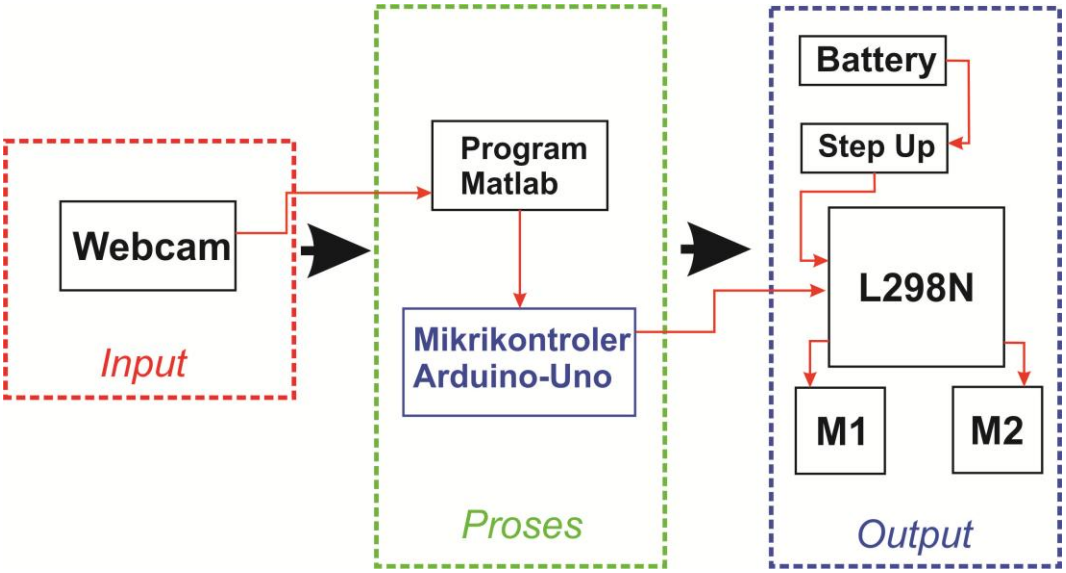
BAB III

PERANCANGAN

Pada bab ini akan membahas mengenai perancangan sistem.Perancangan ini akan terbagi menjadi 4 bagian utama,yaitu :blok diagram sistem, pemilihan komponen,perancangan mekanik,perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

3.1 Blok Diagram Sistem

Blok diagram merupakan gambaran dasar dari sistem yang akan dirancang.Setiap bagian dari blok diagram memiliki fungsi masing-masing,dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang akan dirancang sudah dapat dikenali dengan baik.Adapun gambaran dari blok diagram sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Blok diagram sistem

Keterangan blok diagram diatas adalah sebagai berikut.

1. *Webcam*

   Berfungsi sebagai sensor mengambil gambar berbentuk denah yang nantinya akan diproses oleh GUI MATLAB.

2. Program Matlab

   Berfungsi sebagai proses sistem pengolahan citra yang nantinya akan merubah gambar denah menjadi rute untuk robot.

3. Mikrokontroler

   Berfungsi sebagai media proses yang mengontrol seluruh sistem.

5. *Modul Adjustable DC-DC Step Up XL6009*

   Berfungsi sebagai penaik tegangan dari battery.

6. *Driver Motor L29N*

   Berfungsi sebagai pengontrol motor baik dari arah maupun kecepatan.

7. *Battery*

   Berfungsi sebagai sumber daya untuk *driver motor* dan *motor DC*.

8. *Motor DC*

   Berfungsi sebagai penggerak robot saat robot akan bergerak maju dan berbelok.

3.2 Pemilihan Komponen

Pemilihan komponen merupakan suatu proses awal untuk mengetahui komponen yang akan digunakan pada sistem elektroniknya.Dengan topik bahasan mengenai komponen-komponen yang digunakan,studi komponen, dan perancangan sistem.

