

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari jurnal-jurnal yang sudah ada dan literatur berkaitan dengan Tugas Akhir yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan implementasi RFID pada system peminjaman alat laboratorium menggunakan website. Penelitian berjudul “Rancang Bangun Sistem Peminjaman dan Manajemen Aset Laboratorium Berbasis Implementasi RFID dan Aplikasi Web” yang dilakukan oleh Darwin dan Nova Eka Budiyantha pada tahun 2021. Pada penelitian yang sudah dilakukan oleh Darwin dan Nova Eka ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontrolernya untuk menerima UID dari *tag* RFID dan selanjutnya dikirim ke *database* untuk ditampilkan pada *website*.<sup>[5]</sup>

Penelitian berjudul “Implementasi Monitoring Peminjaman Alat Lab” yang dilakukan oleh Albertus Christian Prabaswara, Doddy Alviyan, Immanuel William Cahya Putra, Juliana Devi Hapsari, Yustina Tritularsih, Maria Marcelina Widyastuti pada tahun 2022. Pada penelitian yang sudah dilakukan framework yang digunakan adalah model MVC, mikrokontroler yang digunakan adalah arduino dan akses login menggunakan kartu RFID dan penggunaan Webcam sebagai bukti peminjaman dan pengembalian alat<sup>[6]</sup>.

Penelitian berjudul “*e-Inventory* pada Laboratorium Teknik Elektro di Universitas Islam Malang Menggunakan Barcode Scanner” yang dilakukan oleh Nur Vina Amanda pada tahun 2021. Pada penelitian yang telah dilakukan yaitu dengan cara *menscan* kode batang yang ada pada KTM dan kode barang yang tersedia pada kemasan barang untuk membaca kode digunakan Barcode Scanner, penampil data informasi yang telah diolah ditampilkan oleh LCD, Arduino sendiri menjadi kontrol perintah sedangkan NodeMCU digunakan untuk penyambung internet yang mengirimkan dan menerima data dari arduino ke PC<sup>[7]</sup>.

Penelitian berjudul “Sistem Informasi Peminjaman Alat Di Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Negeri Malang” yang dilakukan oleh Imam Saukani dan Puspa Ayu Yohana pada tahun 2019.

Pada penelitian yang sudah dilakukan yaitu penggunaan *software microsoft access 2003* dapat dibangun suatu sistem aplikasi peminjaman instrumentasi di laboratorium secara otomatis untuk mengatasi permasalahan efektifitas dalam sistem pelayanan dan *Scanner barcode* digunakan untuk mengkodekan data barcode<sup>[8]</sup>.

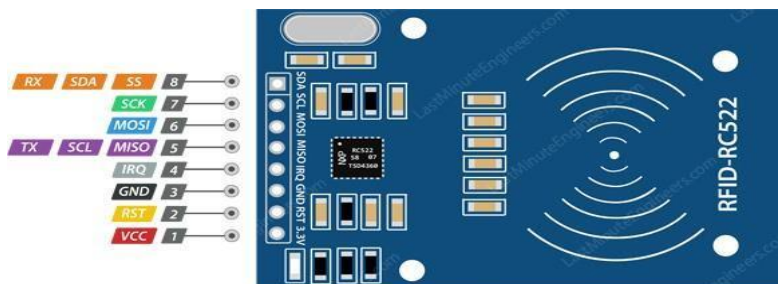
Penelitian berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Laboratorium Berbasis Android dan Realtime Database Menerapkan Framework FAST” yang dilakukan oleh Dimas Jayadi dan Ucu Darusalam pada tahun 2022. Pada penelitian yang sudah dilakukan yaitu merancang sistem informasi berbasis android sarana peminjaman dan pengembalian alat laboratorium agar memudahkan dalam peminjaman alat, pencatatan peminjaman alat, dan inventaris alat laboratorium. Penelitian menerapkan metode *FAST (Framework for the Application Systems Thinking)*<sup>[9]</sup>.

