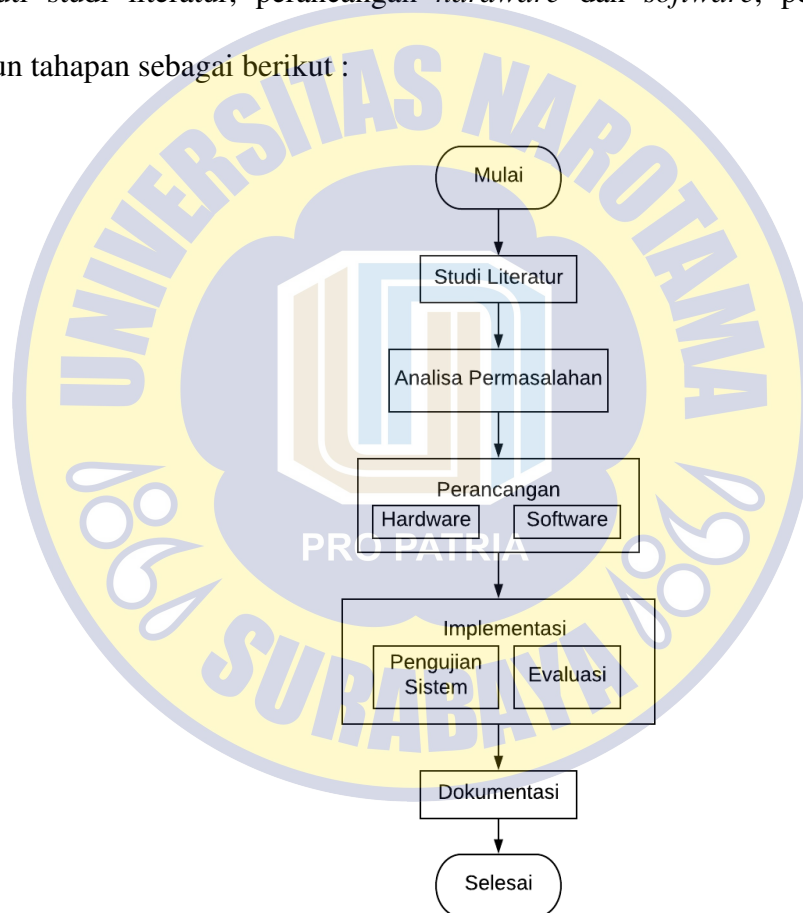


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi atau tahapan pengerjaan merupakan hal yang sangat diperlukan untuk melakukan suatu penelitian, sehingga pada alur pengerjaan penelitian dapat teratur, terarah, dan sistematis. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, perancangan *hardware* dan *software*, pengujian alat.

Adapun tahapan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian

3.1 Studi Literatur

Proses studi literatur meliputi pencarian penelitian terdahulu yang mencakup tema yang hampir sama beserta dasar-dasar teori yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Teori-teori yang terkait dengan permasalahan penelitian seperti dasar rangkaian elektronik, komponen-komponen pendukung, bahasa pemrograman Arduino dan Android dan teori pendukung lain yang terkait dengan penelitian. Studi literatur dilakukan dengan membaca langsung dari beberapa *e-book*, jurnal terdahulu dan artikel di internet, kemudian merangkumnya dan menulisnya kembali sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Penelitian ini terpusat pada bagaimana agar masyarakat dapat membuang sampah dengan mudah dan efisien tanpa harus membuka tutup sampah secara manual, dan dapat mengirim sebuah notifikasi jika tempat sampah terisi dengan penuh. Dalam studi literatur dilakukan pencarian informasi mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut :

- Arduino Uno
- Sensor Ultrasonik (HC-SR04)
- Motor Servo (SG-90)
- Modul GSM (SIM800L)
- LED

