

SISTEM LAMPU ISYARAT PINTAR

MURNI BAIZURA BINTI AZMI

Laporan ini dikemukakan untuk memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Elektronik Industri Dengan Kepujian

Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan Kejuruteraan Komputer
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

April 2010



UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA

FAKULTI KEJURUTERAAN ELEKTRONIK DAN KEJURUTERAAN KOMPUTER

BORANG PENGESAHAN STATUS LAPORAN

PROJEK SARJANA MUDA II

Tajuk Projek : SISTEM LAMPU ISYARAT PINTAR

Sesi Pengajian :

0	9	/	1	0
---	---	---	---	---

Saya MURNI BAIZURA BINTI AZMI mengaku membenarkan Laporan Projek Sarjana Muda ini disimpan di Perpustakaan dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Laporan adalah hakmilik Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
2. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan laporan ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (\checkmark) :

SULIT*

*(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD**

** (Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh:

(TANDATANGAN PENULIS)

(COP DAN TANDATANGAN PENYELIA)

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

Tandatangan :

Nama : MURNI BAIZURA BINTI AZMI

Tarikh :

“Saya akui bahawa saya telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini memenuhi keperluan kualiti dari segi kandungannya untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik Industri Dengan Kepujian”

Tandatangan :

Nama : Encik Amat Amir Bin Basari

Tarikh :

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 sekali, jutaan terima kasih diucapkan kepada penyelia projek ini iaitu Encik Amat Amir Bin Basari 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 Azmi Bin Salleh dan bonda tercinta Rahnai Binti Ismail yang tidak jemu membantu dari segi sokongan moral mahupun kewangan. Mereka 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

Hari ini, kebanyakan lampu isyarat di Malaysia dikawal oleh *Programmable Interface Controller (PIC)*. Alat kawalan ini menjadi pilihan kerana harganya yang berpatutan dan juga arahan kawalannya yang mesra pengguna. Programnya boleh diubah mengikut keperluan sesuatu lampu isyarat. Projek ini menggunakan PIC sebagai pengawal dan ia direka untuk mengawal lampu isyarat 4 simpang. Ia mempunyai 3 mod operasi ; Waktu 1 : Puncak , Waktu 2 : Biasa dan Waktu 3 : Lengah. Pada Waktu Biasa, operasi lampu isyarat akan di set berdasarkan kepada kajian terhadap jumlah bilangan kenderaan yang melalui jalan tersebut. Lampu isyarat akan bertukar kepada Waktu Puncak bilamana terdapat banyak kenderaan yang menggunakan simpang tersebut. Mod ke tiga ialah Waktu Lengah dimana waktu ini akan beroperasi semasa jumlah kenderaan yang melalui simpang itu sedikit.

ABSTRACT

Today, most of the traffic lights in Malaysia are controlled by Programmable Interface Controller (PIC). This controller is chosen due to its low cost and user friendly programming language. The program could be modified to suit the requirement of any particular traffic lights. This project used the Programmable Interface Controller (PIC) as a controller and it was designed to control the 4-junctions of traffic light. There was 3 mode of operation; peak hour (normal), high peak hour, and off peak hour. In peak hour mode, the operation of traffic light is set up based on the study conducted on the numbers of vehicles move on the road. The traffic light changes to emergency mode operation when there have many vehicles use that junction. Third mode is night modes which operate during less traffic at the junction.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	TAJUK PROJEK	i
	BORANG PENGESAHAN	ii
	PENGAKUAN	iii
	PENGESAHAN PENYELIA	iv
	DEDIKASI	v
	PENGHARGAAN	vi
	ABSTRAK	vii
	ABSTRACT	viii
	KANDUNGAN	ix
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xiv
	SENARAI SINGKATAN	xvi
I	Pengenalan	
	1.1 Pengenalan Projek	1
	1.1.1 Sistem Lampu Isyarat	3
	1.2 Penyataan Masalah	3
	1.3 Matlamat dan Objektif Kajian	3
	1.4 Skop Projek	4

II KAJIAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	6
2.2	Kajian Kes	7
2.3	Lampu Isyarat Pintar	7
2.4	Persimpangan Berlampu Isyarat	8
2.5	Kebaikan dan Kelemahan Lampu Isyarat	9
	2.5.1 Kebaikan	9
	2.5.2 Kelemahan	10
2.6	Permohonan Pemasangan Lampu Isyarat	10
2.7	Waran Pemasangan Lampu Isyarat	12
	2.7.1 Waran 1 : Operasi Kenderaan	12
	2.7.1.1 Isipadu Kenderaan	12
	2.7.1.2 Isipadu Waktu Puncak	13
	2.7.1.3 Pergerakan Progresif	13
	2.7.2 Waran 2 : Keselamatan Pejalan Kaki	14
	2.7.3 Waran 3 : Sejarah Kemalangan	15
2.8	Jenis-Jenis Lampu	15
	2.8.1 Lampu Isyarat Masa Tetap	15
	2.8.2 Lampu Isyarat berdasarkan Pengesanan Kenderaan	17
2.9	Kelakuan pemandu di persimpangan berlampu isyarat	18
2.10	Lengah di persimpangan berlampu isyarat	20
	2.10.1 Jenis-Jenis Lengah	20
	2.10.2 Faktor mempengaruhi tempoh lengah	22

