

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Penelitian pertama ini dilakukan oleh Indah Purnama Sari, Oris Krianto Sulaiman, Dicky Apdilah pada tahun 2025 yang berjudul “Implementasi *RFID* Dalam Perancangan Sistem Absensi Karyawan”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem absensi berbasis digital yang mampu meningkatkan efisiensi serta akurasi pencatatan kehadiran melalui proses pencatatan dan penyimpanan data secara otomatis pada basis data terpusat [6].

Pengembangan *System* kedua dilakukan oleh Bagus Setyo Cahyono dan Rony Heri Irawan pada tahun 2025 yang berjudul “Sistem Absensi Siswa Dengan Teknologi *RFID* Berbasis *IoT*”. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan teknologi *RFID* sebagai media identifikasi kehadiran. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Prototyping* yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pembangunan prototipe, evaluasi, dan penyempurnaan sistem. Sistem dibangun dengan mengintegrasikan mikrokontroler ESP32, *framework* Laravel, dan *database* MySQL, kemudian dilakukan pengujian untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan pengelolaan data absensi peserta magang di DINKOMINFOTIK Brebes [7].

Selanjutnya, untuk mengintegrasikan perangkat keras *IoT* dan model kecerdasan buatan tersebut ke dalam genggam tangan pengguna, pengembangan arsitektur perangkat lunak yang tangguh sangat dibutuhkan. Dalam penelitian ini dirancang sebuah sistem absensi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk menggantikan metode absensi manual yang cenderung memerlukan waktu lebih lama dan rentan terhadap kesalahan manusia (*human error*). Sistem yang diusulkan terdiri dari perangkat keras *RFID* yang terintegrasi dengan jaringan *IoT* untuk mengumpulkan data kehadiran secara *real-time*. Data kehadiran yang diperoleh kemudian dikirimkan ke server melalui jaringan internet dan dapat diakses melalui *website*. Dengan demikian, sistem ini memungkinkan proses pemantauan kehadiran secara langsung serta penyajian laporan absensi yang lebih akurat, efisien, dan terotomatisasi. Penelitian ini dilakukan oleh Gabriel Yafet Ardana, Nurchim, dan Bondan Wahyu Pamekas pada tahun 2024 [8].

Selain itu, sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam proses pencatatan kehadiran perangkat desa. Setiap pegawai dibekali kartu *RFID* yang berfungsi sebagai identitas unik sehingga proses identifikasi dan pencatatan kehadiran dapat dilakukan secara otomatis, cepat, dan terintegrasi dengan sistem informasi yang digunakan. [8]. Data kehadiran dicatat secara otomatis ketika kartu *RFID* dipindai pada perangkat yang telah terintegrasi dengan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT). Berdasarkan hasil pengujian, sistem absensi berbasis *RFID* dan *IoT* tersebut mampu mengurangi kesalahan pencatatan yang dilakukan secara manual,

mempermudah proses pengelolaan data kehadiran, serta meningkatkan akuntabilitas pegawai dan peserta Praktik Kerja Lapangan (PKL). Penelitian ini dilakukan oleh Muhammad Arif Nashori, Tiara Febrianti, Wanda Gerhana, Adrian Rizal Maulana, Ahyar Rosidi, dan Hamzan Ahmadi pada tahun 2024 [9].

Berdasarkan kajian teori dan penelitian terdahulu yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini memiliki kesamaan dalam penerapan teknologi *RFID* berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mengotomatisasi proses absensi. Namun, perbedaan sekaligus kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan kartu identitas yang telah dimiliki oleh peserta magang, yaitu e-KTP dan kartu pelajar, sebagai media utama untuk proses identifikasi kehadiran. Selain itu, sistem yang dikembangkan dirancang secara khusus untuk diterapkan di lingkungan DINKOMINFOTIK Brebes dengan menambahkan fitur perhitungan durasi magang secara otomatis serta penyajian laporan dan rekapitulasi absensi yang fleksibel melalui *dashboard website* guna mendukung digitalisasi administrasi instansi.

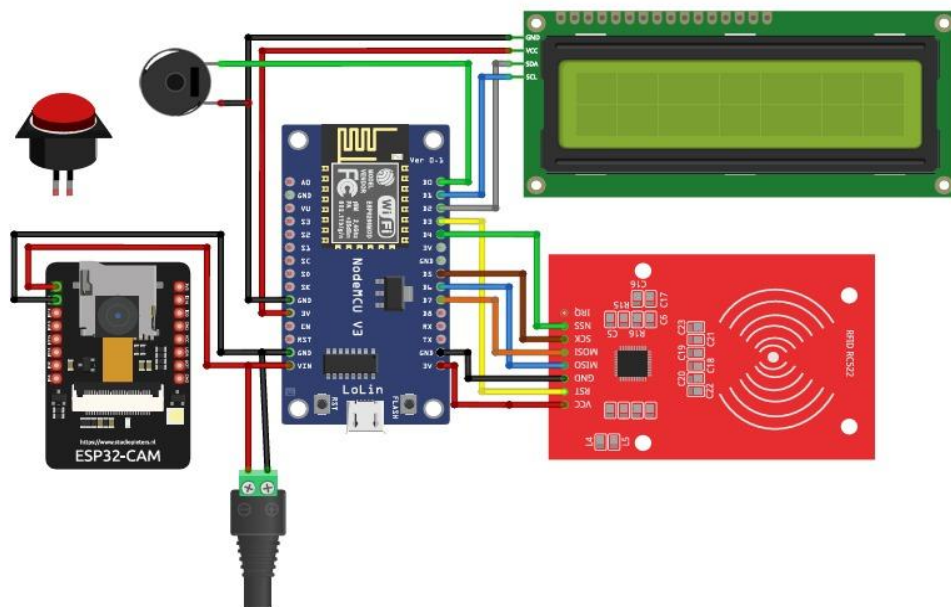
2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Absensi Berbasis IoT

