

RANCANG BANGUN SISTEM KEHADIRAN SISWA BERBASIS RFID DAN ARDUINO UNO R3**Ahmad Topandi¹⁾, Sri Wahyuni²⁾, Endang³⁾**¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Panca Sakti Bekasi
E-mail: ahmadtopandi@gmail.com²⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Panca Sakti Bekasi
E-mail: sriyuni82.sw@gmail.com,³⁾Program Studi Sistem Informasi, Universitas Panca Sakti Bekasi
E-mail: psucikarang@gmail.com**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah sistem informasi kehadiran siswa berbasis elektronik untuk memonitor aktivitas hadir siswa di SMP Al-Jailani Firdaus. Pendekatan yang diterapkan adalah metode Research and Development (R&D) melalui perancangan dan pembuatan sebuah perangkat absensi yang memanfaatkan teknologi Radio Frequency Identification (RFID). Sistem ini dibangun dengan menggunakan platform Arduino Uno R3 sebagai pusat kendali, yang terintegrasi dengan modul RFID RC522 untuk membaca kartu identitas siswa. Data kehadiran yang terekam, termasuk waktu masuk, dikirimkan secara serial dari Arduino ke sebuah aplikasi web yang dibangun menggunakan PHP dan MySQL. Aplikasi web ini berfungsi untuk menyimpan, mengelola, dan menampilkan data kehadiran secara real-time kepada admin dan wali kelas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe sistem absensi berbasis RFID dan web ini berhasil diwujudkan. Sistem terbukti mampu mencatat kehadiran siswa dengan akurat, mengurangi potensi manipulasi data, serta menyajikan laporan yang mudah diakses dibandingkan dengan sistem manual.

Kata kunci: Absensi Siswa, Arduino Uno R3, RFID, PHP, MySQL**1. PENDAHULUAN**

Pada era digital masa kini ditandai dengan laju perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat. Kondisi ini menjadikan otomasi sebagai paradigma utama dalam pelaksanaan hampir semua jenis aktivitas. Seiring perkembangan zaman, masyarakat tidak asing lagi dengan teknologi dan informatika. Keunggulan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dari segi akurasi, efektivitas dan efisiensi berpotensi memberikan solusi terhadap problematika yang timbul pada suatu aktivitas seperti absensi siswa maupun karyawan pada sektor swasta serta instansi milik negara, parking system, security system, dan dapat memberikan suatu laporan yang diketahui secara real time baik berupa data sinkronisasi maupun secara online.

Dalam dunia pendidikan, suatu kenakalan siswa yaitu dengan tidak masuknya sekolah tanpa keterangan atau bolos, terlambatnya masuk ke kelas pada jam mata pelajaran sedang berlangsung, dan siswa tidak hadir di kelas tanpa keterangan. Siswa yang tidak masuk kelas pada saat jam mata pelajaran berlangsung mengakibatkan terlambatnya pelajaran dan mempengaruhi kurangnya semangat dan tidak aktifnya dalam belajar. Sedangkan orang tua siswa hanya dapat mengetahui kehadiran siswa pada saat tertentu saja, Seperti melihat nilai raport hasil semester. Dengan adanya kondisi seperti itu, membutuhkan suatu peranan penting bagi orang tua siswa dan pihak sekolah upaya untuk mengatasi suatu perilaku kenakalan siswa yang ada di sekolah SMP Al-Jailani Firdaus Tujuan dibuatnya alat

sensor RFID adalah untuk meningkatkan akurasi dan mencegah terjadinya kecurangan dalam proses absensi siswa di lingkungan sekolah, karena masih banyak sekolah melakukan absensi secara manual. Perangkat yang diintegrasikan dengan sebuah mikrokontroler, khususnya jenis Arduino Uno R3. Pada dasarnya, Arduino merupakan modul elektronik berbasis mikrokontroler yang hanya terdiri dari satu papan (single-board) dan didistribusikan secara open source yang merupakan turunan dari Wiring Platform, dirancang khusus untuk memfasilitasi dan menyederhanakan penggunaan komponen elektronik dalam penerapan berbagai bidang. Pada sisi Hardware-nya arduino memiliki prosesor Atmel AVR dan untuk software-nya arduino memiliki bahasa pemrograman yang dikembangkan khusus.

2. LANDASAN TEORI**2.1 Sistem**

Pengertian sistem pada hakikatnya merupakan suatu himpunan unsur-unsur elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi melalui serangkaian aktivitas yang terkoordinasi untuk mencapai suatu tujuan (Effendy et al., 2023).

