

Penerapan Teknologi Raspberry Pi dalam Monitoring Kehadiran dan Pelanggaran Siswa berbasis Website

Clarisa Allodya Irawan^{*1}, Swono Sibagariang²

^{1,2}Politeknik Negeri Batam

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

*e-mail: allodyaclarisa25@gmail.com¹, swono@polibatam.ac.id²

Abstract

Attendance recording in many schools is still conducted manually, which often leads to issues such as fraud, delayed communication with parents, and inefficiency in data processing. This research aimed to develop a student attendance and violation monitoring system based on face recognition technology, integrated with a school website and equipped with an automatic SMS notification feature for parents or guardians. The system utilized a Raspberry Pi as the main server, which captured student faces upon arrival, stored attendance data in a MySQL database, and sent SMS notifications using the Traccar SMS Gateway application. The application was developed using PHP, HTML, and JavaScript, and was implemented in class FASE F.XI-3 at SMAN 3 Kota Jambi. Attendance was recorded between 06:45 and 07:15 AM. In addition to recording attendance, the system also tracked student violations by identifying unexcused absences (alfa) and converting them into violation points. The test results showed that the system successfully recognized student faces, accurately recorded attendance data in real time, and sent SMS notifications to the respective parents or guardians. This system proved to be effective in improving the accuracy and security of attendance records while enhancing transparency between the school and parents.

Keywords: Raspberry Pi, SMS Gateway, School Website, Student Attendance, Violation Monitoring

Abstrak

Pencatatan kehadiran siswa yang masih dilakukan secara manual di banyak sekolah seringkali menimbulkan berbagai permasalahan seperti kecurangan, keterlambatan informasi kepada orang tua, serta tidak efisien dalam pengolahan data. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem kehadiran dan pelanggaran siswa berbasis website untuk capture wajah yang terintegrasi dengan website sekolah dan sistem notifikasi otomatis kepada orang tua/wali. Sistem ini menggunakan Raspberry Pi sebagai server utama, yang bertugas melakukan capture wajah siswa saat kedatangan, menyimpan data kehadiran ke basis data MySQL, dan mengirimkan pemberitahuan melalui SMS menggunakan aplikasi Traccar SMS Gateway. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, dan JavaScript, dan diimplementasikan pada kelas FASE F.XI-3 di SMAN 3 Kota Jambi. Waktu absensi ditentukan pada pukul 06.45 hingga 07.15 WIB. Selain kehadiran, sistem juga mencatat pelanggaran berdasarkan ketidakhadiran tanpa keterangan (alfa) dan mengonversinya menjadi poin pelanggaran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menangkap wajah siswa dengan akurat, mencatat data kehadiran secara real-time, dan berhasil mengirimkan SMS kepada orang tua/wali siswa. Sistem ini dinilai efektif dalam meningkatkan akurasi kehadiran, keamanan data, serta transparansi antara pihak sekolah dan orang tua.

Kata Kunci: Raspberry Pi, SMS Gateway, Website Sekolah, Kehadiran Siswa, Pelanggaran

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia pendidikan menjadi kebutuhan yang mendesak untuk menunjang berbagai aktivitas administrasi sekolah. Salah satu aspek vital adalah pencatatan kehadiran dan pelanggaran siswa, yang selama ini masih banyak dilakukan secara manual menggunakan buku absensi atau catatan tertulis. Pendekatan tradisional ini tidak hanya memakan waktu tetapi juga rawan terhadap kesalahan, kehilangan data, serta sulit untuk diakses dan dipantau secara cepat. Oleh karena itu,

dibutuhkan sistem yang mampu mengelola kehadiran dan pelanggaran siswa secara lebih modern, efisien, dan transparan (Kuswara & Kusmana, 2017).

Permasalahan yang sama juga dirasakan oleh pihak SMAN 3 Kota Jambi, yang masih menggunakan buku absensi konvensional di setiap kelas. Proses pencatatan dilakukan secara manual oleh guru atau wali kelas, tanpa adanya sistem terintegrasi yang dapat mempermudah rekapitulasi data atau memberikan notifikasi kepada orang tua. Selain itu, tidak ada sistem khusus untuk mencatat pelanggaran siswa, sehingga data perilaku siswa sulit didokumentasikan secara menyeluruh dan akurat. Ketiadaan dashboard pemantauan serta belum adanya otomatisasi juga menyulitkan pihak sekolah dalam mendeteksi siswa yang sering absen atau melakukan pelanggaran.

