

# RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN BUKU PADA PERPUSTAKAAN SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TEXMACO MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID BERBASIS ESP8266

**Budi Sunarto<sup>1</sup>, Eko Purnomo<sup>2</sup>, Najib Hardiansyah<sup>3</sup>**

<sup>123</sup> Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

Email: bdsunarto84@gmail.com, hansyahnajib2701@gmail.com

*Received* 06 Oktober 2023 | *Revised* 16 Oktober 2023 | *Accepted* 20 Oktober 2023

## ABSTRAK

Data peminjaman dan pengembalian buku dikelola manual pada sebuah buku oleh pustakawan. Hal tersebut tidak efisien dan memakan waktu karena harus mencatat satu per satu setiap transaksi peminjaman, risiko data tersebut dapat rusak atau hilang. Proses pengolahan transaksi peminjaman buku dapat dipermudah dengan mengembangkan sistem peminjaman buku di perpustakaan berbasis *Internet of Things*. Sistem peminjaman ini dibuat menggunakan teknologi Rfid dan Esp8266 sebagai mikrokontroler, dimulai dari menyetapkan kartu uid dan ditandai dengan buzzer yang berbunyi untuk mengetahui kartu tersebut dapat diakses oleh Rfid dan akan ditampilkan oleh display i2c Oled sebuah nama, nomor id dan waktu, kemudian akan diakses oleh aplikasi web dan disimpan ke dalam database, akan tetapi kartu uid dapat diakses kedalam data peminjam harus terdaftar terlebih dahulu dalam aplikasi web, apabila kartu uid belum terdaftar dalam database aplikasi web maka nomor uid akan disimpan oleh data invalid di aplikasi web. Banyak kekurangan yang harus diperbaiki dalam alat ini untuk lebih memudahkan oprator ataupun admin dalam bekerja.

**Kata kunci:** *RFID, ESP8266, Mysql, Apache, display Oled*

## ABSTRACT

*Data on borrowing and returning books is managed manually on a book by a librarian. This is inefficient and time consuming because you have to record each loan transaction one by one, there is a risk that the data can be damaged or lost. The process of processing book borrowing transactions can be made easier by developing a book borrowing system in libraries based on the Internet of Things. This lending system is made using Rfid technology and Esp8266 as a microcontroller, starting from tapping the UID card and marked with a buzzer which sounds to know that the card can be accessed by Rfid and will be displayed by the Oled i2c display a name, ID number and time, then it will be accessed by web application and stored in the database, however the uid card can be accessed into the borrower's data, it must be registered first in the web application, if the uid card has not been registered in the web application database then the uid number will be saved by invalid data in the web application. There are many shortcomings that need to be corrected in this tool to make it easier for operators or admins to work.*

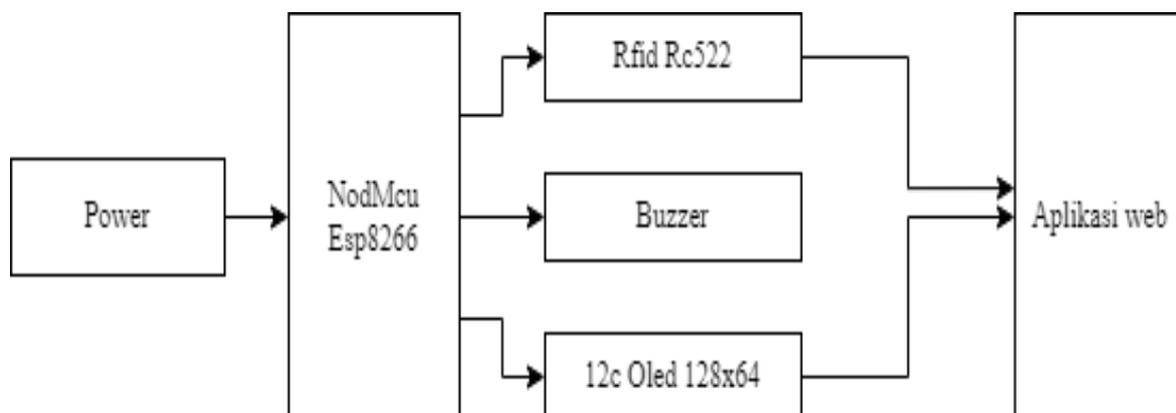
**Keywords:** *RFID, ESP8266, Mysql, Apache, Oled display.*

