

PEMBANGUNAN ...

“Saya akui bahawa telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik Industri”

Laporan projek ini ...

Tandatangan :
Nama Penyelia : Ja'afar bin Adnan
Tarikh : 13/05/06

PEMBANGUNAN MODEL KREN MENGGUNAKAN PIC

AHMAD BIN ISMAIL

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

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

MEI 2006

“Saya akui, bahawa ini adalah hasil kerja saya sendiri “

Tandatangan

:.....

Nama Penulis

: AHMAD BIN ISMAIL

Tarikh

: 12 Mei 2006

PENGHARGAAN

Segala puji-pujian bagi Allah S.W.T, Tuhan Maha Mengetahui segala tersembunyi mahupun yang tidak tersembunyi. Selawat dan salam buat junjungan besar Nabi Muhammad Sallallahu'alaihiwassalam serta seluruh pejuang Islam dan Umat Islam.

Syukur Alhamdulillah, dengan limpah dan kurnia –Nya,dapat juga saya menyiapkan Projek Sarjana Muda ini. Setinggi-tinggi penghargaan kepada ibu, Pn Patanah binti Ismail dan ahli-ahli keluarga yang banyak memberi sokongan dari segi moral dan juga kewangan.

Saya merakamkan penghargaan ikhlas kepada penyelia projek, Encik Ja'afar bin Adnan atas bimbingan dan dorongan yang diberikan sepanjang tempoh penyelidikan tesis ini.

Terima kasih juga yang tidak terhingga kepada pensyarah-pensyarah Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia (KUTKM) yang tidak jemu untuk memberikan tunjuk ajar sepanjang tempoh kajian.

Jazakallah yang tidak terhingga kepada kepada para sahabat dan rakan serumah. Saudara Zakaria, Khairul Azam, Khairul Anuar, Musyairi, Mohd Saporin, Shahrulnasrullah, Fahukmi dan rakan-rakan sekelas yang telah banyak membantu dari sudut teknikal dalam kajian ini.

Kerjasama pihak penjaga makmal FKEKK amatlah dihargai.

ABSTRAK

Kren merupakan salah satu jentera yang banyak digunakan pada masa kini. Penggunaan kren di dalam pembangunan sekarang amat penting iaitu dalam mengangkut barang-barang yang berat dan besar. Operasi yang dilakukan oleh kren ialah menarik kabel, menurunkan kabel, mengalihkan, meletak barang dan sebagainya. Projek ini bertujuan merekabentuk model kren yang menggunakan PIC sebagai kawalan supaya model kren ini dapat melakukan pergerakan seperti menarik kabel, menurunkan kabel, berpusing dan sebagainya. Jenis PIC yang digunakan dalam projek ini ialah PIC16F877A. PIC ini mempunyai 40 pin, lima bahagian pin keluaran/masukkan, pengayun dalaman dan memori sebanyak 256 *bytes*. PIC mempunyai bahasa aturcara tersendiri untuk membuat program. Program ini akan ditebenamkankan dalam PIC untuk meningkatkan kecekapan dan mudah untuk proses baikpulih. Jika projek yang direka tidak menggunakan PIC, litar-litar tambahan seperti litar penukar analog ke digital, litar keluaran untuk menunjukkan bacaan atau paparan *LED* perlu dibuat secara berasingan. Projek ini telah menggunakan tertimbang-H untuk mengawal arah arus yang melalui motor supaya motor dapat berputar dalam dua arah. Projek ini dibina berdasarkan model kren menggunakan litar kawalan motor arus terus (AT) yang dikawal oleh PIC. Sehubungan dengan itu satu program khas untuk PIC dibangunkan untuk memastikan litar beroperasi dan objektif projek tercapai. PIC dipilih kerana peranti ini mudah untuk digunakan berbanding peranti-peranti elektronik lain.

