



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

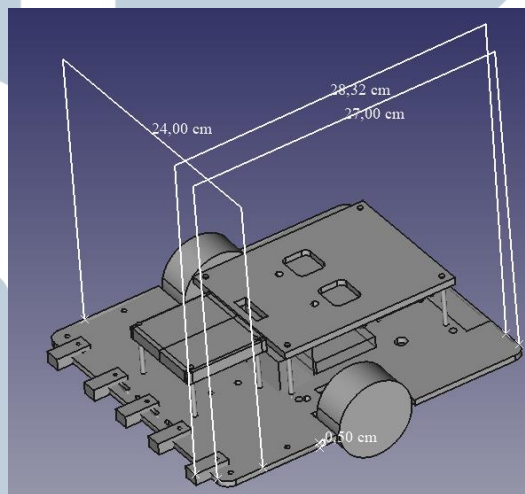
Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Desain Mobile Robot

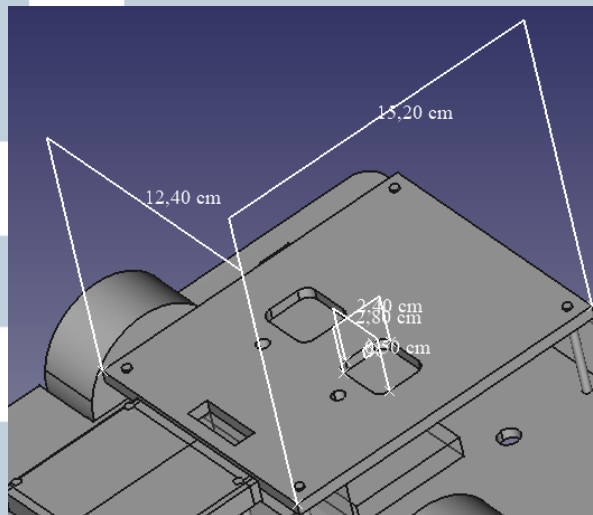
Pada penelitian ini, telah dibuat rancangan yang akan digunakan pada *mobile robot*. Gambar 3.1 merepresentasikan desain dari *mobile robot*, *chassis* yang digunakan berbahan dasar akrilik, dengan panjang 27Cm dan memiliki lebar 24Cm, *chassis* yang digunakan terbuat dari bahan akrilik memiliki tebal 5mm, panjang robot 28,32 jika diukur dari sensor inframerah yang terletak pada bagian depan. *Mobile robot* terdiri dari dua tingkat, tingkat pertama yang merupakan *chassis*, dan tingkat kedua merupakan tempat untuk membawa barang. Pada bagian *chassis* ada beberapa komponen yang ditampung, yaitu arduino mega, *motor driver* L298N, baterai Li-Po, dan modul sensor IR. Sedangkan pada tingkat kedua, terdapat bagian untuk meletakkan sensor berat SEN-10245.



Gambar 3.1. Desain Mobile Robot

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Lalu gambar 3.2 merepresentasikan tingkat kedua dari *mobile robot*. Papan akrilik ditingkat kedua memiliki panjang 15,2Cm sedangkan lebarnya 12,4Cm. Pada bagian tengah terdapat rongga setebal 0,5Cm dengan panjang 2,8Cm dan lebarnya 2,4Cm. Rongga tersebut digunakan untuk meletakkan sensor berat.



Gambar 3.2. Tingkat Kedua Mobile Robot

Gambar 3.3 merupakan wujud fisik dari desain *mobile robot* yang akan digunakan pada penelitian ini. Kotak berwarna biru merupakan kontainer untuk meletakkan benda yang akan dideteksi dan dibawa hingga titik akhir. Adanya keberadaan kontainer tersebut tidak mempengaruhi kinerja dari sensor berat dalam menghasilkan nilai sensor.

