
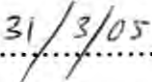


“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini, pada pandangan saya karya ini memadai dari skop dan kualiti tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri).”

Tandatangan : 

Nama Penyelia : Pn. Mai Mariam Binti Mohamed Aminuddin.

Tarikh : 

MAI MARIAM BINTI MOHAMED AMINUDDIN
Pensyarah
Fakulti Kejuruteraan Elektronik & Kejuruteraan Komputasi
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia
Karung Berkunci 1200
Ayer Keroh, 75450 Melaka.

**ROBOT PENGESAN HALANGAN
(AN OBSTACLE DETECTION ROBOT)**

MOHD RIEZZUAN BIN ZAINAL ABIDIN

**Laporan ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
untuk penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik
(Elektronik Industri).**

**Fakulti Kejuruteraan Elektronik & Kejuruteraan Komputer
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia**

MAC 2005

“Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.”

Tandatangan


:

Nama Penulis

: Mohd Riezzuan Bin Zainal Abidin.

Tarikh

: 31 MAC 2005

Untuk bonda dan ayahanda yang tercinta, terima kasih
atas dorongan dan sokongan yang diberikan.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah. syukur kehadiran Allah swt, kerana dengan limpah kurnia-Nya dapat saya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda (PSM) ini dalam tempoh yang ditetapkan.

Penghargaan yang tak terhingga terutamanya ditujukan kepada penyelia projek saya, Pn. Mai Mariam Binti Mohamed Aminuddin kerana dengan tunjuk ajar, bantuan dan dorongan beliau, dapat saya menyiapkan Projek Sarjana Muda. Beliau sangat perihatin dan mengambil berat terhadap gerak kerja dalam melaksanakan projek ini dari awal hingga berjaya. Segala tunjuk ajar beliau tidak akan saya lupa.

Saya juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua pensyarah dan juruteknik Fakulti Kejuruteraan Elektronik & Kejuruteraan Komputer (FKEKK) yang sudi memberi bimbingan dan pendapat untuk merealisasikan projek ini. Segala idea yang diberi amat bernas dan membantu saya untuk menyelesaikan masalah teknikal selama projek ini dijalankan. Segala kerjasama yang diberikan amat dihargai.

Penghargaan juga kepada ayahanda dan bonda yang selama ini mendidik dan memberikan dorongan serta semangat sehingga ke hari ini. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang banyak memberi semangat dan sokongan ketika menyiapkan projek ini. Sekali lagi saya ucapkan jutaan terima kasih kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak dalam menjayakan projek ini. Terima kasih.

ABSTRAK

Robot Pengesan Halangan merupakan sebuah robot yang bergerak. Robot ini dilengkapi dengan peralatan dan peranti elektronik dan elektrik untuk membolehkan ia bergerak. Dalam masa yang sama, robot ini akan mengesan halangan yang berada di hadapan dan bertindak balas terhadap halangan yang telah dikesan. Contoh peralatan yang digunakan adalah seperti motor Arus Terus (AT), PIC16F84, suis penghad dan pengesan ultrasonik. Terdapat dua jenis pengesan yang digunakan iaitu suis penghad sebagai pengesan jarak dekat, manakala pengesan ultrasonik sebagai pengesan jarak jauh. Apabila halangan telah dikesan, ia akan menukar arah perjalanan. Jika halangan telah dikesan oleh pengesan ultrasonik, robot akan mengundur dan mengubah haluan perjalanan. Jika suis penghad mengesan halangan, robot akan mengubah haluan sama ada ke kanan atau ke kiri. Kemudian robot akan meneruskan pergerakan ke hadapan selagi tiada halangan yang dikesan. Motor AT digunakan untuk melancarkan perjalanan dan pergerakan robot. PIC16F84 merupakan komponen utama untuk membina sebuah robot kerana ia disambungkan pada setiap litar yang digunakan. Aturcara akan dibina menggunakan perisian MPLab IDE dan aturcara ini akan disimpan dalam format .HEX. Kemudian aturcara ini akan diprogramkan ke dalam PIC16F84 dengan menggunakan perisian ICProg. PIC16F84 yang telah diprogramkan akan digunakan pada robot pengesan halangan..