2.2 Absensi

Absensi merupakan suatu mekanisme pencatatan presensi atau kehadiran individu atau pegawai yang merupakan sebagai bagian dari sistem pelaporan sebuah institusi. Berdasarkan cara penggunaan dan efektivitasnya,

Absensi dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis. Secara umum, sistem absensi dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu:

1. Absensi dengan sistem manual didefinisikan sebagai proses verifikasi kehadiran yang mengandalkan media fisik, dimana individu mencatat kedatangannya dengan cara mendatangi sebuah register atau formulir berbasis kertas menggunakan alat tulis.
2. Absensi elektronik atau non manual, merupakan metode pencatatan kehadiran atau kedatangan dengan bantuan perangkat teknologi atau sistem terkomputerisasi, seperti pemindaian kartu berbasis kode batang (barcode) dan verifikasi biometrik melalui pengambilan sidik jari (fingerprint) (Daniel Persik & Tanaeman, 2022).

2.3 Arduino

Arduino merupakan sebuah platform elektronik yang bersifat open-source dan sering digunakan untuk merancang dan mengembangkan berbagai perangkat elektronik beserta perangkat lunaknya yang mudah untuk pengoperasiannya (Sari & syahwin, 2022).

2.4 Sensor RFID RC522

Radio Frequency Identification (RFID) pada dasarnya merupakan sebuah sistem identifikasi nirkabel yang memanfaatkan gelombang frekuensi radio untuk mendeteksi, melacak, dan melakukan pengenalan objek secara otomatis tanpa memerlukan kontak fisik (Prasetyo & Kartadie, 2019). Modul ini didesain untuk kompatibel dengan spektrum luas protokol identifikasi MIFARE, termasuk MIFARE Mini, MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE Ultralight, MIFARE DESFire EV1, dan MIFARE Plus. Konfigurasi pin pada modul ini dirancang khusus untuk menunjang fungsi antarmuka sebagai perangkat pembaca-penulis (Muslimin & Maulana, 2019).

2.5 XAMPP

XAMPP merupakan paket perangkat lunak terintegrasi yang menyediakan lingkungan pengembangan web lengkap dalam satu instalasi. Paket ini mencakup server web Apache, sistem manajemen basis data MySQL, dan dukungan untuk bahasa pemrograman PHP. Keunggulan utamanya terletak pada kemudahan penggunaan, bersifat gratis, serta kompatibilitasnya dengan berbagai sistem operasi seperti Windows dan Linux (Alfiyan & Sari, 2024).

2.6 PHP

PHP (Hypertext Preprocessor), yang awalnya dikenal sebagai Personal Home Page, merupakan sebuah bahasa skrip yang dioperasikan pada sisi server. Dalam model ini, semua permintaan diproses terlebih dahulu oleh server yang menjalankan interpreter PHP. Hasil pemrosesan inilah, biasanya dalam bentuk data HTML, yang kemudian ditampilkan di sisi klien. Dengan demikian, PHP dikategorikan sebagai bahasa server-side scripting, suatu

paradigma yang kontras dengan mekanisme client-side yang diusung oleh Java Virtual Machine (Maulana et al., 2024).

2.7 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional bersifat open-source yang menggunakan Structured Query Language (SQL) untuk operasi manipulasi data. Dalam ekosistem pengembangan web, MySQL menempati posisi terkemuka karena kompatibilitas tinggi dengan platform seperti PHP dan Apache, menjadikannya pilihan utama untuk aplikasi berbasis web secara global (Aziz et al., 2024).

2.8 Buzzer

Buzzer merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi mengonversi sinyal listrik menjadi vibrasi suara. Prinsip operasinya memiliki kemiripan dengan loudspeaker, dimana komponen ini terdiri atas kumparan yang terintegrasi dengan diafragma (Darnita et al., 2021).

3. RANCANGAN SISTEM DAN APLIKASI

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan prototype tentang sistem kehadiran siswa di SMP Al-Jailani Firdaus. Pemilihan metode ini didasarkan pada tujuan penelitian untuk menciptakan suatu produk inovatif, yakni sebuah sistem absensi siswa yang mengintegrasikan perangkat keras (hardware) menggunakan Arduino Uno R3 dan teknologi RFID dengan perangkat lunak (software) berupa aplikasi web yang didukung oleh basis data MySQL.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan-tahapan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kelemahan yang terdapat pada sistem absensi manual yang masih digunakan di SMP Al-Jailani Firdaus serta menentukan spesifikasi yang diperlukan untuk pengembangan sistem terbaru.
2. Merancang arsitektur sistem, baik hardware (rangkain elektronik) maupun software (aplikasi web dan database).
3. Melakukan perakitan komponen-komponen elektronik (seperti Arduino dan modul RFID) serta menuliskan kode program untuk mengendalikannya.
4. Membangun struktur basis data dan aplikasi web, sekaligus mengembangkan sebuah jembatan (bridge) atau penghubung yang memfasilitasi pertukaran data antara perangkat Arduino dan aplikasi web.
5. Menyambungkan seluruh modul perangkat keras dan lunak yang telah dibuat, kemudian melakukan berbagai metode pengujian untuk memastikan

keandalan dan fungsi sistem sesuai dengan yang diharapkan.

