

Perancangan Prototype Sistem Presensi Berbasis Mikrokontroler Wemos Di Sma Negeri 1 Paguat

Soeharyono Djanun¹, Agus Lahinta², Abd. Aziz Bouty³, Jemmy Pakaja⁴, Hermila A⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Gorontalo
soeharyono_s1pti2019@mahasiswa.ung.ac.id,

Abstract

This study addressed the design of a prototype attendance system based on Wemos microcontroller at SMA Negeri 1 Paguat. It was motivated by frequent disciplinary violations by students, particularly in attendance where cheating often occurs during morning or end-of-day sessions due to teachers facing difficulties in monitoring students, leading to miscommunication between the school and parents. Therefore, this study aimed to develop a microcontroller-based attendance system to facilitate monitoring of students at SMA Negeri 1 Paguat. Moreover, this study employed a developmental research type, utilized the waterfall development method. This study was conducted from April to July 2022. Moreover, the data were collected using verbatim records and qualitative interviews with sources related to student discipline issues. The prototype attendance system based on Wemos microcontroller, incorporating RFID and face recognition features, was successfully developed. The RFID component effectively captures and sends data to the server, and sends SMS notifications via a gateway to parents, providing reports. However, face recognition encountered challenges in image data processing. The device successfully records student attendance based on ID tags, noting arrival times and late minutes, as well as departure times, albeit solely relying on RFID.

Keywords: IOT; Attendance System; Monitoring

Abstrak

Penelitian ini mengangkat judul perancangan prototype sistem presensi berbasis mikrokontroler wemos di SMA Negeri 1 Paguat. Hal tersebut dilatarbelakangi oleh banyaknya terjadi pelanggaran kedisiplinan oleh siswa terutama dalam presensi seringnya terjadi kecurangan yang dilakukan oleh siswa pada saat pagi hari atau pun akhir pembelajaran yang merupakan imbas dari guru yang susah memonitoring siswa yang menyebabkan miskomunikasi antara pihak sekolah dengan orang tua siswa. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi berbasis mikrokontroler untuk memudahkan monitoring siswa SMA Negeri 1 Paguat. Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan, metode pengembangan yang digunakan adalah waterfall. Proses pengambilan data dan penelitian skripsi ini dilakukan dalam kurun April hingga Juli 2022. Teknik pengambilan data skripsi dilakukan secara verbatim dan wawancara kualitatif kepada narasumber terkait masalah kedisiplinan siswa. Prototype sistem presensi berbasis mikrokontroler yang menggunakan fitur RFID dan face recognition berhasil dibuat dengan dan telah melalui uji coba dengan hasil yang mana RFID dapat menerima data dan mengirimkannya ke server dan juga smsgateway kepada orang tua juga bisa mengirimkan laporan, tetapi tidak untuk face recognition yang masih mengalami kendala dalam pengolahan data gambar. Alat yang dibuat juga berhasil untuk mencatat kehadiran siswa berdasarkan ID tag dengan mencatat waktu kedatangan serta menit terlambat dan keputungan siswa meskipun hanya menggunakan RFID.

Kata kunci: IOT; Sistem Presensi; Monitoring

@ 2024 Information Technology Education FT UNG

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, kedisiplinan siswa di Indonesia menghadapi tantangan baru yang belum pernah terjadi sebelumnya. banyak guru dan pendidik di Indonesia mengungkapkan keprihatinan akan menurunnya kedisiplinan siswa di sekolah. Pada dasarnya disiplin sangat penting dan dibutuhkan oleh setiap siswa. Disiplin menjadi prasyarat bagi pembentukan

sikap, perilaku, dan tata kehidupan berdisiplin, yang akan mengantar seorang siswa sukses dalam belajar. Menurut Moenir (2010), yang menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kedisiplinan siswa, apapun faktor-faktornya yaitu faktor ekstern dan faktor intern. hal ini juga diperkuat pendapat oleh Kurniawan & Agustang (2021) yang memperjelas salah satu faktor ekstern yang menghambat kedisiplinan siswa disekolah yaitu kemajuan teknologi. Selain kemajuan teknologi terdapat juga faktor ekstern lain yang mempengaruhi kedisiplinan siswa yaitu lemahnya pengawasan yang dilakukan oleh guru dikarenakan kondisi sekolah. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitriani (2010) yang mengungkapkan bahwa kasus-kasus ketidakterdisiplinan siswa disebabkan oleh kondisi sekolah dan juga ada kesempatan dari siswa untuk melakukan pelanggaran.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama mengikuti program mengajar di sekolah (PMS) di SMA Negeri 1 Paguat, ditemukan bahwa setiap hari sering terjadi pelanggaran kedisiplinan yang dilakukan siswa di sekolah yang salah satu faktor penyebabnya lemahnya pengawasan guru. Untuk memperkuat pernyataan tersebut, maka dilakukan wawancara dengan salah satu guru di sana dan mendapatkan hasil bahwa persentase kedisiplinan siswa di sekolah dibawah 70%. Banyaknya pelanggaran yang dilakukan oleh siswa mulai dari datang ke sekolah pada waktu yang sudah tidak wajar tetapi memalsukannya pada guru piket dikarenakan kondisi sekolah yang bisa dengan mudah untuk dimasuki melalui berbagai arah, di antaranya dari belakang ataupun samping sekolah. Kemudian pendataan siswa terlambat sering terjadi kecurangan, di mana saat guru mendata siswa terlambat pada jam pagi biasanya siswa langsung menghilang atau lari enggan menuliskan namanya. Dan yang paling sering terjadi, belum waktunya jam pulang tetapi banyak siswa yang sudah pulang entah dikarenakan guru yang berhalangan masuk mengajar atau siswa tersebut beralasan izin pulang ke rumah untuk mengambil buku yang tertinggal ataupun juga ingin membeli makan di luar. Hal ini membuat guru susah untuk memonitoring siswa yang selalu memiliki cara untuk melanggar kedisiplinan.

