

raf

TJ223.P55 .A40 2009.



0000065709

Merekabentuk prototaip lampu isyarat pejalan kaki
menggunakan PIC16F877A microcontroller / Ahmad
Firdaus Zali.

**MEREKABENTUK PROTOTAIP LAMPU ISYARAT PEJALAN KAKI
MENGUNAKAN PIC16F877A MICROCONTROLLER**

AHMAD FIRDAUS BIN ZALI

MEI 2009

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini. Pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerhan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri)”

Tandatangan: 

Nama Penyelia: EN. AHMAD AIZAN BIN ZULKEFLE

Tarikh: 7 MEI 2009

MEREKABENTUK PROTOTAIP LAMPU ISYARAT PEJALAN KAKI
MENGUNAKAN PIC16F877A MICROCONTROLLER


AHMAD FIRDAUS BIN ZALI

Laporan Ini Disediakan Sebagai Memenuhi Syarat Sebahagian Daripada Syarat
Penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri)

Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

MEI 2009

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

Tandatangan:

Nama: AHMAD FIRDAUS BIN ZALI

Tarikh: 6 MEI 2009

Untuk ayah dan ibu tersayang

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah dan selawat serta salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W. Syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia-Nya, Projek Sarjana Muda ini telah berjaya disempurnakan.

Pertama-tamanya, jutaan terima kasih diucapkan kepada penyelia projek ini iaitu Encik Ahmad Aizan bin Zulkefle di atas bimbingan dan tunjuk ajar yang diberikan kepada saya dalam tempoh melaksanakan projek ini. Seterusnya kepada semua pihak yang terlibat dalam menjayakan projek ini.

Setinggi-tinggi penghargaan ditujukan buat ayahanda Zali bin Mohamed dan bonda tercinta Norparizah binti Aripin yang tidak jemu membantu dari segi sokongan moral mahupun kewangan. Merekalah yang menjadi tulang belakang kepada projek saya ini. Juga tidak dilupakan buat rakan-rakan seperjuangan yang mana tidak dapat dinafikan pembabitan mereka dalam menghasilkan projek ini secara langsung mahupun secara tidak langsung. Tanpa bantuan dari mereka, tidak mungkin saya dapat membangunkan projek ini dengan jayanya. Jasa kalian semua tidak akan saya lupakan.

ABSTRAK

Sejak kebelakangan ini, pertambahan jumlah kenderaan dari hari ke hari menyebabkan kesesakan lalulintas. Kebanyakan lampu isyarat yang ada hanya bertindak mengawal aliran trafik tetapi tidak banyak memberi kemudahan kepada orang awam. Berdasarkan masalah ini, satu idea baru telah difikirkan untuk menghasilkan sebuah lampu isyarat dengan menambah dan membuat sedikit perubahan. Oleh itu, projek yang akan dibangunkan ini akan menggunakan *Liquid Crystal Display (LCD)* dan *pushbutton switch* (suis tekan) sebagai komponen utama. LCD berfungsi sebagai memaparkan perkataan di skrin mengikut warna lampu isyarat. Suis Tekan pula akan menghentikan perjalanan lampu isyarat dan membenarkan pejalan kaki menyeberang jalan raya yang sibuk. Projek yang akan dibangunkan ini menggunakan $\pm 9V$ dc dan PIC16F877A untuk mengawal lampu isyarat. Lampu isyarat ini akan beroperasi mengikut langkah-langkah yang telah ditetapkan. Selepas menyiapkan langkah yang pertama, ia akan terus beroperasi jika tidak mempunyai gangguan (*interruption*). Jika suis tekan ditekan, lampu isyarat akan berhenti dan memberi laluan kepada pejalan kaki terlebih dahulu. Walaubagaimanapun, projek ini dibangunkan atas kesedaran dan sifat keprihatinan kepada orang yang rabun warna. LCD akan memaparkan perkataan mengikut warna lampu isyarat. Oleh itu, orang yang rabun warna akan mengetahui warna lampu isyarat yang sedang beroperasi.

