

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian R&D (Research and Development). Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji sistem absensi mahasiswa berbasis *RFID* dengan KTM sebagai media identifikasi. Masalah yang diangkat adalah rendahnya efisiensi dan akurasi sistem absensi manual di institusi pendidikan. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, studi literatur, perancangan sistem, pembuatan prototipe, pengujian, dan evaluasi. Studi literatur digunakan untuk memahami teknologi *RFID*, mikrokontroler, dan basis data. Sistem dirancang menggunakan *RFID reader* dan KTM yang terhubung ke mikrokontroler dan *database*. Perangkat lunak dikembangkan dengan *ESP32 IDE*. Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan pengujian untuk menilai fungsinya. Evaluasi mencakup kecepatan pembacaan *RFID* dan akurasi pencatatan absensi. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam pengukuran performa sistem. Hasil akhir diharapkan menghasilkan sistem absensi yang efisien dan akurat.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Prototype Development Life Cycle (PDLC). Model ini dipilih karena memberikan fleksibilitas dalam membangun, menguji, dan menyempurnakan sistem melalui iterasi berkelanjutan. Tahapan dalam PDLC yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Komunikasi

Tahap awal ini melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna melalui observasi dan wawancara dengan pihak akademik terkait sistem absensi yang digunakan saat ini

2. Perencanaan Cepat (Quick Planning)

Peneliti menyusun rencana pengembangan sistem berdasarkan hasil pengumpulan kebutuhan. Rencana ini mencakup spesifikasi perangkat keras, perangkat lunak, dan arsitektur sistem.

3. Desain Prototipe

Pada tahap ini, peneliti mulai membangun sistem awal yang terdiri dari komponen mikrokontroler (*ESP32*), modul *RFID*, dan web localhost yang terhubung ke *Excel*. Sistem dirancang untuk membaca KTM ber-*RFID* dan mencatat kehadiran ke dalam *Excel*.

4. Implementasi

Prototype diuji secara langsung pada lingkungan simulasi dengan kondisi mendekati penggunaan nyata. *ESP32* diprogram untuk mengenali ID *RFID* dari KTM dan mengirim data ke komputer.

5. Uji Coba dan Perbaikan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui keandalan pembacaan *RFID*, ketepatan pencatatan ke *Excel*, dan respons sistem. Jika ditemukan kendala, dilakukan perbaikan desain maupun pengkodean.

6. Finalisasi Sistem

Setelah melalui serangkaian pengujian dan penyempurnaan, prototipe akhir siap digunakan dalam skenario nyata sebagai sistem absensi otomatis.

3.3 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

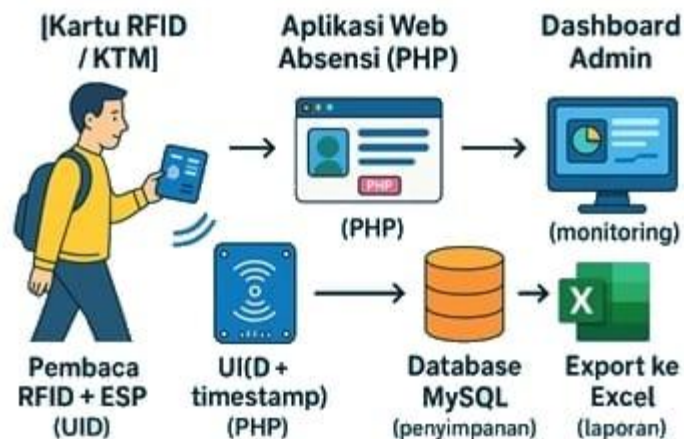
1. *ESP32* : Mikrokontroler utama yang mengelola proses input dari *RFID* dan komunikasi serial.
2. Modul *RFID RC522*: Digunakan untuk membaca ID unik pada KTM yang telah disematkan chip *RFID*.
3. Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dengan chip *RFID*: Berfungsi sebagai identitas mahasiswa yang akan dipindai.
4. Breadboard dan kabel jumper: Digunakan untuk koneksi antar komponen elektronik.
5. Laptop/PC: Digunakan sebagai server lokal yang menjalankan aplikasi web absensi berbasis *PHP* dan *MySQL*, serta sebagai perangkat untuk mengelola dan mengunduh rekap kehadiran dalam format *Excel*.
6. *ESP32* IDE: Digunakan untuk pemrograman *ESP32* menggunakan bahasa C/C++.
7. XAMPP
8. Bahasa pemrograman *PHP*
9. Database *MySQL*