Sistem absensi berbasis *Internet of Things* (IoT) merupakan suatu sistem yang memanfaatkan teknologi identifikasi otomatis dan komunikasi nirkabel melalui penggunaan tag *RFID* (*Radio Frequency Identification*) yang ditempatkan pada objek atau individu yang akan diidentifikasi. Dalam

penerapannya pada sistem absensi, teknologi RFID mampu mempercepat proses pencatatan kehadiran peserta magang serta meningkatkan tingkat akurasi dan efisiensi dalam pengelolaan data kehadiran. Di sisi lain, teknologi *IoT* memungkinkan terjadinya integrasi antara perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sehingga membentuk sistem yang saling terhubung dan mampu menyediakan akses terhadap data kehadiran secara *real-time*, kapan saja dan dari mana saja [7][10].

laporan secara cepat dan akurat. Sistem ini sangat sesuai diterapkan pada perusahaan yang memiliki alur proses pengelolaan data yang kompleks [11].



Gambar 2. 1 Sistem Absensi Berbasis IoT

2.2.2 Esp 32 cam

ESP32-CAM adalah *System on Chip* (SoC) berdaya rendah yang dikembangkan oleh *Espressif Systems*. *Chip* ini berfungsi sebagai unit pemroses sentral (otak) dalam proyek *Internet of Things* (IoT). Fitur

utamanya memungkinkan perangkat mengirim data absensi secara *real-time* ke *server* atau *database* melalui koneksi *Wi-Fi*. Selain itu, ESP32-CAM berfungsi untuk mengoordinasikan modul *RFID* Reader, tampilan LCD, dan komponen output lainnya [10].



Gambar 2. 2 Esp 32 Cam

2.2.3 Esp 8266

ESP8266-CAM merupakan *System on Chip* (SoC) berdaya rendah yang dikembangkan oleh *Espressif Systems*. Modul ini berfungsi sebagai unit pemroses utama dalam *proyek Internet of Things* (IoT). Dengan dukungan konektivitas *Wi-Fi*, perangkat ini mampu mengirimkan data absensi secara *real-time* ke *server* atau *database*. Selain itu, ESP8266-CAM juga berperan dalam mengoordinasikan kerja modul *RFID* Reader, tampilan LCD, serta komponen output lainnya [12].



Gambar 2. 3 Esp 8266

2.2.4 LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*)

LCD 16x2 merupakan komponen penampil karakter yang memiliki 16 kolom dan 2 baris (total 32 karakter). Dalam sistem absensi berbasis *IoT*, LCD ini berfungsi sebagai media komunikasi visual antara alat dengan pengguna secara langsung di lokasi [13].



Gambar 2. 4 LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*)

2.2.5 RFID Reader (MFRC522)

RFID Reader merupakan perangkat sensor yang berfungsi sebagai alat pemindai data dari tag atau kartu identitas siswa. Dalam sistem absensi ini, *RFID Reader* (seperti tipe MFRC522) bekerja menggunakan gelombang radio untuk berkomunikasi dengan *tag* secara nirkabel[14].



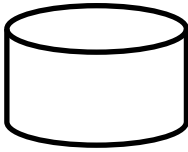
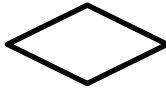
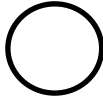
Gambar 2. 5 RFID Reader (MFRC522)

2.2.6 Flowchart

Flowchart merupakan representasi visual berbentuk diagram yang menguraikan algoritma serta alur logika jalannya suatu program. Adapun beberapa simbol standar yang digunakan dalam pembuatan *flowchart* dapat dilihat sebagai berikut

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Terminal	Digunakan untuk memulai atau mengakhiri program
	Flow Direction Symbol/Connecting Program	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	Preparation	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	Processing	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	Input/Output Data	Proses input/output data, parameter, informasi

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Database/Data Storage</i>	Simbol yang digunakan untuk menunjukan penyimpanan atau pengambilan data dari basis data
	Desicion	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman
	Connector	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman

2.2.7 Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

Arduino IDE adalah perangkat lunak *open-source* yang berfungsi sebagai *text editor* untuk menulis, mengedit, mengkompilasi, dan mengunggah kode program (*firmware*) ke dalam papan mikrokontroler, termasuk keluarga ESP32. Perangkat lunak ini mendukung penulisan coding menggunakan basis bahasa pemrograman C dan C++ yang telah disederhanakan, serta dilengkapi dengan berbagai pustaka (*library*) untuk mempermudah integrasi berbagai perangkat keras (*hardware*)[15].



Gambar 2. 6 Arduino IDE