

TRANSFORMASI MONITORING ABSENSI SISWA SEKOLAH DENGAN INTERNET OF THINGS

Fauzi Andrean, Nurchim, Rudi Susanto

Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta
Jl. Bhayangkara No.55 Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia
210103157@mhs.udb.ac.id

ABSTRAK

Sistem absensi manual yang dilakukan guru dan hasil rekap absensi manual memiliki kekurangan diantaranya hilang atau rusaknya data absensi, kesalahan data, waktu absensi yang sedikit lama dan informasi absensi hanya dapat diketahui oleh orang tua saat pembagian rapor atau wali kelas melakukan *home visit*. Penelitian ini bertujuan untuk mentransformasi monitoring absensi siswa dengan IoT. Metode pengembangan yang digunakan adalah *prototype* dengan tahapan yaitu pengumpulan kebutuhan, membangun *prototype*, evaluasi *prototype*, mengkodekan sistem, uji sistem, evaluasi sistem, dan penggunaan sistem. Teknik pengumpulan data dengan wawancara, observasi dan studi literatur. Pengujian NodeMCU ESP32 menggunakan python. Hasil penelitian berupa alat absensi, web yang menampilkan rekap data absensi siswa mengikuti proses belajar dan notifikasi whatsapp yang masuk ke handphone orang tua siswa. Hasil pengujian menunjukkan proses absensi menjadi lebih cepat, siswa hanya perlu melakukan tab kartu dan absensi sudah tercatat lebih cepat 5,2 menit dari absensi manual, administrasi lebih terstruktur dengan adanya data pencatatan absensi nama siswa, mata pelajaran, hari tanggal dan jam absensi serta keterangan siswa terlambat absensi menandakan siswa terlambat mengikuti pembelajaran, kemudahan memperoleh hasil absensi yang akurat dengan ditampilkannya data absensi real time pada website yang cepat diakses, dan notifikasi whatsapp yang diterima orang tua siswa memberikan kemudahan memantau siswa mengikuti pembelajaran.

Kata kunci : *Internet of thing*, absensi, RFID, *prototype*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi di era transformasi digital memberi banyak perubahan manusia dalam melakukan pembelajaran, bekerja, dan berbagi informasi yang dapat dilihat dari berkembangnya website yang didukung dengan pengembangan aplikasi pendukungnya[1],[2],[3].

SMK adalah lembaga pendidikan formal yang memberikan bekal ilmu pengetahuan dan keterampilan siswa[4]. Majunya sistem pendidikan memerlukan dukungan sikap disiplin dan kesadaran siswa mengikuti pembelajaran. Absensi penunjang penilaian sikap disiplin siswa adalah bukti kehadiran siswa mengikuti pembelajaran[5].

Proses pencatatan kehadiran siswa di kelas menggunakan sistem manual yang dilakukan oleh guru saat siswa memasuki jam kegiatan pembelajaran, direkap sebagai evaluasi, dan bahan pertimbangan pemberian nilai memiliki kekurangan diantaranya kesalahan data karena data yang diinput salah, hilang atau rusaknya data absensi yang sudah ada, dan durasi waktu absensi yang sedikit lama. Informasi hasil kegiatan pembelajaran siswa di sekolah antara lain nilai dan absensi hanya dapat diketahui oleh orang tua saat pembagian rapor atau saat wali kelas melakukan *home visit* sehingga orang tua tidak langsung mengetahui anaknya tidak mengikuti pembelajaran ataupun terlambat mengikuti proses belajar membuat guru mata pelajaran memerlukan kemudahan mengakses informasi akurat absen siswa melalui laporan kehadiran. Pencatatan data absensi secara manual masih memiliki

kekurangan diantaranya kesalahan input data, atau hilang atau rusaknya data[6],[7],[8]. Kumpulan data absensi kehadiran yang tertata memudahkan pihak yang membutuhkan menemukannya ketika dibutuhkan[9].

Sistem absensi terintegrasi *IoT* diaplikasikan guru memantau kehadiran siswa sehingga efektivitas kehadiran meningkat, mekanisme administrasi lebih terstruktur, akses memperoleh informasi lebih cepat dan data akurat[10],[11],[12]. Sistem absensi menggunakan RFID dapat memantau kehadiran siswa, mencatat dan mendokumentasikan[13]. RFID sebagai kartu pengenalan terintegrasi *IoT* dapat dilacak keberadaannya oleh pengguna untuk diproses lebih lanjut[14]. Penelitian terdahulu oleh Suliswaningsih et al[15] dan Hakim et al[16] menunjukkan sistem informasi absensi dengan RFID ESP8266 dan sensor MFRC522 meningkatkan efektivitas, efisiensi pengelolaan data dan mengurangi kesalahan pencatatan. Sistem absensi yang dibangun untuk memantau kehadiran siswa menggunakan RFID-RF522, NodeMCU ESP32 difokuskan memudahkan guru kelas merekap data kehadiran siswa dan dirancang untuk membantu orang tua memantau anak mengikuti pembelajaran di dalam kelas yang dapat diketahui dengan masuknya notifikasi ke whatsapp orang tua saat anak berhasil melakukan absensi dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mentransformasi monitoring absensi siswa dengan IoT. Hasil penelitian yaitu alat absensi, web menampilkan rekap data absensi siswa dan notifikasi whatsapp orang tua siswa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Absensi

Kumpulan data absensi yang berisi informasi kehadiran merupakan komponen lembaga yang tersusun dan tertata sedemikian rupa sehingga pihak yang membutuhkan dan berkepentingan mudah menemukan ketika dibutuhkan. Pengembangan aplikasi absensi siswa menggunakan alat menghindari terjadinya manipulasi data, dan menghemat waktu dalam melakukan absensi. [17]. Perancangan aplikasi absensi siswa dengan menggunakan teknologi berbasis website dapat menjadi solusi efektif guna meningkatkan efisiensi dan keakuratan proses absensi[18].

