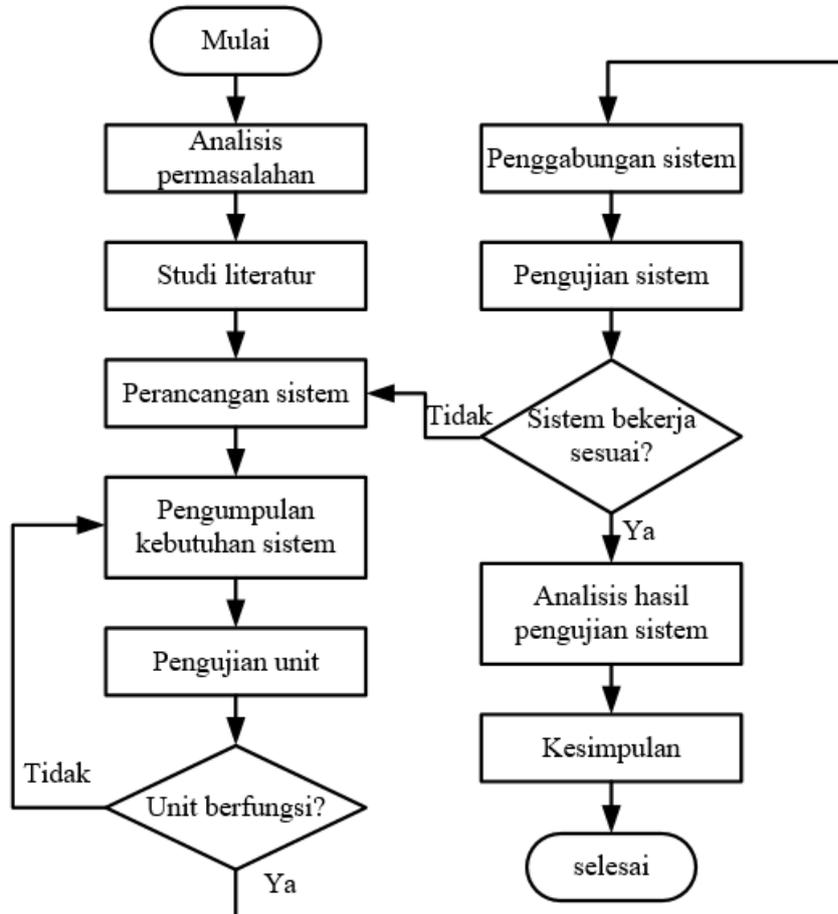


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Flowchart Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

Pada Gambar 3.1 merupakan alur dari penelitian. Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan, diantaranya Analisa Permasalahan, Studi Literatur, Perancangan Sistem, Pengumpulan Kebutuhan Sistem, Pengujian Unit, Penggabungan Sistem, Pengujian Sistem, Analisis Hasil Pengujian Sistem dan Kesimpulan.

### 3.1.1 Analisa Permasalahan

Analisa permasalahan merupakan hal pertama yang harus dilakukan dalam memulai suatu penelitian, peneliti harus menemukan bidang dan juga tema penelitian yang akan diamati. Setelah itu penelitian akan dikerucutkan menjadi cakupan lebih sempit agar permasalahan yang diteliti dapat lebih spesifik lagi.

Pada penelitian kali ini analisa permasalahan dilakukan dengan menganalisa beberapa masalah dan kekurangan dari implementasi RFID dalam sistem manajemen pengelolaan Laboratorium untuk mengakses dan mengamankan benda pribadi dengan menggunakan mikrokontroler yang saling terintegrasi.

### 3.1.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber dan data yang relevan dan dapat dipercaya sehingga dapat memperkuat konsep dalam upaya pemecahan permasalahan. Studi yang dilakukan yaitu diantaranya mengenai manajemen pengelolaan Laboratorium, teori protokol MQTT, pengalamatan dari I2C, mengakses Selenoid Door Lock, dan beberapa teori lainnya yang berkaitan dengan mikrokontroler dan interface yang digunakan.

### 3.1.3 Perancangan Sistem

Dalam tahap ini dilakukan penggambaran desain keseluruhan sistem yang akan dibuat, membuat blok diagram, Arsitektur sistem dan *flowchart* sistem serta membuat skema *wiring* diagram tiap tiap komponen yang dipakai.

#### 3.1.3.1 Desain Sistem

Pada desain sistem ini mengambil pada sample ruangan dengan luas  $\pm 8 \times 6$  m<sup>2</sup> yang diisi dengan 64 meja kerja beserta lokernya sesuai nomor masing masing dengan 1 pintu akses keluar masuk yang lebih detailnya terdapat pada gambar

dibawah. Pada gambar 3.2 merupakan tampak luar dari SmartLab. Pada Gambar 3.2 (a) tampilan smartLab diluar ruangan, dan pada Gambar 3.2 (b) merupakan tempat untuk registrasi yang dilakukan pada meja operator dan device pada pintu masuk. Pada Gambar 3.3 merupakan tampak dalam dari SmartLab, gambar 3.3 (a) merupakan Tampak ruangan terdapat 64 meja kerja beserta loker, dan pada Gambar 3.3 (b) merupakan Loker dari SmartLab.

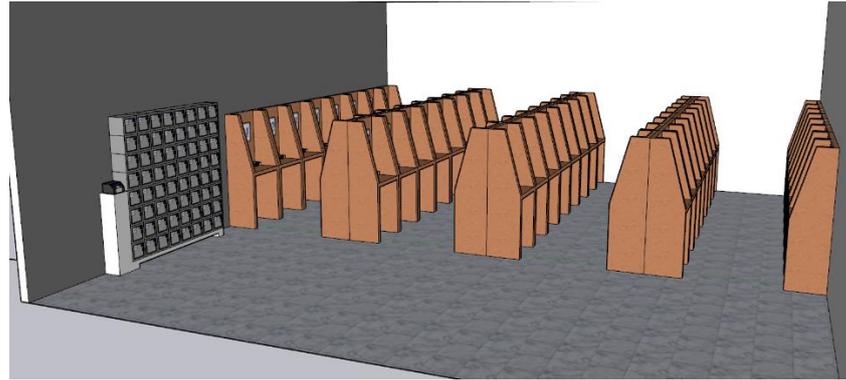


(a)

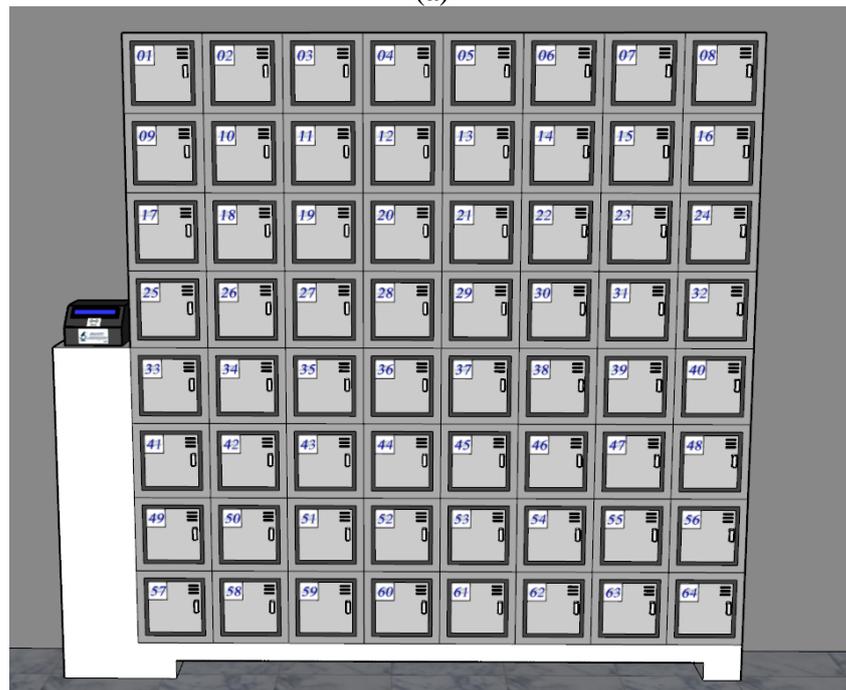


(b)