Sistem pencatatan manual menghadirkan berbagai permasalahan. Guru atau wali kelas harus mencatat kehadiran siswa setiap hari, yang menghabiskan waktu dan rentan terhadap kesalahan. Selain itu, pencatatan pelanggaran yang dilakukan secara terpisah sering kali tercecer atau terlupakan, sehingga menyulitkan dalam proses evaluasi perilaku siswa. Ketiadaan data yang terpusat juga menyulitkan pihak sekolah dalam memonitor tren ketidakhadiran dan pelanggaran siswa secara menyeluruh. Hal ini berpotensi menghambat pengambilan keputusan yang cepat serta menyulitkan dalam pengumpulan dan pengelolaan data presensi siswa (Rizki & Setiawan, 2024). Sistem tradisional ini juga menyulitkan guru dalam menyampaikan informasi disiplin siswa kepada orang tua secara cepat (Wahyudi & Dwi Aristantia, 2017).

Melihat permasalahan tersebut, pengembangan sistem berbasis teknologi menjadi sangat mendesak. Digitalisasi data kehadiran dan pelanggaran memungkinkan pencatatan dilakukan secara otomatis dan real-time, mengurangi potensi kesalahan input serta meningkatkan kecepatan dalam penyampaian informasi kepada orang tua atau wali siswa. Sistem digital juga mendukung penyimpanan data secara terpusat, yang memudahkan proses monitoring dan analisis perilaku siswa (Kuswara & Kusmana, 2017). Penggunaan Raspberry Pi sebagai perangkat komputasi mini menawarkan solusi ekonomis sekaligus efisien untuk membangun sistem absensi berbasis web. Raspberry Pi mampu berperan sebagai server mini, mendukung integrasi dengan berbagai sensor input seperti RFID, kamera, dan fingerprint untuk mencatat kehadiran siswa secara otomatis dan akurat (Mulyanto, 2017). Sistem berbasis Raspberry Pi juga mampu mengirimkan pemberitahuan melalui SMS kepada orang tua secara langsung, mempercepat proses komunikasi (Firdaus & Hidayat, 2025). Penggunaan mikrokontroler untuk membaca input dari sensor dan memberikan respons secara langsung, maupun sistem pemberitahuan lain telah terbukti efektif dalam menciptakan sistem pemantauan real-time yang efisien (Nugraha et al., 2022).

Penggunaan Raspberry Pi sebagai perangkat komputasi mini telah terbukti menjadi solusi ekonomis dan fleksibel untuk membangun sistem absensi digital berbasis teknologi terkini. Raspberry Pi dapat difungsikan sebagai server aplikasi berbasis web serta diintegrasikan dengan modul SMS Gateway untuk mengirimkan notifikasi otomatis kepada orang tua mengenai kehadiran atau pelanggaran siswa (Septiano & Pramono, 2024). Selain itu, perangkat ini juga mendukung integrasi dengan berbagai sensor seperti RFID dan kamera, yang memungkinkan pencatatan kehadiran secara lebih akurat dan efisien (Triyatna & Ardiansyah, 2022). Raspberry Pi dapat diintegrasikan dengan teknologi pengenalan wajah menggunakan metode seperti LBPH untuk mendukung absensi otomatis yang lebih modern dan minim kontak fisik (Harisdias Bustomi & Hariyanto, 2020). Hal ini menjadikan Raspberry Pi sebagai solusi ideal dalam pengembangan sistem informasi absensi dan monitoring siswa di era digital saat ini.

Sebagai solusi atas berbagai permasalahan di atas, dikembangkanlah Aplikasi Kehadiran dan Pelanggaran Siswa Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Website. Aplikasi ini memanfaatkan Raspberry Pi sebagai server mini yang terhubung dengan jaringan lokal sekolah. Proses absensi dilakukan melalui pengenalan wajah siswa dan input NIS, kemudian data disimpan dan ditampilkan secara real-time pada dashboard berbasis web. Akses terhadap

data diberikan kepada admin, guru, wali kelas, kepala sekolah, dan siswa, sehingga pemantauan kehadiran dan pelanggaran dapat dilakukan secara transparan dan menyeluruh. Selain itu, Raspberry Pi secara otomatis mengirimkan notifikasi melalui SMS Gateway kepada orang tua setiap kali siswa tidak hadir atau melakukan pelanggaran, sehingga memperkuat komunikasi antara sekolah dan rumah (Anand et al., 2024).

