

# Penerapan Sistem Absensi Guru Berbasis *RFID* Yang Terintegrasi Dengan *Spreadsheet* Pada PKBM Dharma Citta Singaraja

I Gede Giri Panti Wijaya<sup>1)</sup>, Ni Luh Ratniasih<sup>2)</sup>, I Made Ari Santosa<sup>3)</sup>

Sistem Komputer<sup>1,3)</sup>, Sistem Informasi<sup>2)</sup>

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: [210010087@stikom-bali.ac.id](mailto:210010087@stikom-bali.ac.id), [ratni@stikom-bali.ac.id](mailto:ratni@stikom-bali.ac.id), [arisantosamade@gmail.com](mailto:arisantosamade@gmail.com)

## Abstrak

*Absensi merupakan aspek krusial dalam dunia pendidikan yang berkaitan langsung dengan disiplin dan akuntabilitas tenaga pengajar. PKBM Dharma Citta Singaraja menghadapi tantangan dalam pencatatan kehadiran guru yang masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dan rawan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis RFID menggunakan ESP32 NodeMCU yang terintegrasi dengan Google Spreadsheet untuk pencatatan data secara real-time. Sistem ini terdiri dari modul RFID MFRC522 untuk membaca kartu, ESP32 sebagai mikrokontroler utama, serta buzzer 5V sebagai notifikasi keberhasilan pemindaian. Data absensi dikirim melalui WiFi ke Google Spreadsheet menggunakan Google Apps Script, memungkinkan pencatatan otomatis dan mempermudah monitoring kehadiran guru. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan studi literatur, serta pengembangan sistem menggunakan model waterfall. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mencatat data kehadiran dengan akurat, tanpa duplikasi, dan dengan waktu respons yang cepat. Implementasi sistem absensi berbasis RFID ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran, meningkatkan kedisiplinan guru, serta mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih profesional dan produktif di PKBM Dharma Citta Singaraja.*

**Kata kunci:** Absensi, RFID, ESP32, Google Spreadsheet, PKBM.

## 1. Pendahuluan

Absensi merupakan salah satu aspek terpenting dalam setiap profesi, terutama di bidang pendidikan. Hal ini karena hampir semua sektor pekerjaan, baik perkantoran maupun pendidikan, menekankan pentingnya disiplin. Disiplin adalah aspek krusial yang bertujuan meningkatkan kemampuan seseorang dalam bekerja, dan ini juga berlaku di sektor pendidikan. Salah satu contoh disiplin adalah ketepatan waktu, karena waktu adalah elemen yang sangat penting, terutama dalam sektor pendidikan, baik terkait waktu tiba di tempat mengajar maupun waktu yang dihabiskan untuk menyampaikan sebuah pembelajaran.

Meskipun tingkat kehadiran guru di sekolah mencapai 90%, pengamatan menunjukkan adanya masalah dengan ketepatan waktu di beberapa sekolah, terutama di sekolah negeri yang kurang mendapatkan pengawasan dari kepala sekolah [1]. Persentase kehadiran yang tinggi tidak menjamin bahwa masalah ketepatan waktu tidak akan terus berlanjut. Oleh karena itu, untuk mencegah bertambahnya oknum guru atau pekerja yang menyepelkan waktu, diperlukan sebuah sistem absensi yang efektif. Dengan penerapan sistem absensi berbasis teknologi, diharapkan pengawasan terhadap kehadiran guru dapat dilakukan dengan lebih efektif. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan disiplin guru, tetapi juga berkontribusi pada terciptanya lingkungan belajar yang lebih profesional dan produktif.

Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Dharma Citta Singaraja, sebuah lembaga pendidikan nonformal setara Sekolah Menengah Atas (SMA) yang terletak di tengah Kota Singaraja, didirikan oleh Yayasan Anak Indonesia di Sading, Badung. Dengan 50 siswa, 13 guru aktif, dan 3 pegawai induk yang rutin memonitor setiap bulan, Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) ini menghadapi tantangan dalam pengelolaan absensi guru, seperti pencatatan data yang tidak praktis dan minimnya pengawasan langsung dari kantor induk di lokasi mengajar. Untuk mengatasi masalah ini, penerapan sistem absensi yang efektif menjadi penting, tidak hanya untuk memastikan guru hadir tepat waktu dalam menjalankan tugas, tetapi juga untuk memudahkan rekapitulasi data kehadiran oleh karyawan di kantor induk. Dengan sistem ini, disiplin dan akuntabilitas pengajaran di PKBM Dharma Citta diharapkan meningkat, mendukung terciptanya mutu pendidikan yang lebih baik bagi masyarakat.

