

SISTEM INFORMASI PRESENSI SISWA BERBASIS RFID TERINTEGRASI WEB DENGAN NOTIFIKASI API WHATSAPP

Ahmad Qomarudin

Program Studi Teknik Informatika STMIK PPKIA Pradya Paramita Malang

email: 22520021_ahmad_qomarudin_@stimata.ac.id

Abstract

The aim of this research is to develop a web-based student attendance system at SMA Islam Sabilillah Malang that is more efficient and accessible in real-time. SMA Islam Sabilillah Malang is one of the leading high schools in Malang City, managed by LPI Sabilillah Malang. Currently, it uses the Fingerspot Revo W-202BNC fingerprint machine for student attendance. However, this system still has several drawbacks, such as fingerprint detection failures that require manual attendance processes. Additionally, attendance recapitulation is still semi-automatic and not available in real-time.

The new system to be designed and developed is a web-based application system using the CodeIgniter 4.0 framework and MySQL database, and it integrates the Fingerspot Revo W-202BNC machine SDK to send attendance data to the application server in real-time. This system is also equipped with a notification feature by integrating the WhatsApp API to send real-time attendance notifications to parents. The research was conducted using the waterfall methodology. From the tests conducted, this research greatly assists in improving the efficiency of student attendance management, making the attendance process more practical and effective. Additionally, the feature of sending attendance notifications to parents' WhatsApp numbers automatically greatly helps parents in monitoring their children's attendance.

Keywords: Attendance system, Web-based, Real-time, RFID, SDK, and WhatsApp API.

1. PENDAHULUAN

SMA Islam Sabilillah Malang merupakan salah satu sekolah unggulan di Kota Malang yang menerapkan sistem berbasis pesantren. Sistem ini menuntut pengelolaan presensi siswa yang efektif dan efisien, terutama untuk memberikan informasi kehadiran siswa secara real-time kepada orang tua.

Namun, sistem presensi fingerprint yang digunakan saat ini memiliki sejumlah kekurangan, seperti ketidakakuratan dalam mendeteksi sidik jari, yang memerlukan pencatatan manual. Proses ini tidak hanya memakan waktu tetapi juga mengurangi efisiensi sistem presensi.

Teknologi RFID (Radio Frequency Identification) menawarkan solusi praktis dan efisien untuk mengatasi kendala tersebut. Dengan mengintegrasikan RFID ke dalam perangkat Fingerspot Revo W-202BNC yang sudah ada, serta menambahkan fitur notifikasi menggunakan API WhatsApp, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan layanan presensi siswa di sekolah.

1.1 Rumusan Masalah

Dalam konteks ini, permasalahan yang akan dipecahkan adalah:

- Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem informasi presensi kehadiran siswa berbasis web menggunakan fitur RFID pada perangkat *Fingerspot* Revo W-202BNC di SMA Islam Sabilillah Malang?
- Bagaimana otomatisasi sistem ini dapat mengirimkan database absensi secara *realtime* dari perangkat absensi ke server aplikasi berbasis web?
- Bagaimana sistem ini dapat mengirimkan notifikasi kehadiran siswa melalui nomor *WhatsApp* orang tua siswa SMA Islam Sabilillah Malang?
- Bagaimana otomatisasi dan rekapitulasi laporan presensi di SMA Islam Sabilillah Malang?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengimplementasikan sistem informasi kehadiran siswa berbasis web dengan menggunakan fitur RFID pada perangkat *Fingerspot* Revo W-202BNC di SMA Islam Sabilillah Malang.
- b. Sistem dapat mengirimkan secara *realtime data base* kehadiran siswa dari mesin *Fingerspot* Revo W-202BNC ke server aplikasi berbasis web.
- c. Sistem dapat mengirimkan notifikasi melalui pesan *WhatsApp* ke orang tua siswa SMA Islam Sabilillah Malang.
- d. Sistem dapat menyajikan laporan rekapitulasi presensi di SMA Islam Sabilillah Malang secara real time.

2. KAJIAN LITERATUR

Sistem informasi yang dibuat dalam penelitian ini mengacu pada beberapa karya ilmiah diantaranya adalah:

Penelitian dari (Haq, 2020) yang berjudul "Sistem Presensi Siswa PKL di STMIK AKAKOM Yogyakarta Menggunakan Sensor Fingerprint berbasis NodeMCU Esp8266 Dev Kit dan Android". Penelitian ini membahas tentang sistem Sistem presensi siswa dengan sensor fingerprint dan perangkat android pada siswa yang menjalani PKL di STMIK AKAKOM Yogyakarta bekerja dengan baik. Proses dimulai ketika siswa menempelkan sidik jari pada sensor fingerprint atau memindai QR Code yang tersedia di kelas PKL menggunakan android. Setelah sidik jari ditempelkan, sistem mencocokkannya dengan data yang telah terdaftar dalam database. Jika sidik jari cocok, perangkat akan memberikan tanda suara beep dua kali, menandakan bahwa presensi berhasil, dan data presensi otomatis tersimpan ke dalam database.

Penelitian dari (Romdoni, 2021) yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Absensi Dan Notifikasi Menggunakan RFID dan *WhatsApp* Blast di SMKN 1 Kota Serang" bahwa pemanfaatan teknologi informasi melalui sistem presensi berbasis RFID dan WA Blast di sekolah mampu memberikan dampak positif dalam mendukung kegiatan belajar mengajar yang sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Beberapa manfaatnya meliputi:

- a. Sistem presensi berbasis RFID dan WA Blast akan meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar dan meningkatkan citra sekolah di era modernisasi.

- b. Teknologi ini menjadi sarana komunikasi yang inovatif dengan memberikan notifikasi otomatis kepada orang tua siswa melalui ponsel.
- c. Sistem ini menghasilkan data presensi yang akurat, mendukung pengelolaan data dan penilaian siswa dengan lebih baik.

Penelitian dari (Miftahul Ilmi, 2024) dengan judul "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Absensi pada SMK Permata Harapan Batam". Penelitian ini membahas tentang rancangan sebuah sistem aplikasi absensi berbasis web yang dirancang dengan tujuan untuk menjadi jembatan antara guru, siswa dan orang tua. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah Research and Development dimana penelitian ini akan menghasilkan sebuah produk baru yang nantinya dapat dikembangkan agar bisa menjadi lebih baik lagi. Penelitian ini juga menerapkan model pengembangan waterfall dengan lima tahapan dalam perancangan sistemnya. Sistem informasi ini dibangun menggunakan CodeIgniter 4 dan menerapkan database MYSQL sebagai pusat datanya.

Selanjutnya penelitian dari (Suliswaningsih, 2024) bahwa berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat berjalan dan terbaca dengan baik sesuai kebutuhan, namun masih terdapat masalah keamanan yaitu siswa dapat memanipulasi data dengan menitipkan kartu ke siswa lain. Berdasarkan pengujian NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan wireless dan dapat mengirim data id kartu kepada sistem presensi. Hasil penelitian yaitu rancangan sistem presensi siswa otomatis berbasis IoT dan RFID. Sistem presensi terhadap 28 siswa dalam 1 kelas menghabiskan waktu selama 16 menit, lebih cepat 4 menit jika dibandingkan dengan sistem presensi manual yaitu 20 menit. Guru dapat melihat hasil rekap data presensi melalui tampilan antarmuka website yang meliputi informasi mata pelajaran, kelas, jurusan, tahun ajaran, semester, nama siswa yang hadir, tanggal KBM, jam masuk dan jam keluar kelas. Dan perekapan data presensi per mata Pelajaran dan dapat mengunduhnya dalam format excel.