ABSTRACT

An obstacle detection robot is a mobile robot. This robot was equipped with electronic and electric component to make it move forward. At the same time, the robot will detect an obstacle at the front of the robot. An ultrasonic detector and two limit switch is used as the sensor to the robot, so the robot can detect an obstacle at the front, and side of the robot. The ultrasonic detector is used to detect an obstacle at a long distance. While the limit switch is used to detect an obstacle in short distance. The obstacle detection robot will change it direction when the robot has detected an obstacle. When the left limit switch sensor had detected an obstacle, the robot will turn to the right. When the right limit switch had detected an obstacle, the robot will turn to the left. The robot will move backward when the ultrasonic detector has detected an obstacle at the front of the robot. Then when there were no obstacle was detected, the robot will move forward again. Two Direct Current (DC) motor is used to move the robot either forward or backward. PIC16F84 is the main component in build the robot. This is because all the circuit and component is connected to the PIC. Program will be build using the MPLab IDE software and the program will be burn inside the PIC16F84 using the ICProg software. The PIC16F84that had been program will be used to the obstacle detection robot.

ISI KANDUNGAN.

BAB PERKARA	HALAMAN.
TAJUK PROJEK	i
PENGAKUAN	ii
DEDEKASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI SINGKATAN/SIMBOL	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
1 PENGENALAN TERHADAP PROJEK	
1.1. PENDAHULUAN.	1
1.2. MATLAMAT PROJEK.	2
1.3. OBJEKTIF DAN SKOP PROJEK	2
1.4. SKOP PROJEK	3
1.5. RINGKASAN KAEDAH PENYELESAIAN	3
1.6. RINGKASAN LAPORAN.	4
2 ULASAN KAJIAN LITERATUR	
2.1. KAJIAN LATAR BELAKANG	6
2.2. JENIS- JENIS HALANGAN	7

2.3.	KEDUDUKAN ALAT PENGESAN DAN KAWASAN PENGESANAN.	10
2.4.	JENIS PENGESAN YANG DIGUNAKAN	13
2.5.	PENGESAN ULTRASONIK	19
2.6.	LITAR PENGGERAK ROBOT.	20
2.7.	LITAR TETIMBANG H	22
2.8.	PIC16F84A	26
2.8.1.	Litar Perisian Pengantaramuka (<i>PIC</i>)	27
2.8.2.	Ingatan Penerus Ke Alamat	28
2.8.3.	Akses Ke Ingatan EEPROM	28
2.8.4.	Tergendala Masa	29
3.	METADOLOGI DAN KAEDAH YANG DIGUNAKAN.	
3.1.	MAKLUMAT HASIL KAJIAN	30
3.2.	MEMBINA ATURCARA PIC	32
3.3.	REKABENTUK LITAR	32
3.4.	MENDAPATKAN SENARAI KOMPONEN	33
3.5.	MEMBUAT SIMULASI LITAR	33
3.6.	PENGUJIAN LITAR	33
3.7.	MENYURIH LITAR	34
3.8.	PEMASANGAN LITAR	34
3.9.	PENYAMBUNGAN LITAR	35
3.10.	PERISISAN ATURCARA	37
3.11.	LITAR ROBOT PENGESAN HALANGAN	38
3.11.1.	Litar Utama (<i>PIC</i>)	39
3.11.2.	Litar Motor	41
3.11.3.	Litar Pengesan	45
3.11.3.1.	Pengesan Suis Penghad	45
3.11.3.2.	Pengesan Ultrasonik	49
3.11.3.2.1.	Cara Pengesan Ultrasonik Berfungsi	50

