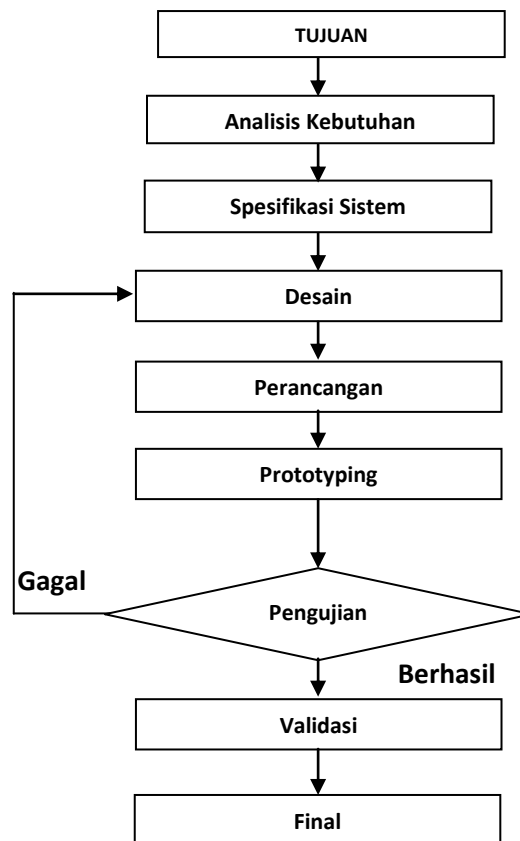


BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Perancangan

Perancangan merupakan tata cara pencapaian target dari tujuan penelitian. Proses perancangan meliputi tujuan dari sebuah penelitian yang kemudian muncul suatu desain awal yang diperoleh dari spesifikasi system berdasarkan analisis kebutuhan dari sebuah permasalahan yang kemudian dapat ditentukan *schedule* yang direncanakan sampai pada design rancangan serta alat dan bahan yang dibutuhkan. Bab ini membahas secara rinci tahap – tahap perancangan dan pembuatan perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan beserta prinsip kerjanya. Perancangan dan pembuatan perangkat keras (*hardware*) meliputi perancangan, pembuatan dan pemasangan rangkaian. Perancangan dan pembuatan perangkat lunak (*software*) meliputi perancangan diagram alir (*flowchart*), software compiler yang digunakan dan proses pembuatan listing program dengan bahasa sketch yang merupakan turunan dari bahasa C. Secara umum perancangan dan pembuatan sistem dapat dilihat pada blok diagram dibawah ini



Gambar 3.1. Diagram Alur Perancangan

3.2 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras (*Hardware*).

3.2.1 Analisis Kebutuhan.

Berdasarkan permasalahan yang telah ditinjau maka dapat alat yang dirancang harus mampu melakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Sistem dapat berkomunikasi secara *wireless* dengan smarphone android dengan perangkat *bluetooth*
- b. Sistem mampu mengontrol lampu dari jarak jauh dengan perangkat android secara bergantian.

3.2.2 Spesifikasi alat.

Untuk mendukung interaktifitas alat dengan pengguna dan menambah keandalan alat, maka dibutuhkan fungsi-fungsi berikut:

- a. Untuk pengontrolan lampu led sistem menggunakan perangkat android versi 4.22
- b. Sistem mampu mengontrol 4 buah lampu

3.2.3 Persiapan Alat dan Bahan.

Langkah pertama yang harus dilaksanakan adalah menyiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan.

Alat dan bahan :

