

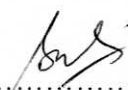
**MONKEY ROBOT**  
**NOR IDAYU BINTI SUWARNI**  
**MEI 2007**

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kawalan, Instrumentasi & Automasi).”

Tandatangan

Nama Penyelia

Tarikh

  
.....  
PN ALIZA CHE AMRAN  
.....  
7.5.2007  
.....

ROBOT MONYET

NOR IDAYU SUWARNI

Laporan Ini Dikemukakan Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat  
Penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Elektrik ( Kawalan, Instrumentasi & Automasi )

Fakulti Kejuruteraan Elektrik  
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

Mei 2007

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

Tandatangan : ..... *NorIdayuswarini* .....  
Nama : ..... NOR IDAYU BINTI SUWARNI .....  
Tarikh : ..... 6/5/2007 .....

Untuk ayah, ibu dan adik-adik tersayang  
En. Suwarni Kariman, Pn. Ramlah Semirono@Samirono, Nor Idzura Suwarni,  
Nur Hidayah Suwarni dan Nur Ain Suraya Suwarni.

## PENGHARGAAN

Bersyukur saya kehadiran Illahi kerana dengan limpah dan kurnia-Nya dapatlah saya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda 2. Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada Pn Aliza Binti Che Amran selaku *penyelia* kerana sudi menerima saya sebagai pelajar di bawah jagaan beliau serta senantiasa membantu saya untuk mengetahui dan mempelajari sesuatu perkara bagi menambah pengetahuan dan menunjuk ajar jika saya mempunyai masalah.

Ribuan terima kasih juga kepada kedua ibu bapa yang banyak berdoa dan memberi sokongan, dorongan serta kewangan untuk saya membeli barang-barang dan komponen bagi menyiapkan projek ini

Dan tidak lupa kepada rakan-rakan yang banyak membantu dengan memberi idea dan tunjuk ajar jika saya mempunyai masalah. Walaupun keadaan mereka yang agak sibuk dengan tugas harian, namun mereka tetap setia dalam memberi maklumat serta ilmu pengetahuan kepada saya. Semoga setiap jasa baik tuan puan diberkati ALLAH hendaknya.

Wassalam..

## ABSTRAK

*Monkey robot* dicipta untuk merangsang pergerakan bayi yang baru mula belajar merangkak. Sebagaimana yang kita ketahui, bayi amat peka kepada bunyi dan benda-benda yang bergerak. *Monkey robot* yang akan dibina ini akan mengeluarkan bunyi yang menarik perhatian bayi yang mana dimainkan selama 30 saat. Secara tidak langsung, ia dapat menarik perhatian bayi dan bayi tersebut akan bergerak (merangkak) untuk menangkap atau memegang robot berkenaan. Sebaik sahaja bayi memegang robot tersebut, getaran yang terhasil akan dikesan oleh pengesan pergerakan. Selepas 30 saat, robot akan bergerak semula jika bayi menyentuh robot. Robot akan statik jika bayi tidak menyentuhnya kerana tiada getaran yang dikesan. Penggunaan servomotor adalah untuk mengawal arah pergerakan tayar dan ini membolehkan monkey robot bergerak secara bebas. *Monkey robot* ini juga menggunakan program PIC sebagai program bagi pengawal kepada robot tersebut.

## ABSTRACT

Monkey robot is invented to develop movement mainly for babies whose learn to crawl. As far as we concern, babies are sensitive to sound and to any moving stuff. This monkey robot will produce such attractive sound which will be played for 30 seconds to attract baby. Indirectly, this will attract baby's attention and the baby will move (crawl) to catch or tend to touch the robot. As soon as the robot is touched, vibration is produced and this will be detected by motion sensor. The robot will restart the motion after 30 seconds. This particular robot will remain static if it is untouched as no vibration detected. The application of servomotor is to control the direction of tyre movement and this will lead the monkey robot to move freely. Apart from that, this monkey robot is also using the PIC program as a program controller for the robot.



## ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	<b>PENGHARGAAN</b>	iv
	<b>ABSTRAK</b>	v
	<b>ABSTRACT</b>	vi
	<b>ISI KANDUNGAN</b>	vii
	<b>SENARAI JADUAL</b>	x
	<b>SENARAI RAJAH</b>	xi
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xiii
<b>I</b>	<b>Pengenalan Projek</b>	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Objektif Projek	1
	1.3 Skop Projek	2
	1.4 Metodologi	2
<b>II</b>	<b>Kajian Literatur</b>	
	2.1 iRobot	6
	2.2 Kereta mainan <i>Hack (Toy Car Hack)</i>	7
<b>III</b>	<b>Teori</b>	
	3.1 PIC ( <i>Peripheral Interface Controller</i> )	9
	3.2 Robot	13
<b>IV</b>	<b>Projek</b>	
	4.1 Hardware/Perkakasan Projek	15
	4.1.1 Pemacu motor	16
	4.1.2 Pertukaran litar H-Bridge kepada litar bersepadu L293	17
	4.1.3 Pengesan getaran ( <i>vibration sensor</i> )	18

4.1.4	Motor Arus Terus	20
4.2	Perisian Projek	22
4.2.1	Proteus	23
4.2.2	IC Prog	23
4.2.3	PICCLite	26
4.3	Litar Pengatur Voltan	26
<b>V</b>	<b>HASIL PROJEK</b>	
5.1	Perkembangan Projek	29
5.1.1	Litar sentuh	29
5.2	Badan projek	32
5.3	Membuat Litar Kawalan Motor Arus Terus (L293D)	33
5.4	<i>Monkey robot</i>	34
<b>VI</b>	<b>ALAT DAN TEKNIK YANG DIGUNAKAN UNTUK PEMBANGUNAN</b>	
6.1	Alat Untuk Memateri	35
6.1.1	<i>Soldering Iron</i>	35
6.1.2	<i>Sucker</i>	36
6.1.3	Dawai Timah	37
6.1.4	Span Pengesat	38
6.1.5	<i>Soldering Paste</i>	38
6.1.6	Pemotong wayar	39
6.2	Teknik <i>Icing</i> Litar	40
<b>VII</b>	<b>PERBINCANGAN</b>	
7.1	Litar Sentuh	42
7.2	<i>Icing</i>	42
7.3	Menebuk lubang	43
7.4	Motor	43
7.5	Litar <i>Microcontroller</i> (PIC16F877A)	44

<b>VIII</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	
	8.1 Kesimpulan	46
	8.2 Cadangan	47
<b>RUJUKAN</b>		48
<b>LAMPIRAN A-I</b>		49-66

**SENARAI JADUAL**

<b>NO</b>	<b>PERKARA</b>	<b>HALAMAN</b>
3.1	Ciri-ciri PIC16F877A ( <i>Peripheral Interface Controller</i> )	12
4.1	Komponen pengawal mikro	28

## SENARAI RAJAH

NO	PERKARA	HALAMAN
1.1	Carta Alir Pembangunan Projek	3
1.2	Carta Alir Pergerakan Robot	4
1.3	Pergerakkan robot	5
2.1	Gambarajah solenoid dan litar toy hack	7
2.2	Litar skematik untuk litar kawalan toy hack	8
3.1	Pin-pin pada PIC16F877A	12
4.1	Litar skematik 'H-bridge'	16
4.2	IC L293	17
4.3	Pin Diagram IC L293	18
4.4	Pengesan getaran	20
4.5	Motor Arus Terus	21
4.6	Keratan rentas motor arus terus	22
4.7	Litar sentuh untuk program <i>proteus</i>	23
4.8	Litar pengatur voltan 9V ke 5 V	26
4.9	Simbol pengatur voltan	26
4.10	Pengatur jenis LM7805	27
4.11	Litar bekalan kuasa untuk PIC16F877A	27
4.12	Litar pengawal mikro ( <i>microcontroller</i> )	28
5.1	Litar sentuh (i)	30
5.2	Litar sentuh (ii)	30
5.3	Graf litar sentuh (i)	31
5.4	Graf litar sentuh (ii)	31
5.5	Litar yang dipasang pada badan projek	33
5.6	Litar kawalan Dc Motor (L293D)	33
5.7	Hasil projek	34

6.1	<i>Soldering iron</i>	35
6.2	<i>Sucker</i>	36
6.3	Dawai timah	37
6.4	Span pengesat	38
6.5	<i>Soldering paste</i>	38
6.6	Pemotong wayar	39
6.7	Melukis litar pada PC Board dengan menggunakan kertas lettering	40
6.8	Merendam PC Board dengan menggunakan asid	40
6.9	Hasil setelah merendam PC Board	41
6.10	Menebuk lubang	41
6.11	Komponen di pasang pada PC Board	41
7.1	Badan <i>monkey robot</i> sebelum di ubah	44
7.2	Susunan twin-motor gearbox, tayar dan freewheel; badan <i>monkey robot</i> yang telah di ubah	44

