

“Saya mengaku bahawa saya telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini telah memenuhi skop dan kualiti untuk Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri)”

Tandatangan : 

Penyelia : Puan Mai Mariam Binti Mohamed Aminuddin

Tarikh : 11 Mei 2006

MAI MARIAM BINTI MOHAMED AMINUDDIN
Pensyarah
Fakulti Kejuruteraan Elektronik & Kejuruteraan Komputer
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia
Karung Berkunci 1200
Ayer Keroh, 75450 Melaka.

ALAT BANTU MENGAJAR MATAPELAJARAN PEMACU ELEKTRIK

MUHAMAD NAJIB BIN LASA

**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 mengaku seluruh artikel ini adalah daripada idea saya sendiri kecuali ringkasan
dimana telah diterangkan punca-punca untuk setiap daripadanya.”

Tandatangan : 

Pelajar : Muhamad Najib Bin Lasa

Tarikh : 11 Mei 2006

Buat yang diingati dan dikasihi.....

Khas buat emak, abah, kakak, abang dan adik-adik tersayang yang yang sentiasa menasihati dalam memperbaiki diri ini, dan juga buat rakan-rakan seperjuangan yang banyak membantu sama ada secara langsung atau tidak langsung.

Semoga Allah S.W.T merahmati kalian hendaknya.

Amin.

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. Saya merakamkan penghargaan ikhlas kepada penyelia projek, Pn Mai Mariam binti Mohamed Aminuddin 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 yang tidak jemu untuk memberikan tunjuk ajar sepanjang tempoh kajian.

Jazakallah yang tidak terhingga kepada saudara Zakaria, saudara Efendi, saudara Azizi, saudara Syahro, dan saudara Saifulzi yang telah banyak membantu dari sudut teknikal dalam kajian ini.

Penghargaan juga kepada ibu dan bapa, Pn Sabariah binti Zainal dan Lasa bin Nandiman serta ahli keluarga yang lain yang banyak memberi sokongan dari segi moral dan juga kewangan. Tidak lupa juga kepada para sahabat dan rakan serumah.

Kerjasama pihak penjaga lab FKEKK amatlah dihargai.

ABSTRAK

Projek yang ingin dibangunkan adalah satu alat bantu mengajar bagi subjek pemacu elektrik. Ianya berfungsi sebagai alat keluaran bagi litar pemacu yang akan direka bentuk oleh pengguna. Alat bantu mengajar ini terdiri daripada motor berserta pengekod, satu litar pengubah isyarat frekuensi ke isyarat voltan, serta paparan berbentuk voltmeter digital. Tujuan projek ini dibina ialah untuk membantu proses pengajaran serta pembelajaran sekaligus melahirkan para pelajar yang mempunyai daya kreatif untuk mencipta litar pemacuan.

Untuk menghasilkan corak pengajaran dan pembelajaran yang efektif dan berkesan, penggunaan alat bantu mengajar amatlah perlu khususnya dalam matapelajaran pemacu elektrik. Dalam subjek ini, para pelajar di ajar tentang jenis-jenis motor, alat-alat pemacu, dan lain-lain. Dengan bantuan alat bantu mengajar para pelajar berpeluang mengenali secara dekat jenis-jenis litar pemacu serta jenis-jenis motor. Tetapi itu semua tidak cukup jika para pelajar itu sendiri tidak berpeluang mencipta sendiri sistem berkenaan pemacu serta motor pacuannya.

Dengan adanya alat bantu mengajar yang dibangunkan ini, para pelajar berpeluang merasai pengalaman membina litar pemacu. Para pelajar hanya perlu mencipta litar pemacu sahaja, manakala motor serta spesifikasi keluaran telahpun disediakan, berupa motor serta paparan nilai yang dikeluarkan oleh motor.

ABSTRACT

Project that had been constructed is an education aid for electric drive subject. It is functional as an output device, for an input that will be create by the user. This device includes a motor, a frequency-to-voltage converter, and a display. The purposes of this project are to help teaching and learning process and to create a creative and innovative thinking upon students.

Purpose of trainer to create more effective and efficient teaching and learning procedure, using a trainer important especially in electric drive. In this subject, students have been teaching about types of motor, electrical drivers, and etc. Using a trainer student can recognize more clearly about types of drivers circuit and types of motor. But it's not enough for student if they can not create their own driver for a system.

