



**SISTEM MONITORING PEMINJAMAN BUKU  
PERPUSTAKAAN BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**

Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Dari  
Universitas Indo Global Mandiri

Oleh

**NAMA : M Dandi W**

**NPM : 2019310002**

**(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

**2026**



**SISTEM MONITORING PEMINJAMAN BUKU  
PERPUSTAKAAN BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**

Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Dari  
Universitas Indo Global Mandiri

Oleh

**NAMA : M Dandi W**

**NPM : 2019310002**

**(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

**2026**

**SISTEM MONITORING PEMINJAMAN BUKU  
PERPUSTAKAAN BERBASIS IOT**

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

Oleh :

(M Dandi W)  
NPM.2019310002  
Program Studi Sistem Komputer  
Universitas Indo Global Mandiri

Palembang, 31 Juli 2026  
Pengajuan,

Pembimbing I



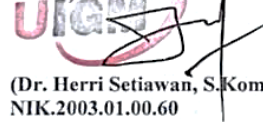
(Tasmi, S.Si., M.Kom)  
NIK.2017.01.02.30

Pembimbing II



(Rachmansyah, M.Kom)  
NIK.2020.01.02.90

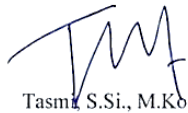
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer &  
Sains

  
(Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom)  
NIK.2003.01.00.60

## LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Jumat Tanggal 31 Juli 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui  
Tim Penguji  
Palembang, 31 Juli 2026  
Ketua Penguji



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

Penguji 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T  
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 2



Ferdiansyah, M.Kom., Ph.D.CEH  
NIK. 2024.01.03.75

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30



SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI  
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER (SI)  
FASILKOM & SAINS UNIVERSITAS INDO GLOBAL  
MANDIRI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : M Dandi W

NPM : 2019310002

Judul : Sistem Monitoring Peminjaman Buku Perpustakaan Berbasis IoT

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan SKRIPSI.

Palembang, 4 Agustus 2026

Ketua Penguji,

Tasnif, S.Si., M.Kom  
NIK.2017.01.02.30

Penguji 1

Ir. Hastha Sunardi, M.T  
NIK.2005.01.00.72

Penguji 2,

Ferdiansyah, M.Kom., Ph.D.CEH  
NIK.2024.01.03.75

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Sistem Komputer

Tasnif, S.Si., M.Kom  
NIK.2017.01.02.30

## ABSTRAK

### SISTEM MONITORING PEMINJAMAN BUKU PERPUSTAKAAN BERBASIS IOT

Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring peminjaman buku perpustakaan berbasis Internet of Things (IoT) untuk membantu proses identifikasi pengguna dan buku, pencatatan transaksi, serta pemantauan aktivitas peminjaman secara terpusat. Sistem menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama dan RFID RC522 untuk membaca UID kartu pengguna maupun tag buku. LCD dan buzzer digunakan sebagai umpan balik lokal, sedangkan komunikasi data dilakukan melalui jaringan Wi-Fi 2,4 GHz dengan protokol HTTP REST menuju Supabase berbasis PostgreSQL. Data transaksi kemudian ditampilkan pada dashboard web berbasis Next.js yang di-deploy melalui Vercel. Pengujian dilakukan pada fungsi perangkat keras, pembacaan RFID, respons LCD dan buzzer, pengiriman data melalui jaringan, serta tampilan dashboard. Hasil pengujian menunjukkan bahwa RFID RC522 berhasil membaca 49 dari 50 percobaan atau sebesar 98% pada jarak efektif 2–3 cm, dengan waktu pembacaan rata-rata sekitar 0,45 detik. Pada kondisi Wi-Fi stabil, data dapat ditampilkan pada dashboard dalam waktu sekitar 0,8–1,2 detik sejak proses pembacaan dilakukan. Sistem juga mampu memperbarui status buku antara tersedia dan dipinjam secara otomatis sesuai transaksi yang tercatat. Dibandingkan proses manual dengan waktu identifikasi sekitar 15–30 detik, penggunaan RFID pada skenario pengujian memberikan pengurangan waktu sekitar 97,0–98,5%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa prototipe mampu mendukung proses peminjaman buku secara lebih cepat, konsisten, dan mudah dipantau, meskipun pengembangan lebih lanjut masih diperlukan pada ketahanan jaringan, keamanan data, dan integrasi dengan sistem informasi institusi.