Gambar 3. 2 SmartLab (a) Tampak luar ruangan (b) Register pada meja Operator dan Device pada Pintu masuk



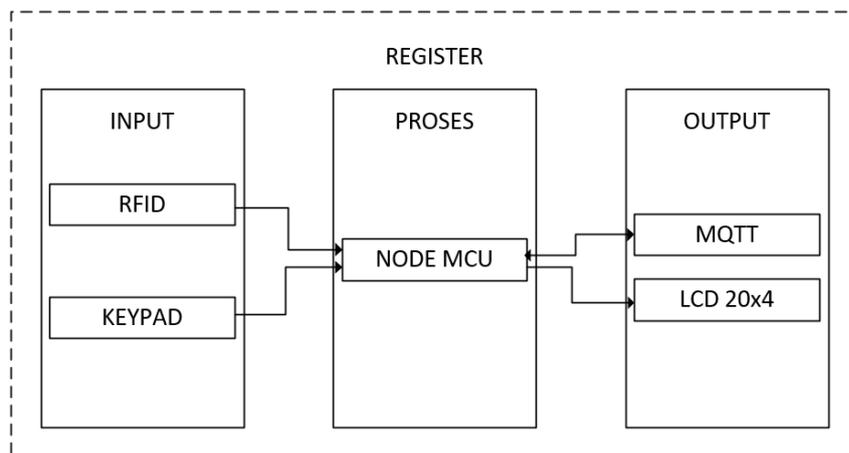
(a)



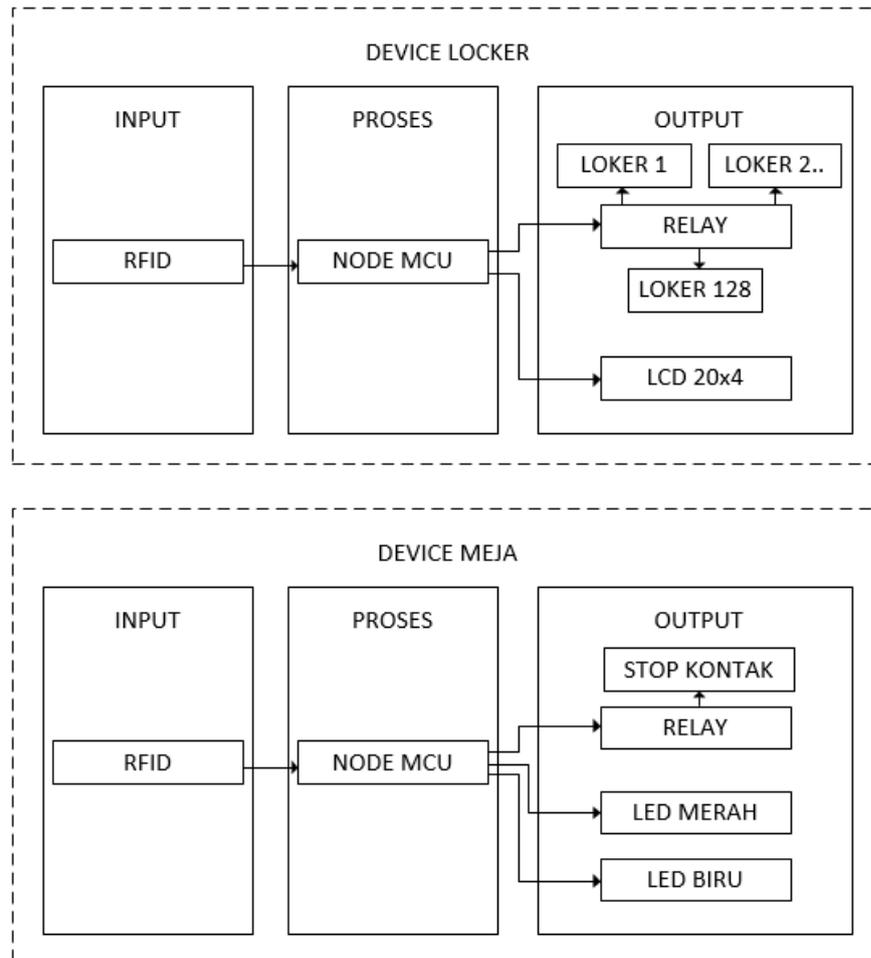
(b)

Gambar 3. 3 Tampilan dalam SmartLab (a) Tampak ruangan terdapat 64 meja kerja beserta loker, (b) Loker dari SmartLab

**3.1.3.2 Blok Diagram**



Gambar 3. 4 Blok Diagram Sistem Device Register



Gambar 3. 5 Blok Diagram Sistem Device Loker & Device Meja

Gambar 3.4 dan gambar 3.5 merupakan sebuah blok diagram dari *Smart Laboratory* menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis *Internet Of Things*. Pada sistem ini terdapat 3 bagian yaitu Device Register, Device Loker dan Device Meja yang secara berurutan pada gambar 3. 4 dan gambar 3.5.

Pada gambar 3.4 merupakan proses kerja pada alat registrasi dimana terdapat 3 keadaan blok, yaitu : Input, Proses, dan Ouput. Pada blok input menerima 2 jenis input berupa RFID dan *Keypad*. Setelah melakukan *tapping* RFID maka operator akan mengarahkan loker lewat *keypad*. Pada blok proses terdapat Node MCU yang akan memproses data input tadi juga mengirim data bolak balik ke

MQTT. Lalu pada blok output terdapat MQTT dan LCD yang akan menampilkan status bahwa registrasi telah berhasil atau tidak.

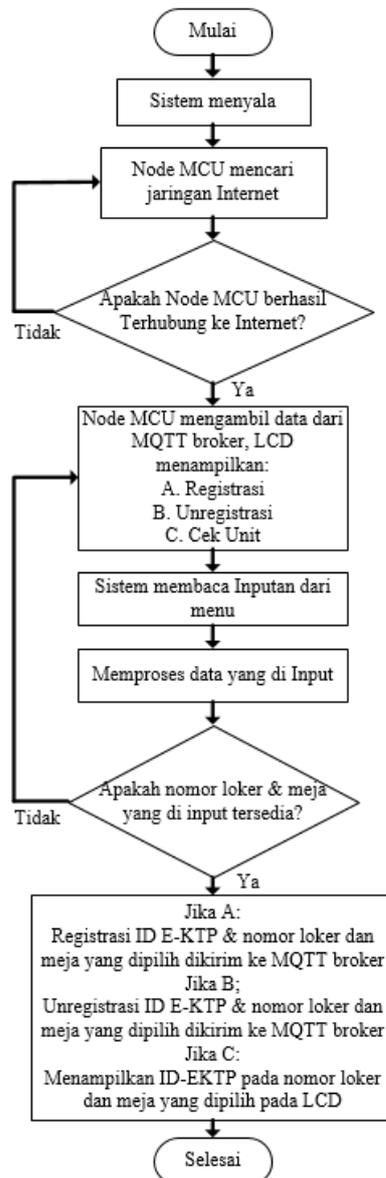
Sedangkan pada gambar 3.5 merupakan proses kerja alat *device* loker dan meja yang terdiri dari 3 blok, yaitu: Input, Proses, dan Output. Pada blok input menerima input dari RFID yang telah di registrasi, dilanjut ke blok proses untuk memproses data RFID telah terdaftar atau tidak, jika iya maka akan dilanjut ke blok output, dimana pada *device* loker akan mengaktifkan relay untuk membuka *solenoid door lock* sesuai dengan nomor yang telah di daftarkan sebelumnya dan LCD sebagai indikator, sedangkan pada *device* meja akan mengaktifkan kotak kontak.

