

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

III.1. Analisa Masalah

Dalam perancangan skateboard elektrik, terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan tersebut antara lain :

1. Tahapan perancangan dan pemilihan alat

Masalah awal dan yang paling utama dalam perancangan skateboard elektrik adalah bagaimana menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan skateboard elektrik. Mulai dari papan skateboard, roda, motor, *esc* dan alat pendukung lainnya. Karena untuk mengangkat beban yang cukup berat maka diperlukan pemilihan motor yang sanggup untuk mengangkat beban tersebut. Dan peletakan motor yang benar agar tidak merusak motor tersebut. Pemilihan *esc* dan *power supply* juga berpengaruh terhadap motor yang dipakai.

2. Penggunaan *Bluetooth*

Masalah yang kedua dalam perancangan skateboard elektrik adalah penggunaan *bluetooth* yang merupakan media penghubung antara *smartphone android* dengan skateboard untuk mengatur kecepatan skateboard pada saat dijalankan. *Bluetooth* akan bekerja sesuai perintah yang dikirimkan oleh *smartphone*. *Bluetooth* sendiri terkoneksi dengan *smartphone android* dan terpasang pada skateboard.

III.2. Strategi Pemecahan masalah

Ada beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan dan implementasi skateboard elektrik berbasis mikrokontroler ini, untuk itu dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain :

1. Dengan adanya permasalahan pada perancangan pada skateboard elektrik ini, penulis harus teliti dalam menggunakan motor, *esc* serta *power supply*. Dalam hal ini penulis menggunakan motor dc *brushless* dengan RPM/V = 320 kv dan *esc* serta *power supply* yang mendukung motor tersebut.
2. Untuk permasalahan *bluetooth*, penulis akan menggunakan *bluetooth* tipe HC – 05 sebagai master data yang menerima informasi dari *smartphone user* (pengguna), *user* sendiri dapat mengirim perintah melalui aplikasi yang telah dirancang sebelumnya.

III.3. Identifikasi Kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan dari perancangan skateboard elektrik berbasis mikrokontroler yaitu analisis kebutuhan *hardware*, dan analisis kebutuhan *software*.

III.3.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) Untuk Perancangan Interface yang Digunakan

Dalam perancangan perancangan skateboard elektrik berbasis mikrokontroler ini menggunakan perangkat keras (*hardware*) dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Laptop berprosesor Intel Core i3 2370M 2,4 Ghz.
2. *Hard Disk Drive* 500 GB.
3. *RAM* 2Gb.
4. *Smartphone Android*.

III.3.2. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) yang Digunakan Untuk Perancangan Alat yang Digunakan

Adapun kebutuhan perangkat lain adalah sebagai berikut :

1. *Arduino UnoATMega328*.
2. Motor DC *brushless*.
3. ESC.
4. *Bluetooth HC – 05*.
5. Skateboard.
6. Kabel Pelangi.
7. Komponen pendukung lainnya.

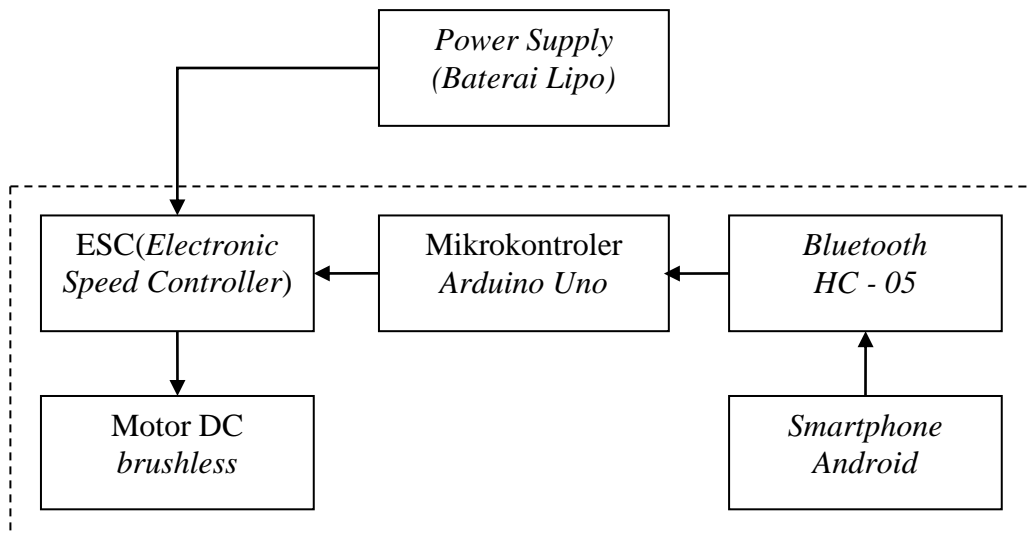
III.3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*) yang Digunakan

Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam perancangan skateboard elektrik berbasis mikrokontroler ini adalah lingkungan sistem operasi *Windows 7 ultimate 32 bit*. Untuk pemograman penulis menggunakan *Software Arduino IDE* versi 1.6.5. yang berfungsi untuk memprogram *arduino uno* menggunakan bahasa C berbasis *Windows* untuk *Arduino*. Untuk *interfacenya* penulis menggunakan *software APP Inverter 2*.

III.4. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar, perancangan skateboard elektrik berbasis mikrokontroler ini terdiri dari minimum system mikrokontroler *arduino uno*, *bluetooth*, *power supply*, motor dc *brushless*, ESC, serta *smartphone android*.

Adapun diagram blok dari sistem yang dirancanga dalah seperti yang diperlihat kanpada gambar III.1. berikut :



Gambar

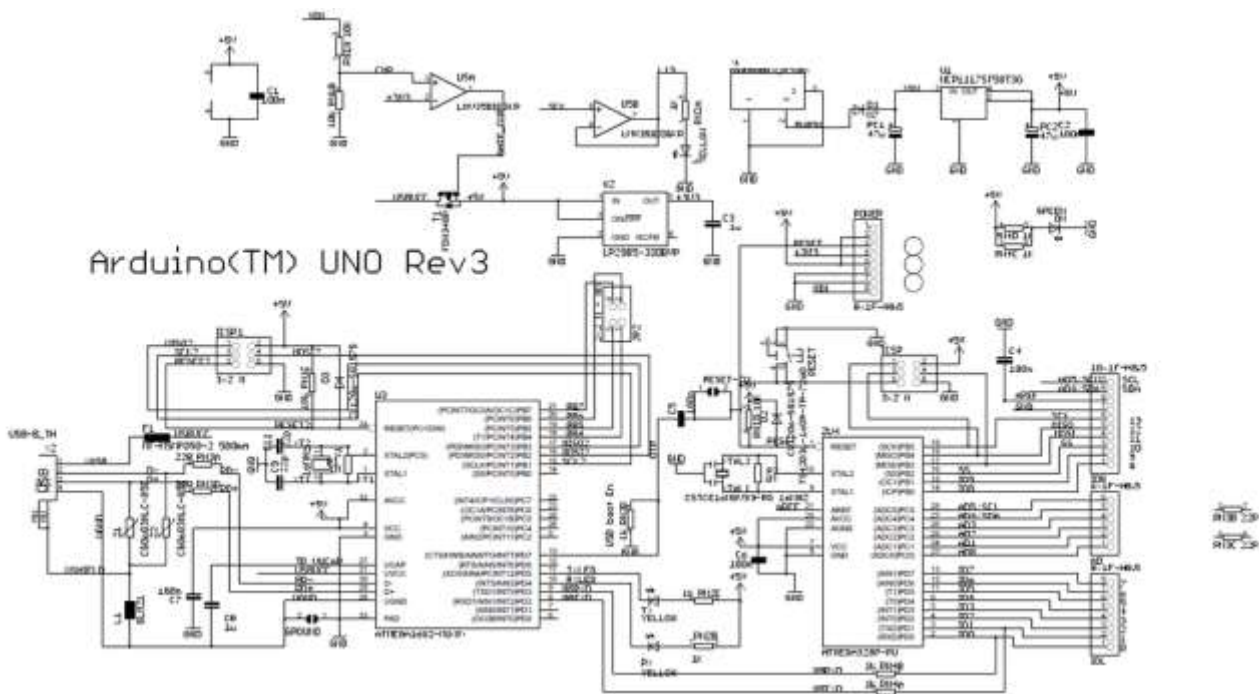
III.1. Diagram Blok Rangkaian

Penjelasan dan fungsi dari masing – masing blok adalah sebagai berikut :

