

BAB IV

PERANCANGAN

Tahap perancangan yang terdapat di bab 4 ini memiliki beberapa proses yaitu berupa analisis sistem, spesifikasi kebutuhan sistem baru dari *hardware* dan *software* yang digunakan dan perancangan prototipe yang akan dikembangkan nantinya, yang dimulai dari perancangan prinsip kerja dari sistem yang digunakan sampai dengan rancangan pengujian pada sistem yang dikembangkan.

4.1 Analisis Produk Terdahulu

Tahapan Analisis sistem terdahulu bertujuan untuk menganalisis kelebihan, kekurangan dan cara kerja dari penelitian terdahulu sehingga dapat membuat kebaruan untuk menutupi kekurangan dari prototipe yang telah dibuat oleh pada peneliti terdahulu.

Penelitian terdahulu yang dirancang oleh Sudimanto dan Kevin yang berjudul "Perancangan Robot Pemindah Barang Berbasis *Line Follower*". Penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu bertujuan untuk merancang sebuah robot yang dapat membuat mudah proses perpindahan barang dari satu tempat ketempat lainnya. Robot dapat mengetahui apakah sedang berada diposisi tidak membawa barang atau membawa barang, karena robot dilengkapi sensor LDR (*Light Dependent Resistor*). Cara kerja dari robot yang diteliti oleh peneliti terdahulu yaitu berupa apabila robot dalam kondisi tidak membawa barang dan berada di tempat awal robot berjalan yang berada di tempat pengambilan barang. Ketika robot mendeteksi barang sudah tersedia ditempat pengambilan barang tersebut, maka robot akan mengangkat barang yang akan diangkut menggunakan *fork* dan kemudian robot akan berjalan mengikuti jalur yang sudah tersedia sebelumnya. Sesudah robot tiba ditempat penyimpanan barang, maka yang akan dilakukan robot berupa mendeteksi apakah ada tempat yang kosong ditempat penyimpanan tersebut. Robot akan terus berjalan mengikuti jalur garis mencari tempat yang kosong untuk meletakkan barang yang diangkut, kondisi itu terjadi apabila penyimpanan barang tidak memiliki lagi tempat

yang kosong atau sudah terisi penuh semua, namun apabila robot dalam posisi di tempat pengambilan barang dan robot sedang membawa barang pada *fork*nya, maka yang harus dilakukan robot adalah melewati tempat pengambilan barang dan berjalan mengikuti jalur garis untuk mencari tempat yang kosong untuk meletakkan barang tersebut. Robot akan berhenti beroperasi apabila berada pada kondisi ditempat pengambilan barang tidak ada barang yang harus dibawa robot dan tidak ada barang di *fork*nya. Permasalahan yang terdapat dari penelitian terdahulu yaitu robot hanya menggunakan mengandalkan barang sudah diangkut atau tidak di*fork* sebagai penentu tujuan dari robot dan ketika robot bergerak secara cepat maka barang yang diangkut seringkali terjatuh, itu disebabkan robot menggunakan model *fork* dan robot bergerak terlalu cepat maka dari itu solusi dari penelitian terdahulu menggunakan *qr scanner* sebagai penentu tujuan dari barang, sekaligus dapat mengelompokkan barang dan robot yang dikembangkan menggunakan model *pickup* sebagai pemecah masalah barang terus terjauh saat diangkut.

4.2 Spesifikasi Kebutuhan Robot Logistik

Tahapan spesifikasi kebutuhan sistem baru ini yaitu berupa keperluan apa saja dari sistem yang nantinya akan dikembangkan nantinya, pada penelitian ini dibutuhkan komponen perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software* yang bertujuan untuk menunjang keperluan membuat prototipe yang akan dikembangkan. Berikut merupakan penjabaran dari spesifikasi sistem yang nantinya akan di kembangkan.

4.2.1 Spesifikasi Kebutuhan *Hardware*

Spesifikasi kebutuhan *hardware* dari robot dan conveyor yang dibuat merupakan bagian dari komponen yang terdapat pada rangkaian yang dapat memiliki bentuk fisik yang dapat dilihat dan dirasakan secara langsung. *Hardware* yang ada pada rangkaian mempunyai tujuan yaitu dapat menerima *input* dan *output* yang nantinya akan diproses dengan baik menggunakan *software*. *Hardware* yang dipilih oleh peneliti dikarenakan komponen yang digunakan untuk merancang robot logistik yang

menggunakan Arduino menggunakan metode line follower. Komponen saling berinteraksi melalui kabel jumper yang terpasang pada Arduino dan ESP32-CAM sehingga dapat membuat komponen yang satu dengan yang lainnya saling berinteraksi dengan menyalurkan data melalui kabel jumper yang sudah terpasang. Spesifikasi *hardware* dari robot dan conveyor yang nantinya akan dipakai dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 4.1 Spesifikasi Kebutuhan *Hardware*

NO	Nama Perangkat Keras	Jumlah	Kebutuhan
1.	<i>Arduino Uno R3</i>	2	Komponen utama yang digunakan untuk memproses logika yang sudah dimasukkan untuk menjalankan beberapa komponen yang sudah terhubung dengan arduino.
2.	<i>ESP32-CAM</i>	1	Komponen yang digunakan untuk memindai kode qr yang nantinya data dari kode qrnya akan dikirimkan ke motor servo sg90 yang berada pada conveyor.
3.	<i>Sensor Infrared TCRT5000</i>	8	Komponen yang digunakan untuk mendeteksi jalur yang terdapat pada robot line follower, untuk mendeteksi barang yang ada pada bak yang terdapat didalam robot dan digunakan untuk mendeteksi barang yang ada di conveyor.
4.	<i>Sensor Ultrasonic</i>	2	Komponen yang digunakan untuk mendeteksi halangan yang ada di depan sensor yang nantinya data dari sensor ultrasonik akan di kirimkan ke arduino.
5.	<i>Baterai 3.7 volt</i>	3	Komponen yang digunakan untuk memberikan daya listrik untuk semua komponen yang memerlukan daya listrik.

6.	<i>Chasis Robot</i>	4	Komponen yang digunakan untuk menopang keseluruhan berat dari komponen yang ada dalam susunan rangkaian.
7.	Roda Robot	8	Komponen yang digunakan untuk menggerakkan robot pada permukaan datar agar tidak terlalu mengalami guncangan yang keras.
8.	<i>Dinamo Motor DC 5 Volt</i>	8	Komponen yang digunakan sebagai penggerak robot untuk berjalan setelah menerima arus listrik dari baterai yang sudah terpasang.
9.	<i>Module L298N</i>	2	Komponen yang digunakan untuk mengontrol laju kecepatan dan arah perputaran dari motor DC agar sesuai dengan yang diinginkan.
10.	Motor servo sg90	2	Komponen yang digunakan untuk mendorong objek yang sudah ditentukan dan akan di dorong nantinya setelah menerima data dari esp32 - cam.
11.	<i>PCB Double Layer</i>	2	Komponen yang digunakan untuk menghubungkan aliran dari <i>ground</i> (GND) dan VCC (5V) pada setiap komponen yang digunakan.
12.	Baterai Holder 3 Slot 18650	1	Komponen yang digunakan pada conveyor untuk menempatkan baterai agar tidak bergoyang ketika baterai sedang memberikan daya pada komponen yang digunakan
13.	Baterai Holder 2 Slot 18650	2	Komponen yang digunakan pada prototipe robot untuk menempatkan baterai agar tidak bergoyang ketika

			baterai sedang memberikan daya pada komponen yang digunakan
14.	Button ON/OFF	2	Komponen yang digunakan untuk mengaliri dan memutuskan daya dari baterai.
15.	Jack DC Male	2	Komponen digunakan untuk menghubungkan daya dari baterai ke arduino.
16.	LCD I2c	2	Komponen digunakan untuk menampilkan status data yang dikirimkan dari arduino kepada komponen yang bersangkutan.