Within trainer that was build, students can have their own experience how to create and design their own drive circuit. They only need to design the drive circuit and the motor with output specification is available (motor with its output value in voltage display).

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	PENGESAHAN	iii
	DEDIKASI	iv
	PENGHARGAAN	v
	ABSTRAK	iv
	ABTRACT	vii
	KANDUNGAN	viii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xiv
	SENARAI CARTA ALIR	xvii
	SENARAI LAMPIRAN	xviii

I	PENGENALAN	
1.0	Latar Belakang Kajian	1
1.1	Objektif	2
1.2	Skop Kajian	3
1.3	Pernyataan Masalah	4
1.4	Struktur Penulisan Tesis	5
II	KAJIAN LATAR BELAKANG DAN KONSEP	
2.0	Pengenalan	6
2.1	Kajian Tentang Pemacu Elektrik Moden	7
2.2	Kajian Tentang Alat Bantu Mengajar Sedia Ada	8
	2.2.1 Kawalan Kelajuan Menggunakan Modulasi Lebar Denyut (PWM)	9
2.3	Jenis-Jenis Litar Pemacu	11
2.4	Jenis-jenis Pengekod	11
	2.4.1 Pengekod Kenaikan Optik	11
	2.4.2 Pengesan Pengganggu, Pengesan Pantulan Gambar, Penghampir dan Pengesan Penghampiran	14

2.4.3	Interferometer	15
2.4.4	Pengesan Segi Tiga Laser	16
2.4.5	Pengesan Kekerasan Magnet	16
2.4.6	Pengesan Gelombang Bunyi.	17
2.4.7	Pengesan Tarikan Kabel	18
2.4.8	LVDT – Transformer Pembezaan Pembolehubah Linear	19
2.4.9	Tachometer	19
2.4.10	Pengubah Isyarat Frekuensi ke Isyarat Voltan	19

III METADOLOGI

3.0	Pengenalan	22
3.1	Kaedah Untuk Perlaksanaan Alat Bantu Mengajar	23
3.1.1	Carta Alir Bagi Perlaksanaan Projek	23
3.1.2	Membuat Pengumpulan Dan Menganalisa Maklumat Dari Soal Selidik Para Pelajar	25
3.1.3	Membuat Lakaran Model	26
3.1.3a	Lakaran Dalaman.	27
3.1.3b	Lakaran Luaran	28
3.1.4	Mengenalpasti Peralatan	31
3.1.5	Menyediakan Perkakasan	33

3.1.6	Membina Litar Model	34
3.1.7	Membina Kerangka Dan Memasang Litar Dalam Kerangka	35
3.1.8	Menguji Hasil Projek	38

IV KEPUTUSAN DAN ANALISIS

4.0	Pengenalan	40
4.1	Keputusan	40
4.1.1	Hasil Soal Selidik	41
4.1.2	Rekabentuk Projek	43
4.1.3	Jenis Motor Dan Pengekod Yang Digunakan.	45
4.1.4	Pengujian Motor	45
4.1.5	Litar Yang Digunakan	47
4.2	Analisis: Ujikaji Litar	49

V KESIMPULAN DAN CADANGAN

	Pengenalan	52
	Perbincangan	52
	Kesimpulan	55
	Cadangan	55

5.3.1	Penggunaan Kerangka Yang Lebih Kukuh	55
5.3.2	Penggunaan Pengekod Optik	56
5.3.3	Penggunaan Paparan Analog	56
	RUJUKKAN	57
	LAMPIRAN	58

SENARAI JADUAL

NO.	TAJUK	MUKA SURAT
3.1.5a	Peralatan Bahagian Litar	
3.1.5b	Peralatan Keperluan Kerangka	
3.1.5c	Peralatan Keperluan Pengujian	
4.1.4	Pengujian Motor	
4.2	Hasil Ujikaji Litar Pemacu	

SENARAI RAJAH

NO.	TAJUK	MUKA SURAT
2.2.a	Sistem Pemacu Elektrik Moden	7
2.3.a	Contoh Alat Bantu Mengajar Pendekatan Kotak Biru	9
2.2:1a	Penjanaan Modulasi Lebar Denyut (PWM)	10
2.4.1a	Pengekod Kenaikan Optik	11
2.4.2a	Pengganggu	14
2.4.2b	Pengesan Pantulan Gambar	15
2.4.2c	Pengesan Penghampiran	15
2.4.4	Pengesan Segi Tiga Laser	16
2.4.5	Pengesan Kekerasan Magnet	16
2.4.6	Pengesan Gelombang Bunyi	17
2.4.6	Pengesan Tarikan Kabel	18
2.4.7	LVDT	18
2.4.10a	Litar Pengubah Isyarat Frekuensi Ke Voltan	21
3.1.3a	Lakaran Dalaman	27

