

PERANCANGAN ALAT ABSENSI BERBASIS RFID DAN ESP32

Muhammad Heru Rizal¹, Ferdian Eko Diharjo², Muhamad Ridwan³

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor,
Jl. KH. Sholeh Iskandar Km2, Bogor
Email: heru.rizal@gmail.com

ABSTRAK

Dalam era digital yang semakin berkembang, sistem absensi konvensional mulai ditinggalkan karena kurang efisien dan rentan terhadap manipulasi data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem absensi berbasis teknologi RFID (Radio Frequency Identification) yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 sebagai solusi otomatisasi yang lebih akurat dan real-time. Sistem ini memungkinkan identifikasi pengguna melalui kartu RFID yang dipindai oleh pembaca, kemudian data absensi dikirim dan disimpan secara nirkabel ke server atau database berbasis cloud melalui koneksi Wi-Fi yang dimiliki ESP32. Metode perancangan meliputi pemrograman ESP32 menggunakan bahasa C/C++ melalui platform Arduino IDE, integrasi modul C, serta pengujian sistem dalam lingkungan simulasi dan nyata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mencatat waktu kehadiran dengan tingkat akurasi tinggi dan respon yang cepat. Selain itu, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk keperluan monitoring kehadiran secara daring dan integrasi dengan sistem informasi akademik atau perusahaan. Dengan memanfaatkan teknologi RFID dan ESP32, sistem absensi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan keamanan dalam pencatatan kehadiran di berbagai institusi.

Kata kunci: Sistem Absensi, ESP32, Efisiensi Data.

ABSTRACT

In the increasingly digital era, conventional attendance systems are being abandoned due to their inefficiency and susceptibility to data manipulation. This research aims to design an attendance system based on RFID (Radio Frequency Identification) technology integrated with an ESP32 microcontroller as a more accurate and real-time automation solution. This system enables user identification through RFID cards scanned by a reader, and then the attendance data is sent and stored wirelessly to a cloud-based server or database via the ESP32's Wi-Fi connection. The design method includes programming the ESP32 using C/C++ through the Arduino IDE platform, integrating C modules, and testing the system in both simulated and real-world environments. The test results indicate that the system is capable of recording attendance with a high level of accuracy and fast response. Furthermore, this system can be further developed for online attendance monitoring and integration with academic or corporate information systems. By utilizing RFID and ESP32 technology, this attendance system is expected to improve efficiency, transparency, and security in attendance recording in various institutions.

Keywords: Attendance System, ESP32, Data Efficiency.

LATAR BELAKANG

Absensi adalah proses pencatatan kehadiran seseorang di suatu tempat atau kegiatan tertentu, seperti di sekolah, universitas, atau tempat kerja. Sistem absensi telah menjadi bagian integral dalam manajemen sumber daya manusia dan pendidikan, berfungsi untuk memantau

kehadiran, ketepatan waktu, dan partisipasi individu dalam kegiatan yang dijadwalkan [1-3].

Karenanya kebutuhan akan sistem kehadiran yang lebih cepat, akurat, dan efisien sangat diperlukan dibandingkan dengan cara manual yang kurang efektif. Teknologi Absensi Berbasis RFID dan ESP32 dapat memungkinkan penghematan waktu, mengurangi kesalahan, serta meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional. Alat ini dapat mempermudah absensi hanya dengan men-tap-kan kartu saja, selain itu data langsung dikirimkan ke google spreadsheet yang mempermudah merekap data [4-6].

Dengan demikian alat ini memberikan solusi yang dapat memecahkan masalah perabsensian dengan efisien, minimnya kesalahan dan penghematan waktu.

LITERATURE REVIEW

Alat kami terinspirasi dari alat absensi siswa RFID dan sms Gateway yang dimana alat ini menggunakan arduino sebagai kontrolernya dan LCD sebagai penampilan data serta sms gateway untuk pengiriman data ke server. Kami terinspirasi untuk menambahkan fitur pengiriman data ke google spreadsheet untuk pengiriman data ke server.

Alat absensi berbasis RFID dan ESP 32 terdiri dari beberapa komponen yaitu

1. ESP 32



Gambar 1. ESP32

ESP32 adalah sebuah mikrokontroler yang sangat populer dan serbaguna yang dikembangkan oleh perusahaan Tiongkok, Espressif Systems. Mikrokontroler ini memiliki kemampuan yang sangat kuat dengan fitur-fitur seperti WiFi dan Bluetooth built-in, serta dukungan untuk berbagai antarmuka seperti SPI, I2C, UART, dan banyak lagi. ESP32 juga memiliki banyak pilihan GPIO (General Purpose Input/Output) yang memungkinkan untuk menghubungkan berbagai perangkat tambahan dan sensor [7].

