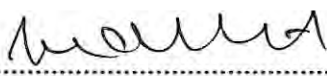


SISTEM KAWALAN LAMPU ISYARAT MUDAH ALIH

MUHAMMAD SUBRI BIN ZAID

7 MEI 2007

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

Tandatangan : 
Nama Penyelia : PM. MD NOAH B. JAMAL
Tarikh : 7 MEI 2007

SISTEM KAWALAN LAMPU ISYARAT MUDAH ALIH


MUHAMMAD SUBRI BIN ZAID

Laporan ini dikemukakan bagi memenuhi keperluan pengajian Ijazah Sarjana
Muda dalam Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri).

Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

7 MEI 2007

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

Tandatangan : 

Nama : MUHAMMAD SUBRI BIN ZAID

Tarikh : 7 MEI 2007

Untuk ayah dan ibu tersayang yang banyak memberi galakan, penyelia dan rakan-rakan yang banyak membantu memberi tunjuk ajar dalam menyiapkan laporan ini.

PENGHARGAAN

Assalamualaikum W.B.T

Bersyukur kepada hadrat Illahi kerana dengan limpah kurnianya saya telah berjaya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda ini. Pertamanya saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia projek saya iaitu PM Mohd Noah b. Jamal kerana banyak memberi tunjuk ajar sepanjang perjalanan projek ini sehinggalah projek ini berjaya dibangunkan. Tidak lupa juga kepada barisan panel iaitu En. Fazli dan Puan Wahidah kerana banyak memberi panduan semasa proses pembentangan Projek Sarjana Muda serta juga turut memberi tunjuk ajar dan panduan untuk menyiapkan laporan akhir Projek Sarjana Muda ini.

Selain itu, ucapan terima kasih juga diucapkan kepada kedua ibubapa saya kerana memberi galakan dan peransang serta dorongan yang tidak putus-putus untuk saya terus berjaya dalam pelajaran dan seterusnya dalam menjayakan projek ini. Tidak lupa juga kepada juruteknik-juruteknik makmal yang sanggup meluangkan masa membantu saya menjalankan proses ujian makmal walaupun banyak halangan yang terpaksa dihadapi.

Akhir sekali, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan yang banyak membantu dengan memberi tunjuk ajar kepada saya samada secara langsung atau tidak sepanjang perjalanan Projek Sarjana Muda ini. Tanpa bantuan dan pertolongan dari mereka mungkin projek ini tidak dapat disempurnakan dengan jayanya.

ABSTRAK

Sistem kawalan lampu isyarat mudah alih merupakan satu alatan yang penting dalam kehidupan manusia masa kini. Sistem yang akan dibangunkan ini merupakan sistem yang mengawal kesesakan lalu lintas yang mana menggantikan pemegang bendera mengawal laluan kenderaan khususnya bagi kenderaan berat. Pembinaan projek ini memerlukan pengetahuan dalam bidang elektrik dan juga elektronik. Ianya direka khas untuk meminimumkan kadar kematian atau kekerapan kecederaan dan kemalangan oleh pegawai-pegawai atau pemegang bendera kerana mereka mempunyai risiko yang tinggi semasa arahan lalu lintas ketika kerja-kerja pembinaan, kecemasan atau keadaan-keadaan tertentu. Sistem ini dapat dikawal secara manual dan automatik bergantung kepada keadaan yang mana penggunaan alat kawalan jauh diperlukan untuk kawalan secara manual. Sistem lampu isyarat mudah alih ini juga menggunakan bekalan voltan yang rendah iaitu antara 9-12 volt. Penggunaan bateri yang biasa boleh digunakan selain daripada penggunaan bekalan kuasa. Bagi alat kawalan jauh, penggunaan radio frekuensi digunakan kerana ia dapat bertindak dengan lebih jauh. Pemasa digunakan dalam sistem ini dimana setiap lampu isyarat yang menyala akan disetkan pada masa tertentu supaya setiap lampu yang menyala akan menyala secara berturutan. Litar bersepadu merupakan komponen utama dalam sistem ini yang akan mengawal setiap perjalanan litar. Keseluruhan kawalan didalam sistem ini adalah berdasarkan kepada penggunaan litar bersepadu sebagai suis yang menerima isyarat masukan dan mengeluarkan isyarat 'ON' atau 'OFF'. Sistem kawalan lampu isyarat mudah alih ini memenuhi keperluan manusia dengan dapat mengurangkan kesesakan lalu lintas dan dapat mengurangkan jumlah penggunaan tenaga kerja manusia.