---

*Penerapan Sistem Absensi Guru Berbasis RFID yang Terintegrasi dengan Spreadsheet pada PKBM Dharma Citta Singaraja (I Gede Giri Panti Wijaya)*

Setelah melakukan tanya jawab dengan beberapa karyawan induk Yayasan Anak Indonesia, terungkap bahwa pembuatan alat absensi menggunakan RFID dan pemanfaatan *spreadsheet* untuk melakukan rekap adalah solusi yang cukup baik untuk mempermudah proses pencatatan absensi. Penggunaan alat seperti MFRC522, ESP32 NodeMCU, Modul *Buzzer* 5V dan RFID Card Tag NFC sangat cocok dalam merancang sistem ini, di mana modul MFRC522 memiliki beberapa keunggulan, seperti kompatibilitas dengan berbagai format kartu yang mendukung NFC, jarak baca hingga 5 cm, frekuensi 13.56 MHz, dan dapat digunakan dengan adaptor bertegangan sekitar 3.3V [2]. Selain itu, modul ini sangat mudah digunakan karena sudah terintegrasi dengan komponen-komponen yang diperlukan, sehingga tidak memerlukan banyak konfigurasi tambahan. Lanjut MFRC522 merupakan alat non-contact communication card chip untuk melakukan pembacaan maupun penulisan. Berikutnya alat yang digunakan juga seperti alat ESP32 NodeMCU, alat ini merupakan sebuah papan pengembangan yang mengintegrasikan ESP32, yaitu mikrokontroler yang memiliki fitur Wi-Fi dan Bluetooth secara terpadu [3]. Modul ini dikembangkan untuk mempermudah pembuatan proyek IoT dengan berbagai fitur lengkap, seperti konektivitas Wi-Fi, Bluetooth, serta kemampuan komunikasi melalui USB serial [4]. Fitur unggulan pada ESP32 NodeMCU seperti fitur Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi. Dengan 36 pin GPIO, termasuk 18 pin ADC 12-bit, serta dukungan untuk SPI dan I2C, ESP32 menawarkan fleksibilitas tinggi dalam menghubungkan perangkat [5]. Kecepatan Wi-Fi yang lebih cepat dibandingkan ESP8266 dan dukungan Bluetooth 4.2 meningkatkan efisiensi komunikasi nirkabel. Konsumsi daya rendah membuatnya ideal untuk aplikasi berbasis baterai, sementara dukungan luas dari Arduino IDE dan ESP-IDF memudahkan pengembangan [6]. NodeMCU ESP32 adalah pilihan tepat untuk berbagai aplikasi IoT, dari pengendalian lampu hingga sistem pemantauan. RFID Card Tag NFC memiliki kecepatan pembacaan yang tinggi, dan dapat digunakan untuk jarak pendek [7]. Di samping itu, modul *buzzer* 5V memberikan notifikasi suara yang jelas dengan interval yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan sistem, sebagai penanda bahwa kartu telah terbaca. Selain menggunakan perangkat keras di atas perangkat lunak digunakan juga seperti *Spreadsheet* untuk menampilkan data dari perangkat RFID tersebut, dan Arduino IDE dibuat untuk menyederhanakan proses pengembangan kode pada mikrokontroler Arduino. Perangkat lunak ini memiliki antarmuka yang user-friendly serta dilengkapi dengan berbagai fitur pendukung. Arduino IDE berfungsi sebagai alat untuk menulis sketch pemrograman, yang berarti software ini berperan sebagai media pemrograman bagi board yang akan diprogram [8].

Sistem absensi berbasis RFID di Yayasan Anak Indonesia memanfaatkan modul MFRC522 untuk pembacaan kartu non-kontak, ESP32 NodeMCU untuk konektivitas dan kontrol, Modul *Buzzer* 5V sebagai notifikasi, dan RFID Card Tag NFC. Keunggulan MFRC522 meliputi kompatibilitas NFC, jarak baca 5 cm, dan kemudahan integrasi. ESP32 NodeMCU menyediakan Wi-Fi dan Bluetooth 2,4 GHz yang dirancang dengan teknologi TSMC 40 nm berdaya ultra-rendah [9]. *Buzzer* memberikan notifikasi suara saat kartu terbaca. Meskipun kombinasi alat ini menjanjikan efisiensi dan kemudahan dalam sistem absensi dan *Internet Of Things* (IoT), tantangan seperti gangguan sinyal RFID, koneksi internet yang tidak stabil, dan adaptasi guru perlu diantisipasi melalui uji coba penempatan reader, pelatihan, dan sistem offline cadangan. Keberhasilan sistem akan diukur melalui perbandingan data absensi, survei kepuasan guru, dan efisiensi rekapitulasi.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Tahap awal dalam metode penelitian ini melibatkan proses pengumpulan data. Data diperoleh melalui tiga metode utama, yaitu:

