

BAB III
METODE PENELITIAN/RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dimulai terhitung pada bulan September 2017 hingga bulan Januari 2018.

No.	Kegiatan	Maret				September				Oktober				November				Desember				Januari			
		Minggu Ke																							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pemilihan Topik																								
2.	Pengajuan Judul																								
3.	Perancangan Hardware																								
4.	Perancangan Software																								
5.	Penyusunan Bab I																								
6.	Penyusunan Bab II																								
7.	Penyusunan Bab III																								
8.	Penyusunan Bab IV																								
9.	Penyusunan Bab V																								
10.	Pengujian Alat																								
11.	Revisi Bab I-V																								
12.	Pengumpulan Tugas Akhir																								

Tabel 3.1 Tabel Jadwal Penelitian
(Sumber: Data Peneliti)

3.2 Tahap Penelitian

Sebelum memulai suatu penelitian, akan lebih baik jika produsen membuat *mind map* mengenai apa saja yang ingin diberikan kepada konsumen. Dari hasil tersebut produsen dapat menarik kesimpulan dan mendapat suatu gagasan atau konsep produk yang sesuai dengan dasar *mind map* yang telah digambarkan sebelumnya.

Setelah konsep produk sudah ditentukan, langkah selanjutnya adalah merancang rencana kerja serta rincian bahan yang akan digunakan.

Pada tahap perencanaan perancangan inilah, prototipe produk sudah mulai terlihat dalam bentuk gambaran atau desain (abstrak). Terus lakukan evaluasi, analisis kesalahan dan kekurangan produk, dan kembangkan hingga menjadi suatu desain prototipe yang mutlak.

Pemilihan bahan juga sangat penting dalam produksi. Bahan yang ramah lingkungan dan sesuai lingkungan produk ditempatkan, mudah didapat atau diproduksi, dan bahan yang bisa menekan biaya produksi.

Pendistribusian produk sudah bisa dilakukan setelah prototipe diciptakan. Produsen dapat menyuguhkannya kepada masyarakat untuk dijadikan sebagai bahan evaluasi. Setiap keluhan masyarakat adalah bahan acuan untuk melakukan penelitian baru dan berperan penting dalam perkembangan produk tersebut.

Dari penjelasan di atas, tahapan dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis Kebutuhan
2. Tahap Desain Produk

3. Tahap Evaluasi dan Pengembangan Produk
4. Tahap Pengujian dan Revisi Produk
5. Tahap Pembuatan Laporan dan Rangkuman Penelitian
 - a. Menentukan Judul Penelitian
 - b. Mengidentifikasi Masalah
 - c. Merumuskan Masalah
 - d. Menentukan Batasan Masalah
 - e. Menentukan Tujuan dan Manfaat Penelitian
 - f. Mencari Referensi

3.3 Peratalan yang Digunakan

Robot *Smart Tray Return* ini dibangun dengan beberapa alat dan komponen, sebagai berikut:

1. Peralatan dan Perkengkapan

No	Nama	Jumlah	Gambar
1.	Obeng	1 buah	
2.	Gunting	1 buah	
3.	Solder	1 buah	

4.	Timah Solder	1 meter	
5.	Isolasi Kabel	1 gulung	
6.	Lakban Hitam	1 gulung	
7.	<i>Glue Gun</i>	1 buah	
8.	<i>Impra Board</i>	Secukupnya	
9.	Meteran	1 buah	

Tabel 3.2 Tabel Peralatan dan Perlengkapan
(Sumber: Data Peneliti)

2. Komponen Input

No.	Nama	Jumlah	Gambar
1.	Sensor <i>Infrared</i>	2 buah	
2.	Sensor Ultrasonik	1 buah	
3.	<i>Infrared Sensor Module</i>	1 buah	

Tabel 3.3 Tabel Komponen *Input*
(Sumber: Data Peneliti)