Antarmuka aplikasi dirancang ramah pengguna dan dapat digunakan tanpa pelatihan teknis mendalam, sehingga implementasi di sekolah dapat dilakukan dengan mudah. Dalam implementasi sebelumnya, penggunaan sistem serupa terbukti mampu meningkatkan keterlibatan orang tua dalam pengawasan siswa serta meningkatkan kedisiplinan (Kuswara & Kusmana, 2017). Dengan dukungan sistem berbasis Raspberry Pi yang terhubung dengan SMS gateway dan berbasis web, sekolah tidak hanya menghemat biaya, tetapi juga mempercepat transformasi digital dalam manajemen data siswa. Inovasi ini diharapkan mampu menciptakan budaya disiplin yang lebih baik di lingkungan sekolah melalui pemanfaatan teknologi yang sederhana namun berdampak besar (Wahyudi & Dwi Aristantia, 2017).

2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi kehadiran dan pelanggaran siswa berbasis website dengan menggunakan *Raspberry Pi* sebagai pusat kendali, serta mengintegrasikan sistem absensi dengan notifikasi ke orang tua melalui SMS. Untuk mencapai tujuan tersebut, metode penelitian ini dibagi ke dalam dua bagian utama, yaitu pengumpulan data dan pengembangan sistem, dengan pendekatan pengembangan perangkat lunak menggunakan model *Waterfall*.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan guna memperoleh kebutuhan sistem secara menyeluruh, serta memastikan bahwa aplikasi yang dirancang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan lapangan. Tahapan yang dilakukan antara lain:

1. Wawancara dan Diskusi

Peneliti melakukan wawancara langsung dan diskusi dengan Kepala Sekolah dan Guru Informatika SMAN 3 Kota Jambi guna memperoleh informasi awal terkait sistem absensi yang berjalan saat ini dan harapan terhadap sistem yang akan dibangun.

2. Analisis Kebutuhan dan Aturan Absensi

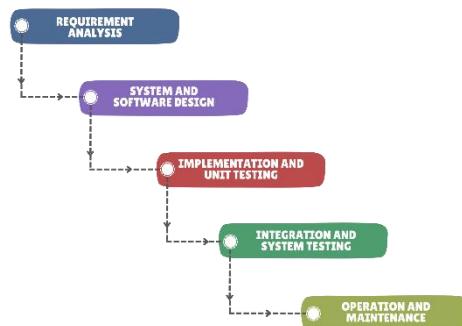
Analisis dilakukan terhadap aturan absensi sekolah, termasuk waktu absensi, format kehadiran, serta mekanisme pencatatan pelanggaran (seperti ketidakhadiran tanpa keterangan atau alfa) yang dikonversi menjadi poin pelanggaran.

3. Pengumpulan Data Sekolah

Data yang dikumpulkan meliputi data guru, wali kelas, kelas dan mata pelajaran, serta data siswa/i pada kelas F.XI-3, sebagai subjek uji sistem.

Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan sistem, digunakan metode *Waterfall*, yaitu metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan dari satu tahap ke tahap berikutnya. Tahapan *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:



Gambar 1. Model pengembangan *waterfall*

a) *Requirement Analysis*

Tahap ini merupakan proses analisis kebutuhan sistem yang dilakukan melalui wawancara dan observasi untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Data yang dihimpun meliputi informasi siswa, guru, wali kelas, daftar mata pelajaran, data kelas, poin pelanggaran sekolah, aturan presensi, serta data pendukung lain yang berkaitan langsung dengan proses administrasi siswa dan kegiatan sekolah.

b) *System and Software Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Perancangan meliputi: alur penggunaan aplikasi (*use-case* diagram), rancangan antarmuka pengguna (*user interface*), perancangan basis data, serta perancangan algoritma sistem. Untuk mendukung proses ini, penulis menggunakan perangkat lunak desain seperti *Figma*, yang merupakan salah satu tools populer dalam perancangan tampilan antarmuka aplikasi web, mobile, dan prototipe digital lainnya.

c) *Implementation and Unit Testing*

Tahapan ini merupakan proses implementasi kode program berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Perangkat lunak diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman HTML dan PHP untuk sisi web, serta JavaScript untuk mendukung fungsi kamera dan pengambilan gambar wajah secara langsung di browser.