3.2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah *chip* yang dapat diprogram untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan dengan memasukkan program yang digunakan di dalam *chip* tersebut.dalam penggunaannya arduino ini mudah digunakan dikarenakan sudah terdapat *bootloader* untuk menangani proses *upload* program dari komputer

Spesifikasi	**Jenis Komponen**
	Arduino Uno
Tegangan masukan	7-12V
Jumlah pin I/O	14
Kecepatan Prosesor	16
Pin Analog	6
RAM	2Kb
EEPROM	1Kb
Kapasitas Arus	40 mA
Flash Memory	32 Kb
ADC	Yes

Tabel 3.1 Spekasi data mikrokontroler Arduino Uno

3.2.2 *Motor DC*

Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (motion). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Direct Current) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-

perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.



Gambar 3.2 *Motor DC*

Motor Listrik DC atau DC Motor ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (Revolutions per minute) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalikan. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan Motor Listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V.

3.2.3 Kamera

Kamera merupakan alat yang digunakan untuk menangkap objek berupa gambar/citra. Kamera *webcam* C170 merupakan modul kamera yang dapat dijalankan menggunakan perangkat bantu berupa PC/Laptop.

Tabel 3. 2 Tabel Spesifikasi *Webcam* C170

Spesifikasi	**Jenis Komponen**
	C170
Tegangan masukan	USB 5 Vdc
Video	VGA

Fokus	Yes
Komunikasi Interface	I2C
Photo Quality	5 MP
Koreksi cahaya	No

3.2.4 Catu Daya

Catu daya merupakan sebuah piranti penting dalam hal memberi input sumber daya pada suatu sistem.Pemilihan catu daya yang tepat akan mempengaruhi kinerja dari suatu sistem yang akan dibuat. Banyak beragam jenis catu daya yang ada di pasaran, salah satunya catu daya LiPo (*Lithium Polimer*). Catu daya *Litium Polimer* (LiPo) merupakan jenis catu daya yang dapat di isi ulang (*rechargeable*), di dalamnya tersusun beberapa inti sel yang disusun seri, yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas arus listrik yang dihasilkan. LiPo yang digunakan di perancangan ini menggunakan LiPo 2500 mAh.

Tabel 3. 3 Perbandingan jenis catu daya (*Battery*)

Spesifikasi	**Jenis Komponen**		
	LiPo	**Li Ion**	**NiMH**
Dapat Di Charging	Yes	Yes	Yes
Tegangan	3.7 Vdc	3.7 Vdc	3.7 Vdc
Inti Sel	3 Sel	1 Sel	1 Sel
Memori efek	No	No	No

Berdasarkan data perbandingan tabel 3.3 di atas, catu daya *Lithium Polimer* dipilih karena memilki kapasitas *cell* yang banyak, selain itu *Lithium Polimer* tidak memiliki memori efek yang di hasilkan, sehingga saat di *charging* ulang tidak harus menunggu kosong.

3.2.5 *Modul Adjustable DC-DC Step Up XL6009*

Modul step up atau penaik tegangan *DC (boost) XL6009* ini berfungsi sebagai penyelesaian masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan

Tabel 3. 4 Spesifikasi *Modul Adjustable DC-DC Step Up XL6009*

Spesifikasi	**Jenis Komponen**
	DC-DC Step Up XL6009
Tegangan Masuk	DC 3.5 V - 18 V
Tegangan Keluar	DC 4 V - 24 V
Arus Masuk Maksimal	4 A
Ukuran Board	43 mm x 30 mm x 12 mm

3.2.6 *Driver Motor L298N*

Driver motor digunakan untuk mengontrol arah putaran dan kecepatan motor DC yang merupakan penggerak utama dari rangkaian proyek akhir ini.IC driver motor L298 yang didalamnya terdapat rangkaian H-Bridge akan mengontrol putaran motor sesuai data masukan digital yang berasal dari PLC Zelio SR2 B201 BD,dan pada IC L298 ini juga terdapat pin untuk pengaturan aplikasi PWM (Pulse Width Modulator)yang akan mengatur kecepatan motor dc yang dikendalikannya.L298 memiliki rangkaian dual H-Bridge,sehingga mampu mengendalikan dua buah motor DC sekaligus.