Tinjauan pustaka ini memberikan landasan teoretis yang kuat untuk mendukung pengembangan skripsi yang fokus pada integrasi teknologi RFID yang ada pada mesin *Fingerspot* Revo W-202BNC dalam pengelolaan presensi siswa di SMA Islam

Sabilillah Malang dengan memanfaatkan SDK yang ada pada mesin *Fingerspot* Revo W-202BNC dan *API WhatsApp* untuk notifikasi kehadiran siswa.

2.1 Teknologi RFID

RFID adalah teknologi identifikasi nirkabel yang menggunakan gelombang radio. Sistem ini terdiri dari pembaca (reader) dan label (tag). Pembaca memindai data dari tag yang kemudian diproses dalam sistem untuk mencatat kehadiran. Dalam penelitian ini, RFID digunakan untuk mendukung perangkat *Fingerspot* Revo W-202BNC dalam mencatat presensi siswa (Reza, 2019).

2.2 Fingerspot Revo W-202BNC

Revo W-202BNC adalah perangkat absensi sidik jari yang mendukung fitur absensi online. Mesin ini dilengkapi dengan koneksi WiFi yang memudahkan pengunduhan data secara praktis, tanpa perlu mengatur kabel jaringan. Selain itu, Revo W-202BNC juga mendukung teknologi RFID dengan spesifikasi RFID 64-bit, 125kHz. Mesin ini menyediakan beragam opsi koneksi untuk transfer data, seperti TCP/IP, USB Flashdisk, USB Client, dan WiFi (developer.fingerspot.io, 2023).

2.3 Framework CodeIgniter

CodeIgniter adalah framework PHP berbasis MVC (Model-View-Controller) yang memungkinkan pengembangan aplikasi web dinamis dengan lebih cepat dan terstruktur. Framework ini dipilih karena ringan, mudah diimplementasikan, dan memiliki dokumentasi lengkap (Zulham, 2022).

2.4 Database MySQL

MySQL adalah sebuah DBMS (*Database Management System*) menggunakan perintah SQL (*Structured Query Language*) yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan aplikasi berbasis website. MySQL dibagi menjadi dua lisensi, pertama adalah *Free Software* dimana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja. Dan kedua adalah *Shareware* dimana perangkat lunak berpemilik memiliki batasan dalam penggunaannya (Sukma Adi Kurniawan, 2022).

2.5 SDK Fingerspot Revo W-202BNC

SDK, singkatan dari *Software Development Kit*, adalah sekumpulan alat yang dirancang

untuk membantu pengembang dalam membuat aplikasi sebelum akhirnya digunakan oleh pengguna. SDK berperan sebagai perangkat atau kit yang memungkinkan pengembang aplikasi untuk melakukan pengembangan secara online melalui situs web, dan dapat diintegrasikan dengan mesin absensi *Fingerspot* tanpa perlu menginstal aplikasi di komputer atau mengatur jaringan khusus (IP Statik).

2.6 API WhatsApp

API WhatsApp adalah antarmuka pemrograman yang memungkinkan integrasi antara aplikasi dan layanan WhatsApp. Dengan API ini, sistem dapat mengirimkan notifikasi kehadiran siswa secara otomatis ke nomor WhatsApp orang tua (woo-wa.com, 2023).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Waterfall

Penelitian ini menggunakan metode waterfall, yang melibatkan tahapan berikut:

- Analisis Kebutuhan:** Mengidentifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan.
- Desain Sistem:** Membuat rancangan alur kerja sistem, antarmuka pengguna, dan struktur basis data.
- Implementasi:** Mengembangkan sistem berbasis web menggunakan PHP dan MySQL.
- Pengujian:** Menguji fungsi RFID, integrasi API WhatsApp, dan aplikasi web.
- Pemeliharaan:** Memastikan sistem dapat disesuaikan dengan kebutuhan di masa depan.

3.2 Ruang Lingkup Penelitian

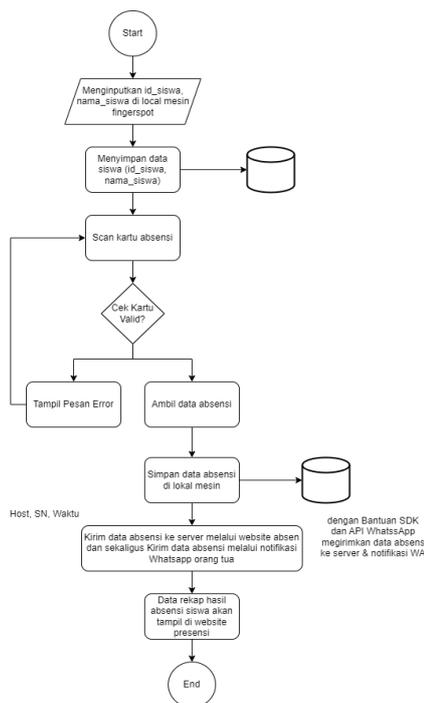
Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perancangan sistem presensi berbasis web dengan teknologi RFID.
- Integrasi API WhatsApp untuk notifikasi real-time.
- Otomatisasi sinkronisasi data presensi dari perangkat ke server.

3.3 Proses Usulan Pengelolaan Presensi Siswa

Sistem yang di usulkan adalah konsep presensi menggunakan kartu pelajar siswa berbasis RFID dengan tetap menggunakan alat yang sudah ada saat ini yakni mesin *Fingerspot*

tipe Revo W-202BNC, yang mana mesin ini memiliki fitur RFID yang dapat dimanfaatkan untuk absensi berbasis kartu pelajar siswa dengan mengimplementasikan SDK dari mesin *Fingerspot* untuk bisa secara realtime mengirim data ke server aplikasi berbasis web, serta memanfaatkan fasilitas dari jasa API *WhatsApp* dari situs <https://woo-wa.com> yang secara real time dapat mengirimkan informasi presensi kehadiran siswa ke nomor *WhatsApp* orang tua/wali siswa. Alur sistem pengelolaan presensi sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Proses Presensi Siswa

3.4 Proses Usulan Pelaporan Presensi Siswa

Sistem pelaporan presensi siswa yang diusulkan adalah sistem berbasis website yang memungkinkan tim manajemen sekolah untuk memantau kehadiran siswa secara real-time. Berikut adalah rincian proses dari sistem pelaporan presensi ini:

a. Pencatatan Kehadiran Otomatis

Setiap siswa yang melakukan presensi menggunakan kartu RFID pada mesin

Fingerspot yang sudah di siapkan oleh sekolah sebelum masuk kelas, secara otomatis data kehadirannya tercatat di dalam *database*. Sistem akan mencatat informasi penting seperti:

- 1) Nama siswa
- 2) Kelas
- 3) Waktu masuk sekolah
- 4) Status kehadiran (tepat waktu, terlambat, tidak hadir).

b. Pengelolaan Data Kehadiran

Data yang telah dicatat oleh sistem RFID akan langsung dikirimkan ke server aplikasi yang terhubung dengan sistem berbasis website dengan implementasi SDK dari *Fingerspot*. Di server, data ini akan diolah secara otomatis untuk:

- 1) Input data perizinan siswa (izin atau sakit)
- 2) Menghitung jumlah kehadiran siswa harian
- 3) Mendeteksi siswa yang terlambat atau tidak hadir
- 4) Menyusun rekapitulasi kehadiran berdasarkan waktu tertentu (harian, mingguan, bulanan).

c. Akses Real-Time oleh Tim Manajemen

Sistem berbasis web ini memungkinkan tim manajemen sekolah untuk mengakses laporan kehadiran siswa secara langsung melalui browser kapan saja dan di mana saja. Setiap anggota tim manajemen dapat:

- 1) Melihat daftar kehadiran siswa pada hari itu atau rentang waktu tertentu
- 2) Melakukan filter berdasarkan kelas, nama siswa, atau status kehadiran
- 3) Memonitor siswa yang terlambat atau tidak hadir pada tanggal tertentu.

Data yang ditampilkan di website diperbarui secara real-time setiap kali siswa melakukan presensi dengan RFID, sehingga tim manajemen dapat mengambil keputusan cepat jika diperlukan.

d. Pelaporan Presensi dan Notifikasi

Selain memungkinkan monitoring langsung, sistem ini juga dapat secara otomatis menghasilkan laporan presensi dalam bentuk Excel yang bisa diunduh oleh pihak sekolah. Laporan ini dapat mencakup:

- 1) Rekap kehadiran siswa harian, mingguan, atau bulanan
- 2) Rekap Jumlah siswa yang terlambat atau izin, sakit, tidak hadir

- 3) Selain itu, sistem akan terintegrasi dengan API *WhatsApp* untuk mengirimkan notifikasi kehadiran secara otomatis kepada orang tua setiap hari.

e. Alur Kerja Pelaporan

- 1) Input Data: Siswa melakukan presensi RFID → Data dikirim ke server
- 2) Proses Data: Data diolah dan disimpan di database → Diakses melalui website oleh tim manajemen
- 3) Output: Laporan presensi dapat dilihat atau diunduh secara real-time oleh pihak manajemen → Notifikasi dikirim ke orang tua melalui *WhatsApp*.

Dengan implementasi sistem ini, diharapkan proses pelaporan presensi siswa menjadi lebih efisien, akurat, dan transparan, serta memudahkan manajemen sekolah dalam melakukan pengawasan kehadiran siswa secara tepat waktu.

3.5 Desain Pengujian

Desain pengujian atau rancangan eksperimen adalah bagian penting dalam penelitian ini untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi kriteria yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan alat dan bahan yang telah ditentukan serta menggunakan parameter dan indikator pengujian yang sesuai untuk mengukur kinerja sistem secara objektif. Pada bagian ini akan dijelaskan alat, bahan, parameter, indikator, dan lingkungan yang digunakan dalam pengujian sistem presensi berbasis web dengan teknologi RFID dan notifikasi *WhatsApp*.

a. Alat Pengujian

Alat pengujian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak berikut:

- 1) Komputer atau Laptop
 - Spesifikasi: Intel Core i5, RAM 8GB, Windows 10
 - Fungsi: Digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis web dan pemrosesan data presensi.
- 2) Perangkat Fingerspot Revo W-202BNC
 - Spesifikasi: Teknologi RFID 125kHz, Kapasitas Penyimpanan 6.000 pengguna, mendukung koneksi WiFi dan USB.
 - Fungsi: Digunakan untuk mencatat presensi siswa melalui sidik jari dan

RFID, mengirimkan data ke server untuk pemrosesan lebih lanjut.

- 3) Smartphone
 - Fungsi: Sebagai media penerima notifikasi *WhatsApp* yang dikirimkan ke orang tua siswa.
- 4) Jaringan Internet
 - Spesifikasi: Koneksi stabil minimal 5 Mbps.
 - Fungsi: Menghubungkan perangkat absensi dengan server untuk pengiriman data presensi real-time serta untuk mengakses aplikasi berbasis web.

b. Bahan Pengujian

Bahan pengujian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data digital dan fisik:

- 1) Data Digital
 - Real Data: Data presensi siswa yang sebenarnya, diperoleh dari proses sidik jari siswa SMA Islam Sabilillah Malang dan atau kartu RFID pada kartu pelajar siswa.
 - Data Sintetik: Data uji tambahan dibuat menggunakan fitur dari perangkat lunak untuk menguji beban dan kecepatan pemrosesan aplikasi.
- 2) Kartu Pelajar Berbasis RFID
 - Spesifikasi: Kartu RFID pasif dengan frekuensi 125kHz.
 - Fungsi: Setiap siswa membawa kartu RFID yang menjadi bahan pengujian saat melakukan presensi.
- 3) *EasyLink* SDK Fingerspot
 - Fungsi: Digunakan untuk mengkoneksikan mesin finger dengan aplikasi dan mengirimkan secara *realtime* data absensi siswa pada mesin finger ke server aplikasi berbasis web.
- 4) *WhatsApp* API
 - Fungsi: Digunakan untuk mengirim notifikasi presensi real-time ke nomor *WhatsApp* orang tua siswa sebagai bahan pengujian dalam sistem.

c. Parameter Pengujian

Parameter pengujian yang digunakan untuk mengukur kinerja sistem adalah:

- 1) Kecepatan Pengiriman Data
 - Diukur dari waktu yang diperlukan perangkat Fingerspot untuk mengirim data ke server setelah siswa melakukan presensi.
- 2) Akurasi Deteksi

Mengukur tingkat keberhasilan deteksi sidik jari dan kartu RFID siswa.

3) Kecepatan Pengiriman Notifikasi

Waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk mengirimkan notifikasi WhatsApp setelah data presensi tercatat di server.

4) Keandalan Server

Waktu server dapat diakses tanpa gangguan untuk mengukur stabilitas dan konsistensi ketersediaan sistem.

d. Indikator Pengujian

Indikator performa pengujian digunakan untuk menilai kualitas keluaran sistem berdasarkan parameter yang ditetapkan:

1) Akurasi Presensi

Diukur melalui keberhasilan pencatatan presensi di server, termasuk jumlah data yang berhasil direkam dari perangkat *Fingerspot*.

2) Tingkat Kepuasan Orang Tua

Diukur melalui survei untuk melihat efektivitas dan kepuasan orang tua terhadap penerimaan notifikasi presensi siswa.

3) Waktu Pemrosesan Data

Waktu yang diperlukan untuk memproses data presensi dari perangkat hingga tersimpan di server.

e. Lingkungan Pengujian

Lingkungan pengujian dilakukan dalam dua kondisi, yaitu di lingkungan sekolah dan laboratorium IT.

