

PENERAPAN ALGORITMA RAY CASTING PADA APLIKASI PRESENSI ONLINE SISWA SMP NEGERI 6 MEDAN

Devi Lestari¹, Antoni², Tasliyah Harmaini³

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara Medan^{1,2,3}

Email: dl1738758@gmail.com

Keywords

Abstract

Online Attendance, Ray Casting, GPS, PHP, SMP Negeri 6 Medan.

Student attendance is one of the essential aspects of school administration to monitor students' presence and discipline. The manual attendance system still used at SMP Negeri 6 Medan is considered ineffective as it requires time, effort, and is prone to recording errors. This study aims to develop a web-based online attendance application that utilizes the Ray Casting algorithm to verify students' locations when marking their attendance. The Ray Casting algorithm is used to determine whether the GPS coordinates of the student's location are within a polygon area representing the school's location. The system is built using PHP, HTML, CSS programming languages, and a MySQL database, along with GPS-enabled devices. The system development method uses an Agile approach, which includes planning, design, coding, testing, and implementation stages. Testing was conducted on a number of students from SMP Negeri 6 Medan, with main features including user login, GPS location retrieval, selfie photo, and attendance history recording. The test results show that the system can verify attendance automatically and accurately. This application is expected to improve efficiency, reduce fraud, and serve as a reference for developing location-based attendance systems at SMP Negeri 6 Medan.

Presensi Online, Ray Casting, GPS, PHP, SMP Negeri 6 Medan.

Presensi siswa merupakan salah satu aspek penting dalam administrasi sekolah untuk memantau kehadiran dan kedisiplinan siswa. Sistem presensi manual yang masih digunakan di SMP Negeri 6 Medan dinilai kurang efektif karena memerlukan waktu, tenaga, serta rentan terhadap kesalahan pencatatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi presensi online berbasis web yang memanfaatkan algoritma Ray Casting untuk memverifikasi lokasi siswa saat melakukan absensi. Algoritma Ray Casting digunakan untuk menentukan apakah titik koordinat GPS siswa berada di dalam area poligon yang merepresentasikan lokasi sekolah. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan database MySQL, serta memanfaatkan perangkat dengan GPS. Metode pengembangan sistem menggunakan pendekatan Agile yang meliputi tahapan perencanaan, desain, pengkodean, pengujian, dan implementasi. Pengujian dilakukan pada sejumlah siswa SMP Negeri 6 Medan dengan fitur utama berupa login pengguna, pengambilan lokasi GPS, foto selfie, dan pencatatan riwayat presensi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memverifikasi kehadiran secara otomatis dan akurat. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi kecurangan, serta menjadi acuan pengembangan sistem presensi berbasis lokasi di SMP Negeri 6 Medan.

1. PENDAHULUAN

Presensi siswa merupakan bagian penting dalam kegiatan belajar mengajar karena digunakan untuk memantau kehadiran siswa serta menjadi salah satu komponen penilaian dalam raport. Data presensi tidak hanya bermanfaat bagi sekolah, tetapi juga bagi orang tua untuk mengetahui tingkat kehadiran anaknya. Namun, di SMP Negeri 6 Medan masih digunakan sistem manual, yaitu pencatatan satu per satu oleh guru wali kelas yang kemudian direkap setiap bulan. Sistem manual ini kurang efektif karena memakan banyak waktu, tenaga, dan rawan terjadi kesalahan perhitungan.

Untuk mengatasi kelemahan sistem manual, diperlukan sebuah sistem presensi yang lebih efektif, akurat, dan efisien. Solusi yang ditawarkan adalah penggunaan presensi online. Dengan sistem ini, pencatatan kehadiran dapat dilakukan secara otomatis sehingga dapat mengurangi beban kerja guru, meminimalisir kesalahan pencatatan, dan menutup peluang terjadinya kecurangan dari pihak siswa.

