

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

3.1 ALAT DAN BAHAN

Dalam perancangan serta pembuatan alat untuk “Parkir Otomatis” dibutuhkan beberapa alat dan bahan, alat dan bahan yang digunakan pada perancangan ini dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2 berikut :

Tabel 3.1 Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Jumlah
1	Arduino Mega	1
2	NodeMCU V3	2
3	Sensor IR	6
4	Motor Servo	1
5	LCD 16x2 I2C	1
6	LM7805	1
7	<i>Toggle Switch</i>	1
8	<i>Keypad</i>	1
9	<i>SmartPhone</i>	1

Tabel 3.2 Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Jumlah
1	<i>Google Firebase</i>	1
2	Aplikasi Android	1

Dapat dilihat pada tabel, bahwa pengerjaan Tugas Akhir ini akan dilakukan menjadi dua bagian yaitu *hardware* dan *software* sebagai sistem monitoring parkir dengan meninjau *slot* yang tersedia. Berikut merupakan penjelasan serta fungsi komponen-komponen *hardware* dan *software* yang akan digunakan :

3.1.1 Sensor IR

Sensor IR merupakan sebuah sensor yang media komunikasi datanya menggunakan infra merah. Dimana sistem akan bekerja apabila sinar infra merah yang di pancarkan terhalang oleh benda, dalam hal ini sensor akan digunakan

untuk mendeteksi *slot* parkir. Dimana saat *slot* terisi sensor akan bekerja, karena sinar yang di pancarkan terhalang oleh mobil yang terparkir.

3.1.2 Motor Servo

Motor Servo digunakan sebagai penggerak palang pintu otomatis, dimana palang pintu akan terbuka saat *slot* tersedia dan memasukan *password* dengan benar bagi pengguna yang telah melakukan pemesanan terlebih dahulu.

3.1.3 LCD 16x2 I2C

LCD (*Liquid Crystal Display*) digunakan untuk menampilkan *slot* yang masih tersedia, yang akan diletakan pada pintu masuk.

3.1.4 Keypad

Keypad merupakan kumpulan tombol numerik atau alfanumerik dengan jumlah tombol yang terbatas. *Keypad* digunakan sebagai alat autentifikasi untuk bisa masuk ke area parkir.

3.1.5 Arduino Mega

Arduino Mega digunakan sebagai mikrokontroler pada eksekutor yang berfungsi untuk memberi perintah eksekusi pada LCD, *Keypad*, dan Motor Servo.

3.1.6 NodeMCU V3

Terdapat dua buah NodeMCU V3, NodeMCU 1 diletakkan pada rangkaian sensor yang berfungsi sebagai mikrokontroler untuk mengolah data yang diperoleh dari sensor lalu dikirimkan ke *database*. NodeMCU 2 diletakkan pada rangkaian eksekutor sebagai modul wifi tambahan Arduino, serta untuk mengambil data dari *database*.

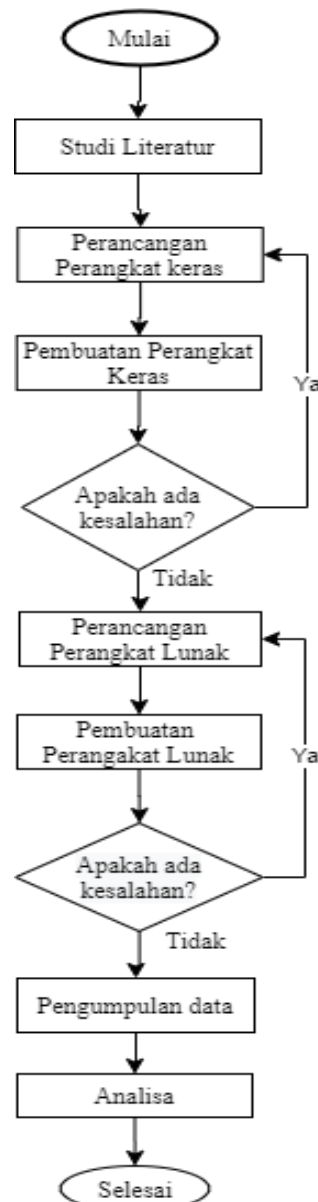
3.1.7 Google Firebase

Google Firebase digunakan sebagai *database* untuk menyimpan informasi atau data yang diperoleh dari Arduino, dimana nantinya data tersebut akan di kirimkan ke Aplikasi berbasis android.

3.1.8 Aplikasi Android

Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah aplikasi berbasis android, aplikasi ini dibuat dengan menggunakan sebuah aplikasi berbasis web yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi android sederhana yaitu Kodular kemudian untuk dapat terhubung dengan *e-mail* maka digunakan *platform* tambahan *apps script*.