## 1. PENDAHULUAN

Perpustakaan menyimpan dan menyediakan berbagai bahan bacaan yang dibutuhkan mahasiswa. Mahasiswa/pengunjung perpustakaan dapat meminjam bahan-bahan pustaka/buku yang mereka butuhkan, kemudian mengembalikan buku tersebut sesuai batas waktu yang telah ditentukan dalam keadaan baik. Proses peminjaman buku yang dilakukan di perpustakaan STT TEXMACO masih dilakukan secara manual. Data peminjaman dan pengembalian buku dikelola pada sebuah buku oleh pustakawan. Hal tersebut tidak efisien dan memakan waktu karena harus mencatat satu per satu setiap transaksi peminjaman, risiko data tersebut dapat rusak atau hilang serta dapat menimbulkan kerumunan orang. Permasalahan lainnya adalah tidak sedikit buku yang dipinjam dikembalikan melewati masa pinjam buku. Hal tersebut dapat menghambat proses pengelolaan buku. Proses pengolahan transaksi peminjaman buku dapat dipermudah dengan mengembangkan sistem peminjaman buku di perpustakaan berbasis *Internet of Things*. Menggunakan NodeMcu esp8266 sebagai mikrokontroler. RFID diaplikasikan sebagai sistem identifikasi kartu perpustakaan. Data hasil Scan kemudian diproses NodeMcu Esp8266 dan dikirimkan ke data Base. Data pada data Base diakses melalui aplikasi web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sistem peminjaman buku di perpustakaan Teknik Elektro 2 berbasis NodeMcu Esp8266 terintegrasi data Base. Alat terdiri dari modul RFID RC522, BUZZER dan Oled Display.

## 2. METODE

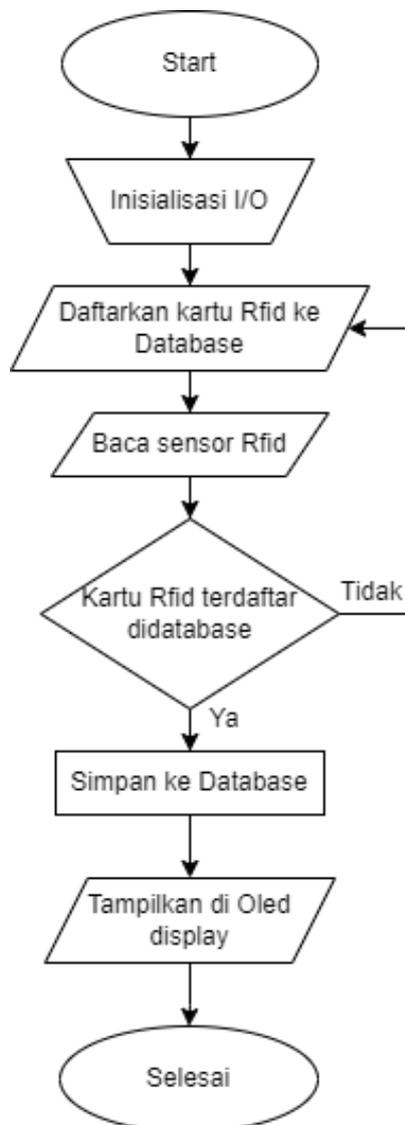
Gambar 1 adalah blok diagram dari alat sistem peminjaman buku pada perpustakaan, dimana dimulai dari power yang berasal dari PC ataupun laptop dan dilanjutkan ke mikrokontroler NodeMcu ESP8266 berfungsi sebagai pengendali alat, kemudian Rfid Rc522 akan mengirimkan data ke aplikasi web untuk disimpan ke dalam database, sebelum data disimpan ke dalam database dan ditampilkan oleh aplikasi web, akan ditampilkan terlebih dahulu oleh display i2c Oled 128x64, untuk tampilan pada display i2c oled 128x64 yaitu sebuah nama, waktu peminjaman dan kata welcome atau see you untuk mengetahui meminjam atau mengembalikan, dan diberi symbol oleh buzzer untuk mengetahui apakah kartu dapat dideteksi atau tidaknya oleh Rfid Rc522, setelah semuanya bekerja dengan baik maka data akan disimpan ke dalam database melalui aplikasi web, dimana di dalam aplikasi web terdapat beberapa macam data seperti data invalid, data peminjam, dan daftar member peminjam.



