasi yang jelas untuk setiap tahapan pengembangan sistem dalam penelitian ini. Metode siklus waterfall menerapkan pendekatan sistematis dan berurut, dimulai dari analisis kebutuhan (*requirement analysis*), desain sistem (*system design*), implementasi berupa pengkodean (*coding*), pengujian (*testing*), hingga perawatan (*maintenance*). Untuk tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1 [10].



Gambar 1. Metode *waterfall*

2.3.1. Requirement Analysis and Definition

Tahap ini melibatkan penetapan fitur, kendala, dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Semua aspek ini akan ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2.3.2. System and Software Design

Pada tahap ini, sebuah arsitektur sistem akan dibentuk berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Selain itu, tahap ini juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar atau gambaran konseptual sistem perangkat lunak serta hubungan-hubungannya.

2.3.3. Implementation and Unit Testing

Tahap ini melibatkan realisasi hasil dari desain perangkat lunak sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji untuk memastikan bahwa telah memenuhi spesifikasinya.

2.3.4. Integration and System Testing

Pada tahap ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai sistem yang utuh untuk memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu, sistem siap untuk dikirimkan kepada pengguna sistem.

3. HASIL

Pembangunan aplikasi *mobile* presensi berbasis *geofence*, *firebase id*, dan *face capture* telah berhasil dilakukan. Berikut beberapa tampilan pada aplikasi yang telah dibangun.

3.1. Tampilan Antarmuka Isi Presensi

Halaman isi presensi merupakan bagian dari antarmuka yang berfungsi untuk semua pengguna untuk mengisi presensi pada aplikasi. Pada halaman ini, detail terkait nama kegiatan presensi yang akan diisi diperlihatkan. Selain itu, data seperti jenis kegiatan, jam presensi, dan status lokasi juga ditampilkan pada halaman isi presensi. Untuk tampilan pada halaman isi presensi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Antarmuka halaman isi presensi

3.2. Tampilan Antarmuka Persetujuan Kegiatan Dinas

Halaman ini merupakan tampilan alternatif dari halaman detail kegiatan dinas. Halaman ini hanya akan muncul ketika status kegiatan dinas masih menunggu persetujuan dan untuk pengguna dengan *role* kepala sekolah. Selain itu, halaman ini menampilkan tombol untuk menyetujui dan menolak kegiatan dinas. Untuk tampilan pada halaman pemberian persetujuan kegiatan dinas dapat dilihat pada gambar 3.

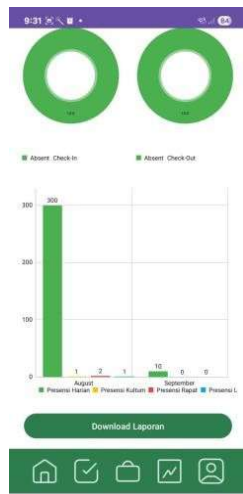


Gambar 3. Antarmuka halaman persetujuan perjalanan dinas

3.3. Tampilan Antarmuka Pelaporan Presensi

Halaman ini merupakan bagian dari antarmuka pelaporan presensi. Halaman ini hanya dapat diakses oleh kepala sekolah. Pada halaman ini, terdapat grafik yang menampilkan data presensi seluruh guru pada satu bulan dan triwulan berdasarkan tanggal perangkat. Selain itu, pada halaman ini, terdapat tombol

untuk mengunduh laporan presensi dalam bentuk excel. Untuk tampilan halaman laporan presensi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 4. Antarmuka halaman isi pelaporan presensi

4. PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem

Aplikasi *mobile* kehadiran guru berfungsi sebagai aplikasi yang memfasilitasi proses pengisian presensi dan pelaporannya. Sistem ini dirancang untuk 3 pengguna yaitu kepala sekolah, guru, dan admin.

- Kepala sekolah adalah pengguna yang bertanggungjawab untuk mengatur persetujuan dan penunjukkan partisipasi kegiatan dinas. Selain itu, kepala sekolah berhak untuk mengakses laporan presensi secara keseluruhan
- Guru merupakan pengguna yang menggunakan aplikasi *mobile* untuk melakukan presensi. Selain itu, guru juga dapat mengumpulkan laporan presensi pada aplikasi.
- Admin adalah pengguna yang bertanggungjawab untuk mengendalikan dan mengatur portal manajemen data. Admin juga memiliki kendali penuh atas portal manajemen data.