### 3.1.3.3 Arsitektur Sistem

Arsitektur Sistem merupakan sebuah gambaran fisik beserta hubungan antar unit dari sistem yang akan dibuat. Dimana pada penelitian kali ini memuat rencana dari arsitektur sistem yang terdiri dari 3 bagian, yang pertama pada bagian registrasi yang terdiri dari modul RFID MRFC522 sebagai pembaca ID E-KTP, Keypad 4x4 untuk menginput data, serta LCD 20x4 untuk menampilkan *display*, dan Node MCU untuk mengirim dan menerima data dari MQTT *broker*. Yang ke dua merupakan bagian *node locker* dimana pada bagian ini terdapat modul RFID MRFC522 untuk membaca ID E-KTP, LCD16x2 untuk menampilkan *display*, I2C untuk menambahkan pin *digital*, Relay sebagai saklar otomatis, *Solenoid Door Lock* sebagai kunci elektronik, dan Node MCU sebagai penerima data dari MQTT *broker*. Dan yang terakhir adalah *node* meja, yang dimana pada masing masing *node* ini terdapat RFID MRFC untuk membaca ID E-KTP, Relay sebagai saklar

otomatis untuk mengaktifkan kotak kontak, dan Node MCU untuk menerima data dari MQTT *broker*.

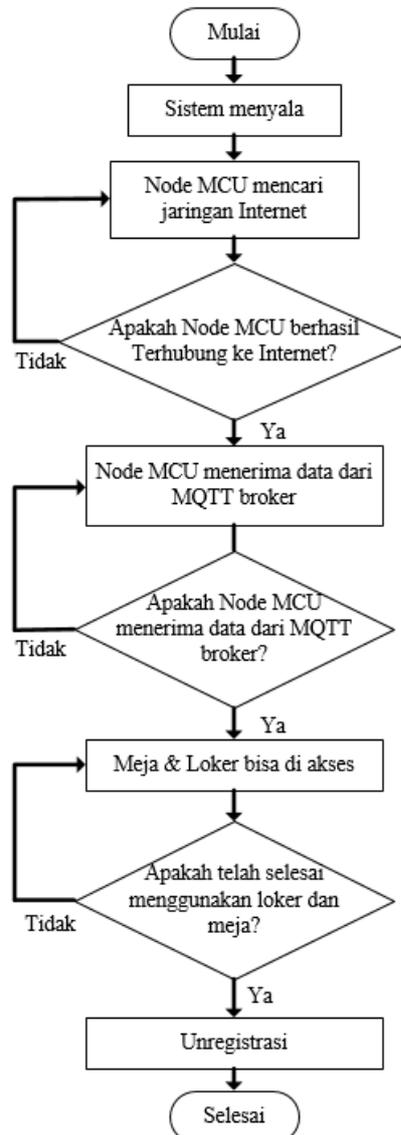
### 3.1.3.4 Flowchart Sistem



Gambar 3. 6 Flowchart sistem registrasi *Smart Laboratory*

Pada Gambar 3.6 memuat *flowchart* dari sistem registrasi, dimana sistem dimulai dalam keadaan mati, ketika sistem menyala, sistem akan mencari jaringan internet, ketika sistem sudah berhasil tersambung ke jaringan internet, sistem akan membaca inputan yang diberikan oleh *keypad* berdasarkan menu yang telah tersedia

pada display LCD. Ketika inputan alamat nomor loker & meja yang diberikan oleh *keypad* tersedia, maka ketika dalam proses menu “A. Registrasi”, maka data yang diinput berupa ID E-KTP pengguna akan dikirimkan pada alamat nomor loker dan meja yang dipilih, jika memilih “B. Unregistrasi”, maka data yang diinput berupa ID E-KTP pengguna yang telah terdaftar tadi akan dikirimkan pada alamat nomor loker dan meja yang dipilih untuk dikosongkan, dan jika sedang dalam proses menu “C. Cek Unit”, maka LCD akan menampilkan alamat nomor loker dan meja yang di cek beserta dengan ID E-KTP penggunanya. Akan tetapi jika penginputan nomor loker dan meja tidak tersedia maka data yang diinput di registrasi tidak akan diproses dan LCD akan kembali menampilkan menu utama.

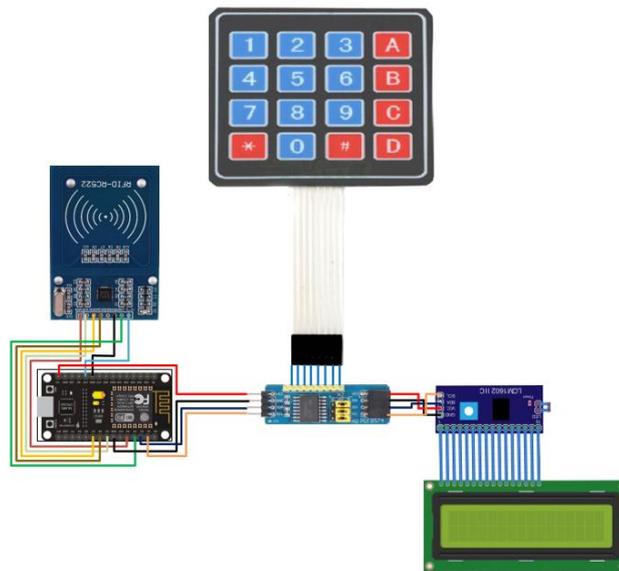


Gambar 3. 7 *Flowchart* sistem pada loker dan meja Smart Laboratory

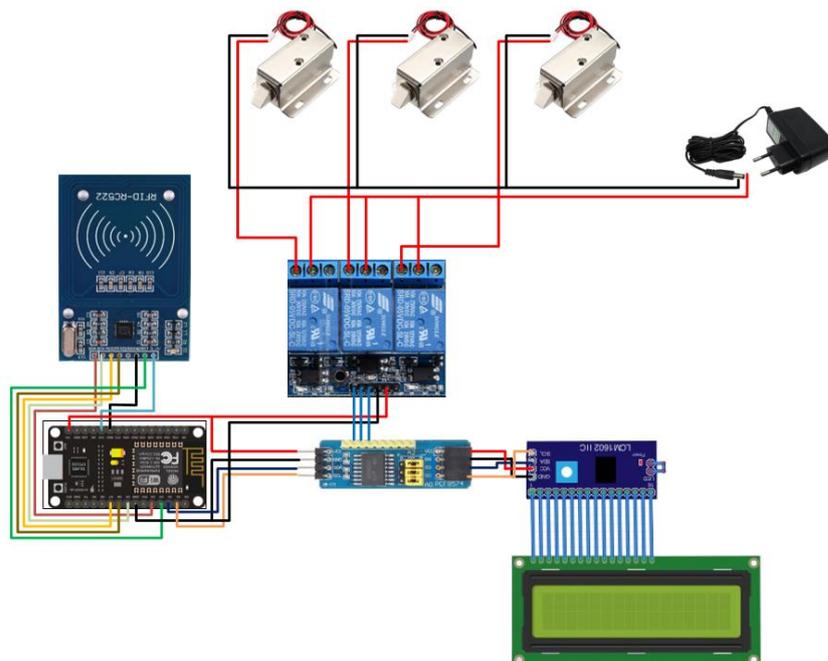
Pada Gambar 3.7 memuat *flowchart* dari sistem pada meja dan loker, dimulai dari sistem dalam keadaan mati, ketika sistem menyala, sistem akan mencari jaringan internet. Ketika sistem berhasil terhubung ke jaringan internet, Node MCU menerima data ID E-KTP yang telah dikirim dari MQTT *broker*. Ketika data yang diterima sesuai dengan nomor loker dan meja yang dipilih maka loker dan meja dapat diakses menggunakan E-KTP yang telah di registrasi sebelumnya. Ketika pemakaian telah selesai maka kartu E-KTP akan di unregistrasi dan selesai.

