

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ABSENSI BERBASIS LOKASI DAN FACE RECOGNITION DENGAN PROGRESSIVE WEB APPS (PWA) UNTUK MENENTUKAN SISWA UNGGUL MENGUNAKAN METODE SAW DI SMKN 2 NGAWI

Yunus Dwi Bachtiar, Ahmad Habib, Roenadi Koesdijarto

Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No.45 Surabaya, Indonesia

yunusdwibachtiar01@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong sektor pendidikan untuk mengadopsi sistem digital guna meningkatkan efisiensi operasional. Proyek tugas akhir ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem informasi absensi berbasis lokasi menggunakan Progressive Web Apps (PWA) dan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menentukan siswa berprestasi di SMKN 2 Ngawi. Sistem ini diusulkan untuk mengatasi masalah pada sistem absensi manual yang rentan terhadap kesalahan dan kecurangan. Metodologi pengembangan mencakup studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem. Teknologi yang digunakan meliputi framework Code Igniter dan basis data MySQL. Dengan penerapan PWA, diharapkan pengelolaan data absensi siswa menjadi lebih optimal. Fitur utama sistem mencakup absensi berdasarkan lokasi dan *face recognition* serta penilaian keaktifan siswa menggunakan metode SAW. Pengujian dilakukan dengan metode black box untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi dan menguji akurasi metode SAW. Dengan Implementasi sistem dengan hasil dari pengujian 96.76% diharapkan aplikasi berbasis web ini dapat mempermudah pencatatan kehadiran serta memungkinkan admin dan guru pengampu dikelas dapat memantau data absensi secara real-time.

Kata kunci : Sistem Informasi Absensi, Progressive Web Apps, Simple Additive Weight, Siswa Berprestasi, Code Igniter

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia, termasuk dalam dunia pendidikan. Namun, meskipun demikian, pengelolaan kehadiran siswa di banyak sekolah masih bergantung pada metode manual yang sering kali tidak efisien dan rentan terhadap kesalahan. Misalnya, pencatatan kehadiran siswa secara manual oleh guru sehingga sering memakan waktu dan dapat menyebabkan kesalahan dalam pencatatan serta dibutuhkannya sistem penilaian sikap siswa unggul berdasarkan sikap dan keaktifan didalam kelas.

Dengan munculnya inovasi-inovasi teknologi, seperti sensor lokasi dan pengembangan aplikasi berbasis web, terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan kehadiran siswa. Penggunaan teknologi geolokasi yang memungkinkan sekolah untuk melacak keberadaan siswa secara langsung, sementara aplikasi berbasis web dapat mempermudah proses pencatatan dan analisis data kehadiran serta dibutuhkannya pengembangan website yang dapat menghitung nilai kriteria sikap dan keaktifan siswa selama didalam kelas menggunakan metode penghitungan yang akurat untuk mencari siswa unggul.

Adanya Penelitian ini, digunakan untuk mengembangkan sistem absensi berbasis aplikasi web yang memanfaatkan teknologi *geolocation* dan *face recognition* serta memperhitungkan kriteria siswa yang unggul dengan metode *Simple Additive Weight*

(SAW). Penelitian ini difokuskan pada SMK Negeri 2 Ngawi sebagai lingkungan penelitian. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan kehadiran siswa di sekolah tersebut dan memberikan contoh penerapan teknologi dalam dunia pendidikan secara lebih luas.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk tujuan ini adalah *Simple Additive Weight* (SAW). SAW adalah suatu metode salah satu metode pendekatan dalam pengambilan keputusan yang menawarkan penilaian lebih akurat dan tepat, karena didasarkan pada nilai kriteria serta bobot yang telah ditetapkan, sehingga memudahkan dalam menyelesaikan masalah pemilihan siswa berprestasi dengan efektif dan tepat waktu [1]. Menurut [2] metode SAW memiliki kelebihan yaitu lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat

Penelitian ini digunakan untuk merancang dan membangun sistem informasi absensi berbasis lokasi dan face recognition dengan *Progressive Web Apps* (PWA) untuk menentukan siswa unggul menggunakan metode *Simple Additive Weight* (SAW) di SMKN 2 Ngawi. Sistem ini diharapkan menjadi langkah awal untuk membantu mengatasi permasalahan tentang absensi manual dan penilaian siswa saat berada dalam kelas sehingga dengan adanya aplikasi web ini dapat mempermudah dalam pelacakan dan penilaian siswa di SMKN 2 Ngawi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Infomasi

Sistem informasi adalah organisasi yang menyatukan kebutuhan transaksi dengan membantu potensi organisasi untuk mengelola operasi dan aktivitas strategis untuk menyediakan laporan kepada pihak luar [3] Tujuan sistem yaitu tujuan akhir yang akan dicapai oleh sistem. Upaya untuk mencapai suatu tujuan karakteristik dapat dijadikan sebagai acuan ketika mengevaluasi sistem dan sebagai dasar pengendalian guna mencapai tujuan serta sebagai dasar pengendalian untuk mengevaluasi sistem.