Disisi lain hal ini berdampak pada kepercayaan orang tua, tidak sedikit terjadi kasus di mana orang tua tidak tahu kalau ternyata anaknya sering melakukan pelanggaran, contoh kasus seperti orang tua setiap pagi sudah mempersiapkan anaknya untuk berangkat sekolah tetapi pada kenyataannya anaknya tidak langsung pergi ke sekolah tetapi malah singgah ke tempat lain dulu alhasil siswa tersebut terlambat yang membuat pihak sekolah harus melakukan *Home Visit* tetapi pada saat tiba di kediaman siswa tersebut orang tuanya malah tidak terima jika anaknya dikatakan telah melanggar karena sepengetahuan orang tua, kalau anaknya berangkat setiap pagi ke sekolah. Ini membuat antara pihak sekolah dan orang tua siswa miskomunikasi.

Beberapa penelitian terdahulu telah merancang bangun sistem presensi siswa. Pada studi yang dilakukan Ahsaniyah (2019) penerapan absensi fingerprint pada siswa menunjukkan pengaruh yang baik di mana persentasenya di angka 32%. Pada studi yang dilakukan Khatimah (2022) pengaruh penerapan absensi berbasis sistem barcode dalam meningkatkan kedisiplinan siswa menunjukkan absensi berbasis sistem barcode berada di kategori sedang yakni sebesar 21% pengaruh penerapan absensi berbasis sistem barcode dalam meningkatkan kedisiplinan siswa. Pada penelitian Huda, Fahmi, & Pardiansyah, (2022) *prototype* sistem presensi menggunakan *RFID* berbasis IoT menunjukkan sistem presensi yang dibuat berhasil berfungsi dan dapat mencatat mengirim data kehadiran secara *real-time* ke *database server* berdasarkan jadwal.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas dengan menggabungkan berbagai referensi yang telah didapat sebagai acuan penelitian dengan judul “Perancangan *Prototype*

Sistem Presensi Berbasis Mikrokontroler Wemos Di SMA Negeri 1 Paguat”. Penelitian ini untuk menerapkan IoT ke dalam bidang pendidikan dengan membuat sistem presensi menggunakan mikrokontroler. Pada penelitian ini menggunakan Wemos D1 mini, MFRC522 sebagai pembaca tag RFID, ESP32-cam untuk validasi RFID selain itu juga pada penelitian ini juga memanfaatkan *interface website* dan *sms-gateway* untuk memberikan informasi kehadiran siswa kepada orang tua melalui notifikasi sms.

METODE

Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan sistem dengan metode yang dalam penelitian ini yaitu metode *Waterfall* yang terdiri atas 5 tahapan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Implementation* (Implementasi), *Testing* (Pengujian), dan *Maintenance* (Pemeliharaan).

a. Analisis

Pada tahap awal dilakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah atau kebutuhan yang harus diatasi. ini dilakukan melalui observasi yang dilakukan pada saat program belajar di sekolah “PMS” dan wawancara dengan guru dalam beberapa bulan terakhir untuk mengetahui kondisi terkini dan kendala apa yang masih dihadapi di sekolah dan bagaimana penerapan IoT dalam hal sistem presensi nantinya dapat membantu.

b. Perancangan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, kemudian akan merancang kerangka kerja untuk sistem presensi. Ini akan melibatkan pemilihan konsep penerapan menggunakan mikrokontroler dan juga pemilihan fitur, seperti presensi menggunakan kartu *RFID*, pengenalan wajah, dan pelaporan kepada orang tua siswa secara *real-time*.

