

BAB IV PERANCANGAN

4.1 Analisis Kondisi Terkini

PT. Bank CIMB Niaga merupakan suatu perusahaan yang bekerja di dibidang perniagaan. Hasil wawancara yang dilakukan oleh salah satu petugas kebersihan yang bekerja yaitu bapak Zulfikar. Pengelolaan sampah masih dilakukan secara manual belum menggunakan teknologi. Pengangkutan sampah dilakukan dengan menggunakan sistem penjadwalan dan dilakukan pada saat jam tertentu yang dilakukan setiap hari. Suatu hal yang menjadi kendala merupakan banyaknya tempat sampah disekitar kantor yang harus dikunjungi satu persatu. Sering sekali sebelum waktu penjadwalan tiba tempat sampah sudah terjadi penuh. Hal membuat beberapa tempat sampah menjadi *overload* dan terjadinya sampah yang berserakan disekitar.

4.2 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Melakukan perancangan sebuah alat diperlukan sebuah kebutuhan yang di perlukan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhan perangkat keras merupakan spesifikasi yang di perlukan pada penelitian ini. Spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang diperlukan adalah modul, sensor dan Mikrokontroller sebagai perangkat utama.

4.2.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk membuat alat tempat sampah pintar dapat dijelaskan pada table berikut ini.

Tabel 4.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

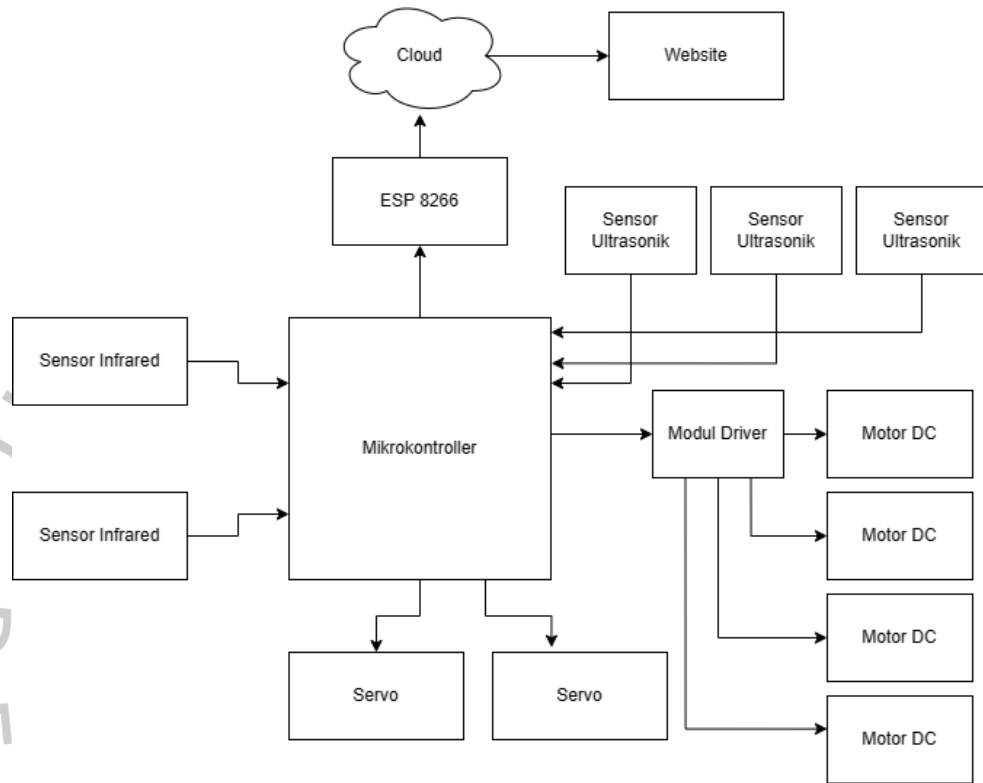
No	Nama Perangkat	Jumlah	Kebutuhan
1	Arduino Mega Built in Wifi ESP8622	1	Merupakan mikrokontroller yang bekerja untuk mengatur semua modul dan mengirim data ke server melalui sinyanya WiFi

2	Modul HC-SR04 Ultrasonic	3	Merupakan sensor yang bekerja untuk mendeteksi objek melalui sinyal ultrasonic
3	Modul Motor Servo MG996R	2	Merupakan mesin penggerak berguna untuk membuka tutup tempat sampah
4	Kabel Jumper	30	Merupakan kabel penghubung antara mikrokontroller NodeMcu dan modul
5	Modul Driver	1	Merupakan modul yang digunakan untuk mengedalikan pergerakan motor dc
6	Motor DC	4	Merupakan roda yang sudah terdapat motor dynamo sebagai penggerak.
7	Sensor Infrared	2	Merupakan sensor yang mengidentifikasi cahaya infra merah, sensor ini digunakan untuk pendeteksi jalur alat.