**Gambar 1. Diagram blok alat**

Pada awal alur kerja program dari pembuatan alat yang dibuat adalah pembuatan program untuk membuat aplikasi web untuk penyimpanan data Base, kemudian pembuatan program untuk *Hardware* nya, dimulai dari Mikrokontroler membaca Rfid-rc522 lalu *buzzer* menyala,

kemudian data ditampilkan pada LCD, dan disimpan data Base nya ke aplikasi web. Diagram alir program utama ditunjukkan dalam Gambar.



**Gambar 2. Flowchart Alur Alat**

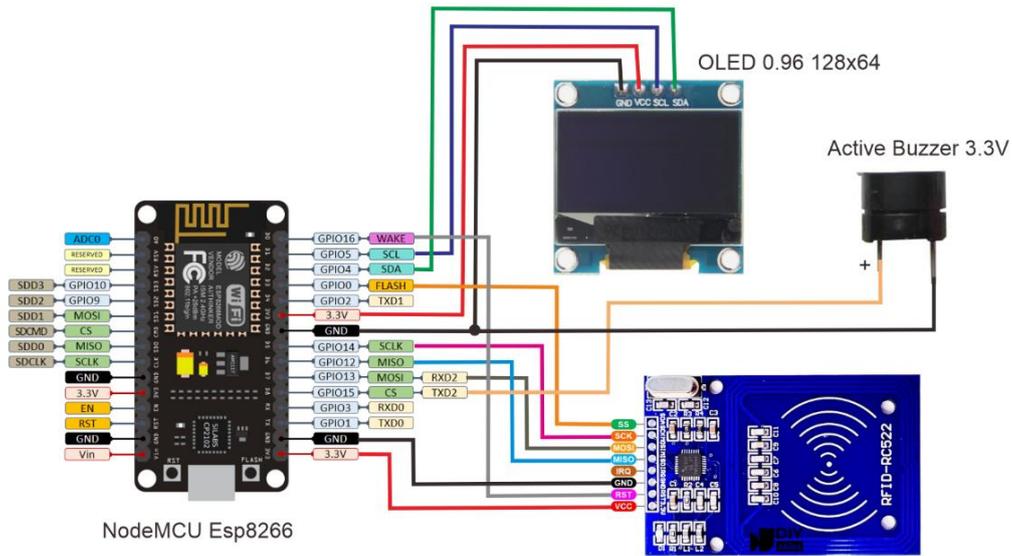
### 2.1 Perancangan *hardware*

Hasil dari perancangan *hardware* dapat dilihat di gambar 3, dimana pada gambar tersebut terdapat sebuah display yang hanya terlihat, dan tempat untuk mengetapkan kartu id.