2.2. RFID

RFID menunjuk pada teknologi data digital dikodekan dalam kartu pintar dengan ID berupa nomor serial unik menggunakan gelombang radio yang dapat ditangkap pengguna secara langsung. Label RFID membantu mengidentifikasi sebuah perangkat sehingga memungkinkan perangkat yang digunakan dapat mengambil dan menyimpan data dari jarak jauh[15]. Penggunaan RFID efektif menghubungkan pembawa tag ke IoT dapat diidentifikasi dan dilacak oleh pengguna.

2.3. Web

Web adalah jaringan komputer yang terdiri dari kumpulan situs internet yang menawarkan teks dan grafik dan suara dan sumber daya animasi melalui protokol trans1.25 cmfer hypertext[19]. Web digunakan menampilkan dokumen text, gambar, video, audio, dan animasi yang terhubung dengan internet.

2.4. Metode Prototype

Metode *prototype* adalah metode perancangan sistem untuk membuat produk awal sehingga secara bertahap dapat dilakukan penyempurnaan sistem dengan berdasar umpan balik pengguna[20]. Metode *prototype* digunakan terbagi dalam 7 tahapan yaitu pengumpulan kebutuhan, membangun *prototype*, evaluasi *prototype*, mengkodekan sistem, uji sistem, evaluasi sistem, dan penggunaan sistem.

2.5. NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP32 merupakan ‘*development board*’ proyek IoT-nya, sebuah mikrokontroler yang diberikan tambahan dengan modul WiFi ESP32, selain terdapat memori yang digunakan menyimpan program, juga adanya port digital input output, sebuah port analog input serta port dengan fungsi khusus seperti serial UART, SPI, I2C[21].

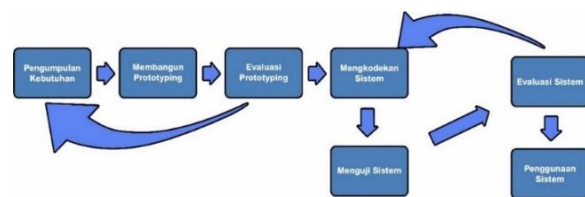
2.6. Phyton

Python adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan akhir tahun 1980 oleh Guido van Rossum[22]. *Phyton* sebagai salah satu bahasa

pemrograman dipilih pengembang untuk menciptakan web dinamis untuk memvisualisasikan data.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di salah satu sekolah yang ada di wilayah Wonogiri. Teknik pengumpulan data dimulai peneliti dengan wawancara, observasi dan studi literatur untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Metode *prototype* digunakan sebagai metode pengembangan terbagi dalam 7 tahapan yaitu pengumpulan kebutuhan, membangun *prototype*, evaluasi *prototype*, mengkodekan sistem, uji sistem, evaluasi sistem, dan penggunaan sistem seperti pada gambar 1. [23].



Gambar 1. Alur proses penelitian metode *prototype*

Tahapan pertama proses penelitian adalah pengumpulan kebutuhan. Pengembang dan pengguna melakukan kolaborasi menentukan keseluruhan kebutuhan software dan kebutuhan hardware, serta menetapkan sistem yang akan dikembangkan.

Tahap kedua adalah membangun *prototype* mencakup dua hal utama yaitu dengan membuat perancangan desain alat serta sistem dan pembuatan fisik atau digital dari *prototype*. Perancangan desain alat serta sistem untuk dipresentasikan sehingga pengguna memiliki gambaran perangkat yang akan bekerja secara umum untuk memberikan jaminan telah terpenuhi semua yang dibutuhkan. Setelah desain selesai, maka alat mulai dirakit atau dibangun secara fisik.

Tahap ketiga yaitu evaluasi *prototype* yang dibangun apakah telah sesuai harapan, apabila sudah sesuai dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu mengkodekan sistem, jika belum akan dilakukan revisi dengan mengkaji kembali berdasarkan pengumpulan kebutuhan.

Tahap keempat yaitu *prototype* yang disetujui pengguna, oleh peneliti akan diimplementasikan ke dalam kode pemrograman yang sesuai.

Tahap kelima, setelah dilakukan pengkodekan dilanjutkan ke tahapan pengujian sistem perangkat keras dan lunak yang telah selesai dilakukan pengembangan sebelum digunakan.

Tahap keenam yaitu evaluasi sistem untuk memastikan sistem yang lolos uji sesuai harapan untuk dilanjutkan ke tahapan terakhir, jika belum memenuhi harapan atau masih ditemukan kesalahan dalam pengkodekan sistem sehingga sistem tidak berjalan atau terjadi *trouble* maka akan dikembalikan ke tahap pengkodekan, selain itu jika ditemukan kekurangan lainnya maka akan dilakukan perbaikan. Setelah

evaluasi sistem berjalan dengan benar maka dilanjutkan ke tahap penggunaan sistem.