III METODOLOGI

3.1	Pengenalan	23
3.2	Aliran Pendekatan Kajian	23
3.3	Pengumpulan Maklumat	25
	3.3.1 Bahan Bercetak	25

3.3.2	Internet	26
3.3.3	Pemilihan Kawasan Kajian	26
3.3.4	Waktu pengumpulan data	28
3.4	Perancangan Membuat Projek	29
3.4.1	Proses Penyiasaan	29
3.4.2	Proses Penghasilan	30
3.4.3	Proses Sintesis	31
3.4.4	Proses Pembuatan	31
3.4.5	Proses Penilaian	32
3.5	Analisa Kerja	33
3.6	Membuat Rekabentuk Litar	34
3.6.1	Proses Pembuatan Litar	34
3.6.2	Senarai Komponen	37
3.6.3	Peralatan dan Mesin yang digunakan	38
3.7	Rekabentuk Sistem	39
3.8	Projek Metodologi	40
3.8.1	Carta Alir Projek	41

IV KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1	Pengenalan	43
4.2	Hasil pengumpulan data	44
4.3	Keputusan dan Analisis	45
4.4	Keluaran pada perisian	46
4.5	Keluaran pada perkakasan	46
4.5.1	Konfigurasi Sistem Kawalan	48
4.5.2	Keluaran	50
4.5.3	LCD dan LED	52
4.6	Analisa Operasi Sistem	53
4.7	Kesimpulan	54

V KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Pengenalan	55
5.2	Kesimpulan	56
5.3	Cadangan	56
5.4	Kesimpulan	57

RUJUKAN	58
----------------	----

LAMPIRAN	59
-----------------	----

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Keperluan Isipadu Minimum Kenderaan Untuk Mendapatkan Waran (JKR,1987)	12
3.1	Senarai komponen	39
4.1	Perbezaan antara Lampu Isyarat Pintar dengan Lampu Isyarat Tetap	46
4.2	Analisa Operasi Sistem	56

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Pemasaan Lampu Isyarat-Kawalan Dua Fasa	16
3.1	Carta Alir Pembangunan Projek	24
3.2	Carta Alir Metodologi	25
3.3	Peta Jalan MITC, Ayer Keroh, Melaka	27
3.4	Persimpangan Berlampu Isyarat Jalan MITC	27
3.5	Rajah Analisa Kerja	34
3.6	Litar Skematik Lampu Isyarat Pintar	36
3.7	Litar PCB Untuk Peranti Kawalan PIC16877A	36
3.8	Litar Skematik Pemasa	37
3.9	Litar PCB Pemasa	37
3.10	Litar PCB	38
3.11	Gambarajah Blok	40
3.12	Carta Alir Projek	42
4.1	Keluaran pada perisian	47
4.2	Perkakasan awal yang siap tanpa model	48
4.3	Model Lampu Isyarat Pintar	48
4.4a	Proses Sistem	50
4.4b	Suis pada perkakasan	50
4.4c	Paparan pada LCD waktu mula	51
4.4d	Paparan pada LCD waktu tamat	52
4.4e	Paparan pada LCD penukaran jam ke minit	52

4.5	Lampu penunjuk yang mewakili keluaran pada pemasa	53
4.6a	Paparan Pemasaan bagi Mod Normal	54
4.6b	Paparan Pemasaan bagi Pemasa 1 beroperasi	54
4.6c	Lampu isyarat sedang beroperasi	55

SENARAI SINGKATAN

LCD	-	Liquid Crystal Display
PCB	-	Printed Circuit Board
LED	-	Light Emitting Diode

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Terdapat beberapa sistem kawalan persimpangan. Antara sistem kawalan tersebut adalah kawalan isyarat berhenti, lampu isyarat, bulatan dan persimpangan bertingkat.

Lampu isyarat adalah suatu alat pemberi isyarat yang ditempatkan di persimpangan jalan, lintasan pejalan kaki, atau lokasi-lokasi lain untuk menunjukkan keadaan aman untuk mengendarai atau berjalan sesuai dengan kod warna sejagat (dan suatu urutan yang persis bagi orang-orang yang menderita buta warna).