**Gambar 3. Hardware**

## 2.2 Perancangan *wiring*

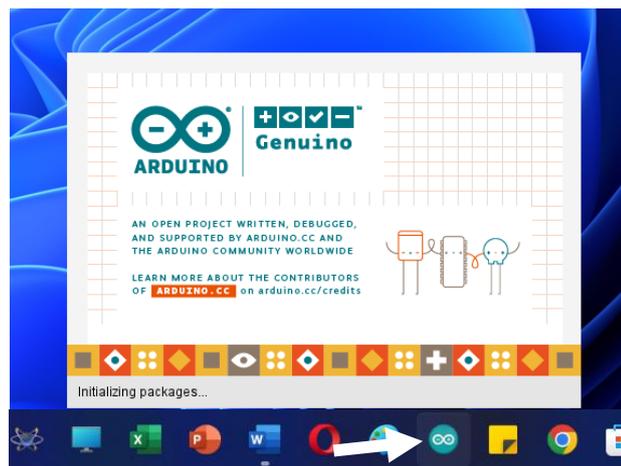


**Gambar 4. Perancangan wiring**

Untuk penyusunan komponen disesuaikan dengan *wiring* pada gambar 4. Semua komponen dihubungkan pada NodeMcu esp8266 dengan menggunakan *kabel USB a to b* pada komputer untuk menyalakan alat tersebut.

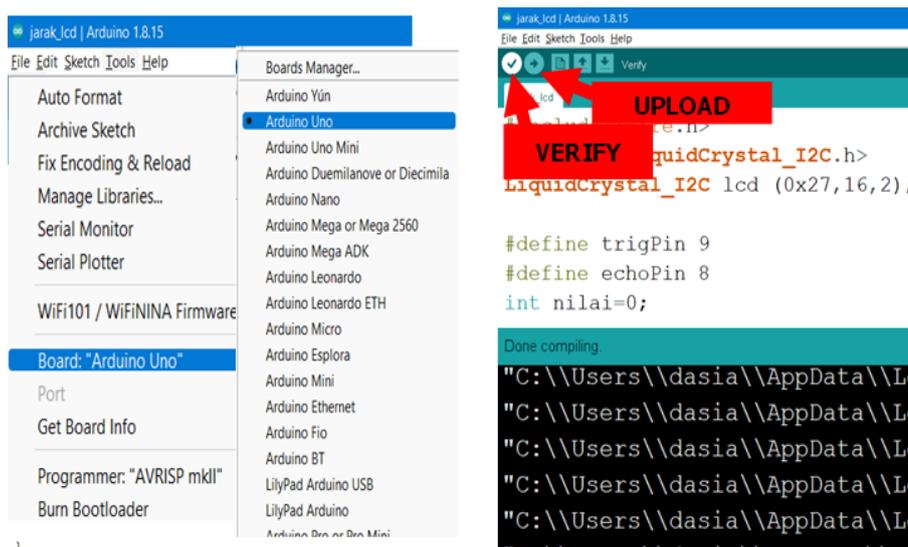
## 2.3 Perancangan *software*

Perancangan *software* pada alat ini menggunakan *software* Arduino IDE dengan Bahasa pemrograman C++ digunakan untuk mengakses Nodemcu dan juga mengakses ke aplikasi web.