4.2.1 Spesifikasi Kebutuhan *Software*

Software dibutuhkan juga oleh peneliti untuk dalam melakukan proses perancangan prototipe robot logistik. Fungsi dari *software* yang digunakan oleh penelitian ini adalah berupa untuk mengisi logika pada Arduino, mendesain 3D model untuk bagaimana bentuk dari robot dan conveyor yang akan dibuat nanti dan sebagainya. Berikut merupakan penjelasan dari *software* yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian mengenai prototipe robot logistik.

Tabel 4.2 Spesifikasi Kebutuhan *Software*

NO	Nama Perangkat Lunak	Kebutuhan
1.	<i>Windows 11</i>	Sistem operasi yang terdapat pada laptop peneliti yang berfungsi untuk menjalankan <i>software</i> lainnya dalam mengerjakan penelitian ini.
2.	<i>Arduino IDE</i>	<i>Software</i> yang digunakan untuk menuliskan kode program pada Arduino UNO dan ESP32-CAM agar nantinya memiliki logika sendiri.

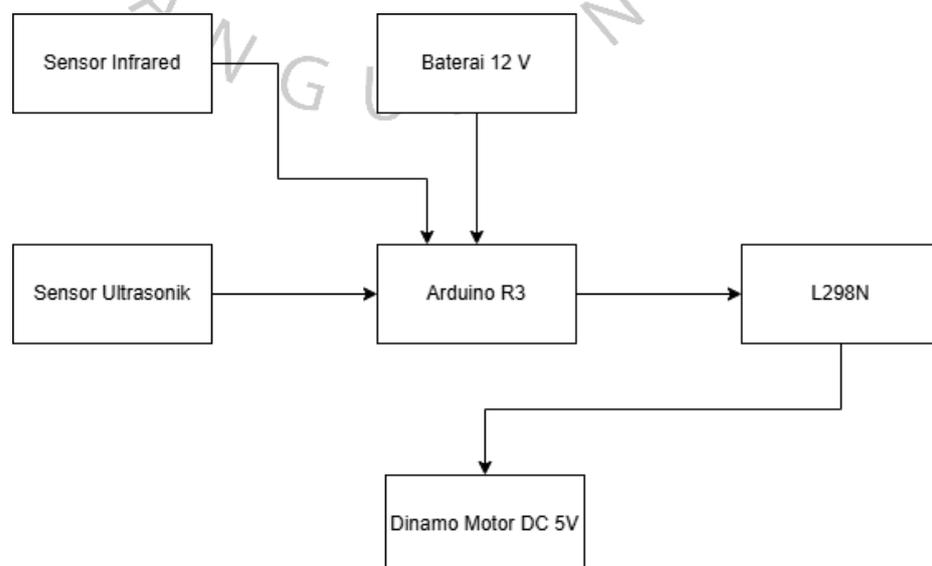
3.	<i>SketchUp 2023</i>	<i>Software</i> yang digunakan untuk melakukan pemodelan bentuk 3D yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dasar untuk merakit robot.
4.	<i>Microsoft Word</i>	<i>Software</i> yang digunakan untuk membuat laporan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.
5.	<i>Microsoft Edge</i>	<i>Software</i> yang digunakan untuk peneliti mencari referensi dan sumber – sumber yang berkaitan dengan penelitian yang akan dibuat nantinya.

4.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan kumpulan dari berbagai kegiatan yang menggambarkan secara detail mengenai bagaimana proses dari sistem akan berjalan nantinya. Penggambaran detail dari sistem yang sedang dikerjakan ini, dijelaskan dalam beberapa bagian seperti berikut.

4.3.1 Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja sistem merupakan sebuah alur dari mekanisme sistem yang akan dikembangkan nantinya yang bertujuan untuk mengetahui cara kerja dari serangkaian sistem yang akan dibuat.

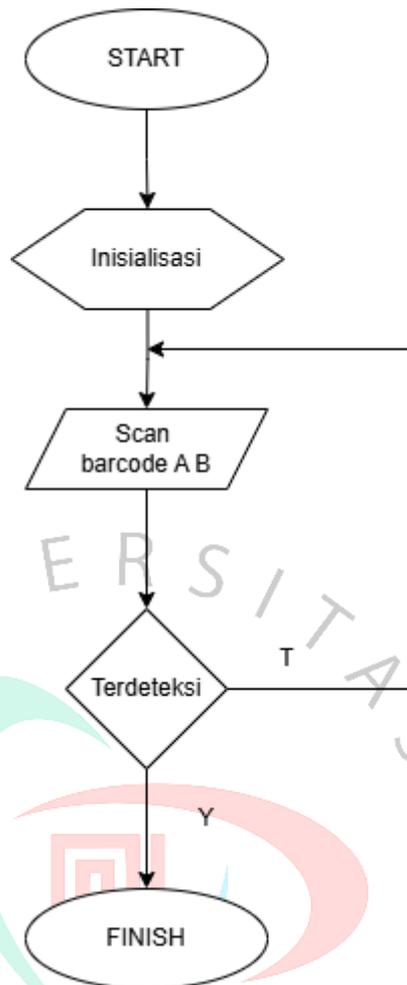


Gambar 4.1 Blok Diagram

Prinsip kerja dari sistem yang akan dikembangkan oleh peneliti sebagai berikut. Prototipe sistem yang dikembangkan ini berjalan saat Arduino yang mendapatkan sokongan daya dari baterai sebesar 12V. Sensor infrared yang terdapat di dalam box mendeteksi adanya barang yang masuk ke dalam box kemudian mengirimkan data tersebut ke arduino untuk diproses. Kemudian sensor *infrared* yang terdapat di bawah chasis memindai garis hitam yang digunakan sebagai jalur untuk sampai kepada tujuan dari robot. Sensor *ultrasonic* memancarkan gelombang frekuensi untuk memindai di depan sensor ada atau tidak objek yang menghalangi di depannya yang kemudian ketika gelombang mendapatkan ada objek yang menghalangi maka akan di proses ke arduino. L298N berfungsi untuk mengontrol kecepatan dan perputaran dari motor dc yang digunakan oleh robot. Dinamo motor dc digunakan untuk menggerakkan robot yang laju kecepatannya diatur oleh L298N.

