

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Alat dan Bahan.

#### 3.1.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam Perancangan *Smart Trash* Menuju *Smart City* Berbasis *Internet Of Things* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 unit
2	<i>Multitester</i>	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- $\mu$ A).	1 buah
3	<i>Obeng</i>	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 buah
4	<i>Solder</i>	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 buah
5	<i>Bor pcb</i>	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen.	1 buah
6	<i>Tang Potong</i>	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 buah

#### 3.1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam Perancangan *Smart Trash* Menuju *Smart City* Berbasis *Internet Of Things* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan**

No	Nama Bahan	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Nodemcu	Esp8266	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1 unit
2	<i>Sensor ultrasonik</i>	-	Digunakan sebagai pengukuran jarak orang buah sampah	1 unit
3	<i>GPS Neo 6</i>	-	Digunakan sebagai pembaca lokasi	1 unit
3	<i>PCB</i>	Bolong	Digunakan sebagai board nodemcu	1 buah
4	<i>Timah</i>	-	Digunakan sebagai perekat rangkaian	1 Gulung
5	<i>Kabel Power</i>	1	Digunakan sebagai penghantar arus listrik	1 Buah
6	<i>Jumper</i>	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen.	30Buah

**3.1.3 Software**

Di dalam melakukan penelitian Perancangan *Smart Trash Menuju Smart City Berbasis Internet Of Things* ini selain alat dan bahan diperlukan juga *software*. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Daftar *Software* Yang Digunakan**

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	<i>IDE Arduino</i>	<i>Arduino 1.6.3</i>	Membuat program yang akan di download perangkat Arduino
2	<i>Frizting</i>		Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat

### **3.2 Alur Penelitian**

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Perancangan *Smart Trash Menuju Smart City Berbasis Internet Of Things*. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.

### **Gambar 3.1. Alur Penelitian**

#### ***3.3 StudiLiteratur***

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan Rancang Bangun *Smart Trash* Berbasis *InterneT Of Things*.

#### **3.4 Analisa Perancangan Sistem**

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Rancang Bangun *Smart Trash* Berbasis *Internet Of Things* digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2

Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari Rancang Bangun Kotak Sampah Pintar Berbasis *Internet Of Things* yang akan dibuat.

**Input**

**Proses**

**Output**

...

.

.

|

### **Gambar 3.2.BlokDiagram Sistem**

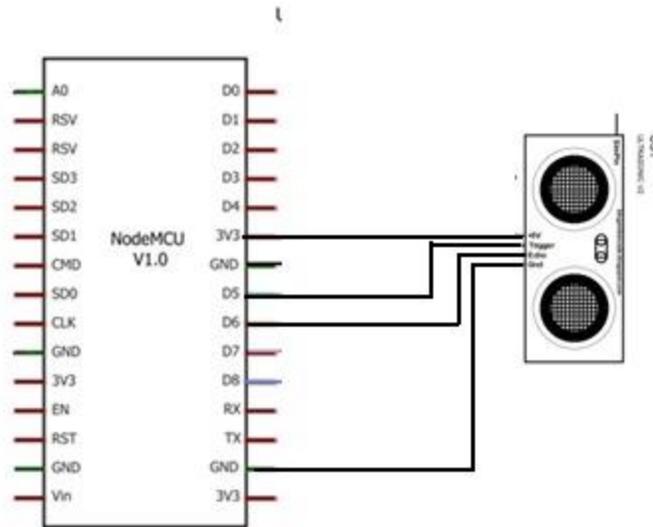
Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat yaitu jika sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian sampah pada kotak sampah yang akan dijadikan inputan system, selanjutnya *NodeMcu* melakukan perhitungan dan mengirimkan kondisi tempat sampah ke *server blynk* yang dapat diakses melalui aplikasi.

#### **3.4.1 Perancangan Perangkat Keras**

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat. Perancangan perangkat keras merupakan tahapan dimana desain rangkaian sistem berupa *sirkuit* rangkaian komponen elektronik sesuai dengan kebutuhan atau kerja sistem.

##### **3.4.1.1 Rangkaian Sensor Ultrasonik**

Sensor ultrasonik difungsikan sebagai pendeteksi tingkat ketinggian sampah. Yang digunakan sebagai input sistem. Gambar rangkaian *sensor ultrasonik* dapat dilihat seperti pada gambar 3.3



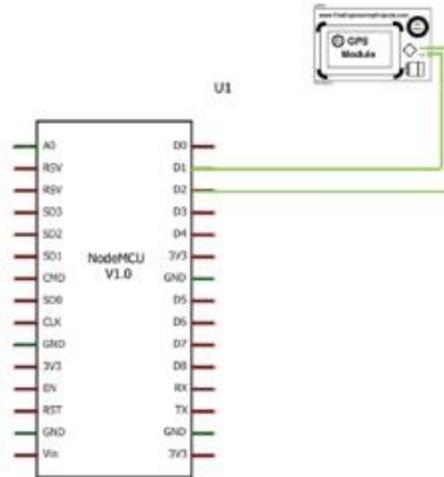
**Gambar 3.3 Rangkaian Sensor Ultrasonik**

Pada rangkaian *sensor Ultrasonik* hanya beberapa pin yang dihubungkan ke pin analog *Nodemcu* agar hasil proses pada *Nodemcu* dapat membaca nilai Jarak. Penjelasan penggunaan PIN *Nodemcu* dan *sensor Ultrasonik* ditampilkan sebagai berikut:

- *Sensor Ultrasonik* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan
- Pin GND mendapat *Ground* dari sumber tegangan
- Pin Data Trig mendapat pin D5 dari *Nodemcu*
- Pin Data Echo mendapat pin D6 dari *Nodemcu*
- Pin Data Trig mendapat pin D7 dari *Nodemcu*
- Pin Data Echo mendapat pin D8 dari *Nodemcu*

### 3.4.1.2 Rangkaian GPS

*GPS* digunakan sebagai *input* untuk membaca lokasi kotak sampah. Gambar rangkaian Gambar rangkaian GPS dapat dilihat seperti pada gambar 3.5



**Gambar 3.5 Rangkaian GPS**

Pada rangkaian *GPS* hanya beberapa PIN yang dihubungkan ke pin digital *Nodemcu* agar hasil proses pada *Nodemcu* dapat membaca lokasi keberadaan kotak sampah. Penjelasan penggunaan PIN *Nodemcu* dan *GPS* ditampilkan sebagai berikut:

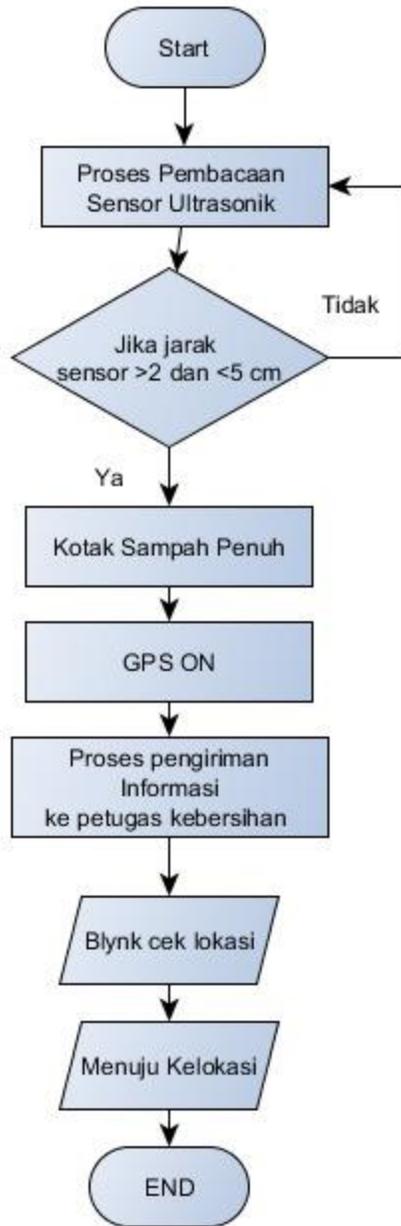
- *GPS* mendapat tegangan input sebesar +3.3V dari sumber tegangan
- Pin GND mendapat Ground dari sumber tegangan
- Pin Data RX mendapat pin D1 dari *Nodemcu*
- Pin Data TX mendapat pin D2 dari *Nodemcu*

### **3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak**

Perancangan perangkat lunak dalam penelitian ini meliputi perancangan lunak *flowchart* pengguna dan *flowchart user*. Sehingga akan membantu peneliti untuk melakukan pembuatan alat Rancang Bangun *Smart Trash* Berbasis *Internet Of Things*.

#### **3.4.2.1 Flowchart Sistem Kotak Sampah**

pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.7. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



**Gambar 3.7 Flowcart Kotak Sampah Penuh**

Penjelasan sistem aplikasi *flowchat* jika *sensor ultrasonik* dengan sampah berjarak  $>2$  Cm dan  $<5$  cm maka kotak sampah penuh sehingga *GPS* akan on untuk memberikan informasi lokasi kotak sampah penuh ke petugas kebersihan melalui *aplikasi blynk*.

### 3.5 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

### **3.5.1 Implementasi Perangkat Keras**

*Realisasi* perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat

### **3.5.2 Implementasi Perangkat Lunak**

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul *mikrokontroler* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software* Arduino. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu *upload* program kedalam modul *Mikrokontroler*.

## **3.6 Pengujian Sistem**

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian *respon*, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

### **3.6.1 Rancangan Pengujian Sensor Ultrasonik**

Pengujian *sensor ultrasonik* bertujuan untuk mengetahui ketika jarak sensor lebih dari batas yang telah ditentukan apakah sensor dapat dengan baik membaca jarak yang digunakan sebagai

pengukur ketinggian sampah yang akan menghasilkan outputan pengiriman lokasi dan mengaktifkan rekaman suara bahwa sampah telah penuh.

### **3.6.2 Pengujian Aplikasi dan GPS**

Pengujian *aplikasi* bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat dengan baik diproses oleh *nodemcu* dan memastikan adanya respon bahwasannya sampah telah penuh untuk mengirimkan notifikasi pada aplikasi. Pengujian *Gps* bertujuan untuk mengetahui titik koordinat kotak sampah yang telah penuh, ketika *gps* (posisi) aktif menerima informasi lokasi kotak sampah penuh ke petugas melalui notifikasi dari aplikasi maka *gps* akan menunjukkan dimana titik koordinat kotak sampah yang telah penuh tersebut

### **3.6.3 Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari *Sensor Ultrasonik*, *GPS*, *Nodemcu* dan *aplikasi*.

## **3.7 Analisis Kerja**

Pada analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon aplikasi maupun *gps* dalam inputan pada sistem Rancang Bangun *Smart Trash Berbasis Internet Of Things*. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan dan bekerja dengan baik.