

ROBOT PENGELAK HALANGAN

MOHD NAJIB BIN SALIM

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan ijazan Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik Industri

Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan Kejuruteraan Komputer
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia

“Saya mengaku seluruh artikel ini adalah daripada idea saya sendiri kecuali ringkasan dimana telah diterangkan punca-punca untuk setiap daripadanya.”

Tandatangan :
Pelajar :
Tarikh :

“Saya mengaku bahawa saya telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini telah memenuhi skop dan kualiti untuk Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri)”

Tandatangan : 
Penyelia : **MAI MARIAM BINTI MOHAMED AMINUDDIN**
Tarikh : **Pensyarah**
Fakulti Kejuruteraan Elektronik & Kejuruteraan Komputer
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia
Karung Berkunci 1200
Ayer Keroh, 75450 Melaka.

11/5/06

PENGHARGAAN

Bersyukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan untuk saya menyiapkan tesis saya yang bermula daripada 26 December 2005 until 5 May 2006 pada semester ke-8 ini.

Pertama sekali, saya ingin berterima kasih kepada penyelia saya, Pn. Mai Mariam Binti Mohamed Aminuddin yang telah memberikan tunjuk ajar dan memantau perkembangan projek saya daripada permulaan lagi sehinggalah selesainya tesis saya ini..

Penghargaan ini juga ditujukan kepada semua pensyarah dan kakitangan Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan computer. Bantuan dari segi pengetahuan dan kerjasama yang membolehkan tesis ini disempurnakan amatlah saya hargai.

Saya juga ingin menunjukan penghargaan saya kepada keluarga saya yang tercinta terutamanya ibu saya, Pn Tariah Binti Abdul Ghani yang sentiasa memberikan galakan dan sentiasa mendoakan kejayaan saya. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan yang banyak membantu samada di KUTKM atau di kampung. Saya amat berterima kasih diatas kerjasama dan tunjuk ajar daripada semua untuk menyiapkan tesis saya dalam beberapa bulan ini.

ABSTRAK

Projek yang telah dibangunkan ialah Robot pengelak halangan (Obstacle Robot). Robot ini berfungsi untuk mengelak halangan yang berada di kedua-dua sisinya dan juga halangan yang berada di hadapannya. Bahagian robot yang berfungsi untuk mengesan halangan di sekitarnya adalah pada bahagian sesungutnya. Sesungutnya berfungsi mengesan halangan dengan kaedah sentuhan. Terdapat dua sesungut iaitu di sebelah kanan dan kiri bahagian depan robot. Suis tekan digunakan sebagai pengesan kerana ia sensitif bila disentuh dan sesuai dipadankan dengan kaedah penggunaan sesungut. Robot ini akan bergerak ke kiri sehingga sesungutnya tidak tersentuh pada halangan apabila sesungut kanan tersentuh halangan. Begitu juga dengan sesungut di sebelah kiri, robot akan bergerak ke kanan sehingga tidak menyentuh halangan dan kembali bergerak ke depan. Apabila kedua-dua sesungut tersentuh dengan halangan, aturcara telah menghadkan dimana robot akan bergerak kiri.

Robot ini menggunakan dua motor dan dua kotak gear dimana setiap motor dan kotak gear mengawal setiap satu tayar. Robot ini dikawal dengan menggunakan 'PIC microcontroller', iaitu PIC16F84A. Litar bersepadu L293D pula digunakan sebagai pengawal kepada PIC kerana ia mempunyai dua masukan dan dua keluaran kerana robot ini mempunyai dua kawalan. Robot ini hanya menggunakan 3 bateri sel kering yang bernilai 4.5V sebagai punca bekalan. Kelajuan robot ini tidak dikawal dan kelajuannya bergantung kepada beban yang dibawa atau berat robot itu sendiri

ABSTRACT

Project that had been constructed is Obstacle Robot. This robot is functional to avoid an obstacle that it state on both left and right on the in front of it. The part of the robot that act as to sense an obstacle around it is its sensor (whiskers). Its whiskers detect an obstacle by touching the obstacle. There is two whiskers sensor on the left and on the right of the in front of this robot. Limit switch are used to act as sensors because this kind of switch is sensitive when being touching and suitable to act as a whisker. This robot turns to the left until its right sensor not detect any obstacles and this robot will turn to the right if the left sensor detect an obstacle. When both sensors detect an obstacle, robot will turn to the left due to programming on the microcontroller.