- a. *Power supply* berfungsi sebagai sumber energy atau tegangan, berasal dari tegangan baterai.
- b. ESC berfungsi sebagai pengatur kecepatan pada motor.
- c. Mikrokontroler *arduino uno* berfungsi sebagai pusat kendali dari keseluruhan system kerja rangkaian.
- d. *Bluetooth* berfungsi sebagai penerima data dari android kemikrokontroler *arduino uno*.
- e. *Smartphone android* berfungsi sebagai pengontrol nilai *ESC* untuk mengatur putaran pada motor.
- f. Motor DC berfungsi sebagai penggerak pada skateboard.

III.5. Sistem Minimum Rangkaian Mikrokontroler ATmega 328

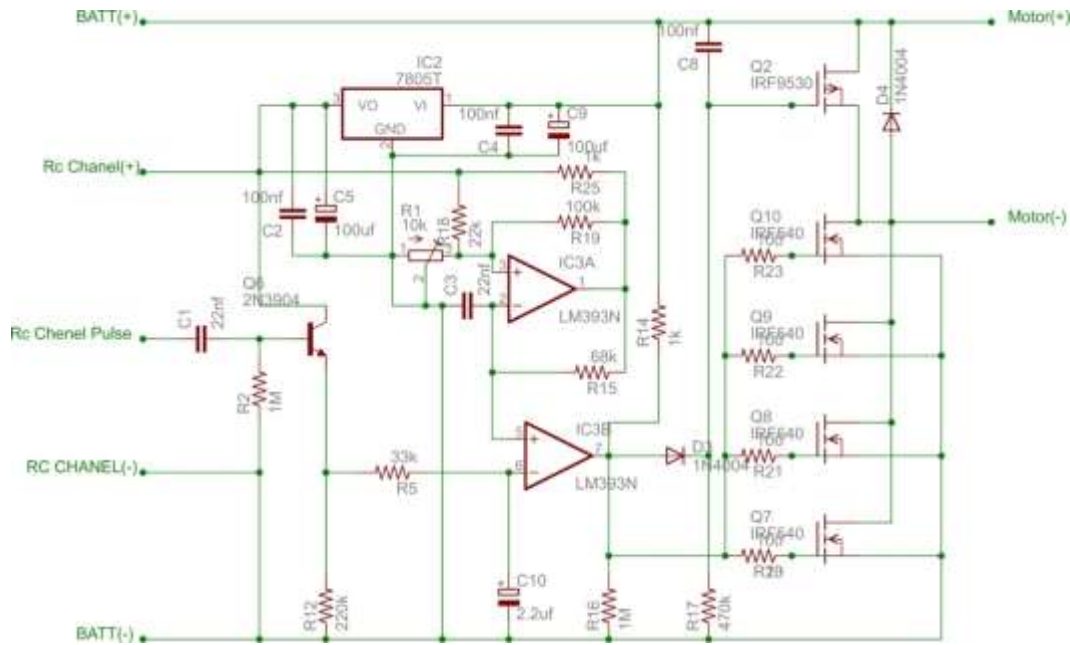
Komponen utama dari rangkaian *Arduino Nano* adalah IC Mikrokontroler sebagai prosesnya mikrokontroler yang digunakan dalam system ini adalah mikrokontroler dengan jenis AVR seri ATmega 328. Mikrokontroler ini mempunyai 20 pin yang meliputi 14 pin *I/O digital* dengan 6 pin yang dapat berfungsi sebagai output *PWM (Pulse Width Module)* dan 6 pin *I/O analog*. Pemilihan ATmega ini dikira akan memaksimalkan pembuatan alat sebagai pengolah data. Rangkaian mikrokontroler ATmega 328 pada *Arduino Uno* dapat dilihat pada gambar III.2 berikut :