3.12. PENGUJIAN YANG DIJALANKAN	54
3.12.1. Mengkaji Sama Ada Suis Penghad Mampu Mengeskan Halangan	55
3.12.2. Mengkaji Sama Ada Pengesan Ultrasonik Mampu Mengeskan Halangan	55
3.12.3. Mengkaji Sama Ada Motor Mampu Mengubah Arah Putaran Setelah Litar Ultrasonik Mengeskan Halangan	56
3.13. MASALAH	56
3.13.1. Putaran Motor Perlahan	57
3.13.2. Putaran Motor Tidak Mengikut Turutan	58
3.13.3. Geganti Tidak Berfungsi	59
4. HASIL KAJIAN DAN KEPUTUSAN PROJEK	
4.1. JANGA MASA KETAHANAN BATERI	60
4.2. JARAK KEBERKESANAN ALAT PENGESAN	62
4.3. TINDAK BALAS TERHADAP HALANGAN	63
4.4. KELEBIHAN ROBOT	66
5. KESIMPULAN	67
6. PERBINCANGAN.	
3.1. KELEMAHAN	68
3.2. CADANGAN	69
RUJUKAN	70
LAMPIRAN	71

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
3.1	Pergerakan motor AT mengikut picuan transistor	45
4.1	Jenis bateri dan jangka masa robot mampu beroperasi	61

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Gambarajah A	8
2.2	Gambarajah B	8
2.3	Gambarajah C	8
2.4	Merendahkan kedudukan robot	9
2.5	Menambah pengesan di bahagian bawah robot.	9
2.6	Robot dengan satu pengesan	10
2.7	Robot dengan dua pengesan	11
2.8	Robot berhadapan halangan kerusi	12
2.9	Robot berhadapan halangan kecil	12
2.10	Robot dengan tiga pengesan	12
2.11	Robot dengan lima pengesan	13
2.12	Contoh alat pengesan ultrasonik	15
2.13	Graf voltan melawan jarak	16
2.14	Sudut pantulan yang dihasilkan jika halangan jauh	17
2.15	Sudut pantulan yang dihasilkan jika halangan dekat	18
2.16	Pengesan Ultrasonik	19
2.17	Isyarat frekuensi pemancar dan frekuensi pantulan	20
2.18	Sambungan geganti dengan Motor AT	21
2.19	Litar asas Tetimbang H	23
2.20	Motor berputar ke hadapan	24
2.21	Motor berputar ke belakang	24
2.22	Litar tetimbang H menggunakan transistor.	25
2.23	PIC16F84A	26
2.24	Rajah Pin	26

2.25	Rajah blok PIC16F84A	27
3.1.	Carta alir untuk pergerakan robot	31
3.2.	Proses yang dijalankan dalam penghasilan robot	36
3.3.	Carta alir pergerakan robot.	37
3.4.	Litar robot pengesan halangan	39
3.5.	PIC16F84	39
3.6.	Litar asas PIC16F84	40
3.7.	Litar tetimbang H	41
3.8.	Litar Tetimbang H semasa tiada keluaran daripada PIC	42
3.9.	Litar Tetimbang H semasa keluaran daripada 1	43
3.10.	Litar Tetimbang H semasa keluaran daripada 2	43
3.11.	Gambarajah blok litar motor	44
3.12.	Rajah blok pengesan suis penghad	46
3.13.	Keadaan suis semasa tiada objek dilanggar	47
3.14.	Keadaan suis semasa robot berlanggar dengan objek	47
3.15.	Kedudukan suis penghad	48
3.16.	Jarak objek boleh dikesan	49
3.17.	Sudut kawasan pengesanan	50
3.18.	Isyarat frekuensi stabil	51
3.19.	Isyarat frekuensi termodulat	51
3.20.	Frekuensi isyarat sampul	51
3.21.	Frekuensi Sampul	52
3.22.	Isyarat Segi Empat	52
3.23.	Voltan Arus Terus Yang Dihasilkan	52
3.24.	Cara penyambungan gergasi dengan PIC16F84	53
3.25.	Gambarajah blok litar pengesan ultrasonik dengan PIC16F84	54
4.1.	Jarak maksima robot untuk mengesan halangan	62
4.2.	Kawasan titik buta yang terdapat pada robot	63
4.3.	Pengesan Ultrasonik mengesan objek bergerak	64
4.4.	Pengesan Ultrasonik mengesan objek bergerak dan berhenti dihadapan robot	65

