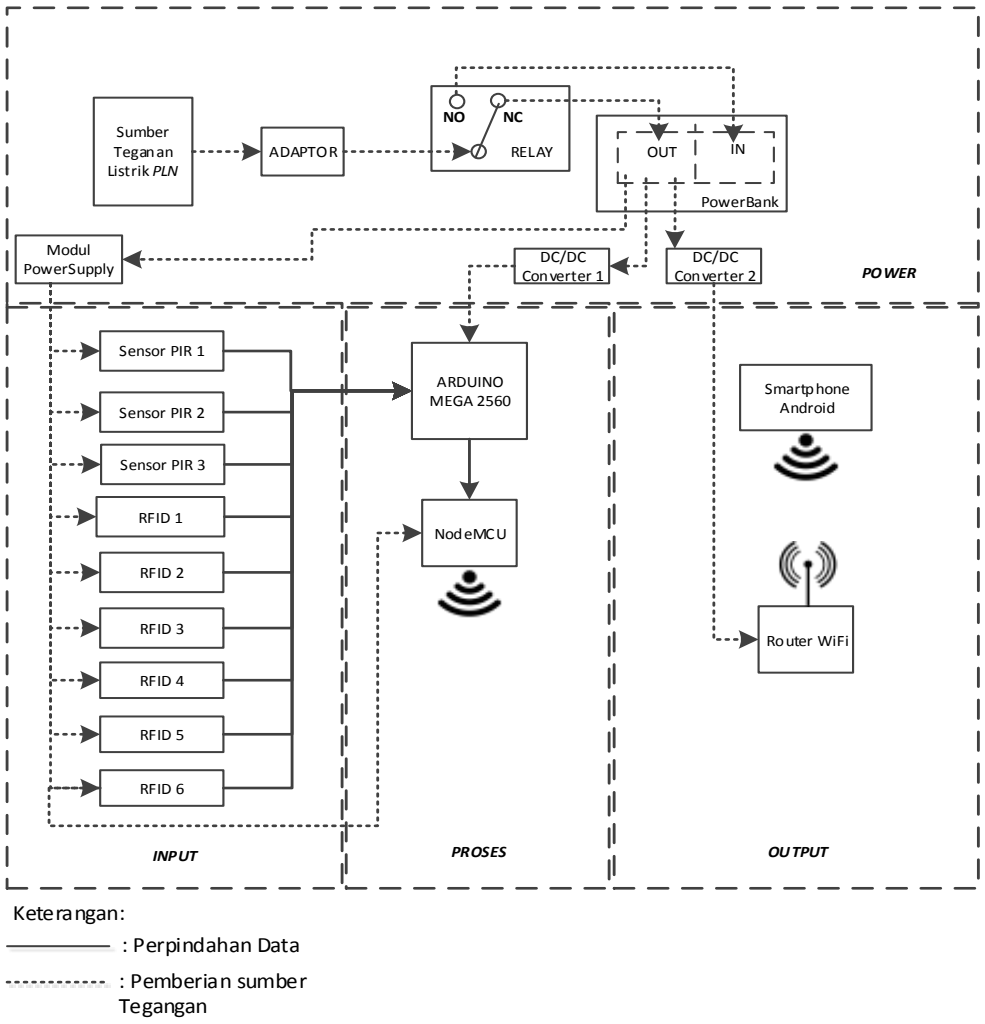
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

Dalam perancangan alat ini penulis melakukan beberapa tahapan. Tahap pertama melakukan perancangan perangkat keras dan tahap kedua melakukan perancangan perangkat lunak.

3.1 Perancangan Perangkat Keras

Berikut merupakan blok diagram sistem, agar alat dapat bekerja sesuai dengan apa yang direncanakan.

3.1.1 Blok Diagram Sistem Secara Umum



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Perancangan sistem *backup security* pada gedung perkantoran berbasis Arduino dan Android yang dirancang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. RFID digunakan untuk membedakan antara pihak yang memiliki hak akses dengan pihak yang tidak berkepentingan (pencuri) masuk pada suatu ruangan.
2. *Passive Infrared Receiver* (PIR) sebagai sensor untuk mendeteksi keberadaan manusia dan sebagai data masukan.
3. Arduino Mega sebagai pengolah data masukan yang akan dikirim ke NodeMCU.
4. NodeMCU sebagai pengolah data masukan yang akan dikirim ke *Smartphone Android*
5. *Router Wireless* sebagai media penghubung antara Arduino dengan *Smartphone Android* menggunakan WiFi.
6. *Smartphone Android* sebagai tampilan informasi dalam bentuk keluaran informasi di Aplikasi *Android*.