1) Lingkungan Sekolah

Aplikasi diujikan langsung di SMA Islam Sabilillah Malang, sehingga kondisi nyata dari presensi siswa dapat disimulasikan secara langsung.

2) Laboratorium Komputer (Lab_Kom)

Untuk pengujian fungsionalitas aplikasi dan pemrosesan data, lingkungan pengujian dilakukan di laboratorium dengan jaringan tersendiri untuk memastikan keamanan data selama pengembangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rancangan Sistem

Rancangan sistem secara utuh dapat dilihat dari *Context Diagram* yang dapat dijelaskan bahwa bagaimana Sistem Informasi Presensi Siswa Berbasis RFID Terintegrasi Web ini dapat bekerja dan berinteraksi dengan entitas eksternal seperti siswa, orang tua, tim manajemen sekolah, serta SDK dan Mesin *Fingerspot* dan API *WhatsApp* untuk sinkron

data ke server aplikasi dan mengirim notifikasi kehadiran siswa secara otomatis melalui nomor *WhatsApp*.

a. Komponen *Context Diagram*:

1) Sistem Utama:

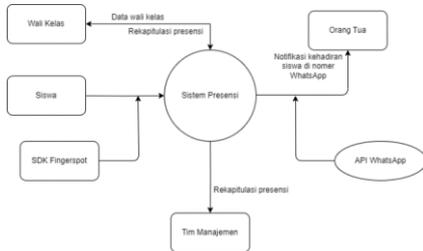
- Sistem Informasi Presensi Siswa Berbasis Web: Sistem ini berfungsi untuk mencatat kehadiran siswa dan laporan rekapitulasi presensi siswa berdasarkan teknologi RFID dengan memanfaatkan mesin dari *Fingerspot* dan integrasi SDK untuk mengirimkan secara otomatis data absensi ke server berbasis web. Sistem ini juga mengirimkan notifikasi ke orang tua siswa melalui API *WhatsApp*.

2) Entitas Eksternal:

- Siswa: Siswa melakukan presensi dengan menggunakan kartu RFID yang dibaca oleh mesin RFID di pintu masuk.
- Orang Tua: Menerima notifikasi kehadiran siswa secara real-time melalui *WhatsApp*.
- Tim Manajemen Sekolah: Tim manajemen sekolah mengakses rekapitulasi presensi siswa melalui aplikasi berbasis web.
- SDK *Fingerspot*: Sistem yang digunakan untuk mengintegrasikan data absensi dari perangkat dapat diteruskan secara otomatis ke server web.
- API *WhatsApp*: Sistem yang mengirimkan notifikasi presensi siswa ke orang tua melalui *WhatsApp*.

3) Aliran Data:

- Siswa → Sistem Presensi: Siswa melakukan scan RFID saat datang dan data kehadiran dikirim ke server.
- SDK *Fingerspot* → Sistem Presensi: Sistem mengirimkan data kehadiran siswa dari mesin *Fingerspot* ke server aplikasi berbasis web dengan integrasi SDK *Fingerspot*.
- Sistem Presensi → Orang Tua: Sistem mengirimkan notifikasi kehadiran siswa ke orang tua melalui API *WhatsApp*.
- Sistem Presensi → Tim Manajemen: Tim manajemen sekolah mengakses data rekapitulasi kehadiran siswa.
- Sistem Presensi → API *WhatsApp*: Sistem mengirim data presensi ke API *WhatsApp* untuk dikirim ke orang tua.



Gambar 4.1 Context Diagram

b. Deskripsi Context Diagram:

- 1) Siswa melakukan presensi dengan kartu RFID, dan data kehadiran siswa (waktu masuk sekolah) dikirim secara otomatis dengan integrasi SDK *Fingerspot* ke Sistem Informasi Presensi.
- 2) Sistem Informasi Presensi memproses data kehadiran, menyimpannya di server, dan secara otomatis mengirim notifikasi kehadiran siswa ke orang tua melalui API *WhatsApp*.
- 3) Sistem Informasi Presensi memproses data kehadiran, menyimpannya di server, dan secara otomatis mengirim notifikasi kehadiran siswa ke orang tua melalui API *WhatsApp*.
- 4) Orang tua menerima notifikasi di aplikasi *WhatsApp* tentang waktu kedatangan siswa setiap hari.
- 5) Tim Manajemen Sekolah bisa mengakses rekapitulasi kehadiran siswa secara real-time dari web yang terintegrasi dengan sistem informasi presensi.

4.2 Implementasi

Pada tahap Implementasi ini melibatkan beberapa komponen, seperti Kartu Pelajar Siswa, perangkat keras RFID dengan menggunakan mesin *Fingerspot*, pengembangan web untuk sistem presensinya, PC (*Personal Computer*), *EasyLink* SDK (*Software Development Kit*) dari mesin *Fingerspot* untuk mengirimkan secara realtime data absensi pada mesin *Fingerspot* ke server aplikasi berbasis web dan integrasi API *WhatsApp* untuk mengirimkan notifikasi pesan otomatis ke orang tua. Langkah-langkah implementasi dilakukan secara bertahap untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan rancangan.

a. Perangkat Keras (Hardware)

Komponen perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini adalah:

- 1) *RFID reader* dengan menggunakan mesin *Fingerspot* type Revo W-202BNC: Digunakan untuk membaca data dari kartu RFID yang diberikan kepada setiap siswa. Setiap siswa memiliki kartu RFID unik yang berisi ID siswa.
- 2) Kartu RFID: Kartu ini berupa kartu pelajar yang sekaligus berfungsi digunakan oleh siswa untuk melakukan presensi ketika datang ke sekolah. Untuk kartu RFID dengan menggunakan kartu RFID yang memiliki frekuensi 125 kHz, menyesuaikan dengan fitur *RFID Reader* yang tertanam di mesin absensi.



Gambar 4.2 Kartu RFID (sumber milik sekolah)

- 3) 1 *Unit* PC (*Personal Computer*): Berfungsi untuk server lokal yang menjalankan SDK dari mesin *Fingerspot* dan mengakses halaman dashboard aplikasi guna mengirimkan data absensi secara realtime ke server aplikasi dan sekaligus mengirimkan pesan notifikasi *WhatsApp* ke orang tua/wali siswa.
 - Spesifikasi PC (minimal): PC berbasis Windows 7, 8, 10 atau versi terbaru (64-bit; Intel Pentium atau setara; RAM 4 Gb, 500 GB HDD, dll
 - Perangkat Lunak Pendukung PC: Web browser (google Chrome); *CORS Tester*
- 4) *Server* Aplikasi: Berfungsi sebagai pusat penyimpanan dan pengelolaan data pusat presensi, server disini dengan menggunakan *VPS (Virtual Private Server)*.

b. Instalasi Hardware dan Software Pendukung

1) PC (*Personal Computer*)

Penyiapan PC (*Personal Computer*) untuk server lokal yang letakkan di ruang tata usaha dengan beberapa setting *networking* dan *software* pendukung sebagai berikut:

- Networking: PC yang di gunakan harus 1 segmen jaringan dengan mesin absensi. Contohnya, PC di setting *IP Address static* 192.168.0.201 dan mesin absensi dengan *IP Address static* juga 192.168.0.202
- Instalasi aplikasi SDK *Fingerspot* (*Setup_EasyLink_SDK_V5.4*)
- Siapkan web browser pada PC server lokal dengan menambahkan *extention CORS Tester*. Web browser ini untuk menjalankan aplikasi berbasis web guna proses sinkron atau proses mengirimkan data secara otomatis dari mesin absensi ke server aplikasi.