ABSTRACT

The portable traffic light control system is the important device which is the function is to control and reduce the traffic jams where is to change the workers who hold the flat to control the traffic such as busses, lorries and so on. The project work needs to understand and know about the knowledge of electric and electronic course. The project is special design to minimize the death rate or injure of the workers who hold the flat because they have high risk to have accident when do the work construction, emergency and so on. The portable traffic light control system can control with manual or automatic device which is depends on the situation that needs to control with manual. Besides, this system used the low voltage supply of 9-12 volt. The usual battery also can use. For the control devices, the frequency radio can use because it can detect the frequency far away. Timer is used to set the time of traffic light work consecutive. Integrated circuit is the main component in this system to control the circuit. The whole control in this system is based on the use of the integrated circuit at is the switch which is received the input signal and switch to "ON" and "OFF". The portable traffic light control system is right choosing to require for human life, to reduce the traffic jam and can minimize the workers.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	TAJUK	i
	AKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	ix
	SENARAI RAJAH	x
	SENARAI LAMPIRAN	xii
I	Pengenalan	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Penyataan Masalah	3
	1.3 Objektif Projek	5
	1.4 Skop Projek	6
II	KAJIAN LITERATUR	7
	2.1 Pengenalan	7
	2.2 Objektif Kajian	7
	2.3 Model Kajian dan Pemerhatian	8
III	TEORI	9
	3.1 Pengenalan Kawalan Lampu Isyarat Mudah alih	9
	3.2 Komponen Litar	10

	3.3 Unsur Litar	17
	3.3.1 Perintang	17
	3.3.2 Pemuat/Kapasitor	19
	3.3.3 Penguat Kendalian	25
	3.4 Fungsi Logik	29
IV	METADOLOGI	34
	4.1 Pengenalan	34
	4.2 Memilih Tajuk Dan Pengesahan Penyelia	34
	4.2 Mengumpul Maklumat	35
	4.4 Merangka Proposal Projek	35
	4.5 Mempelajari Konsep Dan Perjalanan Litar	35
	4.6 Membangunkan Projek	36
	4.7 Pembentangan Projek	36
	4.8 Penulisan Laporan	36
V	PEMBANGUNAN PROJEK	40
	5.1 Lukisan Projek	40
	5.2 Kajian Komponen	42
VI	HASIL KAJIAN DAN ANALISIS	54
	6.1 Keputusan Projek	54
	6.2 Keputusan Kajian	55
VII	PENUTUP	57
	7.1 Kesimpulan	57
	7.2 Cadangan	59
	RUJUKAN	60
	LAMPIRAN	61

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
3.1	Jadual Kebenaran AND Gate	29
3.2	Jadual Kebenaran OR Gate	30
3.3	Jadual Kebenaran NOT Gate	31
3.4	Jadual Kebenaran NOR Gate	32
3.5	Jadual Kebenaran NAND Gate	33
4.1	Jadual Perancangan Projek	38
5.1	Kadar Ketahanan Pemasa	43

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
1.1	Jenis Lampu Isyarat Masa Kini	2
1.2	Kemalangan Akibat Kecuaian Manusia	4
1.3	Pemegang Bendera	4
3.1	Papan Litar	10
3.2	Perintang	11
3.3	Contoh Perintang	12
3.4	Kapasitor	13
3.5	Transistor	14
3.6	LED	15
3.7	IC	16
3.8	Blok Bagi Op-Amp	26
4.1	Blok Diagram Metodologi Projek	37
5.1	Litar Lampu Isyarat	40
5.2	Litar Pemancar	41
5.3	Litar Penerima	41
5.4	Pemasa Tunggal	42
5.5	Blok Diagram Pemasa	42
5.6	Litar Monostabil	43
5.7	Rintangan&Kapasitan vs Penangguhan Masa	43
5.8	Gelombang Monostabil	43
5.9	Gelombang Operasi Monostabil(abnormal)	44
5.10	Litar Tak Stabil	45
5.11	Gelombang Operasi Tak Stabil	45
5.12	Litar Bersepadu HEF4017B	50
5.13	Rajah Logik	50

5.14	Pemasa	53
6.1	Model Alat kawalan Jauh	56
6.2	Model Kawalan Utama Lampu Isyarat	56
6.3	Nilai Keluaran Bagi Lampu	56
6.4	Bentuk Gelombang Pemancar	57
6.5	Harmonik Dalam Gelombang Pemancar	57
6.6	Bentuk Gelombang Penerima	57