Gambar III.2. Skematik Rangkaian Mikrokontroler ATmega 328 Pada Arduino Uno

III.6. Rangkaian ESC

Rangkaian *esc* ini berfungsi sebagai pengatur kecepatan putaran motor, carakerjanya yaitu menterjemahkan sinyal yang diterima *receiver* dari *transmitter*. Rangkaian *esc* dapat dilihat pada gambar berikut :

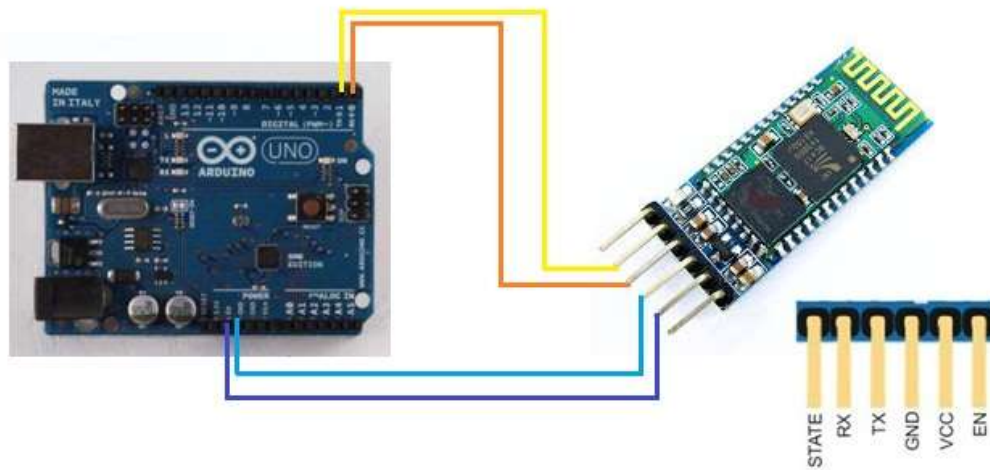


Gambar III.3. Skematik Rangkaian ESC

Pada gambar III.3. ic 3A – ic 3B merupakan ic lm393n (*Low Power Low Offset Voltage Quad Comparators*) yang akan mengubah *signal* pulsa dari *rxchannel* yang dikuatkan Q6 transistor 2N3904 menjadi tegangan untuk mengaktifkan gerbang Q 7 – Q 10 mosfet IRF540 kemudian mengalirkan tegangan linier ke motor. Fungsi Q2 mosfet IRF9530 adalah sebagai pengereman motor (*brake system*), dan ic 2 adalah ic regulator 7805 yang berfungsi mensuplai tegangan 4,8v kerangkaian dan *rxchannel* (*bec system*).