c. Implementasi

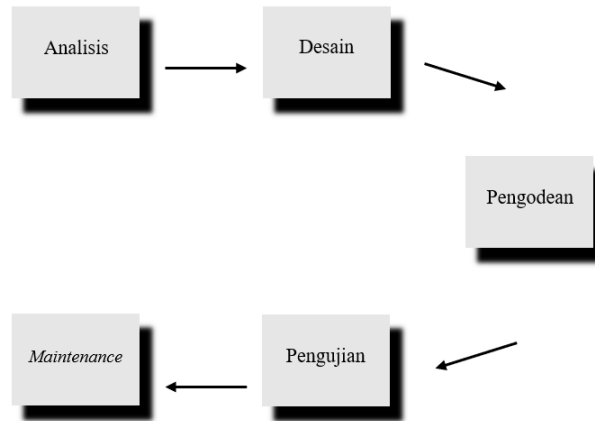
Setelah tahap *design* akan mengembangkan *prototype* sistem presensi berbasis mikrokontroler, berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Ini akan melibatkan perakitan, pengkodean dan integrasi berbagai fitur yang telah dirancang sebelumnya. *Prototype* ini kemudian akan diuji pada beberapa siswa, dan umpan balik dari pengujian ini akan digunakan untuk membuat revisi dan peningkatan.

d. Pengujian

Setelah *prototype* yang dikembangkan sudah jadi maka selanjutnya akan diuji terlebih dahulu dari segi logika dan fungsional dan memastikan semua komponen telah diuji. Hal ini untuk meminimalisir terjadinya *error* dan memastikan *prototype* yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

e. Pemeliharaan

Pada tahap ini hanya bersifat pemeliharaan karena tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat yang telah dibuat pasti akan mengalami perubahan mungkin karena dari segi user ataupun adaptasi dengan lingkungan digunakannya perangkat tersebut.



Gambar 1 Metode Waterfall

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi, pengamatan dilakukan untuk dijadikan dasar masalah yang diangkat dijadikan penelitian. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini ialah fokus kepada kebiasaan siswa yang mengarah kepada kedisiplinan mulai dari waktu kedatangan hingga pulang siswa dan juga teknik wawancara Untuk memperkuat data yang di dapatkan dari observasi maka dilakukan wawancara. Wawancara ini dilakukan pada salah satu guru senior di sekolah sekaligus Kepala Perpustakaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pembuatan *prototype* sistem presensi berbasis mikrokontroler wemos dengan tahapan metode *waterfall*, yaitu analisis, perancangan, implementasi, pengujian, pemeliharaan. Adapun deskripsi data hasil penelitian setiap tahapan diuraikan sebagai berikut :

Gambaran presensi pada SMA Negeri 1 Paguat

Sistem presensi yang dilakukan pada SMA Negeri 1 Paguat masih menggunakan cara manual atau menggunakan buku absen yang mana pada presensi di dalam kelas menerapkan sistem 2 absen di mana 1 absen guru mata pelajaran, absen ini dilakukan oleh guru mata pelajaran pada saat mata pelajaran berlangsung sedangkan 1 absennya lagi adalah absen harian yang dipegang wali kelas, absen ini diambil per hari entah itu dilakukan pada awal ataupun di akhir hari. Absen guru mata pelajaran sebenarnya tidak terpengaruh terhadap absen wali kelas tetapi kadang ada situasi di mana absen guru mata pelajaran mengikuti absen wali kelas contohnya seperti pada saat ada siswa yang dari pagi hingga jam pelajaran ke-3 siswa masih ada, kemudian pada saat jam pelajaran ke-4 siswa sudah tidak ada. Pada kasus ini lah guru mata pelajaran harus memilih apakah dia harus mengabsen sesuai kondisi jam pelajarannya atau mengikuti absen wali kelas itu tergantung kesepakatan nantinya.

Selain absen di dalam kelas ada juga absen yang dilakukan diluar kelas tepatnya pada saat pagi hari setiap melakukan apel pagi. Siswa yang terlambat saat apel pagi akan membuat barisan secara terpisah, lalu setelah apel siswa yang terlambat tadi akan di data namanya pada selember kertas yang kemudian itu akan dimasukkan ke BK untuk dijadikan acuan dalam menilai mana saja siswa yang memiliki masalah dalam hal ini khususnya keterlambatan. Sehingga jika ditemukan siswa yang sering melakukan keterlambatan secara

berulang-ulang maka akan dilakukan pihak sekolah dapat melakukan tindakan terhadap siswa yang bersangkutan.

Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data. Pada tahapan ini dihasilkan perencanaan kebutuhan fungsional dan non fungsional sistem presensi berbasis mikrokontroler wemos yang akan dikembangkan.

