

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

Tujuan dari pengembangan tugas akhir ini adalah pengaturan *temperature handphone* dan kapasitas daya *battery* melalui aplikasi android yang mampu memutuskan pengisian jika sudah melebihi batas normal yang telah ditentukan secara otomatis berbasis mikrokontroler Arduino pro mini secara nirkabel. Sistem ini dibuat untuk mempermudah para pengguna *handphone* android untuk mencegah terjadinya *over-charging*. Dimana *over-charging* dapat mengakibatkan kerusakan pada *handphone* pengguna. Perancangan system ini menggunakan 1 buah mikrokontroler, Arduino sebagai *controller*. Digunakan komunikasi *Bluetooth* sebagai penghubung mikrokontroler Arduino.

Pada tugas akhir ini android memiliki peran sebagai monitoring kapasitas *battery* dan *temperature* pada *handphone* android. Apabila kapasitas *battery* atau *temperature handphone* telah melebihi *set point* yang telah di *input* kan oleh *user* sebelumnya. Maka android akan mengirimkan sebuah karakter ke Arduino melalui jaringan *Bluetooth* yang telah terhubung sebelumnya. Karakter yang telah dikirim oleh android kemudian diterima oleh Arduino sebagai perintah untuk menyalakan *relay* agar dapat mengaktifkan *charger*.

3.2 Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:

1. Studi Literatur

Merupakan langkah yang bertujuan untuk mencari teori sehingga membantu dalam pembuatan sistem. Langkah ini dilakukan dengan metode wawancara pada dosen dan membaca literatur yang berasal dari internet maupun buku-buku yang ada.

2. Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak

Untuk pembuatan perangkat lunak menggunakan *software* IDE Arduino dan Android studio

3. Pengujian Sistem

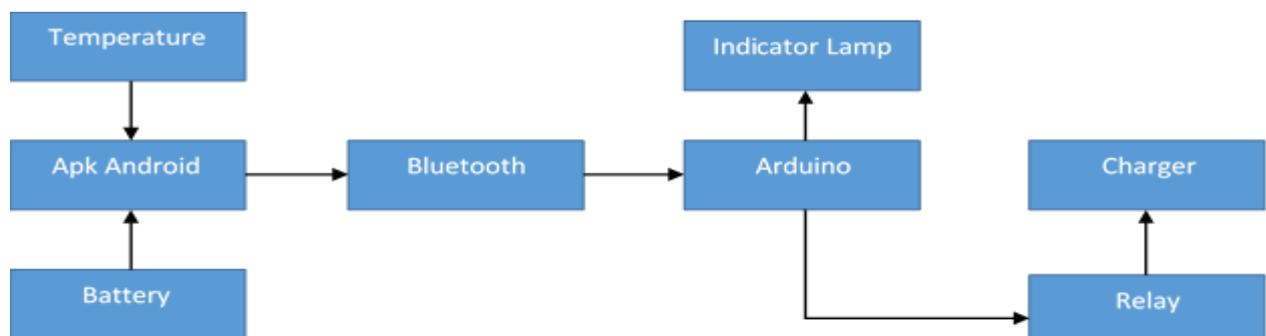
Pengujian ini dilakukan dengan tujuan sistem berjalan dengan sempurna sesuai dengan keinginan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian *hardware* dan *software*. Ketika mengalami kesalahan pada pengujian, maka sistem akan diperbaiki sampai berjalan sesuai dengan keinginan.

4. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan ini dilakukan setelah semua prosedur penelitian selesai dilakukan. Pelaporan ini dilakukan secara mendetail agar dapat dijadikan literatur bagi yang ingin mengembangkannya.