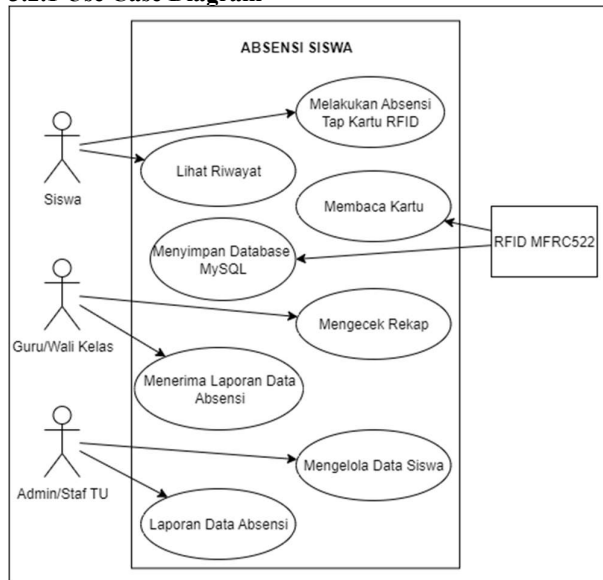
6. Mengevaluasi temuan dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan mendokumentasikan seluruh proses serta temuan penelitian ke dalam sebuah laporan akhir.

3.2 Perancangan Sistem Usulan

Sistem yang usulkan merupakan solusi terintegrasi antara perangkat keras dan lunak dengan alur kerja terstruktur. Proses diawali ketika siswa melakukan tap kartu RFID pada reader. Modul RFID RC522 membaca kode unik (UID) kartu yang kemudian diproses oleh Arduino Uno R3. Arduino menentukan status absensi masuk berdasarkan pembacaan waktu tersebut. Seluruh data (UID, dan status) kemudian dikirimkan melalui port serial ke komputer server.

Pada layer server, sebuah script (PHP) menerima data serial dan melakukan query ke database MySQL untuk mencocokkan UID dengan data siswa yang tersimpan. Jika valid, data kehadiran disimpan dalam tabel absensi. Aplikasi web yang terhubung ke database menampilkan informasi tersebut secara real-time kepada admin atau guru, dengan pembaruan otomatis setiap ada absensi baru.

3.2.1 Use Case Diagram

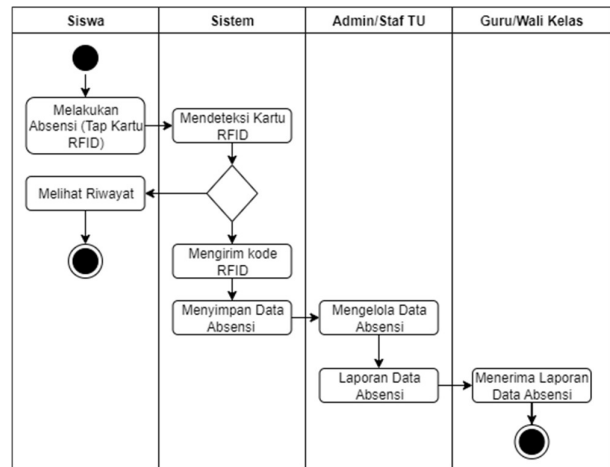


Gambar 3.1 Use Case Diagram

3.2.2 Activity Diagram

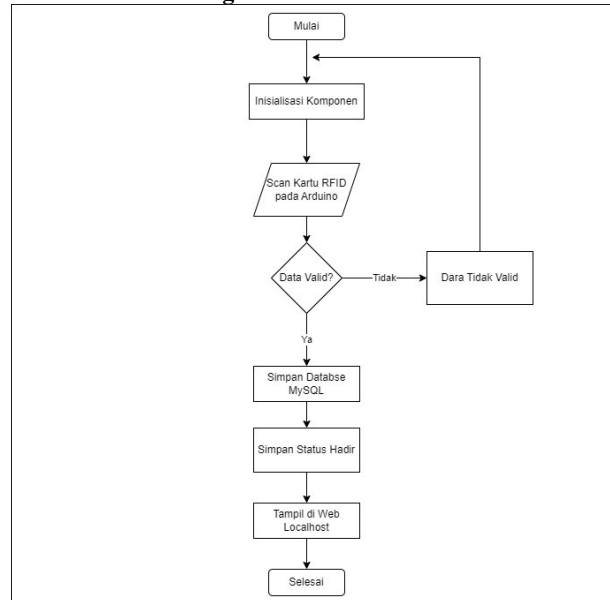
Proses absensi dimulai ketika siswa melakukan tap kartu RFID. Sistem kemudian membaca UID kartu dan memverifikasinya melalui Arduino dan bridge terhadap database. Apabila UID valid, sistem akan menentukan status absensi Masuk, lalu memeriksa duplikasi absensi pada hari yang sama. Bila siswa telah melakukan absensi sebelumnya, sistem menampilkan pemberitahuan "Sudah Absen" disertai bunyi buzzer satu kali. Data kehadiran disimpan ke database MySQL serta memperbarui tampilan

