

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

Penelitian ini membutuhkan alat dan bahan untuk dapat dilaksanakan dengan baik. Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat sistem mampu bekerja seperti dengan yang diharapkan. Hasil dari penelitian ini nantinya dapat memantau uang dan kondisi dari pintu yang dimonitoring. Luaran perangkat ini nantinya dapat dilihat secara langsung dengan menggunakan platform Antares.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang Dibutuhkan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	Sensor Warna	1
3	Adaptor	1
4	ESP8266	1
5	Solenoid Valve	1
6	Case Plastik	1

3.1.1 Laptop

Laptop merupakan salah satu perangkat yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Laptop digunakan untuk mengolah data, melakukan proses programming pada ESP8266, dan melihat hasil dari luaran sistem. Laptop yang dibutuhkan tidak membutuhkan spesifikasi tinggi. Laptop yang digunakan pada penelitian ini yaitu Laptop Lenovo 320S dengan processor intel I3 dengan RAM 8GB dan *hard disk drive* (HDD) 1TB.

3.1.2 Sensor Warna

Sensor warna digunakan untuk membaca inputan uang yang diberikan pada perangkat. Sensor warna yang digunakan pada penelitian ini memiliki seri TCS3200. Sensor warna akan mendeteksi warna pada uang yang digunakan sebagai penciri dari jenis uang. Jenis uang yang dibaca pada penelitian ini adalah uang Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000.

3.1.3 Adaptor

Penelitian ini menggunakan adaptor sebagai sumber untuk mendapatkan tegangan 12V. Adaptor digunakan untuk mengoperasikan solenoid valve untuk menutup dan membuka gembok pintu. Adaptor yang digunakan memiliki spesifikasi 12V 1A mengikuti kebutuhan solenoid valve yang digunakan. Kontrol adaptor untuk memutus dan mengalirkan arus listrik menggunakan relay yang terhubung dengan mikrokontroler.

3.1.4 ESP8266

ESP8266 merupakan mikrokontroler yang dibutuhkan untuk menyelesaikan skripsi. ESP8266 digunakan karena fitur yang dibutuhkan telah dimiliki seluruhnya oleh mikrokontroler ini. ESP8266 yang akan digunakan pada skripsi ini telah tergabung dalam minimum sistem NodeMCU ESP8266.