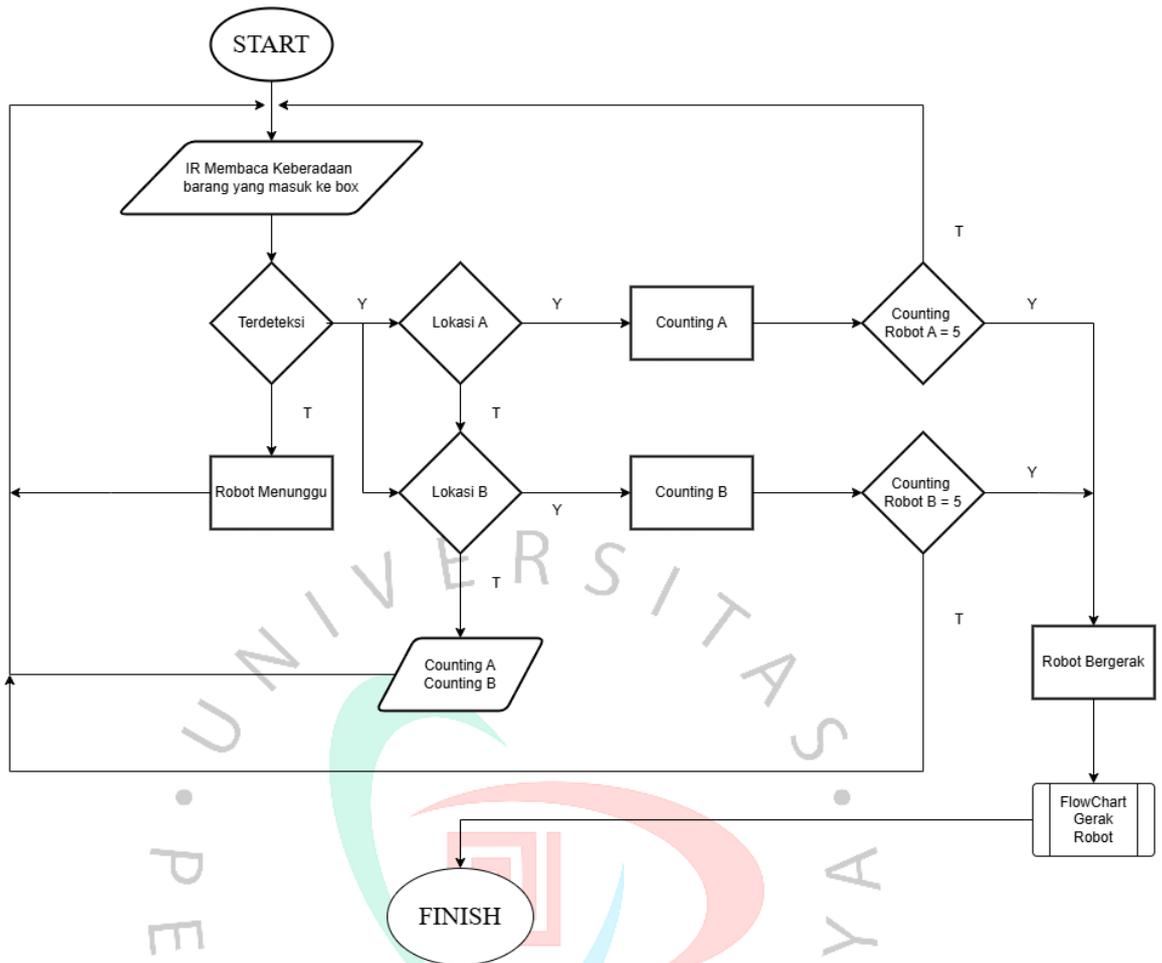
4.3.2 Diagram Alir

Diagram alir dibuat dengan cara menggambarkan skema dari alur kerja sistem prototipe dari yang akan dikembangkan nantinya, berikut merupakan beberapa gambaran dari diagram alir yang ada dalam penelitian ini.



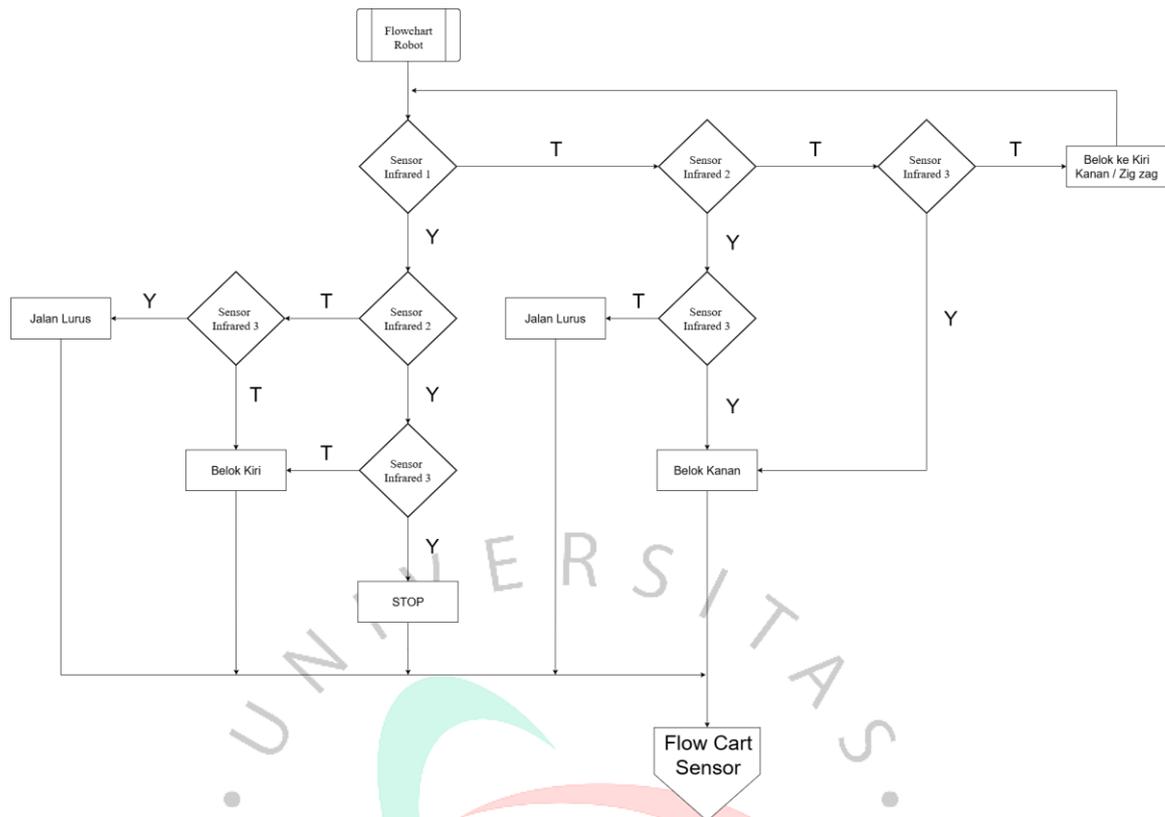
Gambar 4.2 Diagram Alir Conveyor

Diagram alir dibuat dengan cara menggambarkan skema dari alur kerja sistem prototipe yang akan dikembangkan nantinya, berikut merupakan gambaran dari diagram alir conveyor yang merupakan alat bantu untuk memilah barang yang ada dalam penelitian ini. Gambar 4.2 merupakan diagram alir dari conveyor yang kondisi awalnya yaitu dengan melakukan proses inisialisasi dengan memasukkan *input* berupa kode qr. Hasil dari pemindaian kode qr yang akan dilakukan oleh ESP32-CAM menghasilkan beberapa kondisi yaitu berupa, kondisi pertama jika kode qr tidak terbaca maka akan dilakukan pemindaian ulang dan apabila terbaca maka conveyor akan mengkonfirmasi tujuannya.