2.2 Sistem Infomasi Berbasis Lokasi

Sistem informasi absensi berbasis Lokasi adalah teknologi yang menggunakan perangkat mobile dan jaringan internet untuk mendeteksi Lokasi seseorang dan merekam absensi mereka secara lebih akurat [4]. Ditinjau dari penelitian sebelumnya menurut [5] sistem absensi online berbasis web dapat mempermudah proses pendataan seseorang dalam bentuk sistem, sehingga dapat mempermudah dalam pencarian data dan informasi.

2.3 Progressive Web Apps (PWA)

Progressive Web Apps (PWA) merupakan sebuah pendekatan dalam pengembangan website yang mengintegrasikan teknologi seperti service worker, web manifest, dan cache API. Berdasarkan [6], aplikasi yang menerapkan konsep PWA memungkinkan aplikasi web untuk berfungsi di berbagai platform, termasuk website, desktop, serta perangkat mobile atau Android. Beberapa keuntungan utama dari PWA antara lain:

- PWA memiliki karakteristik yang mirip dengan aplikasi native seperti yang ada pada Android, namun tidak memerlukan perangkat keras dengan spesifikasi tinggi untuk dapat diimplementasikan.
- PWA dapat mempercepat pengembangan website dan mengurangi beban pada server.
- PWA dapat beroperasi tanpa koneksi internet, berbeda dengan website yang tidak dapat diakses jika tidak terhubung ke jaringan.
- PWA telah diterapkan oleh banyak perusahaan besar, seperti Twitter, Facebook, Bukalapak, dan lainnya.

2.4 Simple Additive Weight (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan yang dapat memberikan penilaian lebih akurat dan tepat. Metode ini bekerja dengan mempertimbangkan nilai kriteria dan bobot yang telah ditentukan, sehingga membantu dalam proses pemilihan siswa unggul secara tepat dan cepat [1]. Dengan kemampuannya untuk menangani sejumlah kriteria secara simultan, SAW sering digunakan dalam berbagai aplikasi untuk memudahkan proses pengambilan keputusan yang kompleks.

Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari ranting kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut, kemudian membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif [7].

Langkah – langkah dalam menyelesaikan metode SAW dapat di di simpulkan sebagai berikut:

- Mengidentifikasi kriteria yang akan digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan dengan disimbolkan C_i
- Memberikan nilai bobot pada setiap kriteria yang sudah ditetapkan.
- Membentuk matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i) yang bertujuan untuk mendapatkan matriks ternormalisasi yang disimbolkan sebagai R.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{if } i \leq j \\ \frac{i}{x_{ij}} & \text{if } i > j \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan Rumus :

- Jika J adalah atribut keaktifan (Benefit)
- Jika J adalah atribut sikap (Cost)

Keterangan Simbol :

- X_{ij} : Nilai dari sebuah atribut
- R_{ij} : Nilai yang telah di normalisasi
- $\max X_{ij}$: Nilai kriteria terbesar
- $\min X_{ij}$: Nilai kriteria terkecil

Langkah selanjutnya adalah merangkai alternatif – alternatif berdasarkan hasil perhitungan, dimana nilai terbesar diperoleh dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan Simbol:

- V_i : Nilai dari sebuah preferensi
- W_j : Nilai dari bobot
- R_{ij} : Matriks ternormalisasi
- n : Jumlah dari atribut
- j : Atribut daftar atau kriteria

Penerapan metode Simple Additive Weight (SAW) mampu menghasilkan nilai akhir dalam bentuk rekomendasi untuk penentuan siswa unggul [8]. Implementasi metode SAW dalam pengambilan keputusan ini berdasarkan nilai kriteria dan bobot dimana nantinya akan menghasilkan data dalam bentuk ranking sehingga dapat mendapatkan siswa unggul di SMKN 2 Ngawi. Dengan demikian metode SAW akan memberikan manfaat pada SMKN 2 Ngawi dalam penilaian keaktifan dan sikap siswa yang berdasarkan bobot dan kriteria yang digunakan sebagai parameter pengambilan keputusan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 2 metode penelitian yaitu metode *Waterfall* dan metode *Simple Additive Weight*. Dimana kedua metode tersebut digunakan sesuai kebutuhan masing – masing. Penggunaan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* *Waterfall* merupakan metode digunakan untuk menyediakan pendekatan secara terurut yang dimulai dari merencanakan, menganalisis, merancang, menerapkan dan memelihara sistem. Dengan menggunakan model *waterfall* secara umum menunjukkan hasil penggunaan yang lebih baik untuk pengembangan perangkat lunak [9]. Adapun tahapan penggunaan metode *waterfall* menurut Sommerville dalam adalah sebagai berikut [10].