III.7. BluetoothHC-05

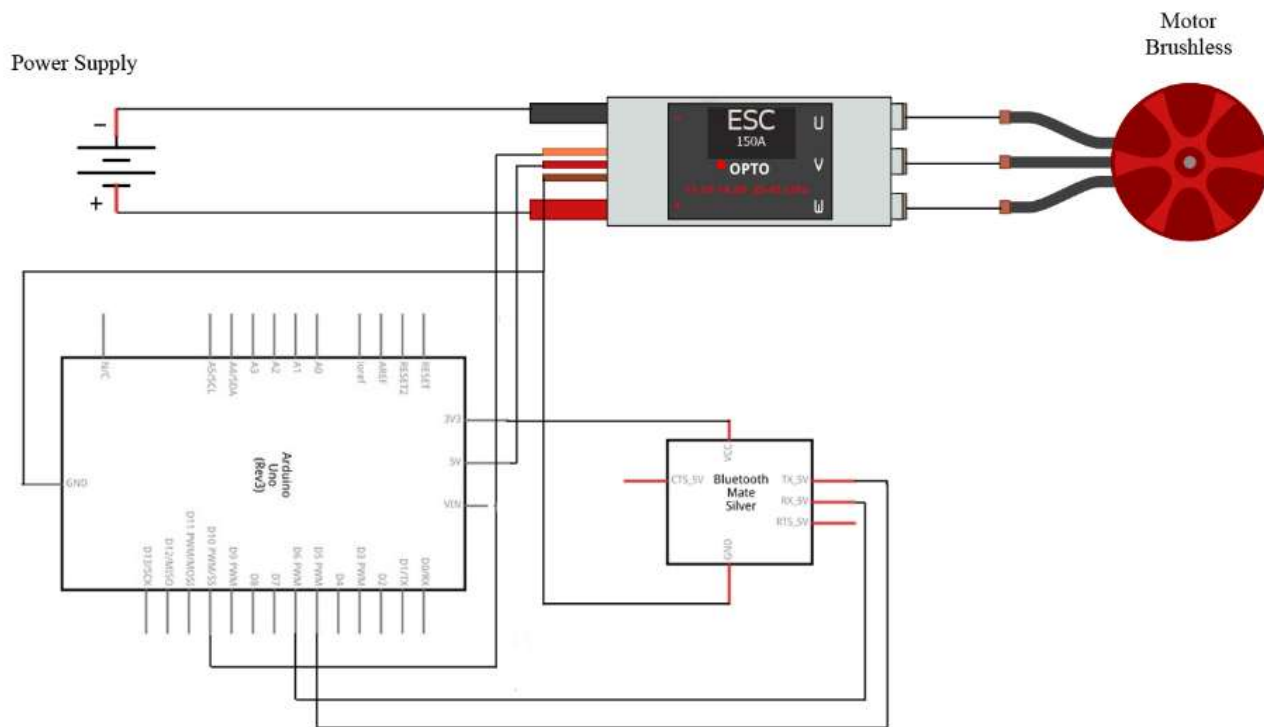
Bluetooth HC-05 ini berfungsi sebagai media pengirim data dari *smartphone* ke mikrokontroler. *Bluetooth* ini berperan penting di dalam sistem seperti halnya *esc* dan motor, karena *bluetooth* ini berperan penting dalam pengiriman data ke skateboard untuk pengatur kecepatannya. Skematik *bluetooth* pada *arduino* dapat dilihat dari Gambar III.4 berikut :



Gambar III.4. Skematik Pemasangan *Bluetooth* HC – 05 Pada Arduino Uno

Pada gambar III.4, kaki VCC pada *bluetooth* dihubungkan ke VCC arduino Uno dan kaki GND dihubungkan ke GND mikrokontroler. Kaki TX dihubungkan dengan RX pada *arduino* sedangkan kaki RX dihubungkan dengan kaki TX pada arduino.

III.8. Skema Keseluruhan Alat



Gambar III.5. Skematik Keseluruhan Alat

Pada gambar III.5. Kabel power pada ESC dihubungkan dengan *power supply* (baterai Li-po). Tiga kabel U, V dan W pada ESC dihubungkan dengan ketiga kabel pada motor *brushless*, kabel data pada ESC dihubungkan dengan pin 10 pada *arduino*, sedangkan kabel VCC dan GND pada ESC dihubungkan dengan VCC dan GND pada *arduino*. Pada bluetooth, TX dan RX dihubungkan dengan pin 5 dan 6 pada *arduino*, sedangkan VCC dan GND dihubungkan dengan VCC dan GND pada *arduino*.