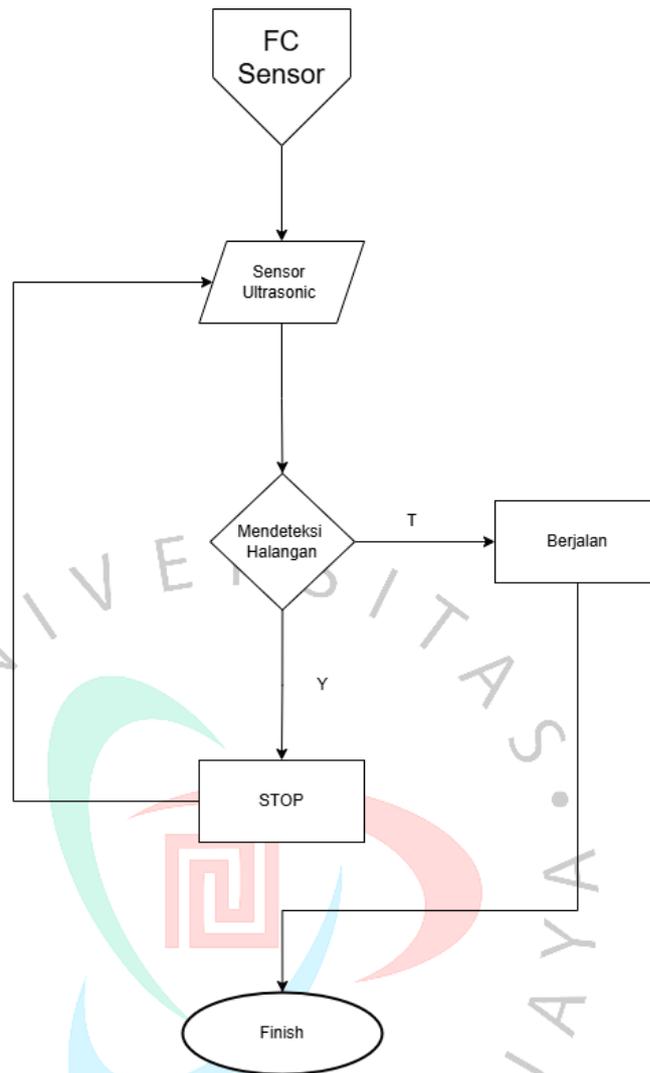
Gambar 4.3 Diagram Alir Robot

Diagram alir yang terdapat pada gambar 4.3 merupakan diagram alir dari prototipe robot yang dikembangkan oleh peneliti. Proses awal dari diagram alir diatas yaitu dengan infrared membaca kondisi sekitar box robot apakah ada barang yang terjatuh atau tidak, jika tidak maka tidak akan terjadi apa - apa pada robot, tetapi jika mendeteksi maka robot yang bertujuan pada lokasi A atau B akan melakukan counting atau menghitung barang yang jatuh ke dalam box yang ada di robot dan melewati sensor infrared. Jika barang yang jatuh tidak sampai 1 atau tidak terdeteksi sama sekali maka robot tidak akan berjalan sampai tujuan yang sudah ditentukan seperti ke tujuan A atau B. Robot kemudian memasuki tahap berikutnya yaitu gerak robot yang dimana robot bergerak tergantung sensor infrared mana yang mendeteksi jalur yang sudah tersedia.



Gambar 4.4 Diagram Alir Gerak Prototipe

Diagram alir yang terdapat diatas yaitu merupakan diagram dari gerak robot. proses diawali dengan sensor infrared 1, 2, dan 3 yang tidak mendeteksi apa - apa maka respon yang diberikan oleh robot yaitu dengan berjalan secara zig -zag yang bertujuan untuk mencari jalur untuk di lalunya. kemudian jika yang terjadi sebaliknya yaitu jika ke tiga sensor infrared akan mendeteksi adanya jalurnya maka yang akan terjadi robot akan diam sejenak sampai sensor salah satu sensor tidak mendeteksi jalurnya. proses yang terjadi berikutnya yaitu berupa robot akan bergerak kekiri, kekanan atau lurus yang mana itu tergantung pada masing - masing respon infrared yang sudah ada pada robot seperti contohnya, jika hanya sensor infrared 1 saja maka yang akan terjadi robot akan bergerak ke arah kiri dan begitu juga sebaliknya. Jika sudah bergerak maka proses selanjutnya yang robot lakukan yaitu berupa mengaktifkan sensor ultrasonik ketika sudah berjalan ke arah tujuannya.



Gambar 4.5 Diagram Alir Sensor Prototipe

Diagram alir diatas merupakan diagram alir dari sensor prototipe ketika berjalan ke arah tujuan, sensor yang ada pada diagram tersebut adalah sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengetahui apakah ada atau tidak halangan yang menghalangi robot ketika berjalan menuju ke arah tujuan. Robot akan berjalan ketika sensor ultrasonik tidak mendeteksi adanya halangan di depannya, lalu robot akan berhenti kalau sensor ultrasonik mendeteksi adanya halangan yang ada didepannya dan tidak akan bergerak sampai halangan yang didepannya hilang atau robot dipindahkan ke jalur yang tidak adanya halangan didepannya.

4.3.3 Perancangan Pin

Perancangan prototipe robot logistik, memiliki beberapa pin yang bertujuan untuk menghubungkan setiap komponen yang ada ke arduino, agar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh keperluan peneliti ketika meneliti tentang prototipe robot logistik, berikut merupakan table dari pin arduino serta kebutuhan dari penggunaan pin arduino tersebut.

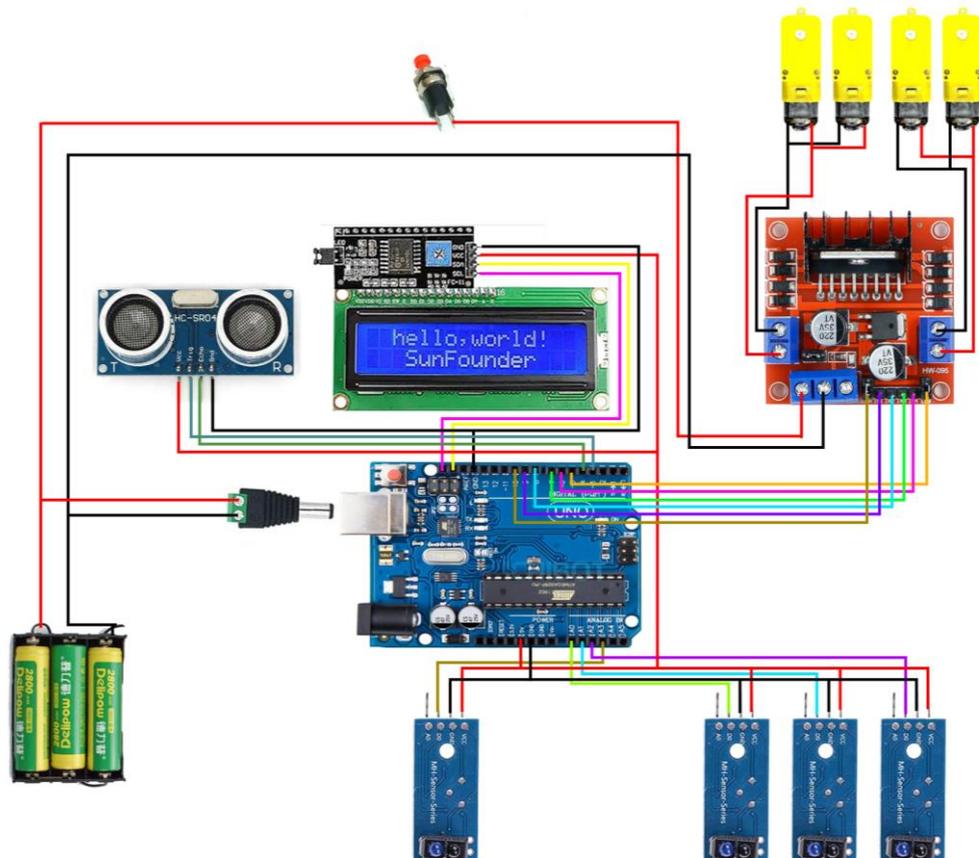
Tabel 4.3 Perancangan Pin

NO	Pin Arduino	Kebutuhan
1.	5V	Pin yang digunakan untuk menghubungkan daya positif pada setiap komponen yang terpasang
2.	GND	Pin yang digunakan untuk menghubungkan daya negatif pada komponen yang terpasang
3.	SCL	Pin yang digunakan untuk menghubungkan antara pin SCL yang terdapat di arduino dan LCD I2C.
4.	SDA	Pin yang digunakan untuk menghubungkan antara pin SDA yang terdapat di arduino dan LCD I2C.
5.	5, 6, 7, 8, 9, 10	Pin yang digunakan untuk menghubungkan antara arduino dan L298N agar dapat mengontrol robot ketika berbelok
6.	A0, A1, A2	Pin yang digunakan untuk menghubungkan antara arduino dan sensor infrared ketika robot akan mendeteksi jalur
7.	A3	Pin yang digunakan untuk menghubungkan antara arduino dan sensor infrared ketika robot akan

		mendeteksi barang yang jatuh kedalam box
--	--	--

4.3.4 Perancangan Rangkaian Elektronika

Perancangan rangkaian elektronika merupakan rancangan yang dibuat bertujuan untuk mengetahui seluruh komponen yang terdapat dalam robot logistik yang nantinya akan dikembangkan. Perancangan ini berfungsi untuk mengetahui koneksi dari komponen yang sudah saling terhubung satu dengan yang lainnya. Rangkaian yang telah saling terhubung satu dengan lainnya akan menghantarkan arus listrik dari komponen yang sudah terpasang dan memiliki *output* yang didasari dari kondisi yang sudah ditetapkan sebelumnya. Dalam perancangan rangkaian elektronika memiliki sebuah skema gambar sebagai berikut.