**SENARAI LAMPIRAN**

<b>NO</b>	<b>PERKARA</b>	<b>HALAMAN</b>
A	<i>DC MOTOR</i>	49
B	Contoh permainan	49
C	Struktur H-bridge	50
D	Target Board PIC877-tb	51
E	Sifat-sifat yang dimiliki oleh PIC16f877	52
F	Pin diagram PIC16F877	55
G	Fungsi-fungsi setiap pin keluaran	56-57
H	Organisasi Ingatan	58-60
I	Contoh program untuk Miniture RC Car Hack	61-66

## BAB I

### PENGENALAN PROJEK

#### 1.1 Pengenalan

Sepertimana yang kita ketahui, permainan kanak-kanak banyak mendapat sambutan di pasaran daripada pengguna samada dari Malaysia atau luar negara seperti keluaran *Fisher-Price*, *Sesame Street* dan sebagainya. Permainan ini mendapat sambutan kerana ianya dapat membantu bayi yang sedang membesar untuk merangsang perkembangan otak samada dari segi tindakbalas dan kepekaan samada terhadap sesuatu seperti bunyi-bunyian atau mengenal sesuatu objek.

Permainan ini biasanya mahal kerana ianya diimport dan kos untuk penghantaran juga mahal. Proses penghantaran barang juga mengambil masa yang lama kerana perjalanan yang jauh. Permainan dari luar negara adalah barangan yang berkualiti dan efektif kerana keluaran mereka terhasil dari barangan yang berkualiti tinggi. Persaingan di luar negara juga adalah tinggi kerana di sana terdapat persaingan terhadap barang permainan dan ini menyebabkan ramai pelanggan yang mahu mencari permainan yang lebih mudah dan murah yang sudah semestinya dapat membantu bayi yang sedang membesar dan memerlukan bantuan seperti alat permainan untuk mereka belajar dan mengenal sesuatu objek.

#### 1.2 Objektif Projek

Projek ini di bangunkan adalah untuk merangsang pergerakan bayi yang baru mula untuk belajar merangkak. Seperti yang kita ketahui, bayi amat peka kepada bunyi dan benda-benda bergerak. *Monkey robot* yang akan dibina ini akan mengeluarkan bunyi



yang menarik perhatian bayi (dimainkan selama 30 saat). Ini secara tidak langsung dapat menarik perhatian bayi dan bayi tersebut akan bergerak (merangkak) untuk menangkap atau memegang robot tersebut. Getaran yang dihasilkan oleh bayi semasa memegang robot, akan dikesan oleh pengesan pergerakan. Selepas 30 saat, robot akan bergerak semula jika bayi menyentuh robot. Robot akan statik jika bayi tidak menyentuhnya kerana tiada getaran dikesan.

### 1.3 Skop Projek

Skop projek ini adalah untuk membina satu alat permainan robot yang boleh merangsang bayi yang baru mula merangkak. Robot yang dihasilkan mestilah mempunyai ciri-ciri yang menarik iaitu dari segi penampilan dan struktur robot untuk menarik perhatian bayi. Robot juga mestilah mampu mengeluarkan bunyi yang dapat merangsang bayi untuk menyentuh robot tersebut. Robot juga hendaklah mempunyai ciri-ciri keselamatan yang baik supaya robot selamat digunakan oleh bayi atau kanak-kanak. Kepintaran robot ini akan dikawal oleh PIC 16F877 iaitu satu jenis mikropengawal yang agak versatil untuk diaplikasikan.

