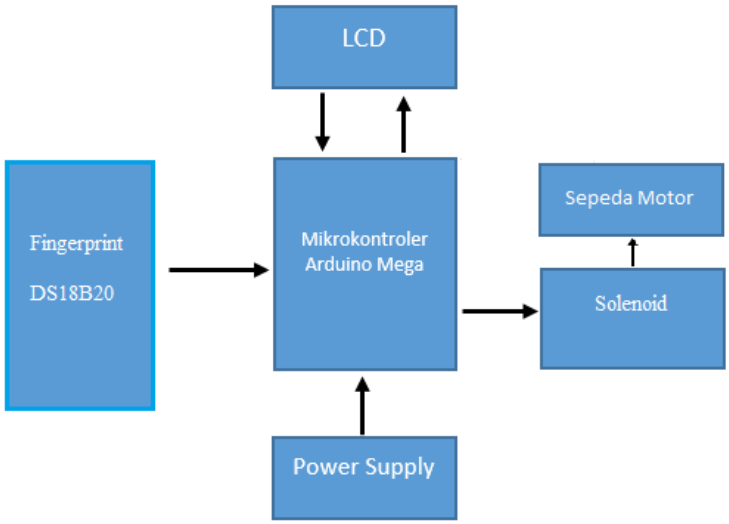
BAB III

PERANCANGAN ALAT

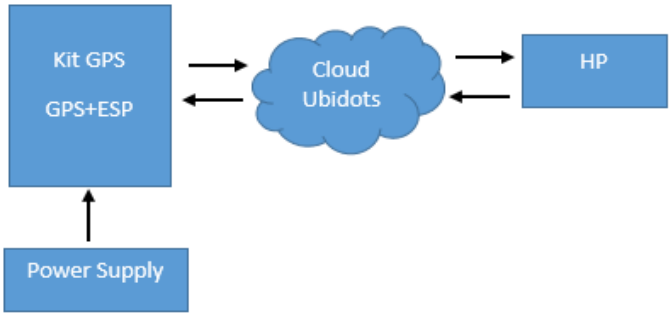
Perancangan dan realisasi sistem merupakan bagian yang penting dari pembuatan tugas akhir. Pada prinsipnya perancangan yang baik dan dilakukan secara sistematik, akan memberikan kemudahan dalam proses pembuatan alat serta analisanya. Bab ini akan dibahas perancangan yang merupakan proses dari pembuatan alat yang meliputi perancangan hardware dan perancangan software.

3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem keamanan sepeda motor. Blok diagram system dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Sistem



Gambar 3.2 Blok Diagram GPS *Tracking*

3.1.1 Fungsi Masing-Masing Blok

1. Sensor *Fingerprint*

   Sensor ini berfungsi untuk sebuah syarat keamanan ketika kita ingin menggunakan sepeda motor, terlebih dahulu kita harus mengscan sidik jari kita agar motor dapat di operasikan.

2. Sensor Suhu DS18B20

   Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi tingkat kepanasan mesin sepeda motor.

3. Mikrokontroler ATMEGA2560 (Arduino MEGA)

   Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengolah masukan dari semua sensor, dengan memanfaatkan fungsi ADC dapat mengubah besaran yang masuk ke dalam satuan yang akan dikeluarkan.

4. LCD *Nextion*

   LCD *Nextion touch screen* 3,2 inch ini berfungsi sebagai user interface, yang akan menampilkan hasil keluaran yang telah diproses oleh mikrokontroler (Arduino Mega) serta memiliki

fungsi menu untuk mengganti password yang sudah di tetapkan sebelumnya dan sudah terdapat RTC *Module* di dalamnya.

5. Solenoid

   Solenoid akan di gunakan dalam dua keadaan, yaitu, untuk mengunci leher sepeda motor dan untuk membuka jok sepeda motor.

6. Power Supply

   Power dari alat ini berupa aki dengan tegangan 12V.

7. Kit GPS

   Kit GPS berfungsi untuk mengetahui dimana keberadaan sepeda motor, apabila kita kehilangan sepeda motor atau hanya sekedar mengecek dimana keberadaan sepeda motor pengguna.

8. Cloud Ubidots

   Data penyimpanan dari ubidots yang kapan sajah bisa di akses menggunakan internet, guna untuk mengetahui posisi sepeda motor.

9. HP

   Untuk memvisualisasikan data dari cloud ubidots atau pemetaan.

3.1.2 Prinsip Kerja Sistem

Setiap sensor dipasang di setiap lokasi yang telah di tentukan, nilai – nilai yang di kirim dari sebuah sensor, akan di proses pada mikrokontroller ATMega2560 kemudian akan di tampilkan pada LCD *Nextion* sebagai *interface*, sensor *Fingerprint* di pasang berdekatan

dengan LCD *Nextion* guna memudahkan ketika proses *scanning* sidik jari, terdapat dua cara untuk dapat masuk ke menu utama, yang pertama menggunakan sidik jari, yang kedua menggunakan PIN *code*, cara pertama menggunakan sidik jari, ketika sidik jari pengguna di terima, maka LCD *Nextion* akan terbuka, ketika sidik jari pengguna di tolak, maka tidak akan ada reaksi apapun pada *LCD Nextion*, cara yang kedua, dimana kita harus memasukan PIN terlebih dahulu, pada saat kita salah memasukan PIN, kita dapat menghapusnya dengan menekan tombol *delete*, bila PIN yang di ketikan salah, maka tidak akan ada reaksi apapun dan sandi akan kembali kosong, bila PIN yang di ketikan benar, maka kita dapat menekan tombol enter untuk masuk ke menu utama yang telah disediakan.

Pada menu utama terdapat indikator suhu mesin, bensin, kecepatan, jam, tanggal, start, kunci stang, buka jok dan pengaturan, bagian pojok kanan atas terdapat nilai yang menunjukan suhu pada mesin, menggunakan sensor DS18B20, data dari sensor ini akan di kelola oleh ATMega2560 lalu hasilnya akan di tampilkan pada LCD *Nextion*. Indikator bensin yg terdapat di bawah RTC (*Real Time Clock*), menunjukan kapasitas bensin, setiap baloknya akan berkurang apabila bensin yang di dalam tangki terus berkurang dan setiap baloknya akan bertambah ketika bensin di isi, lalu di sebelahnya ada interface dari kecepatan sepeda motor atau *speedometer* yang menunjukan angka kecepatan pada sepeda motor saat melaju, di sebelah kiri atas terdapat RTC (*Real Time Clock*) yang berfungsi untuk menampilkan waktu,

menggunakan *backup supply* berupa baterai, tombol pengaturan pada LCD *Nextion* memiliki beberapa opsi, yaitu, *change* password dan *change Fingerprint*, apabila sepeda motor ini hendak di jual, maka kita tinggal mengganti sidik jari dan password sesuai permintaan pengguna sepeda motor yang baru.