Tahap ketujuh yaitu penggunaan system. Sistem digunakan setelah evaluasi sistem berjalan dengan baik sehingga sistem diterima oleh pengguna, dan perangkat yang dihasilkan siap digunakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil temuan saat wawancara dan observasi menunjukkan bahwa absensi siswa menggunakan sistem manual memiliki kekurangan diantaranya kesalahan input, hilang atau rusaknya data absen serta informasi siswa mengikuti pembelajaran hanya dapat diketahui oleh orang tua saat pembagian rapor atau wali kelas melakukan home visit sehingga orang tua tidak langsung mengetahui anaknya tidak mengikuti pembelajaran ataupun terlambat mengikuti pembelajaran sehingga guru mata pelajaran mengimplementasi *internet of things* absensi siswa di kelas untuk memantau kehadiran siswa, meningkatkan efektivitas kehadiran, mekanisme administrasi lebih terstruktur, akses memperoleh informasi lebih cepat dan data akurat

4.1. Pengumpulan Kebutuhan

Tahapan pertama mengumpulkan kebutuhan transformasi monitoring absensi siswa sekolah dengan *internet of things*. Hasil pengumpulan kebutuhan meliputi kebutuhan fungsional, non fungsional, kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan pengguna. Kebutuhan fungsional mencakup fitur-fitur yang harus dimiliki oleh sistem seperti Sistem dapat membaca ID dari kartu/tag RFID, mencatat waktu dan tanggal saat kartu RFID dipindai, menyimpan data absensi ke dalam database dan Sistem memiliki tampilan laporan kehadiran. Kebutuhan non fungsional mencakup kecepatan membaca RFID, keamanan data absensi dengan login admin, toleransi kesalahan atau gangguan dalam membaca kartu, tampilan antarmuka yang mudah digunakan. Adapun kebutuhan perangkat keras meliputi RFID RC522, Kartu RFID, NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler, layar LED untuk menampilkan status absensi, modul penyimpanan data berupa koneksi ke server/database, dan *power supply*. Kebutuhan pengguna meliputi admin/operator dapat menambah dan menghapus data pengguna/kartu, siswa cukup melakukan tap kartu untuk absensi, dan pengguna ingin adanya notifikasi jika absensi berhasil atau gagal.

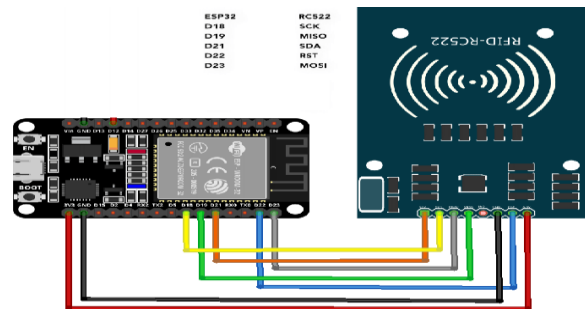
4.2. Membangun Prototype

Tahap kedua adalah membangun *prototype* yang dilakukan dengan membuat desain sementara dan dilanjutkan ke pembuatan alat. Desain sistem absensi siswa dimulai dari RFID card mengirim sinyal ke RC522, selanjutnya RC522 menerima sinyal dan membaca UID, kemudian dari RC522 mengirimkan UID melalui kabel ke NodeMCU ESP32, kemudian dari NodeMCU ESP32 mengirimkan UID ke server lokal melalui koneksi internet. Di server lokal, UID

diproses dan memanggil API whatsapp untuk mengirim notifikasi ke orang tua serta server lokal mengirimkan data untuk ditampilkan di website.



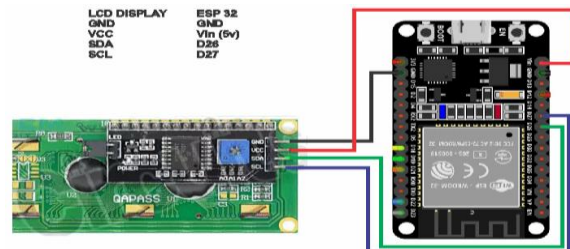
Gambar 2. Desain sistem absensi siswa



Gambar 3. Perancangan RFID RC522 ke ESP32

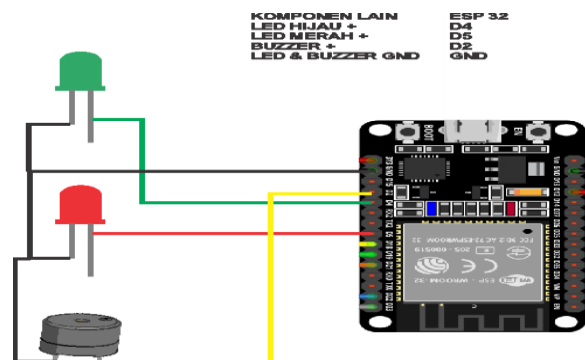
Dari gambar 3 dapat dilihat proses perancangan RFID RC522 ke ESP32. UID yang terbaca pada RC522 selanjutnya akan dikirim ke ESP32.

Gambar 4 menunjukkan perancangan ESP32 ke LCD display. Data yang diproses di ESP32 akan ditampilkan ke LCD display.



Gambar 4. Perancangan ESP32 ke LCD display

Dari gambar 5 dapat dilihat proses perancangan ESP32 ke komponen LED dan buzzer. Data dari ESP32 diverifikasi kemudian notifikasi pada alat akan ditampilkan di lampu LED dan buzzer.



Gambar 5. Perancangan ESP32 ke komponen LED dan buzzer

Tabel 1 menjelaskan pengaturan pin yang digunakan pada konektor/perangkat.