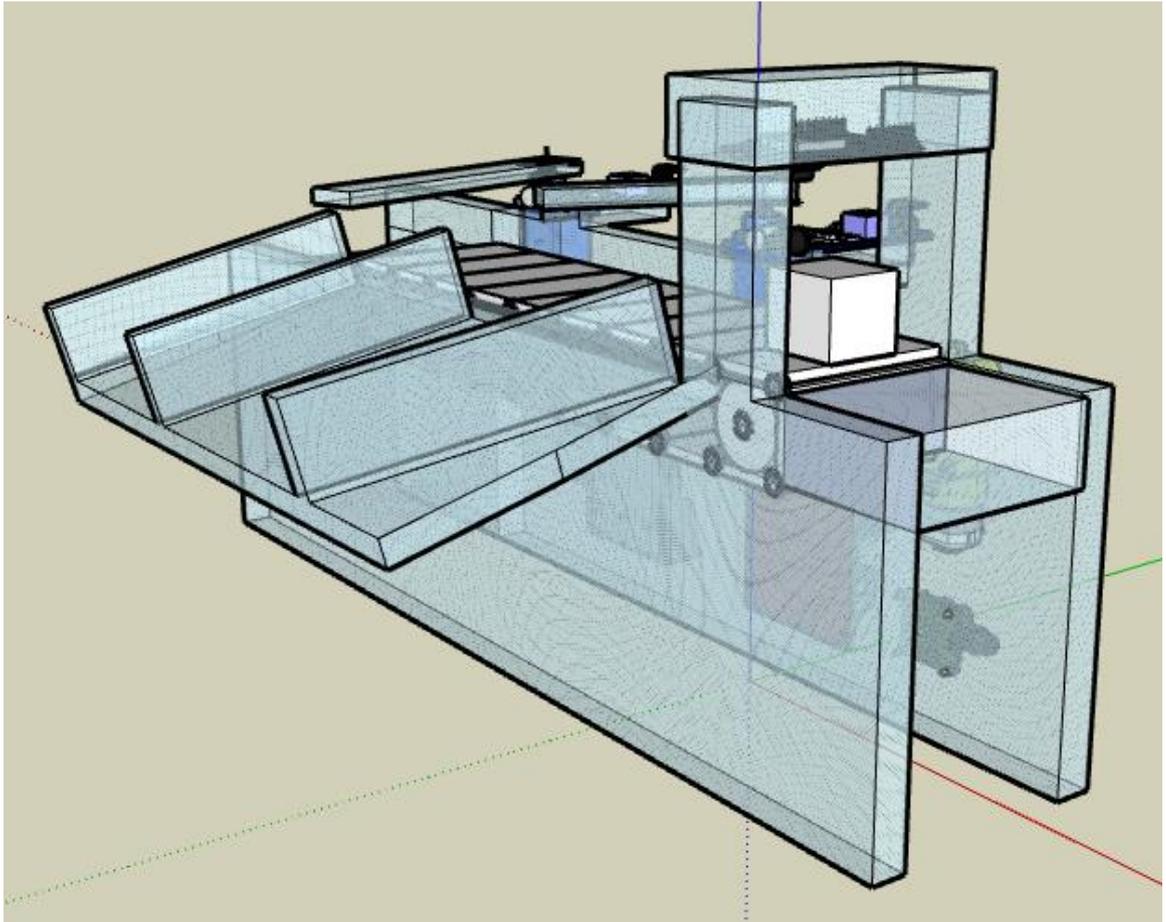


Gambar 4.6 Perancangan Rangkaian Elektronika

Gambar 4.6 merupakan skema dari perancangan rangkaian elektronika pengembangan robot logistik dengan metode line follower yang peneliti sedang kembangkan. Skema dari rangkaian ini menghubungkan hampir semua komponen yang terpasang yang diantaranya berupa Arduino UNO R3, Sensor infrared TCRT5000, Sensor ultrasonik, Baterai, Dinamo motor DC 5 volt, LCD I2C, *Logic level converter*, dan Module L298N. Komponen - komponen yang sudah saling terkoneksi akan menciptakan sebuah rangkaian yang akan saling mendukung antara satu dengan yang lainnya sehingga robot dapat berfungsi sebagai mestinya.

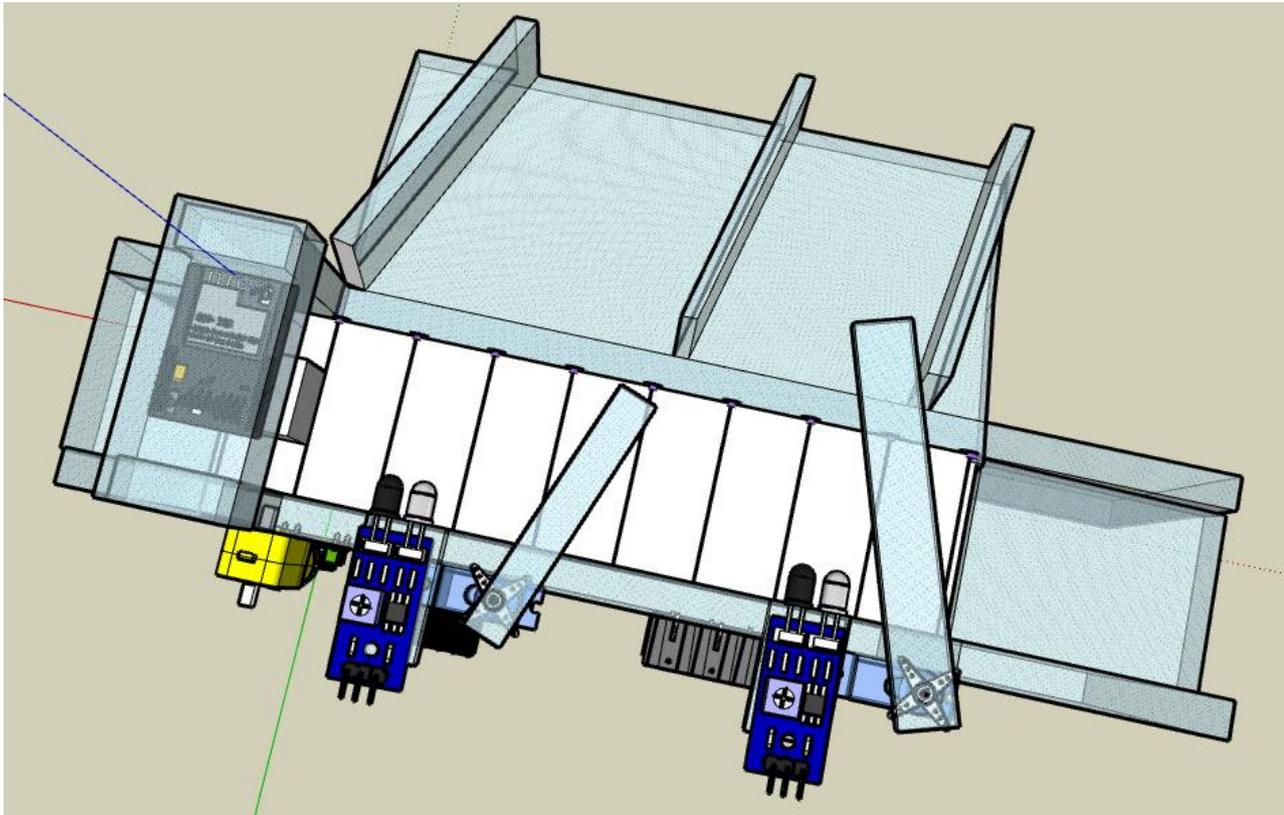
4.3.5 Perancangan Fisik Prototipe

Perancangan fisik dari prototipe robot logistik berbasis arduino dengan metode *line follower* ini, dibuat dengan cara menggambarkan bentuk fisik dari conveyor yang sebagai alat bantu dan robot logistik. Perancangan fisik protipe robot logistik ini bertujuan agar para peneliti memiliki gambaran mengenai bentuk pasti dari robot logistik yang akan dikembangkan nantinya oleh peneliti.