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan analisa mengenai proses atau layanan yang nantinya disediakan oleh sistem presensi. Berikut identifikasi entitas eksternal dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Entitas Eksternal

Entitas external	Fitur
Guru/Admin	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelola Data (CRUD). • Mengelola Mode Presensi.
Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Presensi Dengan Kartu RFID. • Pengenalan Wajah Dengan ESP32-Cam Dan <i>Library Face_Recognition</i>.
Orang Tua	<ul style="list-style-type: none"> • Menerima Notifikasi Kehadiran Siswa.

2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan nonfungsional meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan mulai dari sistem dibangun sampai diimplementasikan.

a. Perangkat Keras

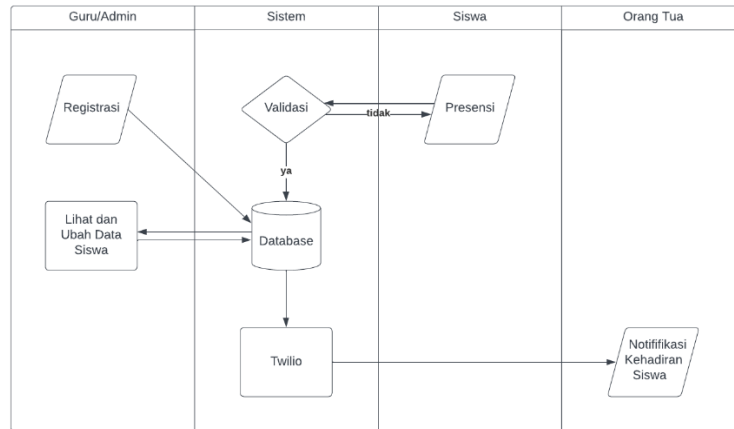
Mikrokontroler

- Wemos D1 Mini memory 4 mb
- ESP32-Cam
- Liquid Crystal Display
- MFRC522
- TP4056
- Baterai Lithium-Ion 18650

b. Perangkat Lunak

- Microsoft Windows 10, 11 (64-Bit)
- Visual Studio Code
- Arduino IDE v2.2.1
- Python v3.11.6
- Face_Recognition v1.3.0
- Dlib v19.24.1
- Numpy v1.26.2
- Pip v23.2.21
- XAMPP v3.3.0
- Twilio
- Database POSTGRESQL

Selain itu pada tahap ini juga dihasilkan alur usulan sistem yang akan dikembangkan seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 Alur Sistem Usulan.



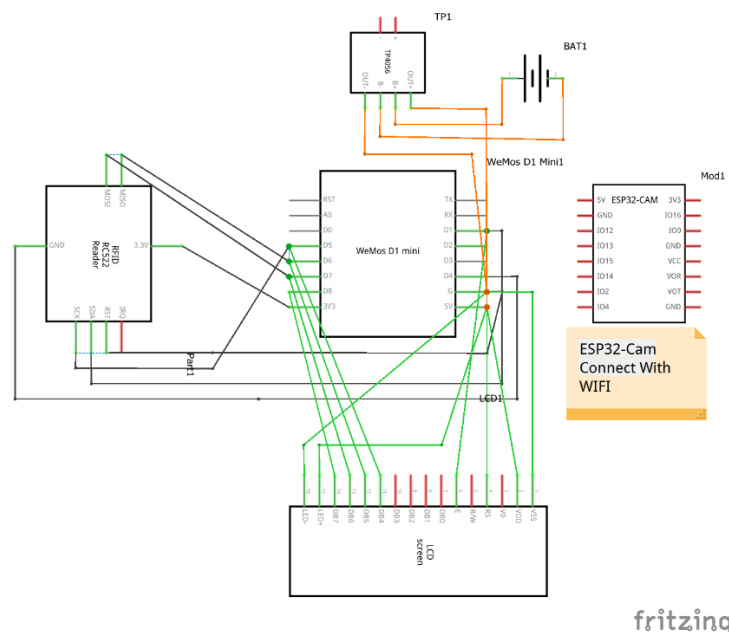
Gambar 2. Alur Sistem Usulan

1. Guru/admin mendaftarkan pada halaman home.
2. Guru/admin dapat memantau dan mengubah data siswa di database.
3. Siswa melakukan presensi menggunakan kartu yang telah di registrasi sebelumnya oleh guru/admin.
4. Sistem memvalidasi apakah kartu RFID dan wajah benar-benar terdaftar atau tidak pada database.
5. Setelah Validasi Sukses sistem presensi menggunakan twilio untuk mengirim notifikasi ke orang tua siswa.