- a. Solder
- b. Tenol
- c. Multimeter
- d. Kabel penghubung

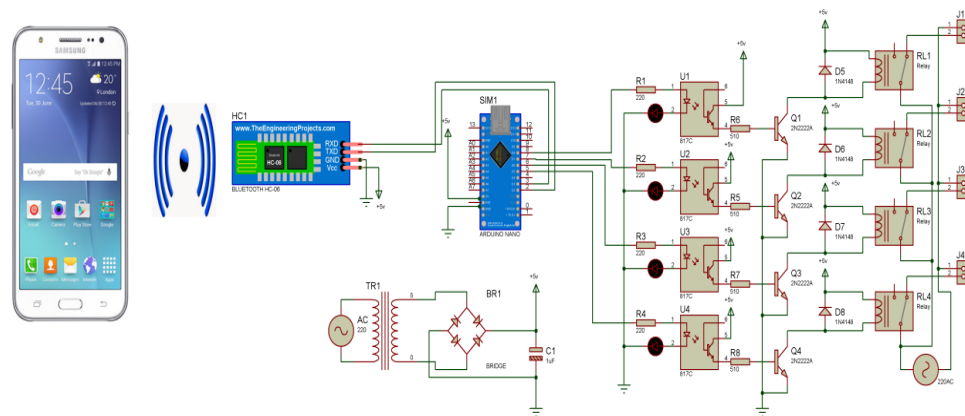
Komponen yang dibutuhkan :

- e. Kit Arduino Nano
- f. Modul Bluetooth HC-06
- g. Transformator 9V
- h. Komponen pendukung lainnya (resistor, elko, connector)

3.2.4 Tahap Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*).

Smartphone android akan mengirimkan pesan berupa kode-kode biner secara serial dan wireless melalui perangkat Bluetooth. Data dari

Bluetooth android akan diterima oleh Bluetooth hc-06 pada arduino dan dikirimkan melalui komunikasi uart. Data ini kemudian oleh arduino akan diproses dan dijadikan acuan untuk melakukan perintah menghidupkan dan mematikan lampu led. Arduino nano merupakan komponen utama sebagai pengendali dari semua input dan output peripheral yang ada.

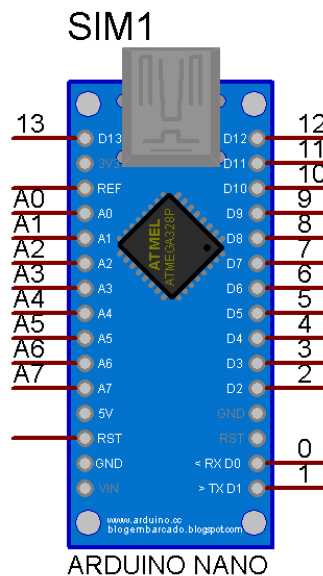


Gambar 3.2. Rangkaian keseluruhan

Secara rinci perancangan elektrik blok rangkaian diuraikan sebagai berikut :

a. Arduino Nano.

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino terdiri dari 2 buah chip yaitu atmega16UP sebagai driver pemrogram USB dan atmega328 sebagai kendali utama.



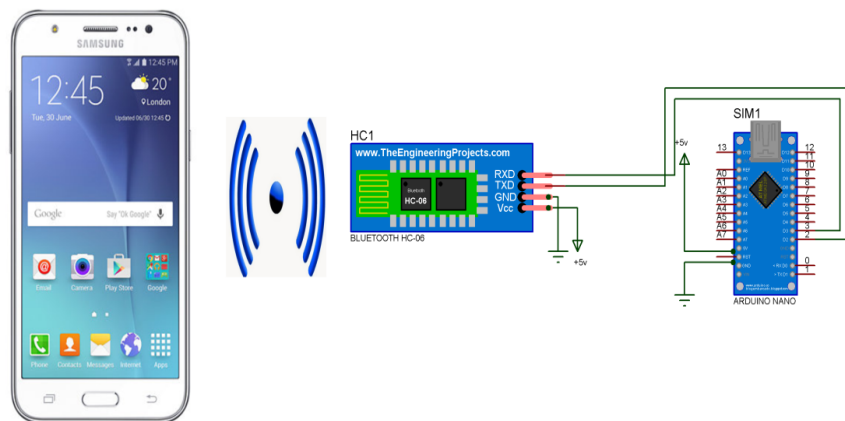
Gambar 3.3. Arduino Nano

Arduino nano merupakan sebuah kit yang telah terintegrasi sehingga dalam perancangannya sangat mudah cukup mencolokkan pin-pin yang digunakan dengan komponen sensor, penampil, io dan yang sejenisnya, sehingga tidak perlu menambahkan rangkaian yang lainnya.

b. Rangkaian bluetooth HC-06.

