

RHINO ROBOT FOLLOWING LIGHT CONTROLLED BY PC

KAMARUL ARIFIN B. KHUSHAIRI

MEI 2008

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

Tandatangan :

Nama Penyelia : EN SHAHRUDDIN BIN ZAKARIA

Tarikh : 23 APRIL 2008

RHINO ROBOT FOLLOWING LIGHT CONTROLLED BY PC

KAMARUL ARIFIN B. KHUSHAIRI

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
Penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik
(Kawalan, Instrumentasi dan Automasi)

Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

APRIL 2008

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

Tandatangan :

Nama : KAMARUL ARIFIN B. KHUSHAIRI

Tarikh : 23 APRIL 2008

**Untuk emak dan abah khususnya,
Setinggi- tinggi penghargaan di atas kasih sayang, jasa dan pengorbanan
yang dicurahkan untuk kejayaan anakmu ini
Segala pengorbanan akan tetap kukenang
Sehingga akhir hayatku.....
Untuk adik- adik tercinta,
Untuk penyelia dan guru- guruku,
Untuk kawan- kawan,
Untuk seluruh umat manusia,
Terima kasih atas doa dan kasih sayang dari kalian semua.....**

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat ilahi kerana dengan limpah kurniaNya Projek Sarjana Muda ini dapat disiapkan dengan jayanya. Melalui kesempatan ini, penulis ingin merakamkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada Encik Shahrudin bin Zakaria diatas segala tunjuk ajar, bimbingan dan dorongan yang diberikan dalam menyediakan tesis ini. Segala jasa baik, semangat serta tunjuk ajar yang diberikan amat disanjung. Juga tidak lupa kepada kakitangan makmal yang banyak membantu semasa proses ujikaji dijalankan.

Penulis juga ingin mengucapkan jutaan penghargaan dan terima kasih buat yang dikasihi ayahanda, bonda dan keluarga yang banyak memberi dorongan serta semangat dalam mengharungi segala cabaran dan dugaan kehidupan. Tidak lupa juga buat insan teristimewa Nurul Atiqah bt Mat Aroh yang memberi dorongan dan berkongsi impian dalam meneruskan perjuangan ini. Jasa kalian amat tinggi dan tidak ternilai harganya.

Penulis juga ingin mengambil kesempatan ini untuk tujukan jutaan terima kasih kepada penyelia penulis iaitu Encik Shahrudin Bin Zakaria. Terlalu banyak jasa dan budi yang ditaburkan olehnya, hanya Tuhan saja dapat membalasnya. Tidak lupa juga setulus penghargaan khas buat semua rakan seperjuangan yang banyak memberikan sokongan dan bantuan pada setiap masa yang diperlukan. Nilai persahabatan dan kenangan bersama akan dikenang hingga ke akhir hayat. Akhir kata, penulis ingin mengalungkan jutaan penghargaan kepada semua pihak yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam pembikinan tesis ini dan sepanjang tempoh pembelajaran di Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM).

ABSTRAK

Asas projek ini adalah memberi penekanan tentang cara membuat kajian, menganalisa, merekabentuk, dan menghasilkan prototaip demonstrasi Rhino Robot yang mana pergerakannya dijana menerusi perisian komputer. Perisian Visual Basic berfungsi sebagai pengantara antara perisian robot dan perkakas model. Terdapat 10 lampu di atas pentas dan setiap lampu mempunyai suis untuk mengaktifkan atau menyahaktifkan lampu. Ini bermakna terdapat 10 input. Persembahan bermula apabila salah satu di antara 10 lampu tersebut diaktifkan. Kemudian Rhino Robot akan bergerak menuju ke arah lampu yang telah diaktifkan tersebut. Hanya satu lampu sahaja yang boleh diaktifkan dalam satu masa. Lampu tersebut boleh diaktifkan secara manual dengan menekan butang suis tekan (pushbutton). Jika tiada siapa yang menekan butang suis, kesemua 10 lampu akan menyala mengikut turutan yang tersendiri yang mana akan membentuk satu corak persembahan lampu. Projek ini amat sesuai dijadikan bahan penarik bagi menarik minat orang ramai untuk mengenali seterusnya mempelajari tentang sistem robotik. Hasil gabungan perkakasan dan juga perisian, Rhino Robot yang mempunyai keupayaan bergerak mengikuti lampu dengan kawalan komputer dapat dihasilkan.