3.1.2 Penghitungan Konsumsi Arus pada Alat

Tabel 3.1 Penghitungan Konsumsi Arus pada Alat

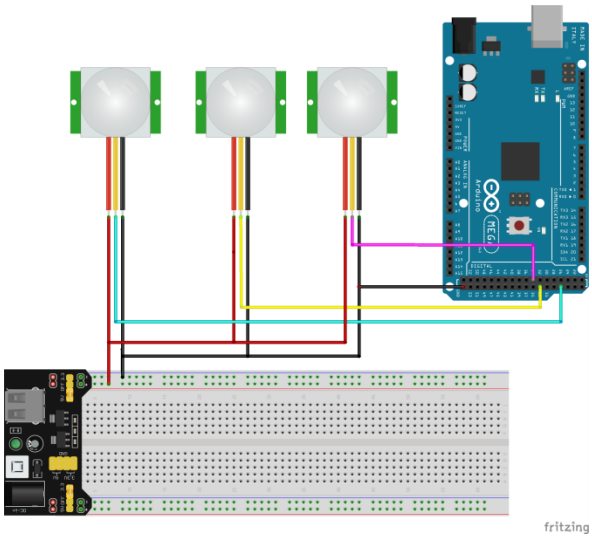
Perhitungan Konsumsi Alat				
KOMPONEN	**Banyak**	**Arus**	**Banyak PIN**	**TOTAL Arus (A2)**
Arduino	1	0.02	24	0.48
RFID	6	0.026		0.156
PIR	3	0.065		0.195
NodeMCU	1	0.2		0.2
Router	1	0.5		0.5
JUMLAH				**1.531**

Sumber Utama Alat			
POWER BANK	**A1**	**A2**	**t = A1 / A2 (h)**
	13	1.531	8.491

Pada perhitungan manual dapat dikatakan bahwa Powerbank mampu memberikan Arus pada alat selama kurang lebih 8 Jam.

3.1.3 Skema Arduino Mega2560 dengan PIR HC-SR501

Pada gambar dibawah ini merupakan Skema Arduino Mega dengan Sensor PIR.



Gambar 3.2 Skema Arduino Mega2560 dengan Sensor PIR HC-SR501

Pada perancangan alat, sensor PIR digunakan sebagai *input* ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material *pyoelectric* bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Maka sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran inframerah dan 1 saat sensor mendeteksi inframerah, yang kemudian nilai tersebut dapat dikirimkan pada Arduino Mega 2560 untuk diproses.

Penggunaan masing-masing pin input/output Arduino Mega 2560 ATmega328 dalam sistem ini dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut :

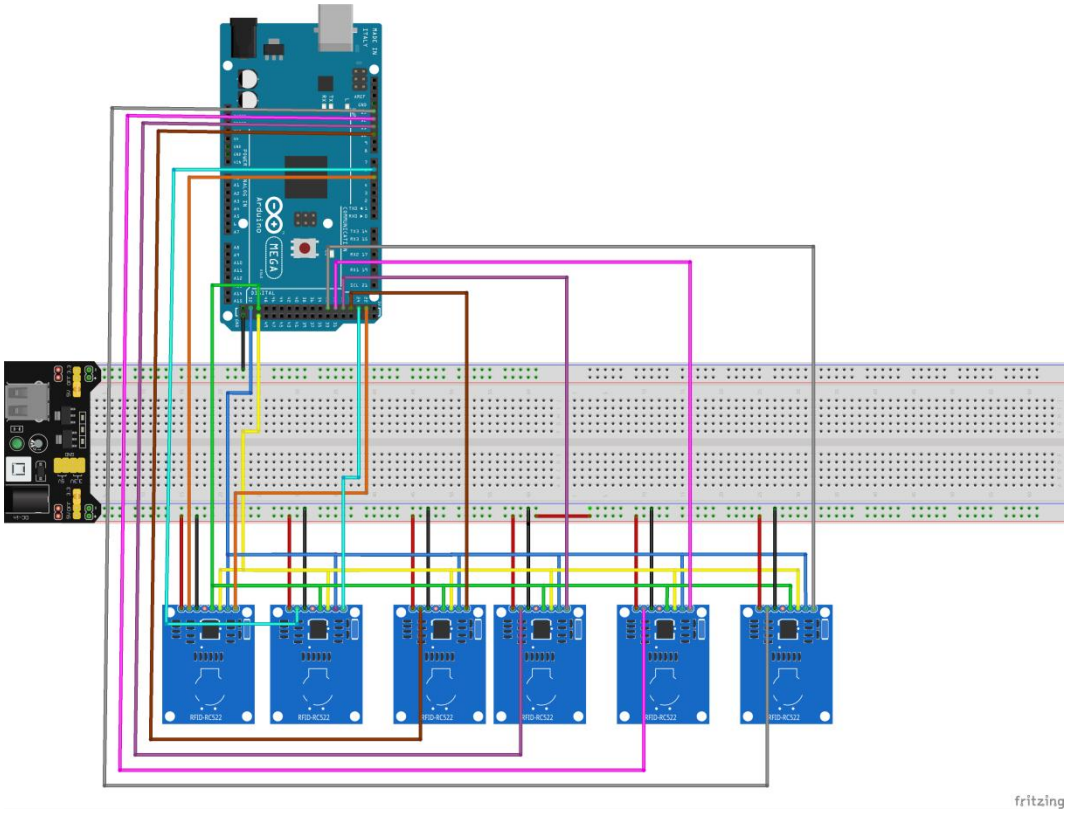
Tabel 3.2 Konfigurasi PIN Arduino Mega2560 dengan Sensor PIR HC-SR501

Konfigurasi PIN	
PIR HC-SR501	Arduino Mega Pin
1	Pin 27
2	Pin 33

3	Pin 34
VCC	5V
GND	GND

3.1.4 Skema Arduino Mega2560 dengan RFID-RC522

Pada gambar dibawah ini merupakan Skema Arduino Mega 2560 dengan RFID-RC522.