Gambar 4.3 *Extention CORS Tester*

2) RFID Reader

RFID reader dengan menggunakan mesin *Fingerspot* type *Revo W-202BNC* dipasang di area teras gedung sebelum masuk sekolah. Setiap siswa yang melakukan scan kartu RFID di mesin *Revo W-202BNC* akan mengirimkan data ID siswa ke server untuk diproses lebih lanjut. Instalasi mesin *Fingerspot* dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Memasang perangkat mesin *Fingerspot* di area teras gedung sebelum masuk sekolah.
- Menghubungkan perangkat RFID dengan PC yang sudah disediakan melalui jaringan local dengan kabel LAN atau Wifi. Untuk setting jaringan adalah dengan mengaktifkan pilihan *local network*, penyesuaian DHCP adalah *disable* dan *IP Address* disetting *static*.



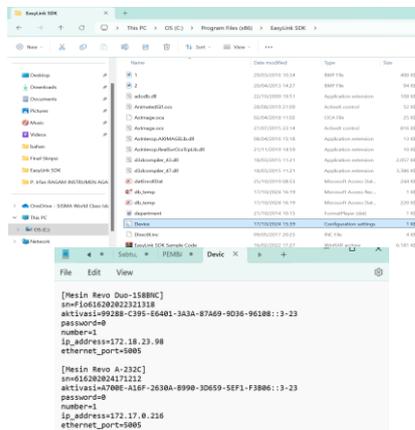
Gambar 4.4 Mesin Absensi (*sumber milik sekolah*)

- Memastikan fungsi pembacaan kartu RFID untuk memastikan siswa dapat absensi dan diteruskan ke server dengan akurat.

3) Integrasi SDK Fingerspot

SDK (*Software Development Kit*): *EasyLink SDK* dari mesin *Fingerspot* berfungsi untuk mengintegrasikan data absensi dari perangkat dapat diteruskan secara otomatis ke server web. Berikut adalah penjelasan mengenai cara kerja SDK *Fingerspot* :

- Instalasi SDK *Fingerspot*
Download dan install aplikasi SDK *Fingerspot* (*Setup_EasyLink_SDK_V5.4*)
- Konfigurasi SDK *Fingerspot*
Setting folder hasil instalasi software SDK (*device.ini*) dan sesuaikan dengan IP Address PC server local dan tambahkan kode aktivasi yang sudah di dapat dari *fingerspot*.



Gambar 4.5 Konfigurasi SDK

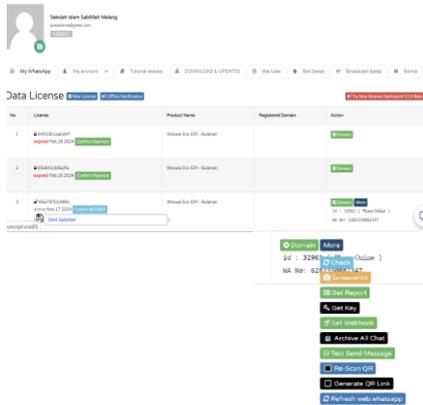
4) Integrasi API WhatsApp

Notifikasi otomatis dikirimkan ke orang tua melalui API *WhatsApp* setiap kali siswa datang ke sekolah. Tahap implementasi integrasi *WhatsApp* dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Registrasi dan menyiapkan akun API *WhatsApp*: Menggunakan layanan API resmi *WhatsApp* untuk mengirimkan pesan di website <https://app.woo-wa.com>
- Konfigurasi API: Menghubungkan sistem presensi dengan API *WhatsApp*, memastikan bahwa data siswa (ID, waktu kehadiran)

dapat diproses menjadi pesan yang dikirim ke orang tua.

- Setting nomer WhatsIApp
- Penyesuaian *Key Code* untuk *API WhatsApp* di aplikasi



Gambar 4.6 Konfigurasi *API WhatsApp*

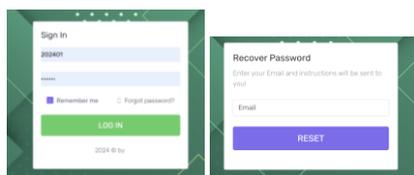
c. Pengembangan Perangkat Lunak (Software)

Sistem perangkat lunak terdiri dari aplikasi berbasis web dengan integrasi SDK dan *API WhatsApp*. Tahap ini melibatkan pengembangan antarmuka web untuk kelola data siswa, kelola data wali kelas, dan rekapitulasi presensi oleh manajemen sekolah, dengan integrasi SDK dan *API WhatsApp* untuk mengirim data ke server sekaligus notifikasi pesan *WhatsApp* ke orang tua.

1. Web-Based Dashboard

Web-based dashboard ini digunakan oleh semua user termasuk admin untuk input perizinan siswa, sinkron absensi ke server dan dan memantau kehadiran siswa secara real-time. Fitur utama dari dashboard ini meliputi:

a) Halaman Login:



Gambar 4.7 Halaman Login

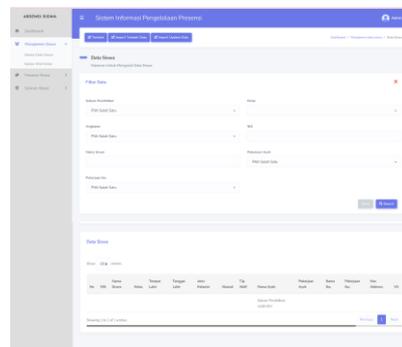
Ketika user mengakses website ini, maka halaman login akan ditampilkan. Di halaman login ini user akan diminta memasukkan username dan password. Terdapat juga checkbox untuk “Ingat saya”, dimana browser akan menyimpan username dan password setelah user log out. Setelah mengisi username dan password dengan benar maka user harus mengklik tombol log in untuk masuk. Terdapat tombol lupa password berfungsi bagi user yang lupa password dengan menginputkan email yang sudah terdaftar di sistem.

b) Dashboard Aplikasi

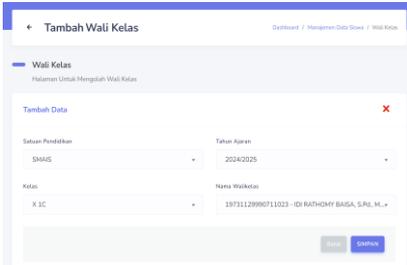
Setelah user login, maka akan diarahkan ke menu dashboard. Jadi, Pada menu dashboard ada 3 elemen penting dan juga ada pada menu lain, yaitu menu samping, menu atas, dan konten halaman. Pada menu samping terdapat navigasi untuk ke menu-menu lain, pada menu atas terdapat tombol untuk mengecilkan navigasi menu samping dengan jika diklik akan hanya tampil icon menu saja, dan di bagian kanan menu atas terdapat identitas user yang login, jika diklik di bagian foto profil maka akan muncul halaman kecil yang berisi tombol log out.