- a. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analyst*): Tahap ini melibatkan identifikasi kebutuhan dengan tujuan untuk memahami apa saja kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.
- b. Perancangan (*Design*): Tahap ini perancangan sistem akan dilakukan setelah memahami syarat awal yang sudah dikumpulkan yang mencakup perancangan arsitektur, perancangan modul, dan perancangan antarmuka.
- c. Implementasi (*Implementation*): Pada tahap ini peneliti membuat pengkodean sistem berdasarkan rancangan yang telah di buat dari 2 tahap sebelumnya, dengan memperhatikan kebutuhan dan standar dan kebutuhan yang ditetapkan.
- d. Pengujian (*Testing*): Tahap ini digunakan sebagai pengujian sistem agar sistem yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai yang diharapkan.

- e. Pemeliharaan (*Maintenance*): Tahap terakhir digunakan untuk memperbaiki sistem jika ada terdapat *error* atau *bug* pada sistem, sehingga sistem akan lebih efisien dan mengatasi perubahan sesuai kebutuhan.

Metode penelitian *Simple Additive Wight (SAW)* yang digunakan untuk pengolahan data secara kauntitatif yang telah di peroleh baik melalui studi literatur maupun observasi. Dimana metode *Simple Additive Weight* adalah metode pengambilan keputusan yang berdasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang ditentukan, sehingga membantu menyelesaikan permasalahan pemilihan siswa unggul dengan cepat dan tepat. Metode SAW memiliki kelebihan yaitu lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam penghitungan lebih singkat serta lebih mudah di implmentasikan dalam proyek pengembangan sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini merupakan implementasi dan pengujian dari perancangan sistem absensi berbasis lokasi dan *Face Recognition* dengan metode SAW.

4.1 Analisis Kebutuhan

Menurut [11] analisis kebutuhan fungsional atau kebutuhan sistem adalah kebutuhan – kebutuhan yang berhubungan dengan fungsi dan operasi sistem yang mencakup fitur, proses, dan layanan untuk memenuhi harapan pengguna serta mencapai kinerja yang diinginkan. Berikut merupakan tabel kebutuhan fungsional dalam sistem pengembangan dengan sampel kebutuhan fungsional yang tertera pada tabel.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

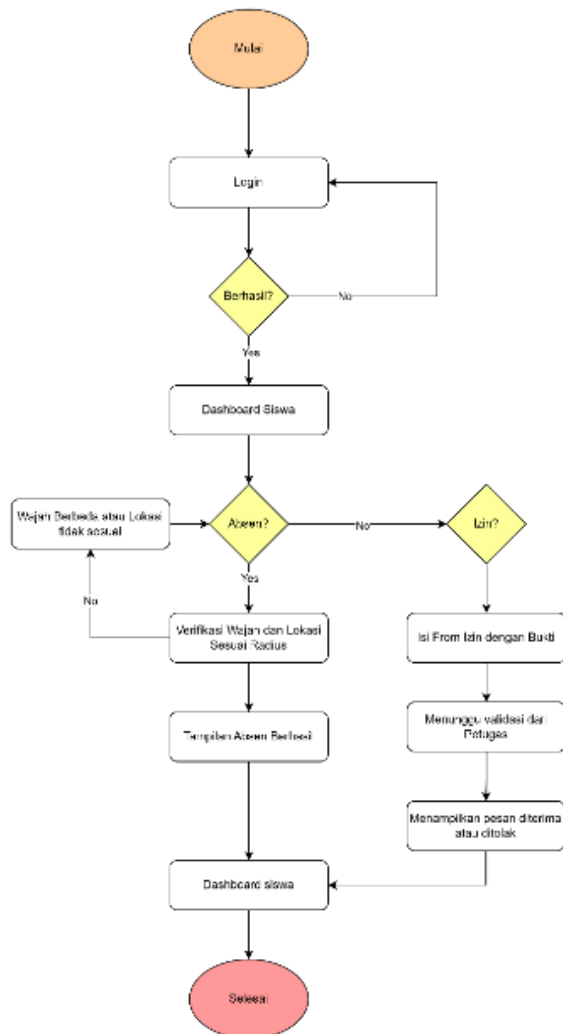
Kode	Kebutuhan Fungsional	Aktor
KF-01	Mengelola Tampilan Menu Wali Kelas dan Guru	Admin
KF-02	Mengelola dan Mengatur Libur Siswa	Admin
KF-03	Mengelola dan Mengatur Data Absensi Siswa	Admin
KF-04	Mengelola Data User	Admin
KF-05	Mengelola Data User Siswa	Admin
KF-06	Mengelola dan Mengatur Jam Absen Siswa	Admin
KF-07	Mengelola Data Seluruh Siswa	Admin
KF-08	Mengelola dan Mengatur Rekap Absen	Admin, Wali Kelas
KF-09	Mengelola Kelas dan Jurusan	Admin, Wali Kelas, Guru
KF-10	Menampilkan Siswa Perkelas	Admin, Wali Kelas, Guru
KF-11	Menampilkan Data Izin	Admin, Wali Kelas, Guru
KF-12	Penilaian Sikap Siswa	Admin, Wali Kelas, Guru
KF-13	Login User	Admin, Wali Kelas, Guru
KF-14	Mengkonfirmasi Izin Siswa	Admin, Wali Kelas, Guru
KF-15	Login Siswa	Siswa
KF-16	Izin Sakit dan Dispensasi Siswa	Siswa
KF-17	Absen Masuk dan Keluar	Siswa
KF-18	Pendaftaran Verifikasi Wajah	Siswa