4.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu pendekatan kepada sebuah rancangan untuk membuat suatu desain atau langkah-langkah dalam pembuatan sistem. Perancangan sistem harus disertai dengan prosedur dan langka-langkah yang tepat sesuai dengan metode dan aturan. Tujuan dari perancangan sistem adalah memenuhi kebutuhan sistem dan memberikan gambaran jelas tentang sistem yang akan dibuat.

4.3.1 Prinsip Kerja Sistem



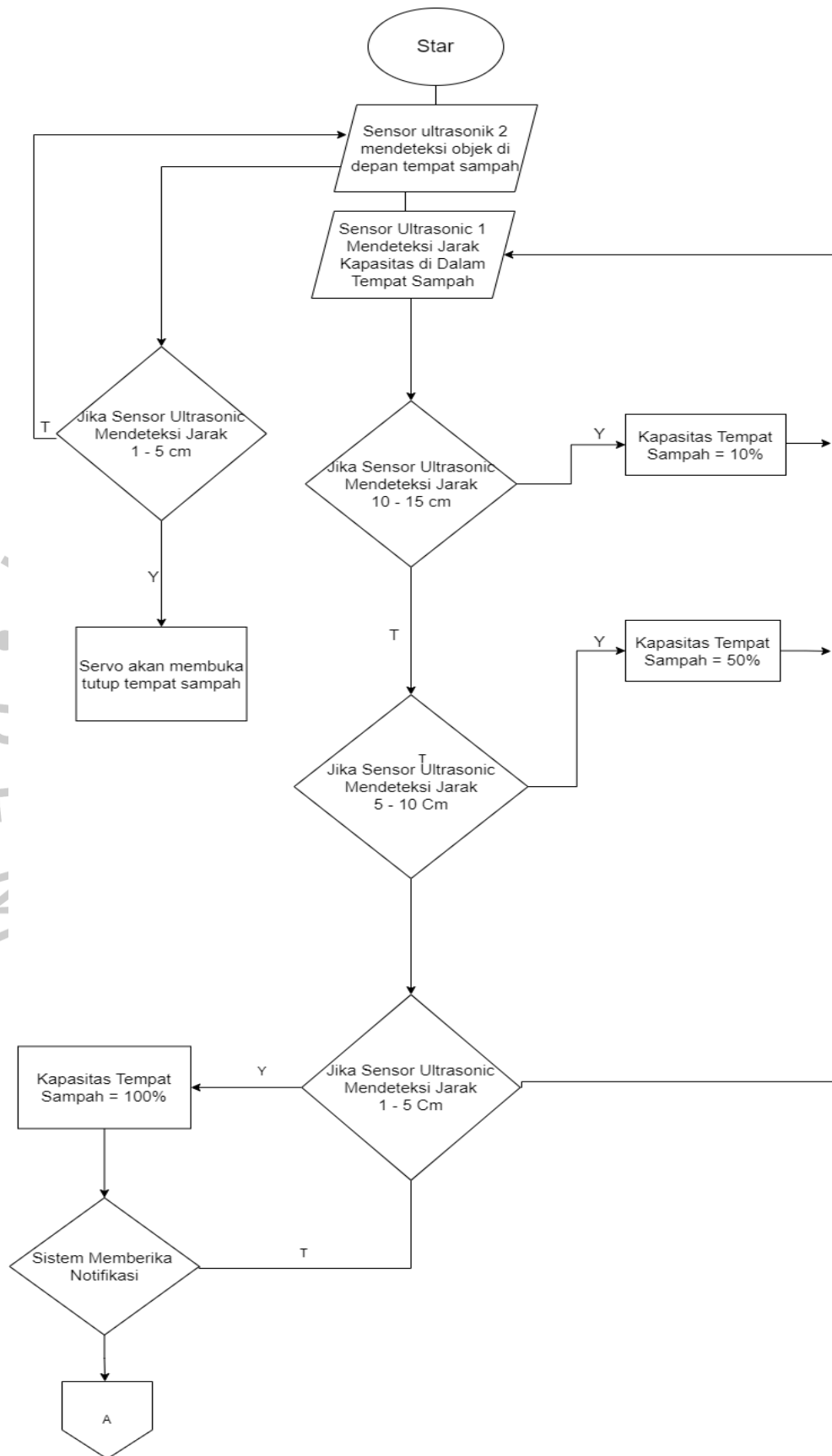
Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem

Pada gambar 4.1 merupakan blok diagram sistem. Pada gambar diatas menunjukkan hubungan satu sama lain antara sistem mulai dari Modul, Sensor, Chip Mikrokontroller dan Chip ESP8266. Sensor ultrasonic saling terhubung kepada mikrokontroller untuk mengirim data. Mikrokontroller saling terhubung kepada Modul Driver, untuk memberikan perintah mengendalikan Motor DC. Chip mikrokontroller terhubung kepada Chip ESP 8266. ESP8266 mengirim data kepada *server cloud*. untuk ditampilkan pada halaman website.

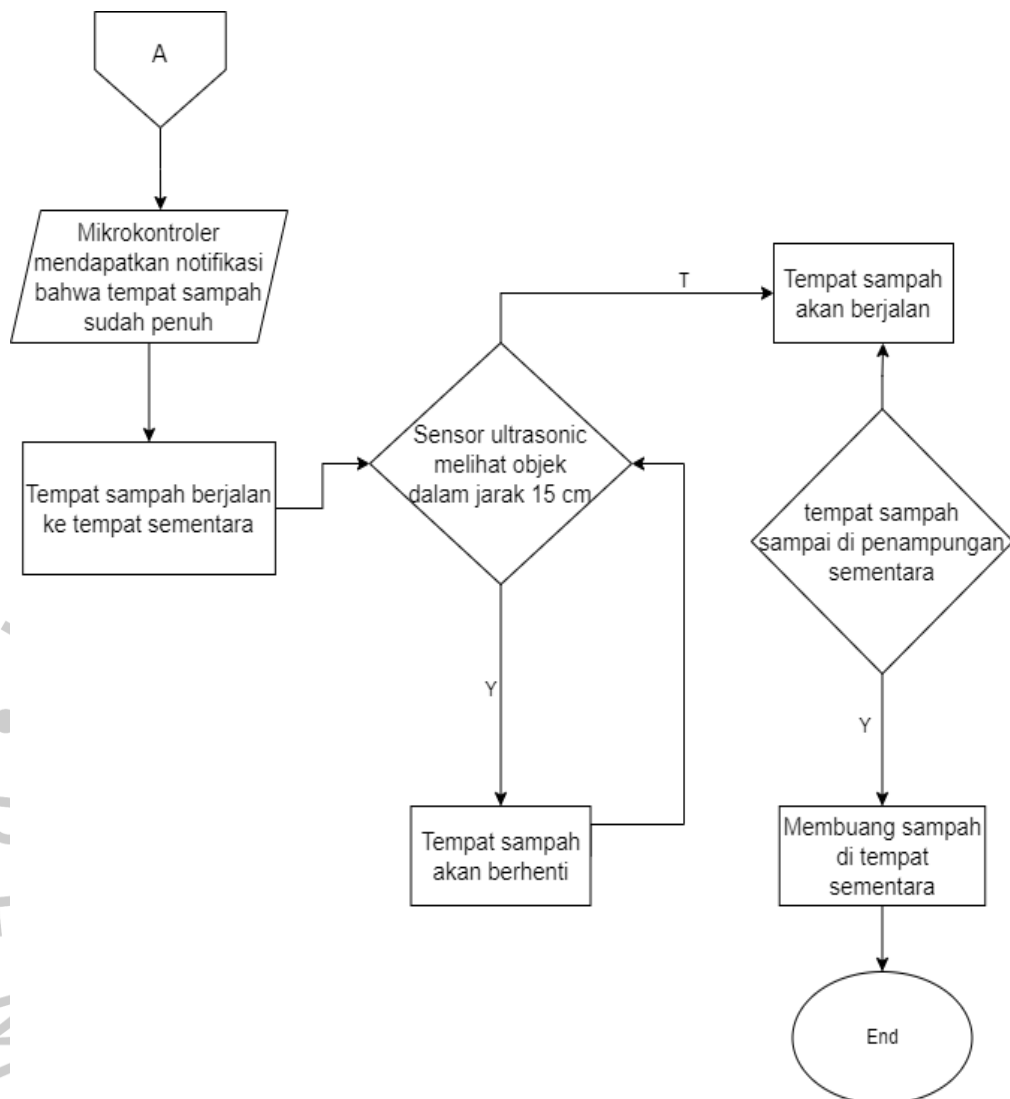
4.3.2 Perancangan Logika Sistem

Berikut ini merupakan perancangan flowchart dalam membuat tempat sampah monitoring berbasis IoT.