ABSTRACT

Nowadays, transports were increase from day to day and it causes the traffic jam. More of the real traffic light that now just functions to control the traffic but not produced the public facilities. Due to the problem, a new idea to create a new model traffic light can improve any real traffic light by adding some interruption to the traffic light. So, in this project, the Liquid Crystal Display (LCD) and pushbutton switch are used. The LCD is used to display the word based on the colour of the traffic light. The pushbutton as a switch for pedestrians to cross the busy traffic. This traffic light will use $\pm 9V$ dc voltage supply and requires PIC16F877A as the control system of traffic light. This traffic light will be operated by following sequence (Traffic light display and LCD display). After complete one sequence, the second traffic light will operated for the next sequence if does not has any interruption. If the pushbutton is pressed, traffic light will complete that operate the sequence for pedestrians. However, this project will be produced by reason considered revising and concerned to the person who suffers colourblind. The LCD will display the word about the colour light on the traffic light. Therefore, the colourblind people can know what colour are shown on the traffic light.

ISI KANDUNGAN

BAB PERKARA	HALAMAN
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
I PENGENALAN	
1.1 Pengenalan Projek	1
1.2 Objektif	2
1.3 Pernyataan Masalah	2
1.4 Skop Projek	3
1.5 Projek Metodologi	3
1.6 Ringkasan akhir laporan	5
II KAJIAN LITERATUR	
2.1 Pengenalan	6
2.2 Kajian Kes	7
2.3 Contoh-Contoh Projek	7
2.3.1 Lampu Isyarat Pejalan Kaki-8051 assembly	7
2.3.2 Jurnal 1 (Real Time Traffic Light Control)	9
2.3.3 Jurnal 2 (Kawalan <i>Fuzzy Logic</i>)	9
2.3.4 Jurnal 3 (Teknologi <i>fuzzy logic</i>)	9

2.3.5	Jurnal 4 (Sistem <i>System Hybrid</i>)	10
2.3.6	Jurnal 5 (Kawalan lampu isyarat pintar)	10

III METODOLOGI

3.1	Pengenalan	11
3.2	Prosedur Pelaksanaan Projek	11
3.3	Sistem Kawalan (<i>Microcontroller</i>)	12
3.4	Perancangan Membuat Projek	13
3.4.1	Proses <i>Investigation</i>	14
3.4.2	Proses <i>Generate</i>	14
3.4.3	Proses <i>Synthesis</i>	15
3.4.4	Proses <i>Making</i>	16
3.4.5	Proses <i>Evaluate</i>	17
3.5	Analisa Kerja	18
3.6	Membuat Rekabentuk Litar	19
3.7	Peralatan dan Mesin yang digunakan	20
3.8	Spesifikasi <i>Microcontroller</i>	21
3.8.1	Proses Pembuatan <i>Microcontroller</i>	22
3.8.2	Prosedur Kerja	23
3.8.3	Senarai Langkah Kerja	24
3.8.4	Langkah Kerja	25
3.8.4.1	Proses Membuat Litar <i>Microcontroller</i> Dan <i>Proses Exposing</i>	25

3.8.4.2	Proses <i>Developing</i>	26
3.8.4.3	Proses <i>Etching</i>	27
3.8.4.4	Proses Menebuk (<i>Drilling</i>)	27
3.8.4.5	Proses Pematerian (<i>Soldering</i>)	28
3.8.4.6	Proses Membuat <i>Casing</i>	29
3.8.4.7	Proses Pemeriksaan Atau <i>Trouleshooting</i> Litar	29
3.8.4.8	Komponen-Komponen Dalam Litar	30
3.8.4.9	Senarai Komponen Dan Fungsi-Fungsi	31
3.8.4.9.1	Komponen-Komponen Lain	32
	a) PIC16F877A	32
	b) Suis Tekan (Pushbutton Switch)	34
	c) LCD (Liquid Crystal Display)	36
3.9	Projek Metodologi	38
3.9.1	Carta Alir	39
3.9.2	Gambarajah Blok	40
3.9.3	Membuat Pengaturcaraan (<i>software</i>)	40
3.9.3.1	Pengaturcaraan <i>micro code studio plus</i>	41
3.9.3.2	Contoh Pengaturcaraan mudah <i>Micro Code Studio Plus</i>	43
3.9.3.3	Carta Alir cara <i>Compile Program Micro Code Studio Plus</i>	44
3.9.4	Membuat prototaip (hardware)	45
3.9.4.1	Langkah I: Membuat Pelan Rekabentuk Prototaip Yang Akan Dibina	46