4.2 Desain Sistem

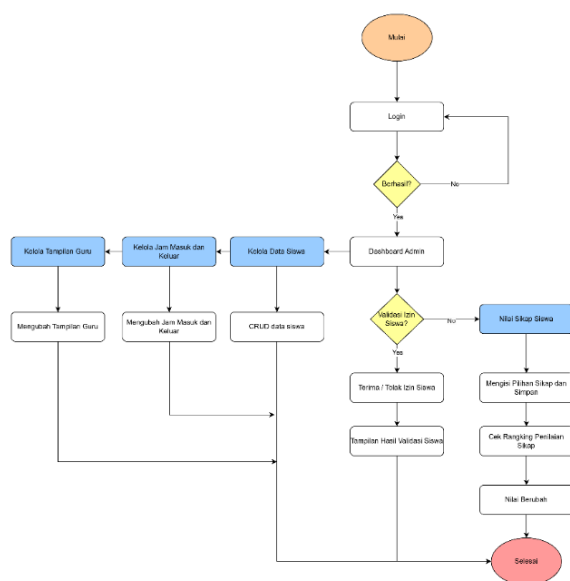
Desain sistem informasi absensi dalam penelitian ini didasarkan pada kebutuhan fungsional yang ada pada Tabel 1 dan menerapkan prinsip BPMN *Business Process Modeling Notation*. Kemudian penelitian ini menggunakan desain perancangan yang terdiri dari

flowchart diagram, *use case diagram*, dan *activity diagram*. Desain tersebut mengacu pada pembuatan desain UML (*Unified Modeling Language*) Dimana terdapat 4 aktor dalam sistem absensi ini diantaranya adalah siswa, guru, wali kelas dan admin yang

mengontrol semua dan dan menu dalam aplikasi absensi ini.



Gambar 1. Desain flowchart siswa



Gambar 2. Desain flowchart Admin

Pada gambar 1 Desain flowchart siswa dapat dijelaskan ketika proses dimulai ketika siswa membuka aplikasi dan masuk dengan kredensial mereka. Setelah login berhasil, siswa diarahkan ke halaman utama atau dashboard siswa.

Pada gambar 2 desain flowchart admin dapat dijelaskan sebagai super user dimana admin dapat mengatur semua sistem, baik itu menambah, menghapus, mengedit dan mengupdate data. Kemudian tampilan admin, guru dan wali kelas secara umum sama, yang membedakan yaitu menu "edit menu" hanya ada pada admin. Semua guru, wali kelas dan admin dapat menilai siswa yang ada didalam kelas.

Pada 2 desain sistem perancangan menggunakan flowchart dapat disimpulkan berdasarkan kebutuhan fungsional yang dibuat sesuai kebutuhan. Setiap diagram akan saling berhubungan satu sama lain, yang menggambarkan alur sistem yang dibuat dengan ke empat user sehingga menghasilkan prototipe sistem sehingga memudahkan pengembang dalam melanjutkan ke tahap selanjutnya.