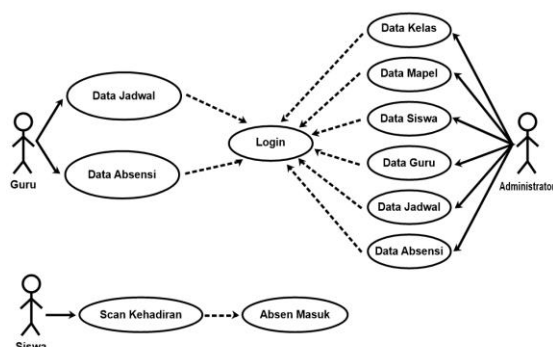
Tabel 1. Pengaturan pin konektor/perangkat

Komponen	Nama Pin RC522/LCD	Pin ESP32	Keterangan
RC522 SDA	SDA (SS)	GPIO 21	Slave Select (SS_PIN)
RC522 SCK	SCK	GPIO 18 (default)	Clock (SPI Clock)
RC522 MOSI	MOSI	GPIO 23 (default)	Master Out Slave In
RC522 MISO	MISO	GPIO 19 (default)	Master In Slave Out
RC522 GND	GND	GND	Ground
RC522 RST	RST	GPIO 22	Reset pin (RST_PIN)
RC522 3.3V	3.3V	3.3V	Power Supply
LCD SDA	SDA	GPIO 26	I2C Data (Wire.begin SDA)
LCD SCL	SCL	GPIO 27	I2C Clock (Wire.begin SCL)
LCD VCC	VCC	3.3V	Power Supply LCD
LCD GND	GND	GND	Ground
LED Merah	-	GPIO 5	Indikator Gagal / Proses
LED Hijau	-	GPIO 4	Indikator Siap Scan
Buzzer	-	GPIO 2	Buzzer Sound Alarm

Pada tahapan ini, terdapat 3 aktor yang berperan yaitu admin, guru, dan siswa. Tabel 2 dan gambar 6 memberikan gambaran *use case diagram* absensi siswa menggunakan RFID.

Tabel 2. Aktor

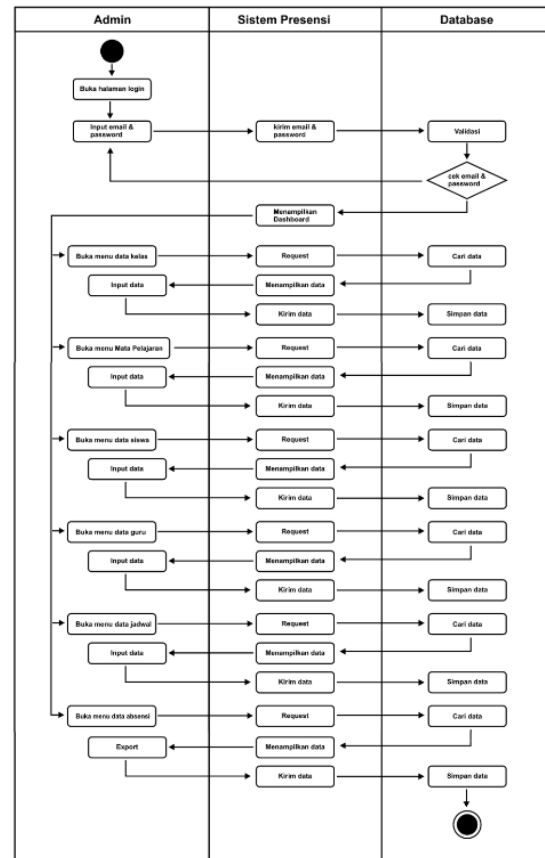
No	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Hak akses mengelola data kelas, mapel, siswa, guru, jadwal, dan rekap absensi
2.	Guru	Hak akses ke jadwal dan rekap absensi
3.	Siswa	Melakukan proses absensi melalui sistem



Gambar 6. Use case diagram sistem absensi

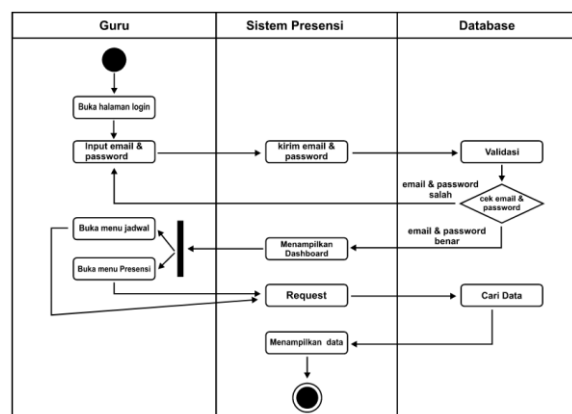
Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan alur aktivitas yang ada pada sistem absensi siswa. *Activity diagram* terbagi menjadi tiga yaitu *activity diagram* admin, *activity diagram* guru, dan *activity diagram* siswa.

Gambar 7 menunjukkan *activity diagram* admin dimana admin harus login untuk mengakses sistem absensi. Admin memiliki hak akses mengelola data absensi, dan rekap.



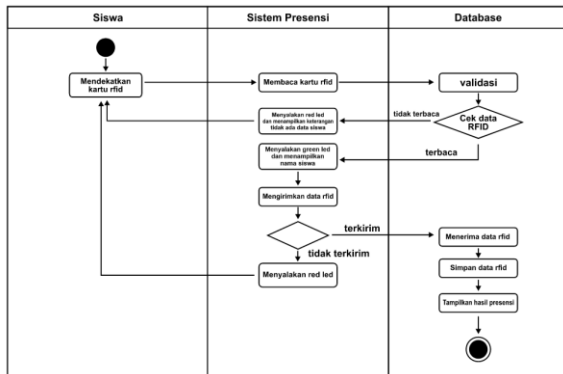
Gambar 7. Activity diagram admin

Gambar 8 menunjukkan *activity diagram* guru dimana guru harus login untuk mengakses sistem absensi. Guru memiliki hak akses ke jadwal dan rekap absensi.