web secara real-time. Gambar 3.2 menunjukkan Activity Diagram.



Gambar 3.2 Activity Diagram

3.2.3 Flowchart Diagram Absensi



Gambar 3.3 Flowchart Diagram Absensi

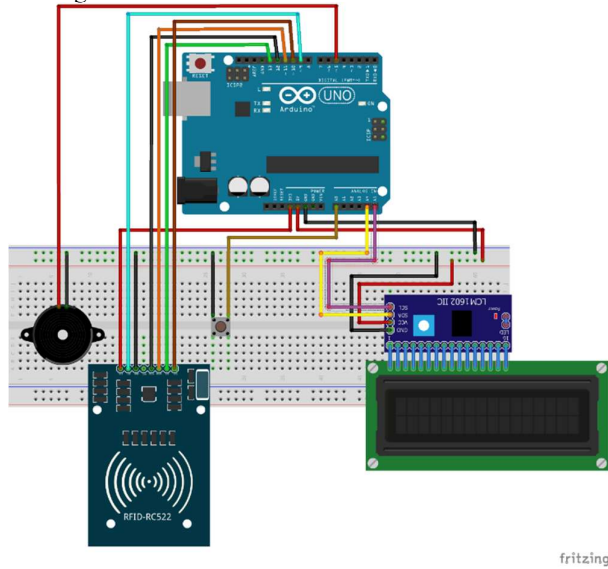
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk merancang serta mengimplementasikan sistem kehadiran siswa berbasis RFID menggunakan Arduino Uno, sensor RFID, dan komponen pendukung seperti kabel jumper, push button, dan buzzer. Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem absensi berbasis RFID menggunakan Arduino Uno R3 di SMP Al-Jailani Firdaus. Implementasi sistem mencakup perancangan hardware, pengembangan software, dan uji coba kinerja sistem secara menyeluruh.

4.1.1 Implementasi Hardware

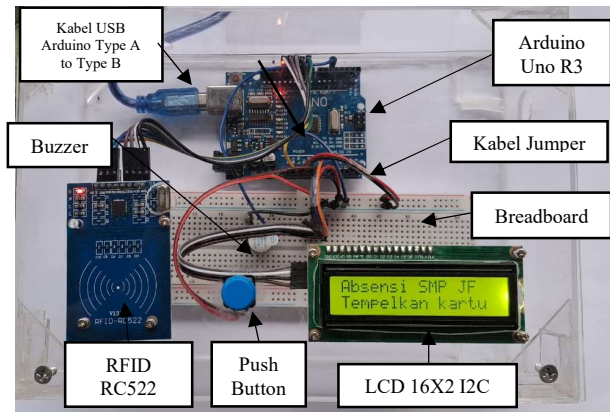
1. Rangkaian Sistem



Gambar 4.1 Rangkaian Sistem Absensi Menggunakan Aplikasi Fritzing

2. Proses Perakitan

Komponen dirakit pada breadboard dengan konfigurasi dan Arduino Uno R3 Pusat kendali sistem dengan konfigurasi pin khusus untuk komunikasi SPI dan I2C

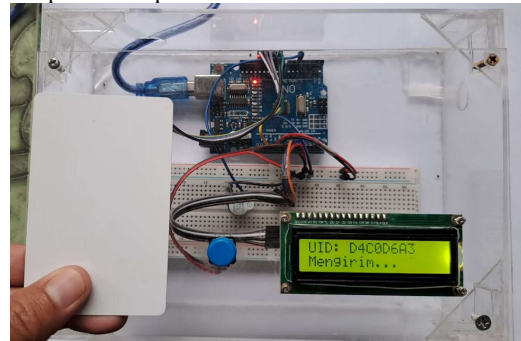


Gambar 4.2 Rangkaian Sistem Absensi

3. Tempelkan Kartu RFID Absensi

Ketika kartu RFID ditempelkan pada reader, sistem akan memproses data dan menampilkan beberapa informasi pada layar LCD 16x2. Jika ada siswa yang menempelkan kartu RFID lebih dari satu kali, sistem hanya akan mencatat data pertama dan mengabaikan data berikutnya. Mekanisme ini sengaja dirancang untuk mencegah terjadinya duplikasi data, yang dapat menyulitkan proses rekapitulasi data kehadiran atau transaksi. Dengan demikian, sistem

memastikan bahwa setiap entri data tetap akurat dan konsisten. Untuk lebih jelasnya, tampilan output pada LCD 16x2 dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Absensi Masuk Tap Kartu RFID