### 1.4 Metodologi

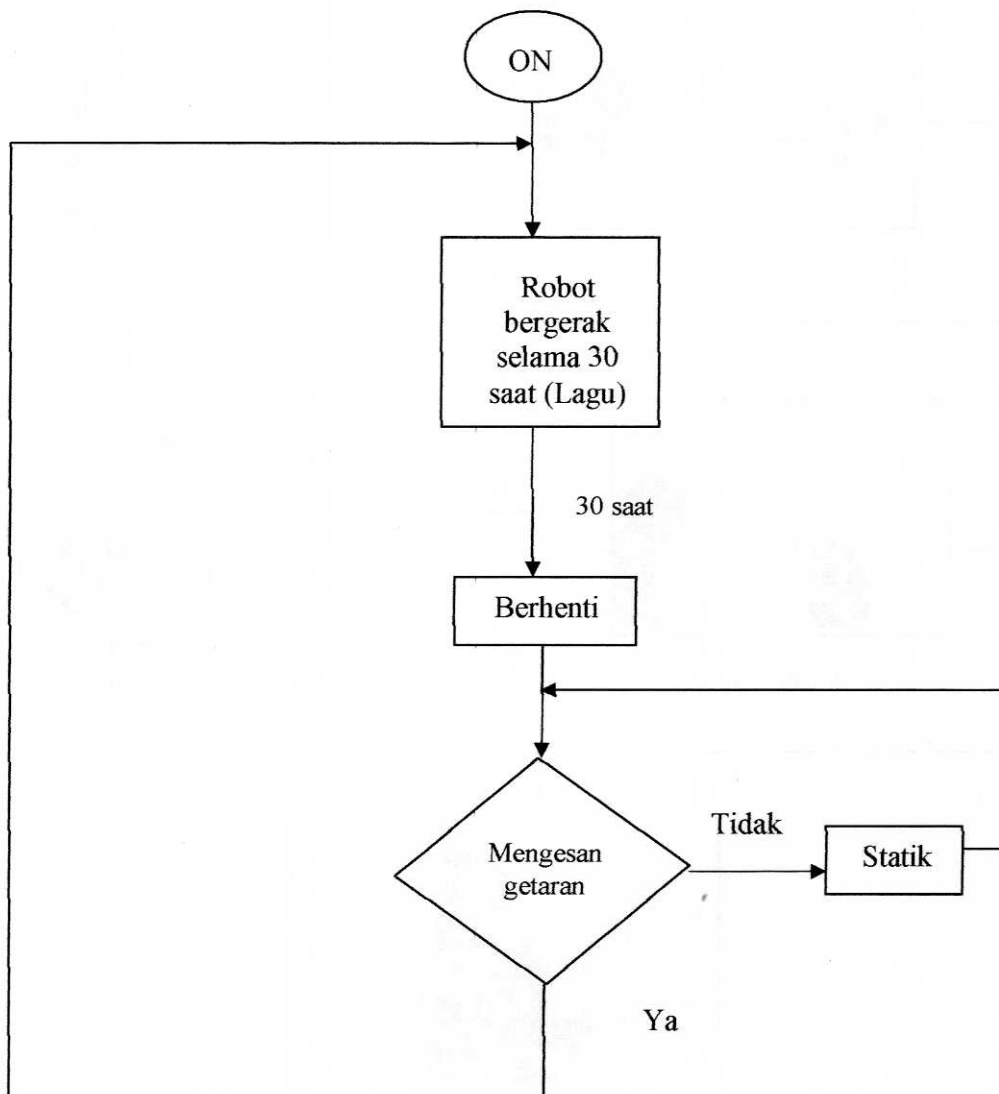
*Monkey robot* adalah produk *Fisher Price*. Projek ini adalah untuk membangunkan produk yang sama tetapi mempunyai ciri-ciri tambahan iaitu produk yang asal tidak dapat mengelak halangan. *Monkey robot* akan dibina dengan penyesuaian projek supaya dapat mengurangkan pelanggaran dengan objek. Ciri-ciri tambahan permainan tersebut boleh di rujuk di Rajah 1.3.

Merekabentuk dan membina sistem pengesan termasuk pengesan pergerakan untuk mengesan getaran yang dihasilkan oleh sentuhan. Pengenalan kepada penggunaan pengawal PIC iaitu PROTEUS adalah untuk simulasi litar, PICCLITE/Micro C pula adalah sebagai *compiler* dan IC PROG adalah untuk muat turun program ke dalam PIC. Merekabentuk dan memasang litar pengawal dan mengenalpasti jenis motor yang sesuai