3.4 Desain Sistem

3.4.1 Diagram Blok Sistem

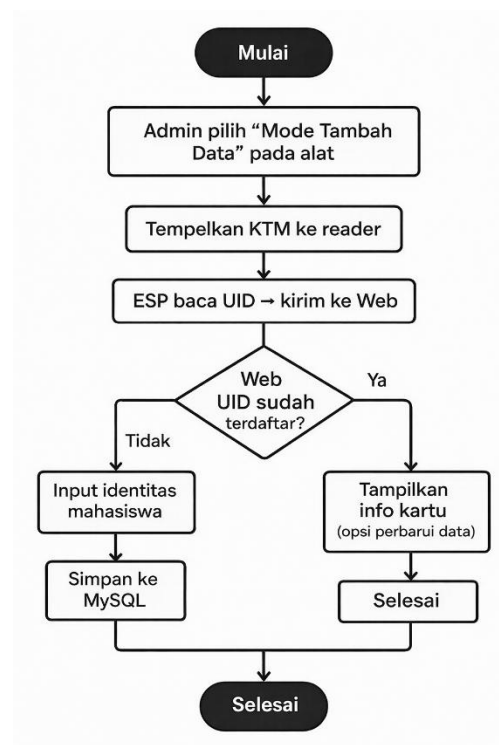
Desain sistem terdiri atas rangkaian blok: KTM → pembaca *RFID*/ESP sebagai pengumpul data → aplikasi web lokal sebagai pengolah dan pengelola → *MySQL* sebagai penyimpanan utama → *dashboard* admin untuk pemantauan →

modul ekspor yang menghasilkan file *Excel*. Desain ini menempatkan *database* sebagai *source of truth*; *Excel* hanya keluaran laporan yang diambil dari *database*.

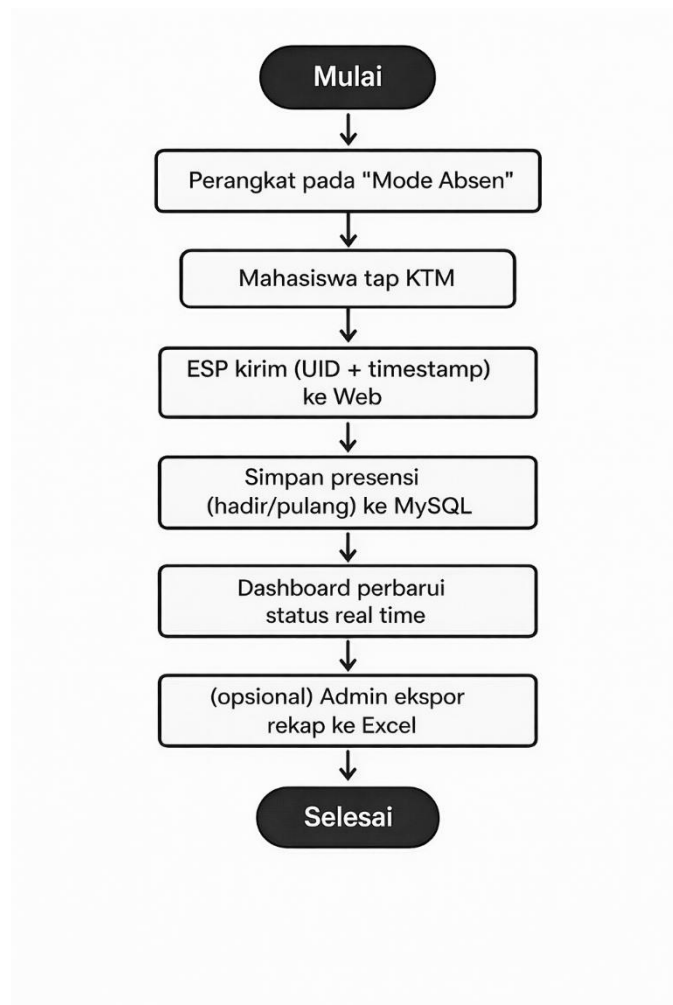


Gambar 3. 1 Diagram blok sistem absensi *RFID* berbasis web dan databas

3.4.2 Flowchart Sistem



Gambar 3. 2 Flowchart mode tambah data (pendaftaran kartu)



Gambar 3. 3 *Flowchart* mode absen (pencatatan kehadiran)

3.4.3 Antarmuka Sistem

Apabila menggunakan antarmuka visual, tampilan sistem akan menyajikan:

1. Nama mahasiswa
2. Nomor induk mahasiswa (NIM)
3. Waktu dan tanggal kehadiran
4. Status kehadiran (Hadir/Pulang)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, peneliti menggunakan beberapa teknik berikut:

1. Observasi: Mengamati langsung proses absensi manual yang dilakukan di kelas untuk mengidentifikasi kelemahan dan hambatan.
2. Uji Coba Sistem: Dilakukan pengujian sistem dengan beberapa mahasiswa untuk menilai performa, akurasi, dan kecepatan sistem absensi otomatis yang dibangun.
3. Evaluasi Pengguna: Feedback dari pengguna (mahasiswa dan dosen) dikumpulkan untuk menilai kepuasan terhadap sistem.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan metode kuantitatif deskriptif berdasarkan indikator berikut:

1. Keberhasilan Pembacaan *RFID*: Diukur berdasarkan jumlah keberhasilan sistem dalam membaca kartu *RFID* dibandingkan dengan jumlah percobaan.
2. Akurasi Data *Excel*: Dibandingkan antara waktu pemindaian dan data yang tercatat di *Excel* untuk menilai ketepatan input otomatis.
3. Efisiensi Waktu: Menghitung waktu yang dibutuhkan sistem otomatis dalam mencatat kehadiran dibandingkan dengan sistem manual.