4. Spesifikasi Teknis

Table 4.1 Spesifikasi Teknis

Komponen	Spesifikasi	Fungsi
Arduino Uno R3	ATmega328P, 16MHz	Mikrokontroler utama
RFID RC522	13.56MHz, jarak baca 5cm	Membaca kartu siswa
LCD 16x2 I2C	2 baris x 16 karakter	Menampilkan informasi

4.1.2 Implementasi Software

1. Implementasi Tampilan Sistem Absensi

a. Halaman Utama

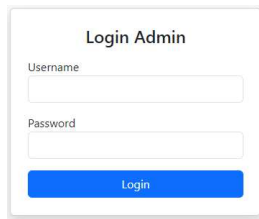
Halaman ini menampilkan menu ringkasan statistik kehadiran, menu daftar siswa lengkap dengan status absensi, menu aksi cepat untuk input manual, menu navigasi ke halaman tambah siswa dan rekap absensi, serta panel informasi waktu dan total siswa yang terlihat pada Gambar 4.4.



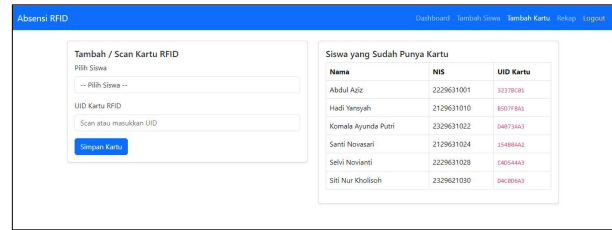
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan Login Admin

Halaman ini menampilkan form login administrator, field input username dan password, tombol submit login, pesan error validasi, serta link navigasi yang terlihat pada Gambar 4.5.



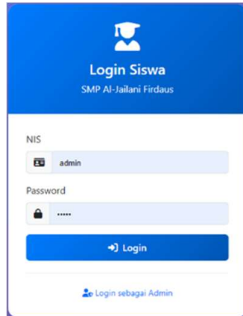
Gambar 4.5 Tampilan Login Admin



Gambar 4.8 Tampilan Tambah Kartu

c. Tampilan Login Siswa

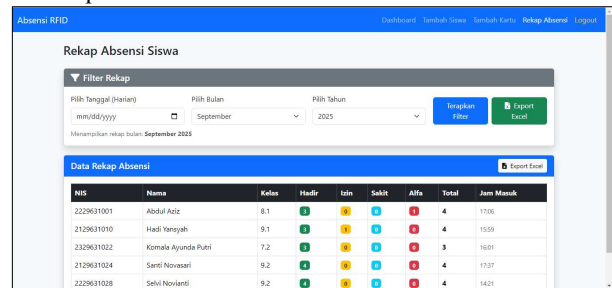
Halaman ini menampilkan form login siswa dengan field NIS dan password, ikon visual identitas siswa, tombol login, serta link alternatif ke halaman login admin yang terlihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Login Siswa

f. Tampilan Rekap Absensi

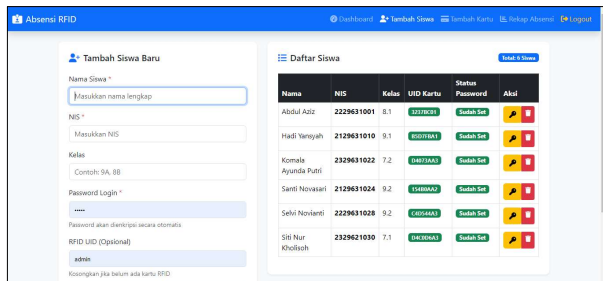
Halaman ini menampilkan filter periode harian dan bulanan, tabel data rekap kehadiran siswa, statistik jumlah hadir/izin/sakit/alfa, serta tombol export ke Excel yang terlihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan Rekap Absensi

d. Tampilan Tambah Siswa

Halaman ini menampilkan form registrasi siswa baru, tabel daftar siswa, tombol aksi reset password dan hapus data, serta panel informasi login siswa yang terlihat pada Gambar 4.7.