c) Kelola Data Siswa

Pada menu ini berfungsi untuk mengelola data siswa, terdapat tombol tambah siswa, import tambah data, dan import update data. Pada menu ini juga berfungsi sebagai pencarian data siswa dengan filter satuan pendidikan, kelas, angkatan, NIS, nama siswa, pekerjaan ayah dan atau pekerjaan ibu. Juga terdapat menu samping dan menu atas, seperti pada menu sebelumnya

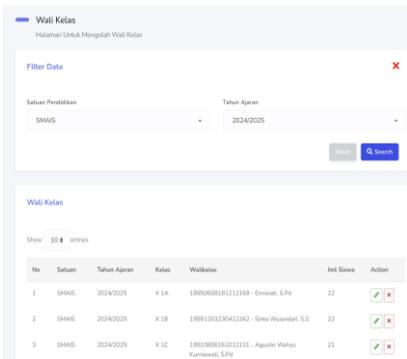


Gambar 4.8 Kelola Data Siswa

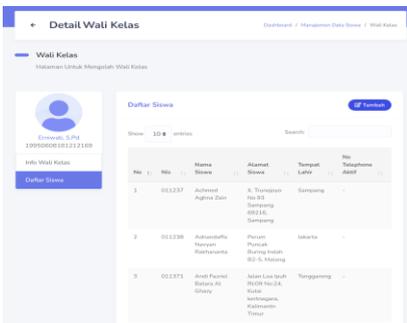


Gambar 4.9 Kelola Data Wali Kelas

2) Tombol Pencarian Data Wali Kelas
 Berfungsi untuk pencarian data wali kelas, *edit* wali kelas, dan *delete* data wali kelas.



3) Tombol Input Data Kelas Siswa
 Berfungsi untuk mengelola daftar siswa berdasarkan kelas dan wali kelasnya.

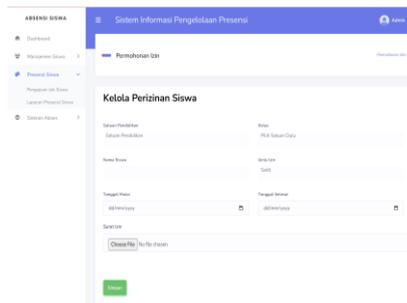


Cara penggunaannya dengan klik tombol Tambah, pilih dengan mencentang nama siswa yang sesuai kelas, lalu klik simpan data dan juga bias dengan satu persatu siswa dengan klik tombol tambah warna hijau.



e) Pengajuan Izin Siswa

Berfungsi untuk input data perizinan siswa (sakit dan izin), cara penggunaan cukup dengan mengisi form izin yang ada dengan di lengkapi scan surat izin atau surat sakit dari dokter (tidak wajib diisi).

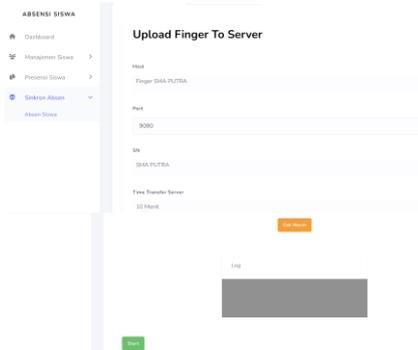


Gambar 4.10 Pengajuan Izin Siswa

f) Kelola Sinkron Presensi

Menu ini harus running saat digunakan untuk sinkron data. Menu ini adalah selalu aktif menggunakan perangkat komputer yang sudah di siapkan sekolah (*PC Server local*), sehingga sinkron data absensi bisa *rielttime* terkirim ke server. Cara penggunaannya adalah sebagai berikut:

- Browser yang digunakan adalah harus ada ekstensi *Test CORS*
- Akses menu sinkron presensi
- Pilih Host: Pilihan mesin finger yang akan di sinkron
- Isi Port: 9090
- Pilih SN: Pilihan *serial number* (sesuai SDK) dari mesin finger yang akan di sinkron
- Pilih *Time Transfer Server*: Pilihan waktu untuk berapa kali waktu mesin akan otomatis sinkron data
- Klik tombol cek koneksi: Untuk cek koneksi mesin finger dan komputer server lokal
- Klik tombol start: untuk proses sinkron data absensi siswa ke server aplikasi.

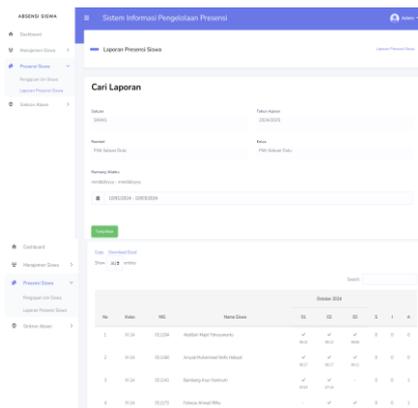


Gambar 4.11 Kelola Sinkron Presensi

g) Laporan Presensi Siswa

Menu Laporan Presensi Siswa ini berfungsi sebagai berikut:

- 1) Rekap Kehadiran: Menampilkan rekapitulasi kehadiran siswa dalam rentang waktu tertentu (harian, mingguan, bulanan).
- 2) Unduh Laporan: Fitur untuk mengunduh laporan kehadiran dalam format PDF atau Excel.
- 3) Monitoring Kehadiran: Menampilkan daftar siswa yang hadir, terlambat, atau tidak hadir pada hari tersebut.



Gambar 4.12 Laporan Presensi Siswa

2. Integrasi Basis Data

Basis data (database) digunakan untuk menyimpan informasi kehadiran siswa dan laporan presensi. Pada tahap implementasi ini, basis data MySQL digunakan untuk

menyimpan data presensi dan data siswa. Struktur tabel utama meliputi:

a) Tabel Siswa

Tabel **skes_siswa** adalah tabel siswa berisi informasi seperti ID siswa, nama siswa, nomor RFID, kelas, dan nomor telepon orang tua.

#	Nama	Type	Colabor	Atributns	Nil Default	Comments	Ents	Actns
1	DESI	HETI	No	None		AUTO_INCREMENT	Change	Drop
2	STATUS	HETI	No	None			Change	Drop
3	STATUS_KHABAR	HETI	No	None			Change	Drop
4	NIK	HETI	Yes	None			Change	Drop
5	NIK_ACCOUNT	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
6	NIS	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
7	NAMA_SISWA	varchar(70)	Yes	None			Change	Drop
8	NAMA_MENGGALAN	varchar(70)	Yes	None			Change	Drop
9	ALAMAT	varchar(100)	Yes	None			Change	Drop
10	TEMPAT_LAHIR	varchar(100)	Yes	None			Change	Drop
11	TEMPAT_LAHIR	date	No	None			Change	Drop
12	ANGKUTAN	varchar(70)	Yes	None			Change	Drop
13	OSIS	HETI	No	None			Change	Drop
14	AKSI	HETI	No	1			Change	Drop
15	AMAL_SISWA	HETI	No	1			Change	Drop
16	IP	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
17	TEMPAT_MELAK	date	No	None			Change	Drop
18	NIK_RUMAH	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
19	NIK_RUMAH	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
20	NIK_RUMAH	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop

Gambar 4.13 Tabel Siswa

b) Tabel Presensi

Tabel **skes_attlog** adalah tabel berisi data data kehadiran, termasuk ID siswa, SN dari mesin absensi, waktu presensi, waktu kirim data, dan status notif WA.