3.9.4.2	Langkah 2: Menampal Kertas Warna Yang Berwarna Hitam Pada Papan Lapis Yang Dipilih.	46
3.9.4.3	Langkah 3: Meletakkan Garisan Pembahagi Jalan Dan Garisan Pejalan Kaki.	47
3.9.4.4	Langkah 4: Membina Prototaip Lampu Isyarat	48
3.9.4.5	Langkah 5: Menanam Lampu Isyarat Pada Tapak Jalan Raya	49
3.9.4.6	Langkah 6: Melakukan Pendawaian Keseluruhan Projek	50
3.9.4.7	Langkah 7: Melakukan Kekemasan Pada Keseluruhan Projek	52

IV KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1	Pengenalan	53
4.2	Keputusan dan Analisis	53
4.3	Keluaran pada Perisian	53
4.3.1	<i>Hex File</i>	56
4.4	Keluaran pada Perkakasan	57
4.4.1	LCD dan LED	57

V KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Kesimpulan	62
5.2	Cadangan	63

RUJUKAN	64
LAMPIRAN	65

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
Jadual 3.8.4.9	Senarai Komponen Dan Fungsi	31

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
Rajah 1.4	Carta Alir Projek	4
Rajah 2.2.1	Litar Lampu Isyarat Pejalan Kaki	8
Rajah 3.5	Rajah Analisa Kerja	18
Rajah 3.6	Gambarajah <i>Microcontroller</i>	19
Rajah 3.8	Spesifikasi <i>Microcontroller</i>	21
Rajah 3.8.4.8	Komponen Dalam Litar Kawalan Utama	30
Rajah 3.8.4.9.1(a)	PIC16F877A	32
Rajah 3.8.4.9.1(b) 1	Suis Tekan	35
Rajah 3.8.4.9.1(b) 2	Litar Skematik untuk Suis Tekan	35
Rajah 3.8.4.9.1(a)	LCD	36
Rajah 3.8.4.9.1(b)	Litar Skematik untuk LCD	37
Rajah 3.9.1	Carta Alir Projek	39
Rajah 3.9.2	Gambarajah Blok	40
Rajah 3.9.3.1	Contoh Litar Pengaturcaraan	42
Rajah 3.9.3.2	Litar PIC16F877A	42
Rajah 3.9.4.1	Pelan Asal Prototaip Jalan Raya	46
Rajah 3.9.4.2	Kertas Warna yang ditampal pada Papan Lapis	47
Rajah 3.9.4.3	Garisan Pembahagi Jalan dan Garisan Pejalan Kaki	48
Rajah 3.9.4.4	Prototaip Lampu Isyarat	49
Rajah 3.9.4.5	Menanam Lampu Isyarat	50
Rajah 3.9.4.6(a)	Pendawaian dengan Litar Utama	51
Rajah 3.9.4.6(b)	Pendawaian dengan LCD	51
Rajah 3.9.4.7	Prototaip yang Telah Siap Dibina	52
Rajah 4.2(a)	Sebelum Proses Simulasi (<i>compile</i>)	54
Rajah 4.2(b)	Selepas Proses Simulasi (<i>compile</i>)	55
Rajah 4.3.1	<i>Hex File</i>	56