Hasil Desain Sistem

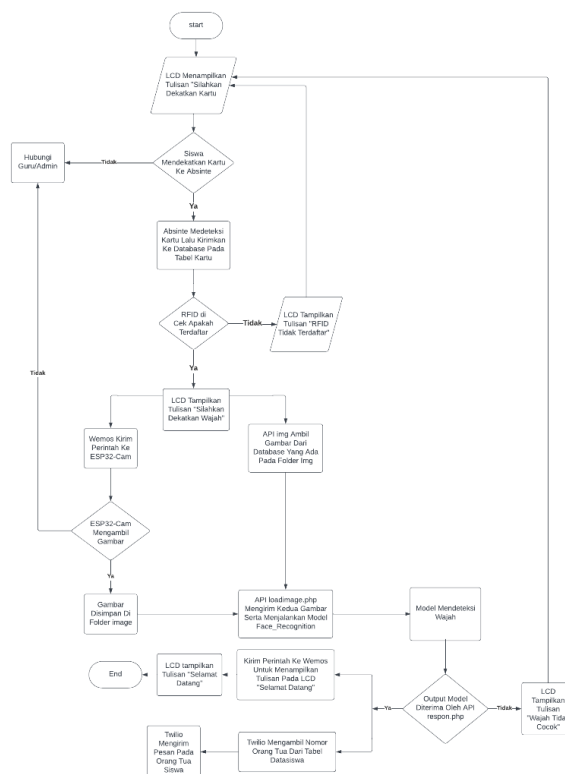
1. Rancangan Skematik Alat

Susunan rangkaian komponen alat dapat dilihat pada gambar 3 Skematik Alat menggunakan *software fritzing*.



Gambar 3. Skematik Alat

2. Flowchart Sistem



Gambar 4. Flowchart Absinte

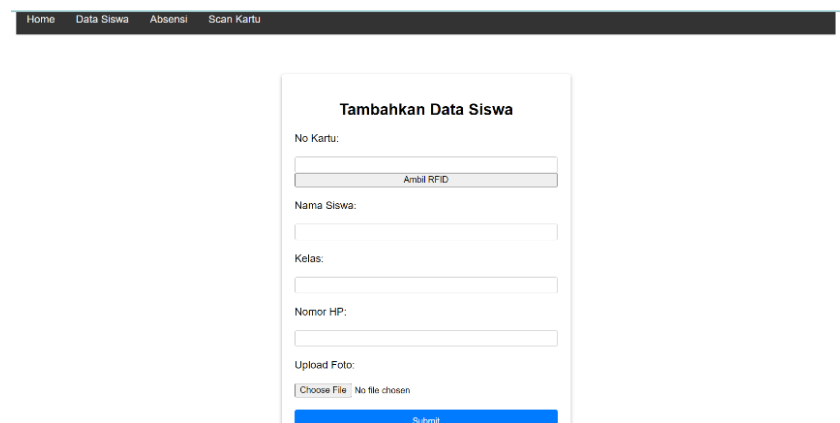
Implementasi

Pada tahapan ini, seluruh rancangan yang telah disusun pada tahap desain akan dibuatkan prototype dalam bahasa pemrograman. Bahasa yang digunakan dalam penelitian ini adalah PHP. Setelah rancangan dan pengkodean sistem telah selesai maka akan dilakukan pengujian sistem. Adapun hasil prototype adalah sebagai berikut:

1. Tampilan Antarmuka Aplikasi

a. Tampilan Menu Home

Untuk tampilan awal akan dimunculkan menu home yang ditunjukkan pada gambar 5.

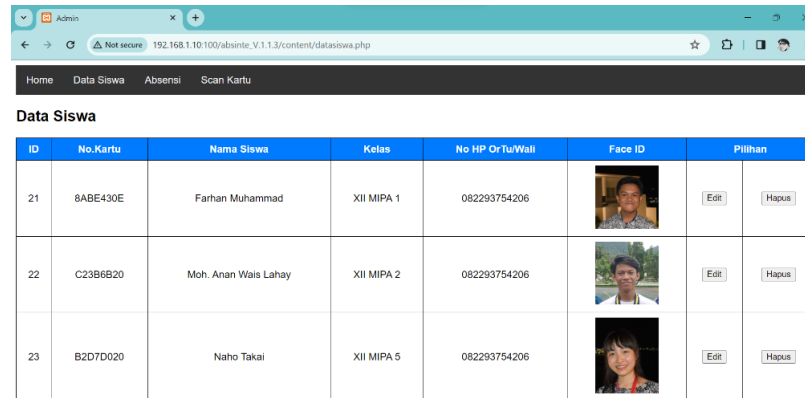





Gambar 5. Tampilan Menu Home

Pada menu home ini adalah menu untuk meregistrasi siswa. Data yang diperlukan ialah nomor kartu yang didapatkan dari hasil scan kartu ke modul RFID, lalu nama siswa, kelas, nomor HP orang tua siswa, lalu foto siswa yang akan nanti dijadikan acuan dalam pengenalan wajah nanti.

b. Tampilan Menu Data Siswa

Selain menu Home juga ada menu Data Siswa seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