PEW



Gambar 4.2 Flowchart



Gambar 4.3 Flowchart.

Rancangan logika dalam pembuatan tempat sampah monitoring berbasis Iot dibuat dalam bentuk diagram *flowchart*. Sensor *ultrasonic* 1 bekerja untuk mendeteksi objek yang ada dalam tempat sampah. Langkah pertama adalah jika sensor ultrasonic 1 mendeteksi objek 10 – 15 Cm maka indicator tempat sampah dalam keadaan kosong, jika sensor *ultrasonic* 1 mendeteksi objek dalam range 5 – 10 Cm, maka *indicator* tempat sampah dalam keadaan sedang. Jika sensor ultrasonic mendeteksi objek dalam range 1 – 5 Cm, maka indicator tempat sampah dalam keadaan penuh. Jika sistem telah memberikan notifikasi bahwa sampah telah penuh, secara otomatis tempat sampah akan berjalan ke tempat pembuangan sementara. Jika dalam perjalanan tempat sampah melihat objek 15 Cm di depannya,

maka tempat sampah akan berhenti. Jika objek tersebut telah hilang maka tempat sampah akan berjalan lagi ke tempat pembuangan sementara.

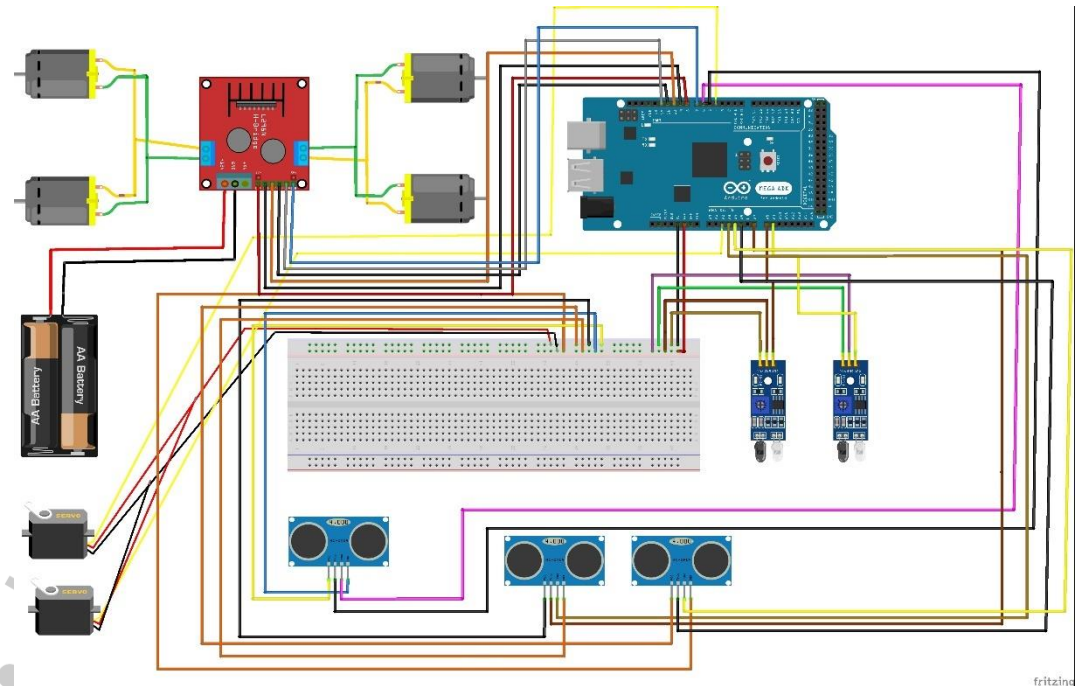
4.3.3 Perancangan Pin

Dalam melakukan perancangan alat diperlukan hubungan antara modul, sensor kepada mikrokontroler. Pada setiap sensor atau modul memiliki peran pin tersendiri untuk memiliki perintah dari mikrokontroler, berikut merupakan hubungan pin antara mikrokontroler, modul dan sensor.