This robot used a dual gear box with two gears which are every motor control every tires on this robot. This robot is controlled by PIC microcontroller, PIC16F84A. IC L293D is used as a controller for the PIC microcontroller because it has both input and output and this robot has 2 control directions. This robot using 3 dry cell batteries value 4.5 V as a power supply. There is no controlling for its speed and its speed rely on the load and weight of this robot.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	PENGESAHAN	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xi
	SENARAI LAMPIRAN	xiv
BAB I	Pengenalan	
1.0	Pengenalan	1
1.1	Objektif	2
1.2	Skop Kerja	3

1.3	Penyataan masalah	3
1.4	Panduan projek	4
BAB II	KAJIAN LITERATUR	
2.0	Pengenalan	5
2.1	Pengawalmikro Mikrocip PIC	5
2.2	Robot Pengelak Halangan Polulu	7
2.3	Jenis-Jenis Litar Pemacu	10
	2.3.1 Litar Motor Pirau	11
	2.3.2 Litar Motor Siri	13
	2.3.3 Perbandingan Motor Pirau Dan Motor Siri.	15
2.4	Pengesan sentuh	15
2.5	H-Bridge	16
2.6	MPLAB IDE	17
	2.6.1 Sistem Terbenam	17
	2.6.2 Perbezaan diantara pengawal benam dengan PC	18
	2.6.3 Komponen pada pengawalmikro	18
	2.6.4 Perlaksanaan rekabentuk sistem benaman dengan MPLAB IDE	20

BAB III

METODOLOGI PROJEK

3.0	Pengenalan	22
3.0.1	Komponen-komponen	23
3.0.2	Peralatan Luaran	23
3.1	Perkakasan	24
3.2	Sistem Kawalan	25
3.2.1	Motor	25
3.2.2	Kotak Gear	25
3.2.3	Pengawalmikro PIC16F84A	26
3.2.4	Kawalan motor– L293D	28
3.3	Pengesan	30
3.4	Perintang Peka Cahaya (LDR)	31
3.5	Geganti	31
3.6	Perisian	32
3.6.1	PIC Simulator IDE	39
3.6.2	MPLAB IDE	40
3.6.3	IC-PROG 1.05C	41
3.6.4	MPASM v4.02	42

BAB IV KEPUTUSAN DAN ANALISIS

4.0	Pengenalan	44
4.1	Spesifikasi Robot	44
4.2	Gerakan Robot	45
4.3	Perkakasan Tambahan	47
4.4	Pembangunan Perisian	48

BAB V KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.0	Pengenalan	53
5.1	Perbincangan	53
5.2	Cadangan	55
5.2.1	Pengesan	55
5.2.2	Kawalan motor	55
5.2.3	Perisian Hyper Terminal	56
5.2.4	perkakasan Tambahan	57
5.3	Kesimpulan	58

SENARAI JADUAL

NO.JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.0	Perbandingan motor pirau dan siri	15
2.1	Jadual kebenaran untuk H-bridge	17

SENARAI RAJAH

NO.RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.0	Sampel Projek Robot Pengesan Halangan Polulu	7
2.1	Gerakan robot berdasarkan kajian yang dibuat berdasarkan penggunaan perisian Sumber-Sonar	8
2.2	Pembinaan peta	8
2.3	Peta yang dimasukkan kedalam 1-D sonar	8
2.4	Graf bacaan pengesan infra merah	9
2.5	Struktur fizikal motor AT	10
2.6	Litar motor pirau	11
2.7	Hubungan Dayakilas & Kelajuan dengan Arus angker	12
2.8	Litar setara motor siri	14
2.9	Hubungan Dayakilas & kelajuan dengan Arus angker	14
2.10	Litar Pengesan Sentuh	16
2.11	Bahagian luaran pengawalmikro	20
3.0	Robot Pengelak Halangan	22
3.1	Blok diagram robot pengelak halangan	24
3.2	Motor DC	25