Tombol start sendiri berguna untuk mengaktifkan CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) pada sepeda motor, untuk mengalirkan listrik agar sepeda motor dapat di stater, setelah menekan START lalu tombol ini akan berganti menjadi STOP berfungsi untuk mematikan sepeda motor, tombol kunci stang pada LCD *Nextion* berguna untuk mengunci dan membuka stang motor atau leher motor dan yang terakhir tombol buka jok berguna untuk membuka jok motor yang keduanya di operasikan dengan Solenoid, karena sudah tidak adanya kunci motor, maka, segala sesuatunya di atur pada LCD *Nextion*.

3.2 Pemilihan Komponen

Pemilihan komponen yang akan digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat adalah hal yang sangat penting untuk dilakukan, karena bisa mempengaruhi kualitas, efektifitas, dan efisiensi perangkat yang akan dibuat. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan komponen adalah kualitas setiap komponen, keakuratan dan juga harga komponen tersebut, sehingga biaya yang dikeluarkan bisa lebih efisien. Dalam perancangan tugas akhir ini, proses pemilihan jenis komponen sangat

diperhatikan sehingga didapatkan hasil yang maksimal dengan biaya terjangkau.

3.2.1 Pemilihan Sensor *Fingerprint*

Sensor ini dapat mendeteksi sidik jadi dengan verifikasi yang sangat sederhana dan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi, selain itu juga harganya yang terjangkau, menjadinya sensor ini banyak di minati oleh semua orang. Sensor ini bekerja dengan otak utama berupa chip DSP yang melakukan image rendering, kemudian mengkalkulasi, feature-finding dan terakhir searching pada data yang sudah ada.

Output sensor ini berupa TTL serial atau juga dapat langsung terhubung dengan arduino, yang memungkinkan dapat dihubungkan dengan Arduino maupun mikrokontroler lainnya. Produk ini mampu menyimpan data hingga 200 sidik jari pada *flash* memory internalnya, produk ini dilengkapi dengan LED merah pada lensa yang akan menyala sebagai indikator ketika pengambilan gambar berlangsung.

3.2.2 Pemilihan Sensor Suhu

Untuk mengukur suhu mesin, dibutuhkan sebuah sensor suhu yang mempunyai tingkat akurasi baik dengan range suhu yang besar, mudah dalam pembacaannya dan biaya relatif murah.

	DS18B20	SHT15	LM35DZ	DHT11
Akurasi	± 0,5 ° C	± 0,3 ° C	± 0,6 ° C	± 2 ° C
Range Suhu	– 55°C - 125°C / - 67°F - 257°F	– 40°C – 123.8°C / -40°F - 254.8°F	0°C - 100°C / 32°F - 212°F	0°C - 50°C / 32°F - 122°F
Harga	Rp.30.000	Rp.25.000	Rp.13.000	Rp.5.000

Tabel 3.1 Perbandingan Sensor Suhu

Dari tabel perbandingan tersebut bisa dilihat bahwa DS18B20 mempunyai keakuratan pengukuran tinggi karena sensor tidak tergantung pada keakuratan mikrokontroler untuk mengukur sinyal analog. Sensor ini memiliki output digital, maka tidak akan mendapatkan degradasi sinyal bahkan jarak jauh. Sensor ini digunakan dalam berbagai macam aplikasi termasuk pemantauan robot, monitoring suhu udara, suhu tubuh manusia dan alat ini juga memiliki kelebihan anti air (*waterproof*) jadi tidak akan bermasalah jika di gunakan dalam keadaan hujan pada sepeda motor.

3.2.3 Pemilihan GPS *Module*

Untuk pelacak sekaligus keamanan sepeda motor, maka di perlukan GPS *Module* GY-GPS6MV2 yang simpel agar dapat di simpan dimana sajah, dengan ukurannya yang kecil, sulit bagi pencuri untuk mengetahui lokasi penyimpanan GPS *Module* ini, tentu dengan komponen ini, kita juga harus mempertimbangkan fitur yang di tawarkan dan dengan harga yang relatif murah, karena fitur yang di tawarkan GPS *Module* GY-GPS6MV2 sudah standar NMEA, dengan spesifikasi :

- Power Supply Range: 3 V to 5 V
- Model: GY-GPS6MV2
- *Ceramic* antenna
- EEPROM untuk menuimpan pengaturan data saat power mati
- Batrai cadangan
- LED sinyal *indicator*

- Ukuran Antenna : 25 x 25 mm
- Ukuran Module : 25 x 35 mm
- Default Baud Rate: 9600 bps

3.2.4 Pemilihan Mikrokontroler Arduino Mega2560

Jenis mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan sistem ini haruslah memenuhi beberapa kriteria dasar sebagai berikut.

1. Mempunyai resolusi ADC yang baik.
2. Mempunyai jalur program I/O yang memadai.

Spesifikasi	Mikrokontroler		
	Atmega2560	ATmega32	ATmega8535
RAM	8 kB	2 kB	512 B
Flash	256 kB	32 kB	8 kB
EEPROM	4 kB	1 kB	512 B
Jml. I/O	54	32	32
JTAG	Ada	Ada	Tidak
Harga	Rp. 275.000	Rp. 65.000	Rp. 45.000

Tabel 3.2 Perbandingan Mikrokontroler

Dari spesifikasi di atas dapat dilihat, IC mikrokontroler ATmega2560 sangat sesuai untuk digunakan sebagai mikrokontroler pada perancangan tugas akhir ini, karena ATmega2560 mempunyai 54 jalur port sehingga memungkinkan untuk mengontrol lebih banyak perangkat/sensor, dan juga mempunyai memeori RAM dan memori flash yang besar.