4.3 Implementasi Penghitungan SAW

Pada sub bab ini akan menjelaskan implementasi penghitungan poin keaktifan dan poin sikap siswa oleh guru dan wali kelas menggunakan metode *Simple Additive Weight (SAW)* yang dimana guru dan wali kelas berperan sebagai pengambil keputusan dalam menilai di dalam kelas yang sedang berlangsung. Berikut merupakan implementasi penghitungan kriteria keaktifan dan penilaian sikap menggunakan metode SAW.

Tabel 2. Tabel Kriteria Penilaian Keaktifan

Siswa	Sering Menjawab (C1)	Sering Bertanya (C2)	Memban tu Guru (C3)	To tal
Pengaruh: (Bobot)	0.2	0.2	0.2	0.6

Pada tabel 2 Kriteria penilaian keaktifan digunakan untuk menghitung bobot dari penilaian guru yang ada di kelas, yang nantinya akan di normalisasi dan dihitung dengan metode Simple Additive Weight. Kemudian dapat dipersingkat untuk mempermudah penghitungan dengan memberi nama C1, C2 dan C3.

Tabel 3. Tabel Kriteria Penilaian Sikap

Siswa	Terlam bat (C4)	Tidur di Kelas (C5)	Tidak Menden garkan (C6)	To tal
Pengaruh: (Bobot)	0.133	0.133	0.134	0.4

Pada Tabel 3 Kriteria penilaian sikap digunakan untuk menghitung bobot dari penilaian guru terhadap sikap siswa di kelas, yang nantinya akan dinormalisasi dan dihitung dengan metode SAW. Kemudian dapat dipersingkat untuk mempermudah penghitungan

denga memberi nama C4, C5 dan C6. Langkah penghitungan metode Saw ini menggunakan bobot penhitungan tiap kriteria, yang mana jika di total maka hasilnya akan 1. Berikut nilai dari setiap penilaian dari guru.

Tabel 4. Tabel Penilaian

Siswa	C1.1	C1.2.	C1.3	C2.1	C2.2	C2.3
Siswa 1	4	3	5	4	5	3
Siswa 2	3	5	4	3	4	5
Siswa 3	5	4	3	5	3	4

Dari Tabel tabel 4 Penilaian diatas akan dinormalisasi dari setiap kriteria dari setiap nilai yang nantinya akan digunakan sebagai penghitungan total agar dapat dilakukan perangkingan untuk menentukan siswa yang unggul.

Tabel 5 Tabel Normalisasi Penilaian

Siswa	C1.1	C1.2.	C1.3	C2.1	C2.2	C2.3
Siswa 1	0.8	0.6	1.0	0.8	1.0	0.6
Siswa 2	0.6	1.0	0.8	0.6	0.8	1.0
Siswa 3	1.0	0.8	0.6	1.0	0.6	0.8

Tabel 5 diatas merupakan tabel dimana proses setelah melewati hasil penilaian dari tabel 4, kemudian nilai akan di normalisasikan dengan menggunakan rumus SAW.

Tabel 6. Tabel Penghitungan Keaktifan

Siswa	C1.1	C1.2.	C1.3
Siswa 1	0.8×0.2	0.6×0.2	1.0×0.2
Siswa 2	0.6×0.2	1.0×0.2	0.8×0.2
Siswa 3	1.0×0.2	$0.8 \times .02$	0.6×0.2

Tabel 7. Tabel Penghitungan Sikap

Siswa	C2.1	C2.2	C2.3
Siswa 1	0.8×0.133	1.0×0.133	0.6×0.1334
Siswa 2	0.6×0.133	0.8×0.133	1.0×0.1334
Siswa 3	1.0×0.133	0.6×0.133	0.8×0.1334

Setelah nilai dinormalisasi, kemudian akan di kali dengan bobot sub bab kriteria seperti tabel berikut

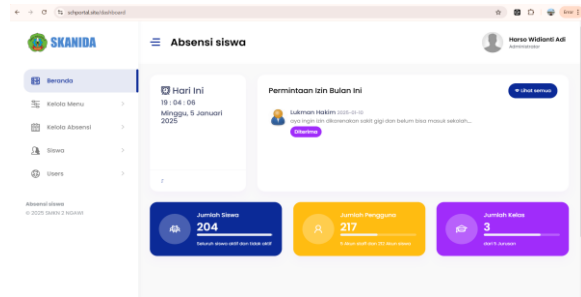
Table 8. Tabel Hasil Perangkingan

Siswa	Kriteria Keaktifan	Kriteria Sikap	Total	Rangking
Siswa 1	0,48	0,31944	0,79944	2
Siswa 2	0,48	0,3196	0,7996	1
Siswa 3	0,336	0,31952	0,65552	3

Tabel 8 diatas merupakan hasil akhir dari penghitungan nilai sikap dan keaktifan dengan didapatkan rangking siswa dari nilai tertinggi hingga terakhir. Hasil ini membuktikan bahawa penghitungan dengan metode SAW sangat tepat dalam penentuan siswa unggul di SMKN 2 Ngawi.