Rajah 4.4.1(a)	Paparan Perkataan 'JANGAN MELINTAS' pada LCD	58
Rajah 4.4.1(b)	LED Hijau Berkelip	58
Rajah 4.4.1(c)	Paparan Perkataan ' <i>READY TO CROSS</i> ' pada LCD	59
Rajah 4.4.1(d)	LED Kuning Berkelip	59
Rajah 4.4.1(e)	Paparan Perkataan ' <i>DON'T CROSS</i> ' pada LCD	60
Rajah 4.4.1(f)	LED Putih Berkelip dan Merah Menyala	60
Rajah 4.4.1(f)	Paparan Perkataan 'BERHENTI' pada LCD	61
Rajah 4.4.1(g)	Trafik Kembali Memaparkan ' JANGAN MELINTAS'	61

BAB I

PENGENALAN

1.1 Pengenalan Projek

Pada hari ini, jumlah kenderaan semakin meningkat dari hari ke hari dan ia menyebabkan kesesakan lalu lintas. Kebanyakan lampu isyarat yang sebenar hanya berfungsi untuk mengawal lampu isyarat dan bukan dihasilkan dengan mengambil kira kemudahan awam. Berdasarkan masalah itu, satu idea baru bagi mewujudkan satu lampu isyarat model baru yang boleh meningkatkan kawalan lampu isyarat sebenar dengan menambahkan alatan akan dihasilkan. Dalam projek yang akan dihasilkan ini, LCD (*Liquid Crystal Display*) dan suis tekan (*Pushbutton Switch*) digunakan. LCD digunakan untuk mempamerkan perkataan berdasarkan warna bagi lampu isyarat. Suis tekan pula satu suis untuk pejalan-pejalan kaki menyeberang lalulintas yang sibuk.

Operasi lampu isyarat ini beroperasi mengikut urutan (rujuk carta aliran halaman 39). Selepas menyiapkan satu urutan, lampu isyarat akan beroperasi untuk urutan seterusnya jika tidak mempunyai sebarang gangguan. Jika suis ditekan, lampu isyarat pemandu kenderaan lain akan berhenti secara automatik dan lampu isyarat untuk pejalan kaki akan beroperasi. Bagaimanapun, projek ini akan dihasilkan atas sebab sikap prihatin terhadap golongan yang mengalami masalah rabun warna. LCD akan mempamerkan perkataan mengikut warna LED pada lampu isyarat. Oleh itu, golongan yang buta warna akan dapat mengetahui warna yang ditunjukkan pada lampu isyarat.

1.2 Objektif

Projek ini telah dipilih oleh sebab untuk mengurangkan kesesakan lalu lintas dengan menyediakan satu lampu isyarat yang berguna dan memudahkan orang awam. Lampu isyarat yang ada sekarang akan diubahsuai dengan menambah alatan dan komponen yang bersesuaian akan dibangunkan. Komponen utama yang akan digunakan adalah LCD dan Suis Tekan. LCD digunakan untuk mempamerkan perkataan berdasarkan warna yang ditunjukkan oleh LED. Antara objektif utama projek ini adalah:

- a) Mengurangkan kesesakan lampu isyarat dan menghasilkan model lampu isyarat untuk kemudahan awam.
- b) Sikap prihatin terhadap golongan yang rabun warna.
- c) Meningkatkan tahap keselamatan.
- d) Meningkatkan pengetahuan terhadap penggunaan PIC.

1.3 Penyataan masalah

Projek ini direka khusus untuk mengatasi masalah yang sering membebankan pengguna jalan raya terutamanya pejalan kaki. Ianya efektif dan praktikal bagi pengguna yang ingin melintas jalan raya yang sibuk. Selain itu, ia dapat mengurangkan masa menunggu bagi pejalan kaki. Di samping itu, sistemnya lebih kompleks di mana pengguna hanya perlu menekan suis tekan untuk menyeberang jalan. Paparan perkataan pada LCD juga dapat membantu orang awam yang mengalami masalah untuk membezakan warna yang pelbagai.