d) *Integration and System Testing*

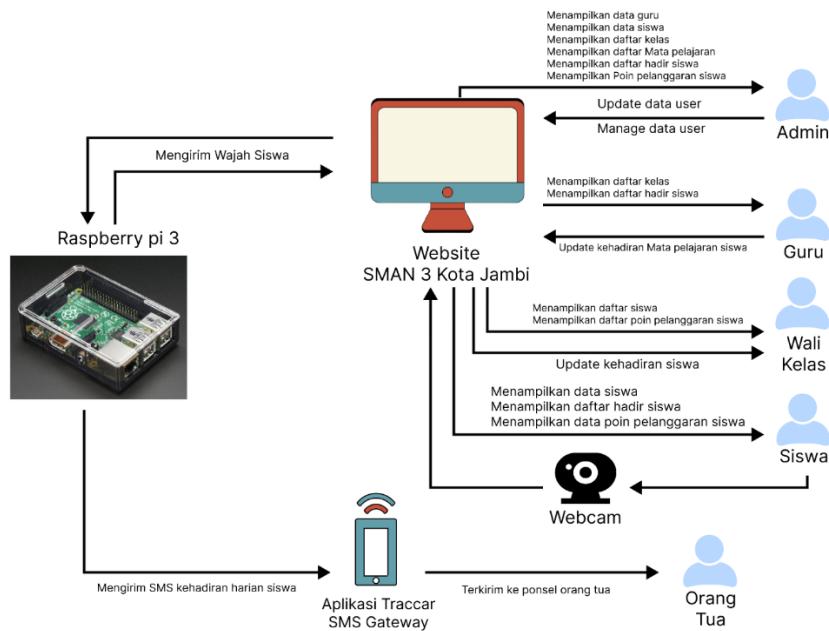
Pada tahap ini dilakukan pengujian integrasi sistem secara menyeluruh, untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi sesuai dengan tujuan. Pengujian dilakukan melalui proses *capture* wajah siswa, penginputan data ke dalam sistem, serta verifikasi apakah informasi kehadiran berhasil tersimpan dalam basis data dan diteruskan dalam bentuk notifikasi melalui SMS. Pengujian juga mencakup penggunaan Aplikasi *Traccar SMS Gateway* untuk memastikan pengiriman SMS ke nomor orang tua berjalan dengan baik.

e) *Operation and Maintenance*

Tahap ini mencakup proses operasional dan pemeliharaan perangkat lunak setelah diimplementasikan dan diuji coba. Setelah aplikasi digunakan oleh pengguna (user), ditemukan beberapa permasalahan kompatibilitas antara versi PHP dan *JavaScript* yang digunakan pada *Raspberry Pi* dengan sistem operasi lain seperti Windows atau Linux. Permasalahan ini menyebabkan tampilan gambar dari kamera tidak muncul pada halaman absensi website. Setelah dilakukan perbaikan dan penyesuaian konfigurasi, sistem dapat berjalan secara normal di perangkat *Raspberry Pi*, dan data wajah berhasil ditampilkan serta diinput ke dalam aplikasi dengan tepat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Sistem



Gambar 2. Gambaran umum sistem

Sistem aplikasi kehadiran dan pelanggaran siswa yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk digunakan di lingkungan SMAN 3 Kota Jambi. Aplikasi ini bersifat berbasis web dan didukung oleh *Raspberry Pi* sebagai server utama, serta dilengkapi dengan sistem pengenalan wajah (*face capture*) untuk keperluan absensi. Administrator sistem memiliki peran utama dalam mengelola data, seperti input data siswa, data kelas, data guru, dan data mata pelajaran. Selain itu, admin juga bertanggung jawab dalam memberikan hak akses kepada pengguna lain, seperti siswa, guru, wali kelas, dan kepala sekolah/wakil kepala sekolah. Sistem ini memiliki lima jenis pengguna (*user access*), dengan hak dan fungsi yang berbeda, sebagai berikut:

1. Administrator
Bertugas untuk melakukan login ke sistem dan mengelola seluruh data penting, seperti data guru, kelas, siswa, dan mata pelajaran. Admin juga memiliki wewenang untuk meninjau data kehadiran dan pelanggaran siswa, serta melakukan proses input, pengeditan, dan penghapusan data pada sistem.
2. Siswa
Melakukan proses absensi dengan memasukkan Nomor Induk Siswa (NIS) dan melakukan capture wajah melalui kamera yang terhubung ke sistem. Siswa dapat mengakses halaman web untuk melihat data kehadiran harian serta daftar poin pelanggaran yang diperoleh.
3. Wali Kelas
Setelah melakukan login, wali kelas memiliki akses untuk mengelola data kehadiran harian siswa berdasarkan ketentuan jam masuk sekolah yang telah ditetapkan.
4. Guru Mata Pelajaran
Guru melakukan login ke sistem untuk menginput data kehadiran berdasarkan kehadiran siswa di setiap mata pelajaran yang diajarnya. Guru juga dapat melihat data siswa dan kelas yang diajarkan.