ABSTRACT

This project is based on research, analyze, design, and develop a robot show/entertainment. The movement of the rhino robot is controlled by computer where Visual Basic is the program that being used. There are 10 lights on the stage and each light has a toggle switch in order to on/off the light. It means that there are 10 inputs. The show will start when 1 of the 10 lights is activated. The rhino robot will move to the active light. Only one light can be activated in one time. The lights can be in activated and deactivated manually by an audience by pushing the pushbutton switch. If nobody activates the light, then the 10 lights will run in pattern. It will be a light sequence. The combination between the software and hardware, produce interesting robot demonstration which the movement are controlled by computer.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGESAHAN PENYELIA	
	TAJUK	
	PENGAKUAN	iii
	DEDIKASI	iv
	PENGHARGAAN	v
	ABSTRAK	vi
	ISI KANDUNGAN	viii
	SENARAI JADUAL	xii
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI SINGKATAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
I	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Pernyataan masalah dan Objektif	2
	1.3 Skop Projek	3
	1.4 Metodologi Projek	3
	1.4.1 Perancangan	3
	1.4.2 Kajian dan Pembangunan	4
	1.4.3 Merekacipta	4
	1.4.4 Penggabungan perisian dan perkakasan	4
	1.4.5 Carta Perancangan Projek	5

II KAJIAN ILMIAH

2.1	Teori Pergerakan Robot	6
2.1.1	Ruang Kerja Robot	7
2.2	Kajian Sebelum Ini	8
2.2.1	Kebaikan dan Kelemahan	10
2.3	Contoh Demonstrasi Robot	9
2.3.1	Clean Sweep Robot	9
2.3.2	ESRA	10
2.3.3	Robosapien Hack	11

III METODOLOGI

3.0	Pengenalan	13
3.1	Kajian Ilmiah	13
3.2	Rekabentuk Model	14
3.3	Penambahbaikan Rekabentuk	14
3.4	Pemasangan komponen	14
3.5	Perkakasan	14
3.6	Rekabentuk Perisian	15
3.7	Pengujian Perisian	15
3.8	Perisian Dan Perkakasan	15
3.9	Carta Alir	16
3.10	Carta implementasi projek	17

IV

ANALISIS PROJEK

4.1	Analisis sebelum projek	18
4.1.1	Analisis pengekod	18
4.1.1.1	Pengekod 74F148	19
4.1.1.2	Pengekod 74HC147	22
4.1.2	Rumusan	25
4.1.3	Analisis pentas persembahan	26
4.1.3.1	Pentas 1	27
4.1.3.2	Pentas 2	29
4.1.4	Rumusan	30
4.2	Analisis selepas projek	30
4.2.1	Pengekod	30
4.2.2	Pentas	31

V

PEMBANGUNAN SISTEM

5.1	Rekabentuk Model	33
5.1.1	Perkakasan untuk Model	37
5.1.1.1	Rhino Robot	37
5.1.1.2	Litar kawalan Geganti	39
5.1.1.3	Soket Selari	40
5.1.1.4	Pengekod	45
5.2	Rekabentuk Perisian	46
5.2.1	Visual Basic 6	46

