

PAPARAN ELEKTRONIK MENGGUNAKAN  
MIKRO PENGAWAL

MOHD AMRAN BIN MOHD ZAWAWI

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat  
penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik  
(Kawalan, Instrumentasi & Automasi)

Fakulti Kejuruteraan Elektrik (FKE)  
Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM)

APRIL 2007

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

Tandatangan : \_\_\_\_\_

Nama : MOHD AMRAN BIN MOHD ZAWAWI

Tarikh : 30 APRIL 2007

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

Tandatangan : \_\_\_\_\_

Nama : MOHD AMRAN BIN MOHD ZAWAWI

Tarikh : 30 APRIL 2007

**Untuk yang tercinta,  
Ayah, Mohd Zawawi B. Dollah;  
Emak, Hasmah Bte. Ismail;  
Abang-abang, Kakak & Adik-adik;**

## PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang maha pemurah lagi maha mengasihani. Segala puji-pujian bagi Allah S.W.T tuhan semesta alam. Selawat serta salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W, ahli keluarganya para sahabat dan orang-orang yang mengikuti mereka.. Bersyukur saya kepada Allah S.W.T kerana dengan kehendaknya dapat saya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda 2 (PSM 2) ini dengan lancar. Ribuan terima kasih saya ucapkan kepada kepada penyelia PSM saya iaitu En. Ahmad Idil B. Abdul Rahman yang banyak memberi tunjuk ajar dan bimbingan kepada saya dalam menyiapkan laporan ini. Selain itu penghargaan juga diucapkan kepada para pensyarah yang memberi idea dan panduan kepada saya semasa menjalan kan projek ini. Tidak lupa juga kepada ibu bapa saya yang tidak henti-henti memberi galakan dan dorongan kepada saya untuk menyiapkan projek ini. Segala budi baik yang diberikan oleh semua pihak saya ucapkan ribuan terima kasih dan hanya Allahlah yang dapat membalas jasa mereka.

## ABSTRAK

Paparan maklumat merupakan satu bentuk untuk menyampaikan sesuatu mesej sama ada dalam bentuk yang umum ataupun khusus. Paparan maklumat biasanya boleh dilihat di mana-mana dan dalam bentuk yang pelbagai seperti di jalan raya, kompleks membeli belah, lapangan terbang dan sebagainya. Paparan maklumat yang efisien sepatutnya dapat memberikan maklumat yang tepat dan betul semasa ianya dipaparkan. Bagi tujuan itu, satu projek paparan elektronik akan dibina dengan menggunakan mikropengawal untuk memaparkan maklumat umum seperti waktu semasa dan waktu-waktu solat. Mikropengawal digunakan bagi memprogram serta mengeluarkan paparan waktu yang tepat mengikut waktu semasa di negeri Melaka. Paparan tersebut akan dipancarkan pada papan paparan 7 ruas diod pemancar cahaya (LED)

## ABSTRACT

Information display is a form to deliver something same message is in general form or specific . Customary information-display can be seen in any and various in the form as in the street, shopping complex , airport and others. Efficient information-display usually should can respond accurate information and right during it its broadcast. So, the electronic display will be built by using microcontroller to display information public as time during and times pray. Microcontroller used provides programs and to issue right time display follow time during in the state Melaka. The display will be emitted at 7' segment.

## ISI KANDUNGAN

BAB	TAJUK	MUKA SURAT
	Penghargaan	v
	Abstrak	vi
	Isi Kandungan	viii
	Senarai Gambarajah	x
	Senarai Rajah	xii
1	Pengenalan	1
	1.1 Objektif Projek	2
	1.2 Skop Projek	3
	1.3 Pernyataan Masalah	4
2	Kajian Ilmiah	5
	2.1 LED display digital Voltmeter	5
	2.2 Talking Time & Temperature Display With The CCS C Compiler	8
	2.3 Rumusan Kajian	9
3	Metodologi	10
	3.1 Pendahuluan	10
	3.2 Fabrikasi	16
	3.2.1 Perkakasan dalaman	16
	3.2.2 Perkakasan luaran	21
	3.3 Perkakasan Pengaturcara	23
	3.3.1 Perisian	25