Agar presensi online dapat berjalan akurat, dibutuhkan sebuah algoritma yang mampu mendeteksi lokasi siswa. Algoritma Ray Casting dipilih karena dapat menentukan apakah titik GPS siswa berada di dalam area sekolah atau tidak. Dengan penerapan algoritma ini, presensi hanya dianggap sah jika posisi siswa terdeteksi berada di dalam lingkungan sekolah. Hal ini menjadikan sistem lebih terpercaya dan dapat meningkatkan keakuratan data kehadiran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengangkat judul “Penerapan Algoritma Ray Casting pada Aplikasi Presensi Online Siswa SMP Negeri 6 Medan”. Fokus penelitian adalah bagaimana algoritma ini dapat diimplementasikan pada sistem presensi online untuk mendeteksi kehadiran siswa secara valid, sekaligus mengurangi kelemahan yang terdapat pada sistem manual.

Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi dua hal, yaitu bagaimana algoritma Ray Casting dapat diterapkan untuk mendeteksi lokasi siswa di dalam area sekolah, serta apa saja kendala yang mungkin dihadapi dalam penerapannya. Dengan adanya rumusan masalah ini, penelitian diharapkan dapat memberikan jawaban yang lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan sekolah.

Untuk menjaga agar penelitian tetap fokus, batasan masalah ditetapkan hanya pada penerapan algoritma Ray Casting di SMP Negeri 6 Medan, dengan ruang lingkup terbatas

pada pendekripsi lokasi siswa terhadap area sekolah. Faktor eksternal seperti kondisi sinyal GPS, akurasi perangkat siswa, maupun pengaruh cuaca tidak dibahas. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui penerapan algoritma Ray Casting untuk memvalidasi lokasi presensi siswa serta mengidentifikasi kendala yang mungkin muncul dalam proses penerapannya.

2. METODE PENELITIAN

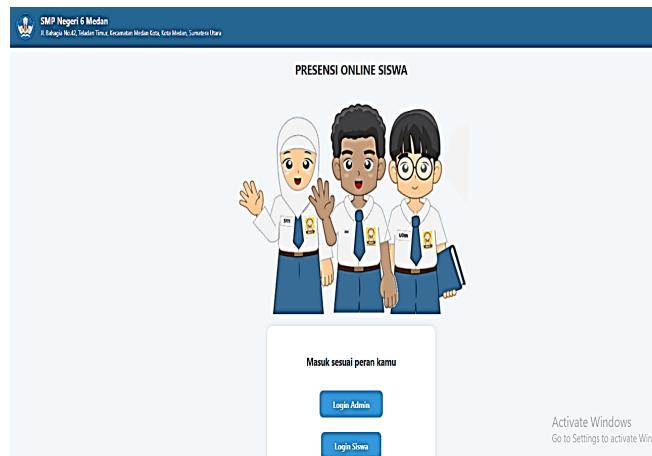
Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 6 Medan, yang beralamat di Jl. Bahagia No.42, Teladan Timur, Medan Kota, Sumatera Utara, dengan periode penelitian dari Februari hingga Juni 2025. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi berbasis lokasi dengan menggunakan algoritma Ray Casting, guna menggantikan sistem presensi manual yang kurang efisien dan rentan terhadap kecurangan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak terkait, dan studi literatur mengenai presensi online. Dalam penelitian ini, perangkat keras yang digunakan mencakup laptop dengan spesifikasi tertentu, sementara perangkat lunak yang diterapkan antara lain sistem operasi Windows 10, bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, serta MySQL sebagai database. Data presensi juga melibatkan koordinat GPS untuk memastikan validitas presensi siswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Agile, yang melibatkan pengulangan siklus (sprint) yang mencakup perencanaan, desain, pengkodean, pengujian, dan implementasi. Pada tahap perencanaan, sistem presensi berbasis lokasi dikembangkan dengan dua peran pengguna, yaitu admin dan siswa, serta penerapan algoritma Ray Casting untuk menentukan apakah siswa berada di dalam area sekolah. Desain sistem dilakukan dengan merancang UML, aplikasi flowchart, dan database yang terstruktur untuk menyimpan data presensi. Pengkodean dilakukan dengan memanfaatkan data koordinat GPS dan algoritma untuk memastikan validasi lokasi presensi. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yang menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan dengan baik. Implementasi sistem dilakukan dengan mengaplikasikan aplikasi presensi pada beberapa siswa SMP Negeri 6 Medan, memastikan bahwa sistem berjalan sesuai harapan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Aplikasi