VI

HASIL PROJEK

6.1	Litar Kawalan Geganti	48
6.2	Pengujian Inpout 32.dll	49
6.3	Litar Pengekod	51
6.4	Pergerakan Robot Rhino	52
6.5	Pengantaramuka Visual Basic 6	54
6.5.1	Muka Hadapan	54
6.5.2	Paparan Pengantaramuka	55
6.5.2.1	Bahagian Pendaftaran	55
6.5.2.2	Bahagian Pentas	57
6.5.2.3	Bahagian Data	59
6.6	Pentas Persembahan	61

VII

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

7.1	Perbincangan	65
7.2	Cadangan	66
7.3	Kesimpulan	66

RUJUKAN	67
----------------	-----------

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Arahan Visual Basic	68
Lampiran 2 : Arahan Robotalk	107

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
4.1	Data masukan dan keluaran	21
4.2	Nilai masukan pada pin (input)	28
4.3	Kegunaan pin pada soket selari	29
6.6	Jadual kebenaran litar pengekod	52

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Robot yang mempunyai 3 darjah kebebasan	6
2.2	Ruang kerja Rhino robot	7
2.3	Robot yang dikawal menggunakan fuzzy logic	9
2.4	Robot menjejaki objek	10
2.5	Robot sedang beroperasi	10
2.6	Reaksi terhadap cahaya	11
2.7	Reaksi terhadap kehadiran	11
2.8	Pengubahsuaian fizikal robot	12
2.9	Robosapien mengesan dan bergerak mengekori tangan	12
3.1	Carta Alir Metodologi	16
3.2	Implementasi projek	17
4.1	Diagram logik pengekod 74F148	19
4.2	Satu suis aktif	20
4.3	Dua suis aktif serentak	20
4.4	Jadual kebenaran pengekod 1	21
4.5	Spesifikasi am pengekod 2	22
4.6	Diagram logik pengekod 2	23
4.7	Jadual kebenaran pengekod 2	24
4.8	Satu suis aktif pengekod 2	24
4.9	Dua suis aktif serentak pengekod 2	25
4.10	Ukuran lengan robot	26
4.11	Keluasan maksimum capaian robot	27

4.12	Pelan pentas 1	28
4.13	Pelan pentas 2	29
4.14	litar pengekod bersama geganti	31
5.1	Struktur asas model persembahan	34
5.2	Proses lengkap pengaliran data	35
5.3	Gambarajah keseluruhan sistem Rhino robot	37
5.4	Spesifikasi asas Rhino Robot	38
5.5	Litar asas kawalan geganti	39
5.6	Pin pada soket selari	41
5.7	Lokasi <i>system32</i>	41
5.8	Alamat pengkalan selari	42
5.10	Contoh penyahkod 10 ke 4	30
5.11	Window Visual Basic 6	32
6.1	Litar kawalan geganti sebelum dan selepas proses akhir	33
6.2	Litar pengujian inpout 32.dll	34
6.3	Pengujian inpout 32.dll	35
6.4	Litar gabungan pengekod	51
6.5	Litar penggabungan pengekod	51
6.6	Langkah pergerakan robot	53
6.7	Robot mencari lampu dengan tepat	53
6.8	Muka hadapan paparan program	54
6.9	Bahagian pendaftaran	55
6.10	Lokasi penyimpanan data dipaparkan	56
6.11	Paparan pemenang hadiah misteri	57
6.12	Paparan bahagian pentas	58
6.13	Turutan lampu dalam keadaan tunggu sedia	58
6.14	Lampu kedua dalam keadaan aktif	59
6.15	Paparan bahagian data	59
6.16	Salinan data pengunjung	60
6.17	Komponen pembinaan pentas	61
6.18	Pandangan atas	62

6.19	Pandangan hadapan	62
6.20	pandangan sisi	63
6.21	Gambaran keseluruhan projek	64
6.22	Projek robot Rhino	64

SENARAI SINGKATAN

FKE	-	Fakulti Kejuruteraan Elektrik
UTeM	-	Universiti Teknikal Malaysia Melaka
BEKC	-	Kursus Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kawalan, Instrumentasi, dan Automasi
PIC	-	Programmable integrated circuit