ABSTRACT

Crane, one of widely used machinery nowadays, are very important for today development, to functionally convey big and heavy goods. Crane operations are including, pulling and lowering cable, placing and displacing goods and lots more. The objective of this project is to design a crane model by using PIC as a controller, in order to enable the crane to turn, pull and lower the cable and so on. Type of PIC used in this project is PIC16F877A. It has 40 pins, 5 part of input/ output pins, internal oscillation and 256 *bytes* memory. PIC has its unique programming language. It was then debugged into the PIC to increased PIC efficiency and eases the process of repairing and troubleshooting. Without PIC usage, additional circuit such as analog to digital transmitter circuit and output circuit for *LED* display were needed separately. H- bridge were used to control current direction, in order to enable the motor to turn in two opposite directions. These projects were developed based on crane model using direct current (DC) circuit controlled motor by PIC. In conjunction to that, a programme was designed and developed for PIC, to enable the circuit to operate and fulfilled the project's objective. PIC were choose for it convenience compared to other.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGESAHAN PENYELIA	
	JUDUL	
	PENGAKUAN	ii
	PENGHARGAAN	iii
	ABSTRAK	iv
	ABTRACT	v
	ISI KANDUNGAN	vi-x
	SENARAI RINGKASAN	xi
	SENARAI JADUAL	xii
	SENARAI RAJAH	xiii-xv
	SENARAI LAMPIRAN	xvi
I	PENGENALAN	
	1.0 Pendahuluan	1
	1.1 Latar Belakang Projek	1
	1.2 Objektif Projek	2
	1.3 Skop Projek	3

BAB	PERKARA	HALAMAN
	1.4 Kaedah Kajian	4
	1.5 Ringkasan Tesis	5-6
II	KONSEP & KAJIAN LATAR BELAKANG	
	2.0 Pengenalan	7
	2.1 Litar Bekalan Kuasa	8-11
	2.2 Pengawalan Mikro (<i>Microcontroller</i>)	11
	2.21 Faktor - Faktor Penggunaan Pengawal Mikro	12-14
	2.3 Pengawal Mikro PIC	14
	2.3.1 Kebaikan PIC	14-15
	2.4 Pengawal Mikro PIC16F877A	15
	2.4.1 Ingatan	16
	2.4.1.1 Ingatan Flash Program	17
	2.4.1.2 Data Ingatan EEPROM	17
	2.4.2 Persisian (<i>Peripherals</i>)	18
	2.5 Kelemahan Litar Peranti Elektronik Kuasa Berbanding Penggunaan PIC Dalam Kawalan Motor AT	20-21
	2.6 Teknik Kawalan Motor AT.	21
	2.6.1 Kawalan Kelajuan Dengan Penambahan Rintangan Dalam Litar Amatur.	22-23
	2.6.2 Kawalan Kelajuan Dengan Melaras Voltan Amatur.	24
	2.6.3 Kawalan Kelajuan Menggunakan Modulasi Lebar Denyut (PWM).	25-26
	2.7 Jenis-Jenis Litar Pemacu	27
	2.7.1 Litar Motor Pirau	28-30
	2.7.2 Litar Motor Siri	30-32

BAB	PERKARA	HALAMAN
	2.7.3 Perbandingan Motor Pirau Dan Motor Siri	32
2.8	Kajian Literatur	
	2.8.1 Bekalan kuasa	33-34
	2.8.2 Litar Asas PIC16F877A	34-35
	2.8.3 Lampu Kelip- Kelipan	35-36
	2.8.4 Dadu Elektronik	36-37
	2.8.5 Lampu Berirama	37-38
	2.8.6 Geganti kawalan motor AT	38-39
III	METODOLOGI PROJEK	
	3.0 Pengenalan	40-41
	3.1 Pembangunan Perisian	42
	3.1.1 Carta Alir	42-49
	3.1.2 Program untuk Pergerakkan Model Kren	50-56
	3.1.3 Membangunkan Program	57
	3.1.3.1 Perisian MPLAB IDE	57-58
	3.1.3.2 Proses Simulasi / <i>debugging</i> ke atas Program	58
	3.1.4 Menghasilkan Papan Litar Bercetak	58
	3.1.4.1 Proteus	59
	3.1.4.2 Mereka Bentuk Laluan PCB	59-60
	3.1.4.3 Litar PCB projek	61
	3.2 Pembangunan Perkakasan	62
	3.2.1 Model Kren	62
	3.2.2 Reka Bentuk Model Kren	63
	3.2.3 Motor	64-65
	3.2.3.1 Sistem Gear Motor	66-67
	3.2.4 Litar PIC16F877A	68-69