#	Nama	Type	Colabor	Atributns	Nil Default	Comments	Ents	Actns
1	ID	varchar(20)	No	None		AUTO_INCREMENT	Change	Drop
2	SN	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
3	SCHOOL_DATE	datetime	No	None			Change	Drop
4	IP	varchar(20)	Yes	None		192.168	Change	Drop
5	STATUS	HETI	No	None			Change	Drop
6	VERIFIKASI	HETI	No	None			Change	Drop
7	INDUKSI	HETI	No	0			Change	Drop
8	RESERVOIR	HETI	No	0			Change	Drop
9	NIK_ACCOUNT	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
10	ATK_DATE	datetime	No	0			Change	Drop
11	SEND_DATE	datetime	No	CURRENT_TIMESTAMP			Change	Drop
12	IP	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
13	STATUS	HETI	Yes	0		0 = not app status, 1 = not wa	Change	Drop
14	STATUS_IP	HETI	Yes	None			Change	Drop

Gambar 4.14 Tabel Presensi

c) Tabel Device Perangkat Absensi

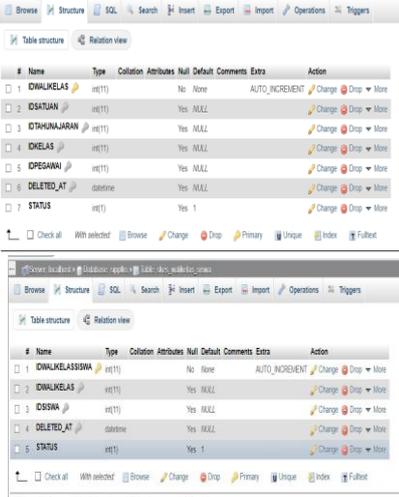
Tabel **device** adalah tabel berisi data mesin absensi, seperti SN mesin, Aktifasi Kode, Nama Perangkat, IP Address, dll.

#	Nama	Type	Colabor	Atributns	Nil Default	Comments	Ents	Actns
1	IP	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
2	activation_code	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
3	STATUS	HETI	No	None			Change	Drop
4	NIK_ACCOUNT	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
5	device_name	varchar(70)	Yes	None			Change	Drop
6	dev_ip	varchar(20)	No	1	no ip		Change	Drop
7	STATUS	HETI	No	0	offered, 1 on, 2 sold		Change	Drop
8	IP	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
9	IP	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
10	dev_ip	varchar(20)	Yes	None		Auto insert 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	Change	Drop
11	STATUS	HETI	Yes	0	Password locked mean		Change	Drop
12	NIK_ACCOUNT	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
13	NIK_ACCOUNT	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
14	NIK_ACCOUNT	varchar(20)	Yes	None			Change	Drop
15	STATUS	HETI	No	0	0 OFF, 1 ON		Change	Drop

Gambar 4.15 Tabel Device Perangkat Absensi

d) Tabel Walikelas dan Wali Kelas Siswa

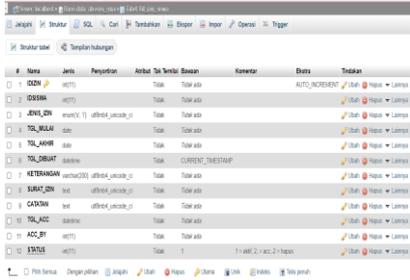
Tabel `skes_walikelas` dan `skes_walikelas_siswa` adalah tabel yang berisi data walikelas dan kelompok siswanya, seperti ID kelas, ID Pegawai, ID Tahun Pelajaran, dan status.



Gambar 4.16 Tabel Walikelas dan Wali Kelas Siswa

e) Tabel Izin Siswa

Tabel `6d_izin_siswa` adalah tabel yang berisi data perizinan siswa dengan status, sakit, izin atau alpha.



Gambar 4.17 Tabel Izin Siswa

f) Tabel Data Pegawai

Tabel `ptks_data_pegawai` adalah tabel yang berisi dari seluruh data pegawai mulai dari data ID Pegawai, NIK, Nama, Jabatan, Tempat Tanggal lahir, dll.



Gambar 4.18 Tabel Data Pegawai

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan semua modul sistem berjalan sesuai dengan harapan.

Untuk mendapatkan hasil pengujian terhadap sistem yang dikembangkan penulis menggunakan metode *blackbox testing*. Pengujian Kotak Hitam (*Blackbox testing*) adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas tanpa menguji kode atau isi internal program, khususnya pada sisi fungsi, antarmuka, dan alurnya apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum (Miftahul Iلمي, 2024). Hasil pengujian dirangkum pada table 4.1 sebagai berikut:

No	Modul yang dinilai	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
1	Login	Berhasil login dan menampilkan halaman dasbor utama	Berhasil
2	Kelola Data Siswa	Bisa lihat, pencarian, tambah, edit dan hapus data siswa	Berhasil
3	Import Exel Tambah dan Update Data Siswa	Bisa import data dari exel untuk tambah data siswa dan atau untuk update siswa	Berhasil
4	Kelola Wali Kelas	Bisa Lihat, tambah, edit dan hapus data wali kelas	Berhasil
5	Tambah Siswa di dalam kelompok kelas	Bisa tambah dan hapus siswa di dalam kelompok kelas	Berhasil
6	Sinkron absensi	Berhasil kirim data secara realtime data absensi dari mesin absen ke server aplikasi	Berhasil
7	Pengajuan izin Siswa	Admin TU atau user guru bisa tambah, edit, dan hapus	Berhasil

No	Modul yang dinilai	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
		perizinan siswa (sakit/izin)	
8	Laporan Absensi	Tim menejemen sekolah bias mendapatkan laporan kehadiran siswa dengan beberapa filter pencarian - Berdasarkan kelas - Berdasarkan pilihan tanggal - Downlaod data exel	Berhasil Berhasil Berhasil

Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Sistem

a. Pengujian RFID reader

Pengujian dilakukan dengan beberapa kartu RFID untuk memastikan sistem dapat membaca kartu dan mencatat presensi siswa secara akurat. Beberapa skenario diuji, seperti presensi siswa saat datang tepat waktu, terlambat, dan tidak hadir.



Gambar 4.19 Pengujian SDK Fingerspot

b. Pengujian SDK Fingerspot

Pengujian dilakukan dengan sinkron data absensi pada mesing Fingerspot ke server aplikasi guna memastikan bahwa semua data presensi dapat secara otomatis ke server aplikasi berbasis web. Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Menjalankan aplikasi SDK yang sudah terinstall pada perangkat PC
- 2) Menjalankan url aplikasi pada web browser
- 3) Memastikan mesin absensi dan perangkat PC terkoneksi dalam 1 jaringan
- 4) Tekan tombol cek mesin, akan muncul pesa mesin terhubung (berhasil) dan jika pesan muncul mesin tidak terhubung berarti SDK

belum bias digunakan untuk mengirim data secara otomatis.