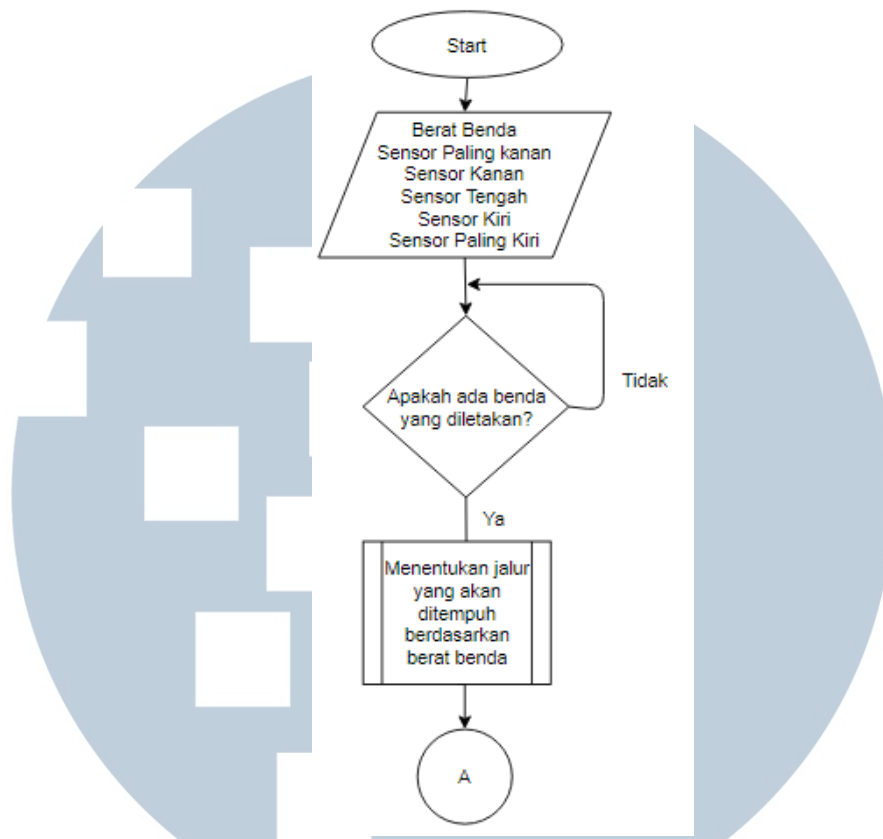


Gambar 3.3 Wujud Fisik Desain Mobile Robot

3.2. Flowchart Mobile Robot

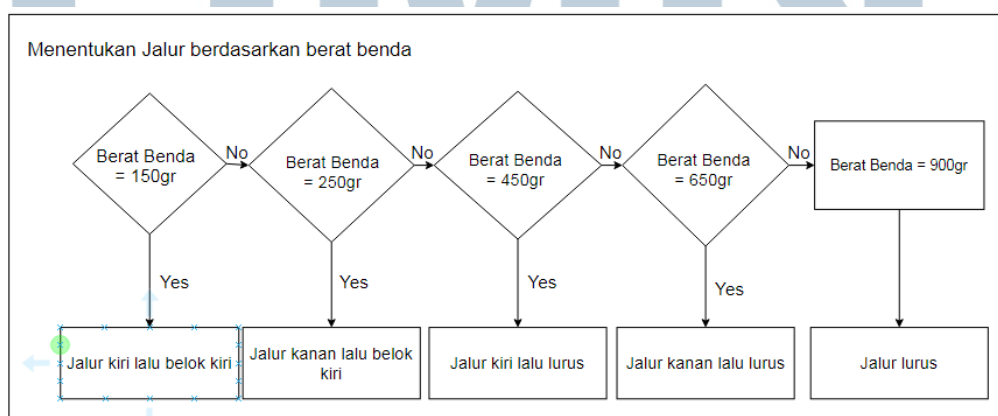
Alur kerja *mobile robot* pada gambar 3.4 diawali dengan menginisialisasi keadaan semua sensor yang digunakan. Setelah menginisialisasi keadaan semua sensor, *mobile robot* akan terus melakukan pengecekan ulang terhadap sensor berat, ketika sensor berat telah mendeteksi berat, maka *mobile robot* akan mulai beroperasi. Hal pertama yang dilakukan adalah, menentukan jalur yang akan ditempuh dari titik awal hingga titik akhir berdasarkan berat benda yang dideteksi. Setelah menentukan jalur yang akan ditempuh, nilai PWM pada motor yang berhubungan dengan kecepatan motor pun akan ditentukan berdasarkan berat benda, kecepatan motor akan berbeda berdasarkan berat benda yang dideteksi. Setelah kecepatan motor telah ditentukan, *mobile robot* akan mulai bergerak menuju titik akhir dari titik awal. Beberapa saat setelah *mobile robot* melaju, persimpangan akan dijumpai oleh *mobile robot*, persimpangan merupakan lokasi pada jalur *mobile robot* dimana seluruh jalur yang dapat ditempuh oleh *mobile robot* dihubungkan pada persimpangan tersebut. Setelah memilih jalur dari persimpangan dan bergerak hingga titik akhir, *mobile robot* akan bergerak kembali ke titik awal melalui jalur yang telah ditempuh sebelumnya.





