

Aplikasi Absensi Berbasis Android Studi Kasus Universitas Katolik Santo Thomas dengan Metode Lock GPS

Lamhot Sitorus¹, Vitren Silitonga²

^{1,2} Universitas Katolik Santo Thomas, Jl. Setia Budi, Kampung Tengah, Tanjungsari - Medan

Email : lamhot68@yahoo.com

Abstrak

Sistem absensi merupakan syarat mutlak kehadiran dalam berbagai kegiatan. Di Universitas Katolik Santo Thomas, absensi menjadi masukan untuk dosen dan bagian administrasi serta menjadi salah satu parameter penilaian kinerja kehadiran individu. Dan untuk absensi dosen sampai saat ini belum ada diterapkan sehingga disiplin dosen dalam kehadiran tidak dapat diketahui, sedangkan untuk pegawai Universitas Khatolik Santo Thomas saat ini sudah menggunakan *fingerprint* namun dalam proses pelaksanaan absensi juga dinilai masih kurang efektif dikarenakan alat *fingerprint* hanya ada satu buah serta dapat membuat antrian sehingga pegawai yang datang tepat waktu bisa menjadi terlambat dikarenakan antrian absensi. Dengan menggunakan *smartphone* yang mempunyai Global Positioning System (GPS) maka para pegawai tidak perlu datang ke lokasi tempat fingerprint untuk melakukan absensi melainkan pegawai dapat melakukan absensi di di wilayah kerja masing masing dengan radius yang telah ditentukan, dan untuk mahasiswa dikarenakan jam dan kelas yang dipakai selalu berpindah pindah maka dalam aplikasi ini juga akan menggunakan fitur kamera. Pembuatan Aplikasi menggunakan android studio dan bahasa java dengan metode pengembangan waterfall mencakup kegiatan *Requirement, Design, Implementation, Verification dan Maintenance*. Desain sistem menggunakan pemodelan berorientasi objek yaitu Unified Modeling Language (UML).

Kata kunci : Absensi Perkuliahan, Lock GPS, Android, Waterfall

Abstract

The attendance system is an absolute requirement for attendance in various activities. At the Catholic University of Santo Thomas, attendance is used as input for lecturers and administration and is one of the parameters for assessing individual attendance performance. And so far there has been no implementation of lecturer attendance so that the discipline of lecturers in attendance cannot be known, while the staff at the Catholic University of Santo Thomas are currently using a fingerprint but in the process of implementing attendance it is also considered to be ineffective because there is only one fingerprint tool and can create a queue so that employees who arrive on time can be late due to queue attendance. By using a smartphone that has a Global Positioning System (GPS), employees don't need to come to the location where the fingerprint is located to take attendance, instead employees can take attendance in their respective work areas with a predetermined radius, and for students because of the hours and classes used always moving around so in this application it will also use the camera feature. Making applications using Android Studio and Java language with the waterfall development method includes Requirement, Design, Implementation, Verification and Maintenance activities. The system design uses object-oriented modeling, namely the Unified Modeling Language (UML).

Keywords: Lecture Attendance, GPS Lock, Android, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi berkembang dengan pesat sehingga kebutuhan akan informasi untuk meningkatkan kinerja di berbagai instansi sangat diperlukan terutama dalam bidang akademik. Pemanfaatan teknologi yang tepat dapat berguna untuk berbagai aktivitas akademik, seperti membantu dalam proses aktivitas perkuliahan dan mengolah data yang dapat menghasilkan informasi yang cepat dan akurat. Salah satu teknologi yang berkembang dengan pesat saat ini ialah *smartphone*. *Smartphone* yang awalnya hanya digunakan sebagai alat komunikasi, berubah menjadi fungsi untuk kebutuhan sosial dan pekerjaan. Selain itu dengan GPS (Global Positioning System) pada *smartphone* dapat memudahkan seseorang untuk memperoleh data lokasi orang lain.

Saat ini proses absensi yang dilakukan mahasiswa di Universitas Katolik Santo Thomas masih menggunakan cara tanda tangan pada lembaran kertas absensi yang dibagikan pada setiap proses perkuliahan. Hal ini memungkinkan rusak atau hilangnya data absen. Serta cara ini dapat mengganggu konsentrasi proses belajar mengajar yang sedang berlangsung, terlebih lagi terdapat beberapa mahasiswa yang melakukan titip absen kepada temannya. Penggunaan sidik jari juga dirasa tidak efisien dan kurang ekonomis, dikarenakan pada saat ini sedang terjadinya wabah covid_19 yang dapat menular dari sentuhan tangan dan harga satu unit alat sidik jari cukup mahal sehingga kurang praktis dalam penerapannya.

Untuk absensi dosen sampai saat ini belum ada diterapkan sehingga disiplin dosen dalam kehadiran tidak dapat diketahui, sedangkan untuk pegawai Universitas Khatolik Santo Thomas saat ini sudah menggunakan *fingerprnt* namun dalam proses pelaksanaan absensi juga dinilai masih kurang efektif dikarenakan alat *fingerprnt* hanya ada satu buah sehingga dapat mengakibatkan antrian pegawai yang datang tepat waktu bisa menjadi terlambat dikarenakan antrian absensi.

Dengan Pemanfaatan teknologi yang tepat dapat berguna dalam proses absensi dan mengolah data yang dapat menghasilkan informasi yang cepat dan akurat. Dengan menggunakan *smartphone* yang mempunyai Global Positioning System (GPS) maka para pegawai tidak perlu datang ke lokasi tempat fingerprint untuk melakukan absensi melainkan pegawai dapat melakukan absensi di wilayah kerja masing masing dengan radius yang telah ditentukan, begitu juga dengan dosen dan mahasiswa, dosen dan mahasiswa juga dapat melakukan absen dari lokasi yang telah ditentukan, serta untuk menghindari kecurangan maka dalam aplikasi ini juga menggunakan fitur kamera.