BAB	PERKARA	HALAMAN
	3.2.5 Litar Pensuisan Motor.	70-71
	3.2.6 Litar Pensuisan PIC	72-74
IV	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	
	4.0 Pengenalan	75
	4.1 Pengujian Perisian	
	4.1.1 Pengujian Litar PIC16F877A	76
	4.1.2 Keputusan Pengujian Litar PIC16F877A	77
	4.1.3 Perbincangan Hasil Keputusan Pengujian Litar PIC16F877A	78
	4.2 Pengujian Perkakasan	78
	4.2.1 Pemasangan Litar	79
	4.2.1.1 Menyediakan Komponen	79
	4.2.1.2 Menguji Komponen	79
	4.2.1.3 Memasang Komponen Pada Papan Litar Bercetak	80
	4.2.2 Pengujian Litar Pensuisan Motor	80
	4.2.3 Keputusan Pengujian Litar Pensuisan Motor	81
	4.2.4 Perbincangan Hasil Pengujian Litar Pensuisan Motor	81
	4.3 Pengujian Integrasi Perkakasan dan Perisian	81-82
	4.3.1 Pengujian Integrasi Perkakasan Perisian dan Perkakasan	83
	4.3.2 Keputusan pengujian Integrasi Perkakasan Perisian dan Perkakasan	83
	4.3.3 Perbincangan hasil pengujian Integrasi Perkakasan Perisian dan Perkakasan	84

BAB	PERKARA	HALAMAN
V	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
	5.0 Pengenalan	85
	5.1 Kesimpulan	86
	5.2 Cadangan	86-87
	RUJUKAN	88-89
	LAMPIRAN	90-106

SENARAI RINGKASAN

- PIC - Peripheral interface controller
- UV - Ultra violet ray
- AU - Arus ulang-alik
- AT - Arus terus
- d.g.e - Daya gerak elektrik
- Vau - Voltan arus ulang-alik
- Vat - Voltan arus terus
- LSI - Large Scale Integration
- VLSI - Very Large Scale Integration
- ADC - Analog to digital circuit
- SRF - Special Register Function
- PWM - Pulse wide modulation
- SPDT - Single pole double throw relay
- PCB - Printed Circuit Board

SENARAI JADUAL

BAB	PERKARA	HALAMAN
II	2.1 Kawalan Mikro 8-bit dan Ciri-Cirinya.	13
	2.2 Perbandingan Motor Pirau dan Motor Siri	32
III	3.3 Aturcara Yang Akan Diprogramkan Kedalam PIC	49-56

SENARAI RAJAH

BAB	PERKARA	HALAMAN
II	2.1 Gambarajah blok bekalan kuasa	8
	2.2 Litar bekalan kuasa projek	8
	2.3 Gelombang penuh keluaran penapis	9
	2.4 Gelombang keluaran penapis	10
	2.5 Voltan keluaran pengatur	11
	2.6 Rajah PIC16F877A	16
	2.7 Blok diagram PIC16F877A	19
	2.8 Kawalan motor AT menggunakan peranti elektronik kuasa	20
	2.9 Kawalan kelajuan dengan penambahan rintangan dalam litar amatur.	22
	2.10 Analisa kelajuan dengan penambahan rintangan	23
	2.11 Litar kawalan kelajuan dengan melaras voltan amatur	24
	2.12 Analisa kelajuan dengan pelarasan voltan amatur	25
	2.13 Penjanaan Modulasi Lebar Denyut (PWM)	26
	2.14 Struktur fizikal motor AT	27
	2.15 Bahagian dalaman motor AT	27
	2.16 Litar motor pirau	28
	2.17 Hubungan Daya kilas & Kelajuan dengan Arus angker	30
	2.18 Litar setara motor siri.	31

