

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perpustakaan adalah istilah yang sudah sering didengar oleh masyarakat. Namun, ada sebagian orang yang masih mendasarkan pemahaman tradisional pada perpustakaan, yang dianggap hanya sebagai tempat untuk menyimpan buku. Sebenarnya, seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, fungsi dan peran perpustakaan juga mengalami kemajuan. Oleh karena itu cara pandang masyarakat tentang perpustakaan pun mengalami perubahan. Perpustakaan berfungsi sebagai pusat informasi yang menjadi bagian krusial bagi berbagai institusi, seperti Universitas, Lembaga Pemerintah, atau Perusahaan lainnya. Saat ini, perpustakaan tidak hanya berfungsi sebagai lokasi penyimpanan buku, tetapi juga sebagai sumber informasi yang luas. Berbagai jenis informasi, mulai dari yang bersifat Ilmiah, Sejarah, sampai informasi populer, dapat ditemukan di perpustakaan (Saleh & Komalasar, 2021).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Perpustakaan Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Gedung Elektro Lantai 2, Universitas Negeri Jakarta, diketahui bahwa proses pencatatan peminjaman dan pengembalian buku masih dilakukan secara sederhana. Mahasiswa yang ingin meminjam buku perlu mengisi data secara manual, baik melalui formulir tulis tangan yang diakses oleh petugas. Proses ini memakan waktu, rentan terhadap kesalahan pencatatan, serta tidak efisien apabila jumlah peminjam meningkat. Selain itu, sistem yang berjalan belum menyediakan fitur pengingat otomatis untuk batas waktu pengembalian, sehingga tak jarang mahasiswa lupa untuk mengembalikan buku tepat waktu.

Permasalahan lain yang timbul adalah potensi kehilangan data akibat kerusakan file atau hilangnya catatan manual. Keterbatasan sistem ini menjadi hambatan dalam pengelolaan informasi yang akurat dan cepat, serta dapat mengganggu kenyamanan dan efisiensi proses peminjaman di lingkungan program studi. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi berupa sistem digital yang mampu mengotomatiskan proses pencatatan, mempermudah identifikasi data, serta memberikan pengingat kepada peminjam secara real-time.

Sebagai bahan perbandingan, penulis juga melakukan observasi di Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta (UPT) dan Dinas Arsip dan Perpustakaan Daerah Kabupaten Bogor. Di Perpustakaan UNJ (UPT), sebagian sistem sudah menggunakan barcode, namun belum sepenuhnya terintegrasi dengan teknologi notifikasi atau pengingat keterlambatan. Sedangkan di Dinas Arsip dan Perpustakaan Daerah Kabupaten Bogor, proses peminjaman masih dilakukan secara manual dengan pencatatan pada lembar laporan, yang juga menghadapi permasalahan serupa seperti risiko kehilangan data dan keterlambatan pengembalian karena tidak adanya sistem pengingat.

Melihat kondisi tersebut, maka dibutuhkan inovasi sistem perpustakaan berbasis RFID dengan integrasi teknologi IoT dan Firebase, yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam proses peminjaman dan pengembalian buku, serta memberikan pengalaman yang lebih modern dan praktis bagi mahasiswa dan pengelola perpustakaan.

*Radio Frequency Identification (RFID)* adalah suatu metode untuk mengenali objek yang memanfaatkan gelombang radio. Fitur yang terdapat pada Elektronik Kartu Tanda Penduduk (E-KTP) dapat difungsikan sebagai tag RFID karena didalamnya terdapat chip yang menyimpan nomor identifikasi unik. Proses komunikasi antara E-KTP dan pembaca RFID dilakukan melalui gelombang radio dengan frekuensi 13,56 MHz. RFID terhubung dengan ESP32 menggunakan protokol komunikasi *Serial Peripheral Interfase (SPI)*. Data nomor ID E-KTP di proses oleh

ESP32 dan dikirim ke database lewat jaringan internet ESP32. Respon dari database juga akan ditampilkan pada LCD I2C yang terhubung dengan ESP32 menggunakan sistem *Universal Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)* (Mawardi et al., 2022).