3.2.5 Pemilihan LCD *Nextion Enhanced*

Untuk pemilihan jenis tampilan hasil monitoring menggunakan LCD *Nextion Enhanced* 3,2 inch sebagai user interface. Alasan memilih LCD *Nextion Enhanced* 3,2 inch karena untuk menampilkan tampilan speedometer membutuhkan ruang yang besar dan juga agar mata pengguna dapat melihat dengan jelas, apa sajah yang tertera dalam LCD *Nextion* dan juga sudah termasuk RTC Module di dalamnya.

Spesifikasi	**Jenis LCD *Nextion* (*user interface*)**		
	LCD 2.4 inch	**LCD 3,2 inch**	**LCD 4.3 inch**
Resolusi	320 x 240 *pixel*	400 x 240 *pixel*	480 x 272 *pixel*
RAM	2 kByte	3.5 kByte	3.5 kByte
Memori *Flash*	4M	16M	16M
RGB	65k *color*	65k *color*	65k *color*
Harga	Rp. 236.300	Rp. 404.300	Rp. 750.000

Tabel 3.3 Perbandingan jenis-jenis LCD *Nextion*

3.2.6 Pemilihan Solenoid

Memilih Solenoid untuk pengunci stang sepeda motor dan pembuka jok motor, kelebihan Solenoid adalah :

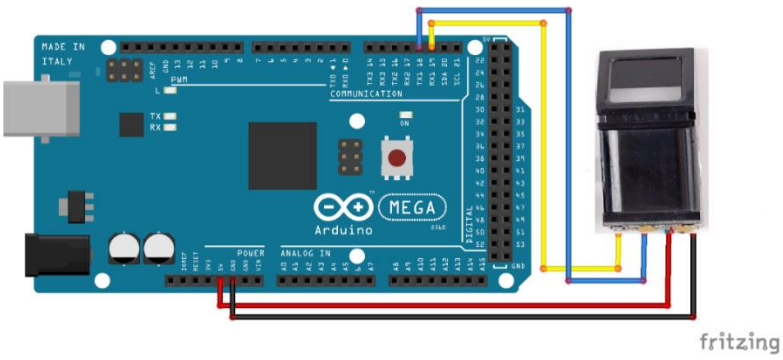
1. Mudah di operasikan dengan sistem *normaly close* dan *normaly open*.
2. Solenoid dapat langsung memberikan torsi penuh pada saat mulai digunakan.
3. Posisi dan pergerakannya, tepat secara presisi.
4. Memiliki respon yang sangat baik.

3.3 Perancangan *Hardware*

Pada perancangan sistem keamanan sepeda motor dalam tugas akhir ini, dilakukan perancangan baik *hardware* dan *software* dengan tujuan untuk mendeskripsikan semua proses yang telah dibuat dalam bab ini. Pada perancangan *hardware* ini akan menjelaskan semua rangkaian yang akan dibuat dan digunakan untuk perancangan alat ini yaitu system keamanan sepeda motor menggunakan LCD *touch screen*.

3.3.1 Perancangan Sensor *Fingerprint*

Sensor *Fingerprint* di gunakan untuk keamanan utama dari perancangan alat kali ini, sensor Fingerprint sendiri merupakan sensor sidik jari optikal, yang dapat mendeteksi sidik jadi dengan verifikasi yang sangat sederhana. Module sensor ini bekerja dengan otak utama berupa chip DSP yang melakukan image rendering, kemudian mengkalkulasi, feature-finding dan terakhir searching pada data yang sudah ada.



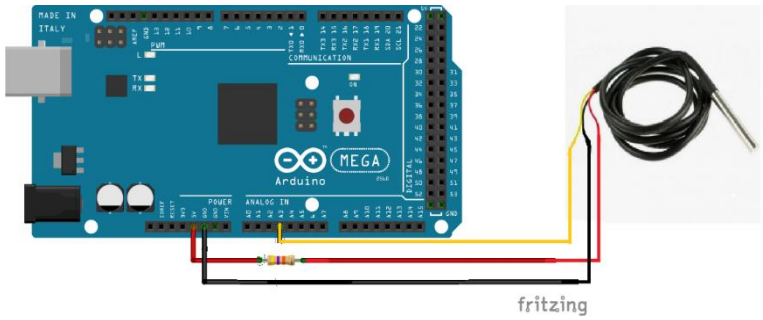
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor *Fingerprint*

Output sensor ini berupa TTL serial atau juga dapat langsung terhubung dengan arduino, yang memungkinkan dapat dihubungkan dengan Arduino maupun mikrokontroler lainnya. Produk ini mampu menyimpan data

hingga 200 sidik jari pada flash memory internalnya, produk ini dilengkapi dengan LED hijau pada lensa yang akan menyala sebagai indikator ketika pengambilan gambar berlangsung, kabel biru dimasukan ke pin 18 sebagai TX1, kabel kuning dimasukan ke pin 19 sebagai RX1, kabel merah dimasukan ke pin power 5V dan kabel hitam dimasikan ke ground.

3.3.2 Perancangan Sensor Suhu

Pada perancangan sensor suhu ini menggunakan komponen DS18B20, dapat didefinisikan sebagai komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah perubahan suhu yang diterima dalam perubahan besaran elektrik. Sensor suhu DS18B20 dapat mengubah perubahan temperature menjadi perubahan tegangan pada bagian *output*nya.

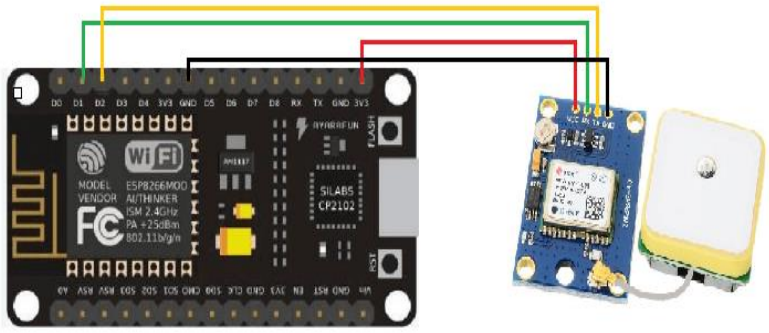


Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Suhu

Sensor suhu DS18B20 membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60 µA dalam beroperasi, sensor ini dipasang pada bagian dekat dengan mesin. Komponen ini memiliki 3 kaki yang terhubung pada arduino ATMega2560, kabel merah sebagai vcc dengan resistor sebesar 4k7 ohm, kabel kuning terhubung pada pin A3, kabel hitam sebagai ground, rangkaian seperti pada gambar 3.5.