Bluetooth merupakan sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan *sebuah frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *hosthost bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan sekitar 10meter. Dapat mengirimkan

data tanpa menggunakan kabel dan tidak memerlukan saluran koneksi yang terlihat. Pada alat ini *smartphone* digunakan sebagai pemberi perintah *input* dan *bluetooth* yang mengkomunikasikan perintah tersebut terintegrasi dengan sistem mikrokontroler arduino nano. *Bluetooth* yang digunakan adalah HC-06 yang memiliki spesifikasi jarak transmisi ideal 5-10 meter. HC-06 menggunakan sistem komunikasi serial, jadi untuk berkomunikasi dengan arduino hanya dibutuhkan 2 buah jalur kabel tx dan rx.

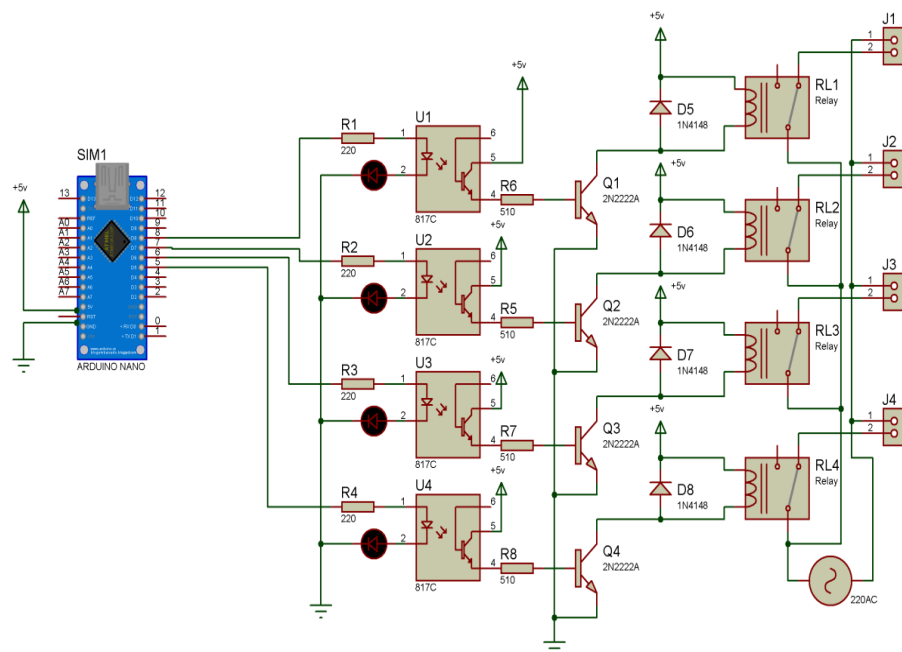


Gambar 3.4 Komunikasi Bluetooth

c. Rangkaian driver relay.

Driver relay ini berfungsi sebagai penguat tegangan dari mikrokontroler, yang mana apabila dihubungkan secara langsung relay tidak akan bekerja karena arus keluaran dari mikrokontroler arduino sangat kecil. Rangkaian driver ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu optoisolator chip 817C yang memiliki

keunggulan dapat memicu tegangan keluaran dengan cahaya inframerah sehingga antara mikrokontroller tidak berhubungan secara langsung yang hal ini dapat berfungsi untuk menghindari arus tegangan balik dari relay yang menyebabkan mikrokontroller menjadi *hank*. Transistor 2n2222 berfungsi sebagai saklar untuk menggerakkan relay pada tegangan 5v volt yang mana On/Off dari relay dipicu dari arus basis 2n2222 yang terhubung pada output dari 817C. Relay inilah yang nantinya akan memutuskan dan menghubungkan arus yang terhubung ke beban

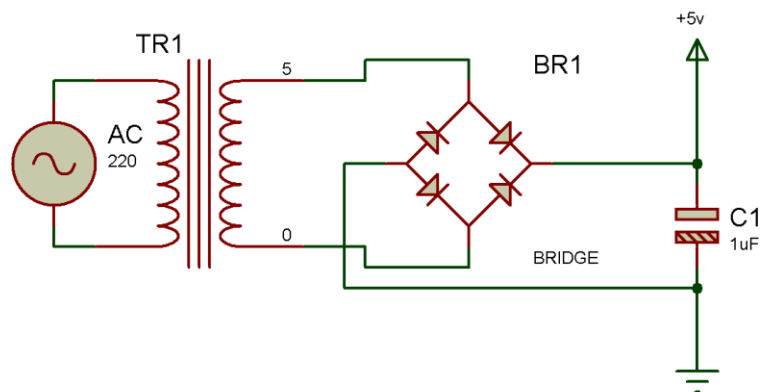


Gambar 3.5 Relay

a. Rangkaian catu daya.