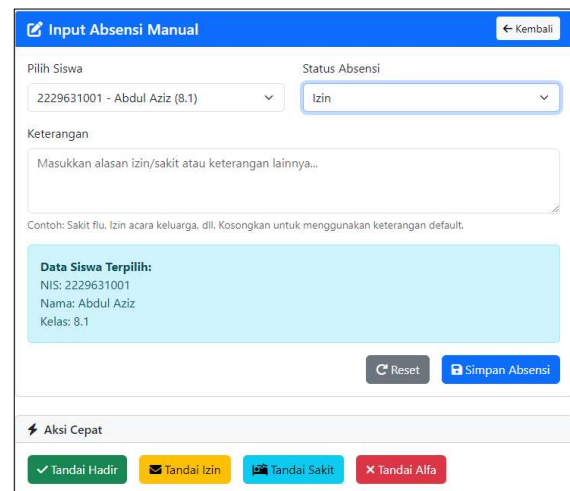
Gambar 4.7 Tampilan Tambah Siswa

e. Tampilan Tambah Kartu

Halaman ini menampilkan form asosiasi kartu RFID dengan siswa, dropdown pemilihan siswa, field input UID kartu, serta tabel daftar siswa yang sudah memiliki kartu yang terlihat pada Gambar 4.8.

g. Tampilan Input Absensi Manual

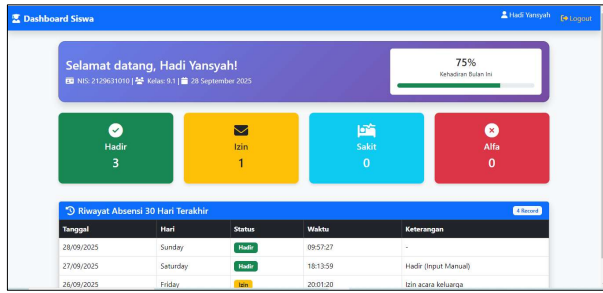
Halaman ini menampilkan form input absensi manual, dropdown pemilihan siswa, pilihan status kehadiran, field keterangan, info absensi hari ini, serta tombol aksi cepat yang terlihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan Input Absensi Manual

h. Tampilan Dashboard Siswa

Halaman ini menampilkan profil siswa lengkap, statistik kehadiran bulanan, progress bar persentase kehadiran, serta tabel riwayat absensi 30 hari terakhir yang terlihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan Dashboard Siswa

4.1.3 Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memvalidasi kinerja dan keandalan sistem absensi RFID yang telah dibangun. Pengujian meliputi aspek akurasi pembacaan RFID, ketepatan waktu berdasarkan timestamp server, kinerja sistem secara keseluruhan, serta fungsionalitas aplikasi web.

1. Uji Ketepatan Waktu

Table 4.2
Uji Ketepatan Waktu

Percobaan Ke-	Waktu Sistem	Waktu Aktual Server	Selisih
1	07:00:05	07:00:05	0 detik
2	07:01:10	07:01:10	0 detik
3	07:02:15	07:02:15	0 detik
4	07:03:20	07:03:20	0 detik
5	07:04:25	07:04:25	0 detik

Kesimpulan Uji Waktu:

- Waktu yang tercatat pada sistem sama persis dengan waktu server.
- Sistem menggunakan timestamp dari server MySQL sehingga memiliki akurasi waktu yang tinggi.

2. Uji Akurasi Pembacaan RFID

Table 4.3 Uji Akurasi Pembacaan RFID

Percobaan Ke-	Jarak (cm)	Hasil	Keterangan
1 - 10	3	Berhasil	Respons cepat, data terbaca sempurna
11 - 20	5	Berhasil	Respons stabil, data terbaca
21 - 30	7	Gagal	Tidak terbaca sama sekali
31 - 40	10	Gagal	Tidak terbaca sama sekali

Kesimpulan Uji Akurasi:

- Sistem memiliki akurasi 100% pada jarak 3–5 cm.
- Pada jarak >7 cm, pembacaan mulai tidak stabil dan sering gagal.
- Jarak optimal untuk penggunaan sehari-hari adalah 3–5 cm.

3. Uji Kinerja Sistem

Table 4.4 Uji Kinerja Sistem

Parameter	Hasil	Keterangan
Kecepatan Pembacaan RFID	Rata-rata 1 detik per tap	Cukup cepat untuk penggunaan praktis
Penyimpanan Data	100% data tersimpan di MySQL	Tidak ada data yang hilang
Deteksi Duplikasi	Sistem menolak tap berulang	Mencegah kecurangan
Stabilitas Sistem	Tidak ada crash dalam 50x percobaan	Sistem stabil
Responsivitas Web	Data tampil dalam ≤ 3 detik	Real-time cukup baik
Konsistensi Timestamp	100% sesuai waktu server	Akurat untuk laporan

Kesimpulan Uji Kinerja:

- Sistem mampu menangani proses absensi dengan stabil dan akurat.
- Tidak ditemukan duplikasi data atau kegagalan penyimpanan.
- Aplikasi web dapat menampilkan data secara real-time.
- Timestamp yang dihasilkan sangat akurat karena mengikuti waktu server.