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	HALAMAN
A	Model Litar Lampu Isyarat	62
B	Model Litar Pemancar	62
C	Model Litar Penerima	63
D	Gabungan Litar Lampu Isyarat Dan Litar Penerima	63
E	Model Lampu Isyarat Mudah Alih	64

BAB I

Pengenalan

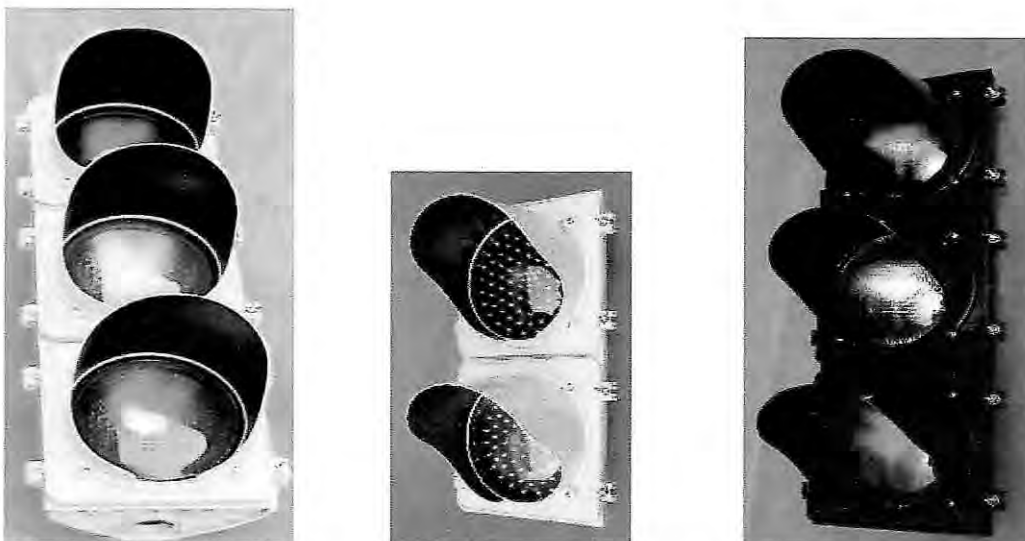
Lampu isyarat adalah sebahagian alat yang penting dalam kehidupan moden ini. Kita dapat lihat bagaimana keadaan lalu lintas dalam bandaraya kita berkembang dengan licin, cekap dan kenderaan-kenderaan bergerak lebih pantas dari satu destinasi ke suatu destinasi yang lain. Hal ini kerana keadaan lalu lintas pada zaman moden ini dikawal oleh satu sistem kawalan lampu isyarat yang canggih berbanding pada ketika zaman dahulu. Manusia telah pun dapat mencipta lampu isyarat yang tidak memerlukan khidmat pegawai yang perlu menjaga setiap laluan kenderaan. Dengan adanya sistem lampu isyarat, setiap perjalanan sesebuah kenderaan di jalan raya lebih sistematik dan teratur mengikut haluan masing-masing, ini dapat mengelakkan dari berlakunya kemalangan. Berbagai lampu isyarat direka dan dibangunkan untuk digunakan bukan sahaja mengawal keadaan lalulintas di jalan raya malah digunakan ketika berlakunya hal-hal kecemasan.

1.1 Latar Belakang

Pada Disember 1980, Pesuruhjaya Polis Bingham telah diberi tanggungjawab untuk menyelesaikan masalah lalu lintas dengan kebenaran mencipta alat penyelesaian bagi kesesakan pada masa itu oleh mereka yang mempunyai ilmu atau khusus dalam bidang ini kerana pada asalnya undang-undang “peraturan jalan” yang telah dibuat adalah sedikit sukar kerana kerajaan pada mulanya tidak memberi kuasa kepada Cawangan Polis untuk mengeluarkan saman kepada mereka yang melanggar lalu lintas sehingga 1910 di mana terciptanya lampu isyarat yang pertama.

Sebelum awal kemunculan lampu isyarat, manusia mengawal lalu lintas dengan menggunakan beberapa orang pegawai yang memegang tanda atau perkataan *Berhenti* dan *Jalan*. Sehingga sekarang ianya masih digunakan tetapi digunakan bukan untuk mengawal kesibukan lalu lintas tetapi untuk memberi laluan kepada murid-murid sekolah melintas jalan. Pada hari ini, lampu isyarat digunakan untuk mengawal laluan kenderaan dengan menggunakan nyalaan lampu dimana nyalaan lampu merah untuk berhenti, nyalaan lampu kuning untuk sedia dan nyalaan lampu hijau untuk jalan.