Gambar 3.3 Skema Arduino Mega2560 dengan RFID-RC522

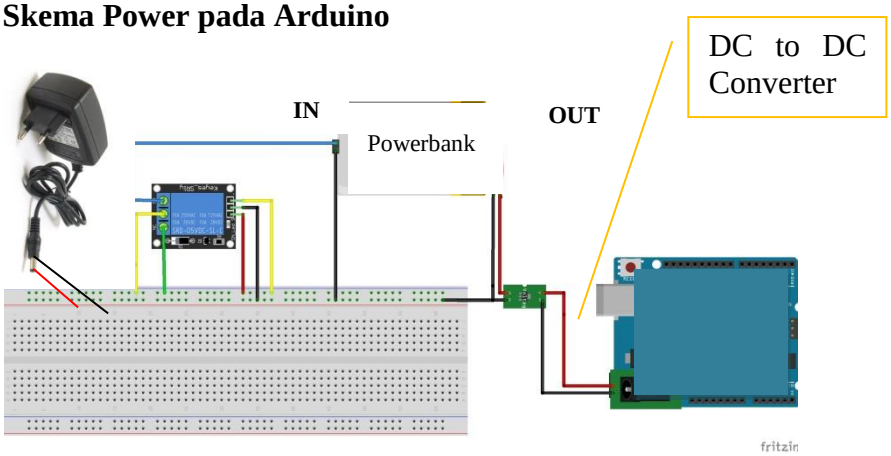
Pada perancangan alat, RFID digunakan sebagai nilai untuk mematikan sensor PIR sementara waktu, hal ini dimaksudkan agar petugas/pihak yang memiliki hak akses tidak terbaca oleh sensor PIR dengan demikian tampilan ruangan pada aplikasi android akan diabaikan (tidak ada yang melewati pintu ruangan).

Penggunaan masing-masing pin input/output Arduino Mega2560 ATmega328 dalam sistem ini dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut :

Tabel 3.3 Konfigurasi PIN Arduino Mega2560 dengan RFID-RC522

RFID	**Konfigurasi PIN**	
	RFID-RC522	**Arduino Mega2560**
1	MISO	Pin 50
	MOSI	Pin 51
	SCK	Pin 52
	SDA	**Pin 22**
	RST	**Pin 5**
2	MISO	Pin 50
	MOSI	Pin 51
	SCK	Pin 52
	SDA	**Pin 24**
	RST	**Pin 6**
3	MISO	Pin 50
	MOSI	Pin 51
	SCK	Pin 52
	SDA	**Pin 26**
	RST	**Pin 10**
4	MISO	Pin 50
	MOSI	Pin 51
	SCK	Pin 52
	SDA	**Pin 28**
	RST	**Pin 11**
5	MISO	Pin 50
	MOSI	Pin 51
	SCK	Pin 52
	SDA	**Pin 30**
	RST	**Pin 12**
6	MISO	Pin 50
	MOSI	Pin 51
	SCK	Pin 52
	SDA	**Pin 32**
	RST	**Pin 13**
	GND	GND
	VCC	3,3 Volt