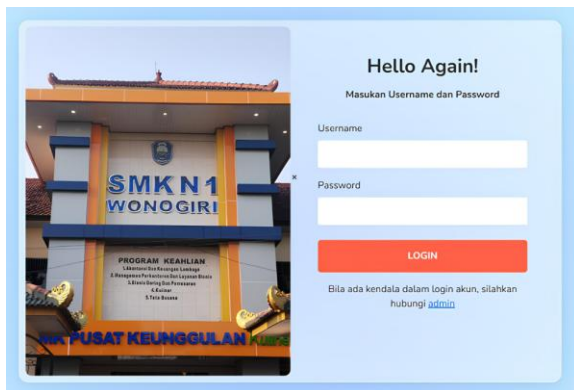
Gambar 8. Activity diagram guru

Gambar 9 menunjukkan *activity diagram* siswa dimana siswa melakukan proses absensi melalui sistem.



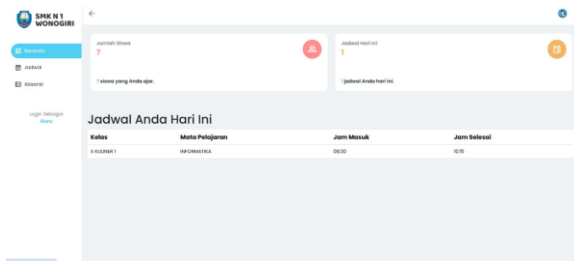
Gambar 9. Activity diagram siswa

Tampilan awal website absensi pada gambar 10 menampilkan halaman login berisi email, password, gambar sekolah tampak depan, dan button login.



Gambar 10. Tampilan awal website

Gambar 11 pada website merupakan tampilan dashboard absensi yang menampilkan jumlah siswa yang diampu, jumlah jadwal hari ini, dan info jadwal siswa meliputi kelas, mata pelajaran, jam masuk, dan jam selesai.



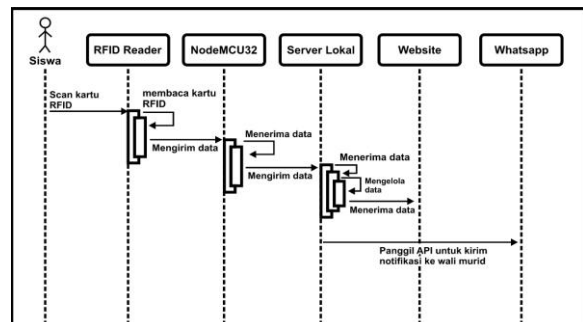
Gambar 11. Tampilan dashboard

Gambar 12 menampilkan jadwal guru mengajar berisi kelas, mata pelajaran, jam masuk, dan jam selesai.

hari	Kelas	Mata Pelajaran	Jam Masuk	Jam Selesai
Selasa	Kelas	Mata Pelajaran	Jam Masuk	Jam Selesai
Rabu	Kelas	Mata Pelajaran	Jam Masuk	Jam Selesai
Kamis	Kelas	Mata Pelajaran	Jam Masuk	Jam Selesai
Jumat	Kelas	Mata Pelajaran	Jam Masuk	Jam Selesai
Sabtu	Kelas	Mata Pelajaran	Jam Masuk	Jam Selesai

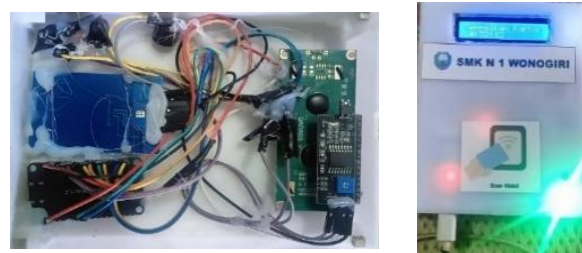
Gambar 12. Tampilan jadwal

Pada gambar 13 menunjukkan *sequence diagram* proses absensi dimana siswa mendekatkan kartu RFID ke RFID reader, selanjutnya RFID reader membaca UID dan mengirimkan data ke NodeMCU ISP32. NodeMCU ISP32 menerima data RFID lalu meneruskan ke server lokal melalui koneksi wifi. Server lokal akan mengelola data lalu mengirimkan data ke website untuk ditampilkan sekaligus memanggil API whatsapp untuk mengirimkan notifikasi ke orang tua siswa.



Gambar 13. Sequence diagram proses absensi yang dilakukan siswa

Desain alat yang telah dibuat kemudian dilanjutkan ke tahap pembuatan alat. Gambar 14 menunjukkan perakitan komponen alat absensi dan hasil perakitan alat yang sudah dipasang box.



Gambar 14. Perakitan komponen dan hasil rakitan

4.3. Evaluasi Prototype

Tahap evaluasi pada *prototype* yang telah dibangun telah sesuai harapan dan disetujui pengguna, sehingga proses dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu pengkodean sistem. Proses evaluasi *prototype* dengan mengevaluasi fitur-fitur yang ada pada sistem dan alat seperti adanya penambahan LED display, penambahan absensi pada hari libur atau tanggal merah.