BAB	PERKARA	HALAMAN
	2.19 Hubungan Daya kilas & kelajuan dan Arus angker	32
	2.81 Litar bekalan kuasa	33
	2.27 Litar Asas PIC16F877A	34
	2.28 Litar lampu kelip - kelipan	35
	2.29 Litar dadu elektronik	36
	2.30 Litar lampu berirama	37
	2.31 Litar ganti kawalan motor AT	38
III	3.1 Langkah-langkah pelaksanaan projek	41
	3.2 Carta alir berkenaan program bagi pergerakan kren	43-48
	3.4 Kaedah memprogram PIC	57
	3.5 Litar PCB projek	60
	3.6 Litar PIC16F877A	61
	3.7 Litar Pensuisan Motor	61
	3.8 Reka bentuk model kren	63
	3.9 Motor kawalan naik turun	64
	3.10 Motor untuk kawalan pusingan.	64
	3.11 Motor untuk mengawal pergerakan ke depan dan ke belakang.	65
	3.12 Jenis-jenis sistem gear	66
	3.13 Sistem gear untuk menaikkan dan menurunkan kabel	67
	3.14 Sistem gear untuk memusingkan badan kren	67
	3.15 Litar PIC16F877A	68
	3.16 ULN2803	69
	3.17 Litar pensuisan motor	70
	3.18 Litar pensuisan motor Projek	71
	3.19 Litar pensuisan PIC	72

BAB	PERKARA	HALAMAN
	3.20 Carta alir perjalanan program pengawal mikro bagi dua motor.	73
IV	4.1 Pengujian Litar PIC16F877A	77
	4.2 Rajah sambungan lengkap litar projek	82
	4.3 Litar lengkap projek	82

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	PERKARA	HALAMAN
A1	Lampu kelip-kelip	90-93
A2	Dadu elektronik	94-97
A3	Lampu berirama	98-102
A4	Geganti kawalan motor AT	103-106

BAB I

PENGENALAN

1.0 PENDAHULUAN

Bab ini akan memberi gambaran secara keseluruhan mengenai projek rekabentuk model kren menggunakan PIC. Antara kandungannya ialah seperti latar belakang, objektif, skop, metodologi projek dan ringkasan tesis. Selain itu bab ini juga akan menerangkan secara ringkas rangka kerja dari awal hingga projek ini selesai

1.1 LATAR BELAKANG PROJEK

Kren merupakan salah satu jentera yang banyak kegunaannya di dalam sektor pembangunan dan amat penting untuk mengangkut bahan atau produk yang berat dan besar. Operasi yang dilakukan adalah menarik kabel, menurunkan kabel, mengalihkan, meletak barang dan sebagainya.

1.2 OBJEKTIF PROJEK

Projek ini menghasilkan satu sistem kawalan kren menggunakan PIC supaya model kren ini dapat melakukan pergerakan seperti menarik kabel, menurunkan kabel, berpusing dan sebagainya berdasarkan arahan aturcara yang diterbenamkan.. Jenis PIC yang digunakan dalam projek ini ialah PIC16F877A. PIC ini mempunyai 40 pin termasuk lima bahagian pin keluaran/masukkan, pengayun dalaman dan memori sebanyak 256 *bytes*.

Projek ini dibina untuk menghasilkan model kren yang dapat berfungsi seperti mana dengan pergerakan kren yang sebenar. Secara praktiknya, pergerakan kren sebenar, adalah dikawal secara manual. Dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan C++ atau bahasa penghimpunan, PIC boleh diprogramkan. Penggunaan PIC dapat menjimatkan kos, meningkatkan kecekapan dan mudah untuk proses baikpulih. Jika projek yang direka tidak menggunakan PIC, litar-litar tambahan seperti litar penukar analog ke digital, litar keluaran untuk menunjukkan bacaan atau paparan *LED* perlu dibuat secara berasingan.

Objektif penghasilan projek ini juga untuk menunjukkan kemampuan pelajar dalam aliran kejuruteraan menguasai kemahiran yang telah diajar dan mempraktikkannya secara amali pada tahap yang terbaik. Ini dapat memberikan keyakinan kepada pelajar-pelajar untuk menempuhi alam pekerjaan.

1.3 SKOP PROJEK

Sesuatu projek patutlah dirangka dengan teliti serta mempunyai skop yang jelas untuk menunjukkan keupayaannya berbanding projek yang lain. Bagi memastikan projek yang dijalankan ini berjaya, skop kerja yang teliti dirangka. Saya telah mengenal pasti skop kerja yang diperlukan Skop pertama bagi projek ini ialah menggunakan PIC dalam litar pensuisan motor untuk mengawal pergerakan model kren yang telah dibangunkan. Projek ini telah menggunakan tertimbang-H untuk mengawal arah arus yang melalui motor supaya motor dapat berputar dalam dua arah. Suis menjadi perantaraan antara pengguna dengan litar kawalan untuk menentukan arah putaran motor.