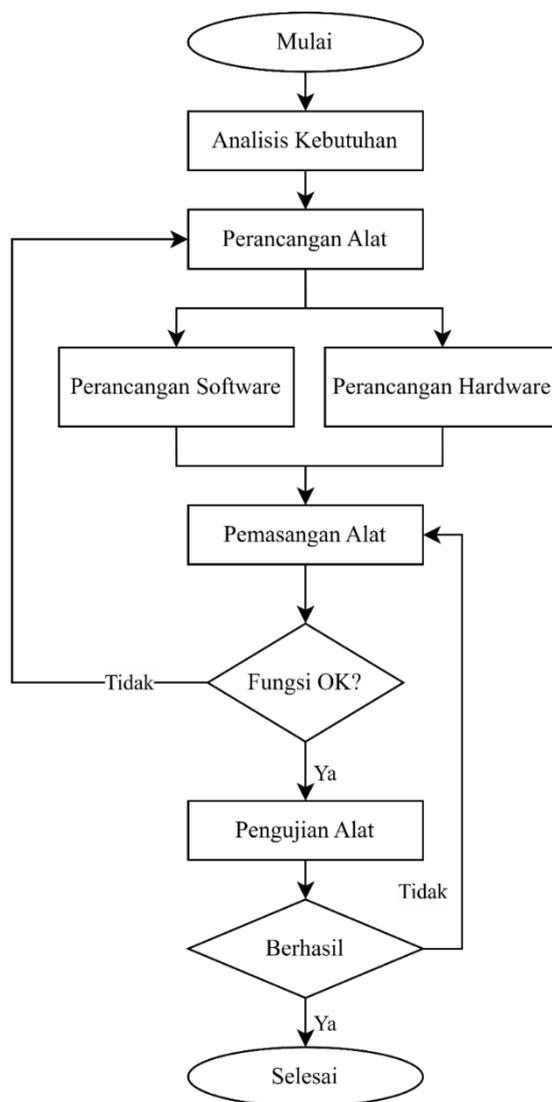


**Gambar 5. Arduino IDE**

# Rancang Bangun Sistem Peminjaman Buku Pada Perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco Menggunakan Teknologi Rfid Berbasis Esp8266



**Gambar 6. Proses program arduino IDE**



**Gambar 7. Flowchart kegiatan yang dilakukan**

Program yang telah dibuat dapat diverifikasi dengan menekan tombol *verify*. Apabila tidak terjadi eror pada program dengan ditandai adanya tulisan *done compiling*, maka program dapat disimpan dengan menekan Ctrl + s dan kemudian dapat di *upload* ke Arduino Uno dengan menekan tombol *upload*, tetapi dikarenakan ini digunakan untuk rancangan dan simulasi cukup hanya sampai tombol *verify*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Prosedur Pengujian

Pada Tahap Ini Akan Dijelaskan Komponen-Komponen Atau Bagian Yang Akan Diuji, Antara Lain Rfid Rc522, *Buzzer*, 12c Oled 128x64.

##### 3.1.1 Pengujian Rfid Rc522

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah RFID berfungsi dengan baik atau tidak. Alat yang digunakan untuk pengujian ini adalah:

1. NodeMcu Esp8266 *board*
2. Adaptor
3. Rfid Rc522
4. Kartu uid

Langkah-langkah pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menyusun program RFID di *software* Arduino IDE
2. Masukan program ke dalam NodMcuEsp8266 *board*.
3. Merangkai alat.
4. Menempelkan kartu uid ke RFID.
5. Melihat terdeteksi atau tidaknya pada serial monitor

##### 3.1.2 Pengujian Buzzer

Ini dilakukan untuk mengetahui bahwa *Buzzer* tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah:

1. NodMcu Esp8266 *board*
2. *Buzzer*
3. Adaptor

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini sebagai berikut:

1. Menyusun alat ke *board* Esp8266
2. Mendengarkan Buzzer berbunyi dengan ketentuan waktu yang ditentukan dalam program.

##### 3.1.3 Pengujian 12c Oled 0,96 128x64

Ini untuk menentukan akurasi dari 12c Oled 128x64. Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. Esp8266 *board*
2. Adaptor
3. 12c Oled 128x64

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini sebagai berikut:

1. Menyusun program untuk 12c Oled 128x64 di *software* Arduino IDE.
2. Memasukkan program tersebut ke Esp8266 *board*.
3. Merangkai alat.
4. Melihat tampilan Oled.

## Rancang Bangun Sistem Peminjaman Buku Pada Perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco Menggunakan Teknologi Rfid Berbasis Esp8266

Pada gambar 8 terdapat implementasi penggunaan alat untuk mengakses kartu id kedalam aplikasi web.