### 3.1.3.5 Wiring System

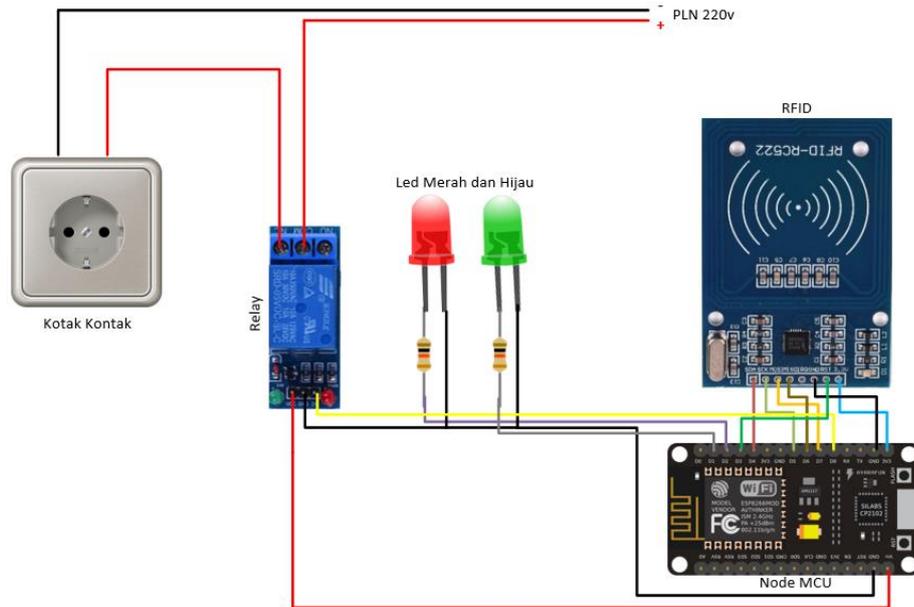
Pada perancangan *Smart Laboratory* menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis Internet Of Things, berikut merupakan wiring sistem tertera pada Gambar 3.8 untuk wiring sistem pada Registrasi, Pada Gambar 3.9 merupakan wiring sistem pada loker dan Gambar 3.10 merupakan wiring sistem pada meja.



Gambar 3. 8 Wiring sistem Registrasi



Gambar 3. 9 Wiring sistem pada Loker



Gambar 3. 10 Wiring sistem pada meja

Sedangkan pada Tabel 3.1 dan tabel 3.2 merupakan konfigurasi pin untuk sistem registrasi, Tabel 3.3 dan tabel 3.4 merupakan konfigurasi pin untuk sistem pada loker dan Tabel 3.5 merupakan konfigurasi pin sistem yang ada pada meja. Seluruh komponen tersebut dirangkai hingga membentuk alat *Smart Laboratory* menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* Berbasis Internet Of Things.

Tabel 3. 1 Konfigurasi pin pada sistem Registrasi

Pin Node MCU (Register)	Pin Komponen
D1	SCL I2C PCF8574
D2	SDA I2C PCF8574
D3	RST RFID MRFC522
D4	SDA RFID MRFC522
D5	SCK RFID MRFC522
D6	MISO RFID MRFC522
D7	MOSI RFID MRFC522
Vin	VCC I2C PCF8574
GND	GND
3,3V	3,3V RFID MRFC522

Tabel 3. 2 Konfigurasi pin I2C pada Sistem Registrasi

I2C PCF8574 (Register)	Pin Komponen
P0	KEYPAD
P1	KEYPAD
P2	KEYPAD
P3	KEYPAD
P4	KEYPAD
P5	KEYPAD
P6	KEYPAD
P7	KEYPAD
INT	-
VCC	VCC
GND	GND
SDA	SDA I2C LCD
SCL	SCL I2C LCD

Tabel 3. 3 Konfigurasi pin Sistem pada Loker

Pin Node MCU (Loker)	Pin Komponen
D1	SCL I2C PCF8574
D2	SDA I2C PCF8574
D3	RST RFID MRFC522
D4	SDA RFID MRFC522
D5	SCK RFID MRFC522
D6	MISO RFID MRFC522
D7	MOSI RFID MRFC522
Vin	VCC I2C PCF8574
GND	GND
3,3V	3,3V RFID MRFC522

Tabel 3. 4 Konfigurasi pin I2C Sistem pada Loker

I2C PCF8574 (Register)	Pin Komponen
P0	CH1 RELAY
P1	CH2 RELAY
P2	CH3 RELAY
P3	-
P4	-
P5	-
P6	-
P7	-
INT	-
VCC	VCC

GND	GND
SDA	SDA I2C LCD
SCL	SCL I2C LCD

Tabel 3. 5 Konfigurasi pin Sistem pada Meja

Pin Node MCU (Meja)	Pin Komponen
D1	Kaki + LED1
D2	Kaki + LED2
D3	RST RFID MRFC522
D4	SDA RFID MRFC522
D5	SCK RFID MRFC522
D6	MISO RFID MRFC522
D7	MOSI RFID MRFC522
D8	IN Relay
Vin	VCC Relay
GND	GND
3,3V	3,3V RFID MRFC522

### 3.1.4 Pengumpulan Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan pemilihan yang akan digunakan sesuai rancangan sistem. Untuk kebutuhan *Smart Laboratory* perlu digunakan komponen yang benar benar sesuai dengan rancangan sistem secara menyeluruh. Pada tabel 3.6 merupakan komponen keseluruhan sistem yang digunakan.

Tabel 3. 6 Komponen keseluruhan sistem yang digunakan

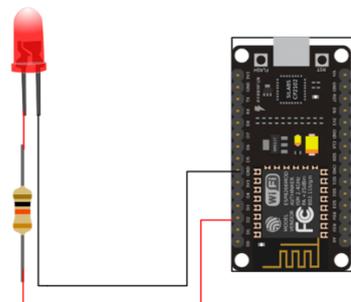
No	Alat dan Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Node MCU	ESP8266	5
2	Relay	saklar	6
3	LED merah	indikator	3
4	LED biru	indikator	3
5	RFID MRFC522	E-KTP reader	5
6	LCD 20x4 + I2C	display data	1
7	LCD 16x2 + I2C	display data	1
8	Solenoid Door Lock	kunci elektronik	3
9	Keypad 4x4	input data	1
10	I2C PCF8574	pin digital extender	2
11	Stop kontak	-	3

### 3.1.5 Pengujian Unit

Tahap ini dilakukan dengan menguji secara terpisah tiap masing masing komponen yang telah dikumpulkan. Pengujian kali ini meliputi diantaranya yaitu kinerja RFID MRFC522, *Keypad* 4x4, LCD 20x4, Selenoid Door Lock, Node MCU, Power Supply, Relay.

#### 3.1.5.1 Pengujian Node MCU

Pada pengujian Node MCU terdapat dua pengujian yaitu pengujian pertama dengan menggunakan program *flip flop* LED pada Node MCU berfungsi apakah Node MCU dapat memproses program. Pengujian kedua yaitu dengan menguji pengaruh sinyal terhadap pengiriman data, berfungsi untuk mengetahui apakah kuat sinyal berpengaruh terhadap pengiriman data. Pada Gambar 3.11 merupakan wiring dari unit Node MCU dengan LED. Dan pada tabel 3.7 merupakan konfigurasi *wiring*.

