

“Saya/kami akui bahawa saya telah membaca karya ini pada pandangan saya/kami karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Kejuruteraan Komputer).”

Tandatangan : 

Nama Penyelia : PN NIZA QTE MOHD IDRIS

Tarikh : 05/05/06

A PC CONTROL SYSTEM FOR CONTROLLING BLINDS ON WINDOWS


MOHAMAD AZHRI BIN ZULKIFLI

**Tesis Ini Dihantar Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat Penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Kejuruteraan Komputer)**

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

March 2006

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

Tandatangan : 

Nama Penulis : MEHAMAD AZHRI ZULKIFU

Tarikh : 05 / 05 / 06

DEDIKASI

Untuk ayah dan ibu tersayang

**ZULKIFLI BIN ABDULLAH
WAN SAADIAH BINTI TAIB**

Abang dan adik

**MOHAMAD AZHLAN
MOHAMAD RIDZUAN
MOHAMAD HAFIZ**

Dan tidak lupa kepada semua rakan-rakan

PENGHARGAAN

Assalamualaikum....

Setinggi-tinggi ucapan kesyukuran ke atas Allah s.w.t kerana dengan izin-nya dapat juga saya menyiapkan projek sarjana muda ini. Setinggi-tinggi penghargaan terima kasih diucapkan juga kepada penyelia saya iaitu Pn Niza Binti Idris di atas bimbingan dan tunjuk ajar beliau berikan di sepanjang melaksanakan projek sarjana muda ini.

Tidak lupa juga, penghargaan ditujukan kepada Penyelaras Projek Sarjana Muda iaitu Mr Soo Yew Guan yang mana telah memberi sedikit sebanyak petunjuk mengenai laporan dan juga susun atur perjalanan projek, pensyarah-pensyarah, juruteknik-juruteknik yang banyak memberi kerjasama dalam menggunakan makmal-makmal yang berkaitan di sepanjang perjalanan projek ini dijalankan.

Akhir sekali, ucapan ribuan terima kasih ini juga ditujukan kepada kedua ibu bapa saya, ahli keluarga, kawan-kawan dan juga mana-mana pihak yang terlibat secara langsung ataupun tidak dalam menyiapkan dan menyempurnakan projek ini.

ABSTRAK

Projek ini adalah bertujuan untuk membina sebuah model tirai tingkap yang dikawal oleh komputer. Model melibatkan penggunaan perisian Visual Basic, *PIC (peripheral interface controller) microcontroller* dan Motor Servo. Konsep untuk model ini adalah *PIC microcontroller* akan menerima arahan atau data yang dimasukkan oleh pengguna melalui pengantaramuka grafik pengguna pada komputer, kemudian menggerakkan motor servo berdasarkan arahan tersebut. Pergerakan motor servo akan menggerakkan kedudukan tirai pada tingkap. Projek ini dicadangkan penggunaanya untuk kegunaan di pejabat, rumah dan kilang. Sebagai contoh, ianya boleh digunakan oleh institusi pertanian yang mahu mengawal kadar pencahayaan kawasan semaian anak benih, pejabat yang mempunyai bilangan tingkap yang banyak, menyelesaikan masalah mengubah kedudukan tirai tingkap bagi bingkai tingkap yang sukar dicapai dan banyak lagi yang boleh diaplikasikan oleh projek ini. Masalah yang dihadapi sebelum projek ini diperkenalkan ialah pengguna perlu ke setiap tingkap untuk mengubah kedudukan tirai secara manual atau menggunakan alat kawalan jarak jauh. Ini sudah pasti tidak praktikal untuk bangunan yang banyak tingkap. Kebaikkan yang diperolehi daripada projek yang direka ini ialah ianya dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi dan menjimatkan masa pengguna.