3.3.3 Perancangan GPS *Module*

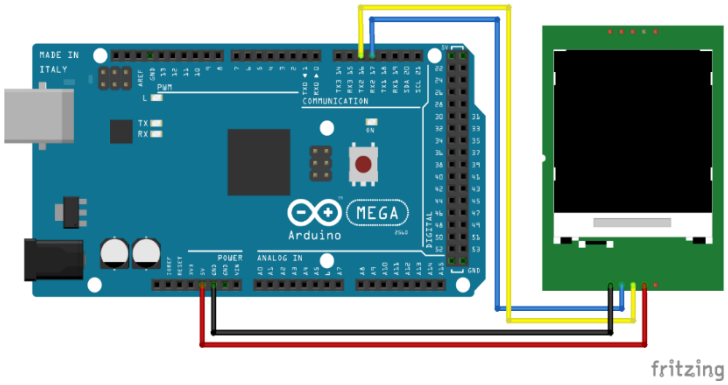
GPS (*Global Positioning System*) *Module* adalah sistem navigasi menggunakan satelit untuk melacak keberadaan sebuah kendaraan secara instan, cepat dan informasi waktu hampir semua tempat di muka bumi setiap saat dan dalam kondisi apapun, selama sinyal tidak terhalang oleh gedung atau pegunungan, kabel merah adalah power 5V, kabel hitam adalah ground, kabel kuning D2 adalah Tx, kabel merah D1 adalah Rx.



Gambar 3.5 Rangkaian GPS *Module*

3.3.4 Perancangan LCD *Nextion Enhanced*

LCD *Nextion Enhanced* ini dilengkapi dengan bantuan software *Nextion Editor* berbasis GUI WYSIWYG (What You See Is What You Get) dengan besar layar 3,2 inch, modul touch screen ini mempunyai 4 socket kabel yang terhubung pada arduino ATMega2560 dan juga LCD *Nextion Enhanced* ini sudah termasuk RTC *Module* di dalamnya, jadi kita tidak perlu lagi membuat *coding* jam dan tanggal, kabel merah dimasukan ke pin power 5V, kabel hitam dimasukan ke ground, kabel biru dimasukan ke pin RX2 dan kabel kuning dimasukan ke pin TX2.



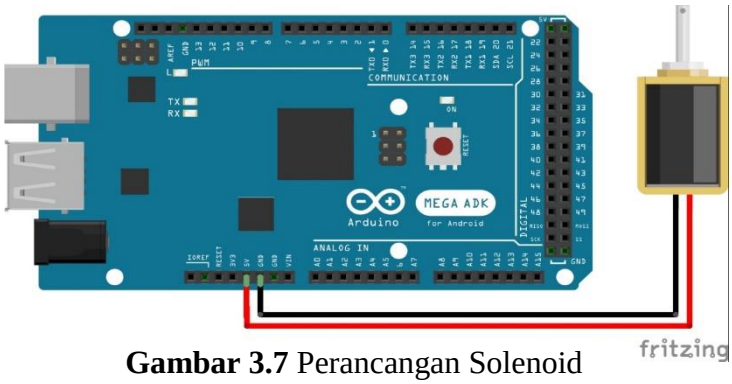
Gambar 3.6 Rangkaian LCD *Nextion*

Alasan memilih LCD *Nextion Enhanced* 3,2 inch, karena untuk menampilkan tampilan *speedometer* membutuhkan ruang yang besar dan juga agar mata pengguna dapat melihat dengan jelas, apa sajah yang tertera dalam LCD *Nextion*.

3.3.5 Perancangan Solenoid

Solenoid ini bertipe kecil dengan ukuran 38mm x 26mm x 20mm approx 6mm to 9mm stroke. Solenoid push pull ini sangat cocok sebgai aplikasi kelengkapan prototipe atau aplikasi alat otomatis. solenoid push pull atau soleoid electromagnetic ini mempunyai supply tegangan 12 to 24 volt D.C.(0.32a or 0.64amps) 38 Ohms.

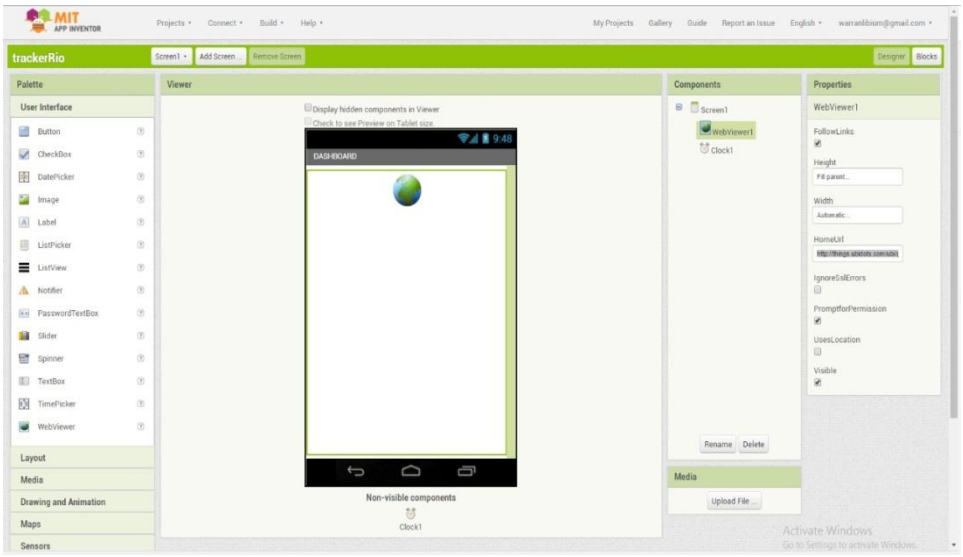
Solenoid di butuhkan untuk membuka bagasi motor dan mengunci stang motor, karena solenoid mudah dioperasikan, kabel merah akan dimasukan ke relay dan di hubungkan ke tegangan 5V dan kabel hitam sebagai ground.