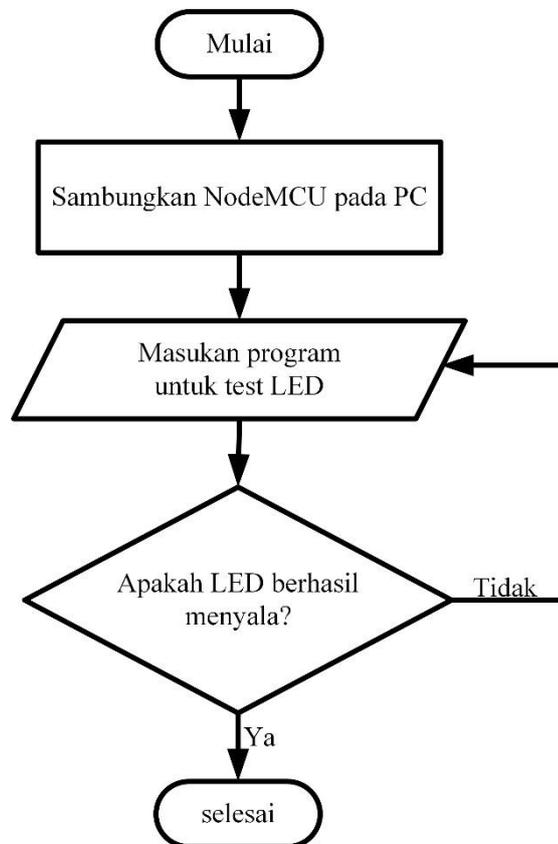


Gambar 3. 11 Wiring unit NodeMCU

Tabel 3. 7 konfigurasi pin test led

Pin LED	Pin Node MCU
Kaki +	D2
Kaki -	GND

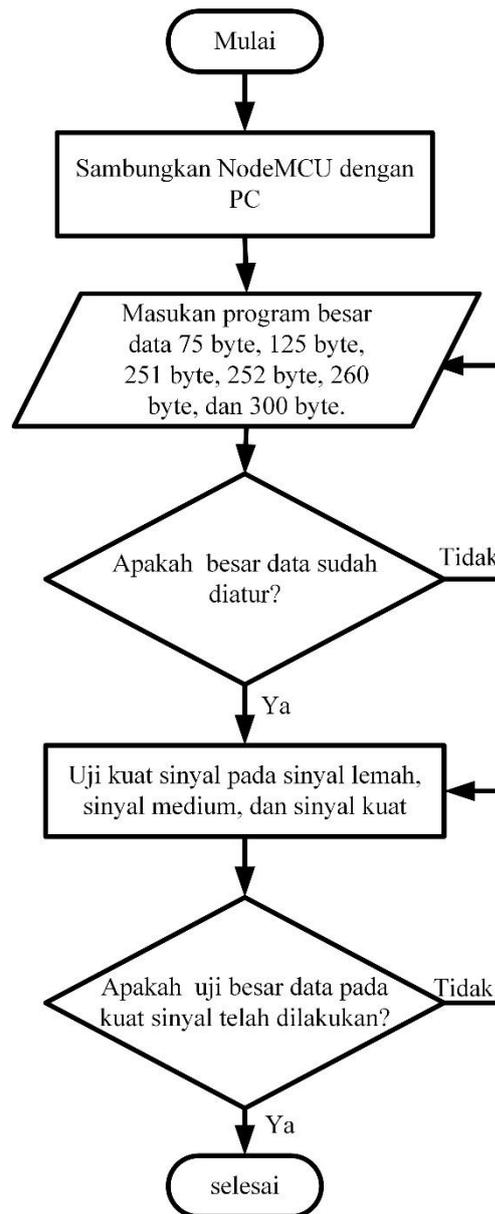
## a. Pengujian NodeMCU dengan flip flop LED



Gambar 3. 12 Flowchart pengujian NodeMCU dengan flip flop LED

Pada Gambar 3.12 Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah mikrokontroler Node MCU bekerja dengan baik dengan diuji apakah port yang akan digunakan pada mikrokontroler berfungsi dan melakukan pengujian dengan menjalankan program test led, jika led menyala maka pengujian selesai namun jika belum maka diperlukan pengecekan lainnya.

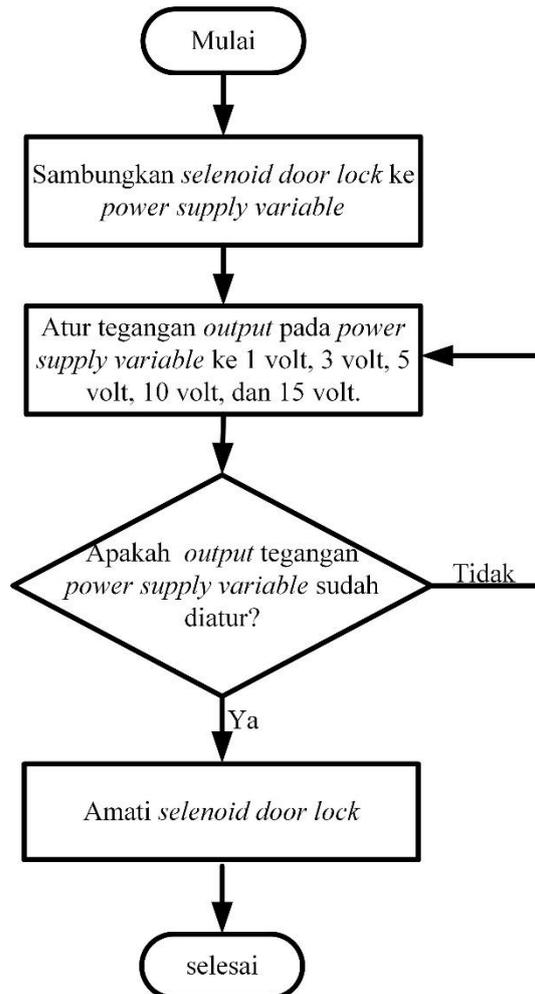
## b. Pengujian pengaruh sinyal terhadap besaran data



Gambar 3. 13 Flowchart pengujian kuat sinyal pada NodeMCU

Pada gambar 3.13 merupakan flowchart pengujian kuat sinyal pada NodeMCU, pengujian berfungsi untuk mengetahui apakah kuat sinyal dapat berpengaruh terhadap pengiriman data. Pengujian dilakukan dengan kuat sinyal dan besar data yang berbeda-beda.

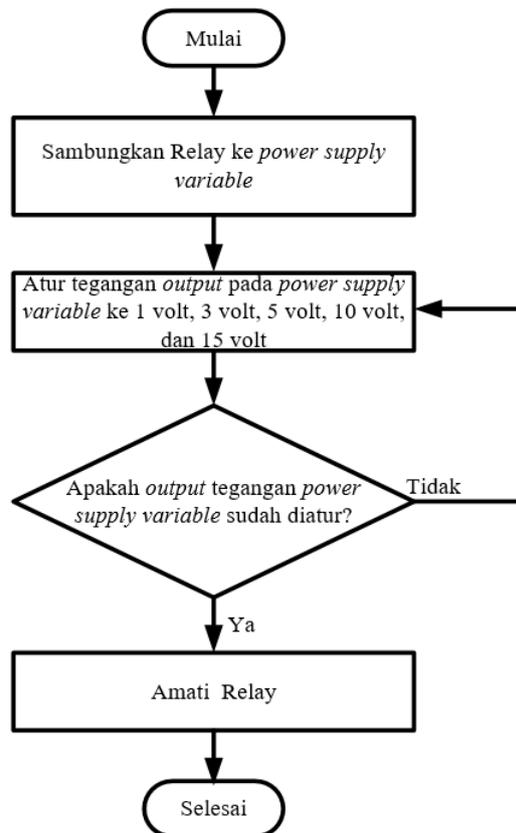
### 3.1.5.2 Pengujian *Solenoid Door Lock*



Gambar 3. 14 Flowchart Pengujian *Solenoid Door Lock*

Pada Gambar 3.14 Dilakukan pengujian terhadap modul *Solenoid Door Lock* dimana pengujian dilakukan dengan mengirim program sederhana ke dalam mikrokontroler untuk mengatur *Solenoid Door Lock*, ketika mendapat inputan *high* maka kunci akan membuka, dan ketika *low* akan menutup, jika program tersebut berhasil menggerakkan *Solenoid Door Lock* untuk membuka dan menutup maka pengujian selesai, jika belum maka perlu dilakukan program ulang untuk mengatur *Solenoid Door Lock*.