Dengan berkonsepkan sistem lampu isyarat sekarang, satu projek akan dibangunkan oleh saya iaitu sistem kawalan lampu isyarat mudah alih yang menggantikan pemegang bendera yang mengawal laluan ketika kecemasan contohnya semasa jalan raya dibaik pulih, perjalanan keluar kenderaan berat dari tempat pembinaan dan juga memberi laluan kepada murid-murid sekolah yang ingin melintas jalan raya. Projek yang saya bangunkan ini bukan sahaja mengawal lalu lintas malah ianya bertujuan untuk meminimumkan kadar kematian dan kekerapan kecederaan atau kemalangan dimana pegawai-pegawai atau pemegang bendera adalah berisiko tinggi semasa arahan lalu lintas.



Rajah 1.1 Jenis Lampu Isyarat Masa kini

1.2 Pernyataan Masalah

Bagi memulakan sesuatu projek atau ingin membangunkan projek, setiap masalah yang menyebabkan kenapa dan mengapa sesuatu projek perlu dibangunkan haruslah diambil kira sebelum sesuatu projek dibangunkan kerana ini akan membantu dalam menyiapkan projek tersebut. Dengan itu, setiap masalah perlu dinyatakan dalam pernyataan masalah bagi menunjukkan kenapa projek ini perlu dibangunkan. Sistem lampu isyarat mudah alih dibangunkan berdasarkan sebab-sebab tersebut. Antara sebab-sebab utama kenapa sistem ini dibangunkan ialah kerana:-

- Terjadinya kesesakan lalu lintas apabila berlakunya kecemasan di jalan raya atau disebabkan oleh kerja-kerja pembaikan jalan raya dan juga ketika kerja-kerja dari tapak pembinaan.
- Penggunaan tenaga manusia yang ramai dalam mengawal keadaan lalu lintas dimana setiap selekoh memerlukan pemegang bendera bagi mengawal laluan kenderaan
- Kerja terpaksa ditunda semasa keadaan cuaca yang buruk kerana tiada arahan atau kawalan di jalan raya yang mengawal laluan kenderaan oleh pemegang bendera atau pegawai-pegawai tertentu.
- Risiko kadar kematian atau kecederaan pegawai-pegawai atau pemegang bendera yang bertugas mengawal kenderaan adalah tinggi terutamanya ketika waktu malam.
- Mengelak daripada berlakunya kemalangan akibat dari kecuaiian manusia yang boleh membahayakan nyawa orang ramai ketika mengawal keadaan lalu lintas.



Rajah 1.2 Contoh Kemalangan Akibat Kecuaian Manusia



Rajah 1.3 Gambarajah Pemegang Bendera

Rajah 1.2 menunjukkan contoh kemalangan yang berlaku akibat kecuaiannya pemandu yang tidak mematuhi peraturan di jalan raya. Hal ini juga boleh berlaku sekiranya tiada kawalan lampu isyarat di jalan raya yang mana boleh menyebabkan kejadian yang tidak diingini terjadi. Rajah 1.3 menunjukkan seorang pemegang bendera yang mengawal laluan kenderaan berat masuk dan keluar dari kawasan pembangunan. Dengan adanya lampu isyarat mudah alih, ia dapat mengelak daripada berlaku kemalangan jalan raya dan juga membantu menggantikan pemegang bendera dalam mengawal laluan kenderaan.

1.3 Objektif Projek

Dalam menjalankan kajian ini, adalah penting untuk menyatakan tujuan atau objektif bagi memastikan kajian yang dilakukan berjalan di atas landasan yang tepat dan tidak terpesong dari apa yang akan dilakukan. Merujuk kepada permasalahan yang wujud dalam industri ketika ini, perlulah ada alternatif sebagai sokongan kepada sistem sedia ada. Dalam konteks kajian ini, secara kasarnya objektif kajian yang saya bangunkan ini dilakukan adalah bertujuan untuk :

- Mencipta alat yang boleh mengawal kesesakan lalu lintas yang mana digunakan sebagai pengganti kepada pegawai-pegawai atau pemegang bendera yang memberi arahan atau mengawal lalu lintas.
- Sistem kawalan lampu isyarat mudah alih yang akan dibina boleh dikawal secara manual atau secara automatik mengikut keadaan dan keperluan semasa
- Mencipta alat yang tidak memerlukan penggunaan kuasa yang besar serta tidak memerlukan kos penyelenggaraan yang tinggi.
- Mudah dibawa kemana-mana dan dapat digunakan setiap masa khususnya digunakan ketika berlakunya kecemasan