Halaman depan

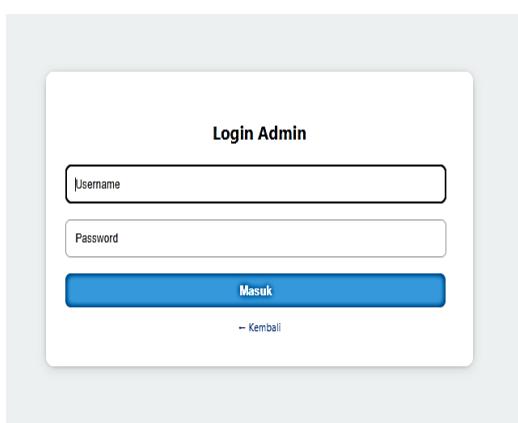


Gambar 2. Halaman depan

Penjelasan : Gambar tersebut menampilkan halaman utama dari sistem presensi online siswa milik Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Medan. Di bagian atas, terdapat identitas sekolah lengkap dengan alamat dan nomor telepon. Di bawah, terdapat teks "Masuk sesuai peran kamu" dan dua tombol login yang masing-masing ditujukan untuk Admin dan Siswa, yang menunjukkan bahwa sistem ini membedakan akses berdasarkan peran pengguna.

Admin

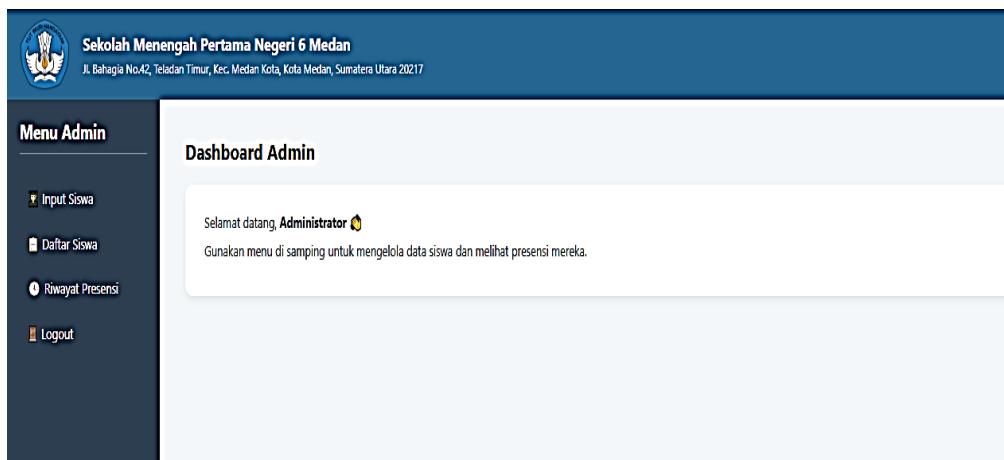
Login Admin



Gambar 3. Login Admin

Penjelasan : Gambar tersebut menampilkan halaman Login Admin dari sistem presensi online siswa. Di dalam kotak login terdapat dua kolom input untuk mengisi username dan password, diikuti dengan tombol biru bertuliskan "Masuk". Di bagian bawah terdapat tautan "[← Kembali](#)" yang membawa pengguna kembali ke halaman utama pemilihan peran.

Dashboard Admin



Gambar 4. Dashboard Admin

Penjelasan : gambar tersebut menampilkan halaman Dashboard Admin dari sistem presensi online siswa di SMP Negeri 6 Medan. Di bagian atas terdapat header berwarna biru dengan nama sekolah, alamat lengkap. Di sisi kiri, terdapat panel navigasi menu admin dengan beberapa opsi: input siswa, daftar siswa, riwayat presensi, dan logout. Di bagian utama layar, ditampilkan sambutan kepada Administrator serta petunjuk penggunaan sistem untuk mengelola data siswa dan melihat presensi mereka. Antarmuka ini dirancang sederhana dan intuitif agar memudahkan admin dalam mengelola sistem.