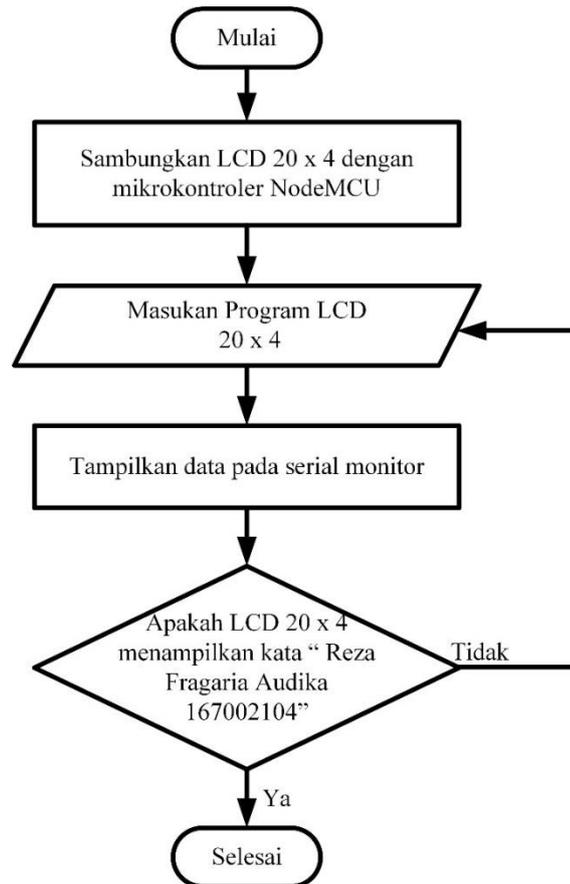
### 3.1.5.3 Pengujian Relay



Gambar 3. 15 Flowchart Pengujian Relay

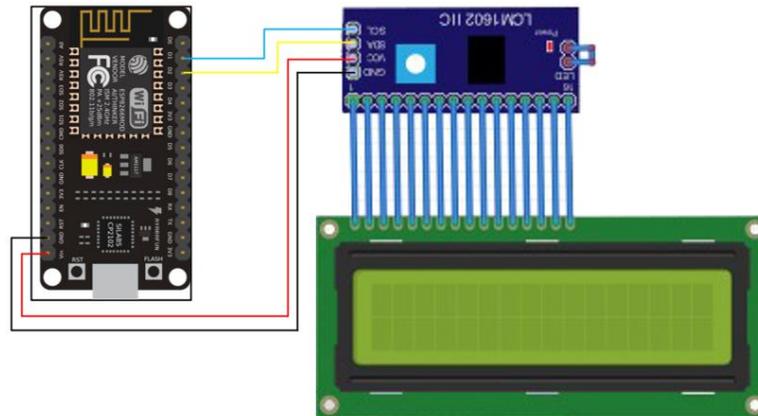
Dari Gambar 3.15 Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah modul relay telah bekerja dengan baik atau belum. Pengujian dilakukan dengan memberikan sinyal input high dan low dari pin ESP8266 yang dihubungkan dengan pin pada modul relay. Jika relay berhasil bekerja sesuai dengan inputan yang diberikan maka pengujian selesai, jika belum maka akan dilakukan pemrograman ulang.

### 3.1.5.4 Pengujian LCD 20x4



Gambar 3. 16 Flowchart Pengujian LCD 20x4

Dari Gambar 3.16 Merupakan Pengujian dari LCD 20x4 yang dimana bertujuan untuk mengetahui apakah LCD 20x4 sudah menampilkan data dengan benar atau tidak, dengan memasukkan program sederhana ke mikrokontroler untuk melihat LCD 20x4 tadi, jika sudah benar maka LCD akan menampilkan kata “Hello World” dan pengujian selesai, namun jika belum maka diperlukan kembali mengecek atau mencoba program lainnya. Pada Gambar 3.17 merupakan wiring dari unit LCD 20 x 4. Pada tabel 3.8 merupakan konfigurasi pin pengujian LCD.

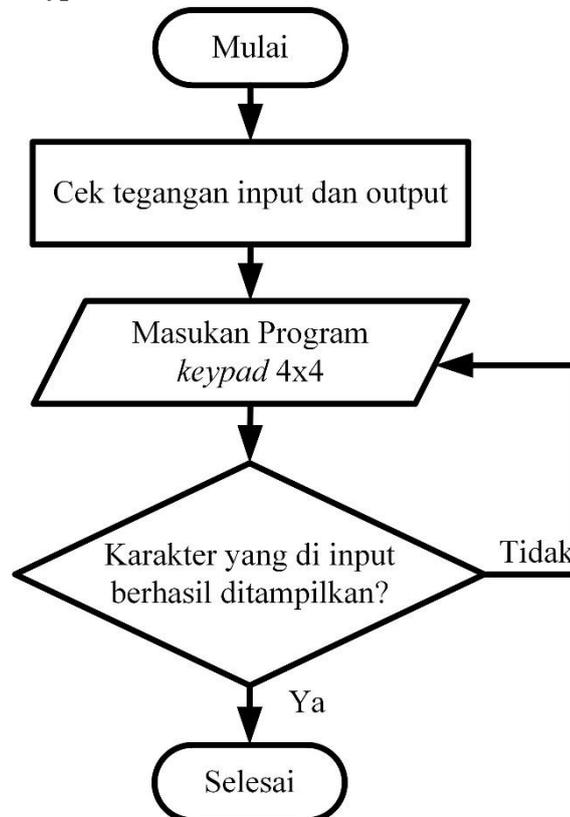


Gambar 3. 17 Wiring Unit LCD 20 x 4

Tabel 3. 8 konfigurasi pin pengujian LCD

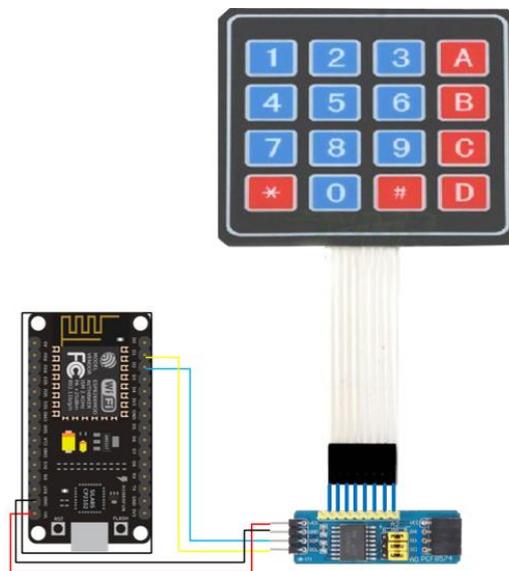
Pin LCD + I2C	Pin Node MCU
SDA	D2
SCL	D1
GND	GND
VCC	Vin

### 3.1.5.5 Pengujian Keypad 4x4



Gambar 3. 18 Flowchart Pengujian keypad 4x4

Dari Gambar 3.18 Diatas merupakan *Flowchart* Pengujian modul *Keypad* 4x4 dengan cara mengecek terlebih dahulu tegangan inputnya, setelah itu masukan program ke mikrokontroler untuk mencoba apakah *Keypad* berjalan sesuai dengan program, jika berhasil menampilkan karakter berupa angka atau huruf yang ditekan maka pengujian selesai, namun jika tidak maka perlu untuk dilakukan pemrograman ulang. Pada Gambar 3.19 merupakan wiring dari unit *keypad*. Pada tabel 3.9 konfigurasi pin pengujian keypad.