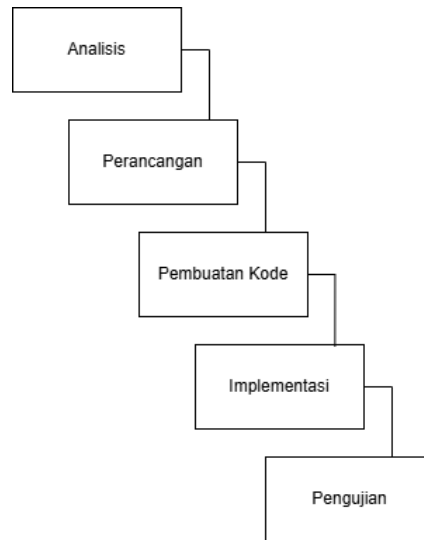
1. Observasi, melakukan pengamatan langsung dan terstruktur terhadap implementasi sistem absensi, termasuk verifikasi data, prosedur pencatatan penggajian, serta analisis metode absensi yang digunakan.
2. Wawancara, dilakukan secara daring dengan Ibu Ketut Susmayanti Suwitra dari PKBM Dharma Citta Singaraja untuk menggali informasi lebih dalam, khususnya mengenai kendala perekapan data yang masih dilakukan secara manual.
3. Studi Literatur, mengkaji teori dan studi kasus terkait teknologi RFID, integrasi sistem absensi dengan *spreadsheet*, serta praktik terbaik dalam implementasi sistem serupa untuk mendukung rancangan sistem yang efisien dan *user-friendly*.

### 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam pembuatan absensi guru berbasis RFID yang terintegrasi dengan *Spreadsheet* pada PKBM Dharma Citta Singaraja adalah metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* adalah salah satu metode yang paling umum digunakan dalam pengembangan perangkat

---

lunak dan paling efektif untuk perangkat yang tujuan awalnya sudah jelas, karena semua output dari setiap tahapan berfungsi sebagai input untuk tahapan berikutnya[10].



Gambar 1. Metode Waterfall

1. Analisis  
Evaluasi spesifikasi sistem, termasuk kebutuhan perangkat keras (ESP32, RFID, LCD, dll.) dan perangkat lunak (Windows 11, Arduino IDE, Google Apps Script, dll.).
2. Perancangan  
Pada tahap ini, dilakukan pengembangan kebutuhan sistem berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Perancangan mencakup gambaran umum sistem, *flowchart*, perancangan elektronika, dan perancangan tampilan tabel pada *spreadsheet*.
3. Pembuatan Kode  
Kode dikembangkan sesuai rancangan yang telah dibuat. Arduino IDE digunakan dengan bahasa C untuk memprogram ESP32, sementara Google Apps Script menggunakan JavaScript.
4. Implementasi  
Pengujian awal dilakukan untuk memastikan kode berjalan tanpa error. Jika ditemukan kesalahan, dilakukan evaluasi dan perbaikan hingga sistem berfungsi sesuai rancangan.
5. Pengujian  
Sistem diuji menggunakan metode *black-box testing* untuk memverifikasi fungsionalitas perangkat lunak, input, dan output. Pengujian juga mencakup *User Acceptance Testing (UAT)*, di mana sistem diuji oleh calon pengguna dalam kondisi operasional nyata guna memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna akhir.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

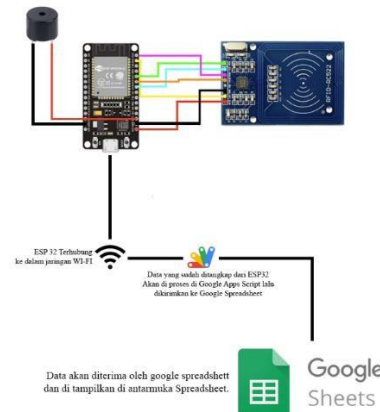
Analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam pengembangan sistem. Pada sistem Absensi, dibutuhkan perangkat keras sebagai pendukung utama. Berikut adalah rincian kebutuhannya.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan

No	Perangkat	Keterangan
1	Modul Wifi ESP32	Digunakan sebagai pengirim data absensi ke <i>Spreadsheet</i> .
2	MRFC 255	Digunakan sebagai pembaca kartu RFID
3	<i>Buzzer</i>	Digunakan sebagai penanda bahwa kartu RFID Terindetifikasi.
4	Breadboard	Media untuk merangkai dan menghubungkan komponen-komponen.
5	Kabel Jumper	Media untuk menghubungkan komponen-komponen.
6	Box	Digunakan sebagai wadah tempat rangkaian dari alat yang dibuat.