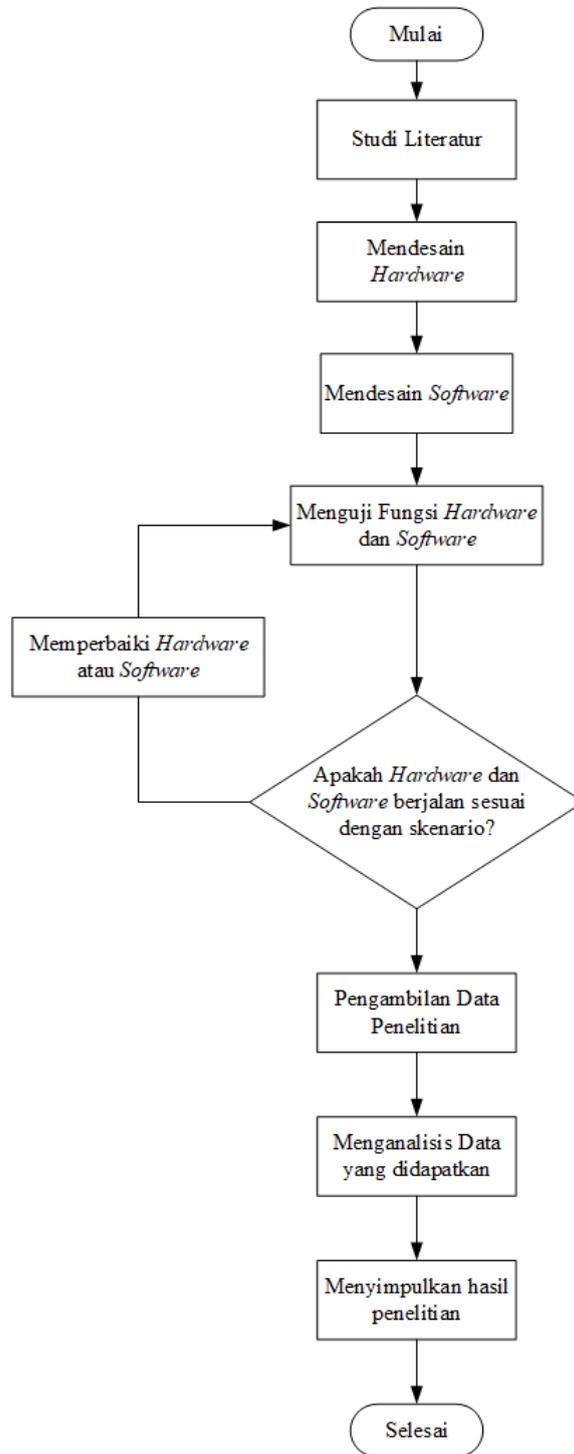
3.1.5 Solenoid Valve

Solenoid valve adalah aktuator yang akan menjadi kontrol agar gembok pintu dapat dikontrol. Kontrol pada gembok pintu merupakan salah satu dari rumusan masalah yang akan dijawab pada penelitian ini. Solenoid valve yang digunakan pada penelitian ini membutuhkan tegangan 12V untuk dapat dikontrol.

3.1.6 Case Plastik

Case plastik merupakan wadah yang digunakan untuk menempatkan bahan yang digunakan. Bahan akrilik digunakan karena mudah untuk didapatkan serta mudah untuk dibentuk menjadi keinginan.

3.2 ALUR PENELITIAN



Gambar 3.1 Diagram Alir Alur Penelitian

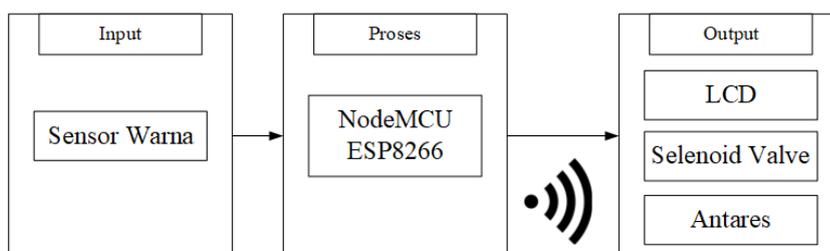
Alur penelitian ditampilkan pada Gambar 3.1. Pada pembuatan sistem ini tentunya memiliki beberapa tahap penelitian yang akan dilakukan, seperti tahap

pertama yaitu dengan studi literatur, pada tahap ini digunakan untuk mempelajari dan mencari berbagai macam informasi mengenai perancangan prototipe dalam skripsi ini. Kemudian tahapan yang berikutnya yaitu membuat perancangan desain *hardware* yang dilakukan dengan cara pengumpulan alat dan bahan seperti sensor warna, mikrokontroler ESP8266 dan solenoid valve. Perancangan desain *software* ini akan menggunakan *software* Arduino IDE untuk melakukan pemrograman terhadap mikrokontroler ESP8266.

Tahap berikutnya yaitu melakukan pengujian terhadap alat yang dibuat sesuai dengan fungsi yang diharapkan pada alat tersebut. Apabila pengujian tidak sesuai dengan hasil yang diharapkan, maka akan dilakukan perbaikan dari sisi *hardware* dan *software*. Bila pengujian telah berhasil sesuai dengan skenario yang diharapkan, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan pengumpulan data yang diperoleh dari hasil pengujian dilakukan pada tahap sebelumnya. Kemudian setelah proses pengumpulan data dilakukan, tahapan yang selanjutnya yaitu melakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari hasil uji coba atau dari kinerja alat dan *software* yang telah dibuat. Dan tahap yang terakhir yaitu dengan membuat suatu kesimpulan mengenai proses keseluruhan dan hasil yang telah didapatkan pada proses penelitian tugas akhir ini. Untuk memperjelas alur dari penelitian yang dilakukan maka diperlukannya diagram alir yang merupakan langkah-langkah dari penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini.

3.3 PERANCANGAN SISTEM

Sistem yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 dalam pengerjaan skripsi ini dibagi menjadi 3 bagian. Bagian tersebut adalah input, proses, dan output. Bagian input merupakan bagian yang menjadi inputan dalam sistem.