Dengan membaca penelitian yang sudah pernah dibuat dan latar belakang masalah yang ada, maka penulis membuat sebuah alat “Implementasi RFID pada Sistem Peminjaman Alat Laboratorium Menggunakan Website”.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Radio Frequency Identification (RFID)

Sensor RFID adalah suatu teknologi yang mampu mengidentifikasi berbagai objek menggunakan gelombang radio. RFID mempunyai sistem yang terdiri atas 4 komponen dasar yaitu RFID *tag (transponder)*, antena, *reader*, dan *interface software*. Komponen utama pada RFID *tag* adalah *chip* yang dapat menyimpan data atau informasi yang berisi nomor ID unik, chip ini terhubung dengan tag-antena<sup>[10]</sup>. Informasi atau data yang tersimpan dalam chip akan terkirim atau terbaca melalui gelombang radio setelah tag-antena menerima pancaran gelombang radio dari *reader-antena (interrogator)* kemudian reader akan meneruskan data ke mikrokontroler<sup>[11]</sup>. RFID memiliki 4 frekuensi berdasarkan gelombang radionya yaitu *low frequency (LF)*, *high frequency (HF)* untuk aplikasi jarak dekat (*proximity*), *ultra high frequency (UHF)* untuk aplikasi jarak jauh (*vicinity*) dan *Microwave*. Tampilan fisik dan table spesifikasi RFID-RC522 dapat dilihat pada gambar 2.1 dan table 2.1



**Gambar 2. 1** Reader RFID-RC522 <sup>[11]</sup>

**Tabel 2. 1** Spesifikasi RFID-RC522

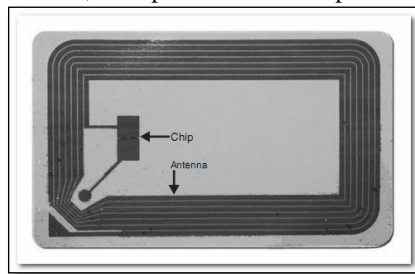
| Spesifikasi                  | Keterangan        |
|------------------------------|-------------------|
| Jenis                        | RFID-RC522        |
| Tegangan dan Arus            | DC 3,3V & 13-26mA |
| Kecepatan transfer rate data | Maximum 10Mbit/s  |
| Frekuensi Kerja              | 13.56 Mhz         |
| Ukuran RFID Reader           | 40x60mm           |
| Komunikasi                   | Antarmuka SPI     |

**Tabel 2. 2** Konfigurasi Pin Modul Reader MFRC522 RFID

| No | Pin | No | Pin  | No | Pin |
|----|-----|----|------|----|-----|
| 1  | VCC | 4  | IRQ  | 7  | SCK |
| 2  | RST | 5  | MISO | 8  | SDA |
| 3  | GND | 6  | MOSI |    |     |

### 2.2.2 Tag Radio Frequency Identification (RFID)

Tag RFID terdiri dari *tag chip* dan *tag antenna*. *Tag chip* menyimpan nomor seri yang unik dan termasuk memori untuk menyimpan informasi pengidentifikasian yang unik. Sedangkan tag antenna berfungsi untuk mengirimkan informasi dari *chip* ke *reader*. Tag RFID terdapat 3 macam yaitu tag aktif, *tag pasif* dan *tag semi-pasif*. Dalam sistem RFID aktif, tag memiliki kekuatan sumber daya sendiri dan terdapat baterai di dalam label. Tag aktif menyiarkan sinyal untuk mengirim informasi yang tersimpan pada *microchip* <sup>[12]</sup>. Tag RFID dapat dilihat pada Gambar 2.2, dan spesifikasi baut dapat dilihat pada Tabel 2.1.