Skop kedua ialah mengawal kelajuan putaran motor. Kadar kelajuan putaran motor adalah bergantung kepada kadar voltan dan arus yang mengalir melaluinya. Kelajuan motor akan meningkat apabila nilai voltan ditambahkan dan kelajuannya akan berkurang apabila nilai voltan dikurangkan.

Skop ketiga ialah mengawal pergerakan kren mengikut sudut gerakan yang dikehendaki. Kadar kelajuan putaran motor dan masa yang diambil untuk mendapatkan setiap sudut yang dikehendaki akan diambil kira.

1.4 KAEDAH KAJIAN

Projek ini dibuat berdasarkan model kren menggunakan litar kawalan motor arus terus (AT) yang dikawal oleh PIC. Untuk tujuan itu juga, satu program khas untuk PIC dibangunkan untuk memastikan litar beroperasi dan objektif projek tercapai. PIC dipilih kerana peranti ini mudah untuk digunakan berbanding peranti-peranti elektronik lain seperti PLC.

Bahan-bahan rujukan seperti jurnal amat penting untuk membuat perbandingan dalam menghasilkan projek ini. Berdasarkan maklumat yang diperolehi, satu rekabentuk litar yang baik dapat dibina untuk meningkatkan kualiti dan kecekapan litar.

1.5 RINGKASAN TESIS

Tesis ini mempunyai lima bab yang akan menerangkan secara mendalam mengenai projek ini.

BAB 1 - Bab ini menerangkan mengenai pengenalan yang akan memberi gambaran ringkas kepada projek seperti objektif, skop dan metodologi projek.

BAB 2 - Di dalam bab ini, akan membincangkan mengenai kajian latar belakang dan maklumat yang berkaitan dengan projek. Setiap fakta dan maklumat yang diperolehi melalui bahan rujukan yang berlainan akan dibahas bagi memilih satu teknik dan kaedah yang terbaik untuk projek ini.

BAB 3 - Bab tiga pula akan mengupas berkaitan proses-proses yang telah di ambil bagi membangunkan model kren ini. Ini bagi memastikan hasil kerja dapat memenuhi objektif yang telah ditetapkan. Satu carta alir disediakan bagi memastikan proses-proses pembinaan model kren ini dijalankan secara teratur.

BAB 4 - Bab empat akan melihat dengan lebih jelas keputusan-keputusan yang telah diperolehi dalam analisis. Analisis bagi hasil projek ini merangkumi bentuk model, perisian dan juga peralatan-peralatan serta komponen yang digunakan. Segala keputusan analisis yang dibandingkan dengan keputusan sebenar dibincangkan dalam bab ini.

BAB 5 - Bab terakhir dalam tesis ini ialah kesimpulan dan cadangan. Dalam bab ini kesimpulan dibuat terhadap pencapaian dan pembelajaran yang diperolehi dalam melaksanakan projek ini dari peringkat permulaan hingga berjaya. Selain itu,

cadangan juga dibuat untuk meningkatkan tahap operasi projek agar lebih baik pada masa akan datang.

BAB II

KONSEP & KAJIAN LATAR BELAKANG

2.0 PENGENALAN

Bab ini membincangkan mengenai kajian latar belakang yang telah dilakukan, mengenai teori dan konsep projek secara menyeluruh. Tujuan perbincangan ini untuk menerangkan perspektif dan kaedah yang digunakan dalam penyelidikan yang lepas dan meninjau sejauh mana projek ini dihubungkan dengan kajian dan teori yang sedia ada. Selain daripada itu, bab ini juga akan menunjukkan teori dan konsep yang telah digunakan dalam menyelesaikan masalah projek. Kefahaman secara teori ini amat penting sebagai panduan dalam menjalankan sebarang kajian. Hasil sesuatu kajian itu tidak dapat dinilai jika tidak dibandingkan dengan teori.