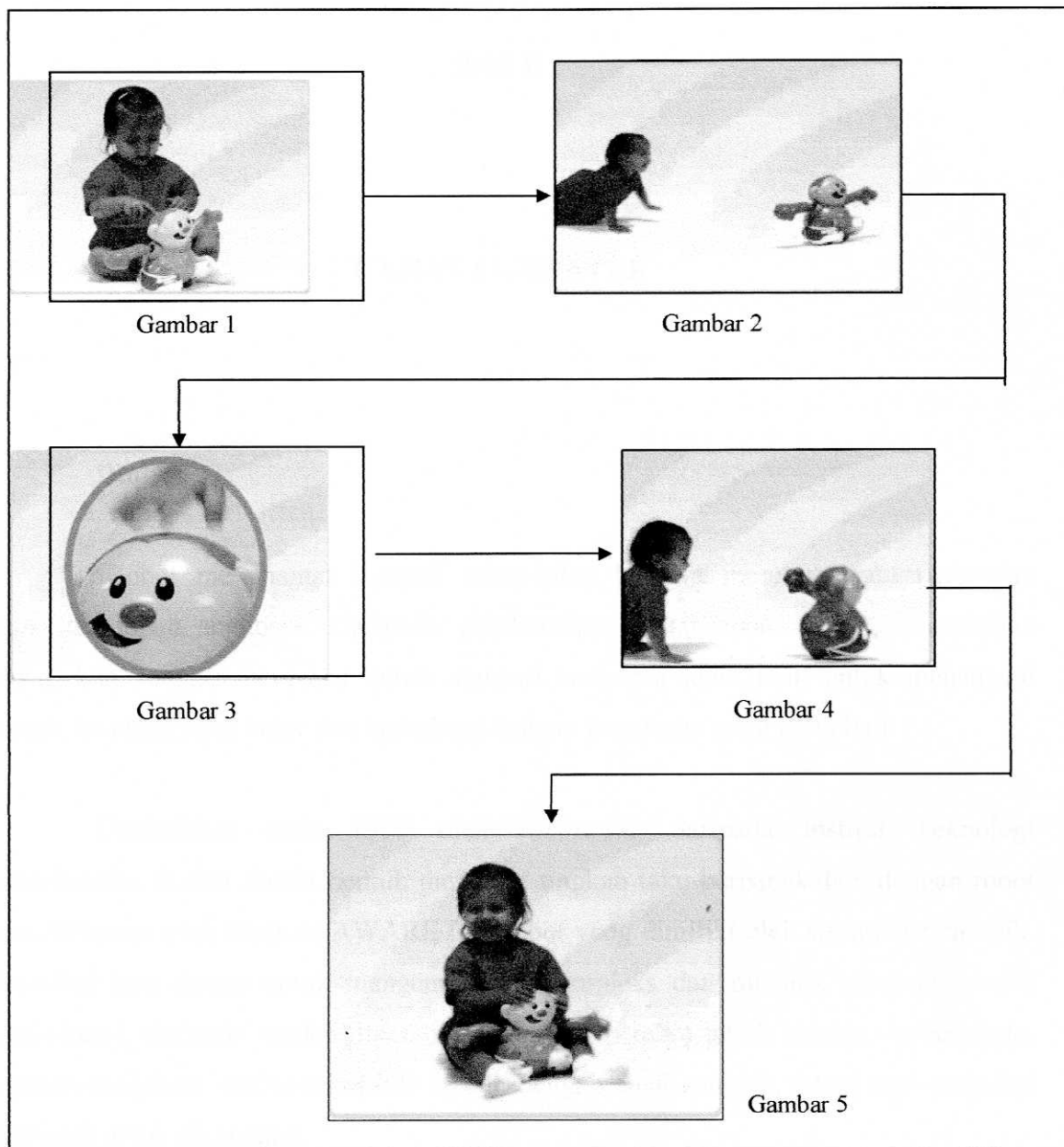
digunakan untuk keperluan projek. Buat masa ini, litar sentuh adalah litar yang sesuai untuk projek ini untuk digabungkan dengan pengawal mikro. Prototaip projek juga akan dibina (memasang litar sentuh dan membuat simulasi) bagi melihat keputusan litar tersebut.



Rajah 1.1 : Carta Alir Pembangunan Projek



Rajah 1.2 : Carta Alir Pergerakan Robot



Rajah 1.3 : Pergerakan robot

Penerangan :

Gambar 1 : Suis di hidupkan, robot akan bergerak

Gambar 2 : Bayi mengejar robot tersebut untuk mendapatkan robot tersebut ( bergerak selama 30 saat bersama muzik )

Gambar 3 : Selepas 30 saat robot akan berhenti, bayi perlu menyentuh robot itu semula

Gambar 4 : Robot akan bergerak semula selama 30 saat bersama muzik

Gambar 5 : Bayi dapat menangkap robot tetapi jika tiada sentuhan atau getaran, robot akan statik

## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 iRobot

iRobot menghantar inovatif robot-robot bahawa membuat satu perbezaan dalam kehidupan manusia. Daripada pembersihan lantai-lantai untuk bahan-bahan letupan, kita sentiasa berusaha untuk mencari cara-cara lebih baik untuk menangani masalah, keadaan yang kotor dan berbahaya dengan keputusan yang lebih baik .