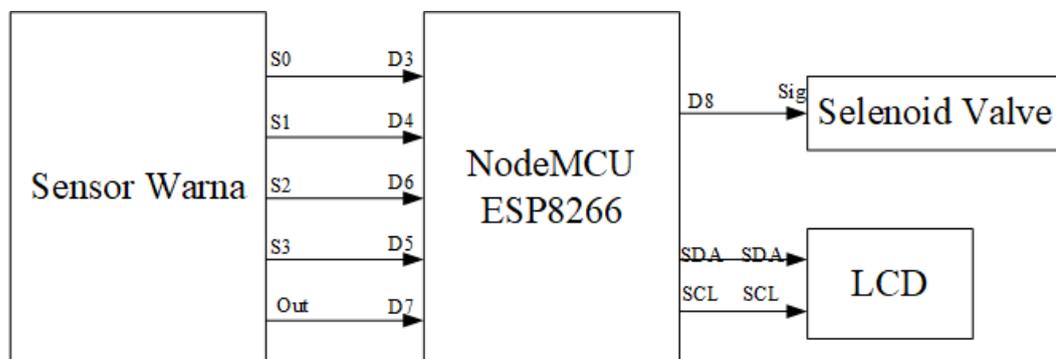


Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Input dalam skripsi ini diberikan dari hasil pembacaan sensor warna. Sensor warna akan mendeteksi besaran nominal berdasarkan warna yang diberikan. Sensor warna akan mengirimkan hasil pembacaan ke bagan proses. Bagan proses terdiri dari mikrokontroler ESP8266. ESP8266 akan melakukan perhitungan total uang yang telah dibaca menggunakan sensor warna. Apabila uang yang diberikan telah sesuai dengan batas ambang yang diberikan, maka dianggap bahwa uang sewa telah dibayarkan. Selanjutnya ESP8266 akan mengirimkan sinyal pada solenoid valve agar pintu kamar dapat terbuka. Bagan output terdiri dari solenoid valve untuk melakukan buka dan tutup pintu kamar dan IoT *platform* Antares. IoT *platform* digunakan untuk melakukan data *reporting* sebagai rekaman untuk pengguna.

3.3 SISTEM HARDWARE

Penjelasan mengenai sistem *hardware* akan membahas tentang pengkabelan dari komponen *hardware*. Komponen hardware terdiri dari sensor warna, mikrokontroler, dan solenoid valve.



Gambar 3.3 Sistem Hardware

Sensor warna memiliki 5 pin yang perlu dihubungkan pada mikrokontroler ESP8266. Pin tersebut adalah S0, S1, S2, S3, dan out. Pin dari sensor warna tersebut akan terhubung dengan pin D3, D4, D6, D5, dan D7 dari ESP8266. Pin dari sensor warna akan mengirimkan sinyal hasil dari pembacaan warna pada uang rupiah. Output dari sensor warna berupa nilai-nilai digital 8-bit dengan rentang 0 – 255 untuk setiap ruang warna merah, hijau dan biru. Masing-masing uang 100 ribu, 50 ribu, dan 20 ribu akan memiliki kombinasi merah hijau dan biru yang berbeda-beda.