Adapun kebutuhan fungsional aplikasi presensi berbasis *mobile* ini adalah sebagai berikut:

4.1.1. Tata usaha (Admin)

1. Tata usaha dapat *login* ke dalam portal manajemen
2. Tata usaha dapat mengelola data guru
3. Tata usaha dapat mengelola data hari libur
4. Tata usaha dapat mengelola data akun dan *role* akun
5. Tata usaha dapat mengelola data perangkat
6. Tata usaha dapat mengelola data *geofence*
7. Tata usaha dapat mengelola data lokasi presensi
8. Tata usaha dapat mengelola data kegiatan presensi
9. Tata usaha dapat mengelola data presensi
10. Tata usaha dapat mengelola data riwayat dan kegiatan perjalanan dinas

4.1.2. Guru

1. Guru dapat *login* ke dalam aplikasi *mobile*
2. Guru dapat mengakses *dashboard*
3. Guru dapat mengakses menu presensi dan memilih presensi
4. Guru dapat melakukan presensi berdasarkan kegiatan yang dihadiri
5. Guru dapat *men-tracking* status perjalanan dinas
6. Guru dapat melakukan presensi saat perjalanan dinas
7. Guru dapat meng-*upload* laporan perjalanan dinas
8. Guru dapat melihat profil akunya dan melakukan *logout*

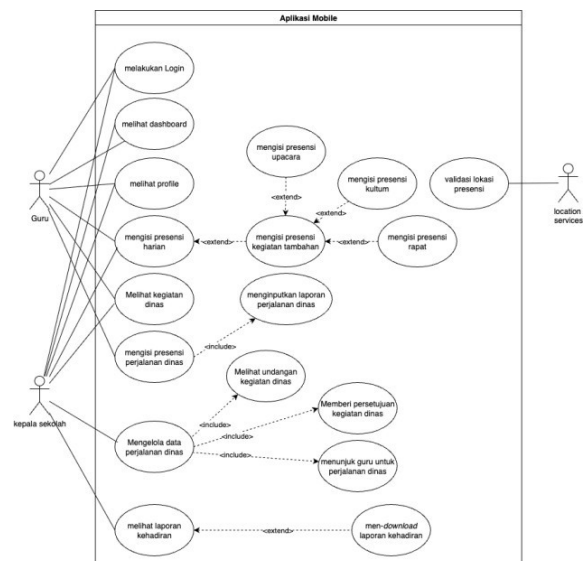
4.1.3. Kepala sekolah

1. Kepala sekolah dapat *login* ke dalam aplikasi *mobile*
2. Kepala sekolah dapat mengakses *dashboard*
3. Kepala sekolah dapat mengakses menu presensi dan memilih presensi
4. Kepala sekolah dapat mengisi presensi
5. Kepala sekolah dapat melihat dan *men-download* laporan presensi
6. Kepala sekolah dapat melihat undangan dan memberi persetujuan atau penolakan terhadap kegiatan dinas yang masuk
7. Kepala sekolah dapat menunjuk guru yang berpartisipasi pada kegiatan perjalanan dinas
8. Kepala sekolah dapat *men-tracking* status perjalanan dinas
9. Kepala sekolah dapat melihat dan *men-download* laporan kegiatan dinas yang dilaksanakan oleh guru
10. Kepala sekolah dapat melihat profil akunya dan melakukan *logout*

4.2. Perancangan Sistem

4.2.1. Use Case Diagram

Use case diagram untuk aplikasi *mobile* presensi yang dibangun memiliki 2 aktor primer, yaitu guru dan kepala sekolah. Selain itu, terdapat 8 case utama dengan beberapa case turunan.

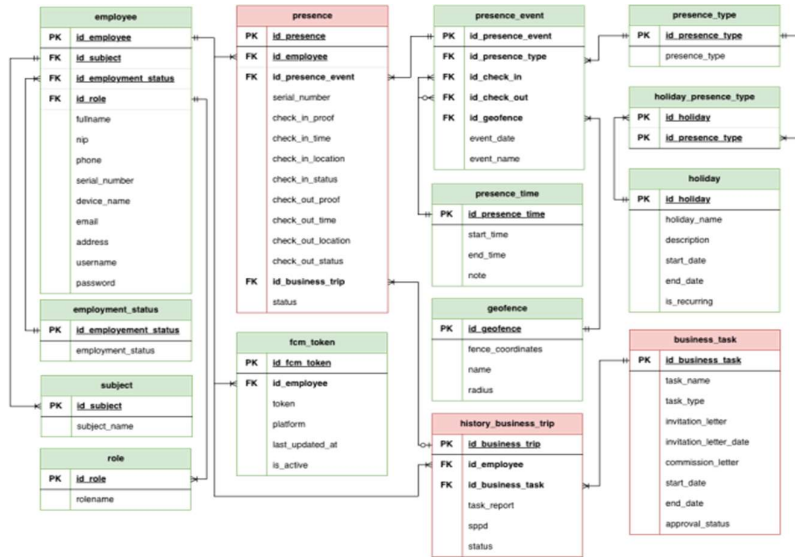


Gambar 5. Use case diagram aplikasi *mobile*

4.2.2. Database

Proses perancangan database pada sistem ini dimodelkan dengan tools Entity Relationship Diagram (ERD) yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan antar entitas dengan relasi terhadap proses sebagai acuannya. Pada aplikasi presensi guru ini, terdapat 14

tabel yang terdiri dari tabel *employee*, *employment_status*, *role*, *subject*, *fcm_token*, *holiday*, *holiday_presence_type*, *presence_type*, *presence_time*, *geofence*, *presence_event*, *presence*, *business_task*, dan *history_business_trip*. Untuk ERD aplikasi presensi ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6. ERD aplikasi presensi guru SMAN 1 Ulakan Tapakis