2. RFID



Gambar 2. RFID

RFID adalah singkatan dari Radio-Frequency Identification, yang merupakan teknologi yang memanfaatkan gelombang radio untuk mengidentifikasi, melacak, dan mengelola objek yang memiliki tag RFID. Tag RFID terdiri dari sebuah mikrochip yang menyimpan informasi tentang objek tertentu, dan antena untuk mengirimkan sinyal radio kepada pembaca RFID. Ketika tag RFID berada dalam jangkauan pembaca, pembaca akan mengirimkan sinyal radio yang akan mengaktifkan tag tersebut untuk mengirimkan informasi yang disimpan kepada pembaca. Teknologi RFID digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari manajemen inventaris, keamanan barang, otomatisasi proses produksi, hingga sistem pembayaran elektronik .

3. LCD I2 adalah singkatan dari Liquid Crystal Display (Tampilan Kristal Cair), sebuah teknologi tampilan yang menggunakan kristal cair yang tertanam di antara dua substrat kaca. Kristal cair ini dapat diatur secara elektrik untuk mengontrol jumlah cahaya yang melewati mereka, sehingga menciptakan gambar atau teks yang dapat dilihat [8].

4. Button

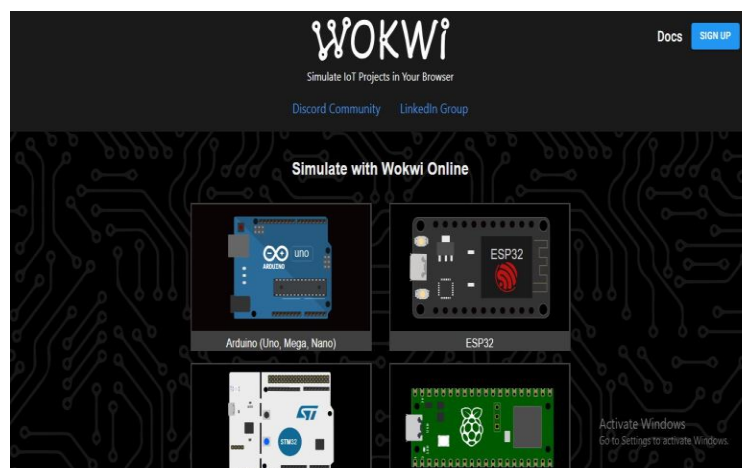
Button atau tombol adalah sebuah elemen interaktif yang digunakan dalam berbagai perangkat keras dan lunak untuk memungkinkan pengguna memberikan perintah atau tindakan tertentu. Tombol dapat ditemukan pada perangkat elektronik, alat mekanik, dan antarmuka pengguna grafis (GUI) di komputer atau aplikasi mobile.

5. PCB

PCB adalah singkatan dari Printed Circuit Board (Papan Sirkuit Tercetak), yang merupakan platform fisik tempat komponen-komponen listrik dan elektronik dipasang dan terhubung satu sama lain dengan menggunakan jalur-jalur listrik yang tercetak di atas permukaan papan. PCB biasanya terbuat dari bahan isolator seperti fiberglass yang dilapisi dengan lapisan tembaga yang dicetak dengan pola sirkuit yang diinginkan [9-10].

PROSES PERANCANGAN

1. Pemograman
2. Simulasi alat dengan website WokWi



Gambar 3. Pembuatan rangkaian dan simulasi alat dilakukan pada website WokWi untuk pengujian program dan rangkaian

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR

3. Penyolderan PCB

Pada tahap ini komponen-komponen elektrik dirangkai disatu PCB sesuai dengan rangkaian desain

4. Pembuatan case alat

Pada tahap ini pembuatan case alat menggunakan box hitam X5 dengan melubangi box sesuai dengan desain

5. Penyesuaian program

Setelah semua rangkaian terintegrasi dilakukan pengujian dan penyesuaian program agar hasil sesuai dengan yang di inginkan

Proses implementasi Absensi berbasis RFID dan ESP 32 meliputi beberapa proses diantaranya Instalasi perangkat keras

- Menginstal RFID reader di lokasi yang strategis
- Menghubungkan RFID reader dengan ESP32.
- Memastikan ESP32 terhubung dengan jaringan Wi-Fi.