Input Siswa

Silakan input data siswa dengan benar

Simpan

[← Kembali](#)

Gambar 5. Input Siswa

Penjelasan : gambar tersebut menampilkan halaman Input Data Siswa dalam sistem presensi online siswa untuk admin. Halaman terdapat form sederhana yang terdiri dari empat kolom input, yaitu: nama lengkap, username, password, dan kelas (contoh: IX A). Di bawahnya terdapat tombol biru "Simpan" yang berfungsi untuk menyimpan data siswa yang diinput. Halaman ini memudahkan admin untuk menambahkan akun siswa ke dalam sistem.

Daftar Siswa

Daftar nama siswa yang ada di aplikasi Presensi

No	Nama	NISN	Username	Password	Kelas	Aksi
1	Adelia Syahiftri	0112989237	Adelia	123	7A	Edit Hapus
2	Ahmad Riza	0112989237	Ahmad	123	7A	Edit Hapus
3	Alfredo Helsingki Manulang	0115636592	Alfredo	123	7A	Edit Hapus
4	Aliyah Asyifa	0128151743	Aliyah	123	7A	Edit Hapus
5	Aurel Anayah Ramadhan	0128186534	Aurel	123	7A	Edit Hapus

Gambar 6. Daftar Siswa

Penjelasan : gambar menampilkan halaman daftar siswa, halaman tersebut berisi daftar seluruh siswa yang telah terdaftar dalam sistem presensi online. Tampilannya menyajikan tabel dengan kolom seperti nama lengkap, username, kelas, dan aksi seperti tombol edit dan hapus untuk mengelola data siswa. Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan data siswa, memungkinkan admin untuk memverifikasi, mengubah, atau menghapus informasi siswa dengan mudah dan cepat dalam satu tampilan yang rapi dan terstruktur.

Riwayat Presensi

Riwayat dan Rekap Presensi Siswa																																																																																			
Cari Nama		Cari Kelas		dd/mm/yyyy	<input type="button" value="Cari"/> <input type="button" value="Reset"/>																																																																														
Riwayat Presensi																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama</th><th>Kelas</th><th>Tanggal</th><th>Status</th><th>Keterangan</th><th>Foto</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Karina Gloria Siregar</td><td>7B</td><td>2025-08-03</td><td>hadir</td><td>Tepat Waktu</td><td></td></tr> <tr> <td>Claudia Bernadis Mahadewi</td><td>7B</td><td>2025-08-03</td><td>hadir</td><td>Tepat Waktu</td><td></td></tr> </tbody> </table>							Nama	Kelas	Tanggal	Status	Keterangan	Foto	Karina Gloria Siregar	7B	2025-08-03	hadir	Tepat Waktu		Claudia Bernadis Mahadewi	7B	2025-08-03	hadir	Tepat Waktu																																																												
Nama	Kelas	Tanggal	Status	Keterangan	Foto																																																																														
Karina Gloria Siregar	7B	2025-08-03	hadir	Tepat Waktu																																																																															
Claudia Bernadis Mahadewi	7B	2025-08-03	hadir	Tepat Waktu																																																																															
Rekap Presensi																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama</th><th>Kelas</th><th>Hadir</th><th>Izin</th><th>Sakit</th><th>Alpa</th><th>Percentase Kehadiran</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adelia Syahfitri</td><td>7A</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Ahmad Riza</td><td>7A</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Alfredo Helingki Manulang</td><td>7A</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Aliyah Asyifa</td><td>7A</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Aurel Anayah Ramadhan</td><td>7A</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Karina Gloria Siregar</td><td>7B</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Claudia Bernadis Mahadewi</td><td>7B</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Boby Yudistira Sigalingging</td><td>7B</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Nabila Husnath</td><td>7B</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Kezia Simamora</td><td>7B</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>20%</td></tr> </tbody> </table>							Nama	Kelas	Hadir	Izin	Sakit	Alpa	Percentase Kehadiran	Adelia Syahfitri	7A	1	0	0	4	20%	Ahmad Riza	7A	1	0	0	4	20%	Alfredo Helingki Manulang	7A	1	0	0	4	20%	Aliyah Asyifa	7A	1	0	0	4	20%	Aurel Anayah Ramadhan	7A	1	0	0	4	20%	Karina Gloria Siregar	7B	1	0	0	4	20%	Claudia Bernadis Mahadewi	7B	1	0	0	4	20%	Boby Yudistira Sigalingging	7B	1	0	0	4	20%	Nabila Husnath	7B	1	0	0	4	20%	Kezia Simamora	7B	1	0	0	4	20%
Nama	Kelas	Hadir	Izin	Sakit	Alpa	Percentase Kehadiran																																																																													
Adelia Syahfitri	7A	1	0	0	4	20%																																																																													
Ahmad Riza	7A	1	0	0	4	20%																																																																													
Alfredo Helingki Manulang	7A	1	0	0	4	20%																																																																													
Aliyah Asyifa	7A	1	0	0	4	20%																																																																													
Aurel Anayah Ramadhan	7A	1	0	0	4	20%																																																																													
Karina Gloria Siregar	7B	1	0	0	4	20%																																																																													
Claudia Bernadis Mahadewi	7B	1	0	0	4	20%																																																																													
Boby Yudistira Sigalingging	7B	1	0	0	4	20%																																																																													
Nabila Husnath	7B	1	0	0	4	20%																																																																													
Kezia Simamora	7B	1	0	0	4	20%																																																																													