ABSTRACT

The project when completion will allow user to control windows curtain using a computer. Visual Basic is use as it platform in designing the grafic user interface. As a controller, the PIC (peripheral interface controller) and the servo motor will be use as an output device to make the system working. User will gain an easy control of window curtain by only intercept with the grafic user interface that has been design. This will result the opening and closing of the window curtain with the designed interface. The system can be implementing as a light control mechanism to the agriculture industries where controlling light to plants are critical, office or residence with a large space area and in solving the problem in controlling curtain for a huge window type where user will no have to done it manually like what they have done normally. An easy problem solving system can be implement to the daily life problem such the curtain controlling during completion if this system.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	TAJUK PROJEK	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xi
	SENARAI SINGKATAN	xiii
I	PENDAHULUAN	1
	1.1 PENGENALAN	1
	1.2 OBJEKTIF PROJEK	2
	1.3 KEPENTINGAN PROJEK	3
	1.4 PENYATAAN MASALAH	4
	1.5 METADOLOGI PENYELIDIKAN	4
	1.6 KANDUNGAN TESIS	5
II	KAJIAN LITERATUR	7
	2.1 LITAR KAWALAN MOTOR SERVO	8
	2.1.1 Gambarajah Blok Litar Kawalan Servo Motor	10

2.1.2	Litar Komunikasi Sesiri	10
2.1.3	Litar Penjana Jam	12
2.1.4	Litar Keluaran PIC16F84A	13
2.1.5	Litar Isyarat Masukkan	14
2.2	LITAR BEKALAN KUASA	15
2.3	<i>CONTROLLER</i>	16
2.3.1	Kajian Terhadap PIC16F84A	17
2.3.1.1	Senibina <i>PIC Microcontroller</i>	18
2.3.1.2	Teknologi EEPROM	19
2.3.1.3	Ingatan Flash untuk Ingatan Program	20
2.3.1.4	Masa Lari Bebas	20
2.3.1.5	Pin PIC16F84A	20
2.3.1.6	Set Arahan PIC16F84A	21
2.4	KAJIAN TERHADAP MOTOR SERVO	24
2.4.1	Cara Mengawal Pergerakan Motor Servo	25
2.5	KAJIAN PORT KABER SESIRI	26
2.6	PERISIAN UNTUK PIC16F84A	28
III	METADOLOGI PROJEK	32
3.1	CARTA ALIR METADOLOGI PROJEK	32
3.2	PENERANGAN METADOLOGI PROJEK	34
IV	KEPUTUSAN DAN ANALISIS	37
4.1	ANALISIS LITAR PENGAWAL MOTOR SERVO – LITAR 1	38
4.2	ANALISIS LITAR PENGAWAL MOTOR SERVO – LITAR 2	40
4.2.1	Kendalian Litar Pengawal Motor Servo – Litar 2	40
4.3	ANALISIS LITAR BEKALAN KUASA	44
4.4	PENGUBAHSUAIAN MOTOR SERVO	44

4.5	ANALISIS PEMBANGUNAN PENGANTARAMUKA PENGGUNA DAN ATURCARA VISUAL BASIC	48
4.5.1	Aturcara Visual Basic	49
4.6	METADOLOGI PEMBANGUNAN ATURCARA PIC	51
4.7	GAMBAR HASIL PROJEK	52
V	KESIMPULAN DAN CADANGAN	53
5.1	KESIMPULAN	53
5.2	CADANGAN	54
	RUJUKAN	55

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Set arahan PIC16F84A	22
2.2	Penjelasan simbol	23
2.3	Penjelasan pin DB-9 lelaki	27
2.4	Penjelasan pin DB-9 perempuan	27
2.5	Ikon IC-Prog	29
4.1	Penerangan nilai decimal	50

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Litar kawalan motor servo	9
2.2	Pengantaramuka Grafik Pengguna	9
2.3	Gambarajah blok litar kawalan motor servo	10
2.4	Litar komunikasi sesiri	12
2.5	Litar penjana jam	13
2.6	Litar keluaran PIC16F84A	14
2.7	Litar isyarat masukkan	15
2.8	Litar bekalan kuasa	16
2.9	Gambarajah blok PIC16F84A	18
2.10	Senibina Von-Nuemann	18
2.11	Senibina Harvard	18
2.12	Gambarajah blok PIC16F84A yang lengkap	19
2.13	Gambarajah pin PIC16F84A	21
2.14	Motor servo Hitec HS-322HD	24
2.15	Servo bersaiz kecil	24
2.16	Litar dan kotak gear dalaman	24
2.17	Konsep putaran motor servo	25
2.18	Kabel motor servo	26
2.19	Pengantaramuka grafik MPLAB IDE v7.20	28
2.20	Pengantaramuka grafik IC-Prog versi 1.05A	29
2.21	Menu <i>Setting</i>	30