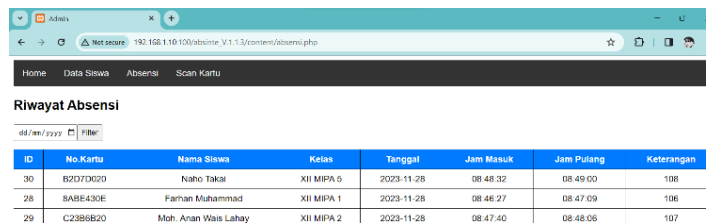
ID	No. Kartu	Nama Siswa	Kelas	No HP Ortu/Wali	Face ID	Pilihan
21	8ABE430E	Farhan Muhammad	XII MIPA 1	082293754206		Edit Hapus
22	C23B6B20	Moh. Anan Wais Lahay	XII MIPA 2	082293754206		Edit Hapus
23	B2D7D020	Naho Takai	XII MIPA 5	082293754206		Edit Hapus

Gambar 6. Tampilan Menu Data Siswa

Pada menu data siswa ini data yang telah di resgistrasi tadi akan bisa dilihat pada menu ini dan juga pada menu ini bisa melakukan edit data dan juga hapus data.

c. Tampilan Menu Absensi

Setelah itu ada juga ada menu Absensi seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.



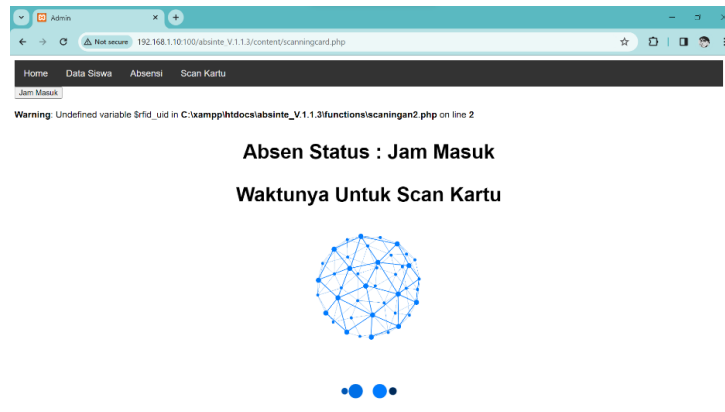
ID	No. Kartu	Nama Siswa	Kelas	Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Keterangan
30	B2D7D020	Naho Takai	XII MIPA 5	2023-11-28	08:48:32	08:49:00	108
28	8ABE430E	Farhan Muhammad	XII MIPA 1	2023-11-28	08:46:27	08:47:09	106
29	C23B6B20	Moh. Anan Wais Lahay	XII MIPA 2	2023-11-28	08:47:40	08:48:06	107

Gambar 7. Tampilan Menu Absensi

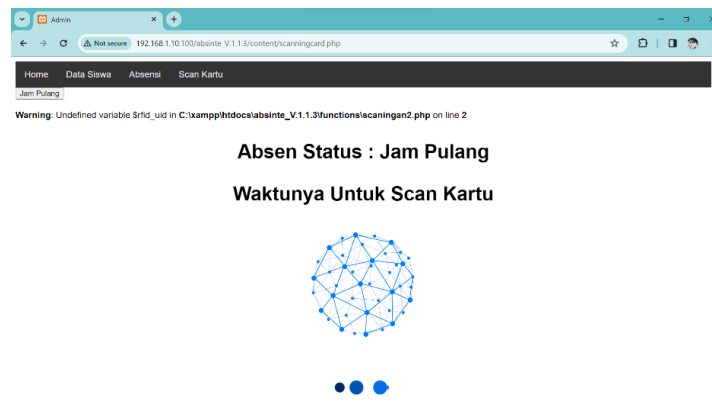
Pada menu ini siswa yang telah melakukan absen akan di record pada menu ini. Mulai dari No kartu (RFID), nama siswa, kelas, tanggal, jam masuk, jam pulang, dan juga keterangan berapa menit keterlambatan jam masuk.

d. Tampilan Menu Scan Kartu

Menu terakhir terdapat menu Scan kartu seperti yang ditunjukkan pada gambar 8 dan 9 berikut :