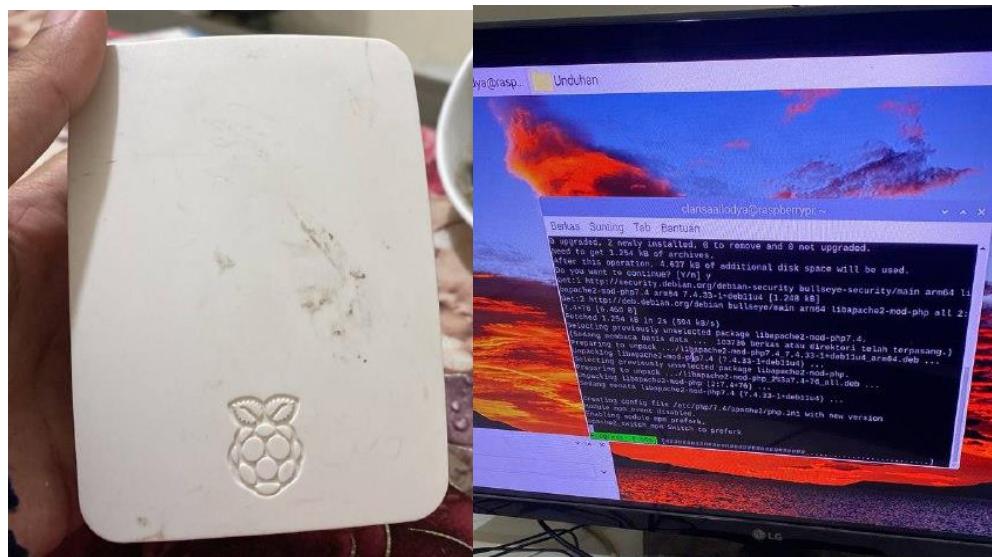
5. Orang Tua/Wali

Tidak memiliki akses langsung ke sistem, namun akan menerima notifikasi dalam bentuk SMS mengenai status kehadiran harian anak mereka. Pengiriman SMS ini dilakukan secara otomatis oleh sistem melalui *Raspberry Pi* yang terintegrasi dengan aplikasi *Traccar SMS Gateway*.

Sistem absensi ini menggunakan kamera untuk melakukan pengambilan wajah siswa (*face capture*) yang kemudian diproses dan disimpan ke dalam basis data MySQL yang terpasang pada *Raspberry Pi*. Informasi status kehadiran secara otomatis ditampilkan pada halaman web, sehingga seluruh pihak yang berwenang dapat memantau kehadiran dan pelanggaran siswa secara real-time.

Instalasi *Raspberry Pi*

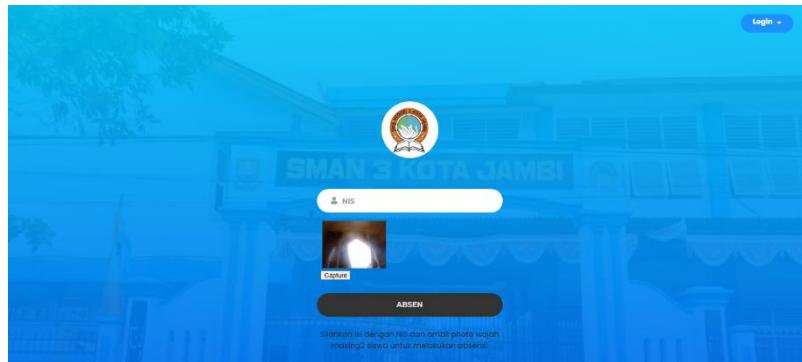
Dalam penelitian ini, *Raspberry Pi* berperan sebagai server utama yang dilengkapi dengan layanan atau domain SMS untuk memungkinkan pengiriman notifikasi secara langsung kepada orang tua/wali siswa. *Raspberry Pi* digunakan untuk menjalankan sistem absensi sekaligus mengelola dan memproses layanan pengiriman SMS. Pengiriman SMS dilakukan melalui integrasi dengan aplikasi *Traccar SMS Gateway*, yang diinstal pada perangkat telepon seluler (smartphone) yang memiliki nomor aktif dan terhubung dengan sistem. Aplikasi *Traccar SMS Gateway* memungkinkan *Raspberry Pi* untuk mengakses dan mengirim pesan SMS melalui perangkat seluler tersebut. Agar sistem *SMS gateway* dapat berfungsi secara optimal, perangkat smartphone harus dalam keadaan aktif dan terhubung dengan jaringan. Setiap kali data kehadiran siswa tercatat melalui website absensi yang berbasis *Raspberry Pi*, sistem secara otomatis akan mengirimkan pesan notifikasi ke nomor ponsel orang tua/wali siswa yang telah tersimpan sebelumnya dalam basis data. Dengan demikian, informasi kehadiran siswa dapat segera diterima oleh pihak orang tua secara real-time melalui pesan singkat (SMS).