BAB 1

PENGENALAN

Projek ini merupakan sebuah usaha antara pelajar dan pengajar bagi membangunkan sebuah prototaip demonstrasi model robot yang mana pergerakannya dikawal menggunakan komputer. Projek ini adalah berbeza dan ternyata menarik berbanding projek robotik yang lain kerana pergerakan robot dikawal melalui komputer melalui perisian Visual Basic. Objektif projek ini adalah untuk membangunkan sebuah model demonstrasi robot yang menarik seterusnya diharap dapat menjadi sumber rujukan dalam bidang robotik dan perisian komputer.

Asas kepada projek ini adalah untuk membina dan merekabentuk Rhino Robot yang mana pergerakannya dijana menerusi perisian komputer. Perisian Visual Basic berfungsi sebagai pengantara antara perisian robot dan perkakas model. Terdapat 10 lampu di atas pentas dan setiap lampu mempunyai suis untuk mengaktifkan atau menyahaktifkan lampu. Ini bermakna terdapat 10 input. Persembahan bermula apabila salah satu di antara 10 lampu tersebut diaktifkan. Kemudian Rhino Robot akan bergerak menuju ke arah lampu yang telah diaktifkan tersebut. Hanya satu lampu sahaja yang boleh diaktifkan dalam satu masa. Lampu tersebut boleh diaktifkan secara manual dengan menekan butang suis tekan (pushbutton). Jika tiada siapa yang menekan butang suis, kesemua 10 lampu akan menyala mengikut turutan yang tersendiri yang mana akan membentuk satu corak persembahan lampu.

Bahagian rekabentuk perisian sistem tindakbalas robot ini adalah dibangunkan dari perisian Microsoft Visual Basic. Di akhir projek ini diharapkan supaya model demonstrasi robot ini dapat memberikan manfaat kepada orang ramai terutama sebagai sumber rujukan dan sebagai bahan penarik minat orang ramai terhadap bidang robotik.

1.2 Pernyataan Masalah & Objektif Projek

Projek ini dilakukan kerana di masa kini kurangnya pameran tentang robot yang menarik perhatian ramai seterusnya menarik minat untuk mempelajari ilmu tentang robotik. Pembelajaran tentang Rhino Robot dan komputer juga tidak mencukupi untuk dijadikan sebagai bahan untuk pembelajaran pembelajaran.

Dengan menggunakan perisian Visual Basic, input lampu yang aktif dapat diproses dan dianalisis supaya model persembahan robot ini mampu bergerak secara automatik ke arah yang sepatutnya seterusnya membentuk satu persembahan robotik yang menarik untuk perhatian ramai.

Diharap model demonstrasi robot ini dapat mengambil bahagian dalam pameran robotik yang mana dapat menambahkan pengetahuan orang ramai tentang Rhino Robot dan perisian komputer.

Objektif projek ini adalah untuk membangunkan sebuah model persembahan robotik dimana menggunakan Rhino Robot yang dikawal melalui perisian komputer.

1.3 Skop Projek

Projek ini diletakkan dibawah beberapa skop supaya matlamat projek ini dapat dicapai seterusnya membuka halatuju dalam pembangunan prototaip ini menjadi lebih jelas. Antara skop projek ini adalah:

- 1) Merekabentuk, membangunkan, dan membaiki sebuah model untuk turutan lampu.
- 2) Projek ini terdiri daripada pembangunan perkakasan dan aplikasi perisian dan penambahbaikan untuk sistem yang sedia ada.
- 3) Membangunkan pengantara muka yang menarik dan mesra pengguna.
- 4) Perkakasan terdiri daripada suis sebagai input untuk komputer, lampu sebagai output daripada komputer dan robot rhino yang dikawal oleh komputer (visual basic) dan komponen elektrik seperti geganti (relay).
- 5) Perisian terdiri daripada aplikasi daripada perisian pemrogram(Visual basic) untuk komputer.