3. Komponen Pemrosesan

No.	Nama	Jumlah	Gambar
1.	Arduino Uno R3	1 buah	

Tabel 3.4 Tabel Komponen Pemrosesan
(Sumber: Data Peneliti)

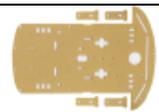
4. Komponen Output

No.	Nama	Jumlah	Gambar
1.	Motor DC	2 buah	
2.	Motor driver L298N	1 buah	
3.	Buzzer	1 buah	
4.	LED	Secukupnya	

Tabel 3.5 Tabel Komponen Output
(Sumber: Data Peneliti)

5. Komponen Tambahan

No	Nama	Jumlah	Gambar
1.	Kabel <i>jumper</i>	Secukupnya	

2.	Baterai 2000mAH	10 buah	
3.	Fitting Baterai 2 x 1.5v	5 buah	
4.	Roda	2 buah	
5.	<i>Nylon Free Wheel</i>	1 buah	
6.	<i>Chasis Acrylic</i>	1 papan	
7.	Saklar	1 buah	
8.	<i>BreadBoard 170 Lubang</i>	1 buah	

Tabel 3.6 Tabel Komponen Tambahan
(Sumber: Data Peneliti)

3.4 Perencanaan Produk

Proses perencanaan perancangan produk merupakan bagian yang terpenting dari semua kegiatan teknikal yang ada. Kegiatan merencanakan konsep perancangan produk dapat dimulai dengan melakukan analisis akan kebutuhan manusia, kemudian menciptakan konsep produk, membuat prototipe produk dan mendistribusikannya kepada masyarakat.

Ada beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan saat merencanakan perancangan produk:

1. Fungsi Desain

Tahap ini di mana kita mempertimbangkan fungsi produk tanpa memperhatikan apakah produk ini akan berakhir seperti apa.

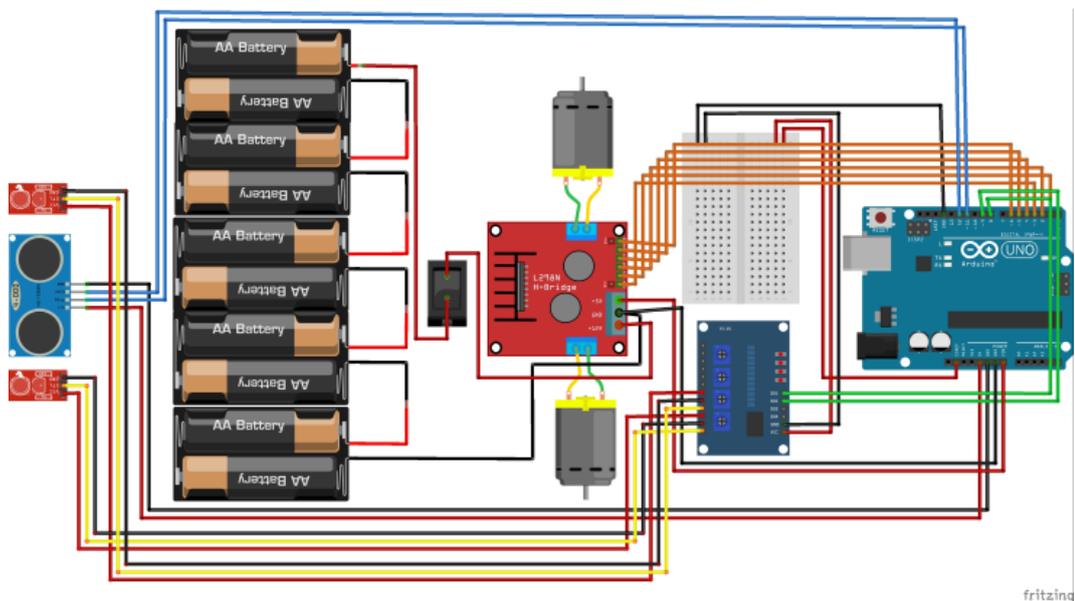
2. Fungsi Industrial

Tahap ini untuk mempertimbangkan unsur estetis dari produk tersebut.