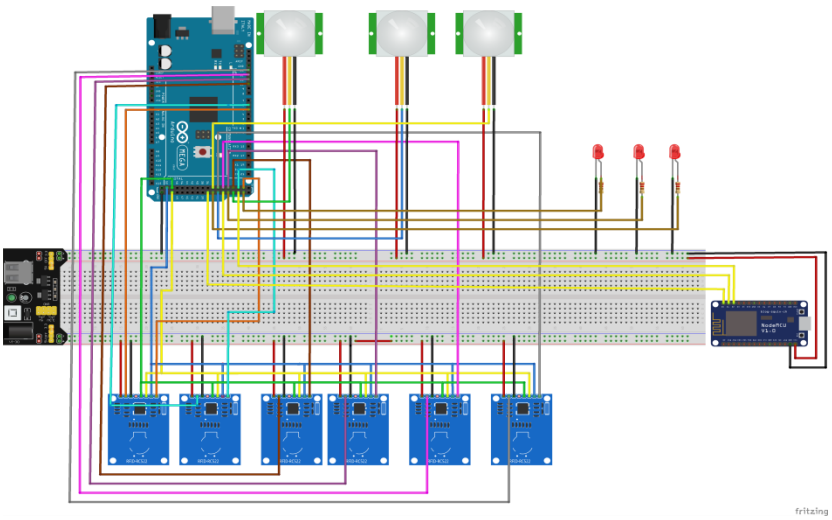
3.1.5 Skema Power pada Arduino



Gambar 3.4 Skema Power pada Arduino

Pada perancangan alat diatas, *powerbank* berfungsi untuk menggantikan sumber tegangan utama yang berasal dari listrik PLN untuk menjalankan kerja alat saat tidak dialiri listrik PLN, namun pada saat dialiri listrik PLN alat akan secara otomatis mati dan *powerbank* dalam keadaan mengisi ulang energi listrik, dengan demikian kondisi *powerbank* selalu siap untuk menjalankan kerja alat pada saat tidak dialiri listrik PLN/listrik padam. Hanya saja untuk menjalankan Arduino Mega2560 menggunakan *powerbank* dibutuhkan modul *DC-DC Converter* untuk menaikkan tegangan agar arduino Mega dapat bekerja.

3.1.6 Skema Sistem Secara Umum



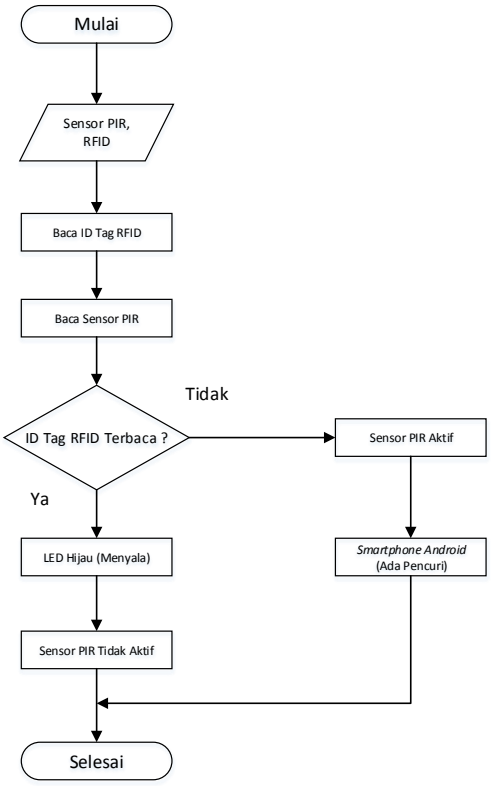
Gambar 3.5 Skema Sistem Secara Umum

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Berikut merupakan Flowchart sistem dan Perencanaan tampilan aplikasi pada *smartphone android*, agar alat dapat bekerja sesuai dengan apa yang direncanakan.

3.2.1 Perancangan *Flowchart* Sistem Secara Umum

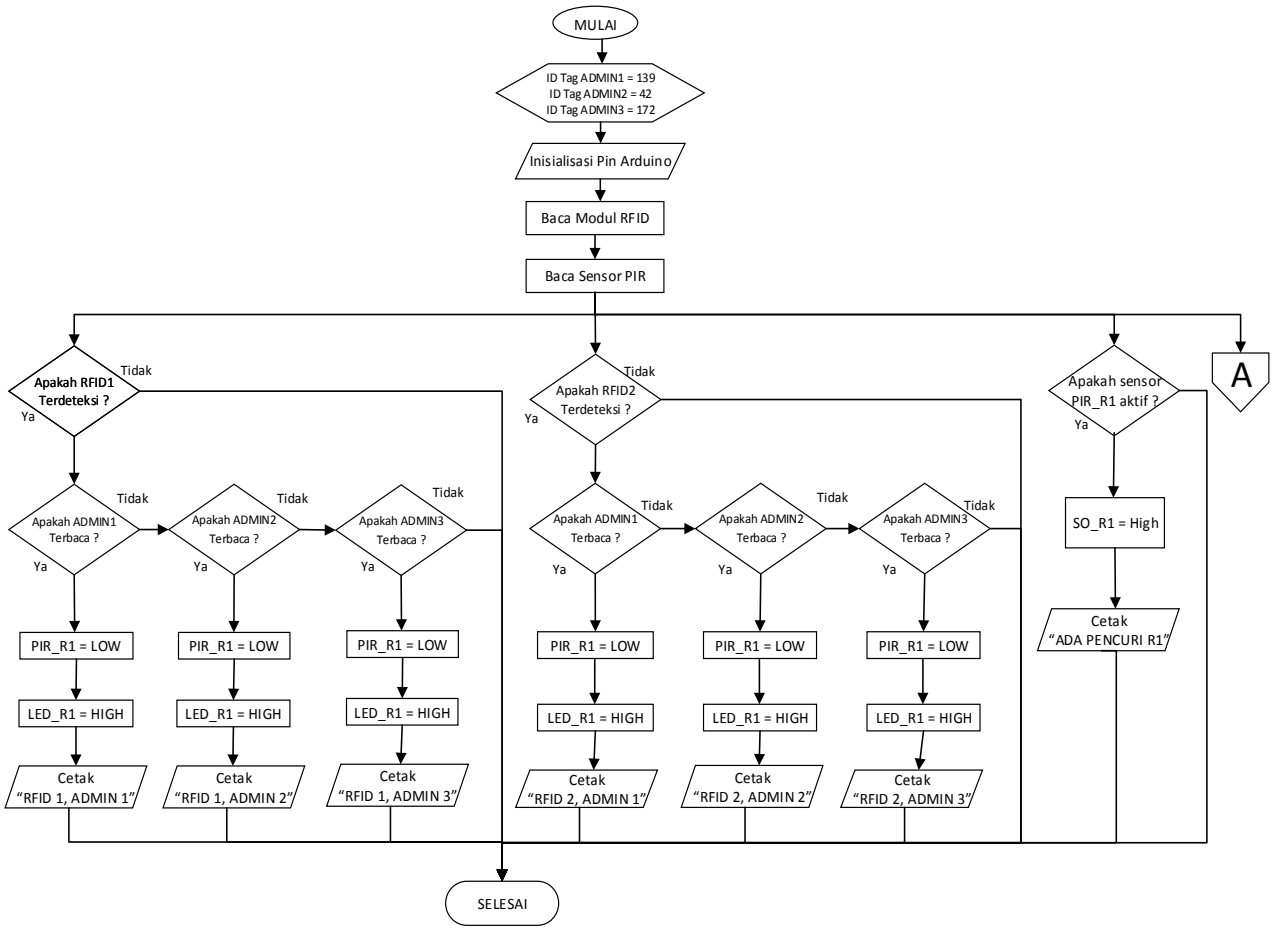
Berikut merupakan gambar perancangan flowchart sistem secara umum.