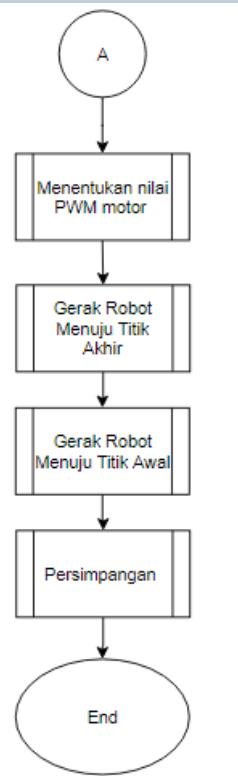
Gambar 3.4 Flowchart Awal Sistem

Pada gambar 3.4, setelah *mobile robot* telah mendeteksi adanya berat benda, maka alur sistemnya akan masuk pada modul “Menentukan jalur yang akan ditempuh berdasarkan berat benda”. Pada modul tersebut, akan ada lima klasifikasi berat benda yang digunakan untuk menentukan jalur yang akan ditempuh. Seperti pada gambar 3.5, berat benda tersebut adalah 150gram, 250gram, 450gram, 650gram, dan 900gram.



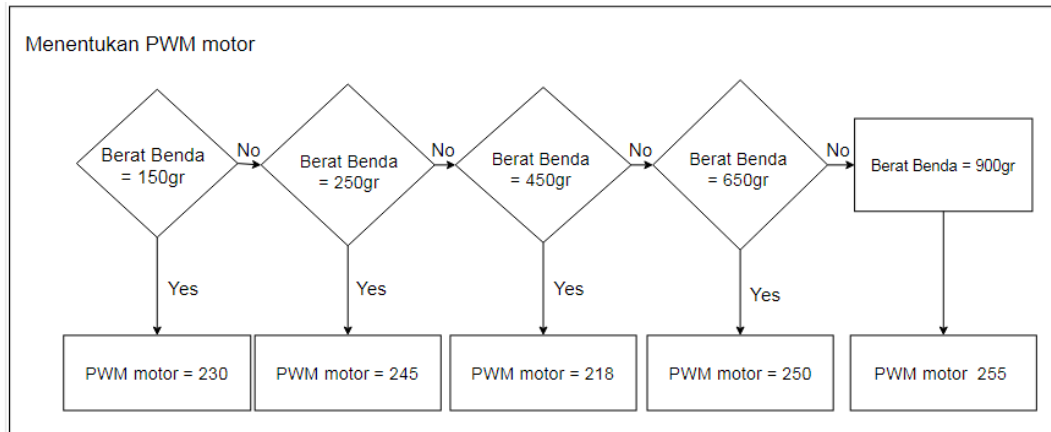
Gambar 3.5. Flowchart Modul Menentukan Jalur Berdasarkan Berat Benda

Pemilihan jalur berdasarkan berat benda tersebut berdasarkan batas pergerakan yang dapat dilakukan oleh motor DC, benda yang cukup berat akan melalui jalur yang cenderung, sementara benda yang ringan akan melalui jalur yang cukup sulit. Jalur yang cenderung mudah merupakan jalur yang dominan lurus. Sementara jalur yang cenderung sulit merupakan jalur dengan beberapa belokan.



