

**MEKANISMA DAN KAWALAN MENYEBERANG
BAGI ROBOCLIMB**

JUNAINI B. ABDULL KADIR

MEI 2007

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

Tandatangan



.....

Nama penyelia

: FAZLLI BIN PATKAR

Tarikh

:

**MEKANISMA DAN KAWALAN MENYEBERANG BAGI
ROBOCLIMB**


JUNAINI BIN ABDULL KADIR

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

Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Univesiti Teknikal Malaysia Melaka
UTeM

‘Saya akui bahawa laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya saya jelaskan sumbernya’

Tandatangan

:.....

Nama

: JUNAINI BIN ABDULL KADIR

NO. Matrik

: B010310046

Tarikh

: 07 MEI 2007

Buat ayah bonda yang dikasihi

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	ISI KANDUNGAN	i
	SENARAI RAJAH	iv
	SENARAI JADUAL	vii
	SENARAI LAMPIRAN	viii
	 ABSTRAK	 1
1	PENDAHULUAN	
	1.1 Latar Belakang Projek	3
	1.2 Latar Belakang Roboclimb	4
	1.3 Objektif Projek	7
	1.4 Skop Projek	7
	1.5 Penyataan Masalah dan Penyelesaian	9
	1.6 Metodologi Projek	10
	1.6.1 Perlaksanaan Mengikut Bahagian	13
2	KAJIAN LITERATUR	
	2.1 Motor	16
	2.1.1 Masa bagi kedudukan sudut motorservo.	18
	2.2 Litar Pengatur Voltan	21

2.3	Pengawal Mikro	24
2.4	Jenis Bahan	28
3	PEMBANGUNAN MODEL	
3.1	Pembangunan Litar PIC	29
3.1.1	Penerangan Litar PIC	29
3.1.2	Gambarajah Keseluruhan Litar PIC dan pengatur voltan	30
3.2	Pembangunan Model Robot	32
3.2.1	Model Roboclimb	32
3.2.2	Gambarajah Penyeberang Melalui Perisian Autocad	33
3.2.3	Cara Kerja Mekanisma Penyeberang	34
3.2.4	Penerangan Cara Kerja Mekanisma Penyeberang	35
3.2.5	Gambarajah Model Kertas	36
3.2.6	Pembinaan Dari aluminium	37
3.3	Pembangunan Perisian PIC	38
3.3.1	Cara kerja mekanisma penyeberang.	38
3.3.2	Atur Cara Bagi mekanisma Penyeberang dan Pencengkam	40
3.3.3	Boot Loader	40
3.4	Kos Perbelanjaan	42
3.5	Eksperimen Yang Telah Dilakukan	43

	3.5.1	Eksperimen 1	43
	3.5.2	Eksperimen 2	44
	3.5.3	Eksperimen 3	46
4		KEPUTUSAN	
	4.1	Perkakasan	47
	4.2	Litar dan aturcara PIC	50
5		PENUTUP	
	5.1	Perbincangan	51
	5.2	Cadangan	52
	5.3	Kesimpulan	52
		RUJUKAN	54
		LAMPIRAN	56

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
1.1	Lakaran Roboclimb Ketika Memanjang	4
1.3	Tapak Pertandingan	6
1.4	Objek Di Selamatkan	6
1.5	Carta Alir Skop Projek	8
1.6	Carta Alir Metodologi	12
1.7	Carta Alir Pelaksanaan Litar Kawalan PIC	13
1.8	Carta Alir Bagi Mengkaji Servo Motor	14
1.9	Carta Alir Bagi Membuat Badan Penyeberang	15
2.1	Gambar Sebuah Servo Motor	16
2.2	Graf PWM bagi menentukan Sudut gerakan servo	18
2.3	Graf penentuan sudut servo	18
2.4	Graf sudut melawan Tempoh dedenyut	19
2.5	Graf PWM dan cara sudut ditentukan mengikut rumus	20
2.6	Litar pengatur voltan	21
2.7	Pengatur Voltan LM7805	21