3.3 Rancang Penelitian

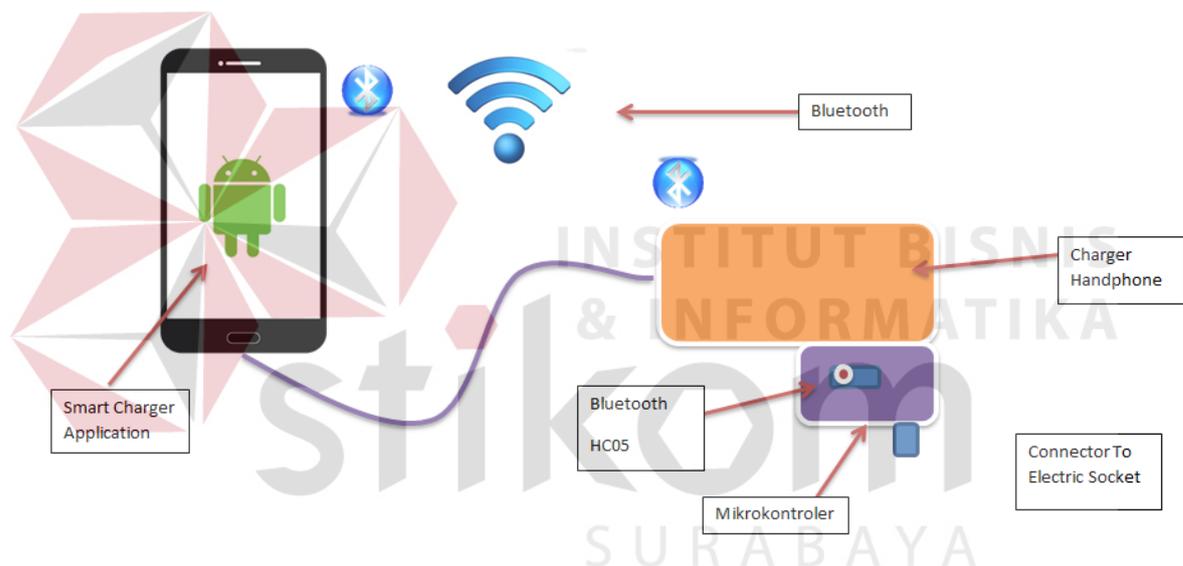
Berikut merupakan gambar Blok Diagram dan Gambar Rancangan Mekanik pada sistem yang akan dibuat :



Gambar 3.1 Blok Diagram

Dari gambar 3.1 dapat diperjelas bahwa fungsi dari sensor *temperature* untuk mendeteksi dan mengatur suhu *handphone*, fungsi dari sensor *battery* untuk mendeteksi dan mengatur *set point* apakah pengisian daya *battery* telah memenuhi kapasitas melalui aplikasi android. Jika kedua sensor sudah di *set point* maka lampu indikator akan menyala melalui *Bluetooth* sebagai media penghubung. Seluruh sensor merupakan komponen *input* dari mikrokontroler yang merupakan kendali kontrol yang nantinya mengontrol kerja dari *relay* untuk memutus arus listrik atau memberi tegangan.

DESAIN MEKANIK KESELURUHAN



Gambar 3.2 Rancangan Mekanik

Pada Gambar 3.2 Rancangan mekanik alat dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Komunikasi antara *handphone* dan *charger* menggunakan komunikasi *Bluetooth* dengan dilengkapi kode unik sehingga tidak ada *device* lain yang dapat terhubung pada perangkat *Bluetooth*.
2. Aplikasi android digunakan untuk menentukan kapasitas *battery* yang diinginkan serta mengetahui suhu pada *battery* dan *handphone*.
3. Apabila kapasitas *battery* dibawah referensi yang ditentukan maka aplikasi akan mengirim kode tertentu untuk mengaktifkan *relay* yang ada di rangkaian

mikrokontroler sehingga arus listrik mengalir. Jika suhu melebihi ketentuan dan kapasitas *battery* telah sesuai dengan keinginan maka secara otomatis arus listrik akan terputus sehingga proses pengisian terhenti.

4. Untuk mengetahui/membaca *temperature* suhu dari *handphone* tanpa sensor cukup mengakses program *google API (Application Programming Inteface)* dari *android studio*, yang mana terdapat banyak pilihan selain *battery level* maupun *temperature*. Jika pengguna ingin mengetahui kapasitas *battery level* cukup mengetik *intent.getIntExtra(BatteryManager.EXTRA_LEVEL, 0)* pada program, sebaliknya jika pengguna ingin mengetahui *temperature* dari *handphone* cukup mengetik *intent.getIntExtra(BatteryManager.EXTRA_TEMPERATURE, 0)*

3.4 Prosedur Evaluasi

3.4.1 Desain dan Uji Coba

Desain dari sistem yang akan di rancang tidak lepas dari studi literatur yang didapat baik dari buku, internet, maupun konsultasi terhadap dosen pembimbing.