3.2 ALUR PENELITIAN



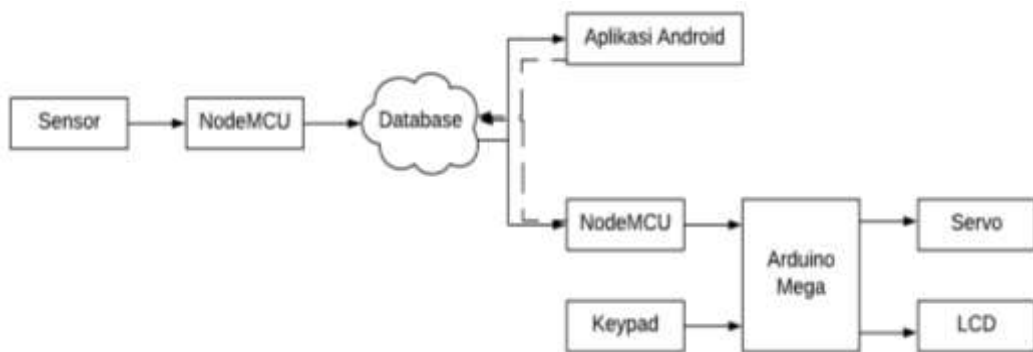
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada gambar 3.1 dimulai dari identifikasi masalah dan menentukan tema penelitian, kemudian setelah ditentukan tema

Sistem Parkir Otomatis untuk dapat menyusun penelitian ini, maka dilanjutkan dengan studi literatur yang berkaitan dengan tema penelitian untuk mengkaji penelitian sebelumnya. Pada studi literatur ini dilakukan dengan membaca jurnal ilmiah, buku serta artikel-artikel pada web yang dapat menunjang penelitian, sehingga pada tahap ini dapat diketahui cara kerja, kelebihan serta kekurangan perangkat tersebut. Penentuan alat dan bahan perlu diperhatikan, hardware dan software harus sinkron supaya sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya tanpa gangguan dan kendala.

3.2.1 Blok Diagram

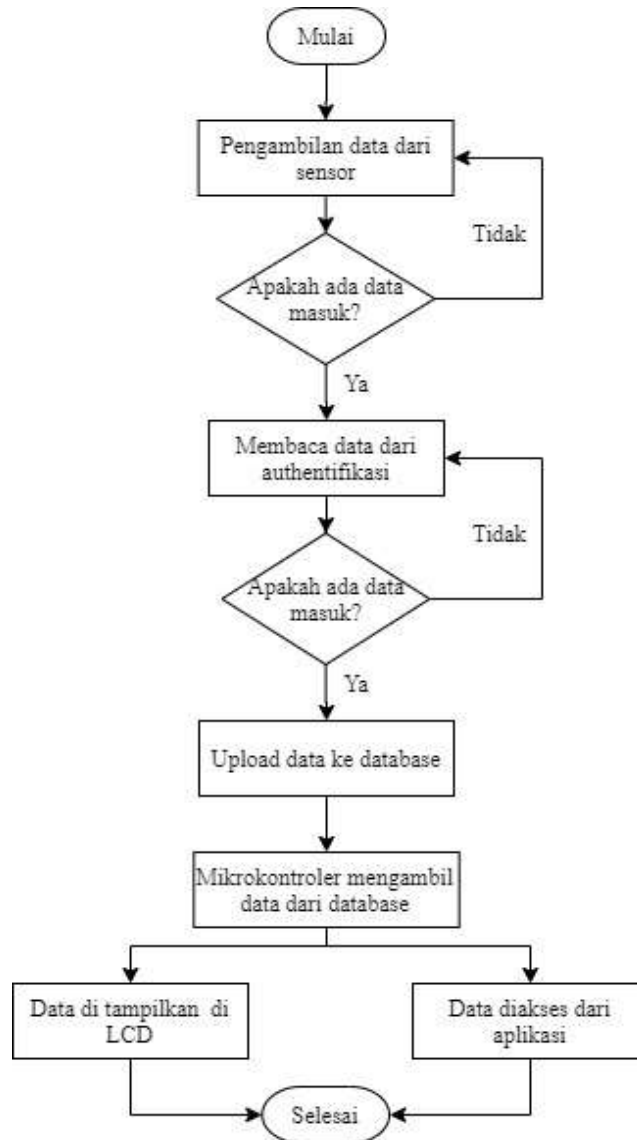
Sebelum terlaksananya Tugas Akhir ini, terlebih dahulu dilakukan perancangan sistem. Perancangan sistem ini bertujuan untuk menggambarkan secara keseluruhan bagaimana sistem tersebut berjalan. Dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah merupakan blok diagram sistem Tugas Akhir ini secara keseluruhan



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Dapat dilihat pada gambar 3.2 diatas, terdapat dua bagian dalam pengerjaannya yaitu bagian *hardware* dan *software*. Bagian yang pertama yaitu *hardware* atau Perangkat Keras, disini meliputi perencanaan pembuatan alat dan sistem parkir otomatis yang nantinya akan terhubung dengan aplikasi berbasis android, dimana pada bagian *hardware* ini dibagi menjadi dua bagian juga yaitu bagian sensor dan eksekutor. Yang kedua bagian *software* atau Perangkat Lunak, pada bagian ini meliputi pembuatan aplikasi berbasis android sederhana yang akan dihubungkan dengan bagian *hardware* dengan menggunakan jaringan internet, sehingga dapat dilakukan reservasi parkir secara *online*.