**Kata kunci:** Internet of Things, RFID, ESP32, perpustakaan, monitoring, Supabase.

## **ABSTRACT**

### **INTERNET OF THINGS-BASED LIBRARY BOOK BORROWING MONITORING SYSTEM**

This study develops an Internet of Things (IoT)-based library book borrowing monitoring system to support user and book identification, transaction recording, and centralized monitoring of borrowing activities. The system uses an ESP32 as the main controller and an RFID RC522 reader to acquire the UID of user cards and book tags. An LCD and buzzer provide local feedback, while data communication is performed over a 2.4 GHz Wi-Fi network using HTTP REST to a Supabase database based on PostgreSQL. Transaction data are then presented on a Next.js web dashboard deployed through Vercel. Testing covered hardware operation, RFID reading, LCD and buzzer response, network data transmission, and dashboard functionality. The RFID RC522 successfully read 49 out of 50 trials, corresponding to a 98% success rate at an effective distance of 2–3 cm, with an average reading time of approximately 0.45 seconds. Under a stable Wi-Fi connection, the data appeared on the dashboard approximately 0.8–1.2 seconds after the reading process. The system also updated book status automatically between available and borrowed according to the recorded transaction. Compared with a manual identification time of approximately 15–30 seconds, the RFID-based process reduced identification time by about 97.0–98.5% in the test scenario. These results indicate that the prototype can support a faster, more consistent, and more observable borrowing process, although further development is still required for network resilience, data security, and integration with institutional information systems.

**Keywords:** Internet of Things, RFID, ESP32, library, monitoring, Supabase.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Sistem Monitoring Peminjaman Buku Perpustakaan Berbasis IoT” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Komputer, Universitas Indo Global Mandiri.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, arahan, bantuan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kekuatan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Pimpinan Universitas Indo Global Mandiri serta Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama proses pendidikan.
3. Ketua Program Studi Sistem Komputer beserta seluruh dosen yang telah memberikan ilmu, arahan, dan pengalaman akademik selama masa perkuliahan.
4. Dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, koreksi, serta saran dalam penyempurnaan penelitian dan penulisan skripsi.
5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, perhatian, serta motivasi selama penyelesaian studi.
6. Teman-teman dan seluruh pihak yang telah membantu dalam proses perancangan alat, pengujian sistem, penyusunan laporan, dan penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang.

Palembang, September 2026

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                   |      |
|---------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL LUAR.....                           | i    |
| HALAMAN JUDUL DALAM.....                          | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....                   | iii  |
| LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI .....            | iv   |
| SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI .....             | v    |
| ABSTRAK.....                                      | vi   |
| ABSTRACT.....                                     | vii  |
| KATA PENGANTAR.....                               | viii |
| DAFTAR ISI.....                                   | ix   |
| DAFTAR TABEL .....                                | xii  |
| DAFTAR GAMBAR.....                                | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....                | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                              | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                            | 1    |
| I.1 Latar Belakang.....                           | 1    |
| I.2 Rumusan Masalah.....                          | 3    |
| I.3 Batasan Masalah .....                         | 3    |
| I.4 Tujuan Penelitian.....                        | 4    |
| I.5 Manfaat Penelitian.....                       | 5    |
| I.6 Sistematika Penulisan .....                   | 5    |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                       | 7    |
| II.1 Dasar Teori.....                             | 7    |
| II.1.1 Perpustakaan .....                         | 7    |
| II.1.2 Sistem Keamanan.....                       | 7    |
| II.1.3 Keamanan Pada Perpustakaan .....           | 8    |
| II.2 Perangkat Keras Yang Digunakan .....         | 8    |
| II.2.1 Mikrokontroler .....                       | 8    |
| II.2.2 ESP32 DevKit.....                          | 9    |
| II.2.3 Radio Frequency Identification (RFID)..... | 10   |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| II.2.3.1 Sistem RFID .....                            | 11 |
| II.2.3.2 Pembaca RFID .....                           | 11 |
| II.2.3.3 Tag RFID .....                               | 12 |
| II.2.4 LCD (Liquid Crystal Display) .....             | 13 |
| II.3 Perangkat Lunak Yang Digunakan .....             | 14 |
| II.3.1 Software Arduino IDE .....                     | 15 |
| II.3.2 Website.....                                   | 15 |
| II.3.3 Wifi .....                                     | 16 |
| II.3.4 Spesifikasi Wi-Fi.....                         | 17 |
| II.3.5 Database MySQL .....                           | 18 |
| II.3.6 XAMPP Control Panel.....                       | 18 |
| II.3.7 PHP .....                                      | 19 |
| II.3.8 Flowchart .....                                | 19 |
| II.3.8.1 Simbol – Simbol Dalam Flowchart .....        | 19 |
| II.4 Literatur Review.....                            | 20 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....                    | 25 |
| III.1 Studi Literatur .....                           | 25 |
| III.2 Analisa Perancangan Sistem .....                | 25 |
| III.2.1 Perancangan perangkat keras.....              | 27 |
| III.2.2 Analisa kebutuhan .....                       | 27 |
| III.2.2.1 Alat .....                                  | 27 |
| III.2.2.2 Komponen .....                              | 28 |
| III.2.2.3 Software.....                               | 28 |
| III.3 Implementasi.....                               | 29 |
| III.3.1 Implementasi Perangkat Keras .....            | 29 |
| III.3.2 Implementasi Perangkat Lunak .....            | 31 |
| III.4 Pengujian Sistem.....                           | 34 |
| III.4.1 Rancangan Pengujian RFID .....                | 34 |
| III.4.2 Rancangan Pengujian Koneksi WiFi dan Web..... | 34 |
| III.4.3 Rancangan Pengujian Buzzer (Alarm) .....      | 34 |
| III.4.4 Rancangan Pengujian LCD (Tampilan).....       | 35 |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| III.4.8 Rancangan Pengujian Sistem Keseluruhan .....       | 35 |
| III.5 Kinerja Sistem.....                                  | 35 |
| III.6 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan .....                    | 35 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                          | 37 |
| IV.1 Hasil Pengujian Hardware .....                        | 37 |
| IV.1.1 Kinerja Mikrokontroler ESP32.....                   | 37 |
| IV.1.2 Akurasi RFID Reader RC522.....                      | 39 |
| IV.1.3 Responsivitas LCD dan Buzzer.....                   | 40 |
| IV.2 Hasil Pengujian Software .....                        | 41 |
| IV.2.1 Alur Pengiriman Data ke Database melalui Wi-Fi..... | 41 |
| IV.2.2 Fungsionalitas Web Dashboard.....                   | 42 |
| IV.3 Analisis Kinerja Sistem .....                         | 45 |
| IV.3.1 Latensi Pengiriman Data .....                       | 45 |
| IV.3.2 Kestabilan Koneksi.....                             | 46 |
| IV.3.3 Tingkat Keberhasilan Pembacaan Tag RFID.....        | 47 |
| IV.4 Pembahasan .....                                      | 49 |
| IV.4.1 Perbandingan dengan Literatur.....                  | 49 |
| IV.4.2 Efisiensi Sistem .....                              | 50 |
| IV.4.3 Tantangan di Lapangan .....                         | 51 |
| IV.4.4 Sintesis.....                                       | 52 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                            | 53 |
| V.1 Kesimpulan .....                                       | 53 |
| V.2 Saran.....                                             | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                       | 56 |
| LAMPIRAN                                                   |    |