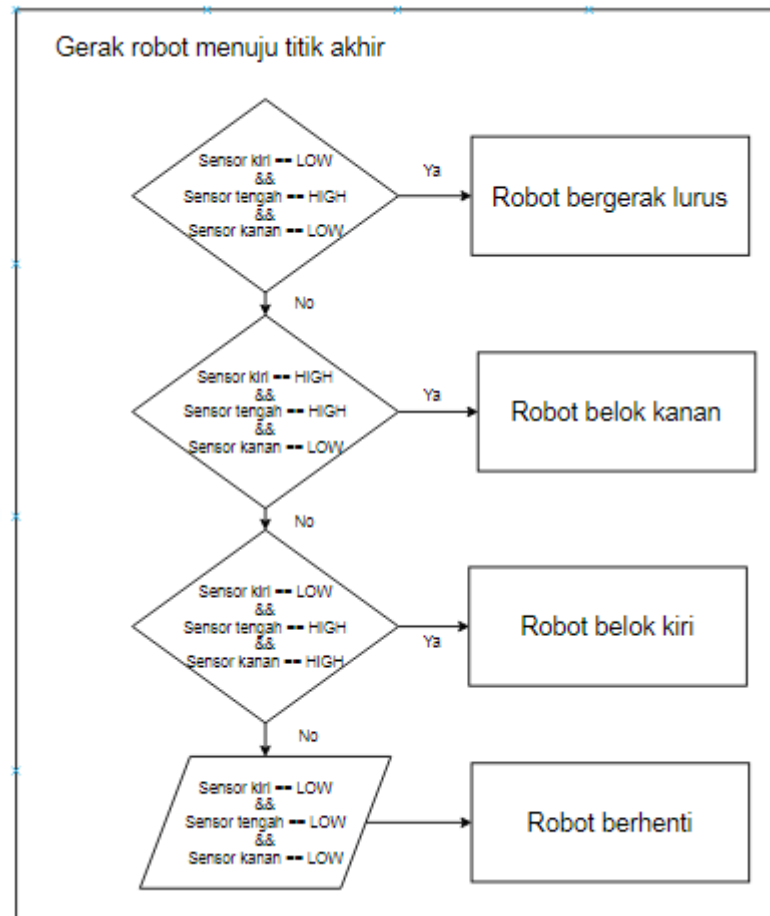
Gambar 3.6. Flowchart Akhir Sistem

Gambar 3.6 merupakan lanjutan flowchart dari gambar 3.4, berat benda yang dideteksi tidak hanya mempengaruhi *mobile robot* dalam pemilihan jalur, melainkan pada nilai PWM yang berpengaruh pada kecepatan motor dari *mobile robot*. Pada gambar 3.7, dapat dilihat bahwa nilai PWM dari *mobile robot* berbeda-beda berdasarkan berat benda yang dideteksi. Ini dikarenakan semakin berat benda yang dideteksi oleh sensor berat, gaya tekan pada *mobile robot* akan semakin besar. Maka nilai PWM motor perlu ditambah seiring bertambahnya berat benda, agar *mobile robot* dapat beroperasi.



Gambar 3.7. Flowchart Modul Menentukan PWM Motor

Setelah jalur yang ditempuh dan PWM motor ditentukan berdasarkan berat benda yang dideteksi. Maka *mobile robot* akan mulai bergerak menuju titik akhir. Pada gambar 3.1 dapat dilihat bahwa pada bagian depan *mobile robot* terdapat lima buah modul sensor inframerah. Dalam melakukan gerakan utama *mobile robot*, modul sensor inframerah yang digunakan hanyalah tiga buah sensor pada bagian depan *mobile robot*, yang diberi nama sensor kanan, sensor tengah, dan sensor kiri. Yang dimaksud dengan gerakan utama adalah, gerakan yang akan dilakukan oleh *mobile robot* apapun jalur yang ditempuhnya serta berapapun kecepatan yang dimiliki oleh motor. Pada gambar 3.8 terdapat kondisi-kondisi yang harus dipenuhi oleh sensor kanan, sensor tengah, dan sensor kiri. Kondisi LOW pada sensor adalah ketika sensor yang bersangkutan tidak mendeteksi jalur, sementara itu kondisi HIGH pada sensor adalah ketika sensor yang bersangkutan mendeteksi adanya jalur.