Gambar 3. *Raspberry Pi* dan set up server

Implementasi Website

Berikut ini merupakan tampilan dan penjelasan setiap bagian dari sistem yang telah berhasil diimplementasikan. Sejak awal, siswa melakukan proses absensi dengan memasukkan Nomor Induk Siswa (NIS), kemudian dilanjutkan dengan proses pengambilan gambar wajah (*face capture*) untuk memverifikasi kehadiran. Proses absensi ini hanya dapat dilakukan hingga pukul 07.15 WIB. Apabila siswa tidak melakukan absensi dalam rentang waktu tersebut, maka sistem secara otomatis akan mencatat status siswa sebagai "tanpa keterangan (*alpha*)".



Gambar 4. Halaman login siswa

Setelah proses absensi selesai, data kehadiran siswa dikirimkan ke *server* yang berbasis *Raspberry Pi* dan disimpan ke dalam basis data yang terhubung dengan website absensi sekolah. Pada halaman ini, siswa dapat mengakses daftar kehadiran berdasarkan kelas masing-masing. Siswa cukup memilih nama kelas untuk melihat rekapitulasi kehadiran siswa lainnya, termasuk dirinya sendiri. Selain itu, sistem juga memungkinkan siswa untuk melihat riwayat kehadiran pada tanggal-tanggal sebelumnya, sehingga data dapat dimonitor secara transparan dan akurat.

Data Siswa Absen / Tanggal: 2023-09-26				
No	Nis	Nama	Jam	Photo
1	11652	Muhammad Azfar Alfi Muwaffaq	15:25:48	
2	11784	Almira Natisa	15:24:02	
3	11749	Muhammad Farid Ataya	15:20:06	

Gambar 5. Halaman utama siswa

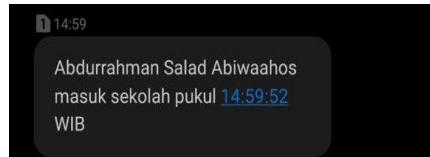
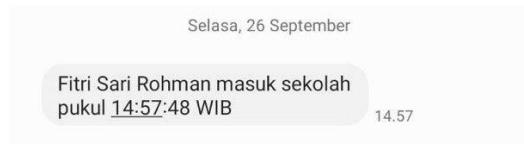
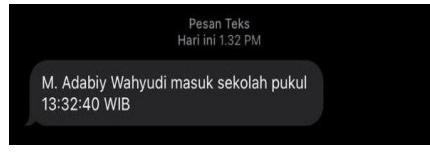
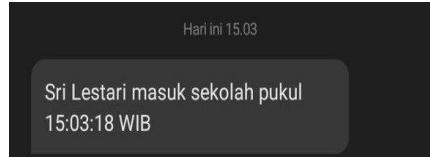
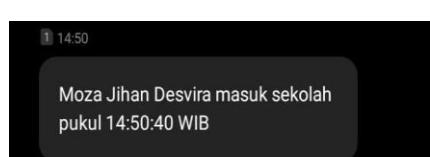
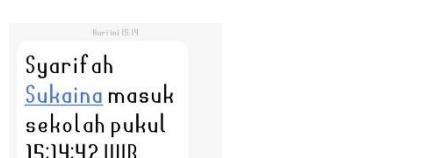
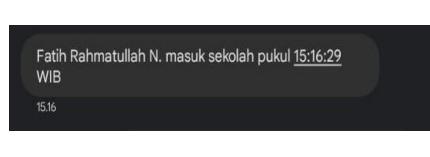
Pengujian Aplikasi

Setelah sistem kehadiran berbasis capture wajah berhasil diimplementasikan menggunakan *Raspberry Pi* dan diintegrasikan dengan website sekolah, dilakukan pengujian untuk memastikan fungsionalitas pengiriman notifikasi SMS ke orang tua/wali siswa. Pengujian ini difokuskan pada penggunaan aplikasi *Traccar SMS Gateway* sebagai media pengiriman pesan, serta untuk mengevaluasi apakah sistem mampu menangkap wajah siswa dengan benar dan mengirimkan notifikasi secara otomatis. Pengujian dilakukan pada kelas F.XI-3 di SMAN 3 Kota Jambi, dengan total 30 siswa yang menjadi responden uji. Hasil pengujian didokumentasikan dalam bentuk tabel, yang mencatat apakah sistem berhasil melakukan capture wajah dan apakah SMS berhasil terkirim kepada orang tua masing-masing siswa. Tabel 1 berikut menyajikan hasil pengujian pengenalan wajah dan pengiriman SMS ke orang tua siswa.