3.1.3a(i)	Lakaran Luaran Pertama	28
3.1.3b(ii)	Lakaran Luaran ke-2	29
3.1.3b(iii)	Lakaran Luaran ke-3	30
3.1.6a	Pengubah Isyarat Frekuensi Ke Isyarat Voltan	34
3.1.6b	Pembinaan Litar	35
3.1.7a	Lakaran Kerangka	36
3.1.7b	Pemegang Tapak Kerangka	37
3.1.7c	Gambar Litar Yang Baru Sahaja Diletakkan Pada Kerangka Bawah	37
3.1.7d	Sambungan Disambung Di Tempat Yang Betul	38
3.1.8	Pengujian Hasil Projek	39
4.1.1	Graf Hasil Kaji Selidik	41
4.1.2	Lakaran Luaran ke-3	44
4.1.4a	Motor Berserta Pengekod	46
4.1.4b	Pengekod	47
4.1.5	Litar Pengubah Isyarat Frekuensi Ke Isyarat Voltan.	48
4.1.5b	Litar Yang Telah Siap Dipasang	49
4.2a	Litar Pemacu	49
4.2b	Susunan Sambungan Litar Pemacu Dengan Alat Bantu Mengajar Yang Dibina	50
4.2c	Isyarat Yang Terhasil Pada Keluaran Osiloskop	50
4.2d	Susunan Keseluruhan Semasa Melakukan Ujikaji	51
5.1a	Pengekod	53

5.1b	Motor Berserta Pengekod	54
5.1c	Pemapar Dalam Bentuk Voltmeter	54

SENARAI CARTA ALIR

NO.	TAJUK	MUKA SURAT
3.1.1a	Proses Pembinaan Alat Bantu Mengajar	24

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	MUKA SURAT
1	KAJI SELIDIK	58
2	LAKARAN 1	59
3	LAKARAN 2	60
4	LAKARAN 3	61

BAB I

PENGENALAN

1.0 Pengenalan

Projek yang akan dibangunkan merupakan alat bantu mengajar subjek pemacu elektrik. Alat ini merupakan bahagian keluaran bagi litar pemacu yang akan dibangunkan oleh pengguna. Dengan adanya projek ini, ia akan membantu pelajar-pelajar supaya tidak lagi perlu memikirkan tentang pembinaan litar keluaran projek ini projek pemacu mereka dan hanya mengfokuskan tentang pembinaan litar pemacu.

1.1 Latar Belakang Kajian

Projek alat bantu mengajar untuk subjek pemacu elektrik merupakan projek kajian pembelajaran untuk subjek pemacu elektrik. Tujuan projek ini ialah untuk membina alat bantu mengajar. Dalam proses pembelajaran bagi pelajar kejuruteraan, alat

bantu mengajar seperti ini adalah merupakan salah satu dari strategi pembelajaran yang efektif. Sebagai contoh, pelajar kejuruteraan elektronik perlukan sesi makmal selepas sesi kuliah. Setelah mempelajari teori-teori yang berkenaan, mereka perlu memasuki sesi makmal untuk pemahaman tentang apa yang telah dipelajari. Dalam sesi makmal, mereka akan diperkenalkan dengan jenis-jenis litar, melakukan ujian-ujian litar, pengiraan, untuk dibandingkan dengan teori-teori yang telah dipelajari. Walaupun ia merupakan satu teknik pembelajaran yang baik, tetapi terdapat sedikit kekurangan, pelajar-pelajar seharusnya belajar membina sendiri litar-litar yang telah dipelajari. Dengan ini akan memberi kesan pembelajaran yang lebih efektif.

Sehubungan dengan itu, apabila pelajar-pelajar membina sendiri litar pemacu, projek ini akan menghasilkan litar keluaran yang mengandungi pemacu voltan arus terus (AT) berserta pengubah pergerakan motor ke isyarat frekuensi, litar pengubah isyarat frekuensi ke isyarat voltan arus terus, serta alat pemapar nilai voltan yang terhasil dari motor tersebut.