**Gambar 2. 2 Tag RFID** <sup>[12]</sup>

### 2.2.3 NodeMCU ESP32

*NodeMCU ESP32* adalah sebuah papan pengembangan atau development board yang menggunakan mikrokontroler ESP32. *NodeMCU ESP32* dirancang untuk membangun proyek *Internet of Things* (IoT) dan menyediakan konektivitas *Wi-Fi* dan *Bluetooth*. *NodeMCU ESP32* menyediakan pin-pin GPIO (*General Purpose Input/Output*) yang dapat digunakan untuk menghubungkan dan mengendalikan berbagai komponen eksternal seperti sensor, aktuator, dan tampilan. Mikrokontroler ESP32 dibuat oleh perusahaan bernama *Espressif Systems*, perusahaan berbasis di Shanghai, Tiongkok <sup>[13]</sup>. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh *Esp32* yaitu sudah terdapat *WiFi* dan *Bluetooth* di dalamnya, sehingga akan sangat memudahkan ketika kita belajar membuat sistem IoT yang memerlukan koneksi *wireless* <sup>[14]</sup>. Modul ini dapat digunakan untuk aplikasi lain seperti kontrol sistem, monitoring, dan lainnya. *ESP32* memiliki fitur *deep sleep* untuk menghemat daya dengan mematikan modul saat tidak digunakan. Tampilan fisik *NodeMCU Esp32* dapat dilihat pada gambar 2.3



**Gambar 2. 3 NodeMCU ESP32** <sup>[15]</sup>

**Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU ESP32**

| Spesifikasi          | Keterangan                       |
|----------------------|----------------------------------|
| Jenis                | NodeMCU Esp32                    |
| Tegangan Supplay VIN | 5- 12V (Rekomendasi 7-9V)        |
| Bluetooth            | V4.2 BR/EDR                      |
| Maximum Clock        | 120 MHz                          |
| ADC                  | 12-bit                           |
| Program Memory       | 448 kB                           |
| Wifi                 | 802.11n @2.4GHz up to 150 Mbit/s |

#### 2.2.4 *Buzzer*

*Buzzer* adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. *Buzzer* lebih sering digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian *buzzer*, maka terjadi pergerakan mekanis pada *buzzer* tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia<sup>[16]</sup>. Tampilan fisik *buzzer* bisa dilihat pada gambar 2.4



**Gambar 2. 4 *Buzzer***

### 2.2.5 Visual Studio Code

*Visual Studio Code* merupakan sebuah text editor yang dikembangkan oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *Windows*, *Linux*, dan *MacOS*. Ini termasuk dukungan *debugging*, kontrol Git tertanam, penyuntingan sintaks, penyelesaian kode cerdas, *refactoring code*, dan cuplikan. Pengguna dapat merubah tema, pintasan keyboard ( *shortcut* ), dan prefensi <sup>[17]</sup>. Berikut logo dari *Visual Studio Code* dapat dilihat pada gambar 2.5



**Gambar 2. 5 Logo Visual Studio Code**

### 2.2.6 Bootstrap

*Bootstrap* merupakan sebuah front-end framework atau bisa juga disebut dengan template yang biasa digunakan untuk pembuatan website dan mengutamakan tampilan untuk multidevice dan guna mempermudah bagi pengembangan website. Bootstrap sendiri menyediakan HTML, CSS, dan Javascript yang siap pakai. Kelebihan menggunakan bootstrap adalah desainnya responsif yang artinya website yang dibuat tampilannya akan menyesuaikan ukuran layar pada browser masing-masing client baik berupa desktop ataupun mobile device <sup>[18]</sup>. Dalam merancang bangun responsive web layout ada beberapa hal yang harus diketahui didalam penggunaan Framework Bootstrap yaitu:

1. Mobile first approach Framework bootstrap fokus utama terhadap pendekatan layout berbasis ponsel
2. Browser support Bootstrap didukung oleh semua browser populer seperti Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera, Safari dan browser-browser lainnya.
3. Knowledge to get started HTML dan CSS merupakan pengetahuan dasar yang harus dimiliki agar dapat menggunakan Framework Bootstrap.