Gambar 3.6 Perancangan *Flowchart* Sistem Secara Umum

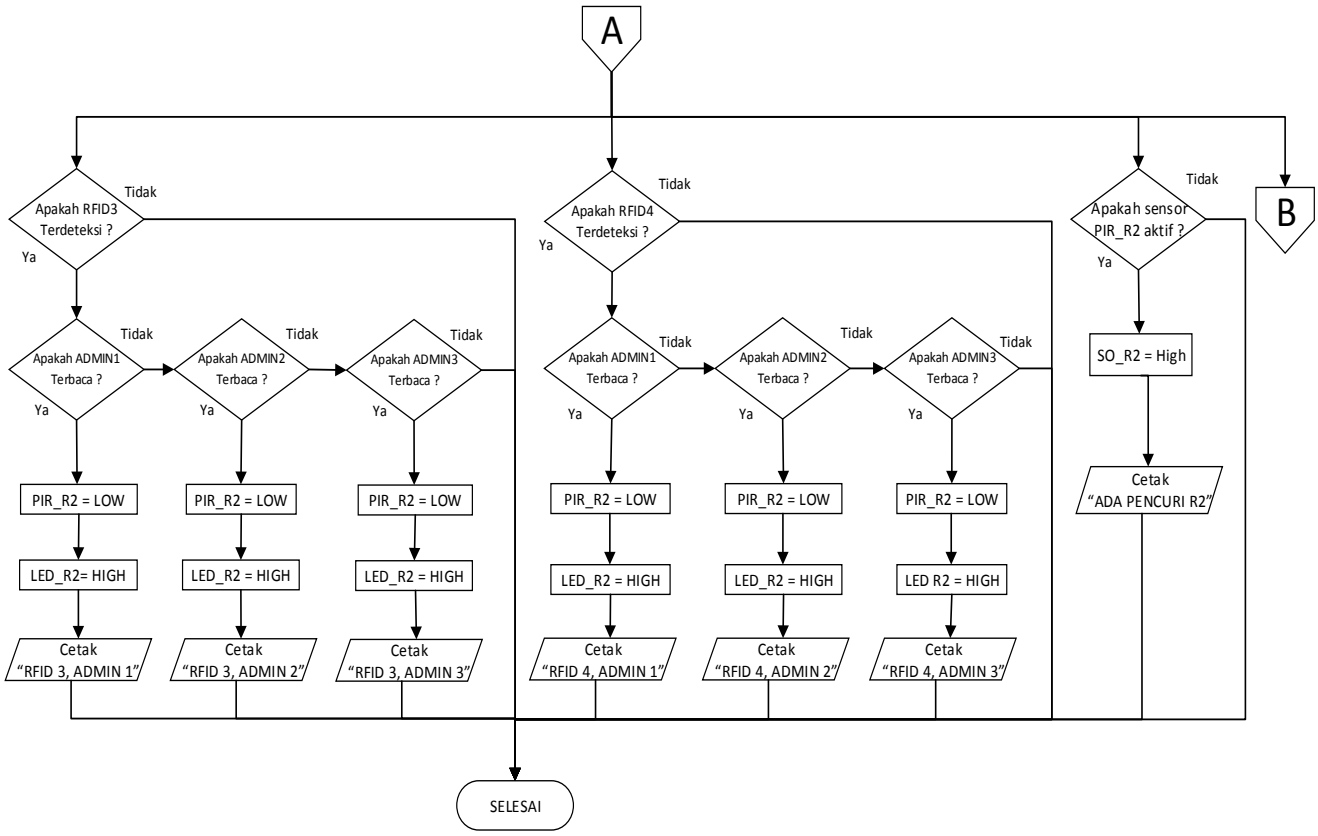
3.2.2 Perancangan *Flowchart* Sistem pada Arduino Mega2560