3.4.2 Evaluasi

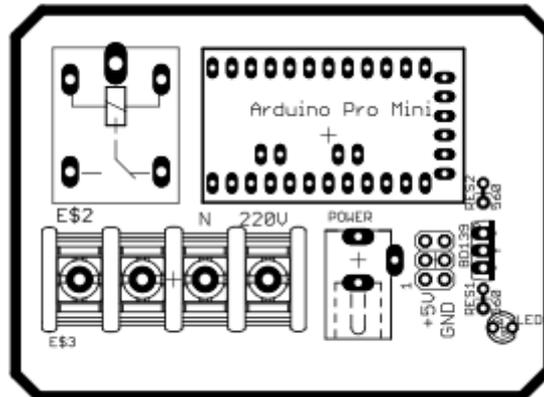
Evaluasi berisi uraian tentang pengaturan suhu dan kapasitas daya *battery* berbasis android

1. Sistem dapat mengetahui batas pengaturan *temperature handphone* dan kapasitas *battery* sesuai keinginan pengguna.
2. Sistem bisa memutus *charger handphone* secara otomatis jika kapasitas melebihi batas normal.

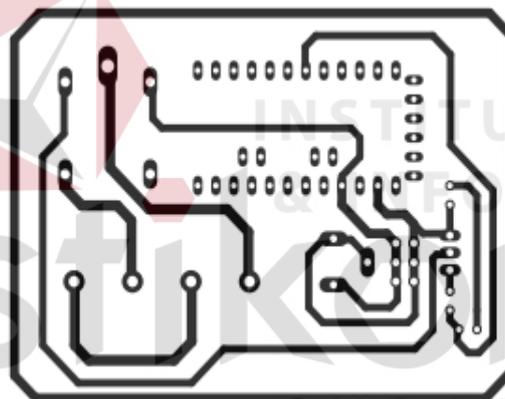
3.5 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan tugas akhir ini diawali dengan melakukan perancangan perangkat keras yang menjadi satu buah sistem yang saling terintegrasi. Perancangan terdiri dari perancangan

mikrokontroler arduino, perancangan *relay*, perancangan rangkaian *Module Bluetooth*, perancangan mekanik alat. Pada gambar 3.3 dan gambar 3.4 dapat dilihat PCB perancangan seluruh sistem pada sistem kontrol *charger handphone* otomatis berbasis android.