	3.4 Simulasi	29
	3.4.1 Litar Skematik	29
	3.4.2 Aturcara (Programming)	32
	3.5 Pengujian Litar	33
	3.6 Penerangan Komponen	33
	3.6.1 Mikropengawal	33
	3.6.2 Pengayun	36
	3.6.3 Triac	37
	3.6.4 LED	39
	3.6.5 Kapasitor	40
	3.6.6 Perintang	41
	3.6.7 Diod	42
	3.6.8 Papan litar	43
	3.6.9 7 ruas	43
4	HASIL & PERBINCANGAN	44
	4.1 Pendahuluan	44
	4.2 Perbincangan	49
5	PERBINCANGAN & KESIMPULAN	50
	5.1 Kesimpulan	50
	5.2 Cadangan	51
	RUJUKAN	53
LAMPIRAN		
LAMPIRAN A	PROGRAM UNTUK LITAR MASA DAN TARIKH	
LAMPIRAN B	PROGRAM UNTUK ‘ALARM’	
LAMPIRAN C	PIC16F877	
LAMPIRAN D	LITAR 7 SEGMENT	

## SENARAI GAMBARAJAH

NO	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Block diagram untuk pengaturcaraan	4
1.2	Block diagram untuk perkakasan	4
2.1	Litar bahagian hadapan	5
2.2	Litar bahagian belakang	6
2.3	Schematic (fixed 22-2-04)	6
2.4	<i>7'segment display pinout MAN6960</i>	7
2.5	<i>4-digit 7'segment display module</i>	8
2.6	Cara penyambungan bagi litar paparan	9
3.1	Carta Alir Metodologi	11
3.2	Carta Alir untuk keseluruhan output	12
3.3	Carta Alir untuk setting	13
3.4	Setting A ( masa )	13
3.5	Setting B( Tarikh )	14
3.6	Setting C ( alarm )	14
3.7	Prototaip Projek	15
4.2.	Asas litar PIC yang menggunakan PIC16F877	17
4.3	Litar skematik bagi litar kawalan paparan	18
4.4	Litar skematik bagi litar kawalan paparan	19
4.5	Litar skematik bagi litar kawalan paparan	20
4.6	Litar skematik bagi litar kawalan paparan	21
4.7	(a) Kabel <i>serial port</i>	22
	(b) Pengatur cara ( <i>Programmer</i> )	
4.8	Keadaan pin yang betul dan suis <i>toggle</i>	23
4.9-4.15	Kotak dialog.	24
4.16	Litar skematik pengayun 20Mhz	28

4.17	Litar skematik litar LED.	29
4.18	Litar skematik butang reset dan buzzer	30
4.19	Microchip PIC® microcontroller (PIC16F677A)	32
4.20	Pin diagram of Microcontroller PIC 16F628	33
4.21	Pin diagram of Microcontroller PIC 16F877	33
4.22	Pengayun 20MHz	35
4.23:	(a) Pengatur Voltan Tetap ( <i>Triac</i> )	36
	(b) Pengenalan terminal, pandangan dari hadapan	
4.24	Simbol pengatur voltan tetap positif dan negatif.	37
4.25	(a) Diod Pemancar Cahaya (LED)	38
	(b) Satu bentuk diod dan pengenalan kaki	
	(c) Paparan 7 ruas(7' segment).	
4.26	(a) Kapasitor	39
	(b) Simbol kapasitor	
4.27	(a) Perintang	40
	(b) Simbol perintang	
4.28	(a)Diod 1N4001	41
	(b) Simbol diod	
4.29	(a)Simbol diod biasa menunjukkan anod dan katod	41
	(b) Bentuk beberapa diod dan pengenalan katod	
4.30	Papan Litar ( <i>Stripboard</i> )	42
4.31	Paparan hadapan projek	43
4.32	Litar yang dilekatkan pada bahagian belakang	44
5.1	'Alarm' waktu solat untuk subuh	46
5.2	'Alarm' waktu solat untuk zuhur	46
5.7	Perancangan Projek	48

## SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	MUKA SURAT
4.1	Spesifikasi PIC 16F877A	35
4.2	Device Features	35
5.1	Jadual perancangan projek (Gantt Chart)	47