3.2.2 Alur Kerja Sistem Keseluruhan



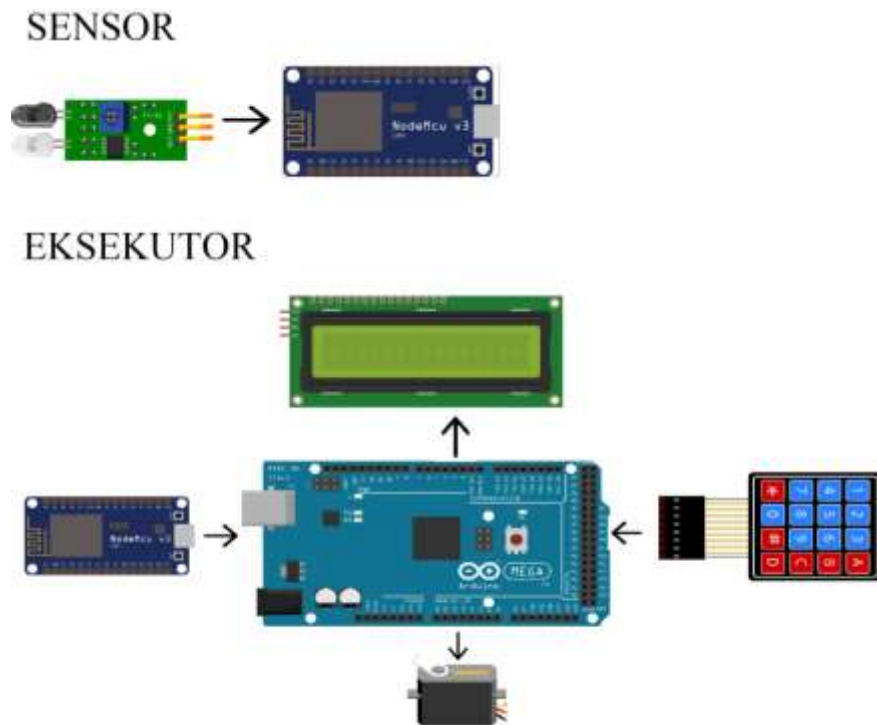
GaGambar 3.3 Flowchart sistem

Dari gambar 3.3 diatas dapat dilihat mengenai alur jalannya sistem dengan penjelasannya sebagai berikut :

- Pengambilan data oleh sensor, sensor IR mengambil data dengan cara membaca sinar infra merah yang dipancarkan terhalang atau tidak untuk mengetahui *slot* parkir. Perlakuan ini akan terus berulang hingga tidak ada perubahan data yang diperoleh dari sensor.
- Membaca data dari autentifikasi, setelah dari sensor tidak ada perubahan maka pembacaan dari autentifikasi. Sama dengan pengambilan data dari sensor, perlakuan ini akan terus berulang hingga tidak ada perubahan data.

- c. Data masuk *database*, data yang telah diperoleh sensor dan autentifikasi kemudian dikirimkan ke *database* dengan menggunakan jaringan internet.
- d. Mikrokontroler mengambil data dari *database*, data yang telah ada di *database* kemudian di *download* oleh eksekutor untuk kemudian diolah dan ditampilkan pada LCD dan aplikasi android.
- e. Akses data pada aplikasi android, pengguna atau para *user* harus terhubung ke internet terlebih dahulu, kemudian *user* dapat mengakses data dari aplikasi android yang sudah terhubung.