2.22	Menu set peranti	30
2.23	Menu pilih PIC	31
2.24	Set opsyen pengayun dan fius	31
4.1	Litar skematik pengawal motor servo – litar 1	39
4.2	Litar pengawal motor servo – litar 1	39
4.3	Litar penjana jam yang asal	41
4.4	Litar penjana jam yang baru	41
4.5	Litar skematik pengawal motor servo – litar 2	42
4.6	Litar pengawal motor servo – litar 2	43
4.7	Papan litar bercetak – litar 2	43
4.8	Litar skematik bekalan kuasa	44
4.9	Skru belakang motor servo	45
4.10	Gear dalaman motor servo	46
4.11	Tombol potentiometer	46
4.12	Gear limitasi servo	47
4.13	Pengantaramuka grafik pengguna	49
4.14	Gambar model tirai tingkap	52

SENARAI SINGKATAN

CISC	Complex Instruction System Computer
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor
CTS	Clear To Send
DCE	Data Communication Equipment
DTE	Data Terminal Equipment
EEPROM	Electrical Erasable Programmable Random Access Memory
GUI	Graphical User Interface
LED	Light Emitting Diode
PDA	Personal Digital Assistant
PIC	Peripheral Interface Controller
PLC	Programmable Logic Controller
RAM	Random Access Memory
RISC	Reduce Instruction System Computer
ROM	Read Only Memory
RTS	Ready To Send

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Sistem kawalan pada masakini telah berubah dan lebih tertumpu kepada sistem kawalan berkomputer. Secara amnya sistem kawalan pada masa lepas lebih tertumpu kepada sistem kawalan analog. Sistem kawalan analog ialah sistem kawalan yang menggunakan komponen seperti butang kawalan, suis, perintang boleh laras dan sebagainya. Manakala pada masakini kawalan terhadap sesuatu sistem lebih kepada penggunaan komputer.

Terdapat banyak perisian yang boleh diguna untuk membangunkan sesebuah sistem kawalan digital. Salah satu yang paling digemari dan mudah digunakan adalah perisian *Visual Basic 6.0*. Dengan menggunakan perisian ini, sesebuah sistem kawalan boleh dibangunkan dengan mempunyai fungsi yang mesra pengguna. Sistem yang telah dibangunkan untuk projek ini adalah sebuah sistem kawalan motor servo di mana sistem dapat mengawal pergerakan samaada ke kiri atau ke kanan.

Aplikasi untuk projek ini adalah cuba menggerakkan kedudukan tirai menggunakan pengantaramuka grafik pengguna (*Graphical User Interface*) pada komputer. Konsep untuk model ini adalah *Programmable Interface Controller (PIC) Microcontroller* akan menerima arahan atau data yang dimasukkan oleh pengguna melalui pengantaramuka grafik pengguna pada komputer, kemudian menggerakkan motor servo berdasarkan arahan tersebut. Pergerakan motor servo akan menggerakkan kedudukan tirai pada tingkap.

Penggunaan *PIC microcontroller* adalah tepat kerana ia merupakan litar bersepadu yang mudah diprogram, murah, dan mempunyai keupayaan operasi yang tinggi. Ia boleh dikatakan sebagai sebuah komputer yang lengkap dalam litar bersepadu yang kecil. Dalam projek ini *PIC microcontroller* yang digunakan ialah PIC16F84A. Manakala motor yang digunakan untuk projek ini ialah motor servo. Motor servo dipilih kerana ia mempunyai kuasa kilasan yang tinggi, bersaiz kecil, mudah dikawal, lengkap dengan litar dalaman dan lengkap dengan kotak gear dalaman.

1.2 OBJEKTIF PROJEK

Objektif projek rekabentuk sistem pengawalan tirai tingkap berkomputer ialah:

1. Merekabentuk sebuah model prototaip tirai tingkap yang dikawal sepenuhnya menggunakan komputer.
2. Mengkaji aturcara menggunakan perisian *Visual Basic* yang boleh membenarkan pengguna berkomunikasi melalui pengantaramuka grafik pengguna bagi mengawal sistem.