3.3	Kotak gear	25
3.4	diagram pin pengawalmikro PIC16F84A	27
3.5	Blok diagram pengawalmikro PIC16F84A	27
3.6	Sambungan pin L293D	28
3.7	Blok diagram L293D	29
3.8	Sambungan komponen pada litar	29
3.9	Litar Robot Pengelak Halangan	30
3.10	Pengesan (Suis tekan)	30
3.11	LDR dan simbolnya	31
3.12	Geganti tanpa penutup	32
3.13	PIC Simulator IDE	39
3.14	Antaramuka MPLAB IDE	41
3.15	IC-PROG 1.05C	42
3.16	MPASM v4.02	43
4.0	Spesifikasi Robot	45
4.1	Pengesan kanan terkena halangan	46
4.2	Pengesan kiri terkena halangan	46
4.3	Kedua-dua pengesan terkena halangan	47
4.4	Litar tambahan untuk LDR	48

4.5	Paparan sebenar Litar LDR	48
4.6	Bekalan kuasa dimasukkan	49
4.7	masukan kanan dimasukkan	50
4.8	Masukan kiri dimasukkan	51
4.9	Masukan kiri dan kanan dimasukkan	52
5.0	Reka bentuk luaran pengawalmikro PIC16F84A	54
5.1	Perisian Hyper Terminal	57

SENARAI LAMPIRAN

NO.LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
1	Carta alir Projek Robot Pengelak Halangan	60
2	Huraian pin L293D	62
3	Huraian pin pengawalmikro PIC16F84A	63
4	Pemeriksaan LDR menggunakan Multimeter	64
5	Reka bentuk luaran L293D	65
6	Reka bentuk luaran pengawalmikro PIC16F84A	66
7	Reka bentuk Robot	67
8	data mikroPIC MCU (pemasa)	69
9	data mikroPIC MCU (arahan)	70

BAB 1

PENGENALAN

1.0 Pengenalan

Setiap robot mempunyai empat bahagian penting, iaitu pengesan, aktuator, komponen pengawal dan struktur luaran robot. Untuk robot pengesan halangan, bahagian terpentingnya adalah pengesan. Ia adalah gabungan keupayaan komputer untuk menganalisa dan bertindak kepada maklumat serta keupayaan pengesan bertindak balas dengan persekitaran. Projek yang telah dibangunkan adalah Robot Pengelak Halangan. Ia berfungsi mengelak halangan yang berada di hadapan dan di kedua-dua sisinya dengan menggunakan pengesan di bahagian hadapannya iaitu sesungut. Suis tekan bertindak sebagai sesungut dimana terdapat dua suis tekan dibahagian hadapan robot dalam keadaan terbuka dan hanya tertutup apabila ia tersentuh dengan halangan dan ini menjadikan litar itu berfungsi.

Pergerakan robot ini dikawal oleh Litar Bersepadu Boleh Diaturcara (PIC) dengan menggunakan pengawalmikro PIC16F84A. Objektif sebenar pembinaan robot ini ialah agar ia dapat bertindak balas terhadap halangan dengan mengelak halangan setelah sesungutnya tersentuh dengan halangan tersebut. Pada kedua-dua suis tekan tersebut diletakkan pengikat kabel yang berfungsi sebagai sesungut [2]. Jika dilihat gambarajah robot tersebut ia menyerupai kumbang 'Ladybird'. Penghasilan bentuknya yang dibina dalam bentuk bulat membolehkan ia bergerak dengan mudah untuk mengelak halangan. Ini kerana, jika robot ini mempunyai segi, mungkin menyebabkan ia akan tersangkut semasa mengelak halangan dan menyekat pergerakan robot itu sendiri.

1.1 OBJEKTIF

Objektif pembinaan robot ini ialah:

- i. Untuk membina Robot Pengelak Halangan mengguna PIC.
- ii. Untuk meningkatkan ilmu tentang penggunaan proses kawalan.
- iii. Membolehkan robot berpusing ke kiri atau ke kanan selepas terlanggar halangan.
- iv. Untuk menjimatkan duit berbanding projek yang lepas.
- v. Memudahkan proses pencarian di kawasan yang sempit dengan penggunaan Robot Pengelak Halangan.