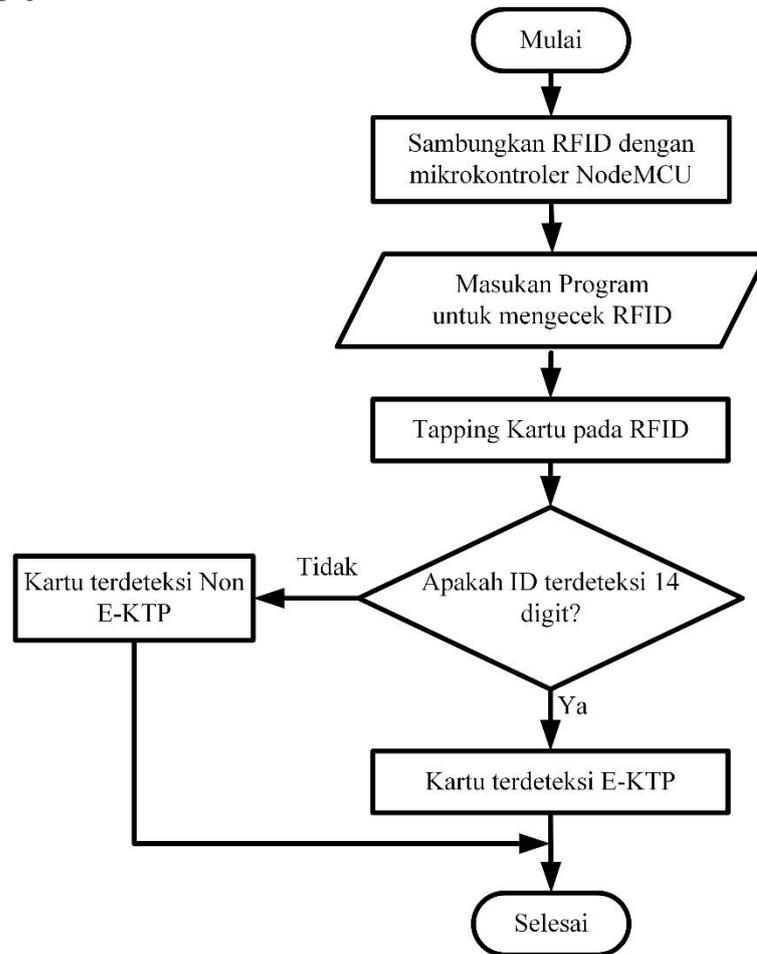


Gambar 3. 19 Wiring Unit *Keypad*

Tabel 3. 9 Konfigurasi pin pengujian Keypad

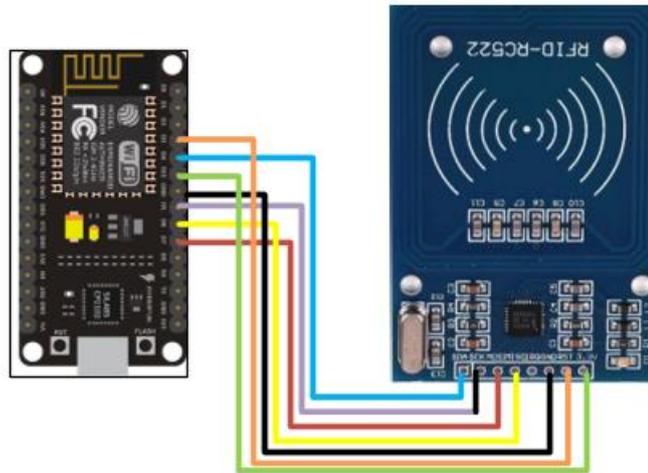
Pin Keypad + I2C	Pin Node MCU
SDA	D2
SCL	D1
GND	GND
VCC	Vin

### 3.1.5.6 Pengujian RFID MRFC522



Gambar 3. 20 Flowchart Pengujian RFID MRFC522

Gambar 3.20 Diatas merupakan *Flowchart* Pengujian modul RFID MRFC522 dengan mengecek terlebih dahulu tegangan inputnya, setelah itu masukan program ke mikrokontroler untuk mencoba apakah RFID berjalan sesuai dengan program, jika RFID *reader* berhasil menampilkan data dari RFID *tager* berupa beberapa nilai digit angka atau huruf maka pengujian selesai, namun jika tidak maka perlu untuk dilakukan pemrograman ulang. Pada Gambar 3.21 merupakan wiring dari unit RFID. Pada Tabel 3.10 merupakan konfigurasi pin pengujian RFID MRFC522.



Gambar 3. 21 Wiring unit RFID

Tabel 3. 10 Konfigurasi pin pengujian RFID

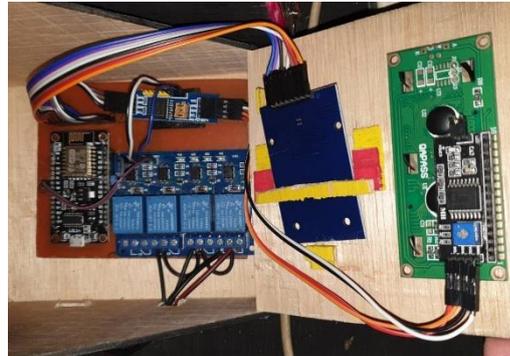
Pin RFID MRFC522	Pin Node MCU
SDA	D4
SCK	D5
MOSI	D7
MISO	D6
IRQ	-
GND	GND
RST	D3
3,3V	3,3V

### 3.1.6 Penggabungan Sistem

Pada tahap ini unit yang masing masing telah di uji dilakukan penggabungan (*assembly*) sesuai rancangan. Yaitu dengan menghubungkan RFID MRFC522, LCD 20x4, *Keypad*, *Solenoid Door Lock*, Node MCU, *Power Supply*, Relay. Pada gambar 3.22 merupakan tampilan sistem registrasi, pada gambar 3.23 merupakan tampilan sistem yang terpasang pada loker.