Catu daya merupakan bagian yang sangat penting pada rangkaian listrik karena tanpa catu daya alat ini tidak dapat bekerja.

Rangkaian mikrokontroler, Bluetooth dan relay semuanya membutuhkan tegangan catu sebesar 5 V. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut digunakan transformator keluaran 9 volt dengan sebuah regulator yaitu 7805 untuk penstabil tegangan 5VDC.



Gambar 3.6. Rangkaian catu daya.

3.3 Perancangan perangkat Lunak (*Software*).

Perancangan perangkat lunak (*software*) terbagi atas 2 perancangan yaitu perancangan aplikasi android yang bertujuan untuk memprogram HP android dan perancangan perangkat lunak untuk IC Arduino nano yang bertujuan untuk menanamkan algoritma kerja sistem pada perangkat keras arduino. Perangkat lunak sistem ini dibangun dengan 2 bahasa pemrograman yaitu Java untuk aplikasi android dan bahasa sketch yang merupakan turunan dari bahasa C untuk memprogram arduino. Untuk memprogram android digunakan program Eclipse dan librarynya dan untuk memprogram arduino digunakan IDE Arduino

3.3.1 Perancangan Perangkat Lunak aplikasi android.

Untuk membangun aplikasi android dibutuhkan software yang mampu mengkompilasi program bahasa java menjadi file berekstensi apk. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dibutuhkan software *bundle* yang terdiri dari Eclipse, Java development kit, ADT dan SDK plug. Pada saat pertama kali Android *project* dibuat akan secara otomatis terbentuk beberapa folder dalam ruang kerja Eclipse yaitu: *src*, *gen*, *Android xxx(versinya)*, *Android Dependencies*, *bin*, *res* dan juga beberapa *file* yaitu : *AndroidManifest*, *proguard*, *project.properties*.

Dalam pembuatan aplikasi dengan menggunakan Eclipse *programmer* menulis bahasa pemrograman pada dua *file* utama yaitu *file*.Java dan *main.xml*. Sedangkan *file* dan folder lainnya berguna sebagai parameter dan pendeklarasian variabel yang berada dalam aplikasi serta bahan-bahan berupa gambar, efek suara yang diinginkan untuk dimasukkan ke dalam aplikasi. Dan beberapa lainnya telah dibuat secara otomatis oleh Eclipse. File xml digunakan untuk perancangan aplikasi antarmuka (sket) dan sedangkan aplikasi java digunakan untuk pengontrolan program didalamnya.

3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak pada Arduino.

Pemrograman perangkat lunak (*software*) bertujuan untuk memprogram IC Arduino agar dapat berfungsi sesuai yang diharapkan. Perangkat lunak sistem ini dibangun dengan bahasa *sketch* yang merupakan

turunan dari bahasa C dan menggunakan *IDE Arduino* sebagai kompilernya. *IDE Arduino* telah disertakan berbagai *library* untuk mendukung kemudahan pemrograman. *IDE Arduino* juga dilengkapi dengan *tool* tambahan seperti Programmer.

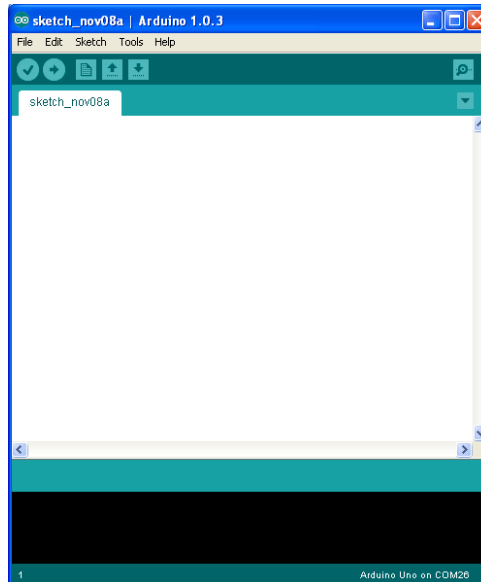
a. *Integrated Development Environment (IDE) Arduino.*