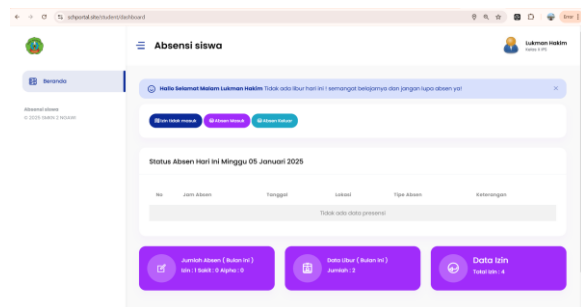
4.4 Implementasi Sistem

Penelitian ini menerapkan penghitungan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weight (SAW)* untuk menghitung siswa unggul pada kelas dengan guru sebagai penilai dalam kelas.



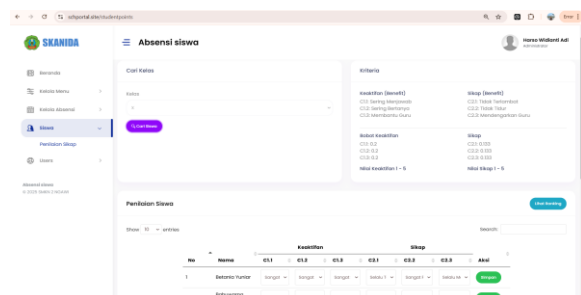
Gambar 1. Antarmuka sistem informasi absensi dashboard admin

Pada gambar 1 dan menampilkan antarmuka dashboard sistem informasi dari admin. Dimana jika siswa izin maka pada dashboard guru, wali kelas dan admin akan menampilkan list siswa yang izin sakit maupun dispensasi dengan keperluan tertentu, dan siswa diwajibkan melampirkan bukti foto untuk di tinjau ulang oleh admin, wali kelas maupun guru.



Gambar 2. Antarmuka sistem informasi absensi dashboard siswa

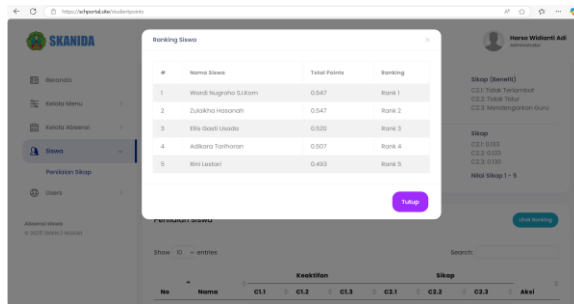
Gambar 2 merupakan tampilan dashboard siswa dimana siswa setelah login dengan nomor induk siswa dan password akan ke halaman dashboard ini. Kemudian pada dashboard siswa akan ada fitur verifikasi wajah pada profile guna memasukkan data untuk absen masuk dan keluar siswa, jika siswa belum mendaftarkan wajah maka absen masuk tidak bisa di akses. Selanjutnya jika siswa izin maka siswa akan memilih izin dengan alasan sakit atau dispensasi disertai bukti foto, yang mana akan menunggu approval dari guru, wali kelas atau admin.



Gambar 3. Antarmuka sistem informasi absensi halaman penilaian sikap

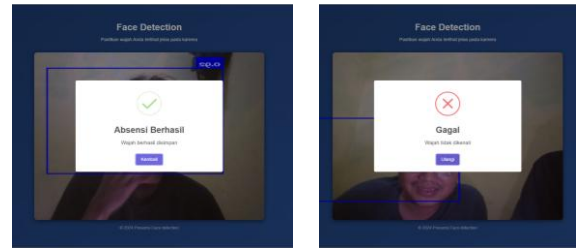
Gambar 3 menunjukkan hasil antarmuka sistem informasi absensi pada bagian penilaian sikap

agar guru, wali kelas dan admin dapat melakukan penilaian kepada siswa yang berada dalam kelas. Menu penilaian sikap ini ada pada halaman guru dan wali kelas, sehingga setiap guru yang mengajar di kelas dapat menilai sikap siswa sehingga nantinya akan di jumlah sehingga mendapatkan siswa unggul. Pada tampilan tersebut telah tertera penilaian tiap kategori nilai dari 1-5. Sistem akan menghitung dan menormalisasikan nilai tersebut dengan menggunakan metode SAW, sehingga penilaian akan lebih akurat saat penilaian sikap.