3.2 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem bertujuan memberikan gambaran bagaimana cara kerja dari sistem.

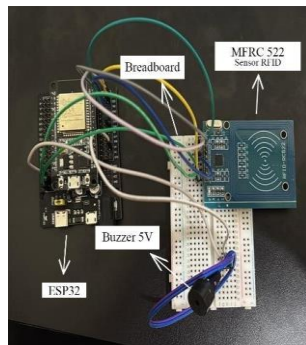


Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

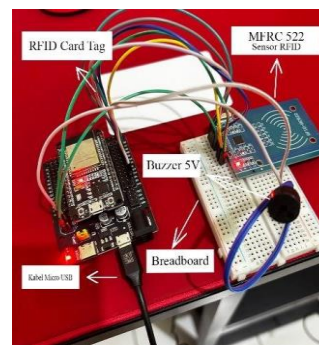
Sistem absensi guru berbasis RFID ini bekerja dengan mendeteksi RFID Card Tag menggunakan modul MFRC-522, yang kemudian mengirimkan data ID kartu ke ESP32 untuk diproses. Jika kartu terdaftar, ESP32 akan mengirimkan data melalui WiFi ke Google Apps Script, yang bertugas mencatat informasi ke dalam Google *Spreadsheet* sebagai *database* absensi. Selain itu, *buzzer 5V* akan berbunyi sebagai notifikasi bahwa absensi telah berhasil dilakukan. Sistem ini memungkinkan pencatatan absensi secara otomatis, *real-time*, dan terintegrasi, sehingga memudahkan monitoring kehadiran guru di PKBM Dharma Citta Singaraja.

3.3 Rancangan Perangkat Keras

Gambar dibawah ini menunjukkan rancangan perangkat keras sistem absensi guru berbasis RFID di PKBM Dharma Citta Singaraja. Sistem ini terdiri dari modul RFID MFRC522 untuk membaca kartu, ESP32 sebagai mikrokontroler utama, serta *buzzer 5V* sebagai indikator pemindaian berhasil. Data kehadiran dikirim melalui WiFi ke Google *Spreadsheet* menggunakan Google Apps Script, memungkinkan pencatatan absensi secara otomatis dan *real-time*.



Gambar. 3 Rancangan sistem



Gambar. 4 Rancangan sistem

3.2 Pengujian Sistem

Sistem absensi guru berbasis RFID ini bekerja secara otomatis untuk mencatat kehadiran guru di PKBM Dharma Citta Singaraja. Alur kerja sistem dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem

No	Komponen	Jenis Pengujian	Hasil	Keterangan
1	RFID MFRC522	Pembacaan ID kartu RFID	Berhasil membaca dengan delay 5 detik / 5000ms	Normal

2	ESP32	Pemrosesan dan pengiriman data	Data terkirim ke <i>Spreadsheet</i>	Normal
3	Buzzer 5V	Indikasi keberhasilan pemindaian	Berbunyi saat kartu dikenali setelah 1 detik/1000ms	Normal
4	Koneksi WiFi	Stabilitas koneksi ke Google <i>Spreadsheet</i>	Data tersimpan tanpa delay	Normal
5	Google <i>Spreadsheet</i>	Penyimpanan dan akses data	Data tersimpan otomatis	Normal

### 3.2 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk memastikan bahwa sistem absensi berbasis RFID berfungsi sesuai dengan perancangan. Pengujian ini mencakup verifikasi alur kerja perangkat lunak, integrasi antara ESP32 dengan Google Apps Script, serta keakuratan pencatatan data pada Google *Spreadsheet*. Selain itu, pengujian juga bertujuan untuk memastikan bahwa data absensi tersimpan dengan baik, dapat diakses secara *real-time*, serta tidak mengalami kesalahan dalam proses pengiriman. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah *black-box testing*, yang mencakup proses pembacaan kartu RFID, pemrosesan data oleh ESP32, serta pengiriman dan penyimpanan data ke dalam sistem absensi.