1.2 Objektif

Objektif projek ini ialah membina alat bantu mengajar yang ringkas untuk subjek pemacu elektrik. Alat bantu mengajar yang akan dibina perlulah ringkas, bagi tujuan mudah dibawa oleh tenaga pengajar mahupun pelajar-pelajar. Alat bantu mengajar ini perlu mempunyai kaitan dengan subjek pemacu elektrik ini. Ini amat penting kerana ia berhubung dengan proses pembelajaran subjek tersebut.

Di samping membangunkan projek ini, ia merupakan peluang untuk mengenali serta mempelajari subjek ini dengan lebih dekat, berkaitan aplikasi-aplikasi pemacuan

motor elektrik. Ia menambahkan ilmu serta pengalaman mengenai pemacu elektrik serta aplikasinya.

Pembinaan projek ini ialah bagi menjadikan hasil projek ini dijadikan salah satu alat bantu mengajar alternatif selain yang sedia ada untuk sesi makmal subjek pemacu elektrik. Ini akan mempelbagaikan pilihan cara pembelajaran untuk pelajar-pelajar.

Dalam pelaksanaan projek ini, kos merupakan satu isu yang amat penting. Alat bantu mengajar ini haruslah tidak mahal berbanding yang sedia ada. Oleh kerana ia merupakan alat bantu mengajar yang ringkas berbanding yang sedia ada, ia seharusnya lebih murah.

Objektif terpenting projek ialah memastikan alat ini boleh membantu proses pengajaran dan pembelajaran subjek pemacu elektrik. Projek ini seharusnya digunakan pensyarah dan para tenaga pengajar dalam proses pengajaran mereka. Sebagai contoh dengan adanya alat ini, pensyarah boleh memberikan kerja kursus untuk membina litar pemacu untuk keluaran yang telah sedia ada. Dengan adanya alat ini juga, ia boleh digunakan oleh pelajar-pelajar dalam projek sarjana muda mereka. Mereka tidak perlu untuk membangunkan keluaran litar pemacu mereka lagi.

1.3 Skop Kajian

Bagi memastikan projek yang ingin dijalankan berjaya dilaksanakan. Saya telah mengenalpasti skop kerja yang diperlukan. Untuk proses membina alat bantu mengajar ini, saya membahagikan kepada tiga skop kerja iaitu;

A) Bahagian maklumat.

- Mempelajari maklumbalas pelajar-pelajar dan tenaga pengajar tentang alat bantu mengajar subjek pemacu elektrik yang digunakan pada masa sekarang.
- Mempelajari spesifikasi yang perlu ada pada sebuah alat bantu mengajar.

B) Bahagian perkakasan.

- Merekabentuk litar.
- Mempelajari jenis pemacu yang sesuai digunakan dalam projek ini.
- Mempelajari serta mereka bentuk litar pengubah isyarat frekuensi ke isyarat voltan arus terus.
- Memastikan alat bantu mengajar yang akan dibina tidak menggunakan kos yang mahal.

1.4 Struktur Penulisan Tesis

Bahagian – bahagian tesis adalah seperti berikut:

Di dalam bab dua, perbincangan secara ilmiah tentang teori- teori alat-alat yang digunakan dalam projek ini. Di samping itu juga pemahaman tentang ciri – ciri dan keperluan projek ini juga dibincangkan.

Bab tiga pula akan membincangkan tentang proses-proses yang telah diambil bagi membangunkan projek ini. Ini bagi memastikan hasil kerja dapat memenuhi

objektif yang telah ditetapkan. Satu carta alir disediakan bagi memastikan proses-proses pembinaan projek ini dijalankan secara teratur.

Bab empat akan melihat dengan lebih jelas keputusan-keputusan yang telah diperolehi dalam analisis. Analisis- analisis bagi hasil projek ini merangkumi bentuk model, dan juga peralatan-peralatan serta komponen yang digunakan. serta contoh ujikaji yang dijalankan.

Manakala bab terakhir akan membincangkan tentang hasil kerja yang dijalankan dan kesimpulan secara keseluruhan terhadap kajian yang telah dijalankan. Ia juga akan turut memuatkan cadangan terhadap masalah tersebut.

BAB II

KAJIAN LATAR BELAKANG DAN KONSEP

2.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan tentang 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 serta 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.