1.2 SKOP PROJEK

Skop projek untuk pembinaan robot ini ialah:

- i. Mendalami penggunaan PIC.
- ii. Mengkaji sifat pengesan pada robot (sesungut).
- iii. Mengkaji pergerakan robot yang dikawal oleh pengawalmikro PIC16F84A.
- iv. Mengadaptasikan pembinaan litar yang mampu menghasilkan masukan dan keluaran yang dikehendaki.
- v. Menjalankan proses penggabungan perkakasan dengan perisian yang Program MPLab IDE.

1.3 PENYATAAN MASALAH

Masalah yang dihadapi sebelum robot ini dibangunkan ialah kesukaran manusia mencari benda di kawasan yang sukar dimasuki oleh manusia. Contoh kawasan yang sukar dimasuki ialah, lubang angin dalam bangunan dan longkang yang tidak dapat dicabut penutupnya. Keadaan ini memerlukan sesuatu alat yang kecil untuk memasuki kawasan ini dan dengan ukurannya yang kecil serta ditambah beberapa peralatan lagi seperti lampu dan perakam video untuk merakam keadaan sekeliling sudah mencukupi baginya untuk melakukan kerja-kerja pencarian.

Tetapi masih terdapat masalah yang dihadapi oleh robot ini dimana ia tidak dapat melakukan gerakan mengundur seandainya halangan yang disentuhnya berada betul-betul

dihadapannya. Jika robot ini tersentuh halangan dihadapannya, isyarat yang dihantar tidak dapat diterima dengan tepat oleh Pengawalmikro PIC dan ini menyebabkan tiada gerakan yang akan diambil dan robot itu tidak akan bergerak kemana-mana. Keadaan ini menyukarkan kerja pencarian dan tindakan untuk memperbaiki kelemahannya itu amat diperlukan.

1.4 PANDUAN PROJEK

Laporan ini dihasilkan dengan mempunyai lima bab. Dibawah, adalah panduan dalam penjilidan penghasilan robot bab demi bab.

Bab 1

Bab ini menerangkan secara menyeluruh tentang pembinaan projek mengenai pengenalan projek, objektif projek, pernyataan masalah, dan skop kerja.

Bab 2

Bab ini menerangkan tentang kajian latar belakang projek sebelum ini dan proses pencarian maklumat tentang pembinaan robot ini.

Bab 3

Bab ini membincangkan tentang metodologi projek yang digunakan dalam projek ini dari segi perkakasan dan perisian

Chapter 4

Bab ini menerangkan tentang keputusan yang diperolehi dalam pembinaan robot ini.

Chapter 5

Bab ini menerangkan tentang komen akan datang, perbincangan dan kesimpulan

BAB 2

KAJIAN LATAR BELAKANG

2.0 Pengenalan

Dalam kajian pembinaan robot yang lepas, penghasilan robotnya memerlukan modal yang besar disebabkan oleh penggunaan peralatan dan komponen yang mahal. Ada juga komponennya yang suka diperolehi contohnya seperti SMC 02. Jadi pembinaan robot kali ini memerlukan penggunaan komponen yang berlainan dan lebih murah contohnya penggunaan H-bridge, L293D serta penggunaan pengawalmikro daripada PIC16F628 kepada PIC16F84A.

Begitu juga peralatan tambahan juga tiada pada robot yang telah dikaji dan ini menghadkan penggunaannya hanya kepada penghasilan robot yang pada dasar hanya untuk menunjukkan kesan penggunaan pengesanan dan gerakan robot tetapi tidak mempunyai objektif yang lebih menyeluruh tentang penggunaannya. Pengesanan yang berlainan juga boleh digunakan untuk menghasilkan robot ini tetapi bergantung kepada kehendak dan kreativiti pereka robot tersebut.

2.1 Pengawalmikro Mikrocip PIC

Kelebihan Pengawalmikro Mikrocip PIC berbanding komponen yang sama jenis seperti Semikonduktor Logam-Oksida (CMOS) Pengawalmikro PIC dan Semikonduktor Logam-Oksida Saluran Negatif (NMOS) adalah dimana ia mudah didapati di seluruh dunia [5]. Terdapat pelbagai komponen yang berlainan nombor untuk pengawalmikro

PIC. Setiap tahun Microchip menghasilkan ratusan komponen pelbagai nombor untuk memberikan pelanggan pembaharuan pemasangan dalamannya termasuk juga bahagian pemasangannya [5].