Absensi adalah sebuah kegiatan pengambilan data guna mengetahui jumlah kehadiran pada suatu acara atau kegiatan. Setiap kegiatan yang membutuhkan informasi mengenai peserta tentu akan melakukan absensi. Hal ini juga terjadi pada proses belajar, kegunaan absensi ini terjadi pada pihak mahasiswa dan pihak pengada proses belajar mengajar. Salah satu kegunaan absensi ini kepada mahasiswa dalam perhitungan kemungkinan mahasiswa untuk mengikuti ujian dan salah satu kegunaan informasi absensi ini kepada pihak pengada kegiatan belajar mengajar antara lain untuk melakukan evaluasi kepada kepuasan mahasiswa terhadap suatu mata kuliah dan pembuatan tolak ukur ke depan guna pemberian ilmu yang lebih baik (Endah Puspitarini et al., 2020).

Absensi atau kartu jam hadir ialah dokumen yang mencatat jam hadir setiap karyawan di perusahaan. Catatan jam hadir karyawan tersebut dapat berupa daftar hadir biasa, dapat juga pula berbentuk kartu hadir yang diisi dengan mesin pencatat waktu (Setiawan, 2021).

GPS adalah alat yang dapat diandalkan untuk bisnis dan organisasi di banyak industri yang berbeda. Surveyor, ilmuwan, pilot, kapten kapal, responden pertama dan pekerja di pertambangan dan pertanian, hanyalah beberapa orang yang menggunakan GPS setiap hari untuk bekerja.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis merancang dan membangun sebuah aplikasi berbasis Android untuk melakukan absensi kehadiran mahasiswa, dosen dan pegawai secara mobile menggunakan *handphone* android dengan metode Lock GPS serta menerapkan teknologi kamera, tujuannya agar mahasiswa, dosen dan pegawai bisa melakukan absensi kehadirannya langsung dari meja kerja atau lokasi yang telah ditentukan. Sistem menggunakan 1 buah komputer, *access point*/paket data dan *handphone* Android sebagai simulator programnya. Dimana komputer sebagai server, *handphone* sebagai media dimana aplikasi akan diinstal dan *access point* sebagai media penghubung dari *handphone* sebagai client dengan komputer server melalui jaringan *wireless*, serta penggunaan fitur GPS (Global Positioning Sistem) untuk mengetahui lokasi *client* berada dan fitur kamera untuk menentukan ruangan yang dimasuki oleh mahasiswa.

Penelitian ini menggunakan juga metode waterfall. Metode waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi) dan pengujian. Terdapat beberapa tahapan dan perumusan perhitungan dengan metode waterfall yaitu:

1. *Requirement Analysis*

Pada tahap ini pengembang sistem diperlukan suatu komunikasi yang bertujuan untuk memahami software yang diharapkan pengguna dan batasan software. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survey atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. *System Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap pertama akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap berikutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit *testing*.

4. *Integration & Testing*

Semua unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian masing-masing unit. Pasca integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kesalahan dan kegagalan.

5. *Operation & Maintenance*

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam model waterfall. Software yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

Peneliti menggunakan informasi GPS untuk menyiapkan survei dan peta yang akurat, melakukan pengukuran waktu yang tepat, melacak posisi atau lokasi, dan untuk navigasi. GPS bekerja setiap saat dan di hampir semua kondisi cuaca. Terdapat 5 fungsi GPS yang paling utama, yaitu:

1. Lokasi -Menentukan posisi.
2. Navigasi -Berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain.
3. Pelacakan -Memantau objek atau pergerakan pribadi.
4. Pemetaan -Membuat peta dunia.
5. Waktu -Memungkinkan untuk melakukan pengukuran waktu yang tepat (Lararenjana, 2021).

Haversine Formula merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui jarak antar dua titik lokasi pada permukaan bumi berdasarkan bujur dan lintang. (Alfeno & Devi, 2017). Rumus haversin formula:

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta\theta}{2}\right) + \cos\theta_1 \cdot \cos\theta_2 \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\lambda}{2}\right)$$

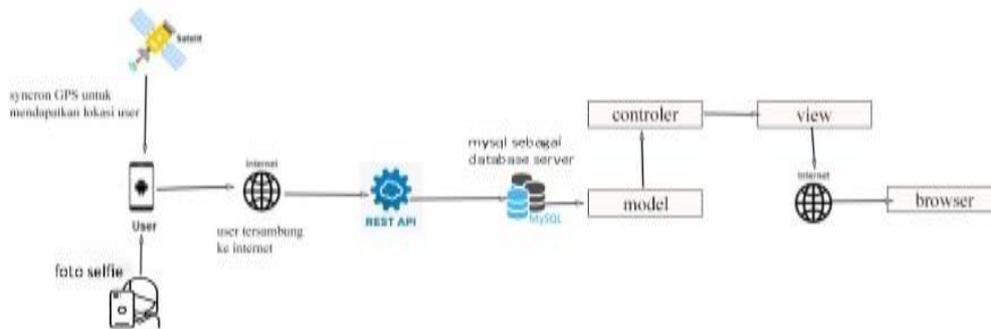
$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