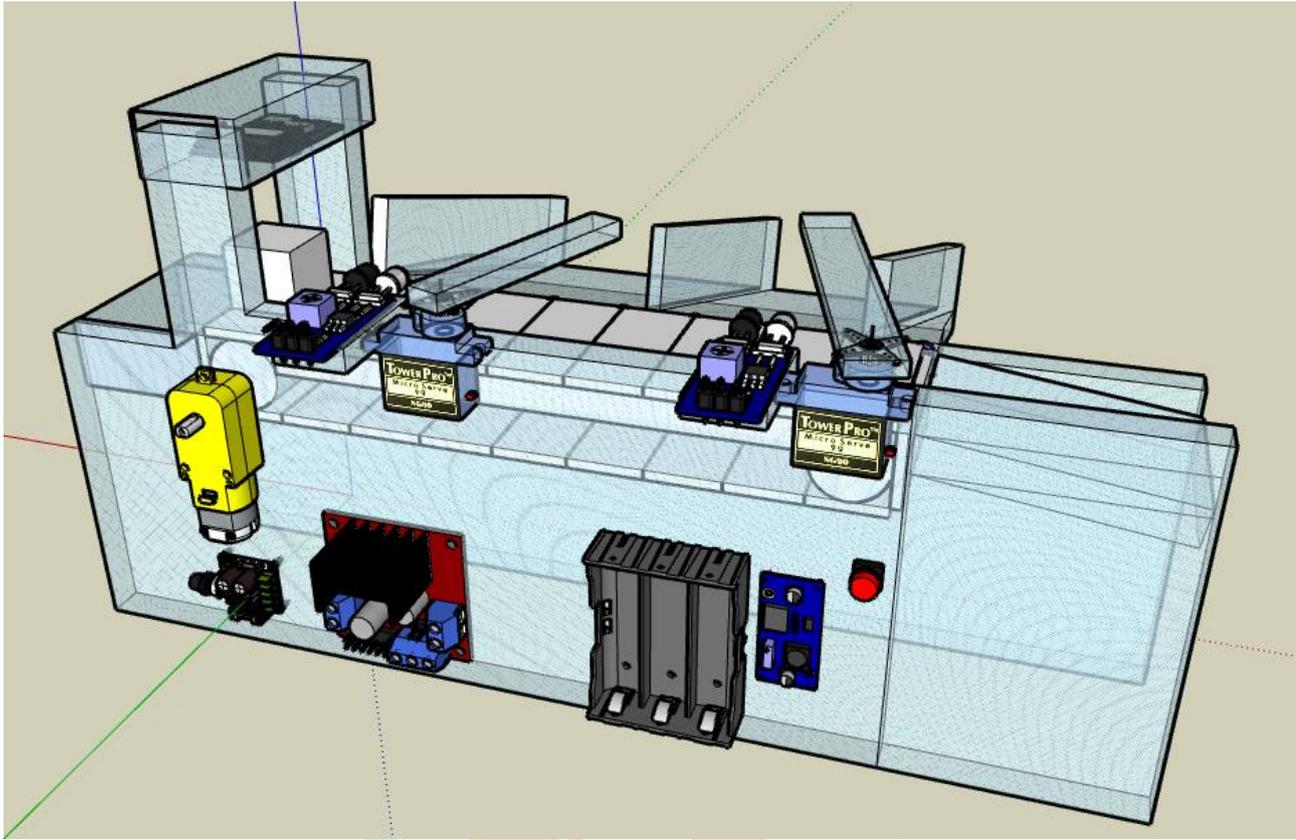
Gambar 4.7 Perancangan Fisik Conveyor

Gambar 4.7 merupakan gambaran dari perancangan fisik alat bantu prototipe robot logistik yaitu conveyor. Rancangan fisik yang sudah dirancang berfungsi sebagai gambaran tata letak dari setiap komponen yang nantinya akan dipasang pada akrilik. Peneliti menggunakan akrilik sebagai media untuk menempatkan komponen.



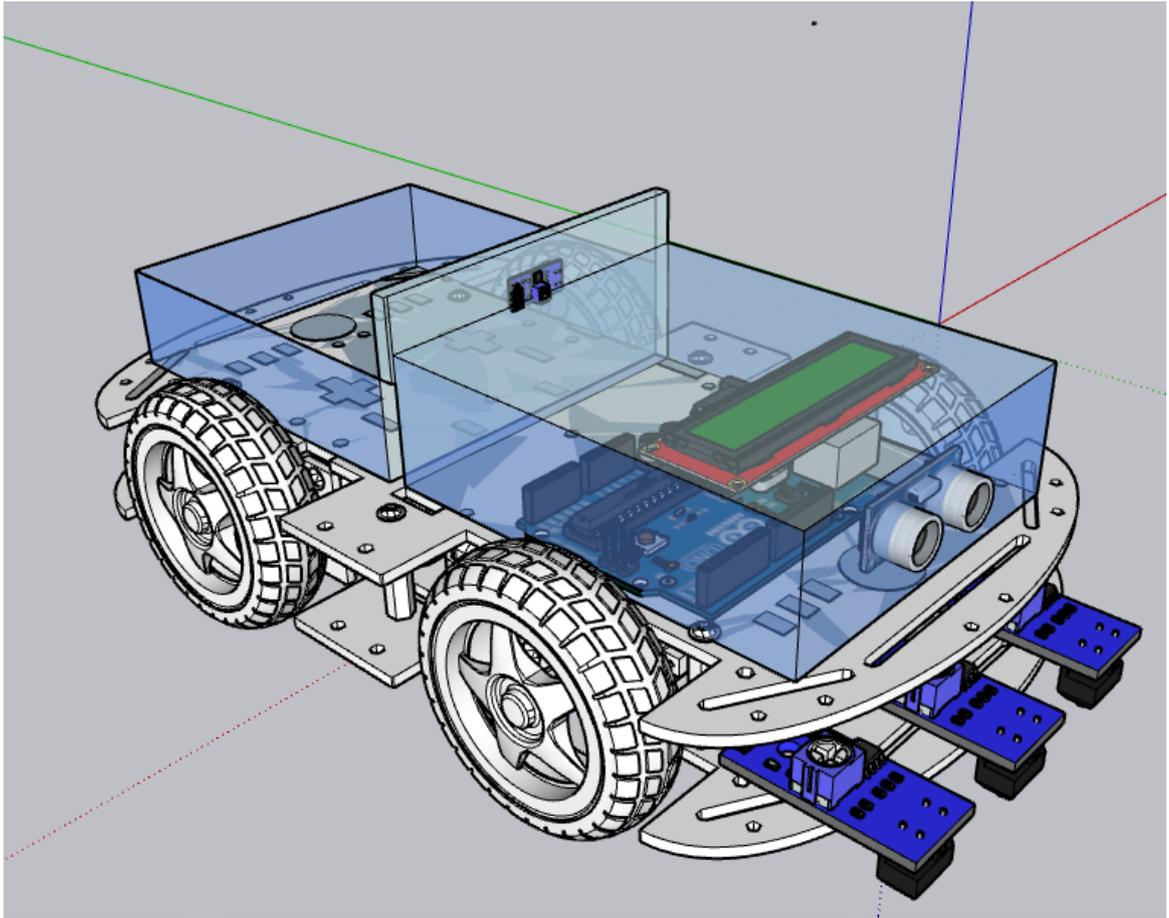
Gambar 4.8 Perancangan Fisik Conveyor (Tampak Atas)