## DAFTAR TABEL

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel II.1 Spesifikasi ESP32 .....                                    | 9  |
| Tabel II.3 Spesifikasi Wi-Fi 802.11 .....                             | 17 |
| Tabel II.4 Simbol – Simbol Dalam Flowchart .....                      | 19 |
| Tabel II.5 Literatur Review.....                                      | 19 |
| Tabel III.1 Alat Yang Dibutuhkan .....                                | 25 |
| Tabel III.2 Bahan Yang Dibutuhkan.....                                | 27 |
| Tabel III.3 Daftar <i>Software</i> yang digunakan.....                | 28 |
| Tabel III.4 Pelaksanaan Kegiatan .....                                | 34 |
| Tabel IV.1 Ringkasan Kinerja ESP32.....                               | 38 |
| Tabel IV.2 Hasil Pengujian Pembacaan RFID RC522 .....                 | 39 |
| Tabel IV.3 Ringkasan Pengujian Perangkat Lunak .....                  | 43 |
| Tabel IV.4 Ringkasan Implementasi Dashboard Web .....                 | 44 |
| Tabel IV.5 Struktur Pencatatan Anggota dan Transaksi Peminjaman ..... | 44 |
| Tabel IV.6 Analisis Latensi Pengiriman Data .....                     | 46 |
| Tabel IV.7 Indikator Kinerja Sistem.....                              | 48 |
| Tabel IV.8 Perbandingan Waktu Respons Manual vs Sistem IoT.....       | 48 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Gambar II.1 ESP32 DevKit .....                         | 9  |
| Gambar II.2. Sistem <i>RFID</i> .....                  | 11 |
| Gambar II.3 Bentuk Fisik LCD.....                      | 13 |
| Gambar II.4 Arduino IDE. ....                          | 15 |
| Gambar II.5 Logo Wi-Fi.....                            | 16 |
| Gambar III.1. Alur Penelitian .....                    | 23 |
| Gambar III.2.Blok Diagram Sistem .....                 | 24 |
| Gambar III.3 Implementasi Perangkat Keras.....         | 29 |
| Gambar III.4 Diagram Alir Perangkat Lunak Sistem ..... | 31 |

### DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

| SINGKATAN    | NAMA                                                     | PEMAKAIAN<br>PERTAMA KALI PADA<br>HALAMAN |
|--------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| CPU          | <i>(Central Processing Unit),</i>                        | 8                                         |
| LCD          | <i>(Liquid Cristal Display)</i>                          | 12                                        |
| <b>DDRAM</b> | <b><i>(Display Data Random Access Memory)</i></b>        | 12                                        |
| <b>CGRAM</b> | <b><i>(Character Generator Random Access Memory)</i></b> | 12                                        |
| <b>CGROM</b> | <b><i>(Character Generator Read Only Memory)</i></b>     | 12                                        |
| ADC          | <i>Analog to Digital Converter</i>                       | 13                                        |
| IDE          | <i>Integrated Development Environment</i>                | 14                                        |
| <b>RS</b>    | <b><i>(Register Select)</i></b>                          | 12                                        |
| R/W          | <b><i>(Read Write)</i></b>                               | 12                                        |

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lamaran Riwayat Hidup
2. Lamaran Kartu Bimbingan
3. Lamaran Surat Keterangan Tidak Plagiat