Tabel 4.2 Perancangan Pin

Pin NodeMcu	Kebutuhan
4	Pin Data Modul Motor Servo
5	Trigger Pin Ultrasonik 1
6	Echo Pin Ultrasonik 1
7	ENB Modul Driver
12	Pin IN4 Modul driver
11	Pin IN3 modul driver
10	Pin IN2 modul driver
9	Pin IN1 modul driver
8	Pin ENA modul driver
A4	Pin Echo Ultrasonik 3
A5	Pin Trigger ultrasonik 3
A3	Pin Echo ultrasonic 2
A7	Pin Trigger ultrasonic 2
A8	Pin OUT Infrared 1
A9	Pin Out Infrared 2

4.3.4 Skema Perancangan Elektronika

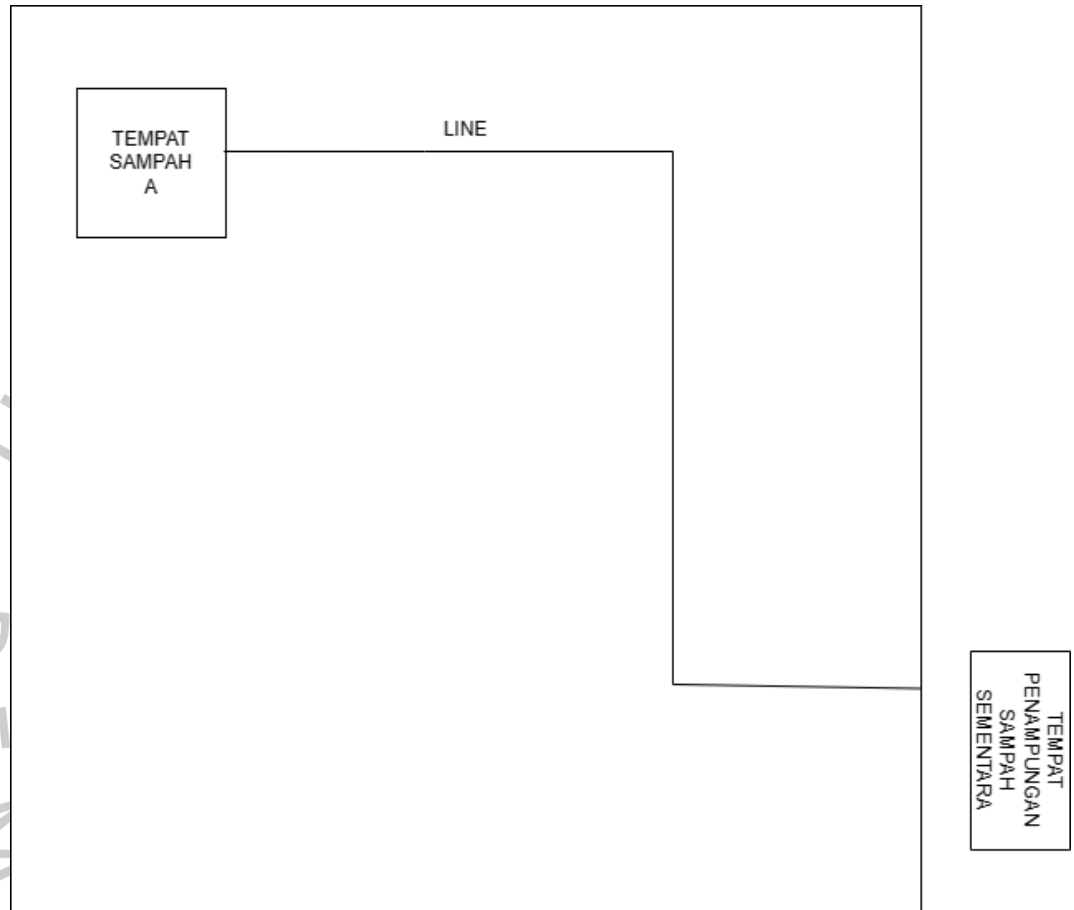


Gambar 4.4 Skema Perancangan Elektronika

Berdasarkan gambar 4.4 merupakan rancangan skema yang menghubungkan antara mikrokontroler Arduino kepada modul dan sensor. Sensor dan modul yang digunakan untuk membangun alat ini adalah Modul Driver, Ultrasonik, Motor DC, Infrared dan Motor Servo. Setiap komponen modul dan sensor memiliki fungsi tersendiri dalam perancangan ini. Tiga ultrasonic tersendiri memiliki fungsi seperti, Ultrasonic pertama berfungsi untuk melakukan monitoring terhadap isi tempat sampah dan ultrasonic kedua dan ketiga berfungsi sebagai *obstacle* atau penghindar terjadinya benturan ketikan tempat sampah berjalan. Empat sensor Infrared digunakan sebagai pendeteksi garis hitam, digunakan agar tempat sampah dapat berjalan dengan mengikuti garis hitam sampai dengan tujuan, pemilihan empat sensor Infrared bertujuan untuk meminimalisir terjadinya pergerakan yang berlebihan ketikan alat sedang berjalan. Servo digunakan sebagai penggerak roda Ketika tempat sampah berjalan pemilihan empat servo bertujuan agar sebagai penyeimbang dengan tempat sampah yang berbentuk kotak.