Tabel 1. Hasil pengujian SMS gateway

No	Nama	Capture wajah siswa	SMS terkirim
1	Sisi Artinia Putri		<p>Pesan Teks Hari ini 09.41</p> <p>Sisi Artinia Putri masuk sekolah pukul 09:40:28 WIB</p>
2	Aninditha Namira		<p>Pesan Teks Hari ini 09.43</p> <p>Aninditha Namira masuk sekolah pukul 09:43:29 WIB</p>
3	Aisyah Ramadhani		<p>Pesan Teks Hari ini 09.42</p> <p>Aisyah Ramadhani masuk sekolah pukul 09:42:21 WIB</p>
4	Fernando Martianus		<p>Fernando Martianus masuk sekolah pukul 09:46:59 WIB</p>
5	Stefanny Aulia Juliani		<p>Text Message Today 10.04</p> <p>Stefanny Aulia Juliani masuk sekolah pukul 09:53:04 WIB</p>
6	Tya Ardina Setiawan		<p>Tya Ardina Setiawan masuk sekolah pukul 09:55:12 WIB</p>
7	Shalsa Permata Hidayah Putri		<p>Today 10:03 am SIM2</p> <p>Shalsa Permata Hidayah Putri masuk sekolah pukul 09:52:04 WIB</p>
8	Stevano Karsan		<p>10:04</p> <p>Stevano Karsan masuk sekolah pukul 09:53:58 WIB</p>
9	Ziza Dienia Nova		<p>Pesan Teks Hari ini 10.04</p> <p>Ziza Dienia Nova masuk sekolah pukul 10:01:27 WIB</p>

10	Mahardini Mutiara Prameswari		Mahardini Mutiara Prameswari masuk sekolah pukul 09:58:02 WIB
11	Zalika Shafira		Zalika Shafira masuk sekolah pukul 10:00:36 WIB
12	Revan Filario Irawan		Tue, Sep 19 at 10:37 Revan Filario Irawan masuk sekolah pukul 10:37:55 WIB
13	Hana Janeeta		Hana Janeeta masuk sekolah pukul 14:45:33 WIB 14.46
14	Rafi Zulpiano		Hari ini 14.19 Rafi Zulpiano masuk sekolah pukul 14:15:44 WIB
15	Muhammad Fathurrahman		Pesan Teks Hari ini 14.26 Muhammad Fathurrahman masuk sekolah pukul 14:26:01 WIB
16	Kanaya Yasfa Ashira		14:11 Kanaya Yasfa Ashira masuk sekolah pukul 14:11:17 WIB
17	Fadhil Azhar Sumari		Hari ini 14.20 Fadhil Azhar Sumari masuk sekolah pukul 14:18:08 WIB
18	Zhavigo Aulia Rahman		Selasa, 26 September Zhavigo Aulia Rahman masuk sekolah pukul 14:42:16 WIB 14.42

19	Abdurrahman Salad Abiwaahos		
20	Fitri Sari Rohman		 <p>Selasa, 26 September Fitri Sari Rohman masuk sekolah pukul 14:57:48 WIB 14.57</p>
21	M. Adabiy Wahyudi		 <p>Pesan Teks Hari ini 1:32 PM M. Adabiy Wahyudi masuk sekolah pukul 13:32:40 WIB</p>
22	Sri Lestari		 <p>Hari ini 15.03 Sri Lestari masuk sekolah pukul 15:03:18 WIB</p>
23	Moza Jihan Desvira		 <p>14:50 Moza Jihan Desvira masuk sekolah pukul 14:50:40 WIB</p>
24	Syarifah Sukaina		 <p>15:14:42 Syarifah <u>Sukaina</u> masuk sekolah pukul 15:14:42 WIB</p>
25	Muhammad Azfar Alfi Muwaffaq		 <p>Hari ini 15.25 SIM1 Muhammad Azfar Alfi Muwaffaq masuk sekolah pukul 15:25:48 WIB</p>
26	Fatih Rahmatullah N.		 <p>15.16 Fatih Rahmatullah N. masuk sekolah pukul 15:16:29 WIB</p>
27	Muhammad Alfarisyi		 <p>14.46 Muhammad Alfarisyi masuk sekolah pukul 14:46:53 WIB</p>