4. Uji Fungsionalitas Aplikasi Web

Table 4.5

Uji Fungsionalitas Aplikasi Web

Fitur yang Diuji	Hasil	Keterangan
Login Admin & Siswa	Berhasil	Autentikasi berjalan dengan baik
Input Data Siswa	Berhasil	Data tersimpan dan terlihat di daftar
Tambah Kartu RFID	Berhasil	UID terasosiasi dengan siswa
Rekap Absensi	Berhasil	Filter periode berfungsi, data lengkap
Export ke Excel	Berhasil	File terunduh dengan format benar
Input Absensi Manual	Berhasil	Data masuk ke database
Tampilan Data Real-time	Berhasil	Data update otomatis setelah absensi

4.2 Pembahasan

4.2.1 Keunggulan Sistem

- Berdasarkan hasil pengujian, sistem absensi berbasis RFID ini memiliki beberapa keunggulan, antara lain:
- Akurasi Tinggi: Pembacaan RFID 100% akurat pada jarak optimal.
- Efisiensi Waktu: Proses absensi yang sebelumnya memakan waktu 10–15 menit dengan cara manual, kini dapat diselesaikan dalam waktu 1–2 menit untuk seluruh kelas.

4. Minim Manipulasi: Sistem mencegah duplikasi absensi dengan menolak tap kartu berulang.
5. Real-Time Reporting: Data kehadiran langsung tersimpan di database dan dapat dilihat melalui aplikasi web.
6. Timestamp Akurat: Penggunaan timestamp server memastikan waktu absensi tercatat dengan tepat.
7. Dokumentasi Digital: Laporan kehadiran tersimpan rapi dalam database dan dapat diakses kapan saja.

4.2.2 Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru

Berikut adalah perbandingan antara sistem absensi manual yang lama dengan sistem RFID yang baru:

Table 4.6 Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru

Aspek	Sistem Manual	Sistem RFID
Akurasi Data	Rentan manipulasi dan kesalahan	Akurat (100%)
Kecepatan Proses	Lambat (10–15 menit per kelas)	Cepat (1–2 menit per kelas)
Penyimpanan Data	Kertas, mudah rusak atau hilang	Digital, aman, dan mudah akses
Laporan	Manual, butuh waktu lama	Real-time, dapat di-export
Biaya Operasional	Tinggi (kertas, tinta)	Rendah (hanya listrik & maintenance)
Timestamp	Manual, tidak akurat	Otomatis, sesuai waktu server

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem absensi siswa berbasis RFID dan Arduino Uno R3 berhasil diterapkan di SMP Al-Jailani Firdaus. Sistem ini mampu menggantikan cara manual yang sebelumnya kurang praktis dan rawan kecurangan. Dengan memanfaatkan modul RFID RC522, LCD 16x2 I2C, dan buzzer, absensi siswa bisa tercatat otomatis dan tersimpan langsung ke dalam database MySQL. Selain itu, aplikasi web yang dibuat juga memudahkan guru dan admin untuk memantau serta mengelola data kehadiran siswa. Sistem ini terbukti mampu mengurangi keterlambatan, manipulasi data, dan pelanggaran absensi lainnya. Secara keseluruhan, penggunaan teknologi ini membuat proses absensi lebih cepat, hemat biaya, transparan, dan mendukung terciptanya kedisiplinan siswa di sekolah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan selanjutnya. Pertama, sistem absensi dapat diintegrasikan dengan layanan notifikasi, seperti SMS, WhatsApp, atau email, sehingga orang tua bisa langsung mengetahui kehadiran anak di sekolah. Kedua, penyimpanan data dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan server cloud agar akses

data lebih fleksibel dan aman. Ketiga, tampilan aplikasi web perlu dikembangkan lebih interaktif dan responsif agar mudah digunakan melalui perangkat mobile. Selain itu, sistem absensi ini juga dapat dikombinasikan dengan kartu pelajar multifungsi yang tidak hanya untuk absensi, tetapi juga untuk akses perpustakaan atau pembayaran kantin. Dengan pengembangan tersebut, diharapkan sistem absensi berbasis RFID ini dapat mendukung konsep sekolah digital yang lebih modern dan terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrohman, Rosyid Mufti, Khoirol Barriyah, Khusnul Nursuciliyat, Krisnawan Abdul Rochim, Herliyani Hasanah. 2023. "Prototipe Monitoring Suhu Dan Kelembapan Secara Realtime." *Journal ICTEE* 4(2): 29.

Alfiyan, Ahmad Rifqy, and Dwi Novita Sari. 2024. "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website Pada Masjid Baitul Muhajirin." *Jurnal Cendikia Ilmiah* 3(5): 4941–49.