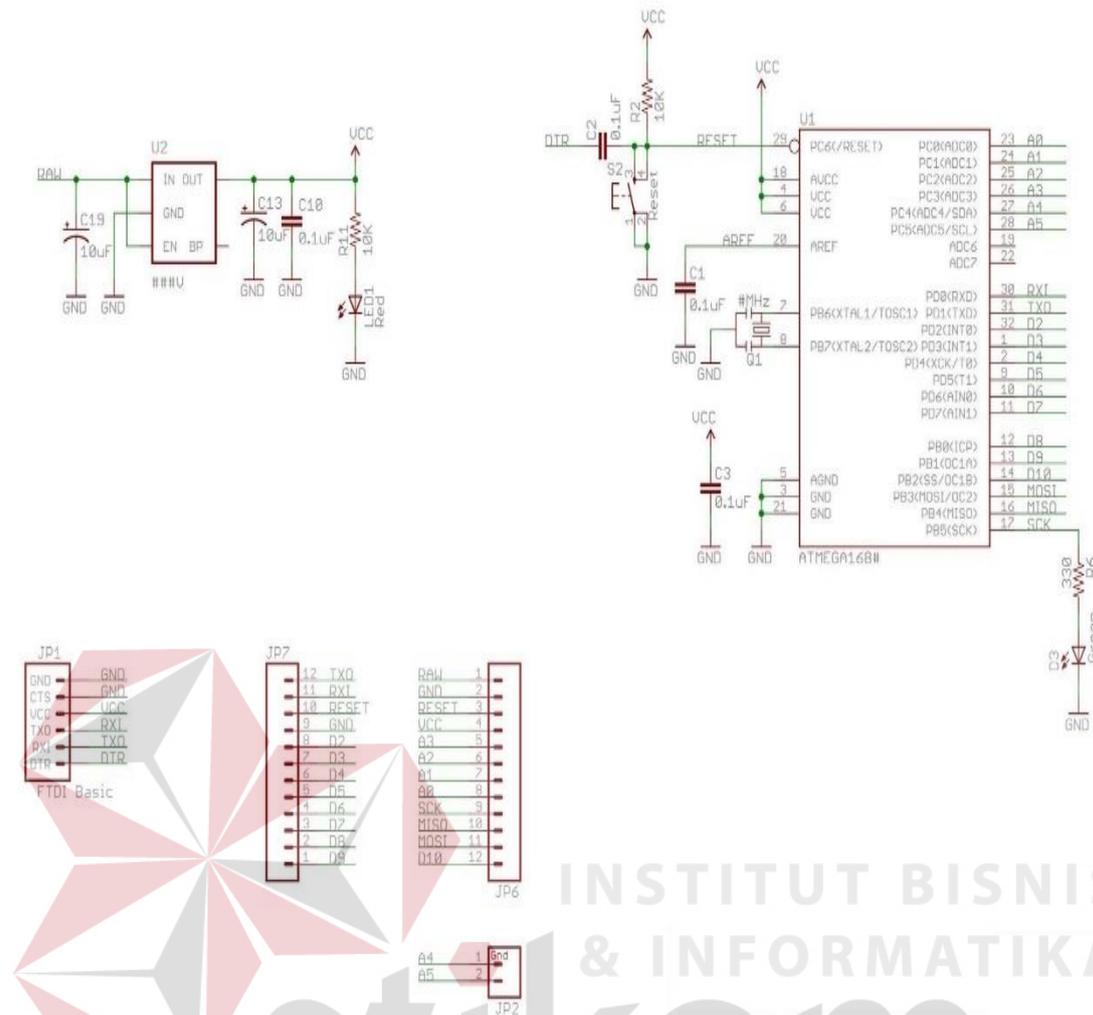
Gambar 3.3 Bagian Depan PCB Perancangan Keseluruhan Sistem



Gambar 3.4 Bagian Belakang PCB Perancangan Keseluruhan Sistem

3.5.1 Perancangan Mikrokontroler

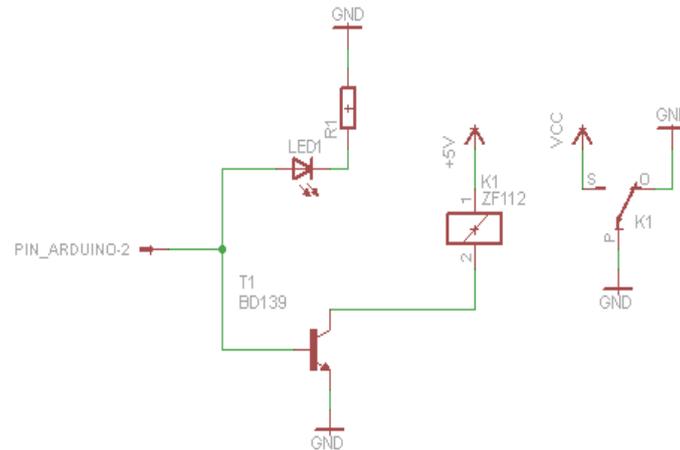
Pada bagian proses pengolahan data, data diolah menggunakan Arduino Pro Mini. Arduino Pro Mini adalah *board* yang berisi mikrokontroler Atmega238. Arduino Pro Mini ini mempunyai fitur seperti ADC, *timer*, dan komunikasi serial. Bahasa pemrogramannya menggunakan Arduino Ide. Arduino cukup mudah digunakan karena pemrogramannya *open source*.



Gambar 3.5 Schematic Arduino Pro Mini

3.5.2 Perancangan Relay

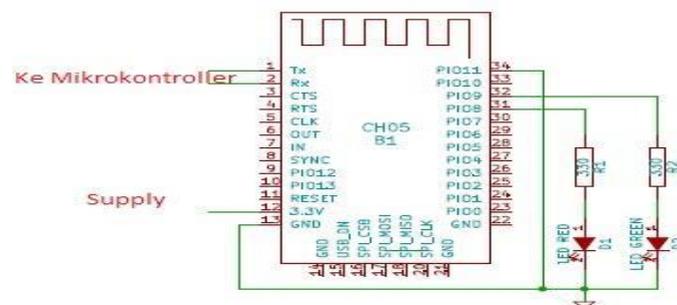
Perancangan *relay* dirancang untuk pemutus merupakan rangkaian yang memiliki kinerja otomatis yang mana *relay* akan bekerja otomatis sebagai pemutus arus apabila pengisian *charger* telah mencapai batas dan telah terisi penuh.