## SENARAI SINGKATAN

PIC	-	Programmable Interfere Controller
RAM	-	Random Access Memory
ROM	-	Read Only Memory
I/O	-	Input/Output
LED	-	Light Emitting Diode
EEPROM	-	Electrical Erasable Programmable Read Only Memory
MHz	-	Megahertz

## SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN A : PROGRAM UNTUK LITAR MASA DAN TARIKH

LAMPIRAN B : PROGRAM UNTUK 'ALARM'

LAMPIRAN C: PIC16F877

LAMPIRAN D: LITAR 7 SEGMENT

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

Pada masa sekarang, paparan elektronik telah digunakan secara meluas terutamanya di negara-negara maju seperti di US, UK dan juga Jepun. Di Malaysia, paparan elektronik masih lagi belum meluas penggunaannya dan banyak maklumat-maklumat umum yang masih menggunakan papan tanda sebagai maklumat untuk di paparkan kepada pengguna. Kebiasaannya, paparan elektronik di Malaysia boleh di lihat terutamanya di kawasan seperti, lebuh raya, tempat membeli belah, dan juga kawasan lapangan terbang.

Dengan teknologi yang berkembang maju sejak kebelakangan ini, paparan elektronik sekarang boleh dibina dengan pelbagai cara dan kaedah. Lazimnya, paparan untuk paparan elektronik ini menggunakan samaada LED, LCD dan juga 7 ruas. Paparan elektronik yang menggunakan LCD banyak digunakan sekarang, ini kerana ia adalah teknologi yang terkini dan mempunyai kualiti yang tidak perlu dipertikaikan. Tetapi, LCD juga mempunyai kelemahannya yang tersendiri iaitu, ia selalunya sukar untuk kita melihat paparannya sekiranya kita berada beberapa kaki jauh dengannya.



Disamping itu, ia juga sukar untuk dilihat paparan pada LCD sekiranya ia terdedah kepada cahaya Matahari dan juga cahaya yang menghala terus kearahnya. Ini berbeza sekiranya kita menggunakan 7 ruas sebagai paparan. Ini kerana, ia betul-betul bersinar ketika memaparkan maklumat yang telah kita programkan. Selain itu, ia dapat dilihat lebih jauh sekiranya dibandingkan dengan menggunakan LCD sebagai paparannya

Sebagaimana yang diketahui umum, paparan elektronik ini banyak memberi faedah dan manfaat kepada pengguna, khususnya memaparkan maklumat umum ataupun tertentu kepada orang ramai.

### **1.1 Objektif Projek**

Dalam menyiapkan paparan elektronik ini, terdapat 3 objektif utama yang perlu difokuskan untuk menyiapkan paparan ini. Objektif utama dalam pembinaan projek ini ialah untuk memaparkan waktu-waktu semasa dan juga waktu-waktu solat dengan menggunakan PIC dan paparannya dengan menggunakan 7 ruas. Objektif yang kedua ialah agar dapat mengetahui cara bagaimana untuk menggunakan pengaturcaraan PIC dengan menggunakan mod komunikasi untuk mengawal paparan elektronik ini dan juga mengkaji fungsi mikropengawal, seterusnya mengkaji bagaimana untuk menggunakannya didalam projek ini. Di samping itu, projek ini juga dibina untuk memberikan kemudahan kepada orang ramai untuk mengetahui waktu-waktu solat walau di mana saja berada.

Selain itu suatu litar kawalan akan direkabentuk sebagai pelengkap kepada paparan elektronik ini. Litar kawalan ini akan direkabentuk untuk mengawal setiap operasi yang berlaku ke atas paparan yang akan dibangunkan. Operasi litar ini direka supaya memberi kemudahan kepada pengguna dalam penggunaan alat ini. Bagi mengetahui fungsi litar kawalan, kaedah menganalisis litar akan digunakan. Analisis juga akan dijalankan untuk menentukan kesesuaian litar terhadap paparan ini.