Gambar 4. Antarmuka sistem informasi halaman ranking siswa

Gambar 4 menampilkan hasil dari total nilai siswa yang dinilai oleh guru yang berada di kelas tampilan menu tersebut dapat diakses guru, wali kelas maupun admin. Jadi admin dan wali kelas merupakan guru yang mengajar di sekolah sehingga memiliki menu penilaian sikap siswa.



Gambar 5. Antarmuka absensi

Pada gambar 5 dapat dijelaskan pada sistem yang absensi yang dirancang, absensi dapat mengenali wajah pengguna. Dimana wajah akan terdeteksi jika wajah sudah terdaftar dalam sistem, jika wajah tidak terdaftar maka akan muncul notifikasi wajah tidak dikenali. Kemudian jika absensi berhasil akan muncul lokasi absensi sesuai radius dan koordinat yang ditentukan, sebaliknya jika pengguna absen diluar radius maka sistem akan menolak akses dengan notifikasi di luar radius yang ditentukan.

4.4 Pengujian

Penelitian ini mengevaluasi penggunaan sistem informasi absensi yang dibuat untuk SMKN 2 Ngawi dengan menggunakan uji blackbox testing. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan dengan baik sehingga dapat mendukung presensi siswa dan penentuan siswa unggul. Metode black box testing digunakan untuk mengetahui bahwa aplikasi telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tabel 9. Pengujian *Blackbox Testing*

No	Fitur	Skenario Pengujian	Status
1	Login	Input valid NIS/email dan password	Passed
		Input NIS/email atau password tidak valid	Passed
2	Verifikasi Wajah	Registrasi wajah pengguna	Passed
3	Absen Masuk	Wajah terdeteksi pada radius dan jam yang ditentukan	Passed
		Wajah tidak cocok atau di luar radius	Passed
4	Absen Keluar	Wajah terdeteksi pada radius dan jam yang ditentukan	Passed
		Wajah tidak cocok atau di luar radius	Passed
5	Izin	Mengisi form dan upload bukti sakit/dispensasi	Passed
		Gagal alasan kurang dari 50 karakter	Passed
6	Konfirmasi Izin	Konfirmasi atau tolak izin dari lampiran bukti siswa	Passed
7	Akses Kelola Menu	Admin mengatur tampilan guru dan wali kelas	Passed
8	Kelola Absensi/Atur Libur	Admin mengatur jadwal libur pada hari yang ditentukan	Passed
9	Kelola Absensi/Jam Absen	Admin mengatur jam absen siswa yang sudah ditentukan	Passed
10	Kelola Absensi/Rekap Absen	Mengelola rekap absen siswa dengan input kelas dan bulan	Passed
11	Kelola Absensi/Data Absensi	Mengelola data absensi siswa dengan input NIS, kelas, dan bulan	Passed
12	Siswa/Data Seluruh Siswa	Mengelola data pribadi siswa (NIS, jenis kelamin, alamat, kelas)	Passed
13	Siswa/Kelas & Jurusan	Mengelola data kelas dan jurusan sekolah	Passed
14	Siswa/Siswa Per Kelas	Mengetahui jumlah data tiap kelas X/XI/XII	Passed
15	Siswa/Data Izin	Mencari data izin siswa dengan menginput kelas dan bulan izin	Passed
16	Siswa/Penilaian Sikap	Menilai siswa berdasarkan sikap dan keaktifan di kelas	Passed
		Data yang sudah dinilai dapat dilihat di menu ranking	Passed
17	User/Data User	Admin mengelola data user (ubah sebagai admin/wali kelas/guru)	Passed
		Admin mengelola data user (hapus data admin/wali kelas/guru)	Passed
18	User/User Siswa	Mencari data NIS siswa, email, nama siswa, status siswa	Passed
19	Dashboard Navigasi	Navigasi dashboard setelah login	Passed
20	Pesan Kesalahan	Menampilkan pesan kesalahan untuk tindakan tidak valid	Passed
21	Load Testing	Sistem di bawah beban berat login simultan	Passed
22	Integritas Data	Cek konsistensi data untuk catatan absensi	Passed

No	Fitur	Skenario Pengujian	Status
23	Waktu Respons	Mengukur waktu respons sistem saat login	Passed
24	Kecepatan Pengenalan Wajah	Kecepatan pengenalan wajah saat absen masuk	Passed
25	Logging dan Monitoring	Sistem mencatat semua aktivitas untuk pemecahan masalah	Passed
26	Skalabilitas	Tes skalabilitas sistem untuk ekspansi pengguna	Failed
27	Data Encryption	Data terenkripsi selama transmisi	Passed
28	Authentication	Proses autentikasi dua faktor	Passed
29	Browser Compatibility	Pengujian kompatibilitas pada berbagai browser	Passed
30	Device Compatibility	Pengujian kompatibilitas pada berbagai perangkat	Passed

Pada tabel 9 pengujian blackbox testing menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Dari 30 skenario pengujian, 29 skenario berhasil dengan status "Passed" dan hanya 1 skenario yang gagal dengan status "Failed". Pengujian ini mencakup berbagai fitur, mulai dari login, verifikasi wajah, absen masuk dan keluar, hingga pengelolaan data siswa dan pengguna.