Tabel 3.5 Spesifikasi *Driver Motor L298N*

Spesifikasi	**Jenis Komponen**
	L298N
Tegangan Operasi	12-36 V
Total Arus	1A
. Tegangan *logic*	0-1.5 V
Frekuensi	40 khz

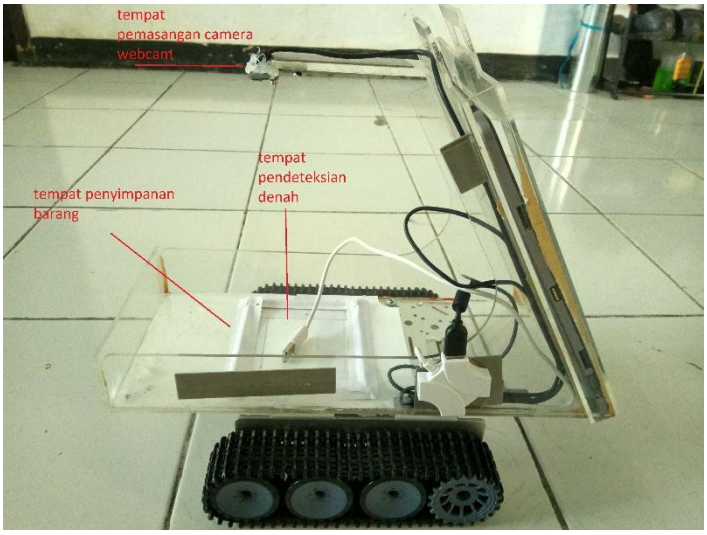
3.3 Perancangan Alat

Perancangan merupakan proses merancang atau mendesain suatu sistem yang akan dibuat serta diimplementasikan,di perancangan ini akan membahas mengenai pembuatan kapal beserta implementasi komponen-komponen yang akan dipakai.Terbagi menjadi 3 bagian dalam perancangan sistem ini diantaranya : perancangan mekanik, perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

3.3.1 Perancangan Mekanik Robot

Jenis robot yang akan di pakai adalah mobil tank dengan ukuran *body* nya panjang = 20cm dan lebar = 15cm,setelah itu body robot di tambahkan rangka yang terbuat dari akrelik yang nantinya berfungsi untuk tempat barang,notebook dan webcam ukuran dari rangka ini adalah tinggi = 30cm,panjang = 38cm dan lebar = 16cm.

Berikut adalah gambar robot dan ranka yang sudah di rancang ditunjukan pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. 3 tampak samping ranka

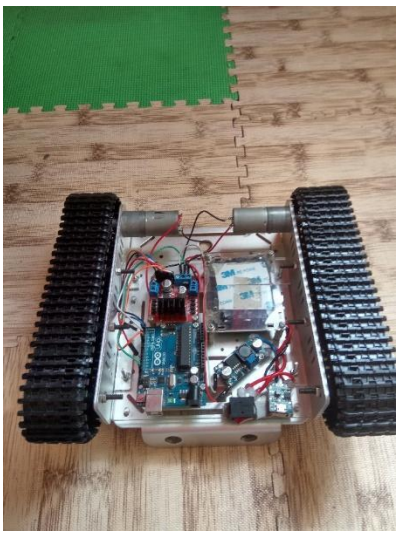


Gambar 3. 4 Tampak depan ranka

Untuk gambar 3.3 dan gambar 3.4 adalah memberikan keterangan tentang tataletak komponen seperti notebook,kamera,tempat untuk memindai denah dan tempat untuk menyimpan barang.



Gambar 3. 5 Tampak atas ranka



Gambar 3. 6 Penempatan komponen

Untuk gambar 3.5 dan 3.6 ini dimana menampilkan rangka tampak atas dan tataletak komponen seperti *battery*,*arduino*,*driver motor*,dan *modul step up.*



Gambar 3. 7 Penampakan robot tank



Gambar 3. 8 Robot tank yang sudah di pasangi rangka

Untuk gambar 3.7 dan 3.8 menampilkan keadaan robot ketika belum diberi rangka dan sudah di beri rangka.