Gambar 3.6 Schematic Relay

3.5.3 Perancangan Rangkaian *Module Bluetooth*

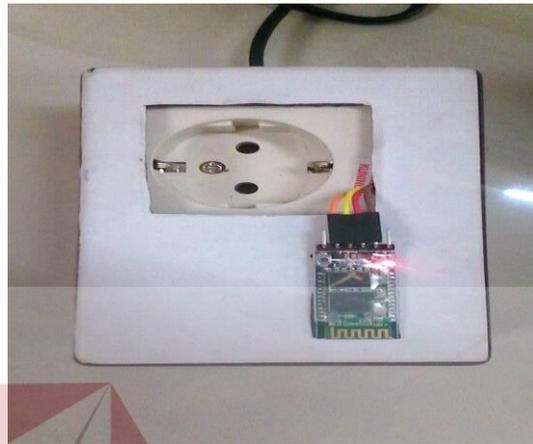
Rangkaian *Module Bluetooth* ini difungsikan sebagai *port serial* yang dihubungkan ke mikrokontroler, dalam penelitian ini *Module Bluetooth* ini berfungsi sebagai *transceiver* dari *handphone* android. Proses komunikasi serial pada *Module Bluetooth* ini dapat menggunakan *baudrate* sesuai dengan pilihan yang sudah tersedia pada *data sheet Module Bluetooth*, akan tetapi menggunakan proses komunikasi dengan nilai *baudrate default*, yakni 9600 *bps*, dan pada mikrokontroler juga harus dilakukan penyesuaian dengan *baudrate* yang telah diatur pada *Module Bluetooth*, sehingga antara *Module Bluetooth* dengan mikrokontroler dapat berkomunikasi.



Gambar 3.7 Schematic Bluetooth

3.5.4 Perancangan Mekanik Alat

Pada perancangan ini, *charger* dibuat dari bahan plastic untuk menyesuaikan pembuatan *charger* pada umumnya. di dalamnya terpasang sebuah alat-alat mulai dari mikrontroller Arduino, *relay*, dan *Bluetooth HC-05*. Berikut perancangan alat dapat dilihat pada gambar 3.8 dan gambar 3.9



Gambar 3.8 Bagian Luar *Charger*



Gambar 3.9 Bagian Dalam *Charger*

3.6 Aplikasi *Handphone* Android

Aplikasi di *handphone* android di perlukan untuk mengontrol dan memonitoring alat yang telah dirancang, aplikasi ini menampilkan GUI (*Graphic User Interface*) berbasis *java*

yang nantinya akan di rancang memiliki beberapa tombol dengan fungsi masing - masing, aplikasi ini di buat menggunakan *compiler Eclipse Galileo* dengan tambahan *plugin ADT (Android Development Tool)* software ini bersifat *open source* sesuai dengan *OS (Operating System)* android itu sendiri yang juga bersifat *open source*. Berikut tampilan *software* dapat dilihat pada gambar 3.10 dan gambar 3.11