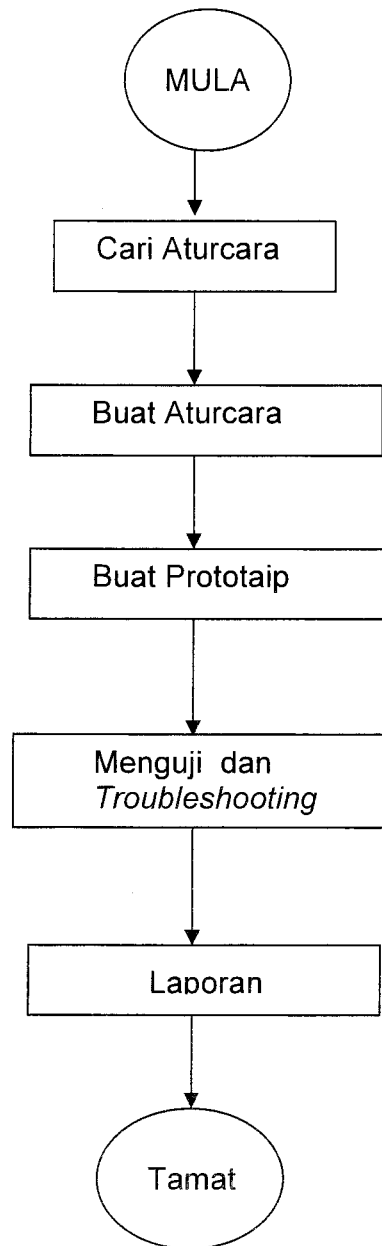
1.3 Skop Projek

Projek yang akan dibangunkan ini akan menggunakan satu PIC iaitu PIC 16F877A. PIC ini yang mengawal seluruh aturcara lampu isyarat yang dibangunkan. LED dan LCD turut dikawal oleh PIC ini yang mana setiap operasi telah diprogramkan kedalam PIC ini. PIC inilah merupakan komponen utama untuk mengawal sistem lampu isyarat, LCD dan juga LED.

Selain itu jurang masa untuk menunggu lampu hijau dapat dikurangkan dan ditambah sekiranya perlu. Dengan adanya aturcara ini diharapkan kadar pembaziran masa untuk menunggu lampu merah bagi pejalan kaki dapat dikurangkan dan sekaligus dapat mengelakkan kemalangan jalan raya. Lampu isyarat ini sesuai diaplikasikan di tempat yang mengalami kesesakan lalulintas yang teruk dan terdapat ramai orang awam.

1.4 Projek Metodologi

- Memilih Tajuk dan Perancangan Projek
 - Belajar dah faham asas sistem lampu isyarat
 - Cari skop projek dan objektif projek
- Mencari Pengaturcaraan dan Membuat Skop Projek
 - Guna *Micro Code Studio Plus (MCSP)*
 - Belajar tentang litar, komponen, kumpul data
- Membuat Pengaturcaraan
 - Aturcara lampu isyarat
 - Aturcara pejalan kaki
- Perkakasan/Membuat Prototaip
 - Lukis dan membuat prototaip lampu isyarat
- Menguji and *Troubleshooting*
 - Menguji litar, pengaturcaraan dan cari penyelesaian
- Laporan
 - Membuat laporan akhir projek



Rajah 1.4: Carta Alir Projek

1.5 Ringkasan akhir laporan

Bab 1: Bab ini menerangkan tentang pengenalan projek, skop projek, objektif, projek metodologi dan jangkaan keputusan terhadap projek yang dibangunkan.

Bab 2: Bab ini menerangkan jurnal yang telah dikaji yang boleh digunakan dalam menbangunkan projek ini.

Bab 3: Bab ini menerangkan mengenai system kawalan (*microcontroller*) yang digunakan untuk mengawal sistem lampu isyarat.

Bab 4: Metodologi projek akan diterangkan secara terperinci dalam bab ini. Antaranya prosedur membngunkan aturcara, komponen yang digunakan serta pembinaan perkakasan.

Bab 5: Keputusan dan analisis yang diperolehi dinyatakan dalam bab ini serta permasalahan yang dihadapi.