4.4. Pengkodean Sistem

Pengkodean menggunakan arduino IDE untuk mengelola *input output* sistem absensi dan menghubungkannya ke server lokal dengan hasil koding sebagai berikut :

a. Proses Scan Kartu RFID

```
if (readyToScan) {
    if
    (!mfr522.PICC_IsNewCardPresent()
    ) return;
    if
    (!mfr522.PICC_ReadCardSerial())
    return;
    digitalWrite(GREEN_LED_PIN,
    LOW);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    delay(300);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
    String uidStr = "";
    for (...) { uidStr += ... }
    uidStr.toUpperCase();
    Serial.println(uidStr);
```

```
Serial.println("SENDING_WHATSAPP"
);
lcd.print("Mengirim data...");
readyToScan = false;
}
```

b. Penerimaan Data dari Python

```
if (Serial.available()) {
    String response =
    Serial.readStringUntil('\n');
    ...
    if (response.length() == 8
    && !isTimeInitialized) {
        jam = ..., menit = ...,
        detik = ...
    }
```

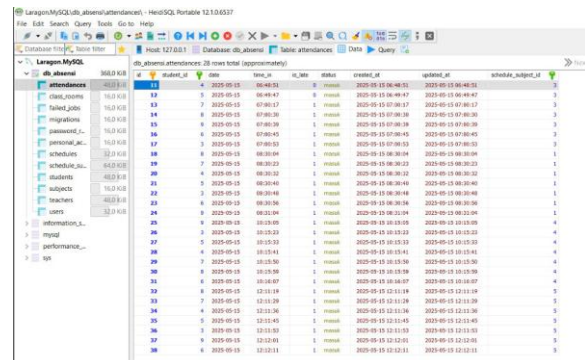
4.5. Pengujian Sistem

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan pengujian sistem meliputi uji perangkat keras dan perangkat lunak yang telah selesai dilakukan pengembangan sebelum digunakan. Tabel 3 berisi hasil uji RFID reader untuk menentukan jarak maksimum kartu RFID masih bisa terdeteksi serta memastikan performa pembacaan RFID card pada berbagai jarak.

Tabel 3. Hasil uji RFID reader

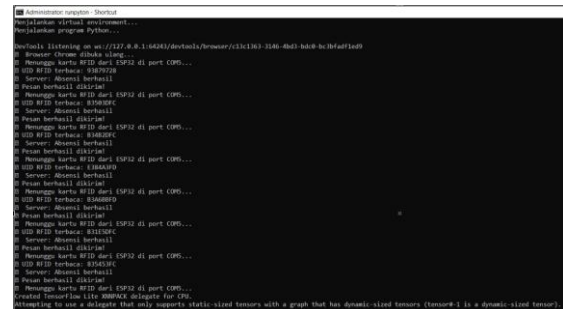
Input	Kode RFID	Jarak (cm)	Hasil
RFID 1	B3A6BBFD	1	Terbaca
		2	Terbaca
		3	Terbaca
		4	Tidak terbaca
RFID 1	B34B2DFC	1	Terbaca
		2	Terbaca
		3	Terbaca
		4	Tidak terbaca

Gambar 15 menunjukkan hasil pengujian NodeMCU ESP32 menggunakan python untuk mengetahui NodeMCU ESP32 dapat terhubung dengan jaringan dan mengirimkan UID ke server lokal.



Gambar 15. Hasil pengujian NodeMCU ESP32

Gambar 16 menunjukkan hasil pengujian server untuk mengecek apakah ID yang dikirim dapat disimpan di data base.



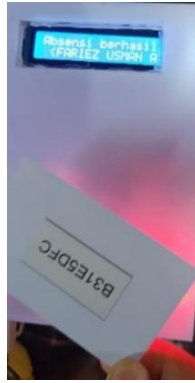
Gambar 16. Hasil pengujian server

Gambar 17. menunjukkan tampilan alat absensi yang diuji. Saat alat dihidupkan, tampilan awal menampilkan display tulisan tempelan kartu, juga adanya tampilan waktu.



Gambar 17. Tampilan awal alat yang diuji

Gambar 18 menunjukkan hasil pengujian alat. Jika absensi berhasil pada LED display akan menampilkan keterangan absensi berhasil beserta nama siswanya



Gambar 18. Tampilan uji coba absen berhasil



Gambar 19. Tampilan uji coba absen gagal

Gambar 19 adalah tampilan siswa gagal melakukan absen karena absen tidak pada jadwal pelajaran yang sedang berlangsung atau waktu untuk absens selesai. Untuk kartu RFID siswa yang belum didaftarkan, tampilan siswa gagal absen ditunjukkan dengan tulisan siswa tidak ditemukan pada display alat absen, atau display alat yang menunjukkan siswa sebelumnya telah berhasil melakukan absensi pada jadwal pelajaran yang sedang berlangsung.

Gambar 20 merupakan tampilan web pada saat sistem diuji coba yang menampilkan nama siswa, kelas, mapel, tanggal absensi, jam masuk, dan keterangan siswa terlambat atau tidak saat mengikuti pelajaran yang dibuktikan dengan data jam masuk siswa saat melakukan absen saat pergantian jam pelajaran.

Nama Siswa	Kelas	Mapel	Tanggal	Jam Masuk	Terlambat
FAHMI FITRIA AULIA	1 ELEKTRONIKA	INFORMATIKA	2025-05-15	2025-05-15 08:30:04	Ya
ADRIANA RIZKA NADIA	1 ELEKTRONIKA	INFORMATIKA	2025-05-15	2025-05-15 08:30:08	Ya
ANANDA PUTRI NABILA	1 ELEKTRONIKA	INFORMATIKA	2025-05-15	2025-05-15 08:30:08	Ya
DEVYANITA DEVI ANGGARA	1 ELEKTRONIKA	INFORMATIKA	2025-05-15	2025-05-15 08:30:08	Ya
DIANA AULIA NADIA	1 ELEKTRONIKA	INFORMATIKA	2025-05-15	2025-05-15 08:30:08	Ya
CAHYA SITI FALAH NIA	1 ELEKTRONIKA	INFORMATIKA	2025-05-15	2025-05-15 08:30:08	Ya
HAFIDHA RANANDA	1 ELEKTRONIKA	INFORMATIKA	2025-05-15	2025-05-15 08:30:04	Ya

Gambar 20. Tampilan hasil uji coba sistem

4.6. Evaluasi Sistem

Sistem yang telah lolos uji dievaluasi untuk memastikan sistem memenuhi harapan pengguna. Evaluasi sistem ditemukan trouble pada sistem sehingga ada beberapa fitur yang tidak berjalan maka proses dikembalikan ke tahap pengkodean untuk dilakukan perbaikan. Setelah evaluasi sistem berjalan

dengan benar maka dilanjutkan ke tahap penggunaan sistem

4.7. Penggunaan Sistem

Penggunaan sistem setelah diuji baik hardware dan software dievaluasi dan hasil evaluasi diterima oleh pengguna sehingga perangkat yang dihasilkan siap digunakan.