28	Deola Jazirah Noveni		<p>15.12</p> <p>Deola Jazirah Noveni masuk sekolah pukul 15:12:18 WIB</p>
29	Muhammad Farid Ataya		<p>Pesan • 37 m +62 896-2512-7366 Muhammad Farid Ataya masuk sekolah pukul 15:20:06 WIB</p>
30	Nimas Lutfiah A.		<p>Nimas Lutfiah A. masuk sekolah pukul 15:10:56 WIB 15.11</p>

4. PENUTUP

Penelitian berjudul “*Aplikasi Kehadiran dan Pelanggaran Siswa Menggunakan Raspberry Pi berbasis Website di SMAN 3 Kota Jambi*” telah melalui beberapa tahapan mulai dari pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi perangkat keras dan lunak, hingga proses pengujian dan evaluasi sistem. Berdasarkan tahapan-tahapan tersebut, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Telah berhasil dikembangkan sebuah sistem kehadiran siswa berbasis pengenalan wajah (*face capture*) yang terintegrasi dengan website sekolah. Sistem ini menggunakan Raspberry Pi sebagai pusat kendali (*server*) dan aplikasi *Traccar SMS Gateway* untuk mengirimkan notifikasi SMS ke orang tua/wali siswa terkait kehadiran harian siswa di sekolah.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan dengan baik, yaitu berhasil mendeteksi dan mencatat kehadiran siswa berdasarkan wajah, menampilkan informasi berupa nama siswa, tanggal, dan jam masuk kelas secara *real-time* di dalam website, serta mengirimkan SMS pemberitahuan kepada orang tua/wali secara otomatis setelah proses absensi dilakukan.

Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dinilai efektif dalam meningkatkan keamanan dan akurasi absensi serta memperkuat komunikasi antara pihak sekolah dan orang tua siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anand, M., Khule, D., Nikhil, M., Rotti, A., Sandeep, M., Ingawale, M., Navnath, M., Dudhal, A., & Raut, P. D. S. (2024). *Smart Attendance system Using Raspberry PI*. www.ijnr.org
- Firdaus, F. M., & Hidayat, H. (2025). Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Menggunakan Face Recognition dan SMS Gateway. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 15(1), 32–46. <https://doi.org/10.34010/jamika.v15i1.13601>
- Harisdias Bustomi, R., & Hariyanto, T. (2020). *Prosiding The 11 th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung*. <https://towardsdatascience.com/>
- Kuswara, H., & Kusmana, D. (2017). Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web Dengan SMS Gateway Pada Sekolah Menengah Kejuruan Al-Munir Bekasi. In *ijns.org Indonesian Journal on Networking and Security* (Vol. 6, Issue 2). Online.

- Mulyanto, A. (2017). PENERAPAN TEKNOLOGI RFID MODUL RC522 BERBASIS RASPBERRY PI B+ PADA SISTEM ABSENSI SISWA DI SMK AT-TAQWA CABANGBUNGIN KABUPATEN BEKASI. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 2(1). www.jurnal.stmikcikarang.ac.id
- Nugraha, I., Sellyana Informatika, A., & Tinggi Teknologi, S. (2022). ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO DENGAN OUTPUT LCD, LED DAN BUZZER. In *JUTEKINF* (Vol. 10, Issue 1).
- Rizki, A. M., & Setiawan, D. L. (2024). PENERAPAN SISTEM INFORMASI KEHADIRAN SISWA MENGGUNAKAN APLIKASI APPSHEET BERBASIS ANDROID. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 5).
- Septianio, E. W., & Pramono, A. (2024). PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB PADA ABSENSI SISWA DENGAN MEMANFAATKAN QR CODE DI SMK IPEMS SURABAYA. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 5).
- Triyatna, T., & Ardiansyah, S. (2022). PROTOTYPE SISTEM ABSENSI SISWA/I DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO.
- Wahyudi, R., & Dwi Aristantia, A. (2017). Aplikasi Pengolahan Data Pelanggaran Siswa Pada Smk Yayasan Pendidikan Teknologi 1 Purbalingga Terintegrasi Dengan Sms Gateway 62. In *Jurnal Telematika* (Vol. 10, Issue 2).