Gambar 4.8 merupakan tampak atas dari conveyor yang merupakan alat bantu pemilah barang dari prototipe robot logistik yang akan dikembangkan nantinya. Terlihat pada bagian atas terdapat ESP32-CAM yang berfungsi sebagai pemindai kode qr, motor dc sebagai penggerak belt conveyor, terdapat juga sensor infrared yang berguna untuk mendeteksi keberadaan barang beserta servo sg90 yang berfungsi sebagai penggerak barang dan terdapat holder baterai walau tidak terlihat jelas.



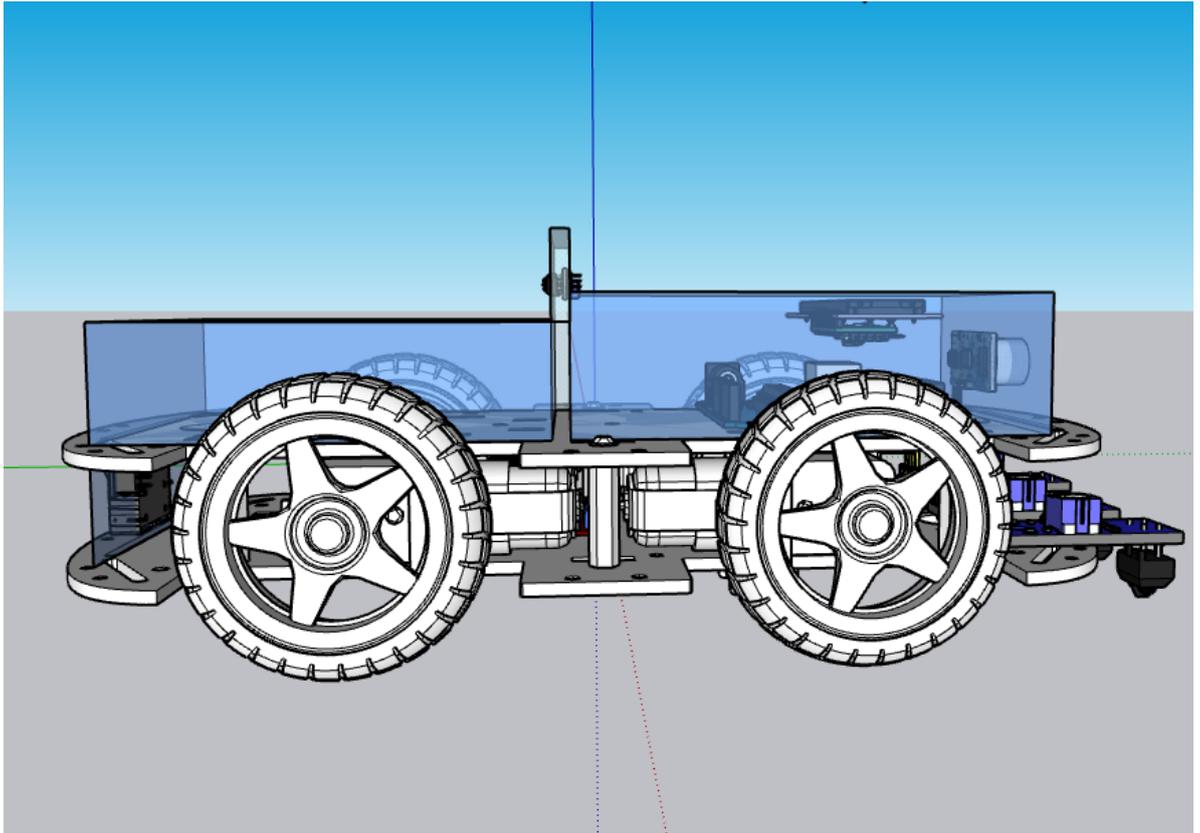
Gambar 4.9 Perancangan Fisik Conveyor (Tampak Samping)

Terlihat pada gambar 4.9 merupakan tampak samping conveyor yang berfungsi sebagai alat bantu pemisah barang dari prototipe robot logistik. Terlihat dengan jelas terdapat berbagai macam komponen yang ada yaitu berupa L298N, speed control, modul stepdown dan button on/off. Komponen yang sudah terpasang dan tertata pada akrilik untuk menunjang kebutuhan peneliti.



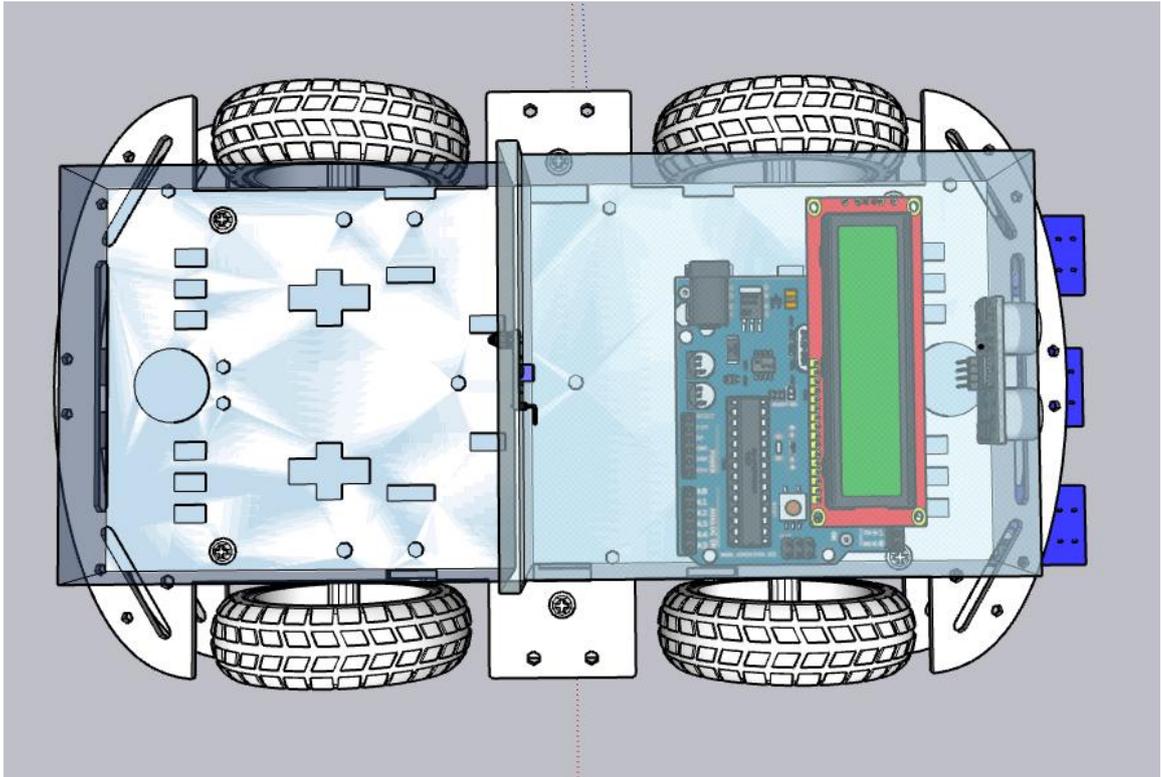
Gambar 4.10 Perancangan Fisik Prototipe Robot

Terlihat pada gambar 4.10 merupakan penampakan fisik dari prototipe robot yang dirancang oleh peneliti. Pada bagian bumper robot terlihat ada 3 sensor infrared yang berfungsi untuk mengetahui jalur pada robot, diatas sensor infrared terdapat beberapa komponen yaitu berupa arduino, sensor ultrasonik dan LCD. dan terlihat juga ada sensor infrared di bagian box belakang yang bertujuan untuk mengetahui ada berapa barang yang masuk ke box robot.