2.8	Pengatur Voltan LM7805	22
2.10	Gabungan litar yang wujud didalam regulator	23
2.11	Contoh PIC terkini	25
2.12	Gambarajah PIN bagi PIC 16F87X	27
3.1	Gambarajah Keseluruhan Litar PIC dan pengatur voltan	30
3.2	Gambar litar PIC yang sudah disiapkan	31
3.3	Rajah menunjukkan model keseluruhan projek	32
3.4	Gambarajah bahagian penyeberang mengikut pandangan	33
3.5	Cara pergerakan mekanisma penyeberang	34
3.6	Gambar Model Dari Kertas	36
3.7	Gambar mekanisma Penyeberang yang di buat menggunakan aluminium.	37
3.8	Carta Alir Pergerakan penyeberang dan pencengkam	39
3.9	Gambarajah Litar Boot Loader	41
4.1	Gambar mekanisma Penyeberang Beserta Litar Kawalan PIC	48
4.2	Gambar mekanisma panyeberang dan mekanisma pencengkam yang telah digabungkan	48

4.3	Gambaran atas sebuah Roboclimb.	49
4.4	Pandangan tepi Roboclimb	49
4.5	Gambar Litar PIC yang telah siap	50

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
1.1	Jadual Spesifikasi tapak pertandingan	5
2.1	Carta Pengatur Sumber Kuasa Voltan	22
3.1	Kos perbelanjaan yang dikeluarkan	42

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	HALAMAN
A	Carta Gantt bagi Pelaksanaan Projek	56
B	Aturcara Bagi Mekanisma penyeberang dan Pencengkam	57
C	Helaian Data PIC16F87x	60

ABSTRAK

Secara asasnya projek ini adalah untuk merekacipta sebuah robot yang dikenali sebagai ROBOCLIMB yang mempunyai kebolehan untuk menghasilkan pergerakan memanjat dan menyelamat. Secara amnya projek ini adalah untuk menyertai pertandingan ROBOFEST. Di dalam pertandingan ini robot tersebut perlu memanjat sebuah tiang bulat berbentuk seakan-akan tiang gol dan memerlukan robot tersebut menyelamatkan barang yang terdapat di bawahnya. Projek ini dibahagikan kepada tiga mekanisma iaitu mekanisma penyeberang, mekanisma mencengkam dan mekanisma menyelamat. Semua ketiga-tiga elemen tersebut akan digabungkan menjadi sebuah robot yang boleh memanjat dan menyelamat. Dalam projek ini pemfokusan di buat kepada membina mekanisma penyeberang bagi robot tersebut.

ABSTRACT

This project is basically to invent robots that have an ability to create a climbing movement and rescuing an object below the pole. This project is made for participate in the Robofest competition. In this competition the robot has to climb a pole that look like a goal post and then rescuing an object below the pole.

This project is divided into three divisions that are traverse mechanism, gripper mechanism and rescue mechanism. The entire three elements are meant to be joined at the last section of this project. In this project the focus are on the traverse mechanism for the robot.

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Projek.

Secara amnya tujuan utama projek ini adalah untuk membina sebuah robot untuk menyertai pertandingan robot Malaysia (ROBOFEST). Robot tersebut dikenali sebagai roboclimb dan berfungsi dengan memanjat, menyeberang dan menyelamatkan sebuah objek yang berupa seperti sebuah patung dan perlu dialihkan ke tempat selamat yang telah di sediakan.

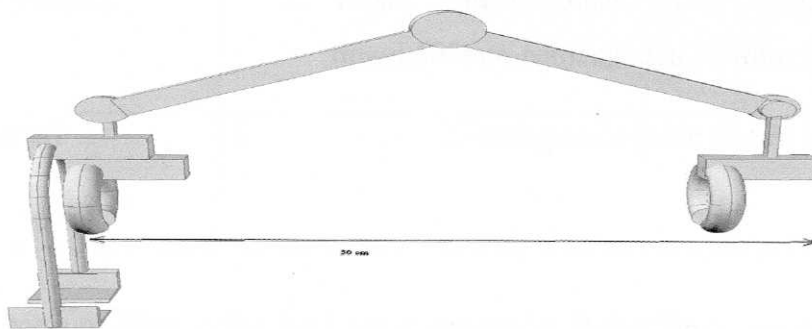
Projek ini di bahagikan kepada tiga mekanisma yang mempunyai fungsi yang penting dalam projek ini. Tiga mekanisma itu adalah mekanisma mencengkam, menyeberang, dan juga menyelamatkan. Semua ketiga-tiga elemen itu akan pada akhir nanti digabungkan menjadi sebuah robot yang boleh memanjat dengan lancar. Dalam projek ini pemfokusan adalah pada untuk membuat sebuah mekanisma penyeberang