3.2.3 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

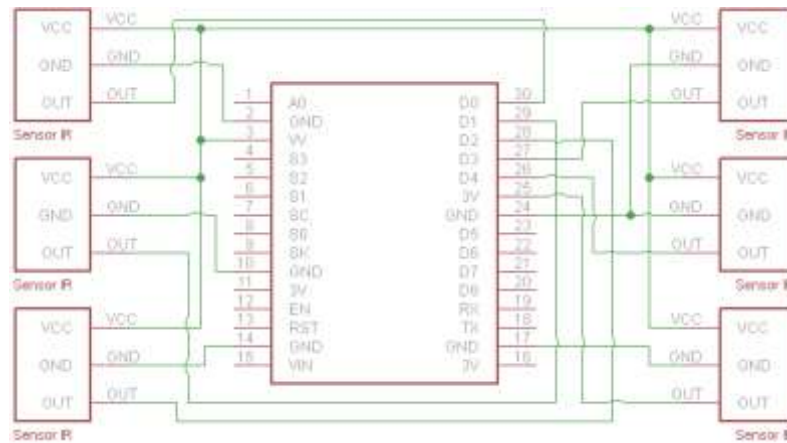


Gambar 3.4 Perancangan Perangkat Keras

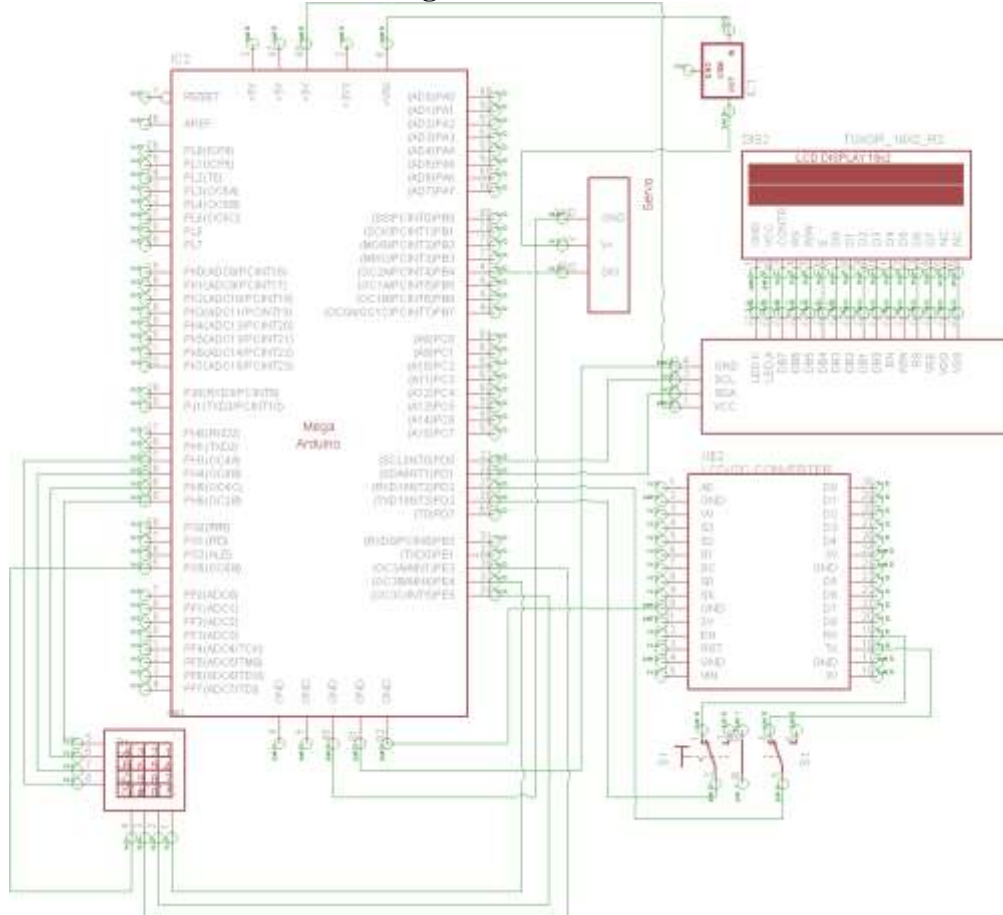
Pada gambar 3.4 diatas merupakan perancangan perangkat keras atau *hardware*, dimana pada bagian *hardware* dibuat menjadi dua bagian yaitu sensor dan eksekutor. Hal ini dikarenakan kabel akan lebih riskan apabila terdapat di area parkir, selain itu dimaksudkan untuk lebih mudah apabila akan dikembangkan juga untuk mobilitas yang lebih tinggi. Pada rangkaian sensor digunakan beberapa sensor IR FC-51 yang terhubung dengan NodeMCU, sensor IR FC-51 digunakan untuk mendeteksi *slot* parkir. Pada rangkaian eksekutor terdapat sebuah *keypad* sebagai alat autentifikasi (*input*), setelah NodeMCU pada eksekutor mengambil

data dari *database* kemudian Arduino Mega 2560 akan memberi perintah LCD untuk menampilkan data

a. Perancangan Keseluruhan



Gambar 3.5 Konfigurasi Sistem Minimum Sensor



Gambar 3.6 Konfigurasi Sistem Minimum Eksekutor

Dapat dilihat pada gambar 3.5 merupakan konfigurasi *pin* Sensor IR Fc-51 ke NodeMCU dan 3.6 merupakan konfigurasi tiap *pin* yang terhubung ke

mikrokontroler Arduino Mega baik untuk koneksi dan pengambilan data oleh NodeMCU, *input* pendeteksi *slot* parkir seperti *Keypad* sebagai autentifikasi, serta *output* seperti Motor Servo dan LCD. Adapun konfigurasi dapat dilihat pada tabel 3.1 Konfigurasi *Pin* Sensor IR FC-51 dengan *Pin* NodeMCU 1, 3.2 Konfigurasi *Pin Keypad* dengan *Pin* Arduino, 3.3 Konfigurasi *Pin* LCD I2C dengan *Pin* Arduino, 3.4 Konfigurasi *Pin* Motor Servo dengan *Pin* Arduino, Tabel 3.6 Konfigurasi *Pin* NodeMCU 2 dengan Arduino berikut.

Tabel 3.3 Konfigurasi *Pin* Sensor IR FC-51 dengan NodeMCU 1

<i>Pin</i> Sensor IR FC-51	<i>Pin</i> NodeMCU
GND	GND
VCC	5V
<i>Out (slot 1)</i>	D0
<i>Out (slot 2)</i>	D1
<i>Out (slot 3)</i>	D2
<i>Out (slot 4)</i>	D3
<i>Out (slot 5)</i>	D4
<i>Out (slot 6)</i>	D5

Tabel 3.4 Konfigurasi *Pin Keypad* dengan *Pin* Arduino

<i>Pin Keypad</i>	<i>Pin</i> Arduino
R1	PWM3
R2	PWM4
R3	PWM5
R4	PWM6
C1	PWM7
C2	PWM8
C3	PWM9