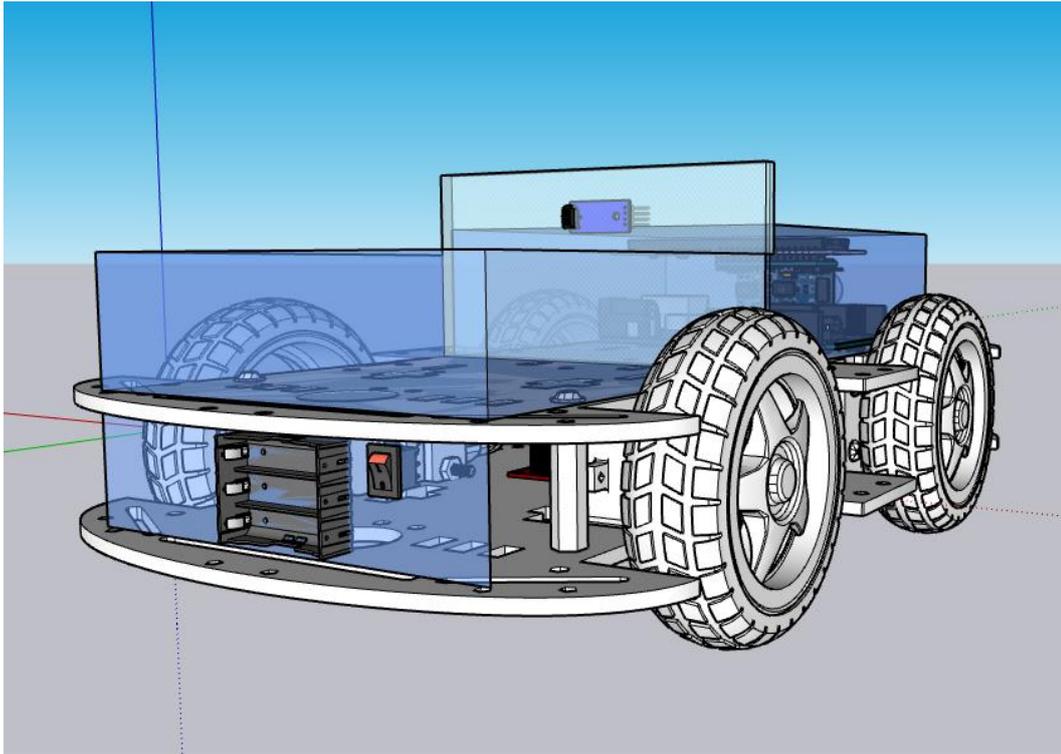
Gambar 4.11 Perancangan Fisik Prototipe Robot (Tampak Samping)

Terlihat pada gambar 4.11 merupakan tampak samping dari perancangan fisik prototipe robot logistik. Pada bagian tengah diantara kedua chasis terlihat terdapat dinamo motor DC 5V, sensor infrared dan L298N.



Gambar 4.12 Perancangan Fisik Prototipe (Tampak Atas)

Terlihat pada gambar 4.12 merupakan tampak atas dari perancangan fisik prototipe robot logistik. Pada bagian depan terdapat komponen yaitu berupa arduino, LCD, sensor ultrasonik serta sensor infrared yang ada pada bumper robot, dan ditengah chasis robot terdapat sensor infrared.



Gambar 4.13 Perancangan Fisik Prototipe Robot (Tampak Belakang)

Terlihat pada gambar 4.13 merupakan tampak belakang dari perancangan fisik prototipe robot logistik. Pada bagian belakang terdapat holder baterai dan tombol on/off untuk robot yang terpasang diantara kedua chasis yang terbuat dari bahan akrilik.

4.3.7 Rancangan Pengujian *Black Box*

Rancangan pengujian *black box* merupakan sebuah metode yang memiliki tujuan untuk memberikan semua informasi *output* dari robot logistik yang telah dikembangkan oleh peneliti. Pengujian *blackbox* yang dilakukan oleh peneliti ini bertujuan untuk mengevaluasi kode program dan komponen yang digunakan oleh peneliti. Metode *black box* Rancangan metode kotak hitam dapat dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Rancangan Pengujian *Black Box*

NO	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1.	Sensor infrared 1, infrared 2, infrared 3 tidak mendeteksi adanya garis	Jika semua sensor infrared tidak mendeteksi garis hitam maka yang akan terjadi robot akan bergerak ke kiri dan ke kanan untuk mencari jalur secara zig zag
Validasi		
2.	Sensor infrared 1 dan 2 tidak mendeteksi adanya garis yang terdeteksi dan hanya sensor infrared 3 saja yang mendeteksinya	Jika hanya sensor infrared ke 3 yang mendeteksi garis hitam maka yang akan terjadi robot akan berjalan ke arah kanan
Validasi		
3.	Sensor infrared 1 dan 3 tidak mendeteksi adanya garis yang terdeteksi dan hanya sensor infrared 2 saja yang mendeteksinya	Jika hanya sensor infrared ke 2 yang mendeteksi garis hitam maka yang akan terjadi robot akan berjalan lurus
Validasi		
4	Sensor infrared 2 dan 3 mendeteksi adanya garis yang terdeteksi dan hanya sensor	Jika hanya sensor infrared ke 2 dan 3 yang mendeteksi garis hitam maka yang akan terjadi robot akan berjalan ke arah kanan

	infrared 1 saja yang tidak mendeteksinya	
	Validasi	
	-	
5	Sensor infrared 2 dan 3 tidak mendeteksi adanya garis yang terdeteksi dan hanya sensor infrared 1 saja yang mendeteksinya	Jika hanya sensor infrared ke 1 yang mendeteksi garis hitam maka yang akan terjadi robot akan berjalan ke arah kiri
	Validasi	
	-	
6	Sensor infrared 1 dan 3 mendeteksi adanya garis yang terdeteksi dan hanya sensor infrared 2 saja yang mendeteksinya	Jika hanya sensor infrared ke 1 dan 3 yang mendeteksi garis hitam maka yang akan terjadi robot akan berjalan lurus
	Validasi	
	-	
7	Sensor infrared 1 dan 2 mendeteksi adanya garis yang terdeteksi dan hanya sensor infrared 3 saja yang tidak mendeteksinya	Jika hanya sensor infrared ke 1 dan 2 yang mendeteksi garis hitam maka yang akan terjadi robot akan berjalan ke arah kiri
	Validasi	
	-	

8	Semua sensor infrared 1, 2, 3 mendeteksi garis	Jika semua sensor mendeteksi adanya garis maka robot akan berhenti
Validasi -		
9.	Sensor infrared yang ada pada box mendeteksi adanya barang	jika sensor infrared mendeteksi adanya barang di boxnya maka lampu indikator yang ada di sensor infrared akan menyala terang
Validasi -		
10.	Sensor ultrasonik di dekatkan pada halangan bertujuan untuk menghindari benturan yang akan terjadi pada robot	jika sensor ultrasonik mendeteksi adanya halangan dengan jarak yang telah ditentukan maka robot akan berhenti untuk menghindari dari benturan
Validasi -		