1.4 Metodologi Projek

Metodologi merupakan agen perancangan terpenting bagi menentukan hala tuju kaedah bagi menjalankan sesuatu projek. Terdapat beberapa kaedah penyelesaian yang boleh dipraktik terhadap permasalahan yang timbul dalam merealisasikan projek ini. Berdasarkan ini, disenaraikan beberapa kaedah metodologi yang diguna pakai.

1.4.1 Perancangan

Sebelum memulakan sesuatu projek, perancangan yang teliti perlu dibuat dari segi tempoh projek dan kos projek. Masa yang diperuntukkan untuk projek ini adalah satu tahun. Kos projek yang dibiayai oleh universiti adalah RM 200.00. Penekanan ini penting bagi memastikan perjalanan projek berjalan dengan lancar dan sebarang masalah dapat diatasi.

1.4.2 Kajian dan Pembangunan

Kajian mendalam keatas projek telah dijalankan bagi memastikan ia mencapai objektif yang telah ditetapkan. Selain itu kajian yang mendalam dapat melahirkan idea-idea inovasi yang baru terhadap projek tersebut. Kajian yang telah dijalankan meliputi perkakasan robot dan perisian yang digunakan. Ini termasuklah memahami jenis keperluan serta penggunaannya, termasuklah aturcara perisian, paparan program, struktur model dan litar kawalan. Dengan segala pemahaman berkaitan perkara ini barulah penggabungan antara perkakasan dan perisian dapat dilakukan dan dapat menghasilkan projek yang berfungsi.

1.4.3 Merekacipta

Setelah memahami segala permasalahan serta keperluan projek, barulah proses merekacipta dapat dilakukan. Proses ini terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu perkakasan dan perisian. Proses ini amat penting dalam memastikan prototaip yang dibina menepati objektif.

1.4.4 Penggabungan Sistem Perisian dan Perkakasan

Apabila selesai melakukan proses rekacipta yang perlu untuk keperluan prototaip yang ingin dibangunkan barulah proses penggabungan boleh dilakukan. Diperingkat ini sistem perisian *Visual Basic* akan dihubungkan melalui soket selari ke sebuah litar kawalan.

1.4.5 Carta Perancangan Projek

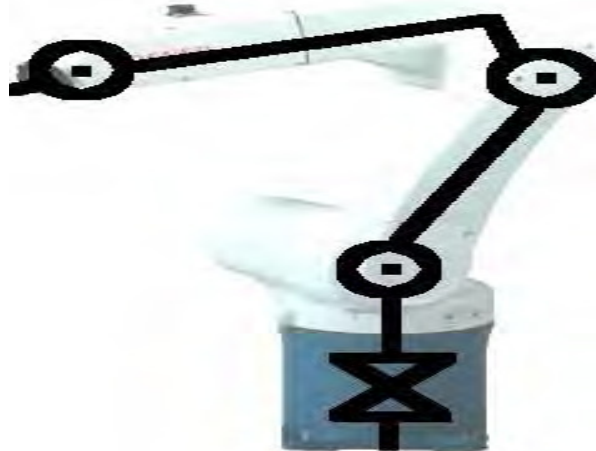
PERANCANGAN PROJEK														
<i>PROJECT PLANNING</i>														
Senaraikan aktiviti-aktiviti utama bagi projek yang dicadangkan. Nyatakan jangka masa yang diperlukan bagi setiap aktiviti.														
<i>List major activities involved in the proposed project. Indicate duration of each activity to the related month(s).</i>														
	2007							2008						
Aktiviti Projek	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	
<i>Project's Activities</i>														
Kajian Ilmiah dan Penyelidikan		■	■	■	■									
Perbincangan dengan penyelia projek		■	■	■	■	■								
Rekabentuk pentas			■	■	■	■	■							
Pengujian komponen			■	■	■	■	■							
Pemasangan komponen dan rekabentuk perkakasan				■	■	■	■							
Rekabentuk perisian untuk memprogramkan rhino robot(Visual Basic) dan simulasi					■	■	■	■						
Penggabungan perkakasan dan perisian							■	■	■					
Pengujian dan pengesanan masalah								■	■	■				
Penghantaran Laporan									■	■	■			