4.3.5 Rancangan Jalur Sistem

Rancangan jalur sistem merupakan sebuah penerapan metode jalur yang digunakan pada saat alat bekerja, metode yang digunakan dalam penerapan jalur pada penelitian ini adalah *dedicated line*.

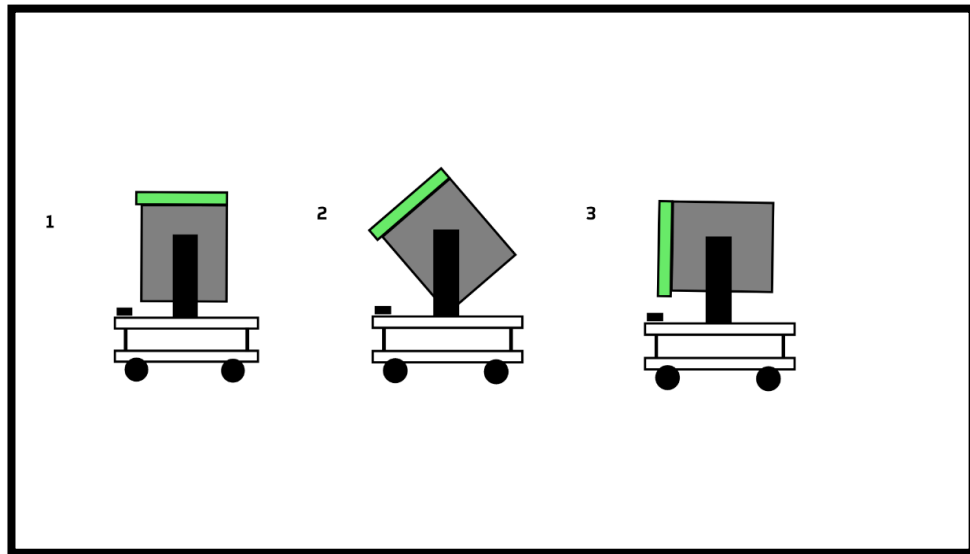


Gambar 4. 5 Rancangan Jalur Sistem

Penerapan *dedicated line* dalam penelitian ini adalah membuat jalur untuk robot tempat sampah, dengan tujuan untuk membawa sampah menuju ke tempat pembuangan sementara. Jalur *dedicated line* merupakan jalur khusus yang digunakan untuk penerapan robot *line follower*, jalur ini dibuat menggunakan selotip hitam yang dideteksi oleh sensor infrared.

4.3.6 Rancangan Pembuangan Sampah

Rancangan pembuangan sampah dibuat untuk tujuan menggabungkan proses pembuangan sampah pada alat yang akan dibuat.