3.2 Analisa Permasalahan

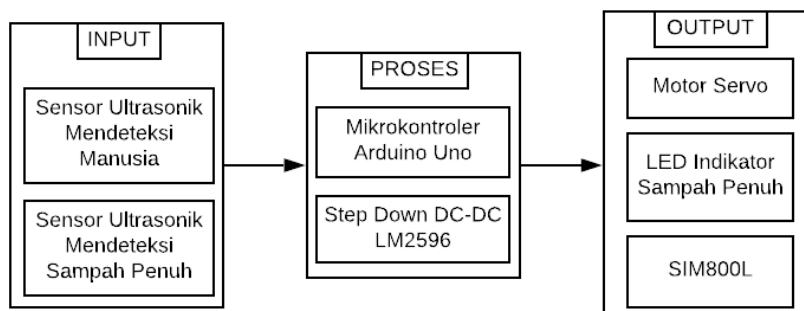
Dalam perancangan alat ini diperlukan sebuah *input* dari ultrasonik untuk mendeteksi jarak dengan. Setelah selesai arduino bertugas memproses perintah ke motor servo untuk berputar membuka tempat sampah, ketika tempat sampah terisi dengan penuh makan LED akan menyala dan mengirim sebuah notifikasi berupa sms.

3.3 Perancangan

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa tahapan-tahapan mengenai perancangan *prototype* sebuah alat pendeteksi kondisi sampah penuh menggunakan Modul GSM sebagai notifikasi, mulai dari blok diagram, desain rancangan *hardware* yang didalamnya adalah tentang kebutuhan *hardware* sehingga alat dapat bekerja dengan baik. Terdapat juga perancangan didalam program meliputi *flowchart* program penelitian.

3.3.1 Blok Diagram

Pada pendeteksi tempat sampah penuh menggunakan Modul GSM sebagai notifikasi terdapat 3 blok yang ada di dalam sistem ini diantaranya blok *input*, blok proses, dan blok *output*.



Gambar 3.2 Blok Diagram Alat Pendeteksi Sampah Penuh

A. Blok *Input*

Pada blok *input* ini terdapat sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi orang mendekat dan mendeteksi ketika tempat sampah terisi dengan penuh.

B. Blok Proses

Pada blok proses terdapat mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi sebagai pusat sistem pendeteksi tempat sampah penuh dan konverter dc to dc berfungsi untuk penurunan arus. *Input*-an yang masuk ke Arduino Uno diproses kemudian ditentukan perintah-perintah selanjutnya yang telah diprogram di dalam mikrokontroler tersebut.

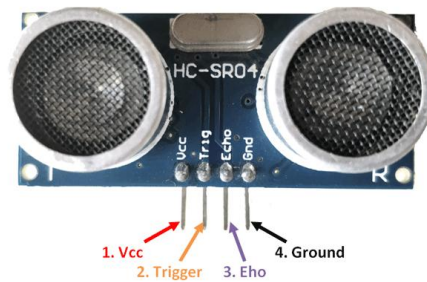
C. Blok *Output*

Blok *output* atau hasil keluaran setelah diproses oleh mikrokontroler adalah perintah untuk memutar motor servo untuk membuka tempat sampah, led dan modul SIM800L sebagai notifikasi ketika kondisi sampah terisi dengan penuh.

3.3.2 Perancangan Hardware

Berikut desain rancangan *hardware* yang dibutuhkan untuk membangun atau merancang sebuah *prototype* alat pendeteksi kondisi sampah penuh secara *realtime*.

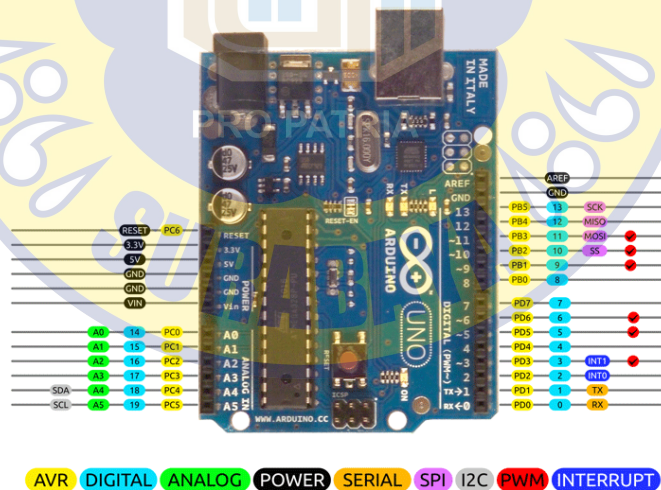
3.3.2.1 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)



Gambar 3.3 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Sensor ultrasonik membutuhkan power atau daya sekitar 5V yang terhubung dengan Arduino Uno. Sensor ultrasonik sendiri berfungsi untuk mengirim data pada Arduino Uno. Pada Pin 12, 9 sebagai ECHO untuk *inputan* dan Pin 13, 10 sebagai TRIGGER untuk menerima *outputan*.