θ adalah latitude

λ adalah longitude

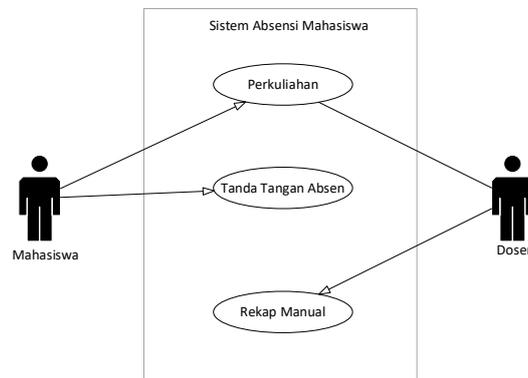
R adalah radius bumi (radius = 6,371km)



Gambar 1. Sistem Aplikasi Absensi dengan metode Lock GPS

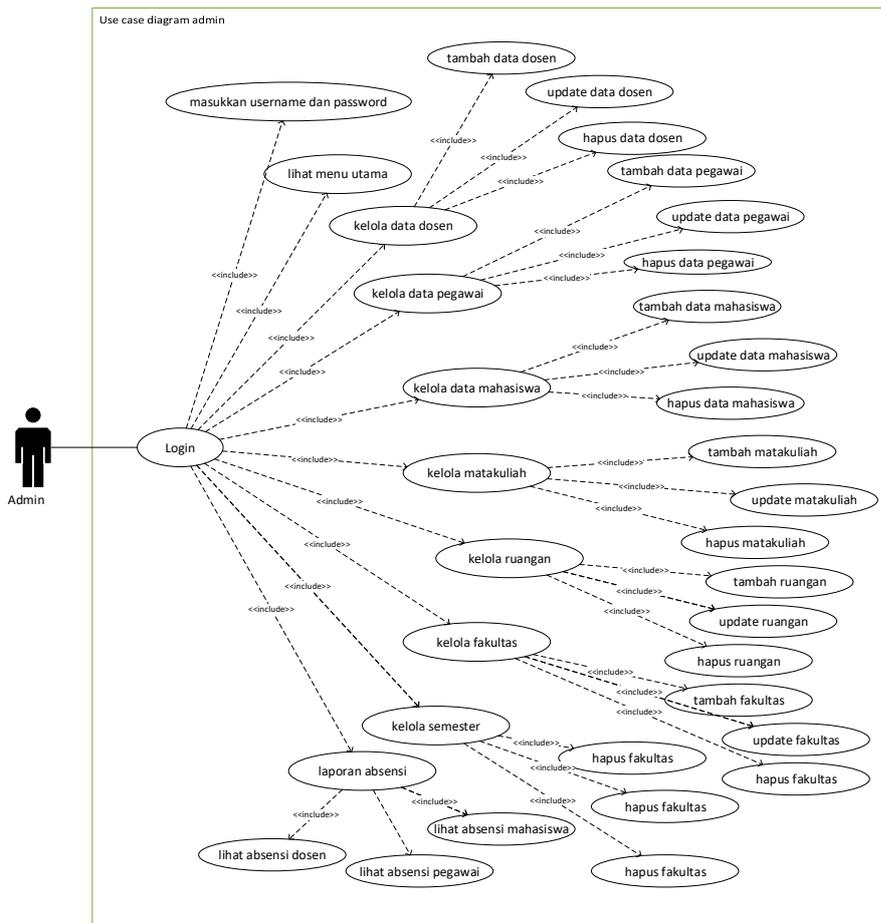
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

pada saat ini sistem absensi di Universitas Katolik Santo Thomas, penulis melihat belum adanya sistem absensi yang dilakukan untuk dosen dan untuk pegawai di Universitas Katolik Santo Thomas sudah menggunakan sistem absensi dengan sidik jari, tapi dinilai masih kurang efisien karena sering mengalami masalah dalam penggunaannya sedangkan untuk mahasiswa, proses absensi yang dilakukan masih dengan cara manual dimana mahasiswa mengisi absen secara tertulis dengan membubuhkan tanda tangan pada buku absensi pada proses perkuliahan, berikut adalah gambaran analisa sistem yang sedang berjalan pada proses absensi mahasiswa di Universitas Katolik Santo Thomas.



Gambar 2. Use Case Diagram absensi mahasiswa yang sedang berjalan

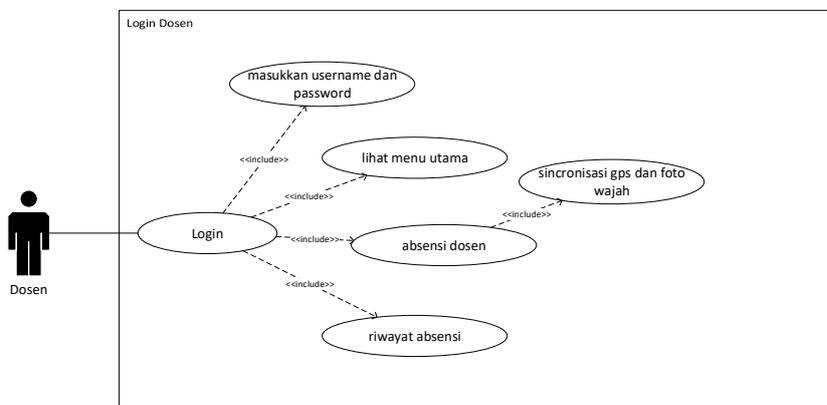
Pada gambar use case diagram di bawah dijelaskan bahwa ada empat aktor dan beberapa proses yang ada pada sistem tersebut. Setiap proses yang ditangani aktor dijelaskan seperti di bawah ini:



Gambar 3. Use Case Admin

Tabell. 1Keterangan Use Case Admin

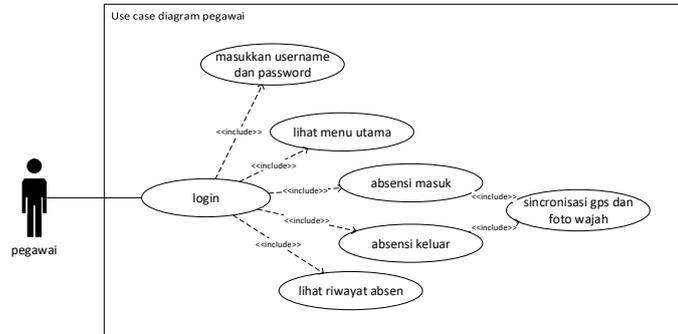
Actor	Deskripsi
Admin	1. Admin <i>login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>
	2. admin dapat mengelola data dosen
	3. Admin dapat mengelola data pegawai
	4. Admin dapat mengelola data mahasiswa
	5. Admin dapat mengelola data matakuliah
	6. Admin dapat mengelola data ruangan



Gambar1 .Use Case Dosen

Tabel 2 Keterangan Use Case Dosen

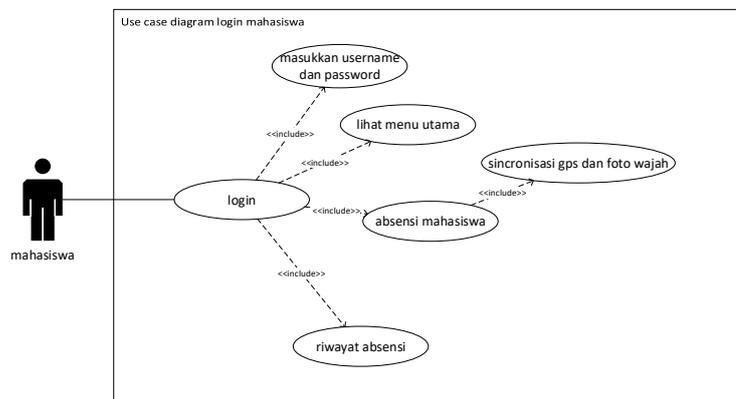
Actor	Deskripsi
Dosen	1. Dosen <i>login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>
	2. Dosen dapat melakukan absensi
	3. Dosen dapat melihat riwayat absensi



Gambar 2. Use Case Pegawai

Tabel 3. Keterangan Use Case Pegawai

Actor	Deskripsi
Pegawai	1. Pegawai <i>login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>
	2. Pegawai dapat melakukan absensi
	3. Admin dapat melihat Riwayat absensi

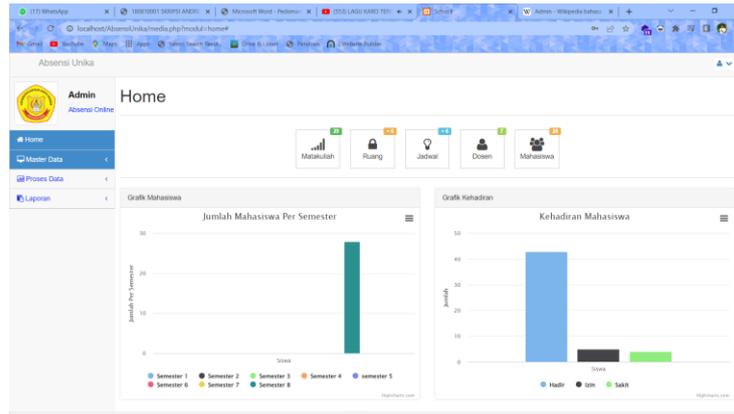


Gambar 3 .Use Case Mahasiswa

Tabel 4. Keterangan Use Case Mahasiswa

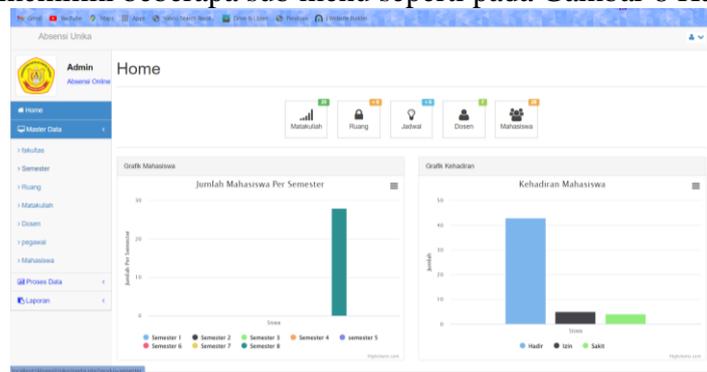
Actor	Deskripsi
Mahasiswa	1. Mahasiswa <i>login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>
	2. Mahasiswa dapat melakukan proses absensi
	3. Mahasiswa dapat melihat Riwayat absensi

Tampilan halaman utama admin menampilkan grafik jumlah mahasiswa per semester dan grafik kehadiran mahasiswa. Selain itu, pada halaman utama admin juga terdapat menu master data, proses data dan laporan dimana setiap menu memiliki sub menu masing masing seperti pada Gambar 7 Halaman Utama Admin.



Gambar 7 Halaman Utama Admin

Master data memiliki beberapa sub menu seperti pada Gambar 8 Halaman Master Data.