Sistem pengaturan lampu lalulintas pertama kali diperkenalkan di England, iaitu di daerah Westminster pada 10 Disember 1868. Lampu isyarat ini menggunakan lampu gas dan perlu dikendalikan secara manual. Penggunaannya tidak bertahan lama, kerana gas tersebut mudah meledak. Seawal 1912, lampu isyarat elektrik pertama digunakan di Salt Lake City, Utah. Kemudian pada tahun 1918 di New York. Sistem lampu isyarat sebagai pengendali untuk mengawal lampu lalu-lintas diperkenalkan dengan penggunaan lampu 3 warna.

Sistem lampu isyarat berkait pertama kali digunakan di Salt Lake City pada 1917, dengan enam simpang yang dikawal menggunakan suis manual. Pada tahun 1926 di Wolverhampton, England, sistem pengaturan lampu isyarat automatik dicuba untuk pertama kalinya.

Di Malaysia, penggunaan lampu isyarat sebagai sistem kawalan persimpangan telah lama dipraktikkan. Kawalan lampu isyarat akan digunakan di satu-satu simpang apabila purata bilangan kenderaan per jam di antara 800 hingga 5500 (JKR, 1987).

Pengagihan masa yang betul merupakan salah satu kaedah yang efisien untuk dilaksanakan atau di aplikasikan pada setiap lampu isyarat di setiap persimpangan. Di mana masa ini terbahagi kepada iaitu waktu 1 (Puncak), waktu 2 (Biasa) dan waktu 3 (Lengang). Sebagai contoh, keadaan pada waktu pagi dan petang merupakan waktu puncak berlakunya kesesakan lalulintas kerana pada ketika itu merupakan waktu pergi dan balik bagi pekerja. Sebaliknya selain pada waktu tersebut keadaan lalulintas berada pada dua tahap iaitu biasa dan lengang (waktu malam), dengan ini kita perlu mereka atau menaiktaraf sistem lampu isyarat sedia ada supaya dapat beroperasi dengan lebih efisien dan sistematik mengikut masa yang sesuai.

1.1.1 Sistem Lampu Isyarat

Sistem lampu isyarat adalah satu alat pemberi isyarat yang ditempatkan khusus di persimpangan jalan, lintasan pejalan kaki atau lokasi lokasi lain yang mana memberikan atau menunjukkan pergerakan khusus bagi bagi setiap sekumpulan pengguna jalan raya dengan masa yang ditetapkan.

1.2 Penyataan Masalah

Mereka bentuk kawalan lampu isyarat adalah penting sebelum sistem itu dipasang di persimpangan jalan. Sistem lampu isyarat sedia ada telah banyak membantu mengatasi masalah kesesakan lalu lintas. Walaupun begitu, kajian terdahulu masih ada menunjukkan beberapa kelemahan pada lampu isyarat biasa. Antara kelemahan yang dikenalpasti ialah kelengahan.

Penggunaan lampu isyarat yang pintar ini adalah satu cara yang dipraktikkan untuk mengatasi kelemahan tersebut. Kajian seperti ini amat diperlukan bagi menilai dan mengenalpasti sejauh mana kesan lampu isyarat yang pintar ini dapat mengatasi masalah kelengahan yang berlaku pada lampu isyarat biasa.

1.3 Matlamat dan Objektif Kajian

Matlamat utama kajian ini ialah untuk mengukur dan menganalisa sejauh mana sistem lampu isyarat pintar dapat mengatasi masalah yang wujud pada sistem lampu isyarat biasa. Bagi mencapai matlamat tersebut, kajian ini dijalankan dengan beberapa objektif berikut :

- a) Mendapatkan tempoh tetapan masa di persimpangan yang mempunyai sistem lampu isyarat masa tetap

- b) Mendapatkan tempoh tetapan masa di persimpangan yang mempunyai sistem isyarat yang pintar
- c) Membuat perbandingan prestasi antara sistem lampu isyarat yang pintar dan sistem lampu isyarat masa tetap atau biasa.

1.4 Skop Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mendapatkan kesan penggunaan lampu isyarat yang pintar di persimpangan jalan terhadap masalah kesesakan lalu lintas pada waktu-waktu yang berbeza-beza. Kajian ini akan tertumpu pada masa berlakunya kesesakan di persimpangan lampu isyarat.

Kajian ini akan dijalankan di satu persimpangan berlampu isyarat yang mempunyai dua jenis lampu isyarat, iaitu (i) lampu isyarat yang pintar dan (ii) lampu isyarat masa tetap atau biasa.