4.2.3. User Interface

User interface adalah perancangan tampilan dari sistem yang nantinya akan digunakan oleh pengguna. User interface memberikan gambaran dalam membangun aplikasi agar sesuai dengan kebutuhan user. Berikut ini merupakan rancangan user interface untuk beberapa halaman aplikasi mobile presensi.



Gambar 7. Rancangan antarmuka isi presensi



Gambar 8. Rancangan antarmuka detail perjalanan dinas

4.3. Pengkodean

Tahapan ini adalah tahapan pembangunan aplikasi presensi guru berbasis mobile. Berikut adalah gambar 12 yang merupakan kode program untuk menampilkan kode pengolahan data geolokasi.

Selain pengujian fungsional, juga dilakukan pengujian efisiensi terhadap waktu untuk tiap proses yang dilaksanakan. Pengujian dilakukan dengan menguji proses presensi yang berjalan dan pengujian proses presensi dengan menggunakan aplikasi oleh 7 orang guru.

Tabel 2. Hasil pengujian efisiensi waktu

Proses	Waktu yang Dibutuhkan	
	Manual	Aplikasi
Pengisian Presensi	10-20 detik tiap satu pengisian presensi	15-20 detik
Waktu tunggu presensi	10-20 detik	-
Proses rekap laporan	45-60 menit	15-60 detik

5. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan integritas data dan meningkatkan efisiensi proses presensi dan pelaporannya pada SMAN 1 Ulakan Tapakis. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem. Penelitian ini menggunakan teknologi *mobile* yang berbasis android, *framework expressjs* pada server, *PostgreSQL* untuk databasenya, dan *Docker* untuk menjalankan server dan databaasnya. Penelitian ini menghasilkan sistem berupa aplikasi *mobile* berbasis android yang mempermudah proses presensi dan pelaporan presensi guru di SMAN 1 Ulakan Tapakis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Andalas yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah skim Penelitian Skripsi Sarjana dengan nomor kontrak 257/UN16.19/PT.01.03/PSS/2025.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Wenny, T. N., Parenreng, J. M., & Suhartono. "Development of Lecture Attendance System Using QR Code in Information and Computer Engineering Education Study Program of Universitas Negeri Makassar". *Electronics and Vocational Education*, vol 7(1), pp 19–26., 2020

[2] Tamami, A., & Saputri, U."Pengaruh Kedisiplinan Guru Terhadap Prestasi Belajar Siswa di SMP Pui Setia Negara Leuwisadeng Bogor". *Jurnal Pendidikan Islam: Al Munadzomah*. vol. 1(1), 2021

[3] Sari, M. M., Alvian, M. V., & Mamesah, D. C.

"Meningkatkan Kedisiplinan Jadwal Kehadiran Guru Menggunakan Sistem Informasi Berbasis Web". *Cyberpreneurship Innovative and Creative Exact and Social Science*.vol. 8(2). 2022

[4] Novita, R., & Hardi, F. R. "Sistem Informasi Presensi Karyawan". *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*. vol 5(2), pp 230-235, 2019

[5] Larasati, D. . "Korelasi Implementasi Sistem Presensi Sidik Jari (Fingerprint) Online dan Kedisiplinan Terhadap Perubahan Perilaku Kerja Pegawai". *Jurnal Strategi dan Bisnis* .vol 4(1), 2016

[6] Haerawan, & Umayroh. "Sistem Informasi Rekapitulasi dan Pengelolaan Data Presensi Siswa Untuk Meningkatkan Kualitas Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Wira Pratika*. vol 7. 2020

[7] Sulyono, D., Antoni, D., & Heri, J. "Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Metode Geofencing dan Face Capture Push Notification". *Journal of Information Technology Ampera*, vol 2(1). 2021

[8] Nwabuwe, A., Sanghera, B., Alade, T., & Olajide, F. "Fraud Mitigation in Attendance Monitoring Systems using Dynamic QR Code, Geofencing and IMEI Technologies". *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol 14(4). 2023.

[9] Sunggono, N. T., Mariana, A. R., & Adiratna, D. R. "Aplikasi Absensi Karyawan Rumah Zakat Metode Geofence Berbasis Android". *Academic Journal of Computer Science Research*, vol 5(1), pp 68-73, 2023.

[10] Sommerville. I.,. *Software Engineering*. (Ed. 10). Addison-Wesley, Boston, Massachusetts, USA, 2016, pp 46-49.