3. Manufaktur Desain

Dalam tahap ini, para produsen harus mempertimbangkan antara fungsi beserta manufakturnya, seperti misalnya mempertimbangkan bahan baku alternatif yang bisa digunakan.

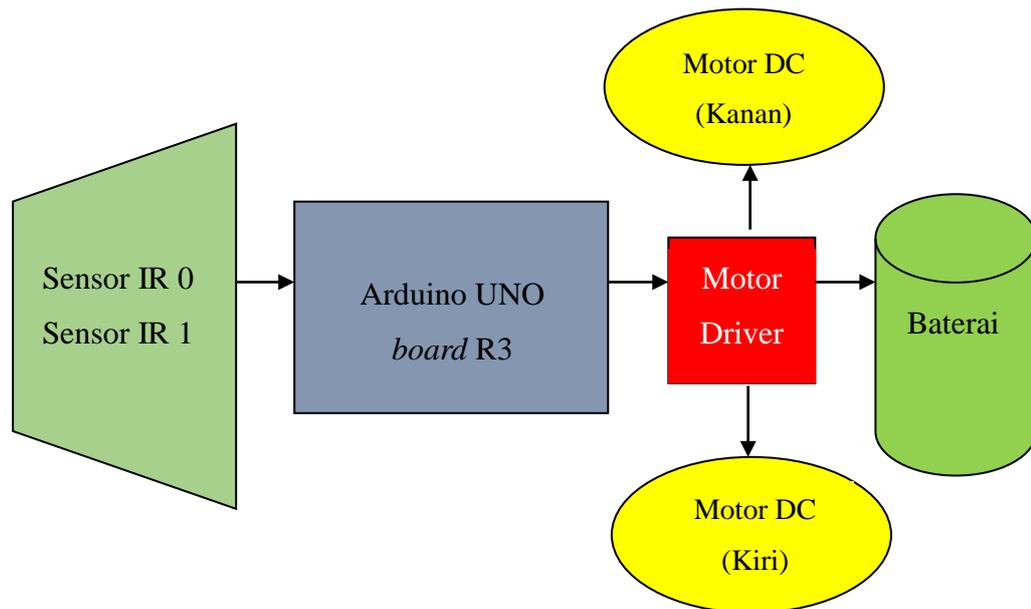
3.4.1 Perancangan Mekanik



Gambar 3.1 Perancangan Mekanik *Smart Tray Return*
(Sumber: Data Peneliti)

3.4.2 Perancangan Elektrik

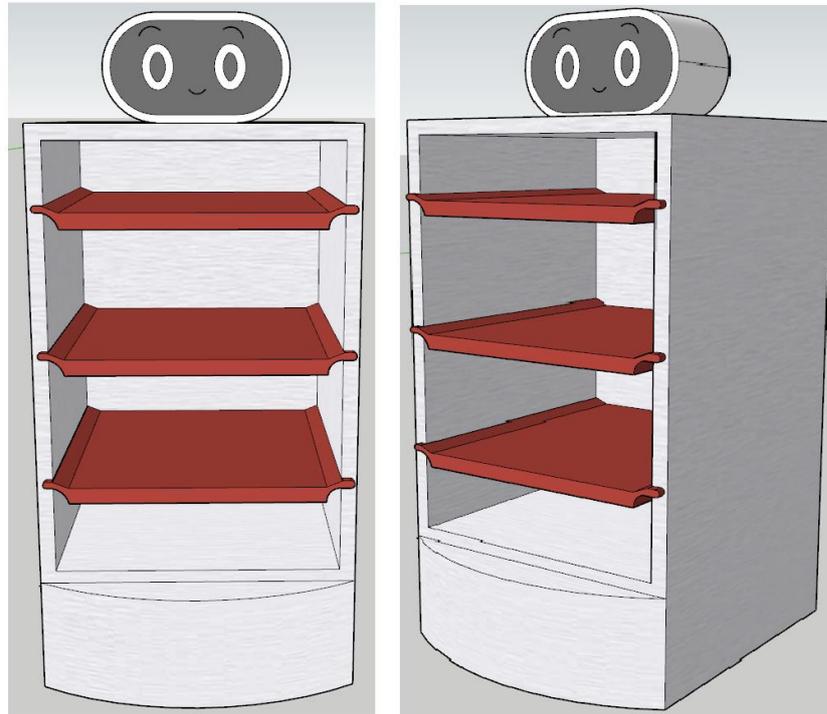
Berikut adalah rancangan elektrik dari robot *line follower* yang menjadi basis dari *Smart Tray Return* ini.