Bab 6: Kesimpulan dan cadangan untuk projek jika ianya mampu dikembangkan pada masa depan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Dalam bab ini akan menerangkan dengan terperinci tentang kajian literatur. Seseengah konsep sesuatu projek akan dijelaskan. Ini kerana pemahaman terhadap sesuatu kerja akan membantu didalam menyiapkan pojek tahun akhir ini.

Kajian literatur adalah fasa untuk menerangkan semua proses yang berlaku dalam melakukan sesuatu projek seperti pencarian, pengumpulan data dan analisis mengenai apa yang telah dijumpai. Semua proses akan selesai melalui sumber yang didapati daripada buku, jurnal, laporan teknikal, forum, laman web dan lain-lain. Tujuan utamanya adalah untuk memperoleh pengetahuan dan idea-idea mengenai topik yang telah dikeluarkan serta mengetahui kelemahan dan kekuatan sesuatu kajian literatur itu.

Oleh itu, dalam bab ini akan menghuraikan bagaimana untuk membangunkan pengaturcaraan lampu isyarat.

2.2 Kajian Kes

Kajian kes merupakan satu alternatif untuk mengkaji cara atau inisiatif pereka lain yang mempunyai tajuk dan tujuan yang sama. Kajian ini dilakukan berdasarkan sistem yang mempunyai hubung kait atau persamaan dengan projek yang akan dibangunkan atau penggunaan alat.

2.3 Contoh-contoh Projek

2.3.1 Lampu Isyarat Pejalan Kaki-8051 assembly

<http://www.8051projects.net/forum-t9111-0.html>

oleh [mladuser](#)

```

START EQU 0h
ORG START
GREEN:
MOV R1,#0Fh
MOV DPTR,#Tablegl
repl:
CLR A
MOVC A,@A+DPTR ;P0value
MOV P0,A

CLR A
INC DPTR
MOVC A,@A+DPTR ;P1value
MOV P1,A

CLR A

```

```

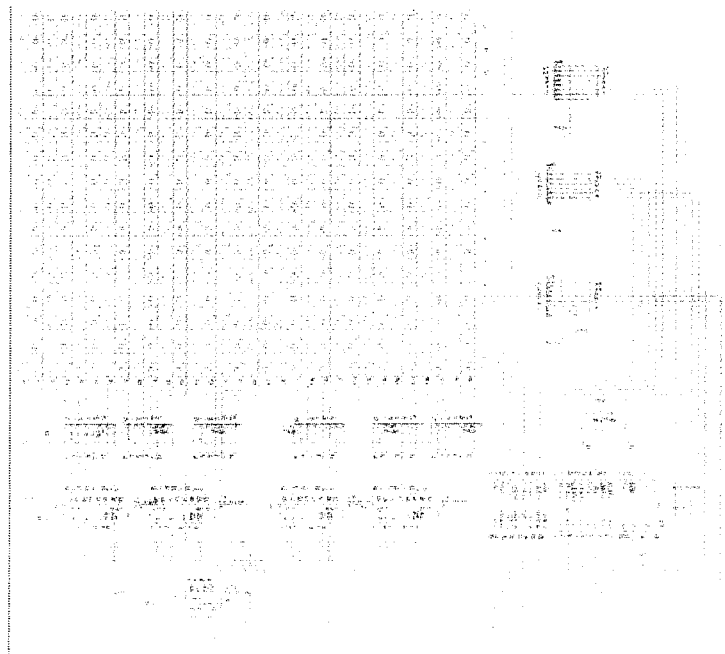
INC                DPTR
MOVC              A,@A+DPTR ;P2value
MOV              P2,A
INC              DPTR

DLY11:           MOV      R2,#18h
DLY12:           MOV      R3,#0FFh
DJNZ            R3,DLY12

DJNZ            ,DLY11

COUNT116:
DEC              R1
CJNE            R1, #0h, rep1

```



Rajah 2.3.1: Litar Lampu Isyarat Pejalan Kaki