Ciri-ciri kelainan dibina dalam PICmikro MCU bahagian nombornya termasuklah [7]:

- Perubahan operasi menggunakan susunan fiis yang ditetapkan semasa mengaturcara.
- Pilihan jam berlainan.
- Pilihan susun semula yang berlainan.
- Pin masukan dan keluaran (I/O) yang berlainan termasuk
 - Arus tinggi I/O.
 - Pengumpul terbuka
 - Tiadabalikan 0 (NZR) serial I/O.
 - Sinkronisasi serial I/O.
 - masukan analog dengan komparator atau Penukar analog-digit (ADC).
 - Alat pelagakan bas.
- Memory program 'Asas Cahaya' dengan aturcara ringkas untuk kesenangan dan eksperimen murah.
- Pelbagai jam/penentu masa/pilihan pembilang.
- Gangguan daripada pelbagai jam (vektor pelbagai gangguan dalam kebanyakan PICmikro MCU).

Microchip juga adalah peneraju pengawalmikro yang membina pengawalmikro dengan Pemboleh Padaman Elektrikal Bacaan memori Pengubah aturcara (EEPROM) untuk memori program sebagai ganti kepada ultralembayung (UV) Pemboleh Padaman Bacaan Memori Pengubah Aturcara (EPROM). Microchip ICSP, berserta dengan 'Asas Cahaya' pengawalmikro, membolehkan penguji untuk menghasilkan aplikasi PICmiko MCU murah ratusan ringgit berbanding mikropengawal yang lain [7].

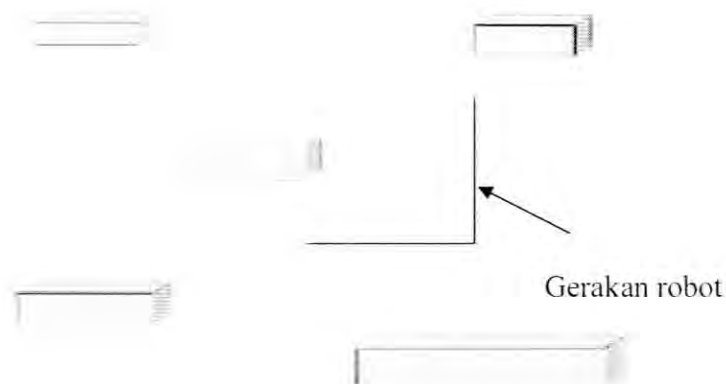
2.2 Robot Pengelak Halangan Polulu



Rajah 2.0: Sampel Projek Robot Pengesan Halangan Polulu [8]

Dalam projek yang lepas pembinaan robot ini juga berbentuk bulat manakala suis yang digunakan sebagai pengesan ialah suis tekan. Robot ini hanya dapat membuat gerakan ke kanan dan gerakan ke kiri seperti mana yg telah dijelaskan didalam penyataan masalah. Seperti robot yang telah saya bangunkan, ia juga menggunakan pengawalmikro PIC kawalan kepada gerakan motor yang digunakan untuk mengawal tayar robot ini [8]. Pada hakikatnya, projek ini adalah ringkas dalam memberi peluang kepada kepada orang lain untuk memantapkan lagi fungsi projek ini.

PIC16F627 atau PIC16F628 digunakan sebagai pengawalmikro. Pengawalmikro 16F62X adalah satu-satunya pengawal micro yang mempunyai 18-pin PIC yang dalamnya mempunyai UART (Penghantar dan Penerima Tak Segerak Sejagat) yang memudahkan penghantaran maklumat ke motor kawalan [8].