Gambar 3.2 Perancangan Elektrik *Smart Tray Return*
(Sumber: Data Peneliti)

3.4.3 Desain Produk

Desain asli robot *Smart Tray Return* ini adalah seukuran tinggi manusia dewasa, yakni dengan ketinggian lebih kurang 1.8 meter dan lebar 50 cm. Akan tetapi prototipe atau miniaturanya akan dibangun dengan ukuran 32 cm panjang, 11 cm lebar dan tinggi 19 cm. Model atau aksesoris lainnya adalah *optional*, tergantung pada kreatifitas masing-masing.



Gambar 3.3 Desain Prototipe *Smart Tray Return*
(Sumber: Data Peneliti)

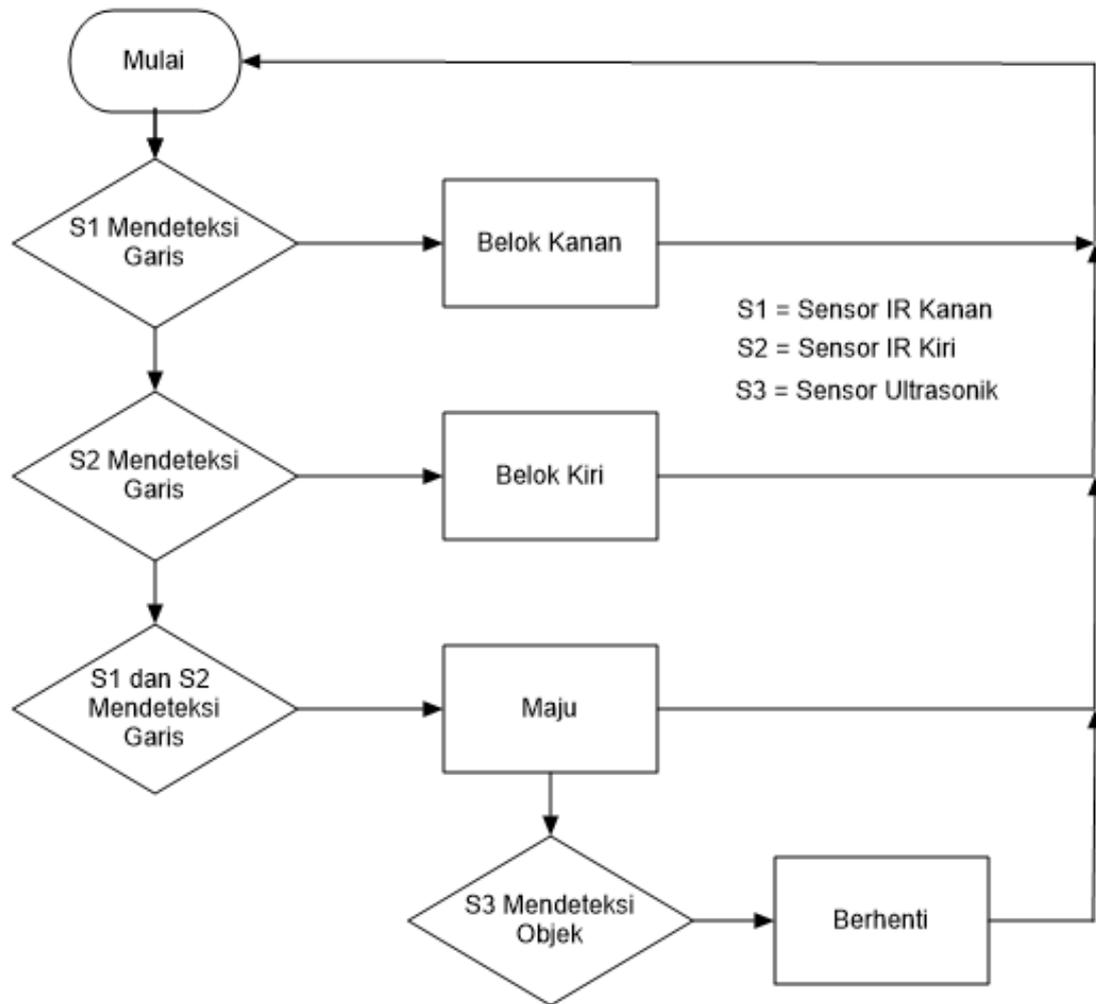
3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Kunci perangkat keras (*hardware*) pada robot ini adalah *board* Arduino dan tentunya harus didukung oleh perancangan perangkat lunaknya (*software*). Pada perancangan ini, kita mendesain seperangkat perintah yang akan dijalankan oleh *board* arduino dan menghubungkan semua bagian dari robot menjadi satu kesatuan.