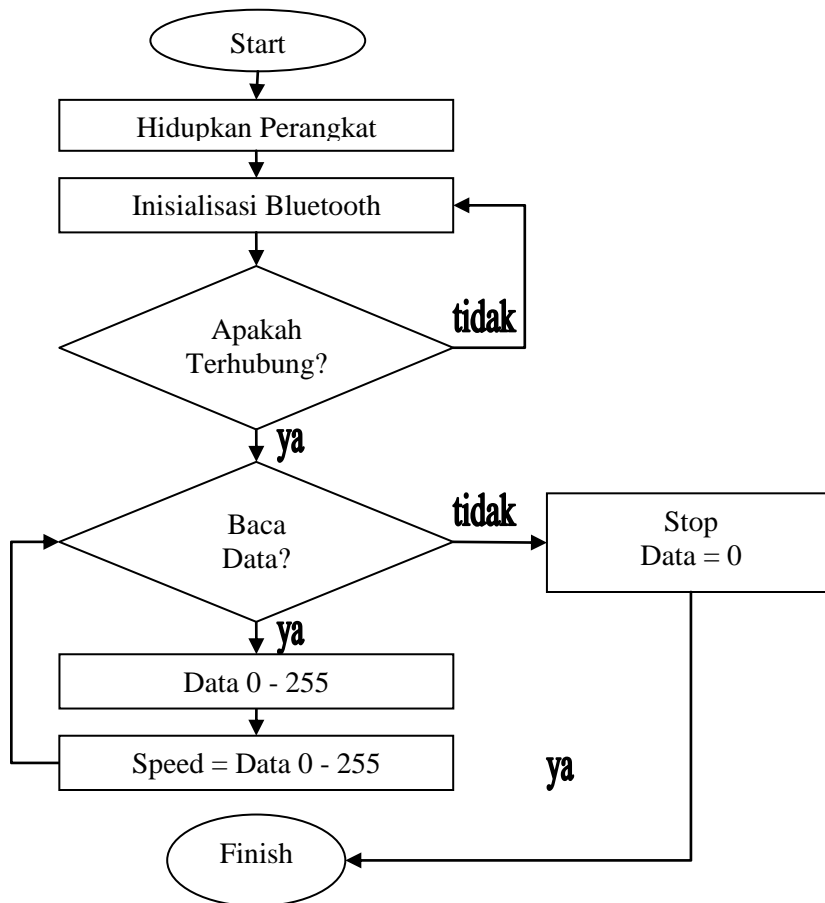
III.8. Perancangan Software

Perancangan *software* pada skateboard elektrik dimulai dengan membuat *flowchart* untuk proses kerja pada alat dan mendesain tampilan *form* untuk alat yang akan dibuat. Setelah itu akan dirancang pembuatan program untuk alat yang akan dibuat.

III.8.1. Flowchart Perangkat Skateboard Elektrik

Adapun *flowchart* dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar III.5 berikut :