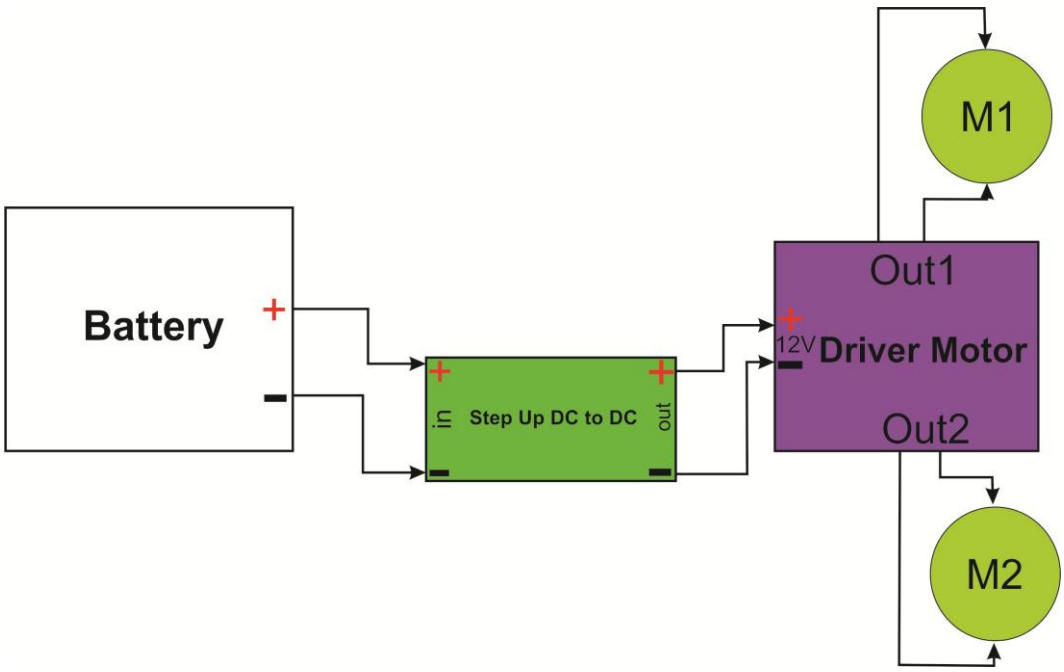
3.3.2 Perancangan Hardware

Pada perancangan perangkat keras (*hardware*) ini meliputi pembahasan mengenai: mikrokontroler, *modul step up*, *modul driver*,modul powerbank,kamera *webcam*,*Battery* dan Motor DC

3.3.2.1 *Modul Step Up,,Driver Motor,Motor DC dan Battery*

Modul step up DC to DC yang di pakai pada pengerjaan tugas akhir ini mempunyai tegangan masuk sebesar 3,5 V sampai 18 V,*Battery* liPo yang sudah di siapkan di hubungkan terlebih dahulu ke *modul step up* sebelum nantinya akan di hubungkan ke *driver motor* sedangkan *driver motor* natinya akan menyalurkan tegangan ke kedua motor.

Berikut konfigurasi dari penjelasan di atas:

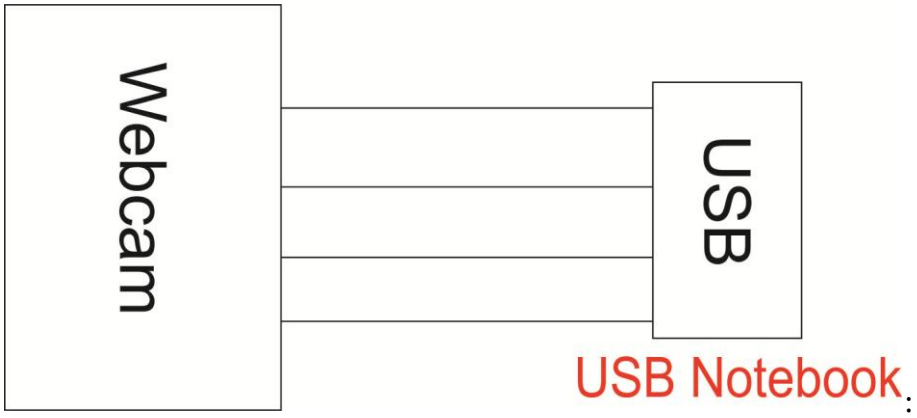


Gambar 3. 9 Skema diagram Battery,Modul Step up, Driver Motor dan Motor DC

3.3.2.2 Kamera *Webcam* C170

Modul kamera yang digunakan di perancangan ini adalah *webcam* C170 untuk mengambil data berupa gambar/citra analog yang diolah menjadi citra digital. Dimana *webcam* ini memerlukan perangkat PC/notebook yang dihubungkan melalui USB port agar dapat bekerja.*Webcam* C170 ini bekerja sesuai dengan perintah yang dibuat di notebook dengan menggunakan *software* MATLAB R2015a.