Berikut merupakan gambar perancangan flowchart sistem Arduino Mega 2560 dimana masing-masing ruangan terdapat 1 buah Sensor PIR yang digunakan untuk mendeteksi adanya pergerakan dari pihak yang tidak berkepentingn memasuki ruangan tersebut dan 2 buah *RFID Reader* digunakan oleh ADMIN/Petugas Keamanan untuk keluar masuknya ruangan agar tidak terbaca oleh sensor PIR menandakan bahwa ruangan tersebut aman.



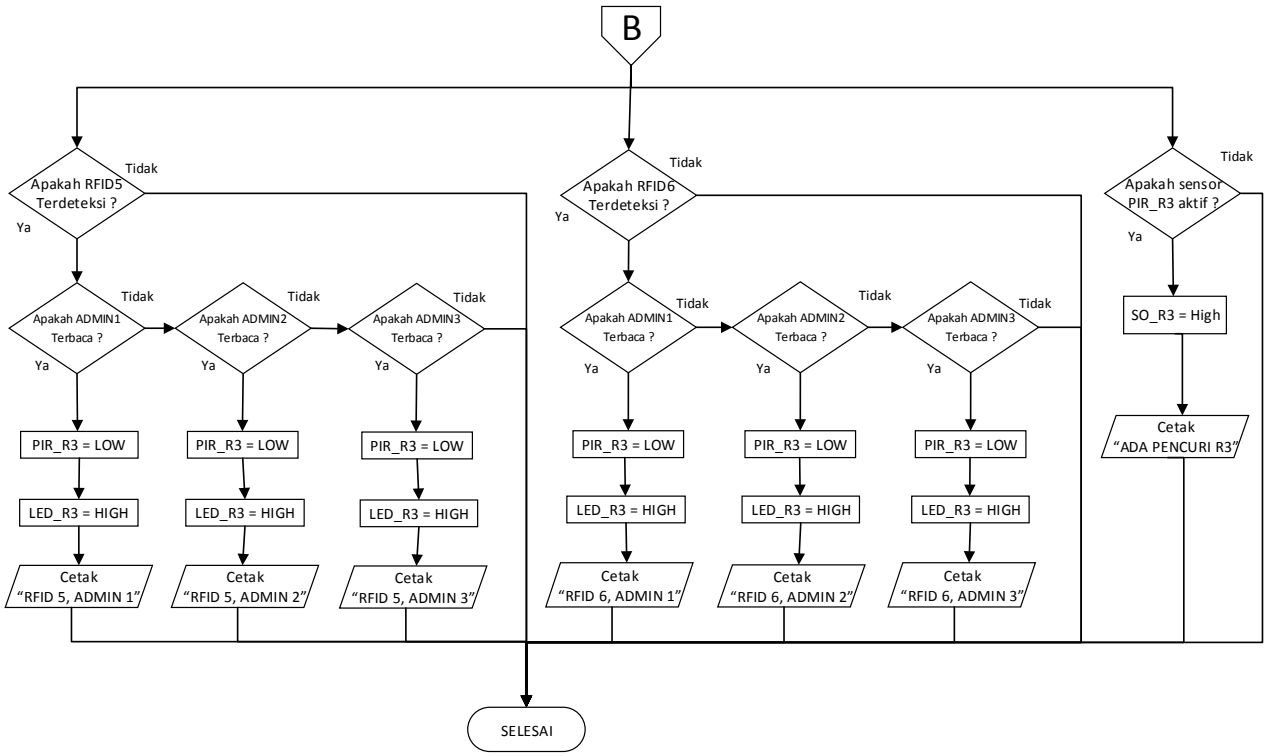
Gambar 3.7 *Flowchart* Sistem pada Ruangan 1

Pada Gambar 3.7 kondisi awal pada perancangan perangkat lunak dilakukan penyimpan data kartu *ID Tag* terlebih dahulu agar *ID Tag* dapat terbaca oleh Arduino Mega2560 dan inisialisasi input output pin arduino, selanjutnya proses pembacaan *ID Tag* dilakukan oleh masing-masing RFID *Reader*, apabila melakukan pembacaan pada RFID 1(memasuki ruangan) dan menggunak *ID Tag* Admin1 maka LED pada ruangan 1 akan menyala dan mematikan sensor pada ruangan 1 untuk sementara waktu serta pada *terminal arduino IDE* akan mencetak "RFID1, ADMIN 1*"*, sedangkan pada RFID 2(keluar ruangan) menggunak *ID Tag* Admin1 maka LED pada Ruangan 1 akan menyala dan mematikan sensor pada ruangan 1 untuk sementara waktu serta pada *terminal arduino IDE* akan mencetak "RFID2, ADMIN 1, apabila tidak ada pembacaan kartu terlebih dahulu dan orang tersebut memasuki ruangan 1 maka Sensor PIR1 akan aktif dan pada *terminal arduino IDE* akan mencetak "ADA PENCURI R1*"*.