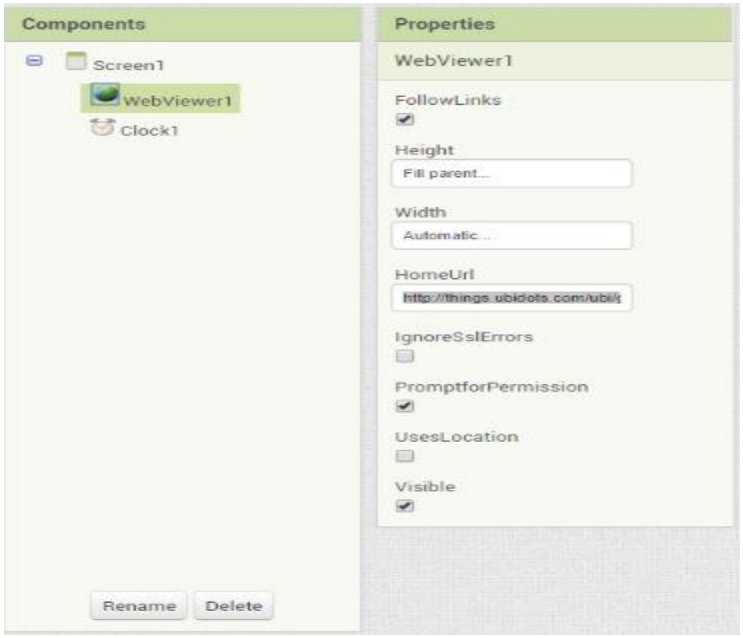
Gambar 3.7 Perancangan Solenoid

3.3.6 Perancangan Aplikasi Pada HP

Aplikasi yang digunakan untuk membuat aplikasi pada *Smartphone* adalah MIT App Inventror, tampilan utama pada GPS *Tracking* di atur di aplikasi ini, begitu juga alamat home url yang akan di akses oleh web viewer, pengguna hanya di minta untuk mengcopy home url yang sudah tersedia pada ubidots, ketika aplikasi ini di jalankan, maka, otomatis web viewer akan langsung masuk ke lamat home url yang sudah di copy.

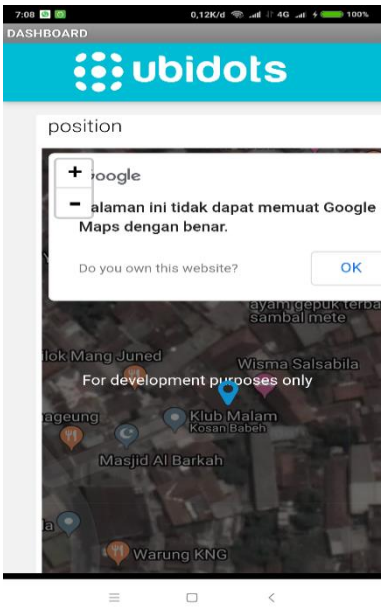


Gambar 3.8 MIT APP Inventor Editor



Gambar 3.9 MIT APP Inventor Home URL

Pengguna diminta untuk mengcopy url dari cloud ubidots, lalu paste ke kolom Home url, agar saat aplikasi di jalankan, url akan terpanggil secara otomatis, sehingga, kemungkinan kecil jika error terjadi pada saat pemanggilan tersebut.



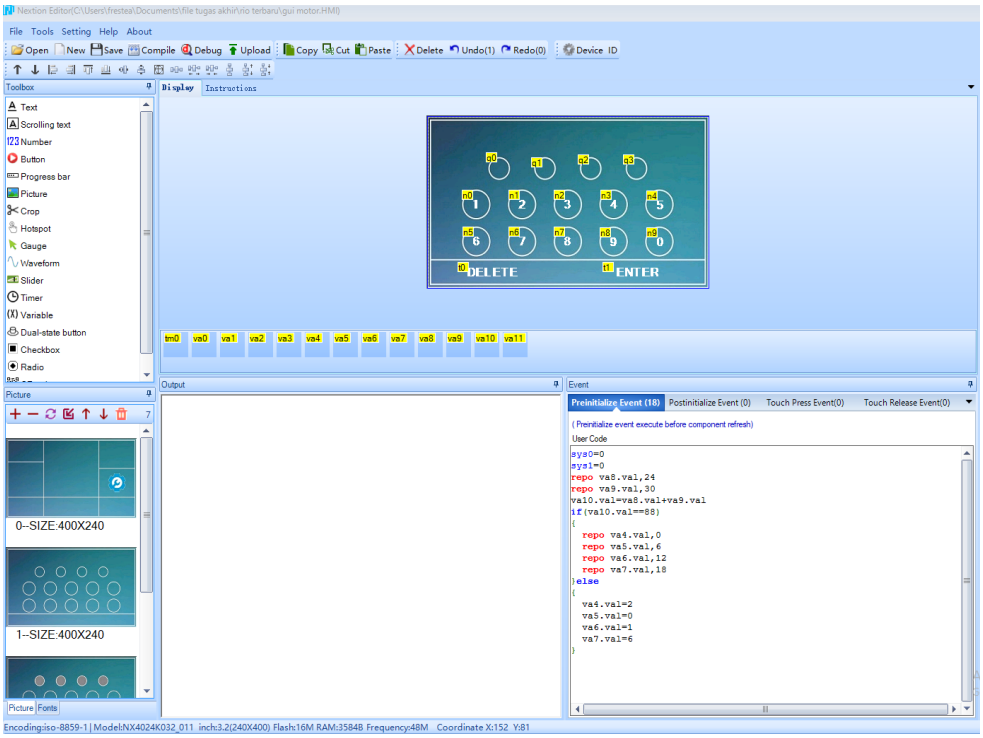
Gambar 3.10 Tampilan aplikasi pada HP

3.4 Perancangan *user interface* LCD *Nextion touchscreen* (*software*)

Perancangan *user interface* di butuhkan untuk menampilkan semua yang ada di *speedometer* dan juga agar dapat memudahkan pengguna mengakses menu yang ingin di pilihnya atau di lihatnya.