Gambar III.6. Flowchart Perangkat Skateboard Elektrik

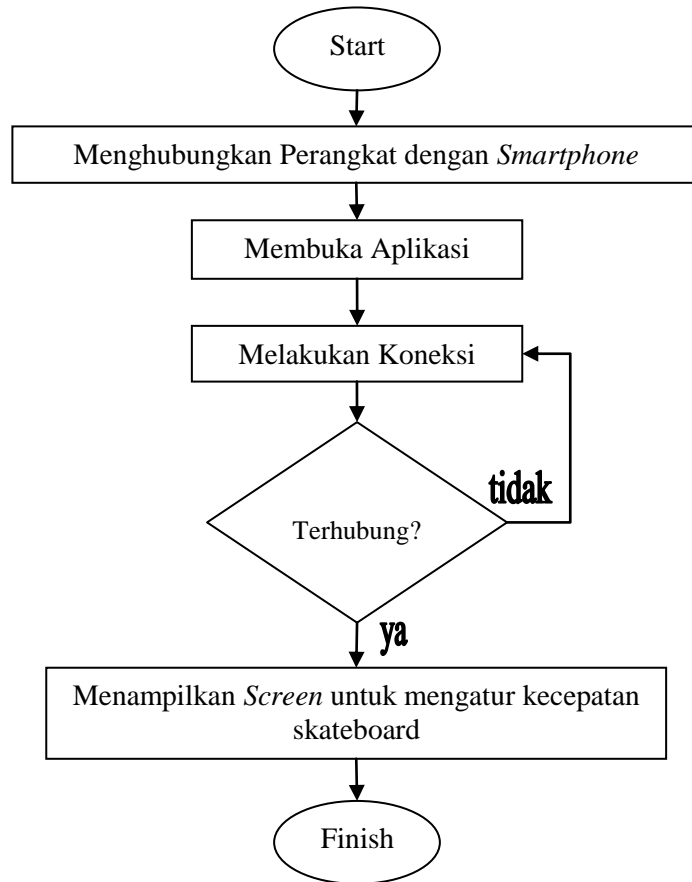


III.8.2. Algoritma Flowchart Perangkat Skateboard Elektrik

1. Start
2. Hidupkan perangkat dengan menghubungkan tegangan pada rangkaian.

3. Inisialisasi *bluetooth* dimaksudkan menghubungkan *bluetooth* dengan perangkat *smartphone*.
4. Jika sudah terhubung *smartphone* akan mengirim data nilai kecepatan yang akan diberikan ke *esc* melalui *bluetooth* dengan kondisi awal berhenti ($\text{data} = 0$).
5. Jika $\text{data} = 0$, maka motor akan berhenti. Jika data yang diberikan $>0 - 255$, maka kecepatan motor akan sesuai dengan besar nilai PWM yang diberikan *esc*.
6. Finish.

III.8.3. Flowchart Interface



Gambar III.7. Flowchart Interface

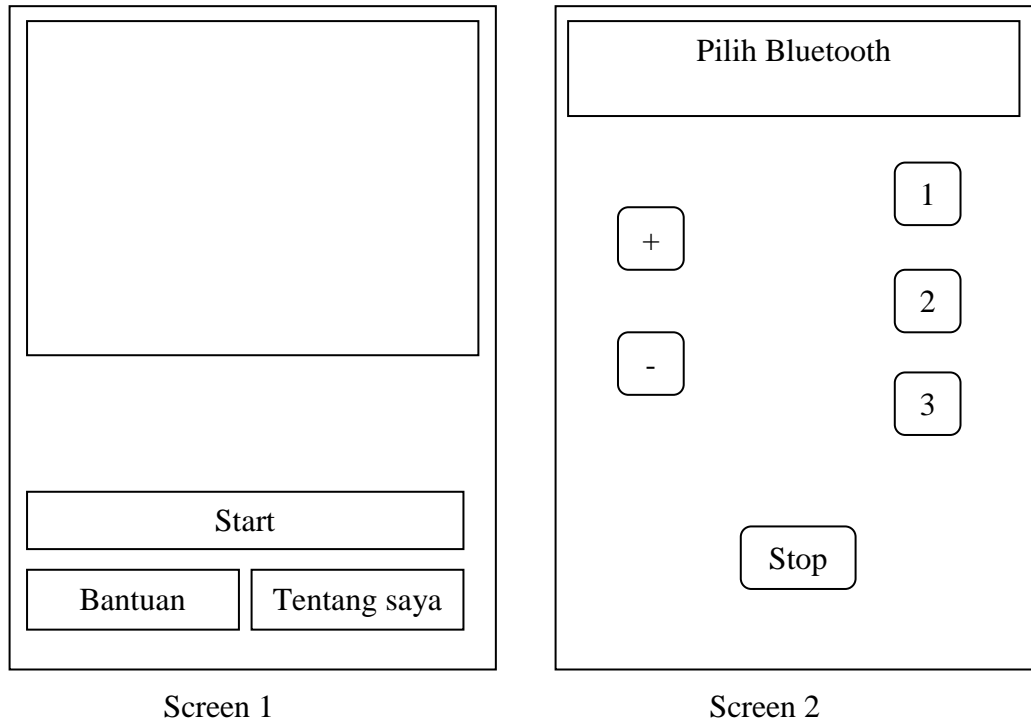
III.8.4. Algoritma Flowchart Interface

1. Start.
2. Menghubungkan perangkat mikrokontroler dengan *smartphone*.
3. Membuka aplikasi yang telah dirancang.
4. Melakukan koneksi, jika sudah terkoneksi maka akan menampilkan tampilan icon-icon yang berfungsi untuk mengatur kecepatan pada skateboard.
5. Finish.

III.8.5. Rancangan Desain Tampilan pada App Inventor

Perancangan tampilan pada program App Inventor bertujuan untuk menggambarkan sketsa desain tampilan program yang akan dibuat sebagai *interface* ke pada pengguna aplikasi.

Berikut rancangan tampilan *form* untuk rancangan skateboard elektrik :



Gambar III.8. Desain Tampilan Interface pada Smartphone Android

Pada gambar III.8. tampilan yang akan dibuat dapat menampilkan informasi daftar *bluetooth* yang akan dipilih, serta *icon-icon* untuk mengontrol kecepatan skateboard.