1.4 Skop Projek

- Di dalam membangunkan projek sistem kawalan lampu isyarat mudah alih ini, setiap komponen elektronik yang digunakan perlu dipelajari untuk membina lampu isyarat. Jadi, setiap komponen yang digunakan perlulah diketahui kegunaan atau fungsinya
- Memahami konsep perjalanan sistem litar lampu isyarat mudah alih dan aplikasinya terhadap hasil yang akan dikeluarkan. Kita perlu faham konsep bagaimana lampu isyarat dapat dihasilkan dari sumber bekalan sehinggalah kepada hasilnya iaitu lampu (LED)
- Sistem kawalan lampu isyarat mudah alih yang dibina hanya menggunakan bekalan kuasa yang kecil iaitu 9-12 volt dimana penggunaan bateri boleh digunakan. Ini adalah kerana penggunaan bateri adalah mudah didapati dan kos untuk memilikinya adalah rendah.
- Menggunakan penguat kendalian dalam mengawal segala perjalanan sistem litar kawalan lampu isyarat ini. Penguat kendalian ini juga akan bertindak sebagai suis yang memberi arahan kepada sistem dalam pencahayaan lampu isyarat secara turutan selain daripada menggunakan pemasa (timer)
- Mengambil rujukan menggunakan kajian literatur. Melalui kajian literatur ini, pelajar akan mendapat serba sedikit maklumat yang berkaitan dengan projek yang dijalankan dari segi perbezaan atau persamaan sekiranya menggunakan kaedah yang berlainan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Kajian literature merupakan kajian yang dijalankan terhadap sesuatu projek yang mana dilaksanakan oleh seseorang individu, tokoh-tokoh cendekiawan dan sebagainya. Kajian terdahulu yang dijalankan diambil untuk dijadikan sebagai rujukan atau panduan bagi membangunkan projek yang dicadangkan dengan menjalankan kajian literature. Semua kajian terdahulu yang berkaitan dengan kawalan lampu isyarat dan perkara-perkara yang berkaitan dengannya diambil dan dikaji dengan memahami kajian tersebut dengan mencari kelebihan dan kelemahan kajian tersebut selaras dengan tajuk yang akan dibangunkan supaya dapat menghasilkan sesuatu yang diharap-harapkan.

2.2 Model Kajian Dan Pemerhatian

Projek yang dibina oleh Tan Kok Khiang, Marzuki Khalid dan Rubiyah Yusof telah dijadikan sebagai kajian literatur bagi projek sistem kawalan lampu isyarat mudah alih ini. Projek yang bertajuk 'Kebijaksanaan Sistem Lampu Isyarat Menggunakan Fuzzy Logic' merupakan projek mereka diambil sebagai kajian literatur kerana ianya selaras dengan projek yang ingin dibangunkan dan dijadikan sebagai satu panduan atau rujukan yang penting.

Penulis-penulis dalam projek ini telah mencadangkan atau membina satu sistem kawalan lampu isyarat menggunakan Fuzzy Logic yang mana merupakan satu

perisian yang canggih selaras dengan teknologi masa kini untuk mengawal sistem lampu isyarat dengan lebih bijak dan berkesan berbanding dengan sistem yang digunakan sekarang. Projek yang dicadangkan ini lebih menjimatkan masa pemandu berbanding dengan sistem yang ada sekarang iaitu menggunakan perisian untuk mengawal masa setiap nyalaan lampu.

Selain itu, penulis-penulis telah menyatakan masalah yang dihadapi oleh sistem kawalan lampu isyarat sekarang yang hanya membuang masa pemandu dan menyebabkan berlakunya kesesakan lalu lintas. Ini kerana sistem yang digunakan sekarang telah menetapkan masa pada setiap nyalaan lampu isyarat. Pemandu perlu menunggu giliran untuk bergerak dengan menunggu nyalaan lampu hijau di lorongnya walaupun tiada kenderaan yang menunggu di lorong sebelah atau lorong yang lain. Penulis juga telah menunjukkan perbandingan antara sistem kawalan lampu isyarat menggunakan Fuzzy Logic berbanding sistem masa yang digunakan sekarang dengan perbandingan graf.