3. Membangunkan aturcara *PIC microcontroller* yang boleh menerima arahan melalui kabel sesiri dari komputer dan seterusnya mengeluarkan keluaran seperti yang dikehendaki.
4. Memastikan pergerakan motor servo berdasarkan arahan yang diberi melalui pengantaramuka grafik pengguna pada komputer.
5. Menjimatkan masa pengguna untuk mengubah kedudukan tirai tingkap mereka.
6. Mengaplikasikan segala pengetahuan yang diperolehi dalam bidang elektronik dan komputer seperti mengkaji dan membangunkan litar elektronik, aturcara *PIC microcontroller*, aturcara perisian *Visual Basic* dan pengantaramuka grafik pengguna yang mesra pengguna di dalam mencipta sesuatu yang memudahkan kehidupan seharian.
7. Merekabentuk dan merealisasikan satu sistem yang menggabungkan antara mekanikal dan elektronik yang mana bersesuaian dengan kursus yang diceburi.

1.3 KEPENTINGAN PROJEK

Sekiranya model prototaip berjaya berfungsi sepenuhnya, maka ia boleh dimajukan untuk dijadikan salah satu elemen penghasilan rumah pintar. Seperti yang diketahui rumah pintar merupakan sebuah rumah yang menggunakan komputer sepenuhnya dalam pengawalan seperti mengawal buka dan tutup pintu pagar rumah. Selain itu, pengawalan menggunakan komputer terhadap pergerakan motor servo dapat diadaptasikan ke atas aplikasi lain seperti projek sistem pengawal tangan robotik (*robotic arm controller*). Selain itu projek ini amat berguna terhadap projek yang berasaskan kepada aplikasi robotik. Buat masa ini, pengawalan tirai tingkap menggunakan komputer masih tidak terdapat di sekitar Negeri Melaka. Teknologi yang digunakan untuk mengawal tirai tingkap yang sedia ada pada masakini menggunakan

alat kawalan jauh. Maka, diharap projek prototaip ini dapat dijadikan inovasi kepada kaedah pengawalan tirai tingkap yang lebih efisien.

1.4 PENYATAAN MASALAH

Aplikasi pengawalan turun dan naik tirai dipilih untuk projek ini disebabkan beberapa faktor masalah yang wujud dalam persekitaran kita. Antara masalah yang dapat diselesaikan ialah:

1. Projek ini boleh digunakan oleh kilang yang mahu mengawal kadar pencahayaan untuk penghasilan produk. Kadar pencahayaan yang masuk ke dalam bangunan dapat dikawal melalui komputer dimana komputer akan mengawal kedudukan tirai pada tingkap bangunan berdasarkan kemahuan pengguna.
2. Bagi pejabat yang mempunyai banyak tingkap, ia akan memudahkan pengawalan kedudukan tirai dengan hanya menggunakan sebuah komputer. Pengguna tidak perlu ke setiap tingkap untuk membuka atau menutup tirai.
3. Selain itu, ia juga dapat menyelesaikan masalah mengubah kedudukan tirai tingkap bagi bingkai tingkap yang sukar dicapai.
4. Menyelesaikan masalah penggunaan alat kawalan jauh sekiranya sesebuah rumah itu mempunyai bilangan bilik yang banyak. Pengguna tidak perlu ke setiap bilik untuk mengubah kedudukan tirai.
5. Dapat menjimatkan masa pengguna.

1.5 METADOLOGI PENYELIDIKAN

Untuk memudahkan pelaksanaan projek dijalankan ia dibahagi kepada empat bahagian yang penting. Bahagian yang pertama ialah kajian literatur yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman keseluruhan projek yang akan dibina. Bahagian yang kedua ialah pembinaan litar dan pembangunan aturcara. Bahagian yang ketiga ialah pengujian litar dan bahagian yang terakhir ialah bahagian pembinaan litar menggunakan papan litar bercetak dan melengkapkan prototaip.

Bahagian pertama ialah kajian literatur penting untuk memahami teori dan membuat pemilihan terhadap peranti yang ingin diguna. Ia dapat dilakukan dengan membuat rujukan buku-buku, jurnal, artikel, serta halaman internet yang bersesuaian untuk menjayakan projek ini.