2. Pengembangan Perangkat Lunak

- Membuat google spreadsheet untuk mengelola data absensi.
- Menyusun kode untuk ESP32 yang dapat membaca data dari RFID dan mengirimkannya ke google spreadsheet.

3. Konfigurasi Sistem

- Mengonfigurasi ESP32 untuk membaca data RFID dan mengirimkannya ke google spreadsheet.
- Mengatur perangkat lunak server untuk menerima dan memproses data absensi.

Adapun beberapa pengujian yang dilakukan untuk memeriksa kondisi alat dari berbagai kondisi yaitu:

1. Pengujian dengan kartu yang sudah didaftarkan

Menguji alat dengan memeriksa kartu yang sudah didaftarkan, guna meriksa RFID reader dan data dari google spreadsheet yang sudah didaftarkan

2. Pengujian dengan kartu yang belum didaftarkan

Menguji alat dengan memeriksa kartu yang belum didaftarkan, guna meriksa RFID reader dan data dari google spreadsheet untuk mendaftarkan kartu

Hasil pengujian menunjukkan Absensi berbasis RFID dan ESP 32 dapat mendeteksi kartu dengan sangat cepat dan akurat serta dapat mengirimkan data kartu tersebut ke google spreadsheet. Selain itu Absensi berbasis RFID dan ESP 32 juga dapat menambahkan kartu yang belum terdaftar untuk didaftarkan ke google spreadsheet

KESIMPULAN

Absensi berbasis RFID dan ESP 32 ini memiliki kemampuan responsif yang sangat cepat sehingga mengefektifkan waktu dalam proses absensi. Absensi berbasis RFID dan ESP 32 juga memiliki keakuratan yang sangat tinggi sehingga meminimalisir kesalahan pengguna absensi. Namun absensi berbasis RFID dan ESP 32 ini masih memiliki banyak hal yang perlu dikembangkan guna meningkatkan kegunaan alat ini. Pengembangan yang dapat dikembangkan dari alat ini yaitu fitur sidik jari, absensi menggunakan wajah dan banyak lainnya

REFERENSI

- [1] Saipul Kahar & Thamrin. (2025). *Sistem Absensi Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification Berbasis Mikrokontroler ESP32*. Jurnal Tsaqofah, Vol. 5 No. 4, pp. 3539–3550.
- [2] Chandra, Hui Dhien. (2023). *Sistem Informasi Absensi RFID Berbasis Web Menggunakan ESP32 di PT Dharma Sentosa Marindo*. Skripsi, Universitas Putera Batam.
- [3] Tim Peneliti Polindra. (2023). *Pendeteksi Kehadiran Menggunakan ESP32 untuk Sistem Pengunci Pintu*. Jurnal Teknologi Terapan Politeknik Indramayu.
- [4] Hamidah, A., Reno, M., Kusnadi, K., dkk. (2023). *Penerapan ESP32CAM untuk Sistem Absensi Karyawan dengan Metode Face Recognition*. Jurnal DIGIT, Universitas Catur Insan Cendekia.
- [5] Tim Peneliti USU. (2023). *Rancang Bangun Sistem Absensi dengan Sensor Fingerprint Berbasis IoT Menggunakan ESP32*. Universitas Sumatera Utara.
- [6] Saipul Kahar & Thamrin. (2025). *Sistem Absensi Otomatis Menggunakan RFID Berbasis ESP32*. Jurnal Tsaqofah, Vol. 5 No. 4.
- [7] Subiyantoro, B. D., & Rohmah, R. N. (2024). *Rancang Bangun Alat Absensi Kehadiran Siswa Menggunakan Sidik Jari Berbasis Telegram Di Instansi Pendidikan SMP Mejiyan* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [8] Sari, I. V., Darmayanti, D. R., Widiyari, C., Indani, W., & Sitopu, M. W. (2024). Sistem otomatis penyiraman dan pemupukan tanaman tin menggunakan mikrokontroler ESP32. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3).
- [9] Rahman, A., Rahmah, N., & Lestari, A. (2025). Komparasi Media Aplikasi Spacedesk dengan Media LCD dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMAN 2 Palopo. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 105-116.
- [10] Suwardi, S., Lidiawati, L., & Haidul, H. (2024). Reduksi Kadar Tembaga (Cu) pada Limbah Cair Proses Etching PCB di Laboratorium Fisika Menggunakan Metode Elektrolisis. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 7(1), 32-40.
- [11] Cahyadi, A., Septiyanto, D., & Mulyono, N. (2023). Rancang bangun mesin kendali numerik komputer pengebor PCB menggunakan Raspberry Pi. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga)*, 3(2), 111-120.