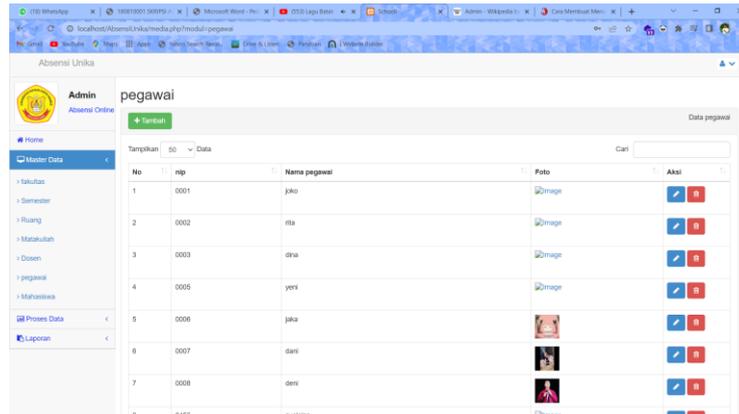
Gambar 8. Tampilan Master Data Admin

Pada halaman dosen, admin dapat melihat, menambah, mengedit dan menghapus data dosen seperti pada Gambar 9 Halaman Dosen.

No	nip	Nama dosen	fakultas	Foto	Aksi
1	1111	Dr.Zakarias Situmorang MT	ikom		
2	1112	Drs.Lamhot Situmor,M.Kom	ikom		
3	1113	Erienson P.Makau,S.Si,M.Kom	ikom		
4	1114	parastan D.P.Sitangga,S.Kom,M	ikom		
5	1115	Zakason Adorina Matondang, M.Ko	ikom		
6	1116	Andy Paul Haranga,ST,M.Kom	ikom		
7	1117	Romanus Damarak,S.Kom, M.Kom	ikom		

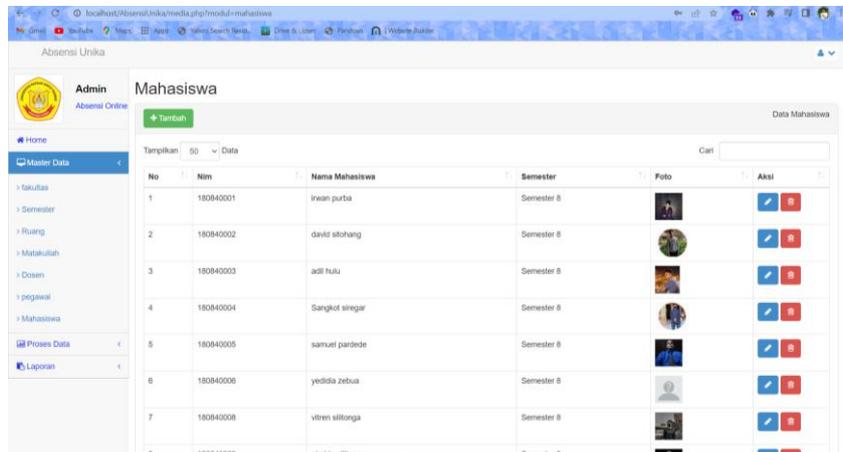
Gambar 9 Tampilan halaman Dosen

Pada halaman Pegawai, admin dapat melihat nip, nama pegawai, foto serta dapat menambah, mengedit dan menghapus data pegawai seperti pada Gambar 10 Halaman Pegawai.



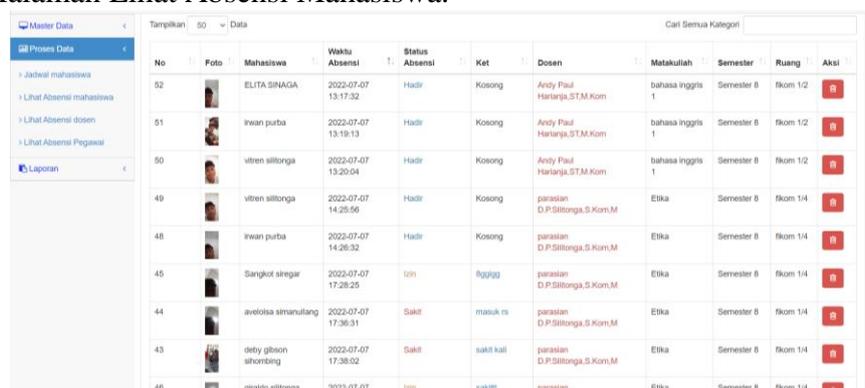
Gambar 10 Tampilan halaman pegawai

Pada halaman mahasiswa, admin dapat melihat nim, nama mahasiswa, semester, foto, serta dapat menambah, mengedit dan menghapus data Mahasiswa seperti pada Gambar 11 Halaman Mahasiswa.



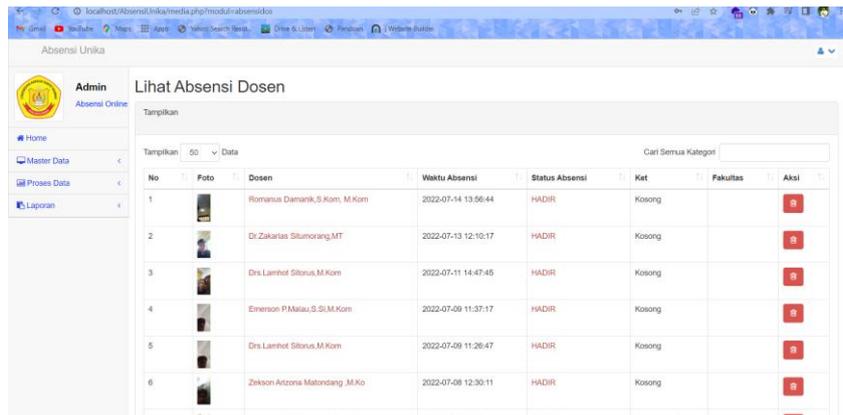
Gambar 11. Tampilan Halaman Mahasiswa

Pada halaman lihat absensi mahasiswa, admin dapat melihat foto saat absensi, nama mahasiswa, waktu absensi, status absensi, keterangan, dosen yang mengajar, nama matakuliah, semester, ruang yang dipakai serta admin juga dapat menghapus absensi mahasiswa seperti pada Gambar 12. Halaman Lihat Absensi Mahasiswa.