Program yang akan dibuat pada robot ini bekerja dengan prinsip membaca garis untuk mengatur arah tujuan dan prinsip mendeteksi objek yang mendekatinya untuk menghentikan pergerakan. Kondisi pertama adalah pada saat kedua sensor IR (tanpa mengganggu fungsi sensor ultrasonik) membaca dan

mendeteksi garis secara bersamaan, maka perintah yang akan dijalankan adalah maju. Apabila garis lintasan belok ke kanan dan menyebabkan hanya sensor IR kanan yang saja yang membaca garis, maka perintah yang akan diberikan adalah motor roda kiri bergerak maju sedangkan motor roda kanan akan bergerak mundur seolah-olah robot terlihat berbelok ke kanan. Sebaliknya, apabila garis lintasan berbelok ke kiri dan menyebabkan hanya sensor IR kiri saja yang membaca garis, maka perintah yang akan diberikan adalah motor roda kiri bergerak mundur sedangkan motor roda kanan akan bergerak maju seolah-olah robot terlihat berbelok ke kiri.

Kondisi lainnya adalah robot berhenti pada saat sensor ultrasonik mendeteksi adanya objek dihadapannya dan menyebabkan *buzzer* berbunyi untuk menandakan bahwa robot tersebut dalam keadaan berhenti. Robot tersebut berhenti guna mencegah terjadinya tubrukan antara robot dengan objek yang ada dihadapannya. Setelah objek tersebut bergerak menjauhi daerah jangkauan sensor ultrasonik, maka *buzzer* akan berhenti berdering dan robot akan bergerak kembali pada kondisi awal.



Gambar 3.4 Skema kerja yang akan diaplikasikan pada robot *Smart Tray Return*
(Sumber: Data Peneliti)

3.6 Metode Pengujian Produk

Pengujian robot *smart tray return* ini dapat dilakukan dengan dua pengujian, yaitu menguji sensor dan menguji *softwarena*:

3.6.1 Pengujian Sensor

Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik dan *infrared*. Pengujian ini dilakukan dengan melihat kepekaan sensor yang sudah terpasang membaca garis yang sudah disediakan dan mendeteksi objek yang mendekatinya.