1.2 Latar Belakang Roboclimb.

RoboClimb adalah sebuah robot yang akan bergerak dengan memanjat dan menyeberangi sebuah tiang seakan-akan tiang gol. Kemudiannya, robot ini akan berhenti pada kawasan yang bertanda hitam di atas tiang tersebut untuk menyelamatkan objek di bawah kawasan bertanda hitam tersebut dan seterusnya meletakkan objek tadi pada kawasan hitam yang ke dua (zon selamat). Seterusnya robot ini akan menyeberangi tiang tersebut sehingga turun ke zon penamat. Semasa pertandingan, robot ini diberi peluang sebanyak 3 kali untuk percubaan dan masa yang perlu diambil untuk robot ini bermula dari zon mula sehingga ke zon tamat ialah selama 5 minit. Rajah 1.1 di bawah menunjukkan gambar lakaran RoboClimb.

PERATURAN PERTANDINGAN

1. **Berat** : kurang dari 1 kilogram
2. **Sumber kuasa** : kurang dari 24 VDC
3. **Panjang jangkauan** : kurang dari 30 cm



Rajah 1.1:Lakaran RoboClimb ketika memanjang.

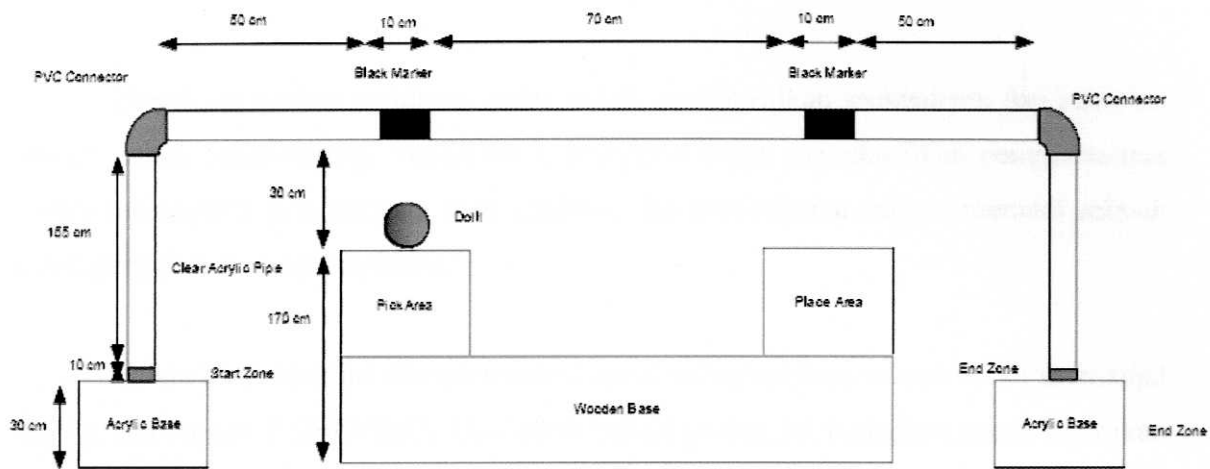
1.2.1 Ciri-ciri dan rekabentuk tapak tiang memanjat.

Tiang memanjat bagi RoboClimb dibina seakan tiang gol. Ianya dibina supaya membolehkan RoboClimb bergerak dalam 4 keadaan iaitu keadaan menaik, membengkok, menyeberang (dari lengkung pertama ke lengkung ke dua), dan menurun. Semua ukuran pada tiang memanjat ini dibina mengikut ukuran sebenar daripada pihak penganjur seperti yang di tunjukkan di dalam jadual 1.1 di bawah:

Jadual 1.1: jadual Spesifikasi tapak pertandingan.