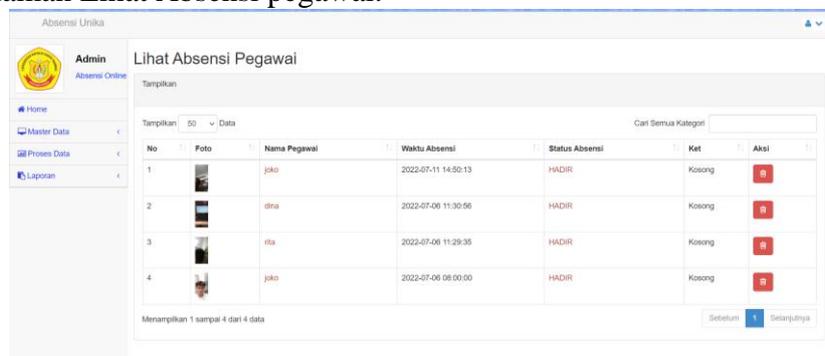
Gambar 12. Tampilan Halaman Lihat Absensi Mahasiswa

Pada halaman lihat absensi dosen, admin dapat melihat foto saat absensi, nama dosen, waktu absensi, status absensi, keterangan serta menghapus absensi dosen seperti pada Gambar 13. Halaman Lihat Absensi dosen.

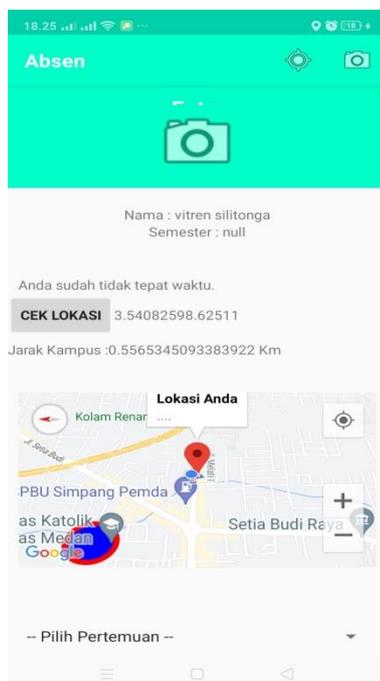


Gambar 13. Tampilan Halaman Lihat Absensi Dosen

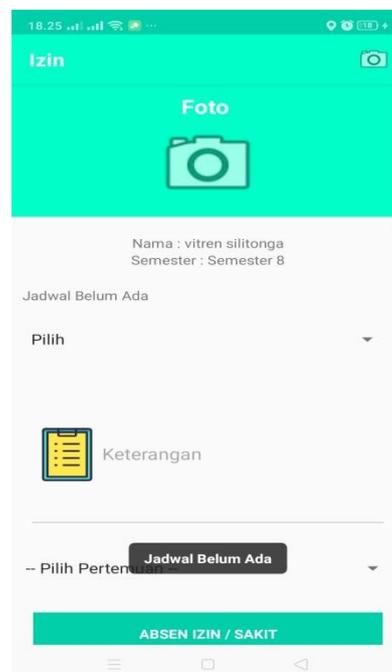
Pada halaman lihat absensi pegawai, admin dapat melihat foto saat absensi, nama pegawai, waktu absensi, status absensi, keterangan serta menghapus absensi pegawai seperti pada Gambar 14 Halaman Lihat Absensi pegawai.



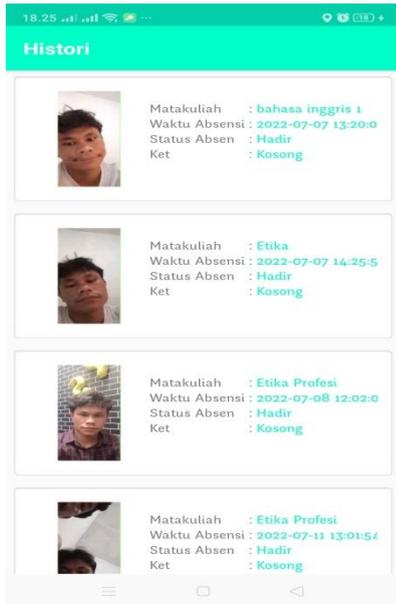
Gambar 14 Tampilan Halaman Lihat Absensi pegawai