Tabel 3.5 Konfigurasi *Pin* LCD I2C dengan *Pin* Arduino

<i>Pin</i> LCD I2C	<i>Pin</i> Arduino
GND	GND
VCC	5V
SDA	SDA
SCL	SCL

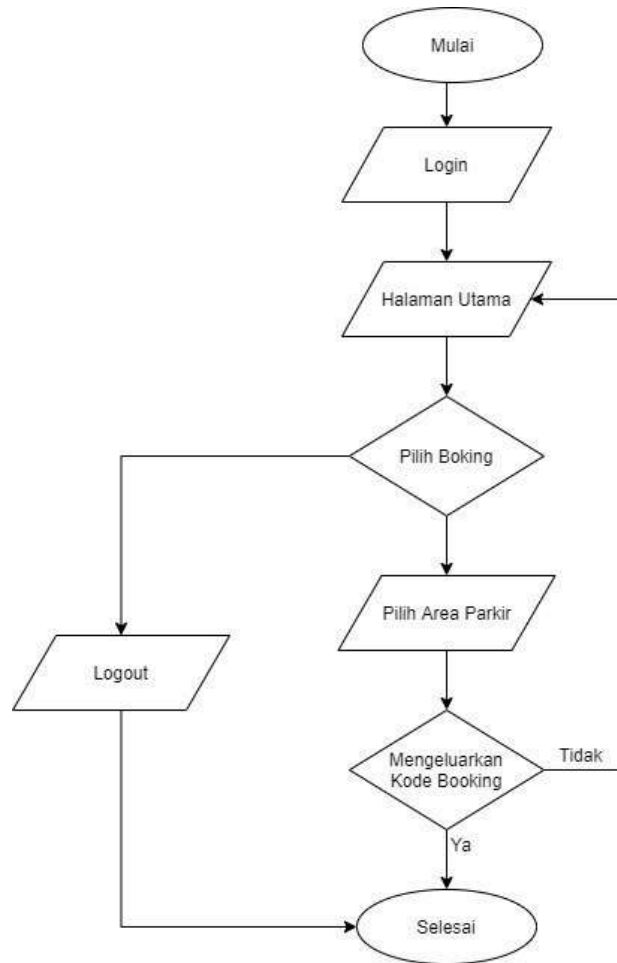
Tabel 3.6 Konfigurasi *Pin* Motor Servo dengan *Pin* Arduino

<i>Pin</i> Motor Servo	<i>Pin</i> Arduino
Kuning (<i>signal</i>)	PWM10
Merah (V+)	5V
Hitam (GND)	GND

Tabel 3.7 Konfigurasi *Pin* NodeMCU 2 dengan Arduino

<i>Pin</i> NodeMCU	<i>Pin</i> Arduino
GND	GND
TX1	RX
RX1	TX

3.2.4 Perencanaan Perangkat Lunak (*Software*)



Gambar 3.7 Diagram Alir Perangkat Lunak

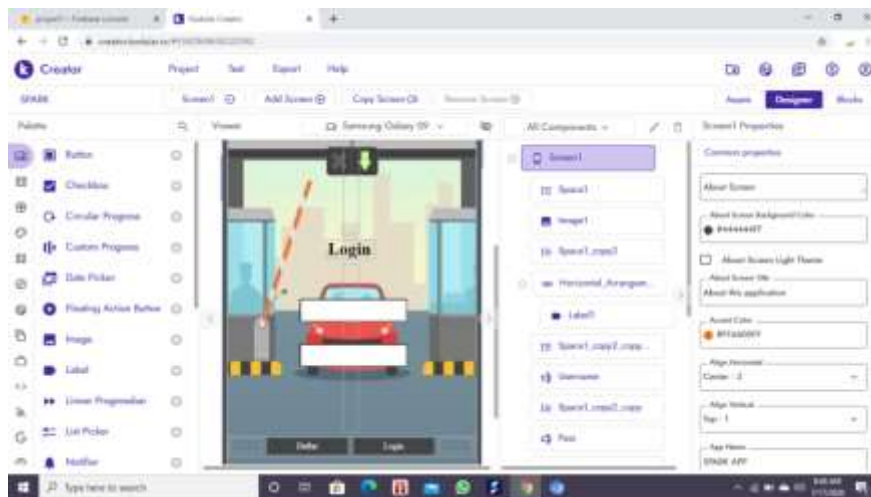
Dapat dilihat pada gambar 3.7 diatas merupakan digram alir perancangan *software* sistem parkir. Dimana supaya aplikasi berbasis android ini dapat digunakan, pengguna harus terhubung dengan jaringan internet. Lalu, pada tampilan awal aplikasi akan terdapat menu *login* dan *register*, pada halaman ini pengguna diminta untuk memasukkan *username* dan *password* untuk bisa masuk ke halaman berikutnya, untuk pengguna yang mempunyai akun harus terlebih dahulu membuat akun dengan memilih menu *register*.

Setelah berhasil masuk, akan muncul tampilan *booking* untuk memilih *slot* parkir. Dimana saat pengguna memilih salah satu *slot*, kemudian akan muncul kotak dialog untuk mengkonfirmasi ulang *slot* yang dipilih, setelah memilih maka akan muncul halaman untuk mengisi alamat *e-mail* pengguna, dimana *e-mail* tersebut akan digunakan untuk mengirimkan kode *booking* atau *password* untuk

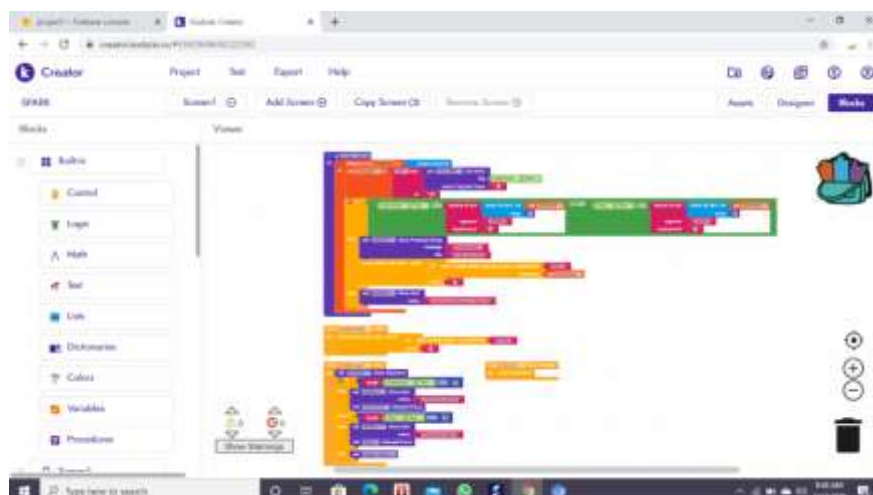
otentifikasi. *Slot* yang dipilih akan berubah menjadi "Booked" serta pada *database* pada bagian *booking* logikanya akan berubah, logika pada *database* akan berubah kembali saat pengguna telah melakukan autentifikasi.