Silinder akrilik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diameter dalam 46mm 2. Diameter luar 50mm
Penyambung PVC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diameter dalam 50mm 2. Diameter luar 54mm
Tapak kayu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinggi 300mm 2. Panjang 500mm 3. Lebar 500mm
Tapak penyelamat	1. Tapak penyelamat dan meletak (300mm tinggi, 500mm panjang, dan 500mm lebar)
Objek (patung)	1 250mm panjang dan 50mm lebar

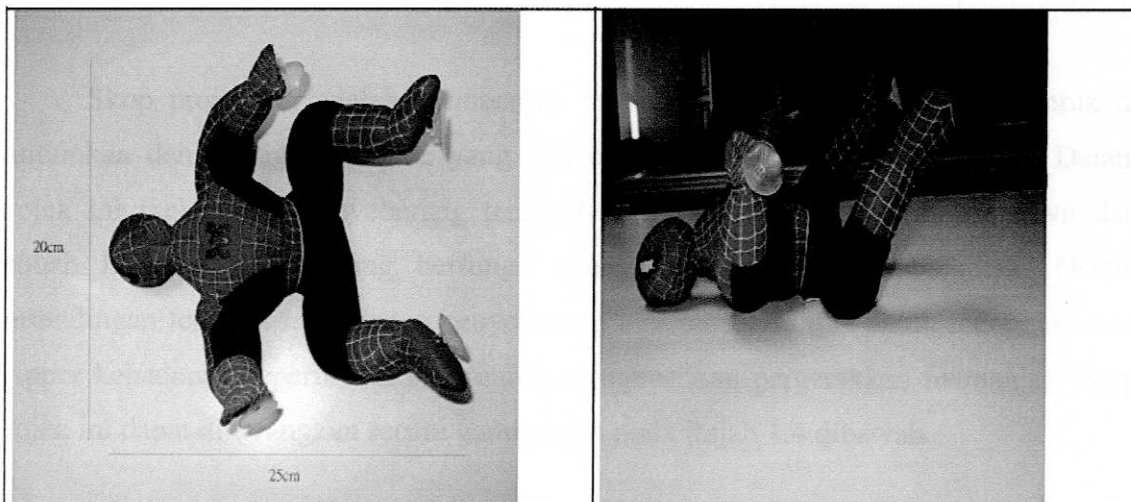
Rajah 1.2 menunjukkan pelan bagi tapak memanjat RoboClimb dan rajah 1.2 objek patung yang akan di bawa (diselamatkan) oleh mekanisma penyelamat.



RoboClimb Diagram

Not to Scale

Rajah 1.2: Tapak pertandingan



Rajah 1.3: patung yang akan di bawa.