Bahagian kedua ialah pembinaan litar dan pembangunan aturcara. Bahagian pembinaan litar terbahagi kepada dua iaitu litar satu dan litar dua. Dua litar telah dibina untuk dijadikan ujikaji. Pengubahsuaian telah dilakukan untuk membaiki litar yang sedia ada. Litar yang terbaik dan sesuai akan dibangun di atas papan litar bercetak. Manakala pembangunan aturcara terbahagi kepada dua iaitu pembangunan aturcara *PIC microcontroller* dan pembangunan aturcara *visual basic*.

Bahagian ketiga ialah bahagian pengujian litar. Setelah aturcara dan litar-litar ujikaji siap dibangun, aturcara akan dimuat turun ke dalam *PIC microcontroller* untuk pengujian. Dalam proses ini masalah yang timbul akan dikenalpasti dan cuba diselesaikan.

Bahagian keempat iaitu bahagian terakhir yang mana ia penting untuk menunjukkan hasil ataupun keluaran setelah ketiga-tiga bahagian disempurnakan. Bahagian ini ialah bahagian pembinaan litar menggunakan papan litar bercetak dan melengkapkan prototaip. Setelah ujikaji terhadap kedua-dua litar dijalankan, litar yang dijangkakan sesuai dan berpotensi akan dipilih untuk diadaptasikan di atas papan litar bercetak.

1.6 KANDUNGAN TESIS

Tesis ini dibahagikan kepada lima bab utama. Bab 1 mengandungi pengenalan kepada projek, objektif, kepentingan, pernyataan masalah dan metodologi penyelidikan. Bab 2 pula mengandungi kajian literatur seperti kajian terhadap litar, komponen berkaitan, jenis motor yang sesuai digunakan dan cara penggunaan beberapa perisian utama seperti MPLAB IDE v7.20 dan IC-Prog 1.05A. Bab 3 pula menjelaskan metodologi pembangunan projek dari mula projek dibangunkan sehingga projek siap sepenuhnya. Manakala bab 4 ialah bab keputusan projek. Di dalam bab ini akan diterangkan mengenai litar yang dibangunkan, pengubahsuaian terhadap litar dan pembangunan perisian. Bab 5 merupakan bab yang terakhir yang mengandungi kesimpulan dan cadangan terhadap projek yang dibangunkan.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

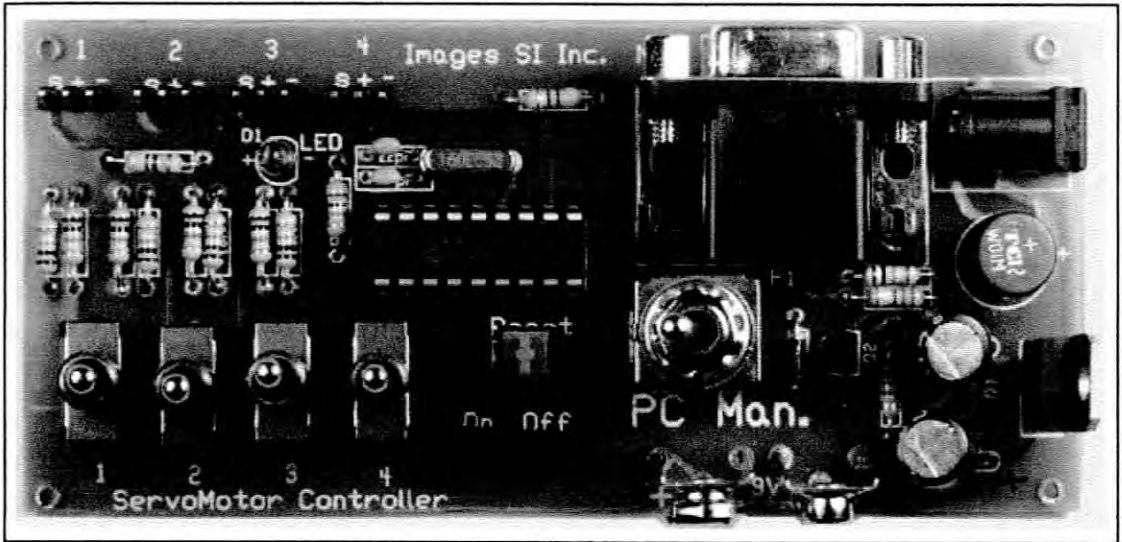
Untuk memudahkan pelaksanaan projek, kajian literatur telah dilakukan terhadap perkara-perkara yang ada kaitan dengan projek ini. Kajian yang dilakukan adalah bertujuan untuk menyelesaikan masalah dan limitasi projek yang sedia ada. Disamping itu ia akan meningkatkan pemahaman berkaitan kaedah yang digunakan dan cara pengoperasiannya. Kajian latar belakang yang dilakukan ini terbahagi kepada 5 bahagian iaitu:

1. Kajian terhadap litar-litar yang digunakan untuk mengawal motor servo menggunakan *PIC microcontroller*. Tumpuan diberikan kepada cara pengoperasiannya.
2. Kajian terhadap *controller* seperti *programmable logic controller (PLC)*, *microprocessor* dan *microcontroller* kerana ia adalah komponen utama dalam projek ini. Kajian terhadap komponen dilakukan bertujuan untuk memilih *controller* yang paling sesuai untuk pembangunan projek.
3. Kajian terhadap motor servo. Tumpuan diberikan pada spesifikasi motor servo tersebut dan konsep kawalan motor servo menggunakan *PIC microcontroller*.

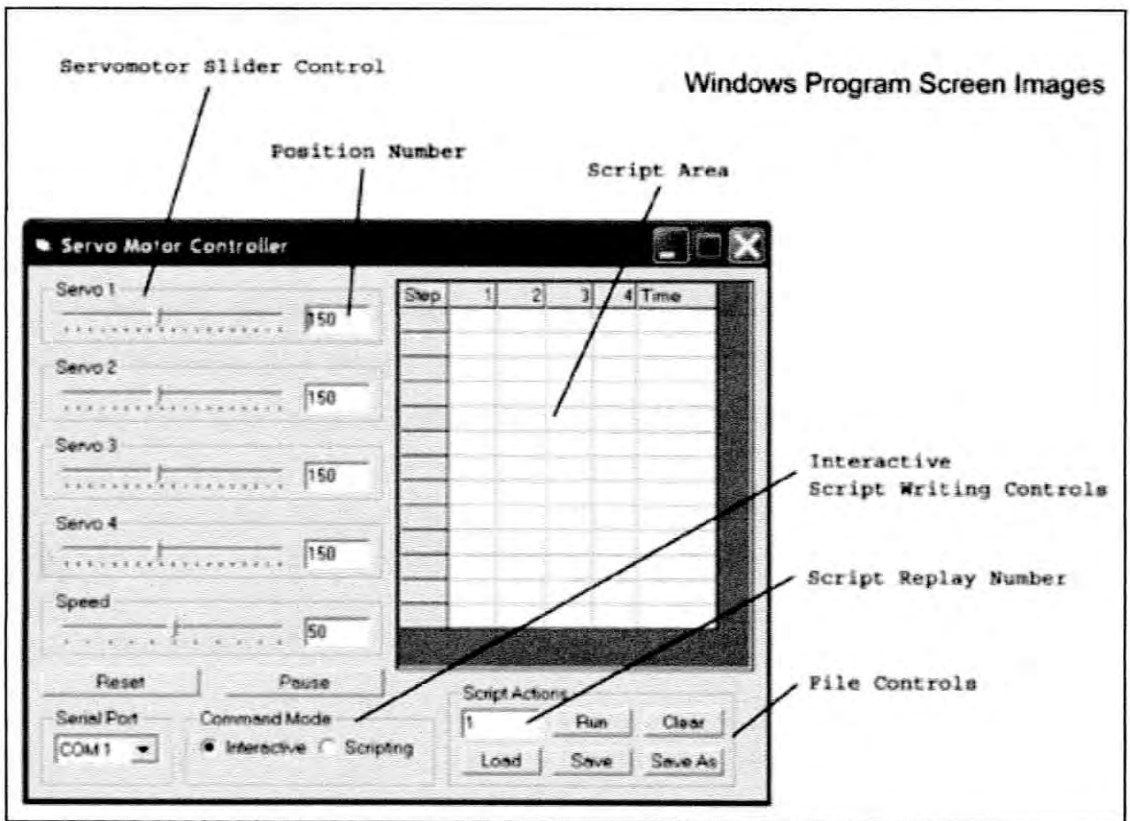
4. Kajian terhadap port kabel sesiri. Kabel sesiri digunakan sebagai medium penghantaran data atau arahan dari komputer ke litar *PIC microcontroller*.
5. Penerangan perisian berkaitan seperti *MPLAB IDE* dan *IC-Prog 1.05A*. Kaedah penggunaan kedua-dua perisian ini akan diterangkan secara ringkas.