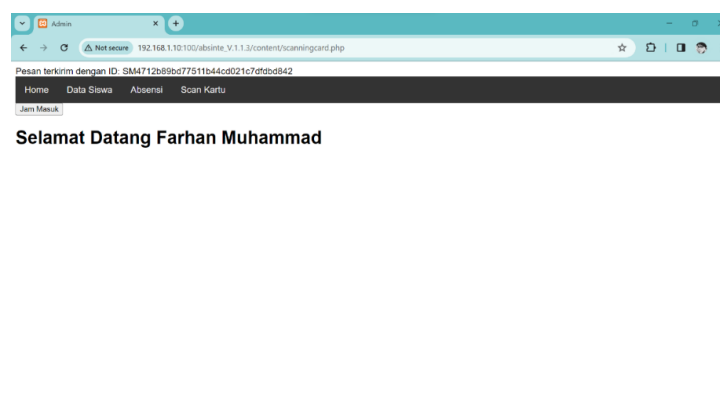


Gambar 8. Tampilan Menu Scan Kartu Saat Jam Masuk

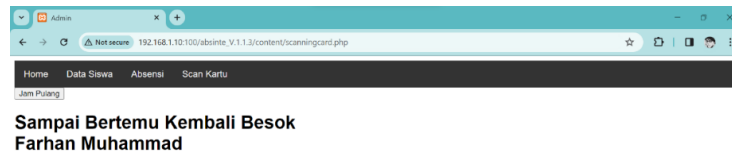


Gambar 9. Tampilan Menu Scan Kartu Saat Jam Pulang

Pada menu Scan ini akan menampilkan siswa yang sudah melakukan absensi jam masuk dan jam pulang. Pada menu ini juga dapat mengganti mode, terdapat dua mode yaitu mode jam datang seperti yang ditunjukkan gambar 8 dan mode jam pulang seperti yang ditunjukkan gambar 9. Saat ada siswa yang melakukan presensi jam datang pada menu ini akan memperlihatkan nama siswa 40 yang melakukan absensi dan pemberitahuan jika pesan sudah terkirim ke orang tua seperti yang ditunjukkan pada gambar 10. Lalu untuk tampilan saat siswa melakukan presensi jam pulang dapat dilihat pada gambar 11 yang disajikan.

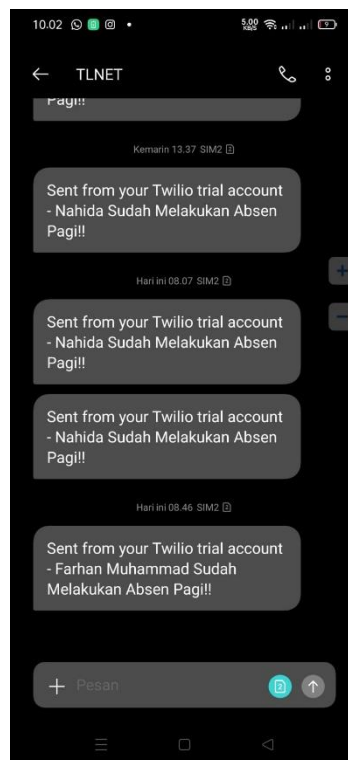


Gambar 10. Tampilan Menu Scan Menunjukkan “Selamat Datang”



Gambar 11. Tampilan Menu Scan Menunjukkan “Sampai Bertemu Kembali”

e. Tampilan SMS-Gateway



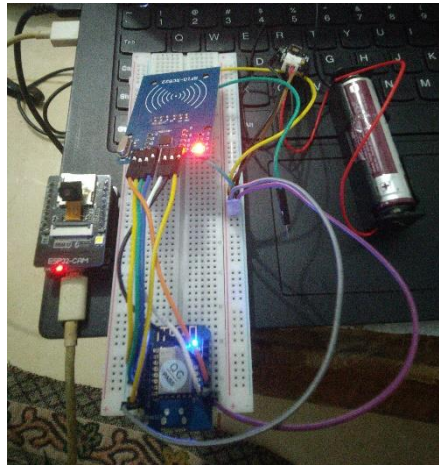
Gambar 12. Tampilan SMS yang Nanti Diterima

Pada gambar 12 adalah tampilan sms yang dikirimkan jika siswa sudah melakukan presensi, sms-gateway yang digunakan adalah API twilio yang akan secara otomatis mengirimkan pesan setelah semua data sudah cocok.

Pemeriksaan/Pengujian Sistem

Alat yang telah dirancang secara keseluruhan menjadi suatu sistem Selanjutnya dilakukan eksperimen dengan menguji coba dengan tes pengoperasian alat dengan dua cara yakni

menguji coba dengan mengetes komponen perangkat keras dan komponen perangkat lunak, berikut ini gambar secara keseluruhan perangkat keras sistem ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13. Alat Sistem Presensi (Absinte)

Cara kerja Gambar 13 sebagai berikut :