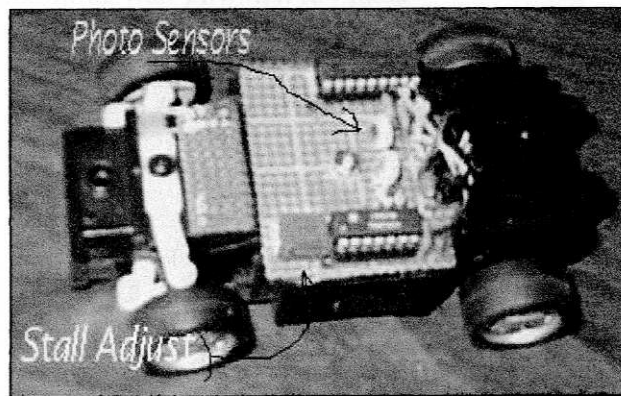
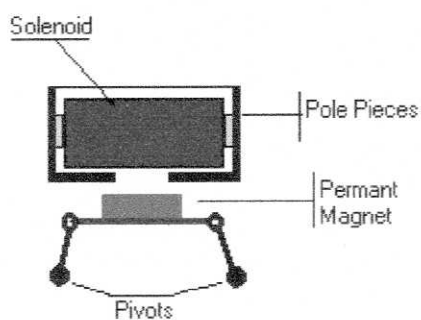
Ditubuhkan pada 1990 oleh *roboticists* daripada Institut Teknologi Massachusetts, iRobot direka bentuk mengikut tingkah laku berpangkalan, dengan robot pintar. Dikuasai oleh iRobot's AWARE™ Robot yang dimiliki oleh sistem-sistem risik, robot-robot kita direka untuk mengemudikan kompleks dan dinamik menerusi realiti situasi-situasi, daripada mudah dikendalikan sekitar perabot untuk mencari terbengkalai bangunan-bangunan. Robot-robot kita adalah dengan amat canggih, tetapi juga praktikal dan mudah untuk digunakan.

Buat masa kini, lebih dari 2 juta iRobot Roomba® Vacuuming Robots telah dijual di seluruh dunia dan melebihi 700 iRobot PackBot® Mobil Taktikal Robot-robot telah diatur kedudukannya sejagat, kebanyakannya di Iraq dan Afghanistan. iRobot telah memenangi banyak anugerah untuk inovasi dan reka bentuk.