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Gambar 7. Riwayat Presensi

Penjelasan : gambar menampilkan halaman riwayat presensi siswa, halaman tersebut berisi tabel data kehadiran siswa yang mencakup informasi seperti nama siswa, tanggal, presensi, status dan juga keterangan tambahan. Halaman ini dirancang agar admin dapat memantau dan mengevaluasi kehadiran setiap siswa secara terperinci.

Siswa

Login Siswa

Login Siswa

Masuk

← Kembali

Gambar 8. Login Siswa

Penjelasan : gambar menampilkan halaman login siswa, maka tampilan utamanya berisi form sederhana yang digunakan siswa untuk masuk ke dalam sistem presensi online. Form tersebut terdiri dari dua kolom input, yaitu Username dan Password, serta tombol "Masuk" berwarna biru untuk melanjutkan ke dashboard siswa. Di bawah tombol login biasanya ada tautan "Kembali" yang mengarahkan pengguna kembali ke halaman utama pemilihan peran. Desainnya minimalis dan mudah digunakan, disesuaikan agar

siswa dapat login dengan cepat untuk melakukan presensi harian atau melihat riwayat kehadiran mereka.

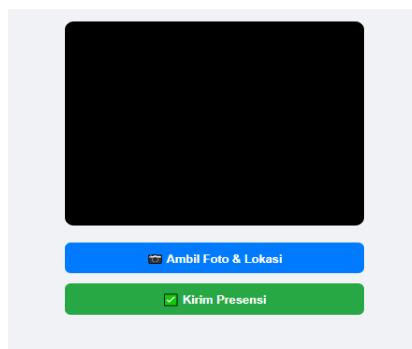
Dashboard Siswa



Gambar 9. Dashboard siswa

Penjelasan : gambar menampilkan Dashboard Siswa, tampilan utamanya berisi sambutan kepada siswa yang berhasil login menyebutkan nama siswa tersebut. Di bagian kiri terdapat menu navigasi seperti isi presensi hari ini, riwayat presensi, dan logout. Pada bagian tengah, siswa akan melihat tombol atau form untuk melakukan presensi dilengkapi dengan fitur seperti ambil lokasi (GPS) dan kamera untuk selfie.

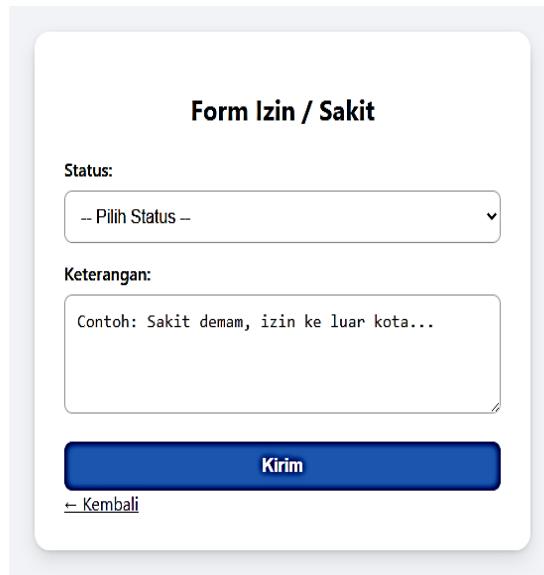
Isi Presensi



Gambar 10. Input presensi

Penjelasan : pada bagian ini, siswa akan melihat tombol atau form untuk melakukan presensi dilengkapi dengan fitur seperti ambil lokasi (GPS) dan kamera untuk selfie.