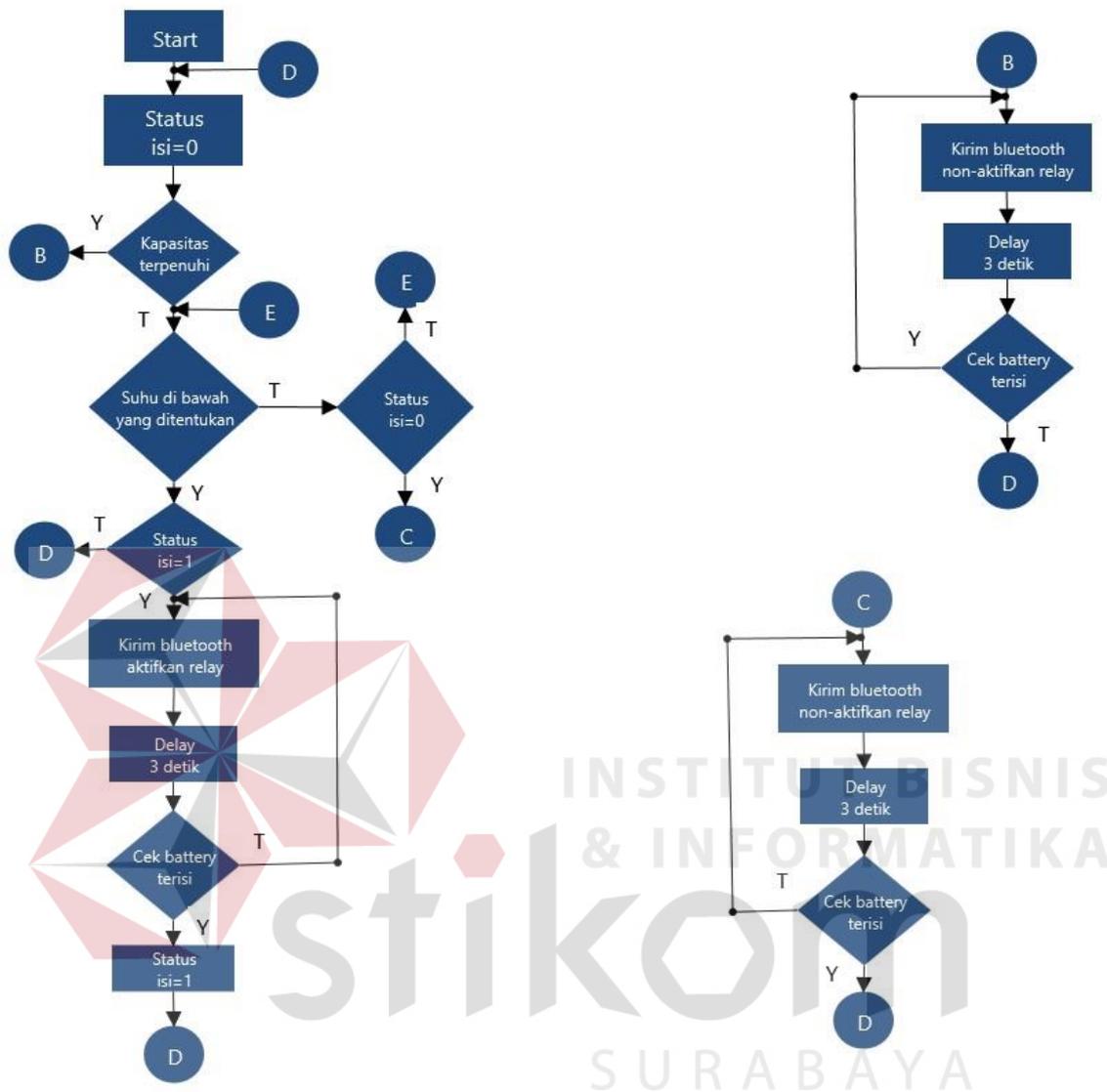


Gambar 3.10 Tampilan Emulator Pada *Software* Android



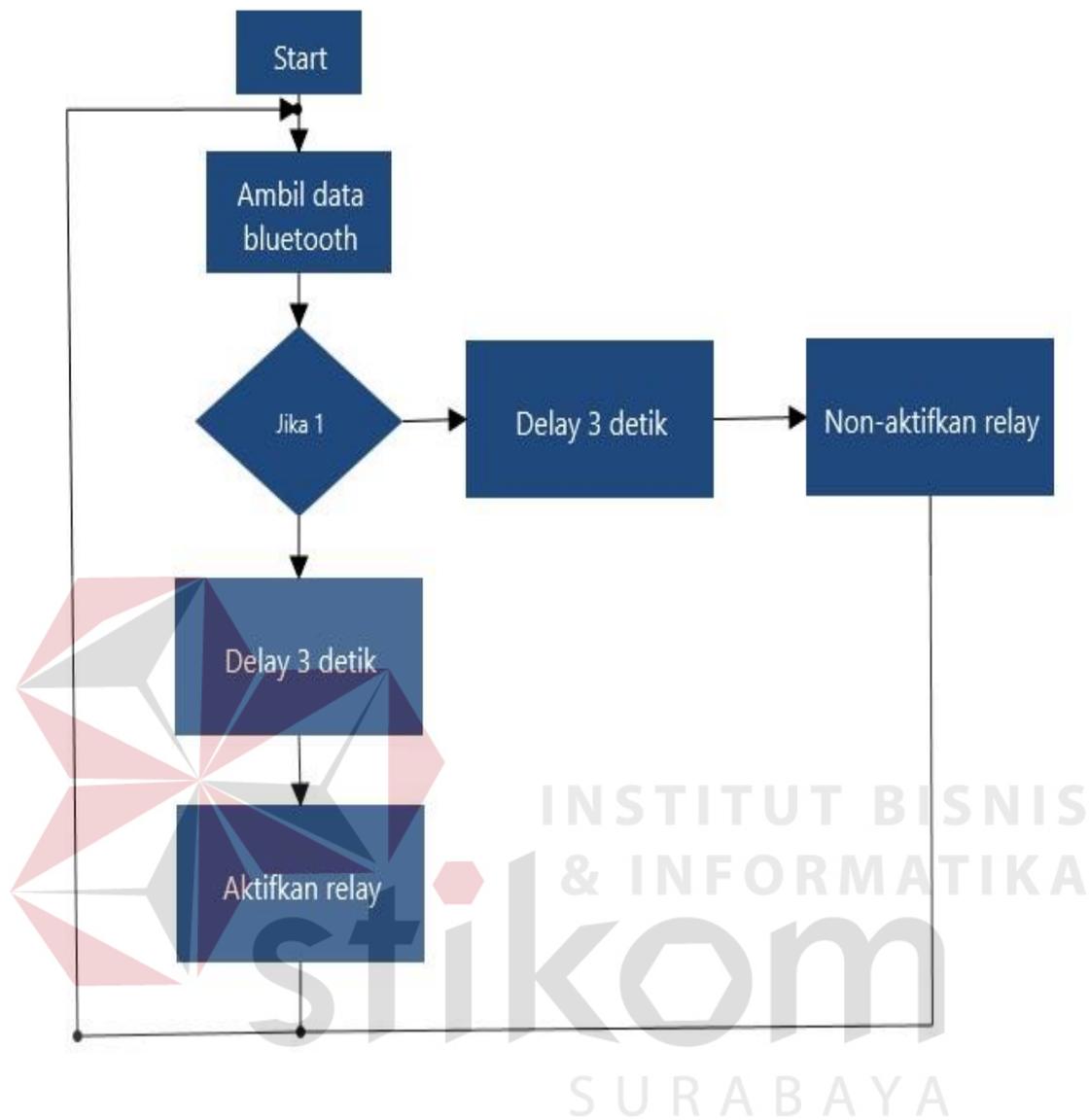
Gambar 3.11 Pengaturan *Set Point Temperature* Dan *Battery*

3.7 Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3.12 *Flowchart* Program Android Studio

Dari gambar 3.12 dapat dianalisa bagaimana proses yang di kontrol program android. Program di awali dengan deklarasi *input* status isi = 0. Selanjutnya cek kondisi apakah kapasitas terpenuhi, jika ya maka akan kirim *Bluetooth* untuk menon-aktifkan *relay* selama 3 detik kemudian cek *battery* apakah terisi penuh jika tidak maka akan berhenti. Namun apabila status isi = 1, maka akan mengirimkan *Bluetooth* sebagai intruksi untuk mengaktifkan *relay* selama 3 detik baru akan melakukan pengisian *battery* sehingga memenuhi kapasitas yang ditentukan.



Gambar 3.13 *Flowchart* Program Mikrokontroler Arduino Pro Mini

Dari gambar 3.13 dapat dianalisa bagaimana proses data yang diterima mikrokontroler dari program android pertama-tama terdapat dua kode yang terdapat di android yaitu 1 dan 0, cek kondisi jika input 1 maka akan menunggu selama 3 detik untuk mengaktifkan *relay* dan akan melakukan pengisian sampai batas yang ditentukan. Namun jika cek kondisinya tidak 1 maka akan menunggu selama 3 detik untuk mematikan *relay* jika pengisian sudah terpenuhi.