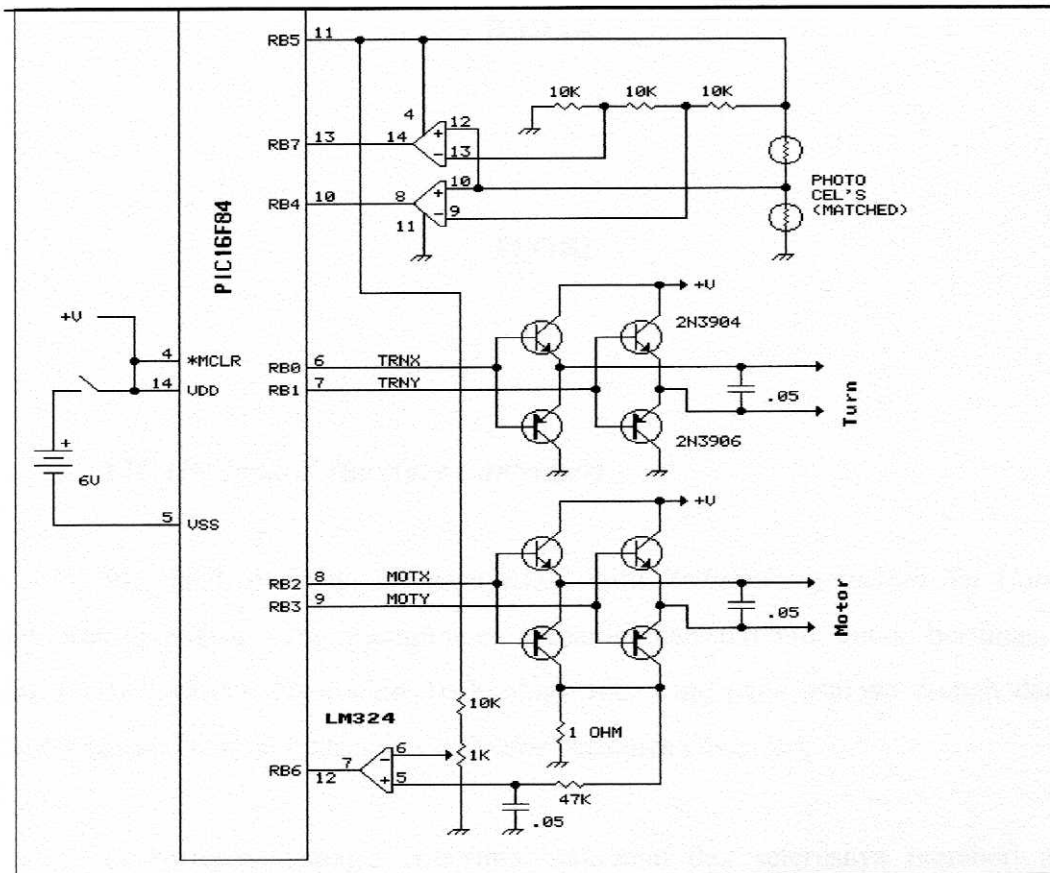
## 2.2 Kereta mainan *Hack* (Toy Car Hack)

Penggunaan visual dibuat dengan sepasang *photocells*. *Cells* jenis ini berfungsi juga pada cahaya malap. Dengan menggunakannya secara siri, dengan kiri, kanan atau di tengah-tengah. *Fotocells* di letakkan supaya dapat memandang menerusi suatu lubang hitam yang digerudi pada '*plastic windshield*'. Litar pemacu motor driver mempunyai pengesan arus boleh laras yang mengesan *motor stalls* dan digunakan apabila suatu objek telah dihentam untuk menjimatkan kuasa dalam sleep mode, PIC akan membekalkan kuasa pada seluruh litar luaran (op-amp dan rangkaian perintang).

Adalah sukar untuk mendapatkan gambar seperti mekanikal *steering*, ia boleh dilihat pada lukisan magnet kekal *floats* pada sepasang *pivots* yang terletak di tengah-tengah dan di tapak kepada set tetap *metal pole plane*. Apabila bekalan kuasa dikenakan pada solenoid, kepingan kutub mengerakkan magnet ke kiri dan ke kanan. Ini adalah projek untuk melihat kepintaran peralatan.



Rajah 2.1 : Gambarajah solenoid dan litar toy hack



Rajah 2.2 : Litar skematik untuk litar kawalan toy hack

## BAB III

### TEORI

#### 3.1 PIC (*Peripheral Interface Controller*)

PIC ialah daripada keluarga RISC iaitu *Reduced Instruction Set Computer* adalah mikroprosesor yang mempunyai arahan-arahan tertentu untuk berfungsi. PIC adalah buatan syarikat Microchip Technology Inc. yang pada asalnya diubah daripada PIC1650 buatan General Instrument's Microelectronics Divisions.

Ia berfungsi sebagai penerima maklumat dan seterusnya memberi arahan kepada peralatan atau komponen lain untuk melakukan tugas-tugas yang lain seterusnya. Terdapatnya pelbagai model PIC buatan MikroChip. Inc seperti PIC16F877A. Untuk membolehkan PIC berfungsi, ia memerlukan program tersendiri. PIC digunakan dalam pelbagai tujuan seperti robotik dan automasi.

Pengawal mikro adalah komputer di dalam cip manakala PIC merupakan singkatan bagi *Peripheral Interface Controller* walaupun nama asalnya ialah *Programmable Intelligent Computer*, nama untuk PIC1650 yang dibina oleh General Instruments. Secara umum, *microcontroller* berupaya menyimpan dan melaksanakan program. Ia memerlukan arahan atau data daripada program, dan mengeluarkan keluaran kepada alatan untuk memaparkan keputusan. Ia berupaya mengambil alih fungsi satu hingga beratus IC (Integrated Circuit). Perisian program boleh dibina secara automatik atau analisis kiraan dan menghasilkan keluaran yang cepat.