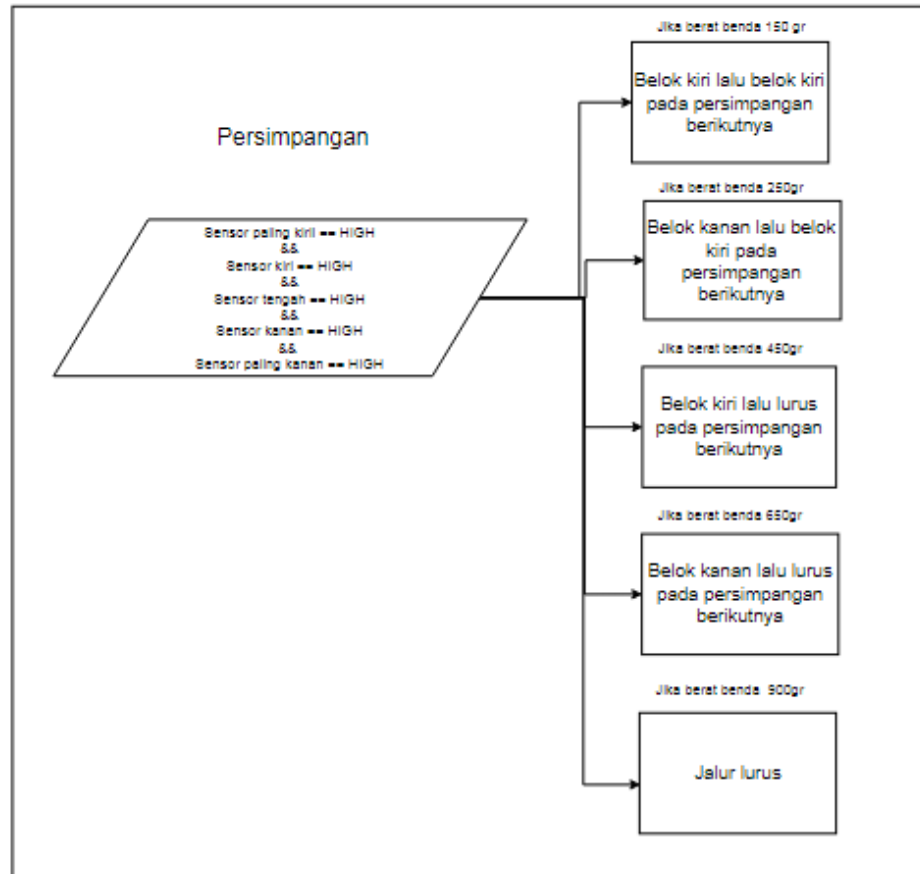


Gambar 3.8. Flowchart Modul Gerak Robot Menuju Titik Akhir

Seperti yang telah dijelaskan diatas, bahwa beberapa saat setelah *mobile robot* bergerak, maka *mobile robot* akan menemui persimpangan dimana seluruh jalur terhubung pada persimpangan tersebut. Maka dari itu kondisi semua modul sensor inframerah pada persimpangan adalah HIGH. Namun yang membedakan pergerakannya adalah berat benda yang dideteksi. Seperti pada gambar 3.9, kondisi modul sensor inframerah dimana semua sensor dalam kondisi HIGH, lalu ada percabangan untuk pemilihan jalur berdasarkan berat benda yang dideteksi oleh sensor berat.