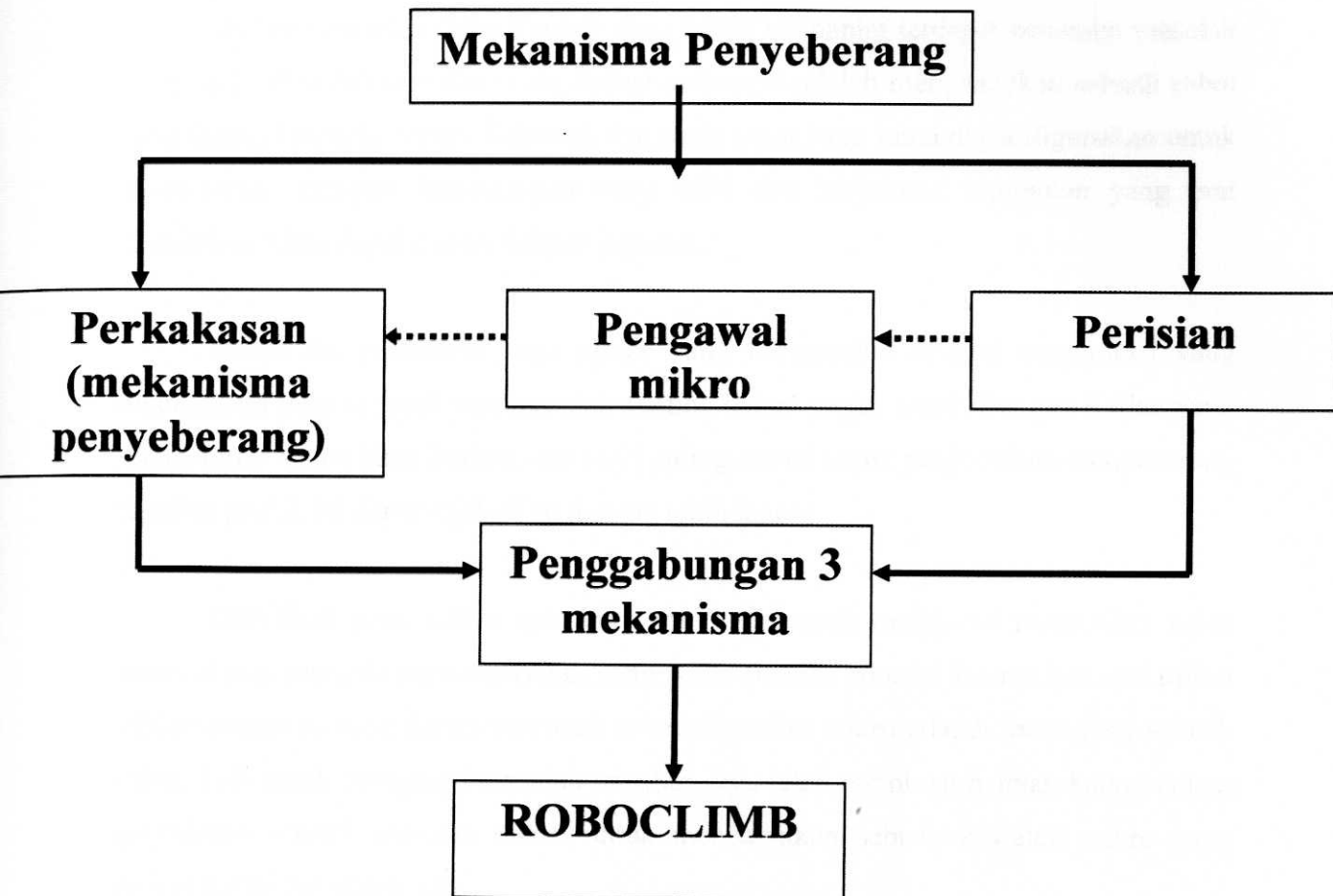
1.3 Objektif

Projek ini adalah bertujuan untuk untuk menghasilkan mekanisma dan kawalan mikro untuk penyeberang. Selain itu ia bertujuan untuk menghasilkan penggabungan antara mekanisma penyeberang mencengkam, dan menyelamatkan supaya menjadi sebuah robot penyelamat yang sempurna.

Selain itu projek ini diimplementasi untuk menghasilkan sebuah robot memanjat bagi pertandingan ROBOFEST. Dan akhir sekali projek ini bertujuan untuk dijadikan rujukan bagi pelajar UTeM samada dalam bentuk ilmiah ataupun rujukan dimasa akan datang

1.4 Skop Projek

Skop projek ini adalah membentuk sebuah mekanisma penyeberang untuk di cantumkan dengan tiga bahagian yang lain untuk menjadi sebuah roboclimb. Dalam projek ini mekanisma penyeberang tersebut di kawal oleh sebuah motor servo dan sebuah kawalan mikro yang berfungsi mengawal motor untuk bergerak. Dalam pertandingan tersebut mekanisma penyeberang tersebut berfungsi untuk menggerakkan gripper hadapan seperti ulat bulu untuk menghasilkan pergerakan memanjat. Skop projek ini dapat di terangkan secara gambarajah pada Rajah 1.4 dibawah.



Rajah 1.4 : Carta Alir Skop Projek

1.5 **Penyataan Masalah Dan Penyelesaian**

Dalam membina sebuah robot yang boleh memanjat terdapat beberapa masalah yang perlu di ambil kira dan perlu diatasi antaranya adalah menghasilkan sebuah robot yang dapat bergerak secara fleksibel, dan pada masa yang sama dapat digunakan untuk menyelamatkan. Dengan perancangan yang teliti dan kerjasama kumpulan yang erat masalah tersebut dapat diatasi dengan jayanya.