3.4.1 *Software* Pada LCD *Nextion*

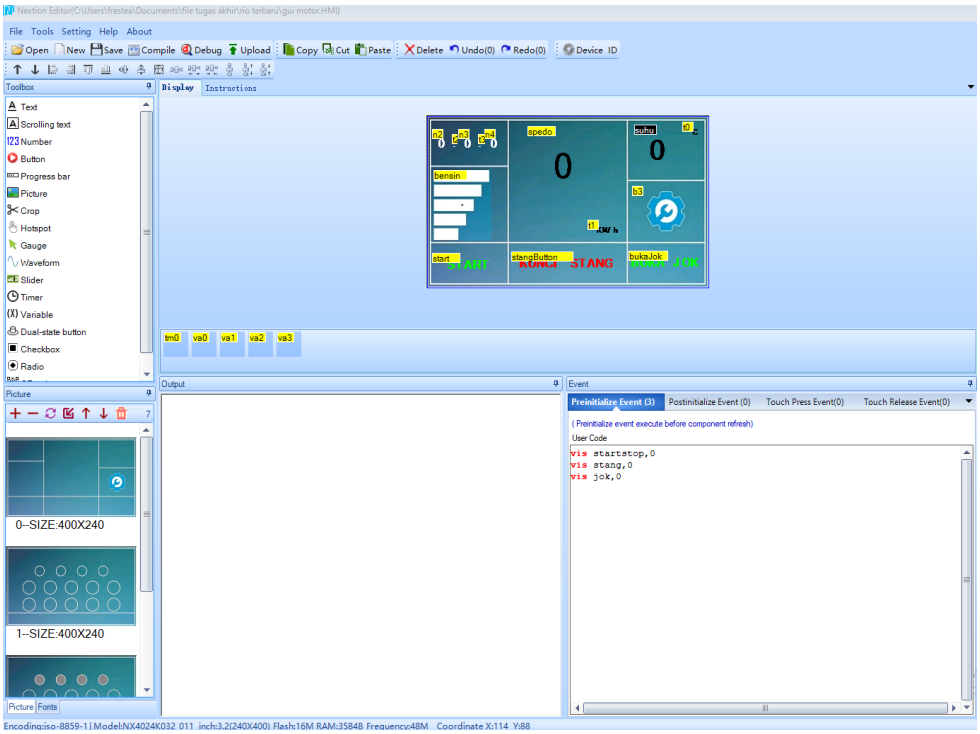
Perancangan *Software* pada LCD Nextion, menggunakan aplikasi bernama Nextion Editor.



Gambar 3.11 Nextion Editor PIN

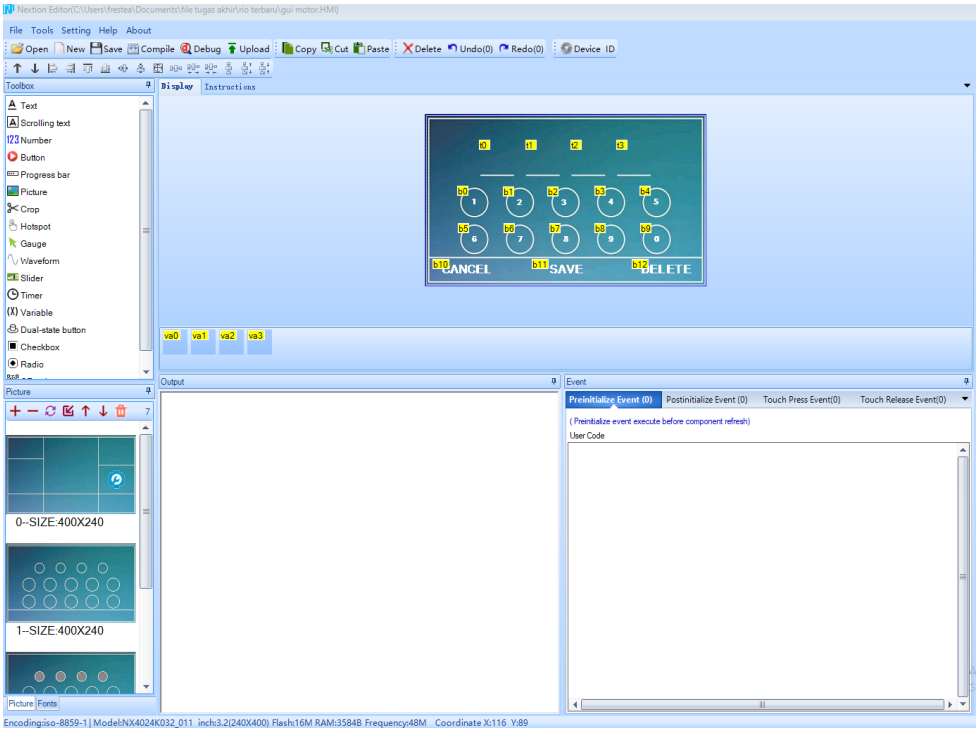
Pada perancangan keamanan PIN Nextion, terdapat beberapa bagian, diantaranya Toolbox, Display, Instruction, Picture, Output, Event, tahap pertama, pengguna harus menentukan terlebih dahulu, jenis dan tipe LCD Nextion yang mana, yang akan digunakan, hal ini sangat berpengaruh terhadap ukuran icon-icon pada Display nanti, setelah

membuat sebuah GUI, lalu akan di timpa dengan picture, picture adalah kumpulan gambar-gambar, sebelum di edit menjadi 1 pada tampilan display, cara kerjanya hanya *drag and drop*, kolom event adalah tempat dimana pengguna memasukan *coding* sesuai dengan apa yang ingin pengguna masukan pada setiap iconnya.