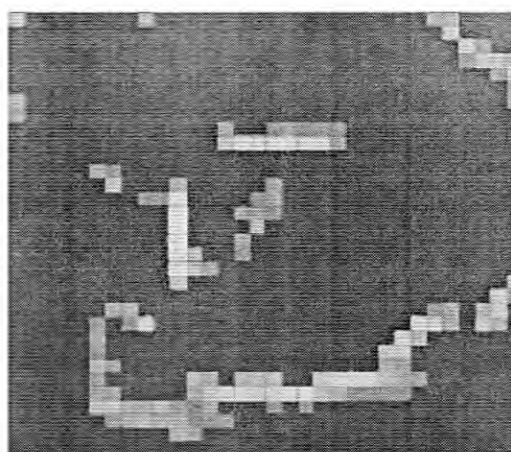


Rajah 2.1: Gerakan robot berdasarkan kajian yang dibuat berdasarkan penggunaan perisian Sumber-Sonar [6]

Bagi penggunaan infra merah sebagai pengesan, pelbagai faktor perlu diambil kira, sebagai contoh hubungan antara pengesan dengan frekuensi. Tetapi terdapat perisian yang boleh memudahkan penghasilan robot yang menggunakan pengesan infra merah iaitu, Sumber-Sonar. Semua pergerakan robot diantara halangan-halangan dapat dianggarkan dengan mudah [6].



Rajah 2.2: pembinaan peta [6]

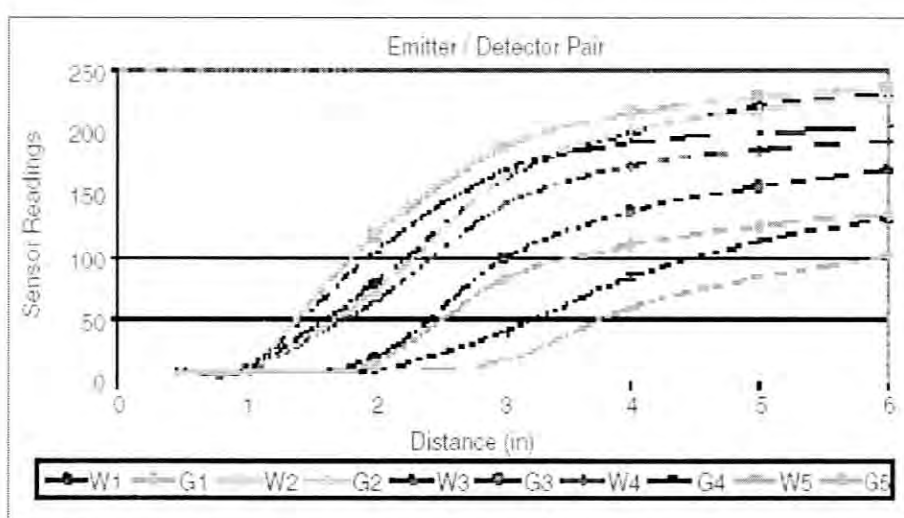


Rajah 2.3: Peta yang dimasukkan [6]

kedalam 1-D sonar

Gambarajah 2.3 adalah salah satu lagi contoh pembinaan peta dalam proses untuk menganggarkan antara hubungan robot yang menggunakan pengesan infra merah dengan halangan-halangan disekelilingnya dengan menggunakan perisian Sumber Sonar [6].

Manakala gambarajah 2.4 pula adalah contoh pada gambarajah 2.3 yang telah dimasukkan ke dalam 1-D sonar untuk menghasilkan bentuk halangan secara 1D dan kebiasaannya ia digunakan secara praktikal dalam menghasilkan permainan-permainan interaktif yang menggunakan dimensi 1D [6].



Rajah 2.4: Graf bacaan pengesan infra merah berdasarkan jarak penghalang [6]

Untuk gambarajah 2.5, contoh graf bacaan pengesan infra merah berdasarkan jarak halangan-halangan yang berada disekelilingnya. Bacaan ini berdasarkan kepada hubungan antara pengesan infra merah dengan frekuensi halangan-halangan [6]. Pengesan dapat membaca frekuensi jarak halangan-halangan dan bukan itu saja, dimana pengesan juga boleh membaca warna halangan dan iluminasi. Ini memudahkan kita untuk memahami pengesan itu sendiri, gabungan antara pengesan dan bagaimana pengesan itu dapat berfungsi dengan kawasan sekeliling secara nyata [6].