Berikut konfigurasi dari kamera *webcam* C170



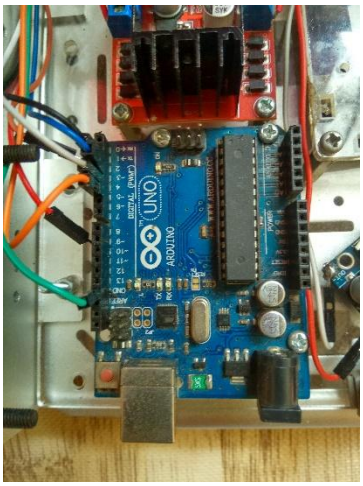
Gambar 3. 10 Skema Diagram konektor USB kamera webcam

3.3.2.3 Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler Arduino Uno merupakan modul pengendali dalam perancangan sistem robot. Mikrokontroler Arduino Uno memiliki fasilitas USB sebagai jalur komunikasi antara perangkat PC/Notebook dengan mikrokontroler dan memiliki pin ADC.

Mikrokontroler Arduino Uno menggunakan bahasa pemrograman C sebagai bahasa pemrogramannya, untuk *software* pemrograman menggunakan *software* editor arduino v1.8.6. *Hardware* dan *software* arduino adalah tipe *open*

source. Artinya tiap pengguna dapat membuat *clone* atau tiruan, tanpa harus membeli yang aslinya.



Gambar 3.11 Gambar Arduino Uno

Berikut konfigurasi pin mikrokontroller arduino mega yang digunakan dalam perancangan:

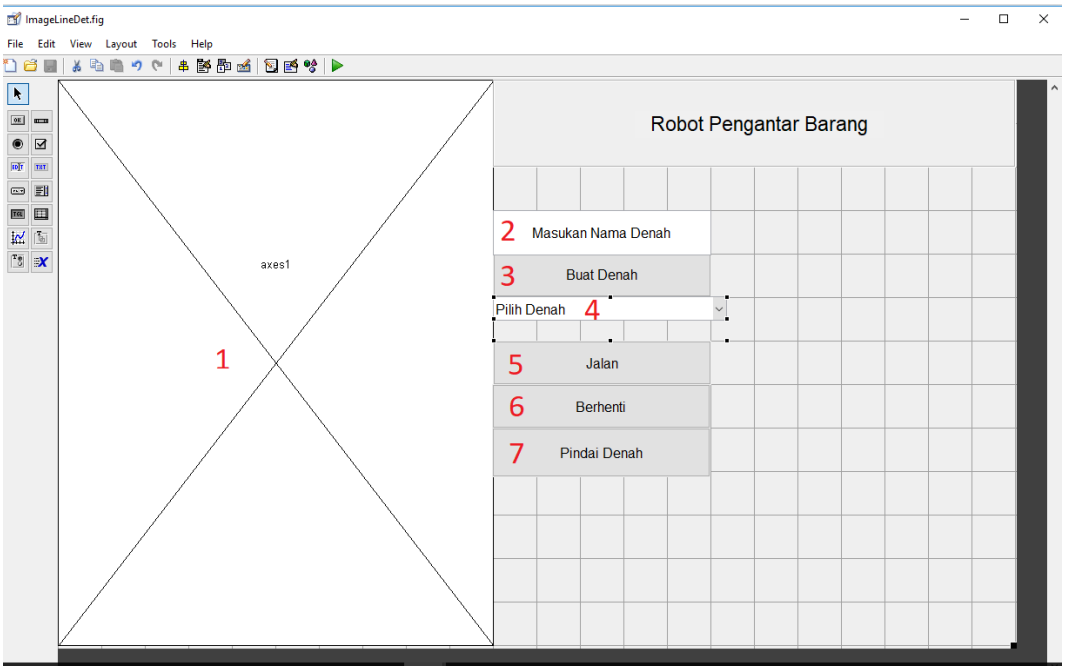
Tabel 3.6 Alokasi pin mikrokontroler arduino uno yang digunakan