SENARAI SINGKATAN

PIC	-	Litar Perisian Pengantaramuka (Peripheral Interface Circuit)
Motor AT	-	Motor Arus Terus
EEPROM	-	Program Boleh Ubah secara Elektrik
PCB	-	Papan Litar Bercetak (Printed Circuit Board)
cm	-	Sentimeter
V	-	Voltan
Hz	-	Hertz
kHZ	-	Kilo Hertz
MHz	-	Mega Hertz
.HEX	-	Hexadecimal
NO	-	Sedia Terbuka
NC	-	Sedia Tertutup
S1	-	Suis 1
S2	-	Suis 2
S3	-	Suis 3
S4	-	Suis 4
CPU	-	Unit Pemprosesan Pusat

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	HALAMAN
A	Litar Tetimbang H	72
B	Pengesan Ultrasonik	74
C	Helaian Data IC HEF4518B	76
D	Helaian Data IC TL084	79
E	Aturcara Robot Pengesan Halangan.	85
F	Proses Membuat Aturcara Dan Memprogram Aturcara ke PIC16F84.	87
G	Helaian Data IC PIC16F84	88
H	Set Arahan PIC16F84	93

BAB 1

Pengenalan Terhadap Projek

1.1. PENDAHULUAN.

Robot Pengesan Halangan merupakan sebuah robot bergerak. Ia dilengkapi dengan peralatan dan peranti elektronik dan elektrik untuk membolehkan ia bergerak, mengesan halangan yang berada di hadapan dan bertindak balas terhadap halangan yang dikesan. Contoh peralatan yang digunakan adalah seperti motor arus terus (AT), Litar Antaramuka Pengkomputeran (PIC), suis penghad, dan geganti.

Robot pengesan halangan ini akan bergerak lurus ke hadapan. Dalam masa yang sama, ia akan mengesan halangan yang berada dihadapan dengan menggunakan pengesan ultrasonik. Apabila halangan yang dihadapan telah dikesan, ia akan mengelak dari halangan yang dikesan. Suis penghad juga digunakan untuk mengesan halangan di kiri dan kanan robot.

Setelah mengelak dari halangan yang telah dikesan, robot akan meneruskan pergerakan ke hadapan selagi tiada halangan yang dikesan. Motor AT telah digunakan untuk melancarkan perjalanan dan pergerakan robot. PIC merupakan komponen utama untuk membina sebuah robot kerana ia disambungkan pada setiap

komponen yang digunakan. Aturcara akan dibina menggunakan perisian MPLab iaitu perisian yang digunakan untuk memprogramkan PIC. Kemudian aturcara ini akan diprogramkan ke dalam PIC untuk digunakan pada robot.

1.2. MATLAMAT PROJEK.

Matlamat utama dalam membina robot ini adalah untuk menghasilkan sebuah prototaip robot yg boleh bertindak balas terhadap halangan yang dikesan. Pengesan halangan diletakkan pada bahagian depan supaya robot akan dapat mengesan halangan yang berada di hadapan, kiri dan kanan robot.

1.3. OBJEKTIF DAN SKOP PROJEK.

Objektif membina robot adalah untuk:

1. Membina sebuah robot yang mampu mengesan halangan dengan efektif.
2. Membina sebuah robot yang mempunyai pergerakan motor yang lancar.
3. Membina sebuah robot yang tidak mudah retak atau patah, akibat dari perlanggaran robot dengan halangan.
4. Untuk menghasilkan sebuah prototaip robot pengesan halangan.

1.4. SKOP PROJEK.

Untuk menghasilkan sebuah prototaip robot pengesan halangan beberapa skop telah dibahagikan agar pada akhir projek ini setiap objektif yang dinyatakan akan tercapai.

1. Membina aturcara PIC bagi menggerakkan robot pengesan halangan dan memastikan robot pengesan halangan mengesan halangan dengan efektif.
2. Membina litar utama bagi robot pengesan halangan yang menghubungkan setiap komponen dan peralatan yang digunakan dengan PIC.
3. Menjalankan simulasi pada aturcara PIC yang dibina dan litar utama yang telah siap direka.