Gambar 21. Penggunaan alat



Gambar 22. Notifikasi whatsapp ke orang tua siswa

Gambar 22 adalah tampilan notifikasi whatsapp yang diterima orang tua pada saat siswa telah berhasil melakukan absensi pada saat pembelajaran yang menampilkan nama siswa, mapel, keterangan siswa berhasil melakukan absensi, guru pengampu mata pelajaran, serta tanggal dan jam saat siswa melakukan absensi. Transformasi monitoring absensi siswa sekolah dengan *internet of things* menggunakan RFID sudah sesuai harapan guru sebagai pengguna dan sistem absensi untuk mengatasi permasalahan absensi manual yang digunakan guru sehingga guru mudah memantau kehadiran siswa pada proses belajar, efektivitas kehadiran meningkat, mekanisme administrasi menjadi lebih terstruktur, akses memperoleh informasi lebih cepat menjamin keakuratan data. Proses absensi menjadi lebih cepat dibuktikan dengan penghitungan waktu saat siswa melakukan absensi untuk satu siswa membutuhkan waktu 8 detik, sehingga saat 32 siswa melakukan

absensi memerlukan waktu 4,8 menit, lebih cepat 5,2 menit dibandingkan saat guru menggunakan absensi manual yang membutuhkan waktu 10 menit.

Hasil rekap absensi lebih cepat diterima guru dan data akurat sehingga kesalahan input absen manual, hilang atau rusaknya data dapat teratasi dengan adanya *backup* data yang sudah otomatis tersimpan di database. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu dimana sistem presensi siswa dengan RFID mempercepat guru melihat hasil rekap data presensi melalui tampilan antarmuka website [15], [16]. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan dengan penelitian sebelumnya yang tidak menambahkan pemanfaatan sistem absensi menggunakan RFID untuk orang tua siswa, penelitian ini memberikan manfaat orang tua siswa dapat langsung mengetahui anak mengikuti pembelajaran atau tidak, ataupun terlambat mengikuti pembelajaran dengan diterimanya informasi yang valid melalui notifikasi whatsapp yang masuk ke HP orang tua.

Pengujian alat dan sistem saat proses absensi siswa berjalan sesuai harapan, siswa berhasil melakukan absensi yang dibuktikan dengan tercatatnya data absensi ke database lalu ditampilkan di website sekaligus mengirimkan notifikasi ke orang tua siswa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Transformasi monitoring absensi siswa sekolah dengan *internet of things* menggunakan RFID mampu mengatasi permasalahan sistem absensi manual menjadikan guru mudah melakukan pemantauan kehadiran siswa pada proses belajar sehingga efektivitas kehadiran siswa mengalami peningkatan, mekanisme administrasi lebih terstruktur, akses memperoleh informasi lebih cepat dan menjamin keakuratan data terjamin sehingga kesalahan data input absen manual, hilang atau rusaknya data absensi yang sudah ada dapat teratasi dengan adanya *backup* data yang sudah otomatis tersimpan di database.

Pengujian alat dan sistem saat proses absensi yang dilakukan siswa berjalan sesuai harapan, dimana siswa berhasil melakukan absensi yang dibuktikan dengan tercatatnya data absensi ke database lalu ditampilkan di website sekaligus mengirimkan notifikasi ke orang tua siswa. Notifikasi whatsapp yang diterima orang tua siswa memberikan kemudahan memantau keberadaan anaknya mengikuti pembelajaran. Pengujian alat dan sistem yang sesuai harapan guru sebagai pengguna.

Saran penelitian sistem absensi dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikannya ke dalam sistem akademik yang lebih luas, seperti pengelolaan nilai agar seluruh data siswa dapat terpusat dan lebih mudah dikelola. Pengiriman notifikasi melalui whatsapp atau aplikasi mobile kepada orang tua dapat ditingkatkan agar berjalan secara *real-time* dan lebih stabil, misalnya dengan menggunakan layanan API resmi atau gateway whatsapp yang lebih andal. Perlu ditambahkan fitur analisis data absensi, seperti grafik