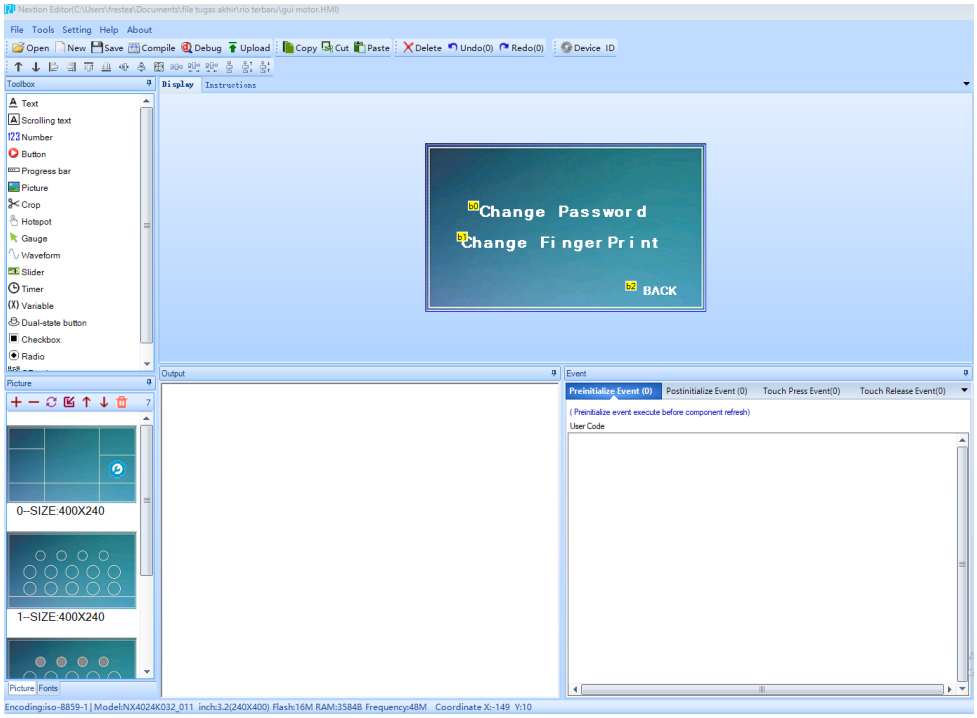


Gambar 3.12 Nextion Editor Menu

Setiap icon, mempunya variabel masing-masing, dimana variabel merupakan keterangan dari icon-icon itu sendiri, setelah membuat GUI dan membuat icon, pengguna bisa memberi fungsi icon tadi dengan mengcoding dibagian kolom Event, sesuai dengan yang di inginkan oleh pengguna, ketika setelah itu, penggabungan antara GUI dan icon, akan di save terlebih dahulu, lalu di load ke Mikrokontroler, sehingga, Gui dan icon tadi akan menjadi satu, yaitu *user interface*.



Gambar 2.13 Nextion Editor Change PIN



Gambar 2.14 Nextion Editor *Change Fingerprint*

Setelah membuat GUI dan icon PIN, menu, *change* PIN, *change Fingerprint*, semua akan di save pada komputer, lalu akan di upload ke LCD Nextion Enhanced, dimana pada Nextion sudah terdapat memori yang dapat menampung GUI yang telah di buat, pada Nextion Enhanced juga terdapat eeprom sendiri, dimana memori tidak terhapus yang digunakan dalam komputer dan peralatan elektronik lain untuk menyimpan sejumlah konfigurasi data pada alat elektronik tersebut yang tetap harus terjaga meskipun sumber daya diputuskan.



Gambar 3.15 Tampilan Keamanan PIN

Pada gambar 3.11 menunjukan tampilan keamanan menggunakan PIN.



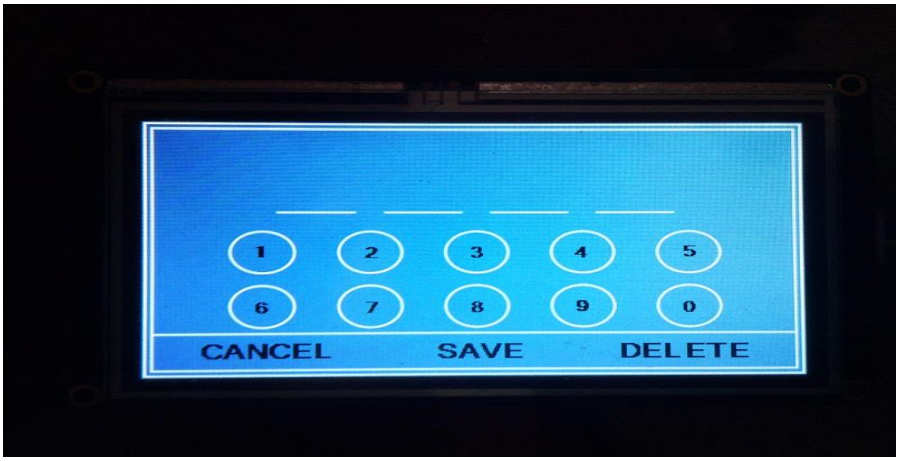
Gambar 3.16 Tampilan *Speedometer*

Pada gambar 3.12 menunjukan tampilan speedometer secara utuh dan terdapat menu yang dapat mengganti PIN dan mengecek sensor-sensor yang terpasang.



Gambar 3.17 Tampilan Menu

Pada gambar 3.13 menunjukan tampilan menu, dimana kita dapat mengganti PIN dan mengganti *Fingerprint*.



Gambar 3.18 Tampilan *Change* PIN

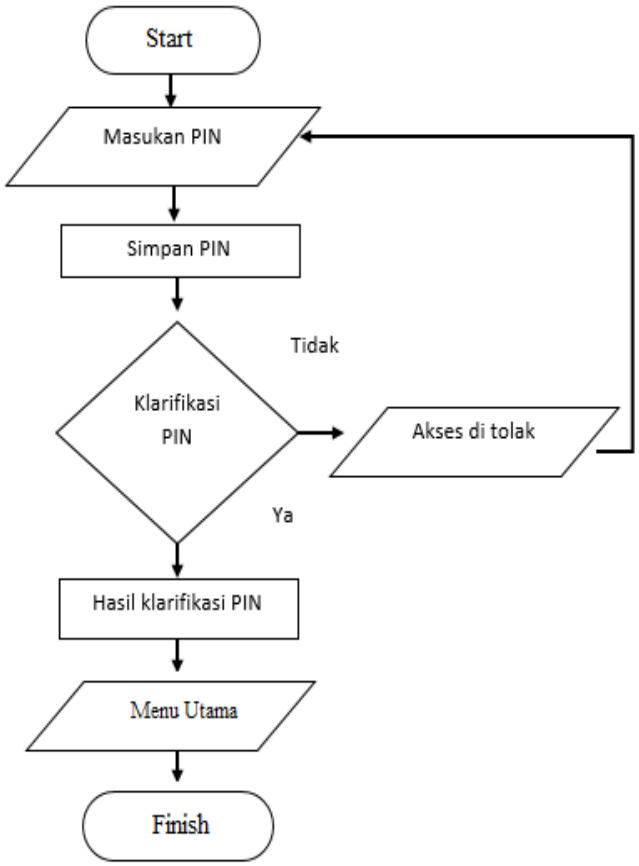
Pada gambar 3.14 menunjukan tampilan *change* PIN, dimana ketika motor ini hendak dijual, maka pengguna dapat mengganti PINnya