Kajian ini akan menumpukan pada keadaan atau waktu berlakunya kesesakan lalu lintas. Di mana waktu ini terbahagi kepada tiga keadaan, iaitu (i) waktu biasa, (ii) waktu lengang, dan (iii) waktu kemuncak.

Lampu isyarat yang dikatakan pintar yang banyak digunakan hari ini menghadapi masalah mengawal lalu lintas apabila terdapat perubahan tiba-tiba pengaliran lalu lintas dan apabila kesesakan lalu lintas wujud. Dalam keadaan ini lampu isyarat tidak dapat mengawal lalu lintas dengan berkesan dan dalam keadaan seperti ini polis atau pengawal lalu lintas akan mengambil alih tugas untuk mengawal. Polis mengawal persimpangan jalan biasanya melihat waktu yang biasanya berlaku kesesakan lalu lintas dan panjang berbaris dan memberikan masa hijau yang lebih panjang kepada barisan yang lebih panjang. Kajian ini akan cuba 'meniru' cara polis menetapkan waktu untuk mengawal lalu lintas. Waktu kesesakan lalu lintas akan menjadi parameter utama untuk menentukan masa hijau dan masa

kitar. Dalam keadaan biasa lampu isyarat yang akan dibina ini akan menggunakan isipadu lalu lintas untuk menentukan masa hijau dan masa kitar.

Data yang diperolehi akan di analisa dan dibuat kesimpulan berdasarkan objektif yang telah ditetapkan dalam subtajuk 1.3. Prestasi lampu isyarat pintar ini akan dinilai berdasarkan ukuran prestasi yang telah ditetapkan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

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

Kajian ini dilakukan untuk menilai sejauh mana sistem lampu isyarat pintar ini mampu mengatasi masalah yang wujud dengan lampu isyarat masa tetap atau biasa. Kajian ini akan menilai kesan pengagihan masa dalam penetapan waktu pada pemasa.

2.3 Lampu isyarat pintar

Kawalan lampu isyarat pintar berdasarkan masa berlaku kesesakan lalu lintas apabila pengguna hendak ke tempat kerja dan tempoh nyalaan lampu isyarat itu sendiri. Kesesakan lalu lintas pada masa sekarang adalah kerana penggunaan kawalan masa tetap. Dengan lampu isyarat pintar ini penambahan masa yang dihadapi oleh pengguna boleh dikurangkan. Tempoh nyalaan untuk lampu hijau pada ketiga-tiga waktu diaturkan secara efisien. Di mana pada waktu biasa tempoh nyalaan lampu hijau disetkan kepada 30 saat. Kemudian di ikuti pula untuk tempoh

waktu kemuncak berlakunya kesesakan, di mana pemasa akan disetkan tempoh nyalaan lampu hijau untuk waktu ini adalah 90 saat. Kemudian pemasa seterusnya akan berfungsi apabila waktu lengang iaitu pada waktu malam. Di mana pemasa ini akan disetkan untuk tempoh nyalaan lampu hijau sebanyak 70 saat. Kemudian pemasa berikutnya akan berfungsi apabila tiba giliran pemasa tersebut. Pemasa ini akan beroperasi selama 15 saat. Setelah kajian dibuat, didapati kecekapan sistem ini beroperasi adalah 70%. Ini menunjukkan keberfungsian lampu isyarat pintar ini dapat mengurangkan masa menunggu pengguna.

2.4 Persimpangan berlampu isyarat

Lampu isyarat dengan tiga aspek iaitu hijau untuk meneruskan perjalanan, kuning untuk membenarkan memasuki atau melalui persimpangan dengan syarat tiada kenderaan melalui persimpangan sebelum lampu bertukar merah, dan merah untuk berhenti, merupakan satu operasi yang membenarkan sebilangan kenderaan sahaja memasuki atau melalui persimpangan pada satu masa supaya perlanggaran antara kenderaan dalam konflik lalu lintas dapat dielakkan (Morlok, 1978).

Lampu isyarat adalah cara yang efektif untuk mengawal lalu lintas di persimpangan jalan. Objektif penggunaan lampu isyarat adalah untuk memberikan pengawalan lalu lintas yang cekap dan keselamatan yang maksimum kepada pengguna jalan raya di persimpangan tersebut. Penyusunan fasa pergerakan lalu lintas yang direka sebegitu rupa untuk mengurangkan atau menghapuskan titik-titik konflik di persimpangan.

Persimpangan berlampu isyarat akan digunakan di satu-satu simpang apabila purata bilangan kenderaan perjam di antara 800 hingga 5500 (JKR, 1987). Jadual 2.1 menunjukkan pemilihan jenis kawalan persimpangan yang bergantung kepada purata