Selain itu pemilihan jenis motor yang bersesuaian dengan pergerakan yang dikehendaki juga menjadi satu masalah penting dalam projek kami. Dengan Kajian yang menyeluruh dalam jenis-jenis motor yang paling sesuai untuk pergerakan menyeberang tersebut projek ini dapat dijalankan dengan lebih lancar.

Pemilihan jenis mikro kawalan yang betul untuk mengawal pergerakan robot tersebut juga menjadi antara masalah yang perlu diambil kira. Ini kerana kawalan mikro adalah sangat penting dalam sesebuah robot. Kawalan mikro adalah ibarat nadi sebuah robot. Jadi untuk mengatasi masalah tersebut saya telah membuat banyak kajian dalam pembinaan sebuah kawalan mikro untuk mendapatkan sebuah kawalan mikro yang paling sesuai untuk robot ini.

Dan akhir sekali kami menghadapi masalah dalam menghasilkan robot mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan terutama sekali semasa mengesan dan menyelamatkan. Oleh itu kami telah membina sebuah model tiruan untuk kami mengkaji dengan lebih dekat lagi pergerakan robot tersebut.

1.6 Metodologi Projek

Dalam membina sebuah robot saya telah menyenaraikan metodologi untuk projek ini yang dapat di terangkan melalui Rajah 1.5 Yang pertama saya telah membuat kajian ilmiah untuk menyiapkan Roboclimb ini. Antara aktiviti yang dilakukan dalam kajian ilmiah ini adalah menghasilkan beberapa konsep untuk robot pemanjat yang hendak dibangunkan. Selepas menghasilkan beberapa konsep dan lakaran untuk semua model secara terperinci dihasilkan. Setelah lakaran dihasilkan kajian terperinci dilakukan bagi memastikan lakaran tersebut menepati ciri pertandingan dan yang penting sekali ianya boleh berfungsi dgn baik. Setelah semua kajian dihasilkan satu konsep robot yang paling baik diambil untuk menjadi model utama robot tersebut.

Setelah menyelesaikan kajian ilmiah tersebut pembangunan model robot pula dijalankan. Di dalam pembangunan model robot beberapa aktiviti dijalankan antaranya merekabentuk model yang telah dipilih secara tepat dan jitu menggunakan perisian AUTOCAD. Setelah model dibuat kajian dibuat bagi mekanisma penyeberang dilakukan secara terperinci supaya mekanisma tersebut boleh berfungsi sepenuhnya. Setelah itu kajian untuk menentukan komponen-komponen yang terlibat antaranya jenis motor dan kawalan motor dan juga bahan untuk membuat badan robot.

Kemudian penghasilan mekanisma akan dijalankan. Antara aktiviti yang terkandung di dalamnya adalah menghasilkan mekanisma untuk penyeberang yang realistik pada badan robot. Selain itu penghasilan litar kawalan untuk mekanisma penyeberang tersebut juga dilakukan. Setelah litar kawalan tersebut dihasilkan pengujian bagi litar kawalan yang dibangunkan dilakukan. Setelah pengujian dihasilkan analisa dijalankan bagi menentukan kestabilan litar kawalan tersebut.

Setelah itu penggabungan seterusnya penghasilan sebuah roboclimb dijalankan. Penggabungan antara ketiga-tiga mekanisma iatu mekanisma penyeberang,

mencengkam dan menyelamatkan dijalankan bagi menghasilkan sebuah robot lengkap. Setelah itu sambungan litar, mekanisma dan juga perisian dipastikan betul supaya tidak terdapat masalah dalam robot tersebut. Setelah penyambungan di semak dan dipastikan betul robot tersebut diuji di tapak pertandingan yang telah dibuat sebelum ini. Setelah itu robot tersebut dikaji semula dan segala masalah yang timbul jika ada diselesaikan serta merta.

Dan akhir sekali segala prosedur yang terlibat seperti segala kajian yang telah dilakukan segala lakaran analisa dan juga keupayaan projek dicatatkan dalam bentuk laporan lengkap. Carta Gantt telah disertakan di bahagian lampiran terletak di akhir laporan ini.