2.1 LITAR KAWALAN MOTOR SERVO

Tumpuan diberikan kepada pembangunan litar kawalan motor servo menggunakan *PIC microcontroller*. Setelah kajian untuk pemilihan motor dan *controller* dilakukan, motor servo dan *PIC microcontroller* dikenal pasti sebagai komponen yang paling sesuai untuk pembangunan litar projek. Oleh kerana itu, kajian literatur secara lebih mendalam terhadap pembangunan litar kawalan motor servo dijalankan berbanding litar kawalan motor stepper dan litar kawalan motor arus terus. Litar kawalan motor servo terdapat dijual di internet dengan harga mencecah USD 99.95. Rajah 2.1 merupakan salah satu litar kawalan motor servo yang dijual di internet. Litar tersebut menggunakan suis dan pengantaramuka grafik pengguna seperti dalam Rajah 2.2 sebagai unit kawalan motor.

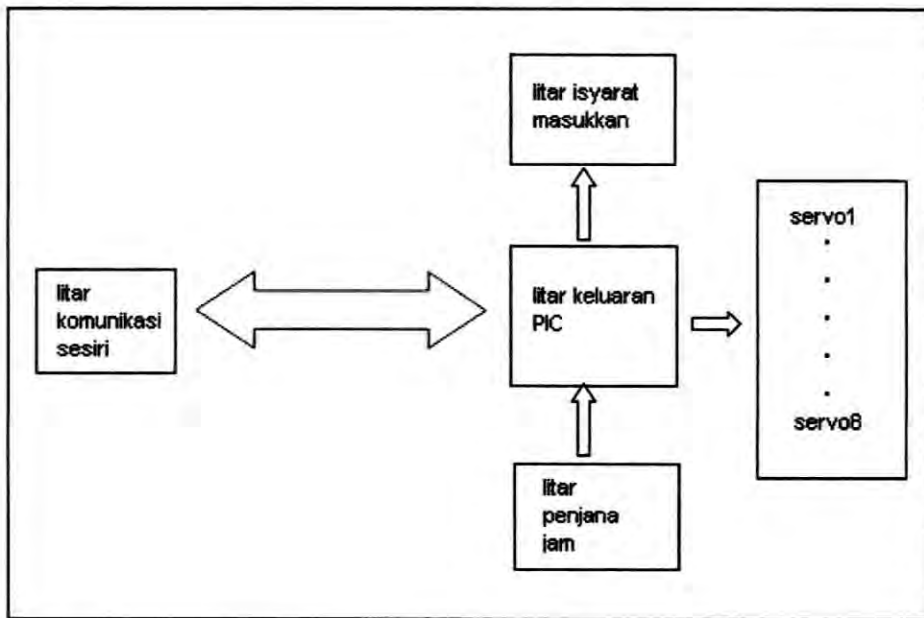


Rajah 2.1: Litar Kawalan Motor Servo



Rajah 2.2: Pengantaramuka Grafik Pengguna

2.1.1 Gambarajah Blok Litar Kawalan Motor Servo



Rajah 2.3: Gambarajah Blok Litar Kawalan Motor Servo

Daripada gambarajah blok di atas, litar kawalan motor servo merupakan gabungan beberapa litar seperti litar komunikasi sesiri, litar penjana jam, litar isyarat masukkan dan litar keluaran PIC16F84A. Litar ini mampu menampung keluaran sebanyak 8 buah motor servo.

2.1.2 Litar Komunikasi Sesiri

Dengan merujuk Rajah 2.4, litar komunikasi sesiri ini dihubungkan dengan komputer utama bermula di P1, penghubung BD9 perempuan (*female DB9 connector*). Pin 1,4 dan 6 disambungkan bersama untuk memastikan komputer utama menerima data