Alifian Aurelyo Raditya. 2024. "Pengembangan Sistem Absensi Menggunakan Teknologi RFID." *Jurnal Sosial Teknologi* 4(9): 721–28.

Anggreini, Rhenata, Agusma Wajiansyah, and Supriadi Supriadi. 2025. "Sistem Absensi Menggunakan Sensor Rfid Dan Plx-Daq Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan* 13(2): 404–10.

Aziz, Riva Abdillah, Arfan Sansprayada, and Kartika Marikhana. "Perancangan Sistem Administrasi Penjualan pada PT SurMoRin dengan Menggunakan PHP dan MYSQL." *Jurnal Minfo Polgan* 13.2 (2024): 1641-1650.

Daniel Persik, Bryan, and Penidas Fiodinggo Tanaem. 2022. "Perancangan Sistem Informasi Absensi Online Deteksi Lokasi Berbasis Web." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 6(2): 817–22.

Darnita, Yulia, Aldino Discrise, and Rozali Toyib. 2021. "Prototipe Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino." *Jurnal Informatika Upgris* 7(1): 3–7.

Effendy, Erwan, Elsa Adelia Siregar, Putri Chairina Fitri, and Ibnu Alif Syahbana Damanik. 2023. "Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem)." *Jurnal Pendidikan dan Konseling* 5(2): 4343–49.

Firdaus, Muh Firmansyah, Ahmad Hanafie, and Syarifuddin Baco. 2021. "Rancangan Bangun Absensi Siswa Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Nasional Cosphi* 5(1): 1–6

Frاندika, Kurniadi et al. "Perancangan Alat Absensi Berbasis Arduino uno Di PT. TELKOM AKSES." *DEVICE : Jurnal Ilmiah Komputer dan Teknologi* 11(2): 5–12.

Irawan, Rinto. 2023. "Analisis Sistem Kerja Interlock Pada Relay Dengan Menggunakan Tegangan Direct Current (Dc) Sebagai Pengaman Rumah Tinggal." *Jurnal Ismetek* 16(1): 2986–2973.

- Kamal, Kamal, Ulva Mahanin Tyas, Andi Apri Buckhari, and Pattasang Pattasang. 2023. "Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital." *Jurnal Pendidikan dan Teknologi (TEKNOS)* 1(1): 1–10.
- Matarru, Matarru, Andre Amba. 2022. "Studi Eksperimen Arduino Uno Sebagai Pengendali Kursi Roda Elektrik." *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)* 4(2): 21–31.
- Maulana, Tarmizi, Firdaus, and Guslendra. 2024. "Perancangan Sistem Informasi Pembokingan Dan Keuangan Berbasis Web Pada Pict Story Wedding Fotografer Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP Dan Database MySQL." *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)* 3(1): 20–25.
- Muslimin, Muslimin, and Ahmad Maulana. 2019. "Sistem Pembuka Portal Dan Menyalakan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Rfid RC522 Dan Bluetooth HC-05 Pada Perumahan Karyawan." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi V*: 1–8.
- Prasetyo, Indra A Eko, and Rikie Kartadie. 2019. "Sistem Keamanan Area Parkir STKIP PGRI TULUNGAGUNG Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)" *JOEICT: Jurnal of Education and Information Communication Technology* 3(1): 66–75.
- Purnama, Fery, and Samuel Silaen. "Sistem Informasi Pemesanan Online Pada Situasi Kafe And Resto." *FORTECH : Journal Of Information Technology* 5(1): 1–6.
- Samsugi, Selamet, Zainabun Mardiyansyah, and Andi Nurkholis. 2020. "Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno." *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 1(1): 17.
- Sari, Winda Eka, and Syahwin Syahwin. 2022. "Prototipe Sistem Keamanan Brankas Berbasis Arduino Menggunakan Android." *Sudo Jurnal Teknik Informatika* 1(4): 154–62.
- Sutarti, Sutarti, Tian Triyatna, and Syahrudin Ardiansyah. 2022. "Prototype Sistem Absensi Siswa/I Dengan Menggunakan Sensor Rfid Berbasis Arduino Uno." *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer* 9(1): 76–85.
- Ziah, Fauziah Ziah. 2024. "Aplikasi Absensi Siswa Berbasis Web Php Mysql Dengan Menggunakan Rfid Di Smk Negeri 1 Gunungputri." *Informatika Sains Teknologi* 2(2): 44–48.
- Zidan, Fauzan and Rohjai Badarudin. 2024. "Prototype Sistem Presensi Mahasiswa Menggunakan Sensor Rfid Berbasis Arduino Uno Dengan Program Plx-Daq." *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan* 12(3): 1878–88.