1.5 RINGKASAN KAEDAH PENYELESAIAN.

Secara ringkasnya, metodologi yang dilakukan untuk merealisasikan projek ialah dengan mendapatkan maklumat yang berkaitan litar yang hendak direka. Setelah litar yang berkaitan diperolehi, pengujian terhadap litar penguat dilakukan secara simulasi dengan menggunakan perisian "*Proteus 6*". Bagi memastikan perlaksanaan projek ini dapat diteruskan, komponen-komponen yang digunakan mestilah mudah diperolehi, dimana antara komponen-komponen yang penting dalam robot pengesan halangan ini seperti IC HEF4518B, PIC16F84, transistor BD435, BD436, geganti, , suis penghad, perintang, kapasitor, dan pengatur voltan 7805. Setelah semua komponen-komponen diperolehi, pengujian litar dilakukan dengan

menggunakan papan uji (*Breadboard*). Rekabentuk litar menggunakan perisian "OrCAD 10" sebelum dicetak ke papan litar bercetak (*PCB*). Membuat pemasangan komponen pada papan litar bercetak dan melakukan proses pematerian serta membuat pengujian litar yang telah dipateri.

1.6 RINGKASAN LAPORAN.

Dalam bab satu (1), telah membincangkan pengenalan kepada robot pengesan halangan serta kepentingan tajuk projek iaitu rekabentuk dan pengujian robot pengesan halangan. Selain itu objektif dan ringkasan keseluruhan laporan secara ringkas dibincangkan di sini.

Dalam bab dua (2), perbincangan tentang kajian- kajian yang telah dilakukan sebelum pembinaan projek dijalankan. Dalam bab ini juga merangkumi jenis pengesan yang digunakan dan cara pengesan tersebut beroperasi dalam robot pengesan halangan. Komponen utama yang digunakan dalam litar utama seperti PIC16F84 juga dibincangkan.dalam bab ini.

Dalam bab tiga (3), melibatkan metodologi kerja yang telah dijalankan dari peringkat awal digambarkan dalam bentuk carta alir. Selain itu membuat kajian yang dilakukan dan masalah yang timbul dalam membina projek ini juga dibincangkan. Ketiga- tiga litar utama robot pengesan halangan telah dijelaskan secara terperinci seperti bagaimana litar pengesan beroperasi, bagaimana litar tetimbang H beroperasi dan bagaimana keluaran pengesan yang digunakan berantaramuka dengan litar utama.berdasarkan simulasi serta konsep rekabentuk yang digunakan bagi merealisasikan penguat kuasa ini.

Dalam bab empat (4), membentangkan keputusan yang telah diperolehi setelah robot berjaya dibina. Keputusan yang di gambarkan dalam bentuk jadual yang diambil berdasarkan data diperolehi dari proses pengukuran. Aspek yang disentuh termasuklah pernyataan dan penjelasan keputusan yang diperolehi.

Dalam bab lima (5), membincangkan kesimpulan daripada kajian yang dijalankan dan projek yang telah siap dibina.

Dalam bab yang terakhir iaitu bab enam (6), membincangkan mengenai kelemahan dan cadangan pada masa hadapan projek robot pengesan halangan.

BAB 2

ULASAN KAJIAN LITERATUR

Berbagai kajian yang dilakukan untuk menghasilkan sebuah prototaip robot pengesan halangan. Kajian dilakukan dari segi halangan yang bakal dikesan oleh robot pengesan halangan, litar pengesan ultrasonik, litar penggerak motor, litar PIC dan litar pengesan suis penghad.

2.1. KAJIAN LATAR BELAKANG.

Terdapat dua kaedah bagaimana sebuah robot dapat mengesan halangan, sama ada robot dapat mengesan halangan setelah berlanggar dengan objek ataupun sebelum berlanggar dengan objek.

Terdapat kelemahan terhadap robot yang mengesan halangan setelah berlanggar dengan objek (halangan). neBadan robot akan mudah retak akibat perlanggaran robot dengan objek. Untuk mengelakkan masalah ini berlaku, suatu bahan untuk menyerap hentakan haruslah diletakkan disekeliling robot. Terdapat cara lain untuk mengelakkan perkara ini berlaku iaitu dengan meletakkan alat