3.3.2.2 Arduino Uno



Gambar 3.4 Arduino Uno

Mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai kontrol dari sensor ultrasonik, motor servo, SIM800L dan led. Pada Pin 5V digunakan untuk *supply* tegangan sensor ultrasonik, servo dan SIM800L. LED Pin D8 dengan GND. Pin 9, 10, 12, dan 13 digunakan untuk Ultrasonik, sedangkan Pin 9 sebagai Pin PWM untuk

Motor Servo. Pin 2(TX), 3(RX) digunakan pada SIM800L. Dan GND sebagai kaki negative dari semua komponen yang telah disebutkan.

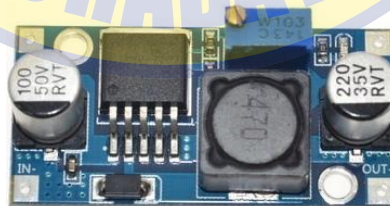
3.3.2.3 Motor Servo (SG-90)



Gambar 3.5 Motor Servo

Pada motor servo kaki positif terhubung dengan pin 5V Arduino Uno dan kaki negatif terhubung ke pin *ground* Arduino Uno agar bisa menyala. Pin PWM motor servo dihubungkan ke pin 11 Arduino Uno. Motor servo berfungsi sebagai pemutar atau membuka tutup tempat sampah.

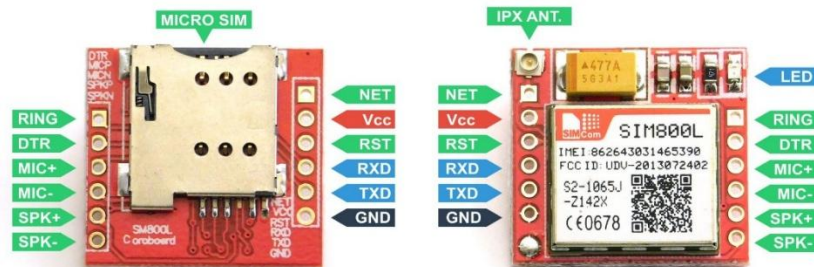
3.3.2.4 Konverter DC to DC (Modul LM2596)



Gambar 3.6 Modul Konverter DC to DC Penurun Tegangan

Modul LM2596 digunakan untuk menurunkan tegangan dari SIM800L agar mendapatkan tegangan 5V yang dibutuhkan oleh komponen digital seperti mikrokontroler.

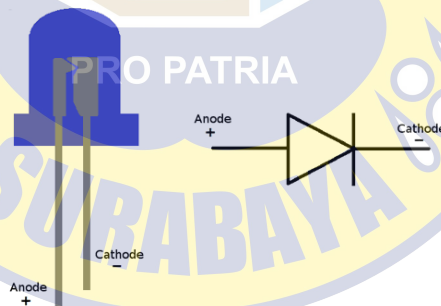
3.3.2.5 Modul GSM SIM800L



Gambar 3.7 Modul SIM800L

Pada SIM800L kaki positif terhubung dengan pin 5V Arduino Uno dan kaki negatif terhubung ke pin *ground* Arduino Uno agar bisa menyala. Pin RX-TX dihubungkan ke pin (D2, 3) pada arduino berfungsi untuk data serialnya. Dan SIM800L sendiri berfungsi sebagai notifikasi untuk mengirimkan sms ketika tempat sampah terisi penuh.