Gambar 3.8 *Flowchar*t Sistem pada Ruangan 2

Pada gambar 3.8 menyambung gambar dari gambar 3.7, apabila melakukan pembacaan pada RFID 3 (memasuki ruangan) dan menggunak *ID Tag* Admin1 maka LED pada ruangan 2 akan menyala dan mematikan sensor pada Ruangan 2 untuk sementara waktu serta pada *terminal arduino IDE* akan mencetak "RFID3, ADMIN 1*"*, sedangkan pada RFID4 (keluar ruangan) menggunak *ID Tag* Admin1 maka LED pada ruangan 2 akan menyala dan mematikan sensor pada Ruangan 2 untuk sementara waktu serta pada *terminal arduino IDE* akan mencetak "RFID4, ADMIN 1, apabila tidak ada pembacaan kartu terlebih dahulu dan orang tersebut memasuki ruangan 2 maka Sensor PIR2 akan aktif dan pada *terminal arduino IDE* akan mencetak "ADA PENCURI R2*"*.



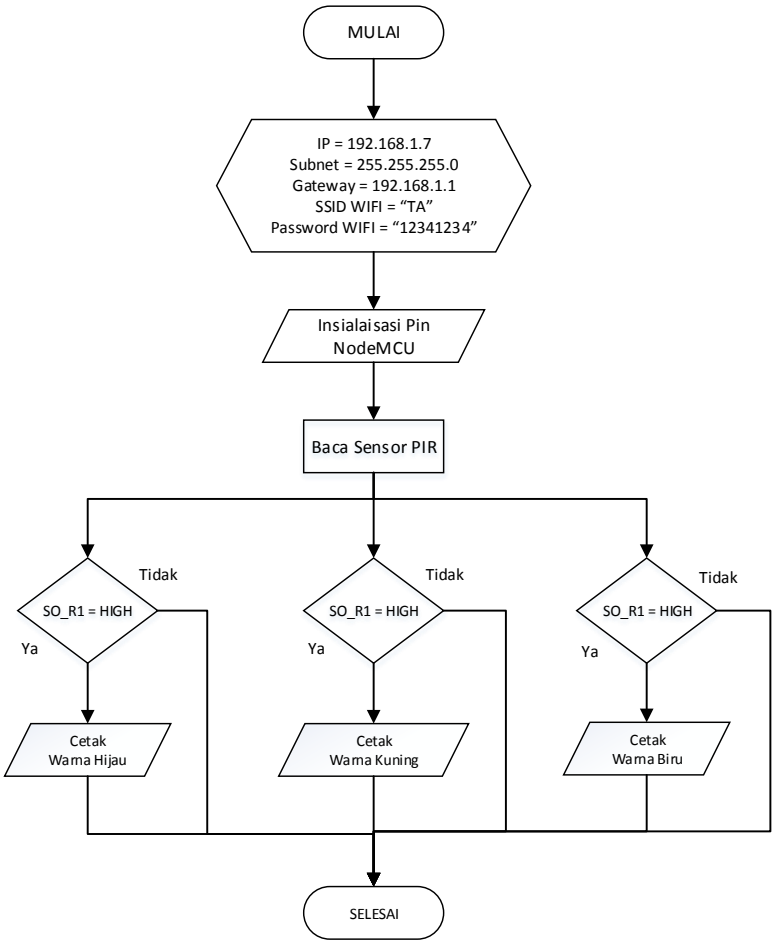
Gambar 3.9 *Flowchart* Sistem pada Ruangan 3

Pada gambar 3.9 menyambung gambar dari gambar 3.8, apabila melakukan pembacaan pada RFID 5 (memasuki ruangan) dan menggunak *ID Tag* Admin1 maka LED pada Ruangan 3 akan menyala dan mematikan sensor pada ruangan 3 untuk sementara waktu serta pada *terminal arduino IDE* akan mencetak "RFID5, ADMIN 1*"*, sedangkan pada RFID 6 (keluar ruangan) menggunak *ID Tag* Admin1 maka LED pada ruangan 3 akan menyala dan mematikan sensor pada ruangan 3 untuk sementara waktu serta pada *terminal arduino IDE* akan mencetak "RFID6, ADMIN 1, apabila tidak ada pembacaan kartu terlebih dahulu dan orang tersebut memasuki ruangan 3 maka Sensor PIR3 akan aktif dan pada *Terminal Arduino IDE* akan mencetak "ADA PENCURI R3*"*.