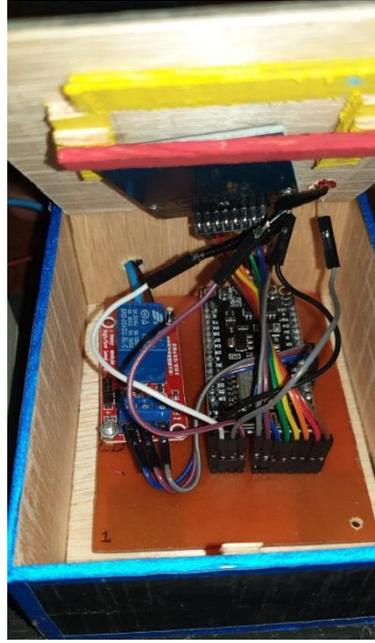


Gambar 3. 22 Konfigurasi Sistem registrasi



Gambar 3. 23 Konfigurasi Sistem pada Loker

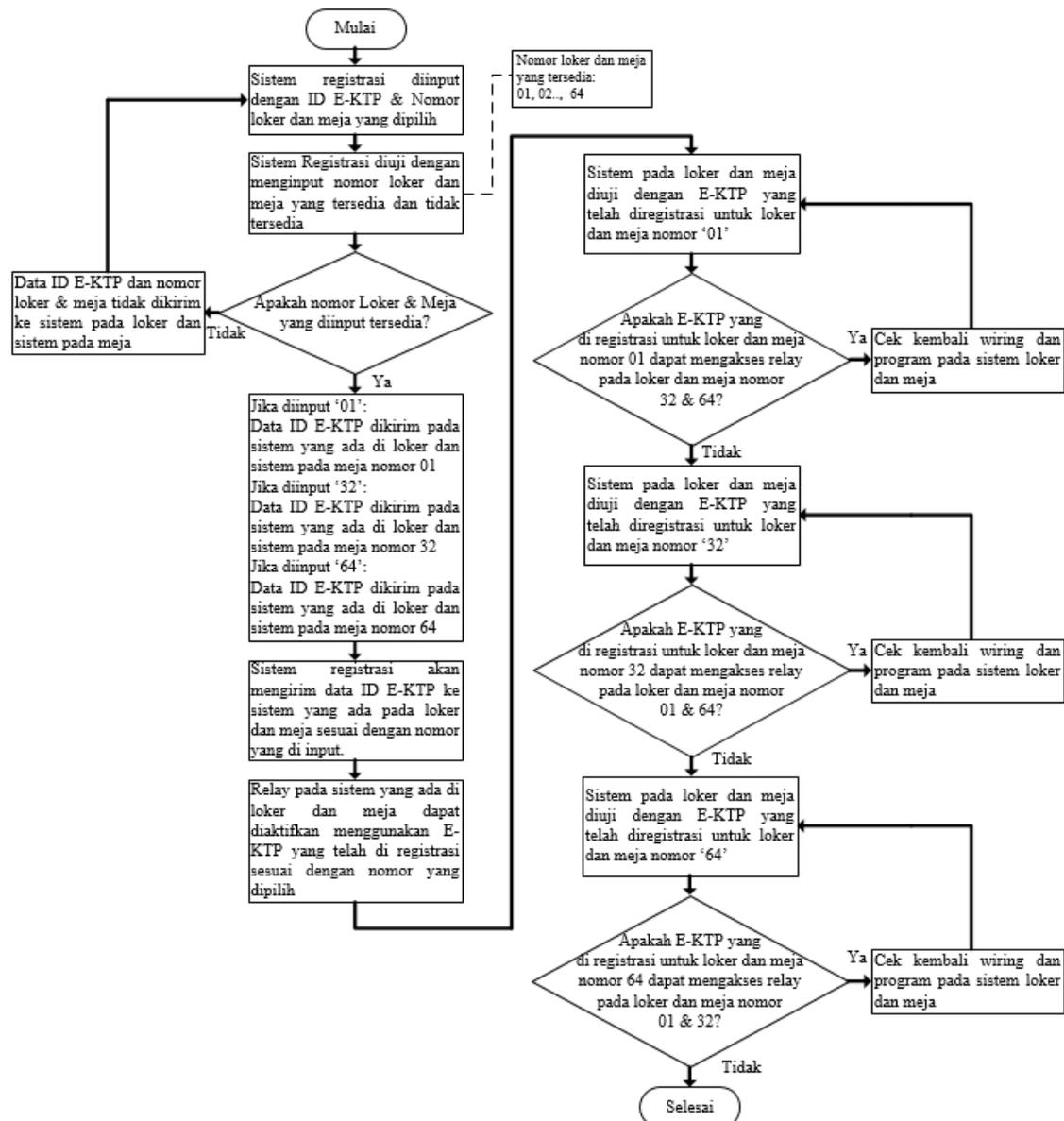
Pembuatan sistem yang dibuat berdasarkan blok diagram sistem. Komponen-komponen tiap unit dirancang hingga dapat membentuk alat *Smart Laboratory* menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis *Internet of Things*. Pada Gambar 3.24 merupakan tampilan sistem yang terpasang pada meja.



Gambar 3. 24 Konfigurasi Sistem pada Meja

### 3.1.7 Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah seluruh komponen yang telah digabungkan sebelumnya dapat berjalan dengan sesuai atau tidak. Pada Gambar 3.25 merupakan alur pengujian sistem.



Gambar 3. 25 Flowchart pengujian sistem

Pengujian Input pada sistem registrasi untuk mengirimkan ID E-KTP ke sistem yang ada di loker dan meja nomor '01', yang dimana ketika data berhasil dikirim dan berhasil diterima nantinya E-KTP yang telah di daftarkan dapat mengakses untuk membuka loker nomor 01 dan juga mengaktifkan kotak kontak yang ada pada meja nomor 01. Sedangkan Pengujian pada Sistem yang ada di loker ketika E-KTP belum di registrasi maka tidak bisa mengakses loker nomor 01 dan ketika sudah di registrasi E-KTP tersebut dapat mengakses loker nomor 01. Lalu

Pengujian pada Sistem yang ada di meja 01 dimana ketika E-KTP belum di tap kotak kontak dalam keadaan mati dan ketika sudah di tap pada meja nomor 01 maka kotak kontak akan aktif. Pada pengujian sistem secara keseluruhan ini dilakukan beberapa cara diantaranya:

- a. Menguji input nomor loker dan meja yang tersedia pada sistem registrasi terhadap sistem yang ada di loker dan meja, ketika loker dan meja masih dalam keadaan kosong.

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik, dimana sistem registrasi berhasil mengirim data ID-EKTP kepada sistem yang ada di loker dan meja sesuai nomor yang dituju dalam kondisi awal yang masih kosong.

- b. Menguji input nomor loker dan meja yang tidak tersedia pada sistem registrasi terhadap sistem yang ada di loker dan meja, ketika loker dan meja masih dalam keadaan kosong.

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik, dimana sistem registrasi tidak akan mengirim data ID-EKTP kepada sistem yang ada di loker dan meja karena nomor loker dan meja yang di input adalah nomor yang tidak tersedia.

- c. Menguji input nomor loker dan meja yang tersedia pada sistem registrasi terhadap sistem yang ada di loker dan meja, ketika loker dan meja sudah dalam keadaan terisi.

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik, dimana sistem registrasi tidak akan mengirim data ID-EKTP kepada sistem

yang ada di loker dan meja sesuai nomor yang dituju karena loker dan meja tersebut sudah terisi atau telah terdaftar sebelumnya.

- d. Menguji input nomor loker dan meja yang tidak tersedia pada sistem registrasi terhadap sistem yang ada di loker dan meja, ketika loker dan meja sudah dalam keadaan terisi.

Pegujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik, dimana sistem registrasi tidak akan mengirim data ID-EKTP kepada sistem yang ada di loker dan meja karena nomor loker dan meja yang di input adalah nomor yang tidak tersedia.

- e. Menguji input dari kartu yang tidak terdaftar pada sistem yang ada di loker dan meja.

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik, dimana sistem pada loker dan meja tidak dapat di akses oleh kartu E-KTP yang belum atau tidak terdaftar pada sistem registrasi.

- f. Menguji PCF8574 dengan konsep matrix untuk menghasilkan 16 output yang berbeda agar bisa aktif sesuai input yang diberikan.

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem pada loker, khususnya pada PCF8574 dapat bekerja dengan baik, dimana sistem dapat mengaktifkan output berupa led sesuai dengan input yang diberikan.

### **3.1.8 Analisis Hasil Pembuatan Sistem**

Dalam pembuatan analisa data, akan didapatkan perbandingan antara kajian teori dan hasil pengujian atau percobaan. Jika terdapat perbedaan antara keduanya, maka akan didapat data yang nantinya dari data tersebut akan dapat

kita pelajari untuk menentukan penyebab terjadinya perbedaan tersebut. Apabila terjadi kesamaan berarti hasil pengujian yang kita buat sesuai dengan kajian teori

### **3.2 Lokasi Penelitian**

Kegiatan penelitian kali ini dilaksanakan di lokasi studi yaitu Laboratorium Elektro Fakultas Teknik Universitas Siliwangi, Tasikmalaya.

### **3.3 Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek penelitian yang akan digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah RFID dan IoT. Sedangkan objek penelitian yang akan digunakan adalah Laboratorium