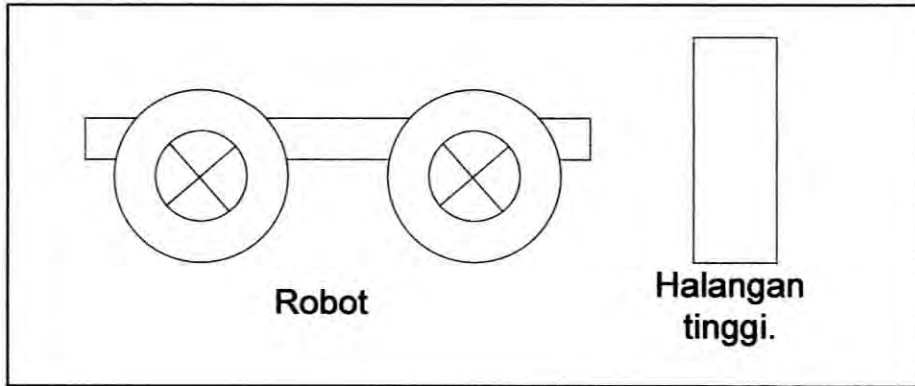
pengesan yg boleh mengesan pada sesuatu jarak. Sebagai contoh pengesan ultrasonik, dan pengesan cahaya infra merah,. Alat pengesan ini haruslah mampu mengesan objek di sekeliling robot dengan pantas dan efektif, tidak kira dimana halangan itu berada. Robot akan terus bergerak setelah berjaya mengelak dari halangan yang telah dikesan.[1]

2.2. JENIS- JENIS HALANGAN.

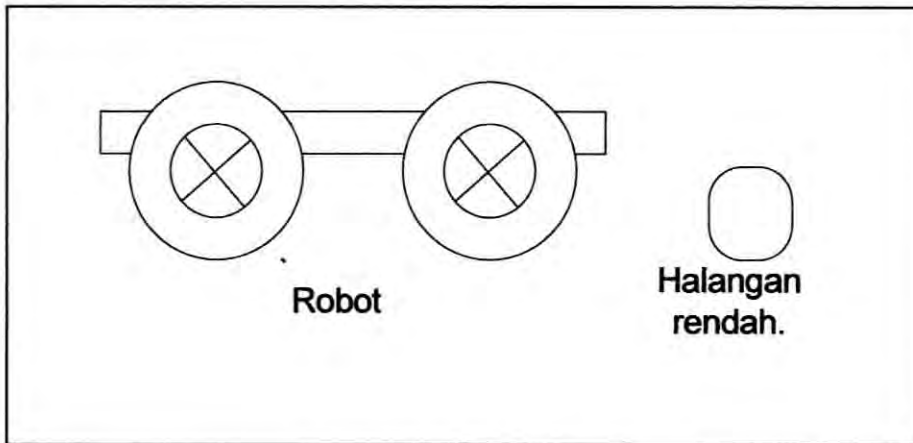
Terdapat berbagai jenis halangan yang boleh dikesan oleh robot. Halangan-halangan ini boleh diklasifikasikan kepada dua bahagian iaitu halangan bergerak dan halangan yang statik. Halangan bergerak merupakan halangan yang menghalang perjalanan robot pada waktu yang singkat. Contoh halangan ini adalah seperti manusia. Manusia mungkin akan menghalang perjalanan robot jika manusia berada pada laluan robot tersebut.

Halangan yang kedua adalah halangan yang statik. Halangan statik ini merupakan halangan yang kekal dan akan menghalang perjalanan robot secara kekal iaitu kedudukan halangan tersebut tidak akan berubah. Contoh halangan ini adalah seperti dinding rumah, batu besar, meja, kerusi dan lain- lain lagi.