Secara keseluruhan, pengujian menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat keberhasilan 96.67%, menandakan sistem bekerja dengan baik sesuai spesifikasi yang telah ditentukan, namun ada beberapa area yang perlu diperbaiki lebih lanjut. Permasalahan ini terjadi pada skalabilitas dimana domain hosting yang kurang baik, sehingga pada saat diakses dengan lebih dari 50 siswa aplikasi terjadi lagging. Akan tetapi permasalahan ini akan selesai apabila pihak sekolah mengganti domain hosting dari pemerintah. Diharapkan kedepannya pihak SMKN 2 Ngawi dapat mengganti domain hosting agar permasalahan tersebut dapat teratasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sistem informasi absensi berbasis lokasi dan *face recognition* dengan *Progressive Web Apps (PWA)* dengan menggunakan metode *Simple Additive Weight (SAW)* telah berhasil dikembangkan dan diterapkan di SMKN 2 Ngawi. Aplikasi web terbukti dapat berjalan sesuai kebutuhan fungsional yang di uji dengan *blackbox testing* dan mendapatkan hasil 96.67%, sehingga dapat dengan tepat menentukan siswa unggul. Kemudian saran dari hasil yang diperoleh untuk penelitian selanjutnya yaitu menambahkan fitur laporan ke orang tua siswa, juga dapat diintegrasikan dengan sistem manajemen akademik sekolah sehingga kegiatan yang berhubungan dengan siswa dapat dipantau dengan terstruktur dan sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. E. Wijaya dan A. Farisi, "Penerapan Metode Fuzzy Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Karyawan Terbaik," *J. Manaj. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, hal. 627–637, 2024, doi: 10.33998/jms.2024.4.1.1621.
- [2] Darsin dan D. Triyana, "Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," 2021.
- [3] I. Malah, H. Sumual, dan I. Rianto, "Perancangan Sistem Absensi, Tracking Guru dan Siswa di Sekolah Menengah Kejuruan," *Edutik J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 2, hal. 159–171, 2022, doi: 10.53682/edutik.v2i2.4431.
- [4] I. Hasian, H. Fryonanda, dan S. A. Sevti Try Astuti, "Perancangan Sistem Absensi Berbasis Location Based Service (LBS) pada PT. Hascar Internasional Motor," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, hal. 225–233, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i1.299.
- [5] B. D. Pesik dan P. F. Tanaem, "Perancangan Sistem Informasi Absensi online deteksi Lokasi berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, hal. 817–822, 2022.
- [6] S. Aripin dan S. Somantri, "Implementasi Progressive Web Apps (PWA) pada Repository E-Portofolio Mahasiswa," *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 2, hal. 148–158, 2021, doi: 10.30864/eksplora.v10i2.486.
- [7] H. Al Jufri, "Perhitungan Manual Dengan Menggunakan Metoda SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, hal. 59–68, 2022, doi: 10.46306/sm.v2i1.21.
- [8] A. E. Syaputra dan Y. S. Eirlangga, "Implentasi Metode Simple Additive Weighting dalam Memberikan Rekomendasi Smartphone Terbaik Kepada Pelanggan," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, hal. 103–109, 2023, doi: 10.37034/jsisfotek.v5i1.215.
- [9] T. Pricillia dan Zulfachmi, "Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," *J. Bangkit Indones.*, vol. 10, no. 1, hal. 6–12, 2021, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153.
- [10] A. V. Pratama, "Perancangan User Interface (UI) Dan User Experience (UX) Prototype Aplikasi Mobile AIS Menggunakan Metode Lean UX," hal. 1–321, 2020.
- [11] R. L. Damayanti, R. Hartanto, dan P. Sambodho, "Hubungan Volume Ambing dan Ukuran Puting dengan Produksi Susu Sapi Perah Friesian Holstein di PT. Naksatra Kejora, Kabupaten Temanggung," *J. Sain Peternak. Indones.*, vol. 15, no. 1, hal. 75–83, 2020, doi: 10.31186/jspi.id.15.1.75-83.