## 1.2 Skop Projek

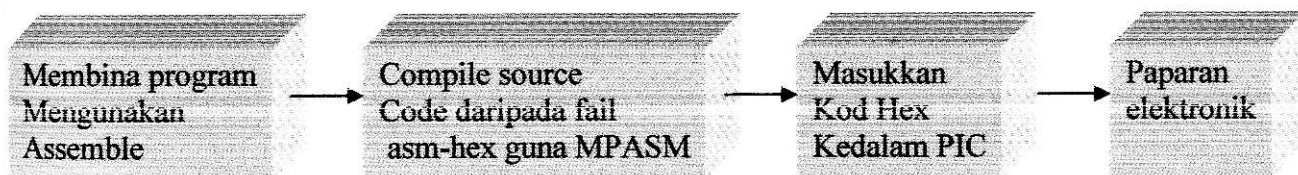
Skop bagi projek yang akan dibina ialah, ia memaparkan paparan elektronik untuk menunjukkan waktu semasa dan juga waktu-waktu solat bagi seluruh Negeri Melaka. Paparan elektronik yang akan dibina adalah dengan menggunakan PIC16F628 dan juga PIC16F877, selain itu saya menggunakan ISD 2590 *voice chip recoder* untuk mengeluarkan Azan apabila waktu solat tiba. Manakala bagi paparan elektronik, 7'segment digunakan untuk memaparkan keseluruhan waktu-waktu tersebut.

Untuk memaparkan semua 7 ruas ini, 'plywood' digunakan untuk mengumpul 7 ruas yang telah dibuat. Untuk merekabentuk litar kawalan, suatu perisian komputer iaitu Proteous dan P-spice akan digunakan. Selain itu tujuan menggunakan perisian ini adalah untuk menjalankan proses simulasi serta analisis ke atas litar kawalan bagi mengetahui keboleharapan litar tersebut. Bagi mengawal operasi litar, PIC (*Programmable Interface Controller*) yang merupakan pemprosesan microcontroller akan digunakan.

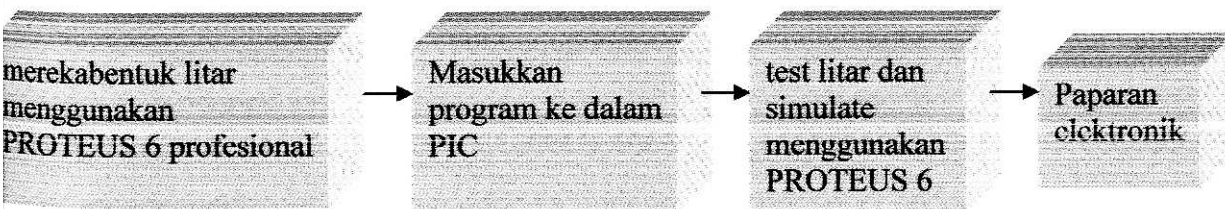
### 1.3 Penyataan masalah

Pada masa sekarang, paparan elektronik masih jarang digunakan di tempat-tempat awam dan juga tempat untuk beramal ibadah. Tetapi tidak dapat dinafikan terdapat Masjid yang telah menggunakan paparan ini untuk memaparkan waktu-waktu solat ini. Tetapi masalahnya ialah, paparan yang dijual adalah mahal dan tidak berpatutan. Selain itu, paparan ini juga akan dapat menyelesaikan masalah untuk melihat ataupun mengetahui tentang waktu-waktu solat ketika berada di rumah ataupun pejabat dengan lebih mudah lagi. Oleh sebab itu satu projek paparan yang khusus untuk memaparkan waktu-waktu solat akan dibina bagi menyelesaikan masalah untuk mengetahui tentang waktu-waktu solat ini.

Untuk membina paparan ini, 7 ruas akan digunakan untuk memberikan paparan tentang waktu-waktu solat, waktu semasa dan juga tarikh. Selain itu projek ini akan menggunakan PIC 16F877 dan juga PIC 16F628 sebagai litar kawalan bagi mengawal keseluruhan keluaran untuk projek ini.