4. Responsive desain Bootstraps responsive CSS yang dibangun dapat menyesuaikan tampilan layar desktop, tablet dan mobiles [19].

Berikut logo bootstrap dapat dilihat pada gambar 2.6



**Gambar 2. 6 Logo Bootstrap**

### 2.2.7 MySQL

*MySQL* merupakan server aplikasi database. Disebut SQL karena singkatan dari *Structured Query Language* yang merupakan bahasa terstruktur dan difungsikan sebagai pengelola database. MySQL ini digunakan untuk membangun dan mengelola database dan isinya, atau bisa juga digunakan untuk mengedit, menghapus, dan menambahkan data dalam database<sup>[20]</sup>. Berikut logo dari MySQL dapat dilihat pada gambar 2.7



**Gambar 2. 7 Logo MySQL**

### 2.2.8 PHP

PHP atau *Hypertext Preprocessor* adalah sebuah bahasa scripting dari sisi server-side yang bersifat open source dan cocok untuk pengembangan website. Pada dasarnya pemrosesan datanya dilakukan pada sisi server, dan serverlah yang akan menterjemahkan skrip program dan kemudian hasilnya akan dikirim menuju client <sup>[21]</sup>. Logo PHP bisa dilihat pada gambar 2.8



**Gambar 2. 8 Logo PHP**

### 2.2.9 HTML

*Hyper Text Markup Language* atau (HTM) adalah sebuah skrip yang berupa tag-tag untuk membuat dan mengatur halaman website. HTML bukan bahasa pemrograman akan tetapi bahasa markup. Tugas atau fungsi dari sebuah HTML yaitu :

1. Membuat teks dasar, seperti mengatur paragraf, font, struktur.
2. Menentukan layout website
3. Membuat list
4. Membuat tabel
5. Menyisipkan sebuah video, audio, gambar ataupun gif
6. Membuat link <sup>[22]</sup>.

Berikut logo dari HTML dapat dilihat pada gambar 2.9.



**Gambar 2. 9 Logo HTML**

### 2.2.10 CSS

CSS atau singkatan dari *Cascading Style Sheets*, adalah suatu script yang digunakan untuk mengatur desain website <sup>[23]</sup>. Meskipun di HTML bisa untuk mengatur tampilan website, tetapi kemampuannya terbatas. CSS akan memberikan pilihan lebih lengkap seperti menentukan letak font, warna, paragraf dan lain-lain sehingga struktur website lebih terlihat cantik. Berikut logo CSS bisa dilihat pada gambar 2.9.



**Gambar 2. 10 Logo CSS**



### 2.2.11 *Liquid Crystal Display (LCD) I2C*

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan suatu jenis perangkat tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai elemen utamanya. Dalam LCD, molekul polar tersusun diantara dua elektroda transparan yang dapat menyesuaikan posisinya berdasarkan medan listrik yang diberikan. Ketika medan listrik diterapkan, molekul-molekul ini membentuk susunan kristal yang mempengaruhi cahaya yang melewatinya <sup>[24]</sup>. Gambar LCD 16x2 bisa dilihat pada gambar 2.11



**Gambar 2. 11 LCD 16x2** <sup>[24]</sup>

### 2.2.12 **Push Button**

Saklar tombol tekan (*push button*) merupakan jenis saklar yang memiliki fungsi sebagai penyambung atau pemutus arus listrik antara sumber arus dan beban listrik. Saklar ini dioperasikan dengan cara menekan tombolnya untuk mengubah statusnya. Ketika tombol ditekan, saklar akan menyambungkan arus listrik dari sumber ke beban, sedangkan ketika tombol dilepaskan, saklar akan memutuskan aliran arus listrik <sup>[25]</sup>. Gambar Push button dapat dilihat pada gambar 2.12



**Gambar 2. 12 Push Button** <sup>[25]</sup>

*Halaman ini sengaja dikosongkan*