3.2.5 Perancangan Aplikasi Di Kodular

Pada tugas akhir ini penulis mendesain atau membangun sebuah aplikasi yang digunakan untuk *booking* parkir, dengan menggunakan sebuah web platform yang bernama Kodular. Kodular ini digunakan untuk mempermudah pembuatan aplikasi tanpa perlu melakukan koding manual dengan *text*, dan hanya cukup dengan *drag and drop* sebuah blok program.



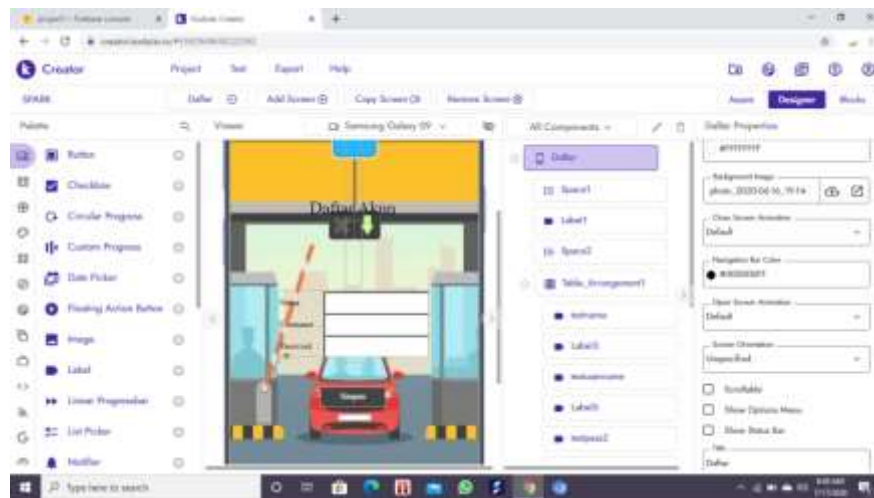
Gambar 3.8 Tampilan Rancangan Desain *Login Screen*



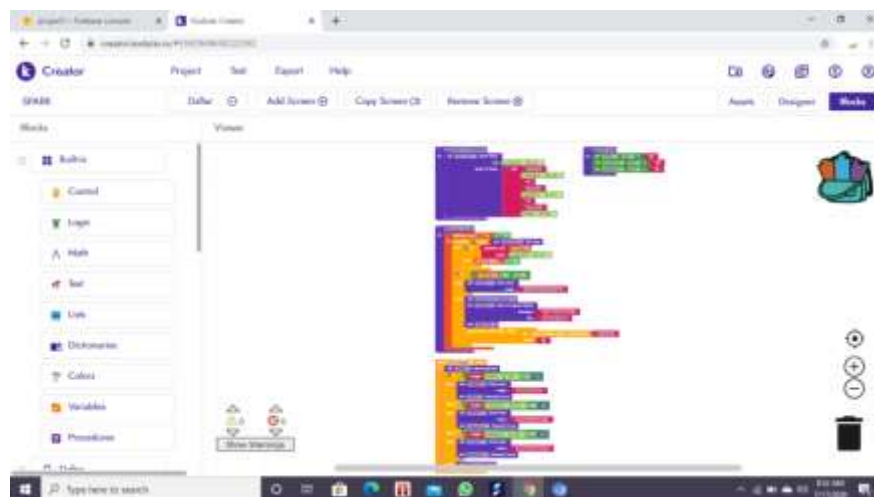
Gambar 3.9 Tampilan Rancangan *Block Login Screen*

Pada gambar 3.8 dan gambar 3.9 merupakan tampilan rancangan desain dan *block login screen*. Pada *screen* ini terdapat dua kondisi yaitu *login* dan daftar,

untuk dua kondisi tersebut digunakan fitur *visible*, sehingga ketika salah satu kondisi dipilih maka kondisi lainnya akan tersembunyi.