Setelah membuat kajian terhadap projek ini, didapati terdapat beberapa kelebihan dan keburukan pada projek tersebut. Antara kelebihannya ialah, mereka menyatakan pelbagai informasi samada dari segi prinsip atau teori. Tetapi terdapat juga beberapa kelemahan pada projek penulis tersebut. Antaranya penulis-penulis tidak menerangkan tentang ciri-ciri penggunaan atau perisian yang digunakan dengan lebih lanjut. Penulis juga tidak menerangkan bagaimana penggunaan Fuzzy Logic pada lampu isyarat samada menggunakan *sensor* atau alat lain untuk mengesan kenderaan.

BAB III

TEORI

3.1 Pengenalan Lampu Isyarat Mudah Alih

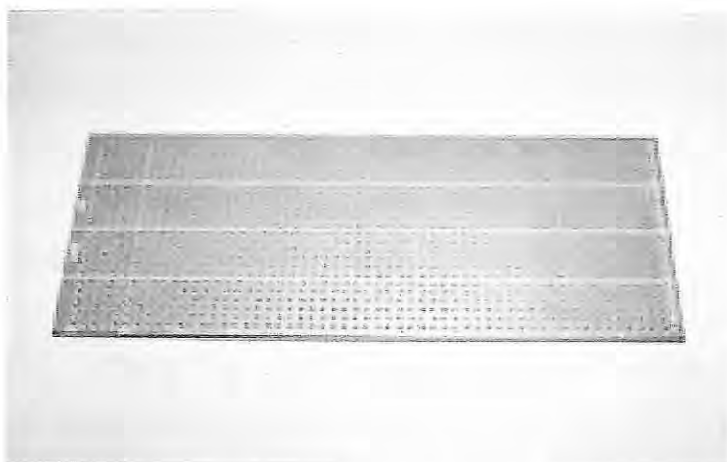
Sistem kawalan lampu isyarat mudah alih ialah sistem yang mengawal keadaan lalu lintas yang sibuk dimana-mana sahaja di jalan raya dimana sistem kawalan lampu isyarat ini boleh dialih dan digerakkan ke tempat lain dengan mudah. Fungsi utamanya adalah mengawal lalu lintas bagi semua kenderaan. Sistem kawalan lampu isyarat mudah alih ini adalah sama fungsinya dengan lampu isyarat sedia ada yang mempunyai tiga warna lampu yang berlainan iaitu warna merah, kuning dan hijau. Akan tetapi, sistem lampu isyarat mudah alih yang dibangunkan ini boleh digunakan ditempat yang berlainan selain tidak memerlukan bekalan kuasa yang tinggi. Ianya hanya memerlukan bekalan voltan yang kecil antara 9-12 volt di mana sel kering boleh digunakan iaitu bateri biasa.

Selain dari mengawal kesibukan lalu lintas, sistem kawalan lampu isyarat mudah alih ini direka untuk menggantikan pegawai-pegawai yang bertugas mengawal keadaan lalu lintas samada ketika berlakunya kecemasan seperti bencana alam dan kemalangan. Sistem ini juga digunakan sebagai pengganti kepada pemegang bendera yang mengawal laluan kenderaan berat dari kawasan pembinaan dan ketika berlakunya kerosakan di jalan raya semasa kerja-kerja pembaikan. Dengan adanya sistem kawalan lampu isyarat mudah alih ini, ia dapat meminimumkan kadar kematian dan kekerapan kecederaan pegawai atau pemegang bendera yang mengawal lalu lintas terutamanya pada waktu malam.

Pembinaan lampu isyarat mudah alih ini adalah ringkas yang mana menggunakan lampu LED dengan warna seperti lampu isyarat yang sedia ada iaitu warna merah, kuning dan hijau. ini kerana dengan menggunakan komponen elektronik, LED senang disambung terus kepada penguat kendalian (IC). Selain dari menggunakan kos yang rendah, sistem ini juga tidak memerlukan penggunaan bekalan kuasa yang tinggi dan sistem ini juga mudah diselenggara dan disimpan.

3.2 Komponen Litar

Papan litar



Rajah 3.1 Gambarajah Papan Litar

Papan litar adalah media yang menjadikan gabungan beberapa komponen tersusun membentuk satu litar. Biasanya strip board sangat popular digunakan berbanding papan litar yang lain.

Strip board mempunyai beberapa jalur pengalir dan berlubang untuk memegang kaki komponen. Penggunaan strip board adalah mudah dan akan menampakkan satu litar teratur dan tersusun dengan kemas. Keburukan yang biasa adalah memerlukan kerja pemotongan jalur pengalir pada papan litar terutamanya jika menggunakan IC.