**Gambar 8. Implementasi alat**

### 3.2 Pengujian Kartu Id Terdaftar



**Gambar 9. Pengujian Alat Kartu Id Terdaftar**

Pada gambar 8 pengujian alat menggunakan kartu id yang sudah terdaftar, apabila kartu id sudah terdaftar maka tampilan display akan menampilkan sebuah kata welcome dan waktu peminjaman.

### 3.3 Pengujian Kartu Id Tidak Terdaftar

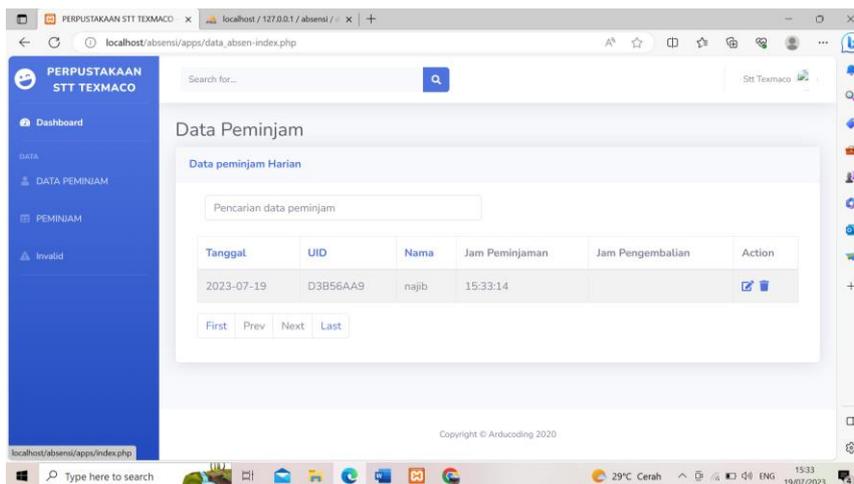


**Gambar 10. Kartu Id Tidak Terdaftar**

Pada gambar 9 pengujian untuk kartu id yang belum terdaftar, dimana display akan menampilkan sebuah kata who are you, nomor id dan invalid, dimana kata invalid tersebut bertujuan untuk mengetahui bahwa nomor id akan disimpan pada data invalid didalam aplikasi web.

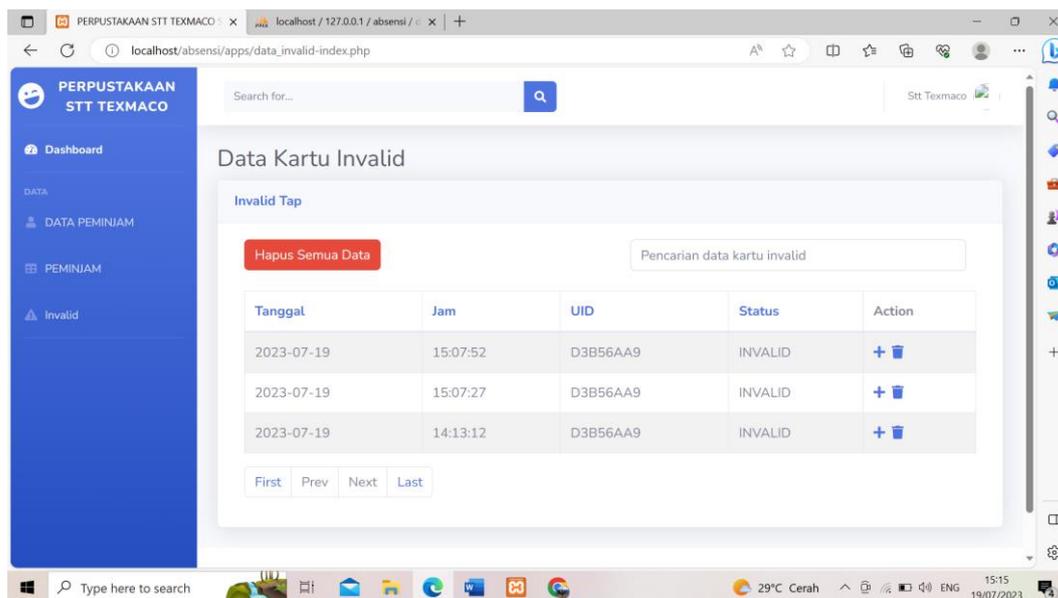
### 3.4 Pengujian Keseluruhan Sistem Alat

Pengujian ini adalah menguji semua sistem dari alat ini dengan mengetahui letak penyimpanan data katu id yang terdaftar dan yang tidak terdaftar.