Gambar 4.20 Pengujian SDK Fingerspot

c. Pengujian API WhatsApp

Pengujian dilakukan dengan beberapa nomor telepon orang tua untuk memastikan bahwa notifikasi presensi dikirim secara otomatis ketika siswa melakukan presensi. Pengiriman notifikasi diuji untuk memastikan gagal terkirim tidak terjadi. Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Memastikan nomer whatsapp admin sudah running pada akun <https://app.woo-wa.com>
- 2) Menjalankan aplikasi SDK yang sudah terinstall pada perangkat PC
- 3) Menjalankan url aplikasi pada web browser
- 4) Tekan tombol start maka mesin absensi akan memproses kirim data keserver aplikasi dan sekaligus mengirimkan pesan ke nomer WhatsApp



Gambar 4.21 Pengujian SDK Fingerspot

d. Pengujian Web-Based Dashboard

Pengujian web dilakukan dengan memeriksa semua fungsi-fungsi utama pada halaman dashboard, seperti akses login user, menu kelola data siswa, menu kelola data wali kelas, menu pengajuan izin siswa, menu laporan presensi siswa, dan download laporan presensi.

e. Uji Sampel Notifikasi WhatsApp Ke Orang Tua Siswa

Pengujian notifikasi whatsapp ke orang tua siswa ini dilakukan dengan menentukan siswa

yang ditunjuk sebagai sampel uji coba (34 sampel notifikasi *whatsapp*). Untuk uji coba kirim notifikasi ini dengan cara menggunakan 1 nomer *whatsapp* yang sudah diinputkan ke database siswa. Hasil uji coba dijelaskan pada table 4.2 dibawah ini.

No	Nama Siswa	Notifikasi WhatsApp	Hasil Uji
1	Athan Nagata Dimas		Berhasil
2	Mahendra Abdurrohman		
3	Abrizam Galfiar		
4	Radif Ahmad Zaki		Berhasil
5	Abid Hisyam Rais Bibisana		
6	Muhammad Rafly Hidayatullah		
7	Muhammad Akbar Maulana		Berhasil
8	Dani Farhan Lukmansyah		
9	Daffa Zhantrya Virzatama		
10	Muhammad Faizul Anwar Nararya		Berhasil
11	Ilham Munawar		
12	Wahyu Mahardhika Juli		

Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Notifikasi *WhatsApp* Ke Orang Tua Siswa

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem presensi berbasis web menggunakan fitur RFID dan notifikasi *WhatsApp* di SMA Islam Sabilillah Malang, dapat disimpulkan beberapa poin utama sebagai berikut:

- Sistem ini berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk memudahkan pencatatan kehadiran siswa secara otomatis. Penggunaan fitur RFID pada perangkat Fingerspot Revo W-202BNC memungkinkan pencatatan presensi yang lebih akurat dibandingkan metode finger print, terutama bagi siswa yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam deteksi sidik jari.
- Sistem ini mampu mengirimkan data kehadiran siswa secara real-time dari perangkat presensi ke server berbasis web melalui integrasi SDK dari mesin Fingerspot. Hal ini membantu staf kesiswaan dalam memantau dan merekapitulasi kehadiran siswa secara cepat tanpa perlu proses penggabungan manual.
- Dengan memanfaatkan API *WhatsApp*, sistem dapat mengirimkan notifikasi kehadiran siswa secara otomatis ke nomor orang tua. Fitur ini terbukti meningkatkan transparansi dan komunikasi antara sekolah dan orang tua, sehingga orang tua dapat mengetahui status kehadiran anak mereka setiap hari.
- Sistem berbasis web ini meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data kehadiran siswa. Staf kesiswaan dan wali kelas dapat mengakses data presensi secara online dan real-time, memudahkan proses rekapitulasi bulanan yang sebelumnya membutuhkan waktu lama dan manual.

6. REFERENSI

- developer.fingerspot.io. (2023, Desember 23). Retrieved from developer.fingerspot.io: <https://fingerspot.com/product/sdk-online-developer-fingerspot-io>
- Haq, H. D. (2020). Sistem Presensi Siswa Pkl Stmik Akakom Yogyakarta Menggunakan Sensor Fingerprint Dan Nodemcu Dev Kit Berbasis Web Dan Android. *Diploma thesis, STMIK AKAKOM Yogyakarta.*

Commented [MA1]: Ditambahkan sub bab ini ya!

Retrieved from
<https://eprints.akakom.ac.id/id/eprint/8937>

- Miftahul Ilmi, D. R. (2024). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Absensi pada SMK Permata Harapan Batam. *Jurnal Teknologi Informasi (JTI) Vol.8 No 1*. Retrieved from <http://jurnal.una.ac.id/index.php/jurti/article/view/4293/3036>
- Reza, M. (2019, Desember 23). Pemanfaatan Teknologi RFID Melalui Kartu Identitas untuk Lingkungan Kantor. *Saintek, Vol 5, No 1*, <https://ojs.selodangmayang.com/index.php/bappeda/article/download/135/131/>. Retrieved from Reza, M. (2019). Pemanfaatan Teknologi RFID Melalui Kartu Identitas untuk Lingkungan Kantor. *Saintek, Vol 5, No 1*. Retrieved from <https://ojs.selodangmayang.com/index.php/bappeda/article/download/135/131/>
- Romdoni, I. Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Absensi Dan Notifikasi Menggunakan Rfid Dan Whatsapp Blast di Smkn 1 Kota Serang. Retrieved September 12, 2023, from <https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/iftech/article/view/1145>
- Sindhu Rakasiwi, Y. F. (Oktber 2023). Sistem Absensi Pegawai Berbasis Radio Frequency Identification. *Jurnal Sains dan Manajemen*. https://www.researchgate.net/publication/378014197_SISTEM_ABSENSI_PEGAWAI_BERBASIS_RFID, EVOLUSI - Jurnal Sains dan Manajemen 11(2).
- Sukma Adi Kurniawan, R. S. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Presensi Berbasis RFID Yang Terintegrasi Dengan Database Berbasis Web Di Fakultas Teknik Unsoed. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI). Vol.2, No. 9, 425-440*, <https://jpti.journals.id/index.php/jpti/article/view/194/146>.
- Suliswaningsih, N. D. (2024, Januari). Perancangan Sistem Presensi Siswa dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266. *Infotekmesin*. Retrieved from <https://ejournal.pnc.ac.id/index.php/infotekmesin/article/view/2053>
- woo-wa.com. (2023, Desember 22). *woo-wa.com*. Retrieved from <https://woo-wa.com>
- Zulham, S. M. (2022). Pemanfaatan Framework Codeigniter Dalam Membangun Aplikasi Penentuan Besaran Insentif Canvasser Studi Kasus : PT. Arga Boga Cemerlang Cabang Pontianak. *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer, Vol. 6 No. 1*, <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jitkom/article/view/13715/pdf>.