BAB 2

KAJIAN ILMIAH

2.1 Teori pergerakan robot.

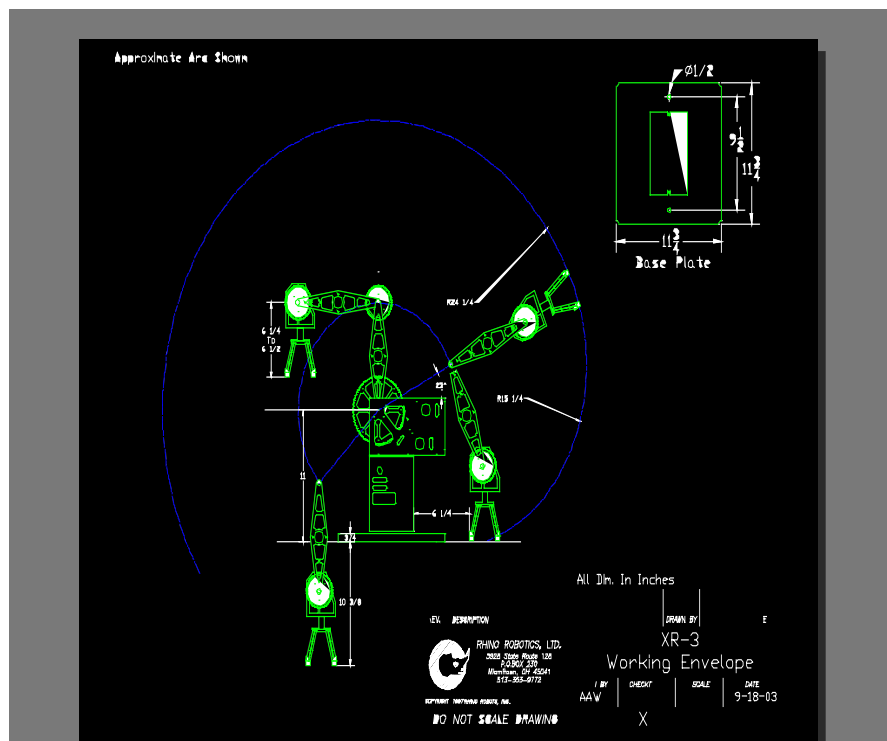
Pergerakan robot adalah penting dalam penentuan ketepatan dan kebolehan pergerakan sesuatu robot. Bagi Rhino robot, darjah kebebasan atau *degree of freedom* adalah sangat penting. Setiap darjah kebebasan merupakan sendi di lengan robot tersebut dimana ia boleh membengkok atau pun berputar. Biasanya darjah kebebasan boleh dikenalpasti dengan melihat bilangan motor pemacu rada robot tersebut. Setiap darjah memerlukan motor, pengekod (encoder) dan algoritmanya yang tersendiri. Rajah 2.1 adalah contoh robot yang mempunyai 3 darjah kebebasan.



Rajah 2.1 : Robot yang mempunyai 3 darjah kebebasan.

2.1.1 Ruang kerja Robot

Ruang kerja robot adalah semua tempat atau kawasan yang dapat dicapai oleh penghujung *gripper*. Ruang kerja dalah bergantung kepada sudut dan had darjah kebebasan, panjang lengan robot, dan konfigurasi sesebuah robot tersebut. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.2, robot Rhino mempunyai ruang kerja berdasarkan konfigurasi fizikal robot tersebut.



Rajah 2.2 : Ruang kerja Rhino Robot