Izin atau Sakit

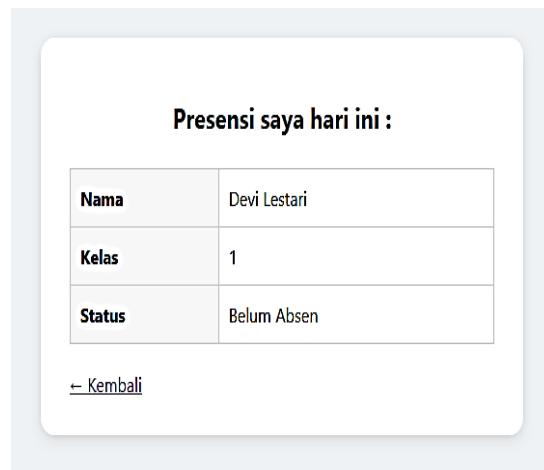


The image shows a web-based form titled "Form Izin / Sakit". The form has a light gray background with a white rounded rectangular input area. At the top center, it says "Form Izin / Sakit". Below that is a section labeled "Status:" with a dropdown menu containing the placeholder text "-- Pilih Status --". Underneath is a section labeled "Keterangan:" with a text input field containing the placeholder text "Contoh: Sakit demam, izin ke luar kota...". At the bottom of the input area is a blue rectangular button with the word "Kirim" in white. Below the button is a small link labeled "← Kembali".

Gambar 11. Izin atau sakit

Penjelasan : pada bagian ini, siswa akan melihat tombol atau form untuk melakukan izin atau sakit.

Riwayat Presensi

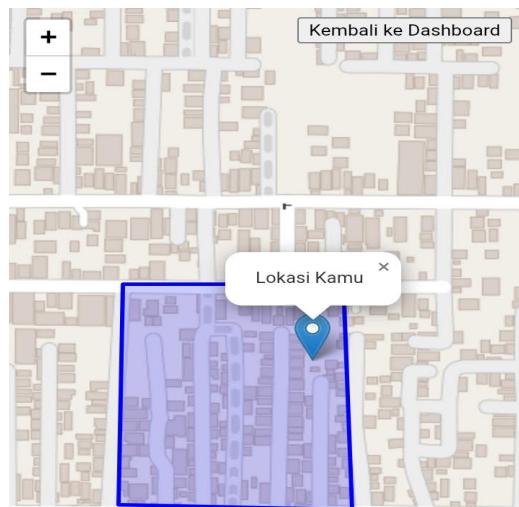


The image shows a web-based form titled "Presensi saya hari ini :". The form has a light gray background with a white rounded rectangular input area. At the top center, it says "Presensi saya hari ini :". Below that is a table with three rows. The first row has "Nama" in bold and "Devi Lestari" in the next cell. The second row has "Kelas" in bold and "1" in the next cell. The third row has "Status" in bold and "Belum Absen" in the next cell. At the bottom of the input area is a small link labeled "← Kembali".

Gambar 12. Riwayat presensi

Penjelasan : Pada bagian ini menampilkan riwayat presensi siswa hari ini sudah melakukan input presensi atau belum. Data yang ditampilkan berupa nama, kelas, dan status sudah absen atau belum

Lokasi



Gambar 13. Lokasi

Penjelasan : Fitur ini dibuat hanya sebagai tambahan untuk mengecek lokasi siswa saat ini terhadap lingkungan sekolah agar siswa mengetahui dimana sistem membaca lokasi mereka.