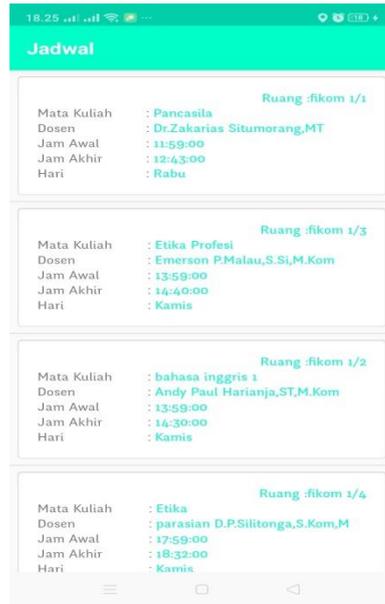
Gambar 16 Halaman Absensi Mahasiswa



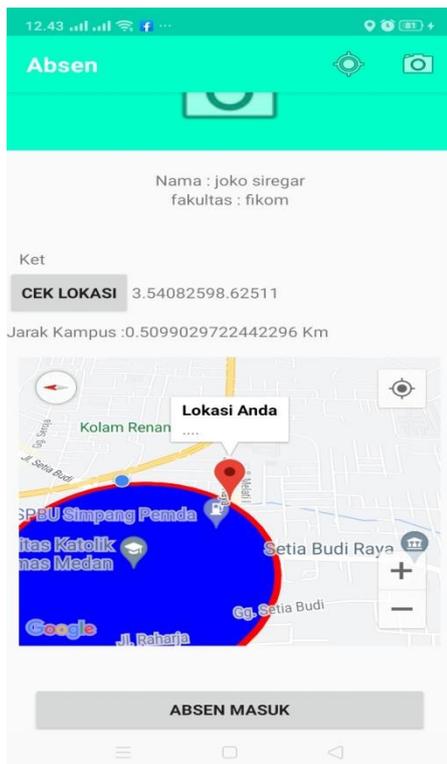
Gambar 17 Halaman Izin Atau Sakit Mahasiswa



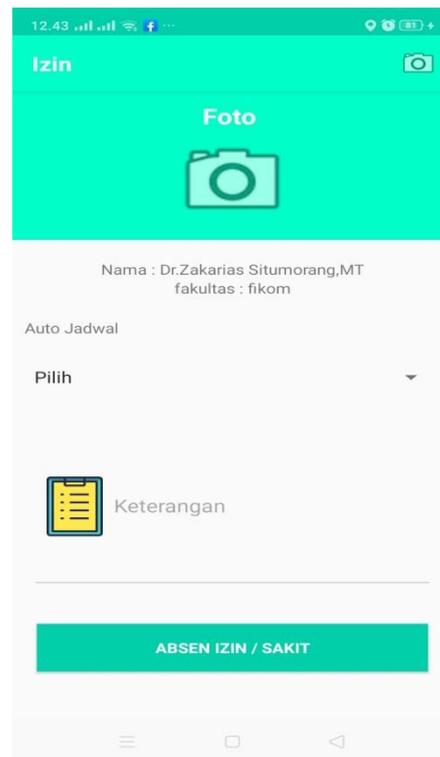
Gambar 18 Halaman Histori Mahasiswa



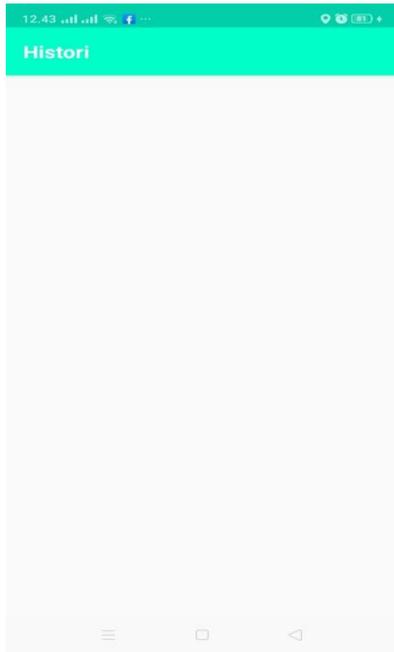
Gambar 19 Halaman Jadwal Mahasiswa



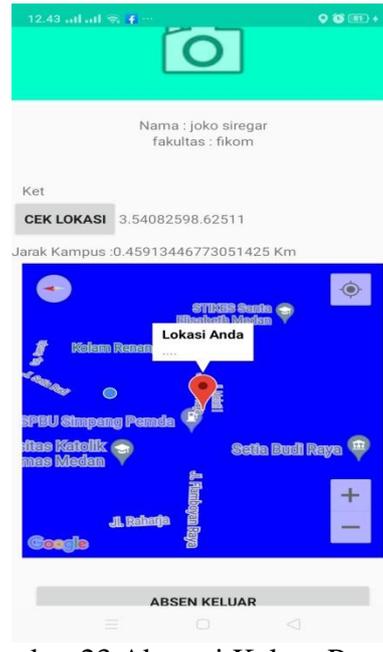
Gambar 20 Absensi Masuk Pegawai



Gambar 21 Halaman Izin/Sakit Pegawai



Gambar 22 Histori Pegawai



Gambar 23 Absensi Keluar Pegawai

Dari hasil pengujian presensi pada lokasi yang berbeda-beda, maka dapat diperoleh tingkat sensitifitas, spesifisitas, dan akurasi dalam sistem presensi dengan membandingkan data hasil yang diharapkan dengan data yang tercapai atau data hasil pengujian dibanding dengan kondisi sebenarnya dengan yang ditunjukkan pada Tabel V.9 Dari Tabel tersebut diperoleh:

- True Positive (TP) : 7
- False Positif (FP) : 0
- True Negatif (TN) : 3
- False Negatif (FN) : 0

Tabel 5. Hasil Pengujian dan Kondisi Sebenarnya

		Hasil pengujian		Total
		Positif	Negative	
Kondisi sebenarnya	True	7	3	10
	False	0	0	0
Total		7	3	10