**Gambar 11. Tampilan Kartu Terdaftar**

## Rancang Bangun Sistem Peminjaman Buku Pada Perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco Menggunakan Teknologi Rfid Berbasis Esp8266



**Gambar 5. Tampilan Kartu Id Tidak Terdaftar**

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari proses perancangan, pengujian dan analisa terhadap sistem maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Efisiensi menggunakan alat ini lebih baik dari sistem menggunakan pendataan secara tertulis manual, karena ada suatu perubahan dan meminimalisir kehilangan ataupun kerusakan data sehingga data tidak dapat digunakan.
2. Tampilan *display* Oled 0,96 128x64 sesuai dengan kartu yang sudah terdaftar, menampilkan sebuah *Icon*, *Welcome* dan waktu peminjaman. Dan tampilan *display* Oled 0,96 128x64 akan berbeda ketika kartu id belum terdaftar, menampilkan sebuah *Icon*, *who are you* dan nomor id.

### 5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Datasheet NodeMCU ESP8266 Lengkap dengan Pin dan Cara Akses. (2022). Retrieved 16 July 2023, from <https://indobot.co.id/blog/datasheet-nodemcu-esp8266-lengkap-dengan-pin-dan-cara-akses/>
- [2] Pengertian XAMPP, Fungsi, dan Cara Kerjanya. (2022). Retrieved 16 July 2023, from <http://lp2mp.uma.ac.id/pengertian-xampp-fungsi-dan-cara-kerjanya/>
- [3] Absensi Online menggunakan NodeMCU dan modul RFID RC522. (2023). Retrieved 16 July 2023, from <https://www.arducoding.com/2020/10/modul-absensi-nodemcu-rc522.html>
- [4] Portofolio Detail >> Program WebServer NodeMCU ESP8266. (2023). Retrieved 16 July 2023, from <https://bisa.ai/portofolio/detail/MjE>
- [5] JOUR, Khadafi, Amri, Darusalam, Ucuk, Winarsih, Winarsih, 2020/04/25, 264, Implementasi RFID dan NodeMCU Untuk Data Kunjungan Perpustakaan Berbasis IoT 4, JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA.
- [6] Rahadian, G., Rohanda, R., & Anwar, R. (2014). PERANAN PERPUSTAKAAN SEKOLAH DALAM MENINGKATKAN BUDAYA GEMAR MEMBACA. Jurnal Kajian Informasi Dan Perpustakaan, 2(1), 47. doi: 10.24198/jkip.v2i1.11628

- [7] Putera, A., & Ibrahim, M. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Buku Perpustakaan SMP Negeri 1 Madiun. Doubleclick: Journal Of Computer And Information Technology, 1(2), 57. doi: 10.25273/doubleclick.v1i2.2025
- [8] Ketahui Pengertian dan Cara Menggunakan Program Localhost. (2023). Retrieved 16 July 2023, from [https://dewabiz.com/ketahui-pengertian-dan-cara-menggunakan-program-localhost/#1\\_XAMPP](https://dewabiz.com/ketahui-pengertian-dan-cara-menggunakan-program-localhost/#1_XAMPP)
- [9] Staff, S. (2020). Run your first PHP program in XAMPP Server on localhost - Studyopedia. Retrieved 16 July 2023, from <https://studyopedia.com/php/run-first-php-program-xampp-server/>