3.3.2.6 LED



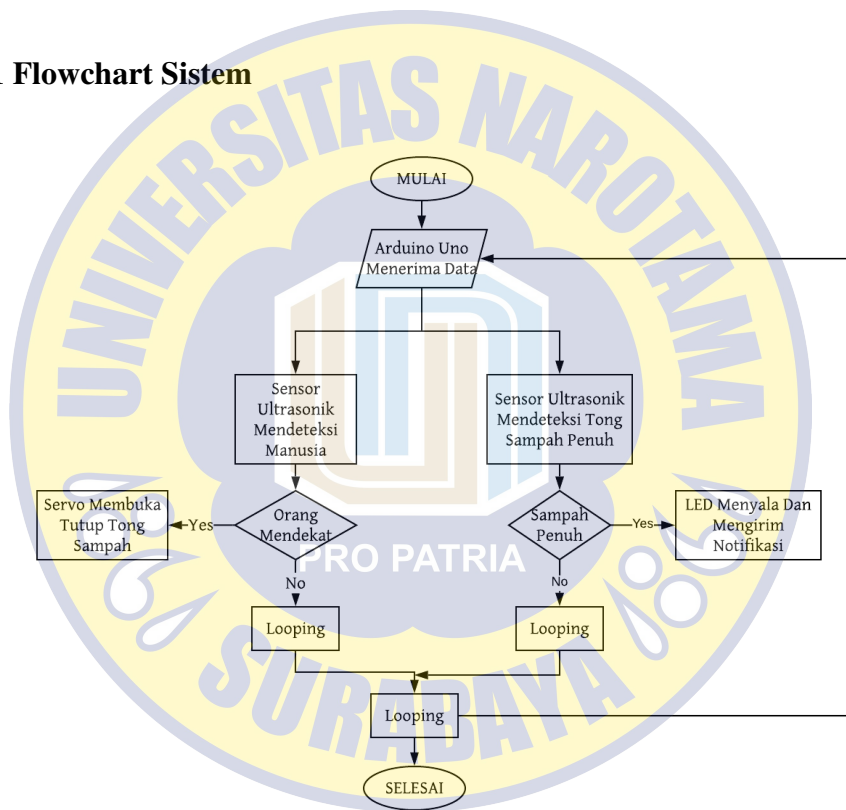
Gambar 3.8 LED

Pada led kaki positif (panjang) terhubung dengan pin 4 dan kaki negatif terhubung ke pin *ground* Arduino Uno agar bisa menyala. Led berfungsi sebagai indikator ketika sampah penuh tanpa harus mengecek dengan cara membuka terlebih dahulu.

3.3.3 Perancangan Software

Berikut *flowchart* perancangan program penelitian yang menjelaskan alur perancangan alat pendeteksi kondisi sampah penuh secara *realtime* menggunakan sensor ultrasonik dan mengirim notifikasi. *Flowchart* ini berguna untuk menjelaskan alur sistem secara terurut dan memudahkan kita dalam memahami cara kerja dari suatu program.

3.3.3.1 Flowchart Sistem



Gambar 3.9 Flowchart Perancangan Sistem Tempat Sampah Penuh

Gambar 3.9 merupakan urutan proses cara kerja program penelitian. Langkah pertama adalah Ultrasonik mendeteksi adanya manusia, Arduino memproses dan mengirimkan perintah ke servo untuk membuka tutup tempat sampah. Ketika Ultrasonik mendeteksi tempat sampah penuh maka LED merah sebagai indikator menyala dan akan mengirimkan sebuah notifikasi.

3.4 Implementasi

Pada tahap implementasi dilakukan pengujian sistem alat. Pengujian yang pertama adalah pengujian semua komponen *input* yang harus bisa bekerja sebagaimana mestinya dan bisa memberikan data *input* kepada mikrokontroler Arduino Uno. Kemudian Ultrasonik pendeteksi manusia dan sampah harus bisa memproses *input*-an yang diterima. Serta semua komponen *output* dapat menerima dengan baik perintah yang telah diberikan oleh mikrokontroler Arduino Uno.

3.5 Dokumentasi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dokumen-dokumen dengan bukti yang konkrit. Tahap ini dilakukan setelah melalui beberapa proses pengujian dan pengelolaan terhadap sistem. Tujuannya adalah untuk mendapatkan dan memperlihatkan dokumen yang diperlukan sebagai bukti nyata atas suatu kegiatan yang telah dilakukan. Pendokumentasian berupa gambar atau foto alat yang digunakan dalam penelitian dan *source code* program yang telah diuji.