Merujuk pada *Oxford dictionaries, Internet Of Things (IOT)* didefinisikan sebagai koneksi melalui internet. Dengan demikian, *Internet Of Things (IOT)* disimpulkan sebagai ide yang mampu menghubungkan objek secara cerdas melalui jaringan internet. Prinsip kerja IoT memanfaatkan algoritma pemrograman yang menghasilkan argumen yang saling berhubungan untuk menciptakan suatu sistem, sehingga objek dapat berinteraksi secara cerdas melalui jaringan internet. Internet berfungsi sebagai jembatan penghubung antar perangkat, sementara manusia berperan sebagai operator yang bertanggung jawab memantau agar perangkat berfungsi dengan baik. ESP32 merupakan mikrokontroler yang menawarkan lebih banyak pin input dan output, sehingga memudahkan pengembangan sistem. Selain itu, ESP32 juga dilengkapi dengan WiFi berkecepatan tinggi dan *Bluetooth low energy* dalam dua mode (Sanjani et al., 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis mengambil judul “Sistem Perpustakaan Berbasis Rfid Dan E-Ktp Menggunakan Esp32 Dengan Integrasi Firebase Untuk Peminjaman Dan Pengembalian Buku”. Penulis akan membuat sebuah sistem perpustakaan otomatis yang memanfaatkan teknologi RFID dengan E-KTP sebagai tag identifikasi peminjam. Sistem ini akan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan database Firebase untuk mengelola data peminjaman dan pengembalian buku. Data peminjaman akan ditampilkan secara real-time pada LCD dan dapat diakses melalui aplikasi web untuk memudahkan petugas dalam monitoring aktivitas perpustakaan. Sistem ini juga akan dilengkapi dengan fitur notifikasi untuk meningkatkan peminjam tentang batas waktu pengembalian buku, sehingga dapat mengurangi risiko keterlambatan dan penumpukan denda (Fahmawaty, 2020).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dijelaskan diatas, Identifikasi Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Proses peminjaman buku yang masih manual.
- b. Resiko kehilangan atau kerusakan data peminjam karena tidak tercatat dan tersimpan secara elektronik (database).
- c. Tidak adanya sistem pengingat pengembalian buku.
- d. Kurangnya sistem otomatisasi dalam perpustakaan, sehingga sistem pemantauan menjadi tidak efisien.

## 1.3 Batasan Masalah

- a. Sistem yang dikembangkan hanya berfokus pada proses peminjaman dan pengembalian buku di Perpustakaan Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Gedung Elektro Lantai 2, Universitas Negeri Jakarta .
- b. Sistem ini hanya mengelola data peminjaman dan pengembalian buku serta memberikan notifikasi pengingat kepada peminjam melalui web user.
- c. Sistem ini mendukung penggunaan e-KTP dan kartu yang telah disediakan oleh pihak perpustakaan sebagai media identifikasi peminjam. e-KTP digunakan bagi peminjam yang telah memiliki KTP elektronik, sedangkan kartu yang disediakan sebagai alternatif bagi pengguna yang belum memiliki e-KTP, seperti pelajar atau anak-anak.

## 1.4 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana membuat sistem peminjaman dan pengembalian buku berbasis RFID untuk meningkatkan efisiensi di Perpustakaan Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Gedung Elektro Lantai 2, Universitas Negeri Jakarta?
- b. Bagaimana pengujian sistem peminjaman dan pengembalian buku berbasis RFID dan IoT dilakukan untuk mendukung proses layanan perpustakaan ?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem peminjaman dan pengembalian buku berbasis RFID yang terintegrasi dengan e-KTP sebagai media identifikasi peminjam. Sistem ini dikembangkan berdasarkan hasil observasi pada proses peminjaman dan pengembalian buku di Perpustakaan Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Gedung Elektro Lantai 2, Universitas Negeri Jakarta. Selain itu, penelitian ini juga mengimplementasikan penggunaan e-KTP dan kartu RFID untuk mendukung proses identifikasi anggota perpustakaan secara otomatis. Selanjutnya, sistem ini dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis melalui web user yang berfungsi untuk mengingatkan peminjam pada saat login di web, terkait batas waktu pengembalian buku, sehingga dapat membantu mengurangi keterlambatan pengembalian dan potensi denda bagi peminjam.

## 1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pengguna (User)
  - a. Mempercepat proses peminjaman dan pengembalian buku karena tidak perlu mengisi formulir secara manual.
  - b. Tidak perlu membawa kartu anggota perpustakaan khusus karena dapat menggunakan E-KTP.
  - c. Dapat melihat riwayat peminjaman dan status buku secara real-time.
  - d. Mengurangi resiko terkena denda keterlambatan pengembalian buku karena terdapat notifikasi pada web user.
2. Bagi Perpustakaan
  - a. Mengurangi resiko kehilangan data manual karena tersimpan secara digital di database Firebase.
  - b. Memudahkan petugas dalam monitoring aktivitas perpustakaan secara real-time.
3. Bagi Peneliti
  - a. Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam pengembangan sistem perpustakaan modern.

- b. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang sistem perpustakaan digital.