1. Pada saat alat dalam keadaan default atau tidak ada kartu yang tidak terdeteksi LCD akan menampilkan tulisan “silahkan dekatkan kartu”.
2. Setelah alat mendeteksi jika ada kartu yang didekatkan, modul MFRC522 akan menangkap RFID lalu mengirimkannya ke server.
3. API receiverfid akan menerima dan menyimpan ke tabel sementara yang bernama kartu, lalu akan dicocokkan apakah sudah terdaftar atau belum. Jika kartu terdaftar kembalikan respon wemos d1 mini menggunakan json.
4. Wemos menangkap respon dari server, lalu menampilkan tulisan pada LCD “Silahkan Dekatkan Wajah”. Kemudian wemos akan mengirimkan perintah ke esp32-cam melalui HTTP GET yang terlebih dahulu ip dari esp32-cam harus dikenali oleh wemos d1 mini. Bersamaan dengan itu, API receiveimg akan mengambil gambar dari database yang berada di folder img.
5. Esp32-cam menerima perintah dari wemos d1 mini, lalu esp32-cam mengambil gambar. Setelah itu gambar akan disimpan di folder image.
6. API loadimage akan menjalankan model Face_recognition dan mengirim dua gambar yang ada di folder img dan image.
7. Model akan melakukan deteksi wajah yang memerlukan waktu sekitar satu menit untuk tingkat keakuratan tinggi.
8. Jika gambar cocok maka API respon akan menerima output dari model dan meneruskannya ke wemos d1 mini dan disaat yang bersamaan akan memberikan perintah ke API sms-gateway untuk mengambil nomor orang tua siswa dari tabel datasiswa.
9. Wemos d1 mini akan menerima respon yang diberikan dari API respon lalu pada LCD akan memunculkan tulisan “Selamat Datang” dan di saat yang bersamaan Twilio mengirim pesan kepada orang tua siswa.

Hasil dari pengujian komponen dapat dilihat pada tabel 2 seperti berikut :

Sistem presensi nantinya akan dilakukan dengan menggunakan kartu siswa tetapi yang secara khusus bisa di deteksi pada alat. hal ini juga nantinya yang membuat susah untuk dimanipulasi sebab dikarenakan RFID yang dimiliki siswa akan berbeda satu sama lain sehingga akan ketahuan jika ada siswa yang tidak melakukan presensi ditambah lagi ada face recognition yang akan mencocokkan data wajah dengan RFID sehingga akan sangat tidak mungkin di curangi. Selain itu pelaporan juga akan dilakukan otomatis kepada orang tua jika siswa telah melakukan presensi kedatangan pada pagi hari.

SIMPULAN

Prototype sistem presensi berbasis mikrokontroler yang menggunakan fitur RFID dan *face recognition* berhasil dibuat dengan dan telah melalui uji coba dengan hasil yang mana RFID dapat menerima data dan mengirimkannya ke server dan juga *sms-gateway* kepada orang tua juga bisa mengirimkan laporan, tetapi tidak untuk *face recognition* yang masih mengalami kendala dalam pengolahan data gambar selai. Alat yang dibuat juga berhasil untuk mencatat kehadiran siswa berdasarkan ID tag sehingga memudahkan dalam memonitoring siswa dengan mencatat waktu kedatangan beserta menit terlambat dan kepulangan siswa meskipun hanya menggunakan RFID. Data siswa yang tercatat dapat digunakan untuk dilakukan analisis kehadiran oleh BK sebagai acuan dalam menindak lanjuti siswa mana saja yang mengalami masalah dalam keterlambatan. Disisi lain, *sms-gateway* yang diterima oleh orang tua akan membuat orang tua dengan mudah mendapatkan informasi jika anaknya sudah sampai di sekolah atau belum.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsaniyah, S. (2019). *Hubungan Penerapan Absensi Fingerprint Dengan Kedisiplinan Siswa Di Madrasah Tsanawiyah Al-Ihsan Krian Sidoarjo*. (Skripsi Sarjana, UIN Sunan Ampel).DOI: <http://digilib.uinsa.ac.id/33470/>
- Fitriani. (2010). *Faktor Penyebab Rendahnya Kedisiplinan Siswa Dan Upaya Penanggulangannya Di Smk Negeri 1 Sidenreng Rappang*. (Skripsi Sarjana, UIN Alauddin Makassar). DOI: <https://repositori.uin-alauddin.ac.id/4387/>
- Huda, Q., Hairul , dan Ahmad, S. (2022). *Prototype Sistem Absensi Menggunakan Rfid Berbasis Iot*. Jupikom: Jurnal Publikasi Ilmu Komputer Dan Multimedia, 1(1), 87-90.DOI: <http://dx.doi.org/10.55606/jupikom.v1i1.263>
- Khatimah, N. (2022). *Pengaruh Penerapan Absensi Berbasis Sistem Barcode Dalam Meningkatkan Kedisiplinan Siswa Di Mtsn Gowa Balang-Balang*. (Skripsi Sarjana, UIN Alauddin Makassar).DOI: <https://repositori.uin-alauddin.ac.id/21813/>
- Kurniawan, A, dan Andi, G. (2021). *Faktor Penghambat Tingkat Kedisiplinan Siswa Di Sman 1 Bantaeng*. Pinisi Journal Of Sociology Education, 1(3), 120-126.DOI: <https://www.researchgate.net/publication/356977299>
- Moenir, A.S. 2010. *Manajemen Pelayanan Umum di Indonesia*. Jakarta: Gunung Aksara.