Arduino adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. *IDE arduino* ini bisa dijalankan di komputer dengan berbagai macam platform karena didukung atau berbasis Java. Source program yang kita buat untuk aplikasi mikrokontroler adalah bahasa C/C++ dan dapat digabungkan dengan *assembly*. Pemrograman pada *IDE arduino* menggunakan jendela *sketch*, yang mana dengan menggunakan *sketch* pemrograman menjadi sangat mudah. Kemudian program yang telah dibuat akan diuploadkan kedalam chip mikrokontroler Atmega328 melalui jalur USB.

b. Langkah penulisan program pada *IDE Arduino*.

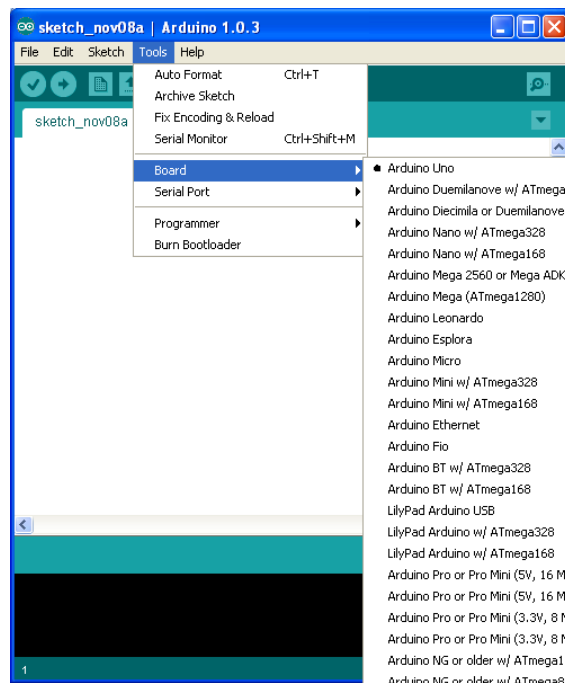
IDE Arduino menyediakan *library* yang dapat memudahkan user untuk menggunakannya. Berikut ini langkah-langkah penulisan program.

1) Buka program *IDE Arduino*.