Nama Pin Arduino	**No Pin**	**Fungsi**	**Keterangan**
Digital PWM	3	Output	Ke Driver Motor
Digital PWM	5	Output	Ke Driver Motor
Power	5 V	Output	Ke Driver Motor
Power	Gnd	Output	Ke Driver Motor
I/O Digital	2	Output/Input	Ke Driver Motor(Enable)
I/O Digital	4	Output/Input	Ke Driver Motor(Enable)

Dari tabel 3.6 diatas,mikrokontroller arduino uno digunakan sebagai komponen utama yang mengontrol komunikasi dari perangkat PC/Notebook dengan *driver motor* yang natinya akan menjadi gerak pada *motor dc.*

3.4 Perancangan *Software*

Pada perancangan perangkat lunak (*software*) ini meliputi pembahasan mengenai perancangan aplikasi berbasis komputer visio yang nantinya akan mendeteksi rute dari denah yang sudah di buat sebelum nya pada sebuah *Graphical User Interface* (GUI). GUI pada tugas akhir ini dibuat dengan MATLAB R2015a seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini untuk melihat obejek yang telah di *image processing* untuk mempermudah kinerja robot untuk ber*manuver*.

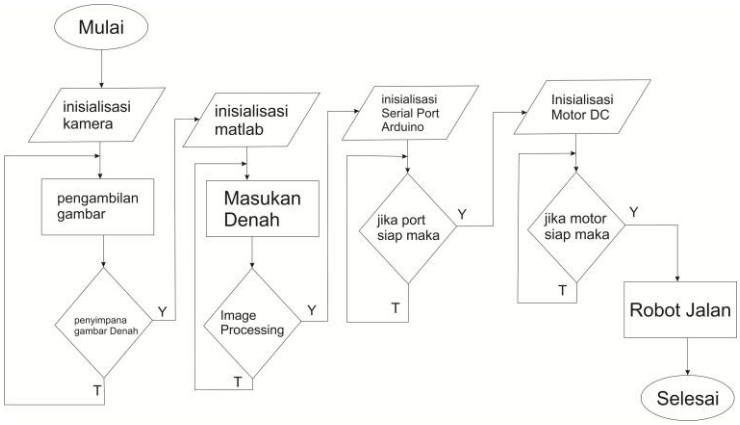


Gambar 3. 12 Tampilan front panel MATLAB R2015a

Berikut adalah penjelasan dari keterangan pada tampilan gambar diatas, yaitu sebagai berikut :

1. Merupkan panel untuk menampilkan denah yang akan di tuju.
2. Merupakan tempat untuk mengetikan denah yang baru akan di buat.
3. Merupakan tombol untuk membuat denah yang nantinya akan tersimpan.
4. Merupakan tempat untuk memilih denah yang akan di tuju.

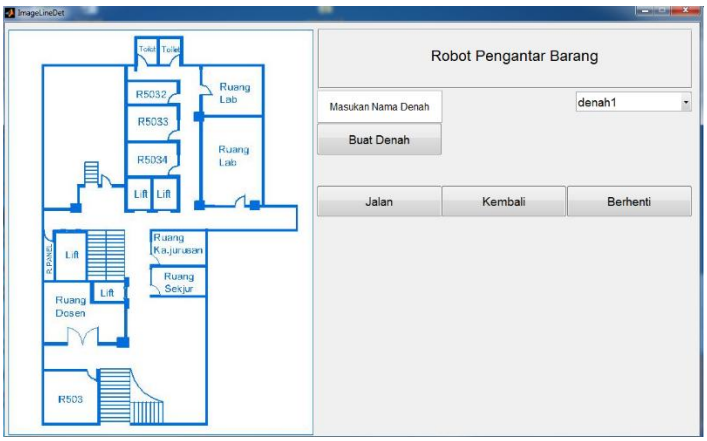
5. Merupakan tombol untuk menjalankan robot,yang sebelumya sudah tersimpan dan terpilih denah yang dituju.
6. Merupakan tombol yang digunakan ketika ada problem bisa juga di sebut tombol *emergency*.
7. Merupakan Tombol untuk mengcapture gambar menggunakan *webcam.*