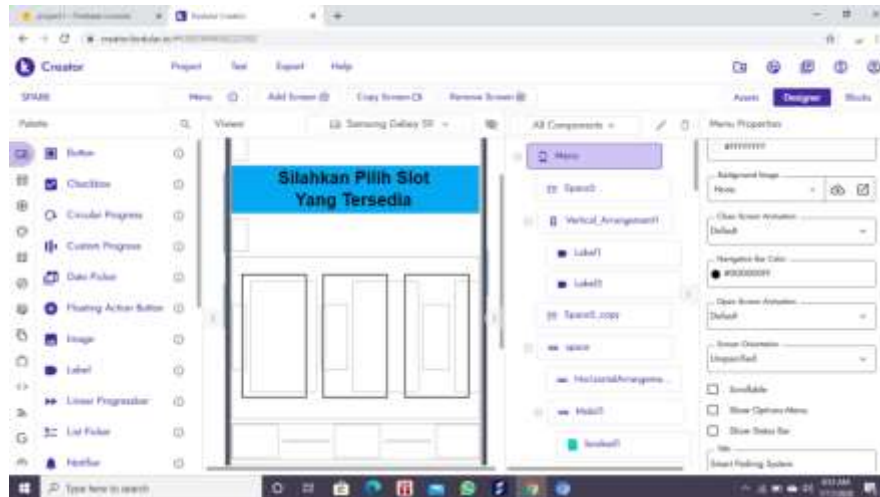


Gambar 3.10 Tampilan Rancangan Desain *Registration Screen*

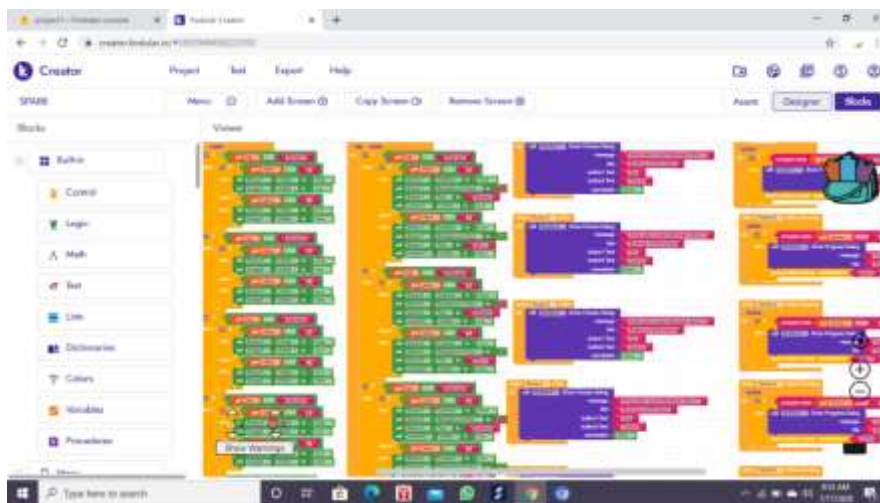


Gambar 3.11 Tampilan Rancangan *Block Registration Screen*

Pada gambar 3.10 dan gambar 3.11 merupakan tampilan rancangan desain dan *block* registration screen. Pada *screen* ini *username* dan *password* akan disimpan setelah memilih tombol simpan, sehingga saat ada pengguna yang akan mendaftar akun dengan *username* yang sama akan muncul notifikasi peringatan bahwa *username* sudah ada dengan menggunakan fitur *notifier*.