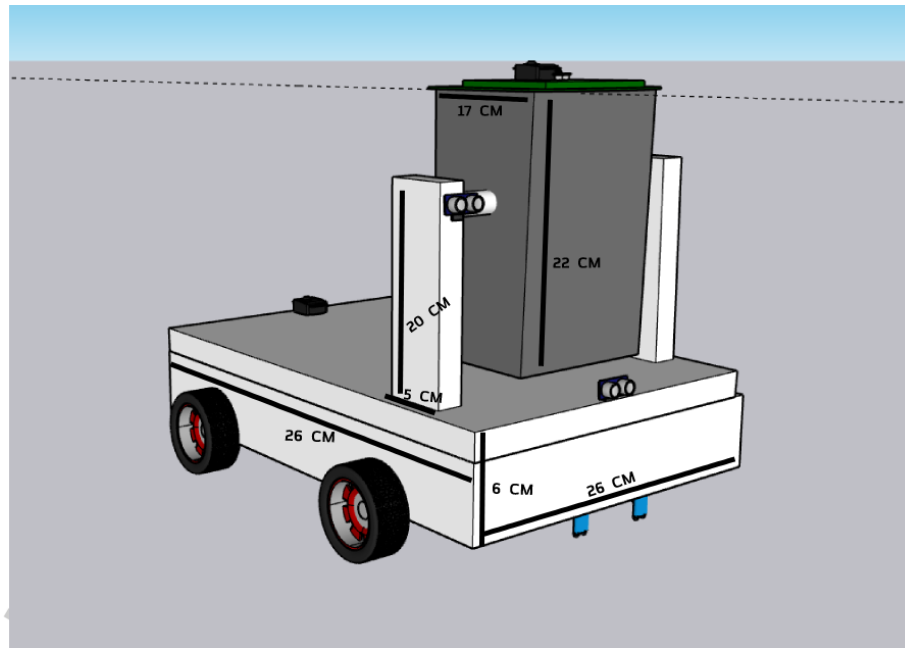


Gambar 4.6 Rancangan Pembuangan Sampah

Pada gambar di atas memiliki tiga proses pada saat melakukan pembuangan sampah. proses ini terjadi pergerakan secara vertikal 180°, pergerakan tersebut terjadi karena tempat sampah akan ditarik oleh servo motor. Setelah penarikan selesai bekerja maka tempat sampah akan kembali berdiri, karena tempat sampah memiliki pemberat yang membuat dapat berdiri seimbang diantara dua tiang

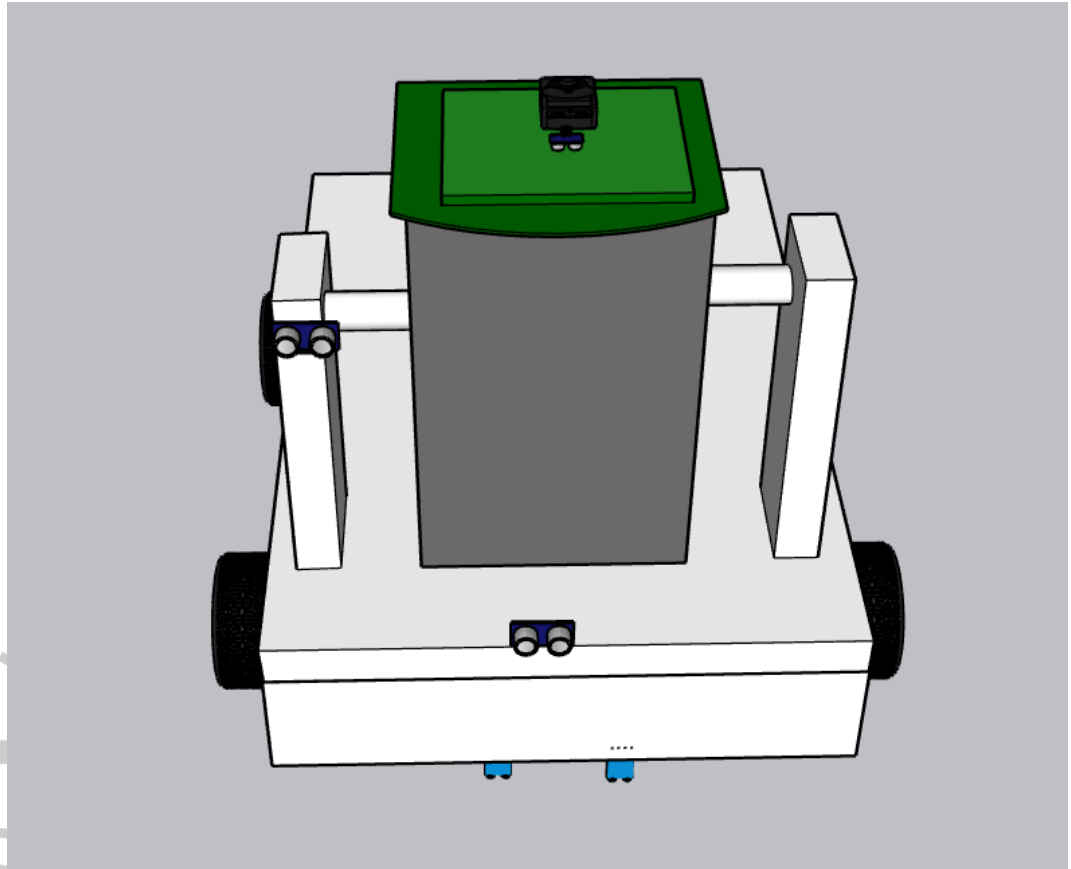
4.3.7 Rancangan Fisik Sistem

Rancangan fisik sistem tempat sampah monitoring dibuat untuk tujuan menggambarkan tata letak sistem yang akan dibuat.