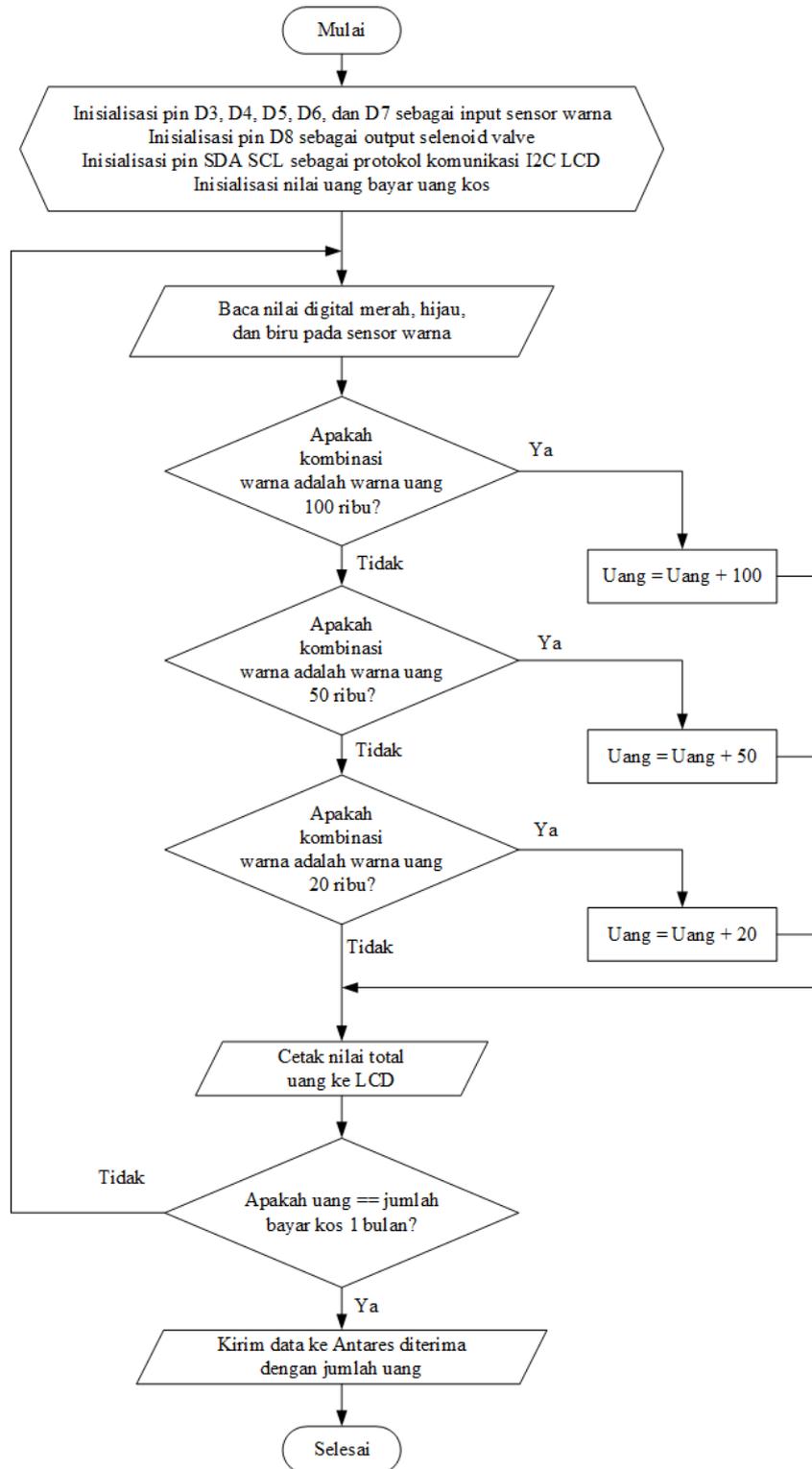
Nilai tersebut akan digunakan untuk menentukan nilai uang yang di inputkan ke perangkat. Setelah mikrokontroler mendapatkan hasil dari sensor warna, langkah selanjutnya adalah mengontrol selenoid valve. Kontrol ESP8266 terhadap selenoid valve terhubung dengan pin D8. Pin D8 akan mengirim sinyal pada jalur selenoid valve agar selenoid valve dapat membuka dan menutup kunci pintu. Output sistem perangkat juga menggunakan LCD sebagai media untuk melihat hasil dari pembacaan sensor. LCD yang digunakan pada penelitian ini menggunakan module I2C sehingga hanya membutuhkan 2 pin saja yaitu pin SDA dan SCL. Detail pin yang digunakan pada skripsi ini akan ditunjukkan pada Tabel di Bawah ini.

Tabel 3.1 Detai Penggunaan Pin Mikrokontroler ESP8266

No	Pin Mikrokontroler ESP8266	Peripheral
1	3v	3v (LCD) (sensor)
2	GND	GND (LCD) (Sensor) (Selenoid Valve)
3	D3	S0 (Sensor Warna)
4	D4	S1 (Sensor Warna)
5	D5	S2 (Sensor Warna)
6	D6	S3 (Sensor Warna)
7	D7	out (Sensor Warna)
8	SDA	SDA (LCD)
9	SCL	SCL (LCD)
10	D8	Trig (Selenoid Valve)

3.4 SISTEM SOFTWARE

Perangkat sistem yang dibuat juga membutuhkan sistem software yang akan ditanam pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Sistem software yang dibuat menggunakan software Arduino IDE. Sistem Software merupakan dasar dalam pembuatan baris-baris code agar mikrokontroler dapat berjalan sesuai dengan skenario yang diharapkan. Sistem software yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman C sebagai bahasa pemrograman utama.



Gambar 3.4 Diagram Alir Program Sistem

Gambar 3.4 merupakan diagram alir yang dibuat untuk memudahkan pembuatan program mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Langkah pertama yang

dilakukan program adalah inisialisasi pin yang digunakan berdasarkan Tabel 3.1. Setelah dilakukan inisialisasi, langkah selanjutnya adalah mengecek sensor warna. Apabila sensor warna mendeteksi adanya pola seperti uang 100 ribu, maka nilai uang akan bertambah 100. Apabila sensor warna mendeteksi adanya pola seperti uang 50 ribu, maka nilai uang akan bertambah 50. Apabila sensor warna mendeteksi adanya pola seperti uang 20 ribu, maka nilai uang akan bertambah 20. Jika sensor tidak mendeteksi pola uang, maka sensor akan cetak total uang yang ada di dalam sistem ke LCD. Kemudian sistem akan melakukan pengecekan apakah jumlah uang yang ada pada perangkat sama seperti jumlah uang yang diharapkan dibayar oleh pemilik kos. Jika iya maka sistem akan mengirimkan notifikasi ke IoT Platform Antares bahwa uang telah diterima. Jika belum maka sistem akan terus membaca melalui sensor warna.