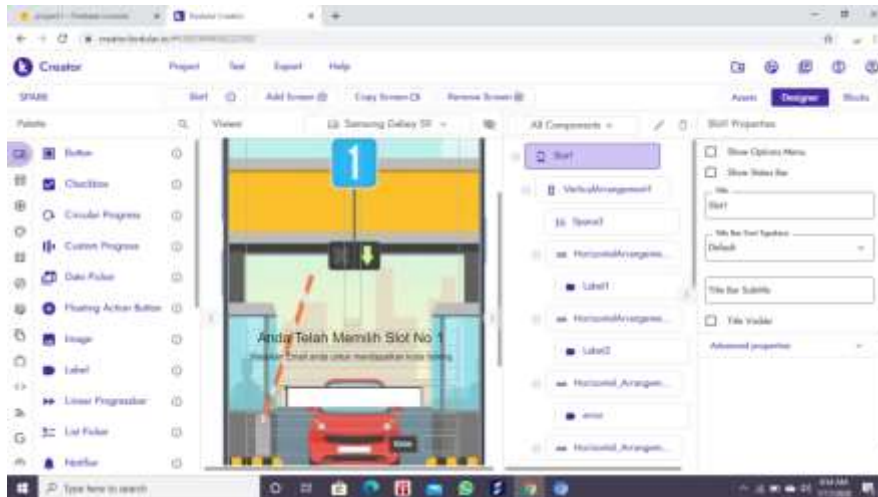


Gambar 3.12 Tampilan Rancangan Desain Menu Utama

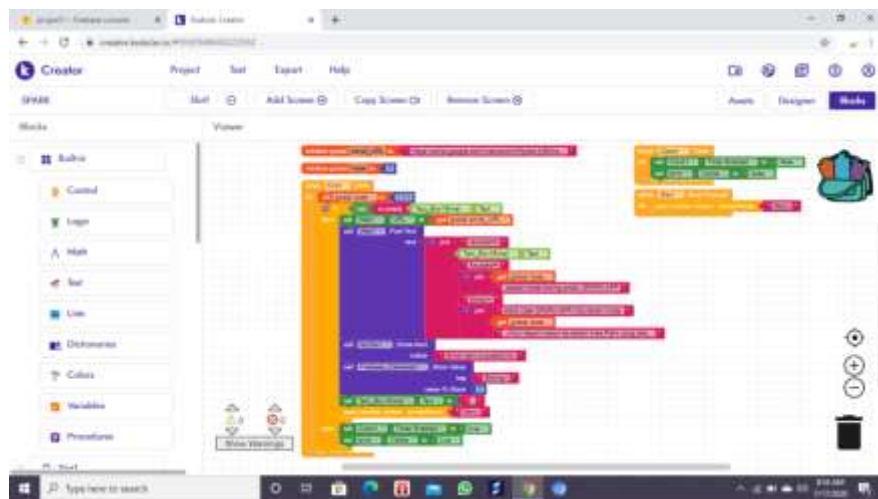


Gambar 3.13 Tampilan Rancangan *Block* Menu Utama

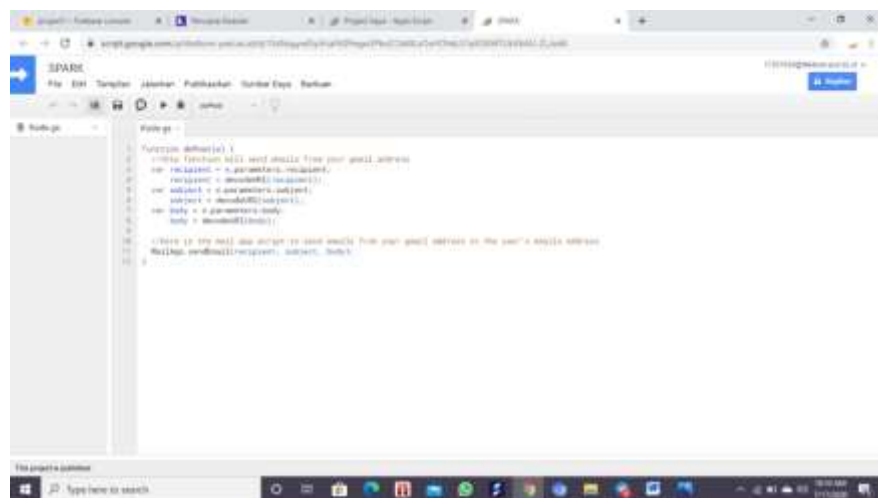
Pada gambar 3.12 dan gambar 3.13 merupakan tampilan rancangan desain dan *block* menu utama. Pada *screen* menu utama ini terdapat dua kondisi yaitu gambar mobil dan tombol *slot* dengan menggunakan fitur *visible*, dimana apabila logika bernilai “0” atau terisi pada *database* maka akan muncul gambar mobil pada *slot* yang bernilai “0” serta tombol *slot* tidak muncul. Namun apabila logika bernilai “1” atau kosong maka akan muncul pilihan tombol “*Slot*” serta gambar mobil tidak muncul.



Gambar 3.14 Tampilan Rancangan Desain *Slot Screen*



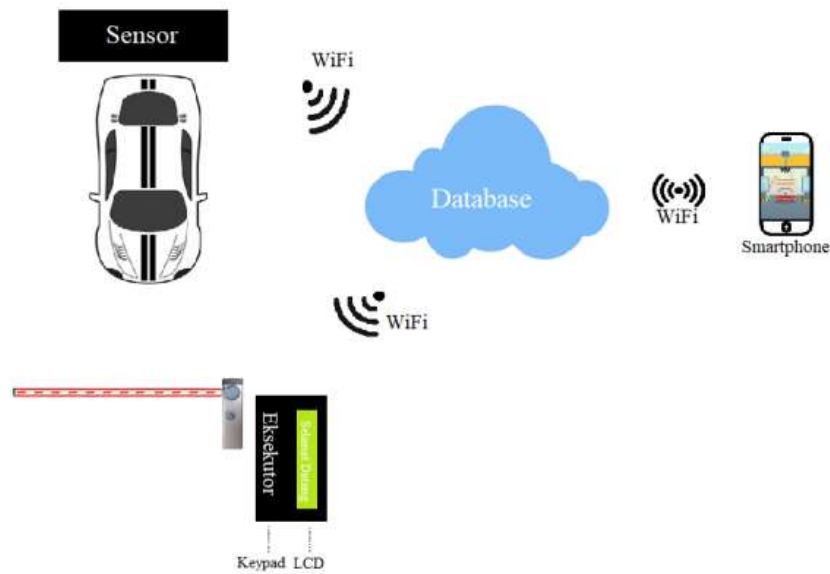
Gambar 3.15 Tampilan Rancangan *Block Slot Screen*



Gambar 3.16 Tampilan *Apps Script*

Pada gambar 3.14 dan gambar 3.15 merupakan tampilan rancangan desain dan *block slot screen*. Sebelum masuk pada *screen* ini akan muncul sebuah kotak dialog dengan menggunakan fitur *notifier* untuk memastikan pengguna memilih *slot* yang diinginkan. Kode atau *password* bukti pemesanan akan dikirim melalui *e-mail*, untuk dapat mengirmkan *e-mail* pada pengguna maka digunakan platform tambahan yaitu *apss script* seperti gambar 3.16 diatas.

3.2.6 Gambaran Sistem



Gambar 3.17 Rancangan Sistem Parkir

3.3 SKENARIO PENGUJIAN

Skenario Pengujian dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut :

Tabel 3.8 Skenario Pengujian

Identifikasi	Skenario Pengujian	Tujuan Pengujian
Skenario 1	Pengujian <i>Hardware</i>	Menguji apakah sensor dapat mendeteksi objek saat mendekati sensor.
		Menguji jarak maksimal yang dapat terdeteksi oleh sensor.
		Menguji apakah <i>Keypad</i>

		dapat memunculkan karakter yang sesuai.
Skenario 2	Pengujian Alat ke <i>Database</i>	Menguji apakah NodeMCU berhasil menerima data dari sensor lalu mengirimkan ke <i>database</i> .
		Menguji apakah Eksekutor berhasil mengambil data dari <i>database</i> lalu ditampilkan pada LCD.
Skenario 3	Pengujian <i>Database</i> ke Aplikasi Android	Menguji apakah <i>database</i> berhasil mengirimkan data sensor dan eksekutor ke aplikasi android.
Skenario 4	Pengujian <i>Software</i>	Menguji apakah aplikasi android berhasil mengirimkan data ke <i>database</i> .
Skenario 5	Pengujian <i>Quality of Service</i>	<i>Screening Quality of Service</i> dengan <i>software wireshark</i>