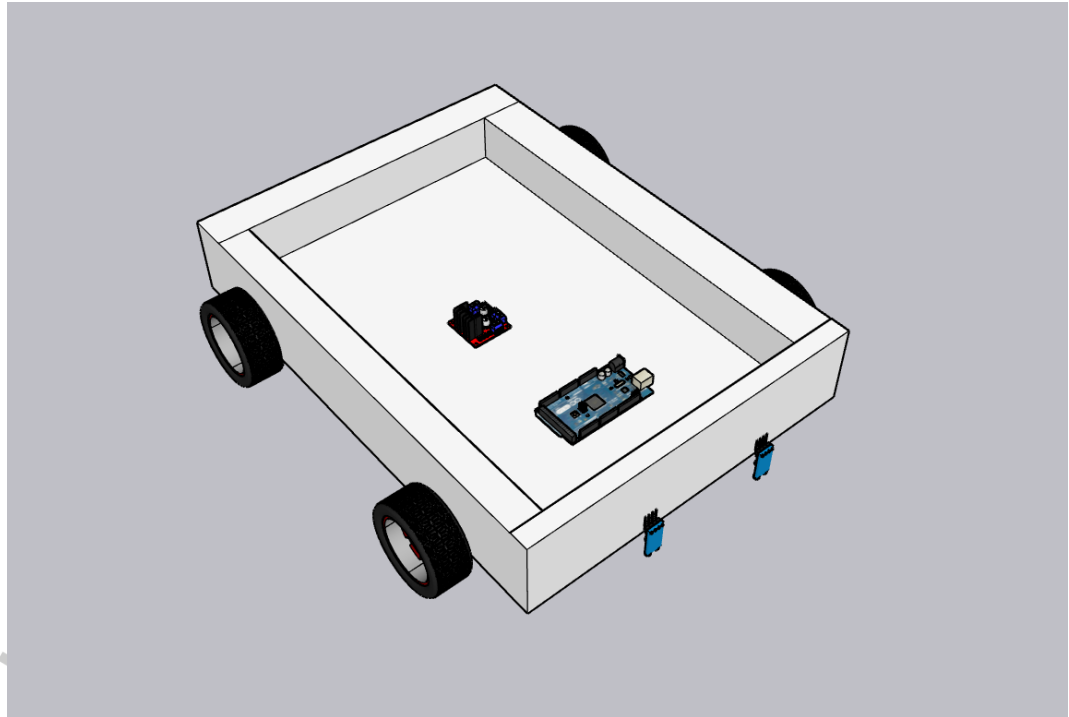
Gambar 4.7 Rancangan Fisik Sistem Bagian Depan

Pada gambar 4.7 merupakan bagian depan dari tempat sampah. Bagian depan dibekali 2 sensor Infrared yang digunakan untuk membaca jalur, untuk menuju ke tempat pembunagan sementara. Tempat sampah yang digunakan pada perancangan fisik berukuran Panjang 22 cm dan lebar 17 cm. dimensi untuk pembawa tempat sampah berukuran Panjang 26 cm dan lebar 26 cm.



Gambar 4.8 Bagian Atas Tempat Sampah

Pada gambar 4.8 merupakan bagian atas dari tempat sampah pintar. Pada bagian atas tempat sampah pintar terdapat sensor Ultrasonik yang berguna untuk melakukan monitoring terhadap kapasitas tempat sampah. Selain itu terdapat mikrokontroler Arduino yang berguna sebagai penghubung antara modul dan sensor dari semua bagian.



Gambar 4.9 Bagian Belakang Tempat Sampah

Pada gambar 4.9 merupakan bagian bawah dari tempat sampah pintar. Pada bagian bawah terdapat Motor DC yang berguna sebagai penggerak roda tempat sampah pintar. Selain itu terdapat Modul Driver yang berguna untuk mengendalikan laju dari Motor DC.

4.4 Rancangan Pengujian Black Box

Tabel 4.3 Rancangan Pengujian Black Box

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan
Monitoring			
1.	Penempatan posisi jarum Ketika tempat sampah dalam kondisi kosong.	Jarum menunjukkan dalam posisi berwarna biru	
2.	Penempatan posisi jarum Ketika tempat sampah dalam kondisi sedang.	Jarum menunjukkan dalam posisi berwarna kuning	

3.	Penempatan posisi jarum Ketika tempat sampah dalam kondisi penuh	Jarum menunjukan dalam posisi berwarna merah
----	------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

Pengujian Fungsional Robot

1	Sensor A dan B tidak membaca garis hitam	Robot bergerak maju
2	Sensor A membaca garis hitam	Robot Bergerak Ke kanan
3	Sensor B membaca garis hitam	Robot bergerak ke kiri
4	Sensor A dan B membaca garis hitam	Robot berhenti
	Sensor A dan B membaca garis hitam	Robot membuang sampah