3.2.3 Perancangan *Flowchart* Sistem pada NodeMCU

Berikut merupakan gambar perancangan flowchart sistem NodeMCU dimana modul ini digunakan untuk mengirimkan data atau menampilkan keluaran berupa file *html* yang disimpan pada NodeMCU, sehingga hasil keluaran dari masing-masing sensor PIR pada ruangan tersebut dapat ditampilkan ke Android

berupa gambar/warna yang berbeda, hal tersebut bertujuan agar memudahkan pengguna untuk mengetahui ruangan mana saja yang dimasuki oleh pihak-pihak yang tidak berkepentingan/pencuri memasuki ruangan tersebut.

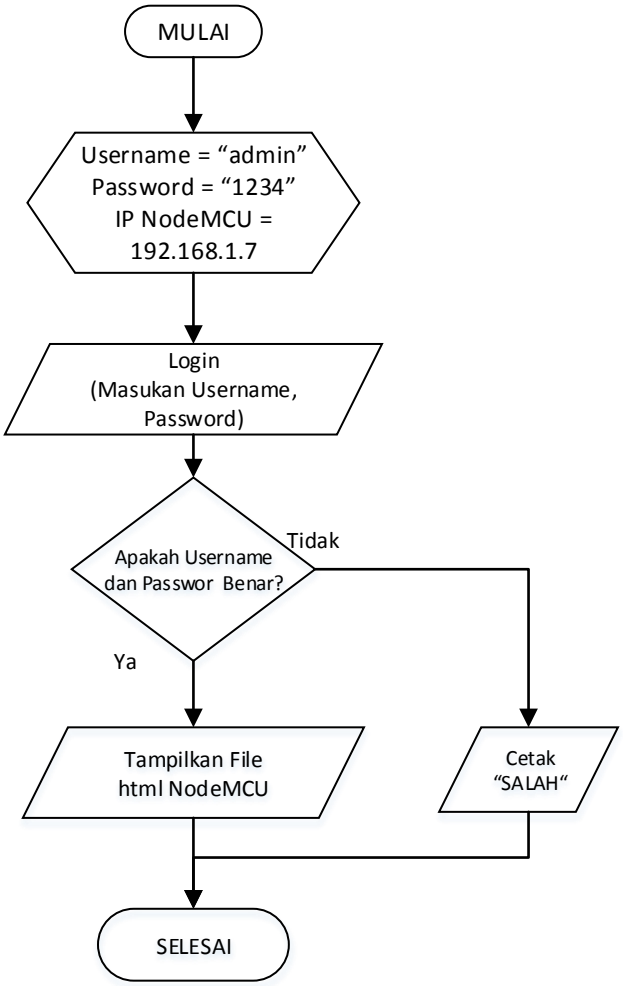


Gambar 3.10 Perancangan *Flowchart* Sistem pada NodeMCU

Kondisi awal pada perancangan perangkat lunak dilakukan penyimpan data dan konfigurasi manual untuk menghubungkan NodeMCU dengan Router WIFI seperti: *Static IP Addressing, Subnet Mask, Gateway, SSID dan Password.* Selanjutnya proses inisialisasi Pin NodeMCU dan pembacaan sensor PIR , apabila sensor PIR1 mendeteksi adanya pergerakan manusia maka akan menampilkan warna hijau menandakan adanya pencuri pada ruangan 1, sedangkan apabila sensor PIR2 mendeteksi adanya pergerakan manusia maka akan menampilkan warna kuning menandakan adanya pencuri pada ruangan 2 dan apabila sensor PIR3 mendeteksi adanya pergerakan manusia maka akan menampilkan warna biru menandakan adanya pencuri pada ruangan 3 pada tampilan *html.*

3.2.4 Perancangan *Flowchart* pada Aplikasi Android

Berikut merupakan gambar perancangan flowchart Aplikasi android dimana smartphone android digunakan sebagai media untuk menampilkan keluaran dari NodeMCU yang terhubung dengan *router* hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pengawasan terhadap masing-masing ruangan.



Gambar 3.11 Perancangan *Flowchart* pada Aplikasi Android

3.2.5 Perancangan Tampilan Aplikasi

Berikut merupakan perancangan tampilan aplikasi.



Gambar 3.12 Perancangan Tampilan Awal Aplikasi (Login)



Gambar 3.13 Perancangan Tampilan Aplikasi Setelah Berhasil (Login)

Pada Gambar 3.13 merupakan perancangan tampilan aplikasi yang digunakan sebagai nilai keluaran dari sistem kerja alat Arduino Mega2560, pada saat pihak yang tidak berkepentingan memasuki ruangan/adanya pencuri maka secara otomatis warna pada pintu ruangan akan berubah dari putih ke warna hijau, hal tersebut menandakan bahwa sensor PIR pada arduino aktif. Sedangkan apabila pihak yang memiliki hak akses/pengguna, dapat menggunakan ID tag RFID dengan tag tersebut dapat mematikan sejenak sensor PIR agar pembacaan status warna pada android diabaikan atau berwarna putih.