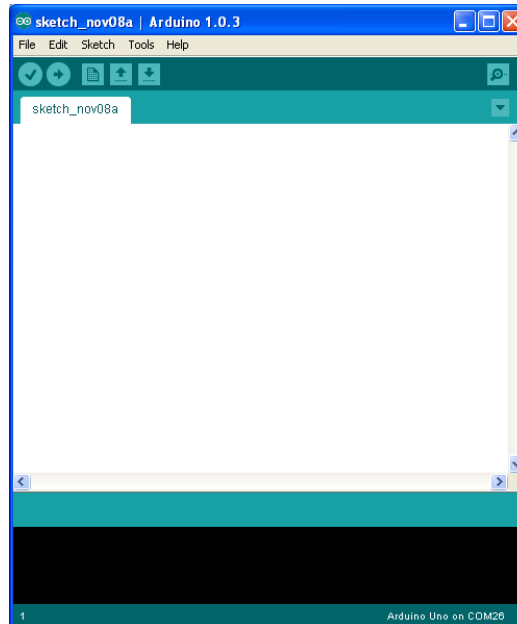
Gambar 3.7. Jendela *IDE arduino*

2) Pilih tool dan sorot menu board pilih Arduino nano



Gambar 3.8. Pemilihan board arduino

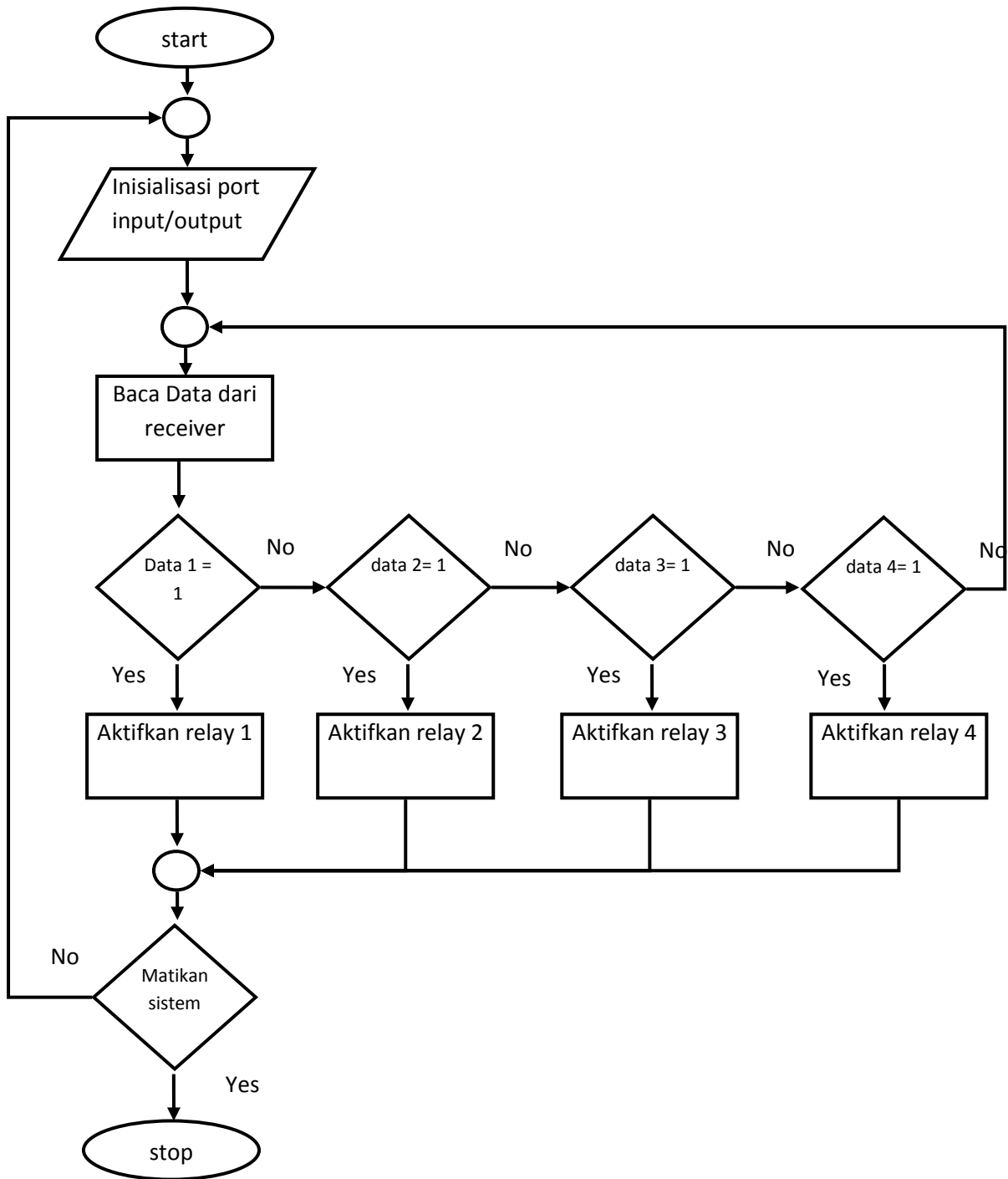
3) Akan dihasilkan tampilan jendela project yang siap untuk dikerjakan



Gambar 3.9. Jendela Project yang siap dikerjakan

c. Diagram alir.

Pembuatan diagram diperlukan untuk mempermudah memahami alur kerja dari program. Diagram alir merupakan kelanjutan dari pembuatan algoritma yang nantinya akan ditanamkan pada perangkat keras arduino. Diagram alir pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.10



Gambar 3.10 Flowchart program

3.4 Sistem Kerja Alat.

Pada saat perangkat lunak android menyentuh salah satu tombol dari dari 4 tombol yang disediakan maka data tersebut akan dikirimkan oleh *Bluetooth* yang ada pada perangkat android ke *bluetooth* yang terpasang pada arduino. Kemudian data tersebut akan dikirimkan oleh *Bluetooth* hc-06 ke arduino melalui komunikasi serial, kemudian data tersebut akan dibaca oleh arduino dan akan dibandingkan dengan data yang tersimpan di RAM untuk menentukan lampu mana yang akan hidup atau mati.