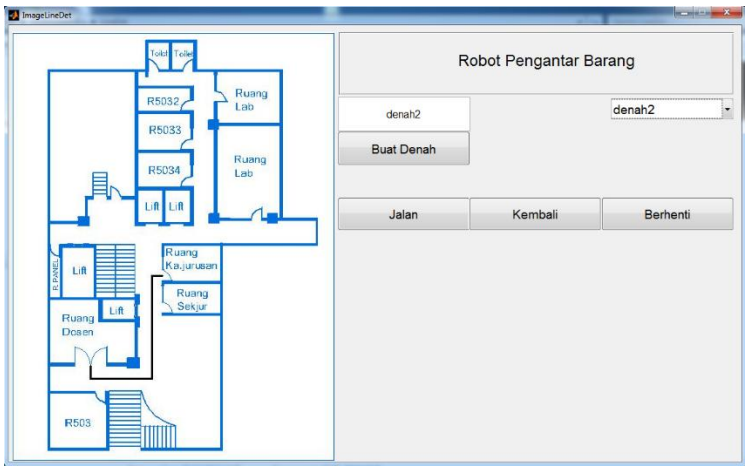
Gambar 3.13 Prosedur Perintah Menjalankan Robot

Gambar di atas adalah algoritma untuk menjalankan robot nya dimana yang pertama dilakukan adalah menginisialisasi kamera lalu melakukan pengambilan gambar setelah itu melakukan pengolahan citra dan yang terakhir yaitu menampilkan hasil dari pengolahan citra yang nantinaya akan menjadi sebuah gerak pada robot.

3.5 Hasil Percobaan Software Sementara

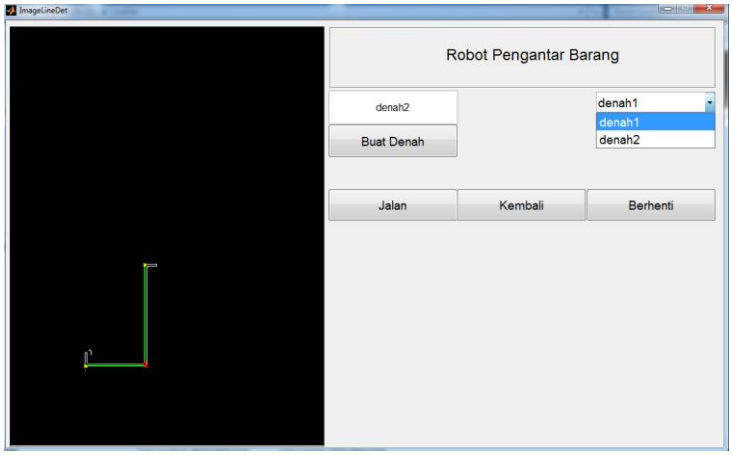


Gambar 3.14 Hasil Percobaan saat akan memeilih denah pada software matlab



Gambar 3.15 Hasil percobaan setelah memilih denah dan menambah denah

Pada gambar 3.14 dan 3.15 adalah gambar dimana menampilkan percobaan sementara yaitu melakukan pendeteksian denah dimana program berhasil bisa menampilkan gambar denah dan bisa menambahkaan denah jika sebelumnya denah belum di buat.



Gambar 3.16 Hasil Percobaan routing denah menggunakan software matlab

Sedangkan untuk gambar 3.16 ialah menampilkan gambar hasil pendeteksian dimana gambar di atas adalah pendeteksian denah 2 dan hasilnya dapat terdeteksi lalu denah 2 pun bisa di simpan pada program jadi nantinya pengguna robot tinggal memilih denah saja untuk menjalankan robot tanpa harus menambahkan denah 2 kali untuk menjalankan nya.