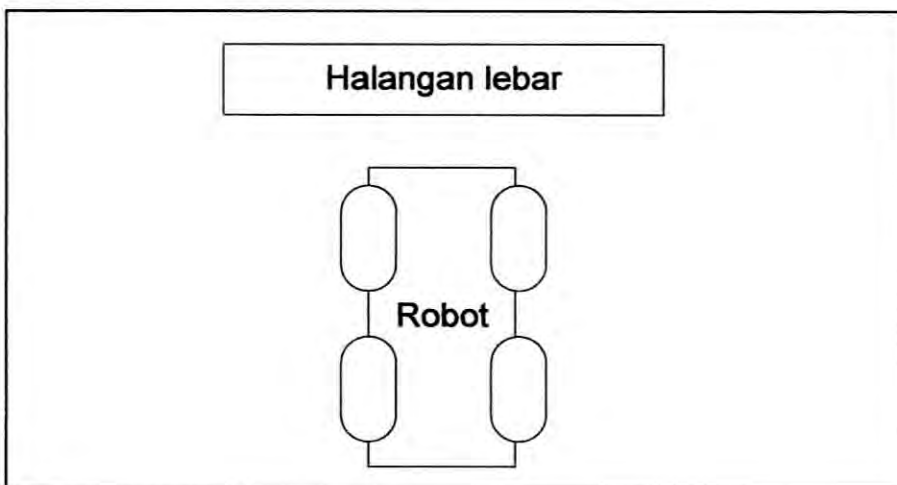
Halangan- halangan yang dinyatakan diatas dapat dikategorikan kepada bahagian lain iaitu dari segi saiz halangan tersebut. Terdapat halangan yang lebar, tinggi dan nipis dalam kehidupan seharian. Kelebaran dan ketinggian adalah elemen yang penting yang perlu dititikberatkan dalam mengesan halangan. Contoh halangan seperti dinding, yang merupakan halangan yang lebar dan tinggi. Kerusi merupakan halangan yang lebar tetapi rendah ketinggiannya. Kaki meja merupakan jenis halangan yang tidak lebar tetapi tinggi.



Rajah 2.1: Gambarajah A



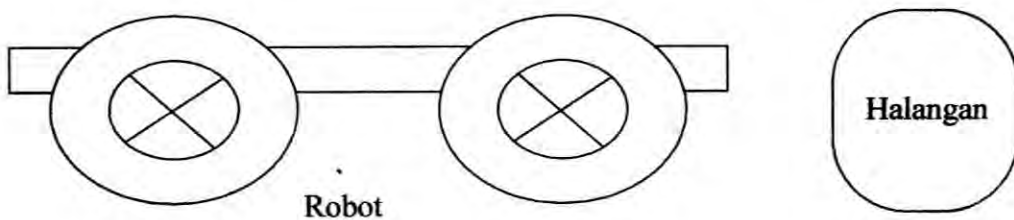
Rajah 2.2: Gambarajah B



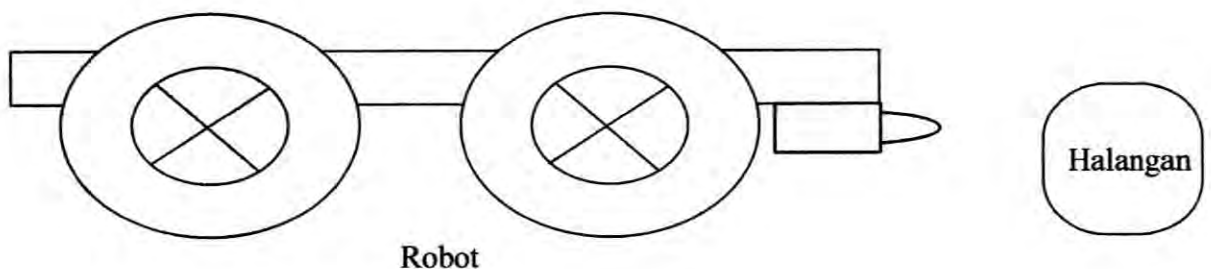
Rajah 2.3: Gambarajah C

Gambarajah disebelah menunjukkan jenis- jenis halangan yang terdapat dalam kehidupan seharian. Gambarajah A menunjukkan jenis halangan yang tinggi. Halangan jenis ini tidak menyukarkan robot untuk mengesan halangan kerana ia berada dalam kawasan jangkauan robot untuk mengesan halangan.

Gambarajah B menunjukkan jenis halangan yang rendah. Ini mungkin menyukarkan robot untuk mengesan halangan kerana berkemungkinan halangan tersebut berada diluar kawasan jangkauan robot untuk mengesan halangan. Untuk menyelesaikan masalah ini, dua cara dapat dipraktikkan. Sama ada merendahkan robot tersebut atau memasang alat pengesan untuk mengesan halangan yang rendah.



Rajah 2.4: Merendahkan kedudukan robot.



Rajah 2.5: Menambah pengesan di bahagian bawah robot.