keterlambatan siswa, dan perbandingan kehadiran antar kelas. Penambahan fitur pada kartu RFID dijadikan sebagai kartu pelajar sehingga sekolah lebih bisa melakukan efisiensi biaya untuk pengadaan kartu pelajar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syahputra, M. (2025). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Berbasis Web. Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Berbasis Web. *Jurnal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(2), 122–131. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.466>
- [2] Umar. (2024). *Komunikasi Pembelajaran Di Era Digital*. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup: Malang.
- [3] Saptarianto, H., Deviani, S., Anah, S.I., Noviyanti, I. (2024). Menghadapi Tantangan Era Digital, Strategi Integrasi Media Sosial, Literasi Digital dan Inovasi Bisnis. *Jurnal Manuhara: Pusat Penelitian Ilmu Manajemen dan Bisnis*, 2(3), 128-139. <https://doi.org/10.61132/manuhara.v2i3.955>
- [4] Wibowo, A. (2021). *Aplikasi Teknologi RFID Pada IoT*. Yayasan Prima Agus Teknik: Semarang.
- [5] Setiawan, M., Waskita Cahya, W., & Fauzi, A. (2022). Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode QR Code. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis (JUNSIBI)*, 3(2), 80-86. <https://doi.org/10.55122/junsibi.v3i2.545>
- [6] Alda, M., Juarsyah, M., Nugraha, A., & Alfachry, L.R. (2024). Aplikasi Absensi Mahasiswa Kerja Praktik Menggunakan QR Code Berbasis Android. *JAMIKA*, 14(1), 27–41. <https://doi.org/10.34010/jamika.v14i1.11775>
- [7] Nasution, A. B., Aulia, H., Audiansyah, W., & Raihan, M. S. (2023). Implementasi Keamanan Aset Sekolah Angkasa Berbasis Website. *Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, 3(1), 68-73. <https://doi.org/10.47233/jsit.v3i1.495>
- [8] Ferdiansyah, P., Sujatmika, A. R., & Ummami, I. (2023). Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Menggunakan RFID dan Sensor DS18B20 Berbasis NodeMCU Di Universitas Darul Ulum. *Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, 2(3), 168–174. <https://doi.org/10.47233/jsit.v2i3.539>
- [9] Rakasiwi, S., Fitrianto, Y., & Baskara, E. (2023). Sistem Absensi Pegawai Berbasis Radio Frequency Identification. *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, 11(2), 7-15. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v11i2.16592>
- [10] Azizah, N., Jannah, R., Sudur, M., Rahman, Z., & Muhammad, J. (2024). Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Absensi Digital Dalam Rekapitulasi Guru Di Sekolah Dasar (SD) Desa Trebungan. *Jurnal Mardika, Masyarakat Berdikari dan Berkarya*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.55377/mardika.v2i1.9732>

- [11] Permana, B.A.C., Djamaluddin, M., & Saputra, S.W. (2023). Penerapan Sistem Absensi Siswa Menggunakan Teknologi Internet Of Things. *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, 6(1), 170-176. <https://dx.doi.org/10.29408/jit.v6i1.7511>
- [12] Murtopo, A.A., Arif, Z., & Rumambi, M.H. (2023). Perancangan Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Fingerprint Berbasis Web di SMK Insan Mulia. *JUMINTAL: Jurnal Manajemen Informatika dan Bisnis Digital*, 2(1), 132-141. <https://doi.org/10.55123/jumintal.v2i1.2610>
- [13] Wisnu, M., Harris, A., & Hendri. (2023). Perancangan Sistem Informasi Absensi Guru Menggunakan RFID Pada SMP N 9 Kota Jambi Berbasis Web. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Sistem Informasi (JMS)*, 3(1), 303-312. <https://doi.org/10.33998/jms.2023.3.1.786>
- [14] Hasan, M.A., Nuzuluddin, M., & Putra, H.M. (2023). Penerapan Radio Frequency Identification (RFID) pada Sistem Presensi Guru dan Karyawan Berbasis Web (Studi Kasus: SDN 1 Kembang Sari, Kec. Selong), *Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer*, 1(1), 33-42. <https://doi.org/10.29408/jprinter.v1i1.6811>
- [15] Suliswaningsih., Dwitama, N., & Wijaya, A.B. (2024). Perancangan Sistem Presensi Siswa dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266. *Infotekmesin*, 15(1), 15-23. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v15i1.2053>
- [16] Hakim, D. R., Arnesia, P. D., & Yusup, A. M. (2024). Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Menggunakan Kartu Rfid Berbasis *Internet of things* (IoT) di SMK Negeri 1 Cileungsi. *Prosiding Seminar SeNTIK*, 8(1), 437-448. <https://ejournal.jak-stik.ac.id/index.php/sentik/article/view/3750>
- [17] Malah, I., Sumual, H., & Rianto, I. (2022). Design of Attendance System, Teacher and Student Tracking in Vocational High Schools. *Edutik: Journal of Information and Communication Technology Education*, 2(2), 159-171. <https://doi.org/10.53682/edutik.v2i2.4431>
- [18] Murtopo, A.A., Arif, Z., & Rumambi, M.H. (2023). Perancangan Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Fingerprint Berbasis Web di SMK Insan Mulia. *JUMINTAL: Jurnal Manajemen Informatika dan Bisnis Digital*, 2(1), 132-141. <https://doi.org/10.55123/jumintal.v2i1.2610>
- [19] Limbong, T., & Sriadhi. (2021). *Pemrograman WEB Dasar*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- [20] Novianto, A., & Sanjaya, F.I. (2024). Perancangan Sistem Informasi Untuk Pemantauan Kesehatan Ibu Hamil Dengan Metode Prototype. *Djtechno : Jurnal Teknologi Informasi*, 5(3), 713-726. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v5i3.5300>
- [21] Ardutech. (2020). Apa itu NodeMCU V3 & Fungsinya dalam IoT (Internet of Things). Ardutech. <https://www.ardutech.com/apa-itu-nodemcu-v3-fungsinya-dalam-IoT-internet-of-things/> (diakses 4 Januari 2025)
- [22] Kurnia, R.P., & Atma, Y.T. (2022). Analisis Rekomendasi Film Dari Data IMDB Menggunakan Python. *DEVICE: Journal of Information System, Computer Science & Information Technology*, 3(02), 23-28. <https://doi.org/10.46576/device.v3i2.2698>
- [23] Descania, D. Y. (2023). Penerapan Metode *Prototype* Pada Pengembangan Sistem Antrian Online Di Kementrian Atr/Bpn Kab. Sukabumi. *Indexia*, 5(01), 1. <https://doi.org/10.30587/indexia.v5i01.5165>