Pengujian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi serta memperbaiki kemungkinan *bug* atau kendala teknis sebelum sistem diterapkan secara penuh. Berikut ini merupakan hasil pencatatan absensi yang telah terekam dalam sistem di PKBM Dharma Citta Singaraja:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Name	Date	Time								
2	Guru-1	09/02/2025	14:25:25								
3	Guru-2	09/02/2025	14:25:34								
4	Guru-3	09/02/2025	14:25:48								
5	Guru-4	09/02/2025	14:25:57								
6	Guru-5	09/02/2025	14:27:36								
7	Guru-6	09/02/2025	14:28:04								
8	Guru-7	09/02/2025	14:29:01								
9	Guru-8	09/02/2025	14:29:07								
10	Guru-9	09/02/2025	14:29:18								
11	Guru-10	09/02/2025	14:29:39								
12	Guru-11	09/02/2025	14:29:53								
13	Guru-12	09/02/2025	14:35:53								
14	Guru-13	09/02/2025	14:40:53								
15	Guru-14	09/02/2025	14:48:53								
16	Guru-15	09/02/2025	14:59:53								
17											
18											
19											

Gambar. 5 Hasil Pengujian

Hasil pengujian perangkat lunak menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis RFID berhasil mencatat data kehadiran guru secara *real-time* di Google *Spreadsheet*. Setiap pemindaian kartu RFID menghasilkan entri dengan Nama Guru, Tanggal, dan Waktu Pemindaian secara akurat tanpa duplikasi. Data tersimpan dengan format rapi, dan waktu pencatatan berlangsung cepat, menandakan sistem berfungsi dengan baik. Dengan demikian, sistem absensi ini siap diterapkan di PKBM Dharma Citta Singaraja.

### 4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis RFID yang diterapkan di PKBM Dharma Citta Singaraja mampu mencatat kehadiran guru dengan lebih akurat, *real-time*, dan otomatis menggunakan Google *Spreadsheet*. Dengan menggunakan ESP32, modul RFID MFRC522, serta Google Apps Script, sistem ini dapat mencatat data kehadiran secara digital tanpa perlu rekap manual, sehingga mempermudah pengelolaan absensi oleh kantor induk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen bekerja dengan baik, memastikan pencatatan tanpa duplikasi dan respons sistem yang cepat. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan disiplin, akuntabilitas, serta menciptakan lingkungan belajar yang lebih profesional dan produktif di PKBM Dharma Citta Singaraja.

### Daftar Pustaka

[1] M. Uriatman, "Upaya Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Kedisiplinan Guru," *Mapen Manajer Pendidik.*, vol. Vol. 09, no. 6, p. 822, 2015, [Online]. Available: <http://digilib.uin->

- suka.ac.id/20342/#:~:text=Strategi yang dilakukan kepala sekolah,karyawan dan melakukan Penilaian Kinerja
- [2] D. A. Subandi Subandi, Basuki Hari Prasetyo, "Jurnal bit," *J. Bit*, vol. 17, no. 2, pp. 46–52, 2020.
- [3] K. Kamal, U. M. Tyas, A. A. Buckhari, and P. Pattasang, "Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital," *J. Pendidik. dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2023.
- [4] Zainudin and D. Supiyan, "Perancangan Dan Implementasi Kendali Lampu Ruang Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp32," *JORAPI J. Res. Publ. Innov.*, vol. 1, no. 3, pp. 850–855, 2023.
- [5] H. Kusumah and R. A. Pradana, "Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing," *J. CERITA*, vol. 5, no. 2, pp. 120–134, 2019, doi: 10.33050/cerita.v5i2.237.
- [6] O. Kinerja, S. Multiakses, T. Dengan, W. E. B. Server, and B. Rfid, "Filda Angellia , SKom ., MMSI".
- [7] S. T. M. T. H. S. T. M. T. Musfirah Putri Lukman, S. T. M. T. A. A. S. T. M. T. Kurniawati Naim, S. T. M. T. M. W. P. L. S. P. Dr. Satriani Said, S. S. T. N. M. S. K. Imraatusshoalihah, and S. S. D. L. H. A. M. M. H. Siti Maryam, *MIKROKONTROLLER DAN INTERNET OF THINGS*. Nas Media Pustaka, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=x5Y3EQAAQBAJ>
- [8] S. T. M. T. Rahmat Fauzi Siregar, *Sistem Mikrokontroler I*. umsu press, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=oSI3EQAAQBAJ>
- [9] S. T. M. T. Arief Budijanto, S. Winardi, K. E. susilo, and S. M. Pustaka, *INTERFACING ESP32. SCOPINDO MEDIA PUSTAKA*, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=JPQ4EAAAQBAJ>
- [10] R. A. Putra *et al.*, *Konsep Sistem Informasi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=diAtEQAAQBAJ>
-