Dapat dilihat bahwa berat benda 150gram dan 250gram memiliki jalur tempuh lebih sulit, yaitu melakukan 2 pergerakan belokan, yang pertama adalah pada persimpangan yang menghubungkan 5 jalur, dan yang kedua adalah pada persimpangan jalur lurus dan belok. Penempatan jalur tersebut berdasarkan bahwa dengan berat benda yang lebih ringan, maka pergerakan yang dilakukan bisa lebih luwes dibandingkan dengan berat benda yang lebih

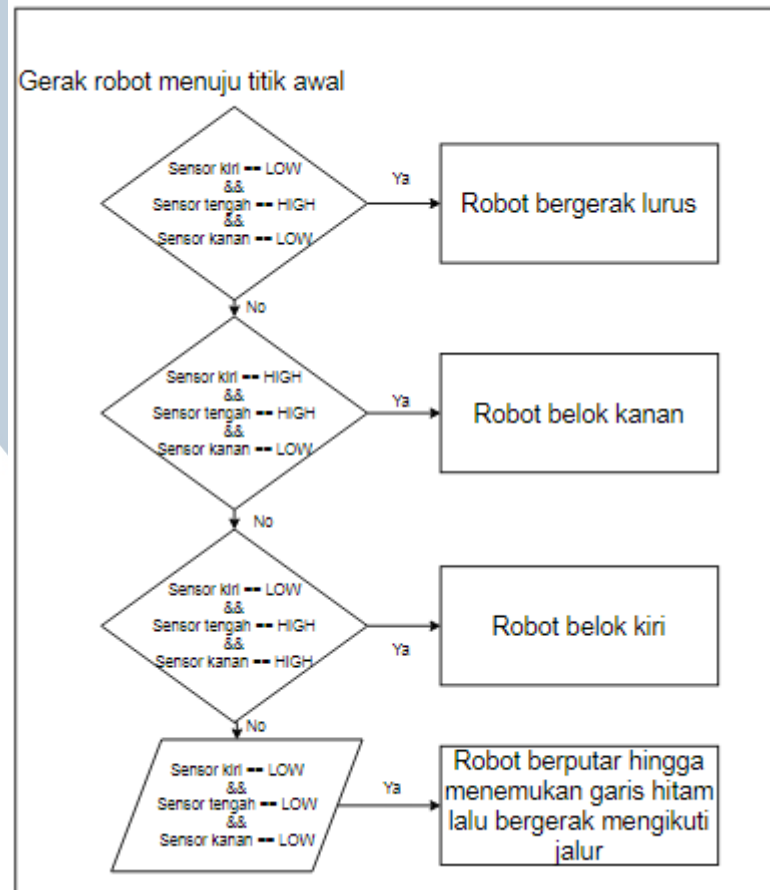
berat. Sementara itu berat beda 450gram dan 650gram, mendapat jalur yang agak lebih mudah yaitu dengan melalui satu belokan pada persimpangan awal dan bergerak lurus pada persimpangan berikutnya, dan benda dengan berat benda 900gram akan menempuh jalur lurus yang tidak memiliki jalur berbelok.



Gambar 3.9. Flowchart Modul Persimpangan

Setelah *mobile robot* menempuh jalur dan sampai pada titik akhir, maka *mobile robot* akan berputar untuk melalui jalur yang telah ditempuhnya agar bisa kembali ke titik awal. Pergerakan *mobile robot* ketika kembali menuju titik awal akan sedikit berbeda dibandingkan dengan pergerakan *mobile robot* ketika menuju titik akhir. Ketika menuju titik akhir, kondisi dimana sensor kanan, sensor tengah, dan sensor kiri adalah LOW agar *mobile robot* berhenti bergerak. Namun ketika menuju titik awal, kondisi sensor tersebut membuat *mobile robot* untuk melakukan pergerakan memutar agar dapat menempuh ulang jalur yang telah dilaluinya.

Seperti pada gambar 3.10, modul flowchart yang hampir mirip dengan gambar 3.7. Namun pada gambar 3.10 ada tambahan kondisi sensor untuk berputar balik menempuh ulang jalur yang telah dilaluinya, dan kondisi sensor untuk berputar ketika sudah sampai titik awal agar bisa mendeteksi benda lagi.



Gambar 3.10. Flowchart Modul Gerak Robot Menuju Titik Awal