1. Sensitifitas/True Positive Rate (TPR) Sistem

Untuk mengetahui Sensitifitas sistem dapat diketahui dari perbandingan True Positive dengan jumlah True Positive dan False Positive

$$sensitifitas = \frac{true\ positive}{true\ positive + false\ negative} \times 100\%$$

$$sensitifitas = \frac{7}{7 + 0} \times 100\% = 100\%$$

2. Spesifitas/ True Negative Rate (TNR) Sistem

Untuk mengetahui Spesifitas sistem dapat diketahui dari perbandingan True Negative dengan jumlah False Positive dan True Negative

$$Spesifitas = \frac{false\ negative}{false\ negative + true\ negative} \times 100\%$$

$$Spesifitas = \frac{0}{0 + 3} \times 100\% = tak\ tentu\%$$

3. Akurasi (ACC)

Dengan membandingkan jumlah keputusan yang benar dari sistem dengan jumlah seluruh data yang diuji maka diperoleh akurasi sebagai berikut.

$$\text{akurasi} = \frac{\text{true positive} + \text{true negative}}{\text{total}} \times 100\%$$

$$\text{akurasi} = \frac{7 + 3}{10} \times 100\% = 100\%$$

Untuk mengetahui Sensitifitas sistem dapat diketahui dari perbandingan True Positive dengan jumlah True Positive dan False Positive

$$\text{sensitifitas} = \frac{\text{true positive}}{\text{true positive} + \text{false negative}} \times 100\%$$

$$\text{sensitifitas} = \frac{6}{6 + 0} \times 100\% = 100\%$$

4. Spesifitas/ True Negative Rate (TNR) Sistem

Untuk mengetahui Spesifitas sistem dapat diketahui dari perbandingan True Negative dengan jumlah False Positive dan True Negative

$$\text{Spesifitas} = \frac{\text{false negative}}{\text{false negative} + \text{true negative}} \times 100\%$$

$$\text{Spesifitas} = \frac{0}{0 + 3} \times 100\% = 0$$

5. Akurasi (ACC)

Dengan membandingkan jumlah keputusan yang benar dari sistem dengan jumlah seluruh data yang diuji maka diperoleh akurasi sebagai berikut.

$$\text{akurasi} = \frac{\text{true positive} + \text{true negative}}{\text{total}} \times 100\%$$

$$\text{akurasi} = \frac{6 + 3}{10} \times 100\% = 100\%$$

Setelah melakukan beberapa pengujian pada website dan aplikasi android dikategorikan sistem dapat berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara langsung pada Universitas Katolik Santo Thomas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Web yang dibangun untuk sistem absensi mahasiswa, pegawai dan dosen memiliki fungsi yang berjalan dengan baik.
2. Fitur kamera dan GPS pada sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik.
3. Aplikasi hanya dapat digunakan oleh pengguna android.
4. Aplikasi Web dan Android yang telah dirancang dapat terhubung dengan baik satu sama lain, menunjukkan sistem yang dibangun dapat mempermudah proses pengumpulan data absensi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barri. (2015). Perancangan Aplikasi Sms Gateway Untuk Pembuatan Kartu Perpustakaan Di Fakultas Teknik Unsrat. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*,4(1),23–28. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/6522/6046>
- [2] Ceryna Dewi, N. K., Anandita, I. B. G., Atmaja, K. J., & Aditama, P. W. (2018). Rancang

- Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 1(2), 100–107. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v2i1.291>.
- [3] dickson, 2020. *Pengertian Barcode dan Jenis-jenis Barcode*. [Online] Available at: <https://produksielektronik.com/pengertian-barcode-jenis-jenis-barcode/> [Accessed 11 januari 2022].
- [4] Endah Puspitarini, Roudhotul Hanifa, & Faridatun Nadziroh. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Absensi Mahasiswa Pada Platform Android. *JoTI*, 2(2), 58–66. <https://doi.org/10.37802/joti.v2i2.114>.
- [5] feno, S., & Devi, R. E. C. (2017). *Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek*. *Sisfotek Global*, 7(2), 27–33. <https://journal.stmikglobal.ac.id/index.php/sisfotek/article/view/146>.
- [6] Haryadi, A. (2016). Perancangan Sistem Identifikasi Barcode Untuk Deteksi ID Produk Menggunakan Webcam. *Teknologi*, 1(Maret), 1–5.
- [7] Risiko, A., Proses, P., & Pabrik, P. (2021). *Jurnal Comasie Jurnal Comasie*. 4.
- [8] Lararenjana, E., 2021. *Fungsi GPS pada Kendaraan dan Cara Kerjanya, Bantu Tunjukkan Lokasi Tujuan*. [Online] Available at: <https://www.merdeka.com/jatim/fungsi-gps-pada-kendaraan-dan-cara-kerjanya-bantu-tunjukkan-lokasi-tujuan-klh.htm> [Accessed 7 desember 2021].
- [9] Putra, 2019. *PENGERTIAN ANDROID: Sejarah, Kelebihan & Versi Sistem Operasi*. [Online] Available at: <https://salamadian.com/pengertian-android/> [Accessed 7 desember 2021].
- [10] Setiawan, P., 2021. *Pengertian Absensi – Jenis, Tujuan, Efektivitas, Sidik Jari, Catatan Tangan, Almanak, Teknologi*. [Online] Available at: <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-absensi/> [Accessed 7 desember 2021].
- [11] Widarma, A., & Kumala, H. (2018). PERANCANGAN APLIKASI GAJI KARYAWAN PADA PT. PP LONDON SUMATRA INDONESIA Tbk. GUNUNG MALAYU ESTATE - KABUPATEN ASAHAN. *Jurnal Teknologi Informasi*, 1(2), 166. <https://doi.org/10.36294/jurti.v1i2.303>