Hasil Penilaian Pengguna

Untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang telah dibangun, dilakukan penyebaran kuesioner kepada siswa sebagai responden. Kuesioner ini berisi beberapa pertanyaan mengenai kemudahan penggunaan, tampilan, kecepatan, akurasi lokasi, serta fitur yang tersedia pada aplikasi. Hasil penilaian pengguna kemudian diolah dan ditampilkan dalam Tabel berikut:

Tabel 1. Hasil penilaian pengguna

No	Pertanyaan Penilaian	Nilai Rata-rata	Keterangan
1	Apakah aplikasi mudah digunakan oleh siswa ?	3,2	Cukup
2	Apakah tampilan aplikasi jelas dan mudah dipahami?	3,9	Cukup
3	Apakah aplikasi berjalan cepat tanpa lag saat digunakan?	3,4	Cukup
4	Apakah proses absensi dengan lokasi berjalan lancar dan akurat?	3,7	Cukup
5	Apakah fitur pengambilan foto mudah digunakan dan berhasil disimpan?	4,2	Baik

6	Apakah siswa ingin menggunakan aplikasi ini untuk absen ke depan?	3,4	Cukup
---	---	-----	-------

Keterangan penilaian menggunakan skala 1–5, yaitu: nilai 5 berarti Sangat Baik, 4 berarti Baik, 3 berarti Cukup, 2 berarti Perlu Perbaikan, dan 1 berarti Buruk.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut: (1) Penerapan algoritma Ray casting pada aplikasi presensi online siswa SMP Negeri 6 Medan mampu mendeteksi titik lokasi posisi GPS siswa apakah berada di titik poligon lokasi sekolah atau tidak secara otomatis. (2) Penggunaan algoritma Ray casting berpengaruh positif terhadap keakuratan sistem absensi. Sistem dapat memverifikasi kehadiran siswa secara real-time dan otomatis tanpa harus melakukan input manual, sehingga meningkatkan efisiensi waktu proses absensi dan mengurangi potensi kecurangan. (3) Implementasi sistem ini terbatas pada beberapa siswa SMP 6 Medan sebagai contoh dan belum diuji lagi kepada seluruh siswa SMPN 6 Medan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adi Prayitno, & M. Irham. (2023). Perancangan Sistem Inventori Barang Berbasis Web Pada Raphael'S Divan. *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, 2(1), 26–43. <https://doi.org/10.55606/jupti.v1i1.1080>
- Daniel santoso (2021).5 alasan absensi online siswa harus dilakukan. <https://smartpresence.id/blog/pekerjaan/5-alasan-absensi-online-siswa-harus-dilakukan> (15 Juli 2025)
- DIANI, R. (2023). Implementasi Websocket Pada Aplikasi Odcr 55 Di Waroeng Spesial Sambal “Ss.” <https://eprints.utdi.ac.id/9889/> 0Ahttps://eprints.utdi.ac.id/9889/3/3_215611105_BAB_II - Heni Rahma.pdf
- Firmansyah, M. D., & Herman, H. (2023). Perancangan Web E- Commerce Berbasis Website pada Toko Ida Shoes. *Journal of Information System and Technology*, 4(1), 361–372. <https://doi.org/10.37253/joint.v4i1.6330>
- Husni, E. M., Andanawari R. S, M. R., & Triharjanto, R. H. (2017). Algoritma Peringatan Dini

Pencurian Ikan Pada Data Automatic Identification System (Ais) Berbasis Terrestrial Dan Satelit (Illegal Fishing Early Warning Algorithm for Terrestrial and Satellite-Based Automatic Identification System (Ais) Data). *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 14(2), 81.

Nediansyah, A. A. I., & Sucipto, A. (2021). Implementasi Global Position System (Gps) Dan Peta Digital Pada Aplikasi Mandose Untuk Pencarian Perangkat Mobile. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 7–13. <https://doi.org/10.33365/jiiti.v1i2.194>

Ramdany, S. (2024). Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. *Journal of Industrial and Engineering System*, 5(1). <https://doi.org/10.31599/2e9afp31>

Randika, E. (2022). Landasan Teori حکایتی. *Dasar-Dasar Ilmu Politik*, 2018, 18.

Rohman Irsyadi, M., Setiawan, B., Hafiz, M., Rafi, A., Musthafa, F., Wahyuni, S. S., & Akbar, A. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Absensi Siswa di SD Negeri Sidosermo I Surabaya Berbasis Desktop. Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA), 4(4), 235–244.

Profil sekolah. (2024) <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/profil> (15 Juli 2025)

Yunita, R., & Kamayani, M. (2023). *Indonesian Journal of Computer Science*. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(2), 284–301. <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3135>