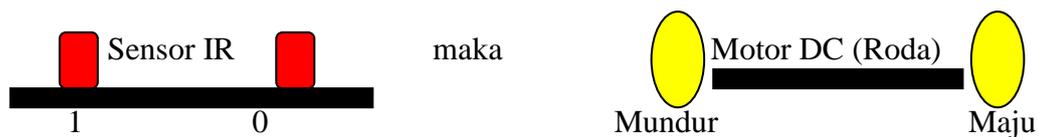
3.6.2 Pengujian Motor DC

Motor DC akan diuji dengan melihat daya gerak masing-masing motor apakah seimbang. Tidak menutup kemungkinan bahwa motor DC dapat memiliki daya gerak yang berbeda meskipun kecepatan yang terprogram adalah sama. Maka dari itu, pada tahap ini akan dilakukan adaptasi kecepatan bagi kedua motor.

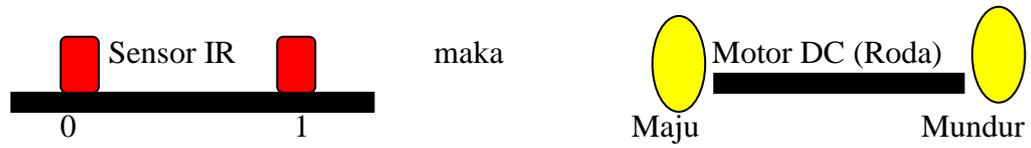
3.6.3 Pengujian Software

Pengujian *software* pada robot *smart tray return* tidaklah berbeda dengan robot *line follower*. *Software* harus bisa berjalan tanpa adanya *error*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah robot dapat berjalan mengikuti garis yang tersedia tanpa keluar dari lintasannya. Dan apakah robot bisa berhenti apabila menangkap adanya objek yang menghalangi jalannya.

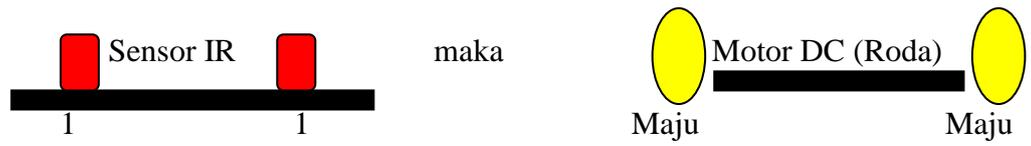
Kondisi 1: Robot berbelok ke kiri



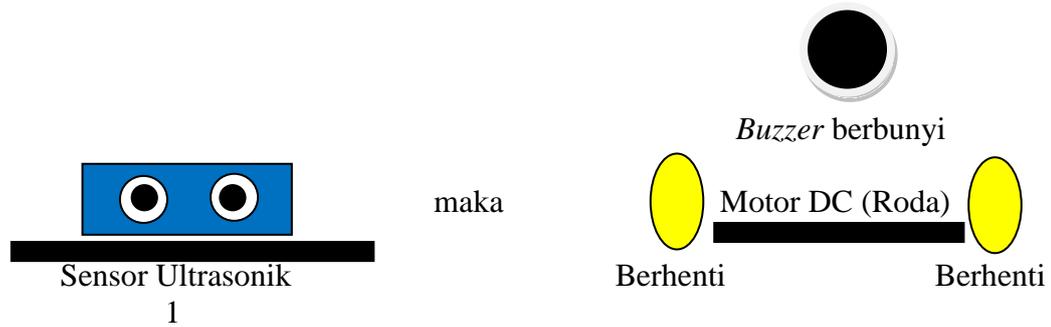
Kondisi 2: Robot berbelok ke kanan



Kondisi 3: Robot bergerak maju



Kondisi 4: Robot berhenti



Gambar 3.5 Skema Hasil Pengujian *Software* robot *Smart Tray Return*
(Sumber: Data Peneliti)