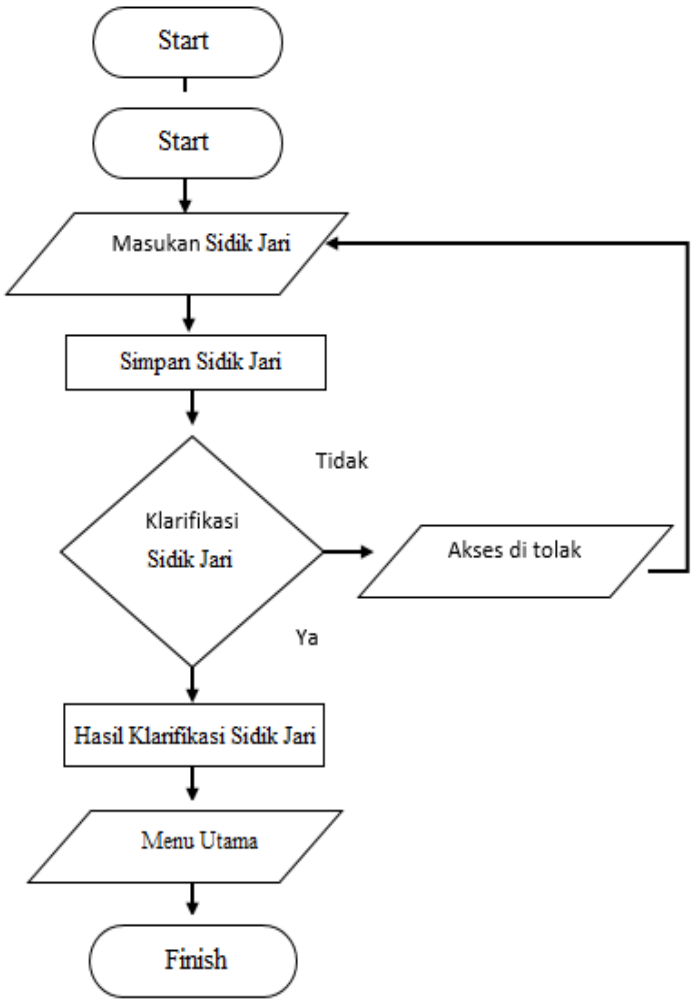
Gambar 3.19 Tampilan *Change Fingerprint*

Pada gambar 3.15 menunjukan tampilan *change Fingerprint*, dimana ketika motor ini hendak dijual atau kita hanya ingin mengganti sidik jari, maka pengguna dapat dengan mudah merubahnya, sesuai keingin pengguna.

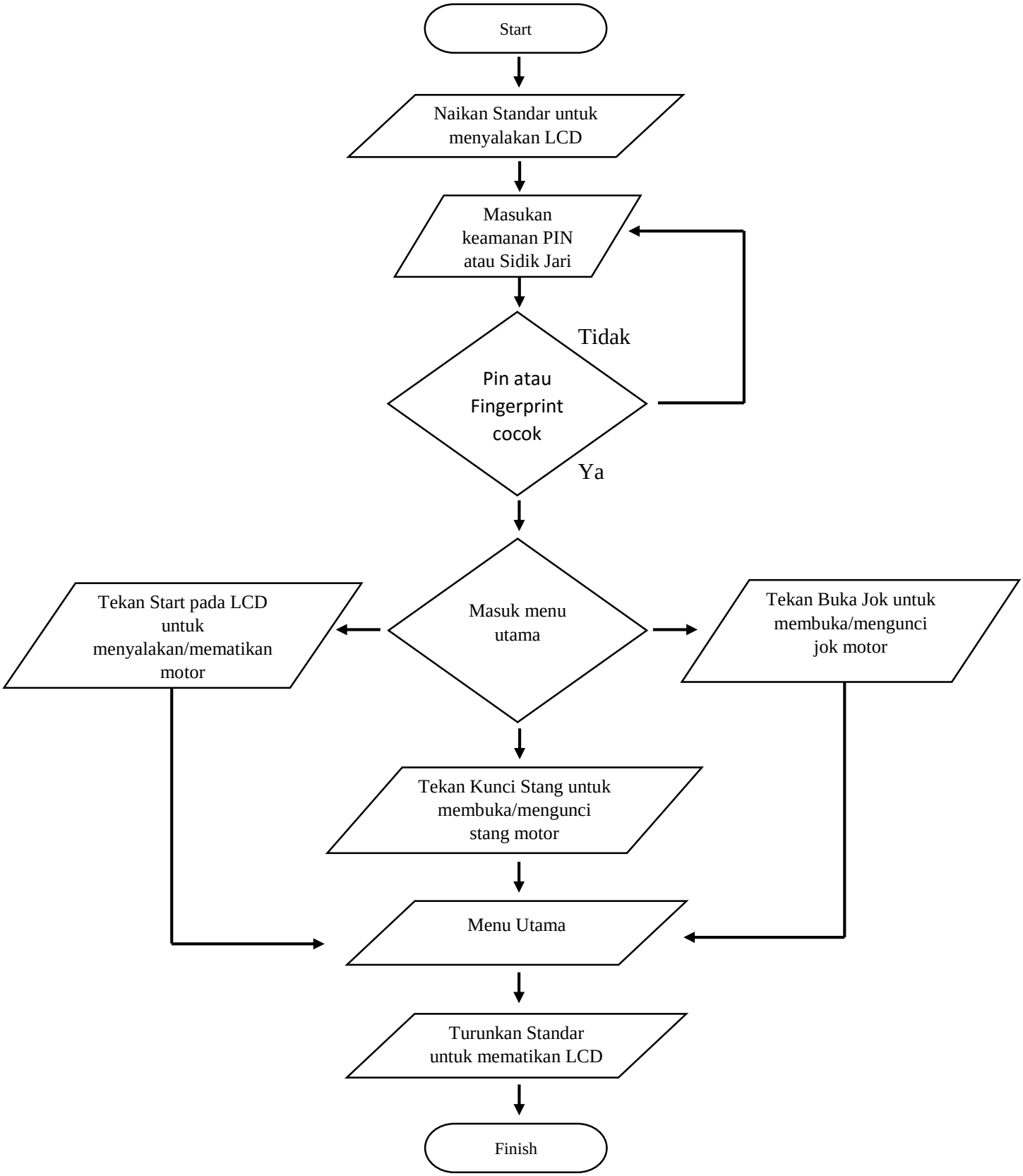
3.4.2 Flowchart



Gambar 3.20 Flowchart Data PIN



Gambar 3.21 Flowchar Data *Fingerprint*



Gambar 3.22 Sistem Keseluruhan