RAJAH 1.1: Block diagram untuk pengaturcaraan

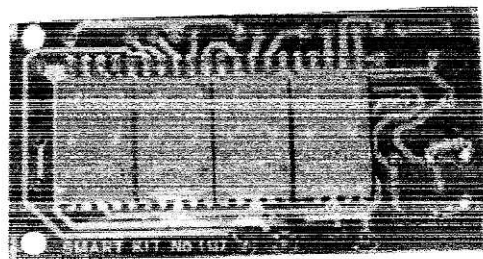


RAJAH 1.2: Block diagram untuk perkakasan

## BAB 2

### KAJIAN ILMIAH

#### 2.1 LED display digital Voltmeter



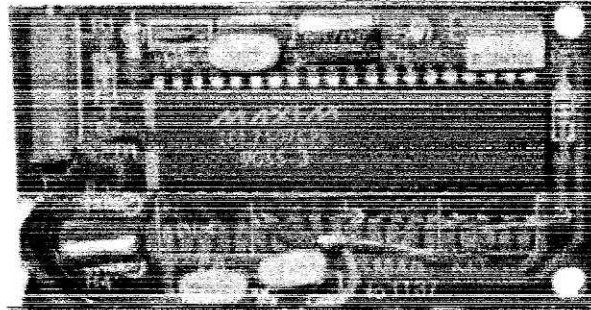
RAJAH 2.1: Litar bahagian hadapan

Projek ini adalah ringkas dan senang untuk dibina seperti yang di tunjukkan di dalam Rajah 2.1, ia direka untuk menukarkan isyarat analog kepada digital. Ia direka dalam bentuk panel meter dan boleh digunakan dalam sumber kuasa DC ataupun sumber kuasa lain asalkan ia boleh menunjukkan paparan apabila voltan melaluinya. Litar ini menggunakan ADC (*Analogue to Digital Converter*) I.C.CL7107 dibuat oleh *INTERSIL*. [3]

IC ini mempunyai 40 pin dan semuanya menukarkan isyarat analog kepada digital dan akan terus pergi kepada paparan 7-segment. Litar yang dibina didalam IC akan

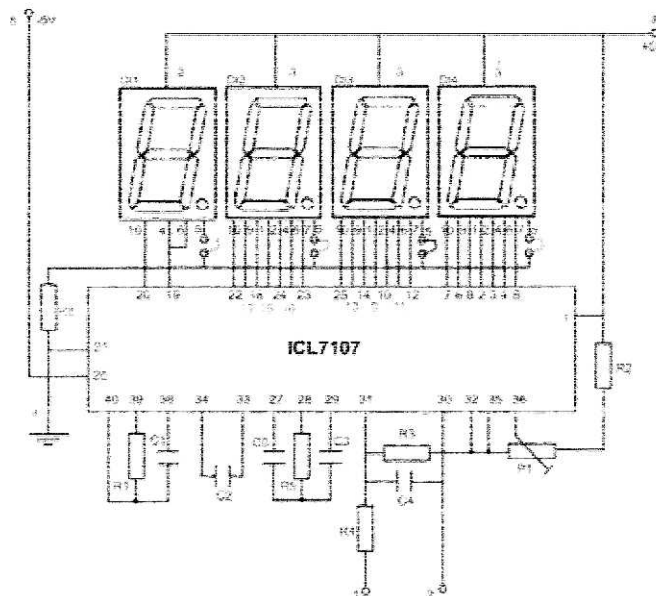


mengubah isyarat daripada analog kepada digital, comparator, jam, decoder dan 7 ruas. Litar ini dapat memaparkan voltan arus terus pada 7 ruas diantara range 0-1999 Volt.

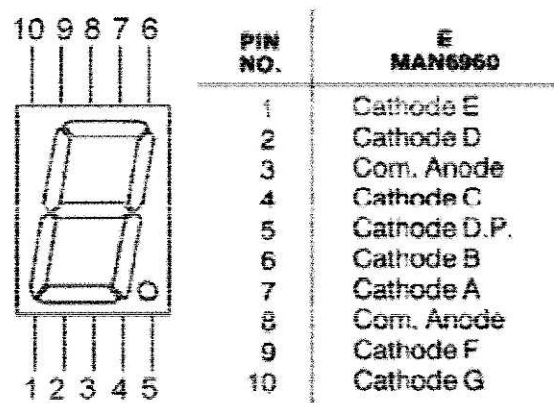


RAJAH 2.2 : Litar bahagian belakang

Dalam projek ini, ADC (*analogue to digital converter*) digunakan. ADC ini boleh dikenali sebagai *dual slope converter* ataupun *integrating converter*. Jenis *converter* ini dipilih kerana ia adalah bagus berbanding dengan *converter* yang lain. Ini kerana, ia mempunyai ketepatan, disamping itu, ia mempunyai rekabentuk yang ringkas



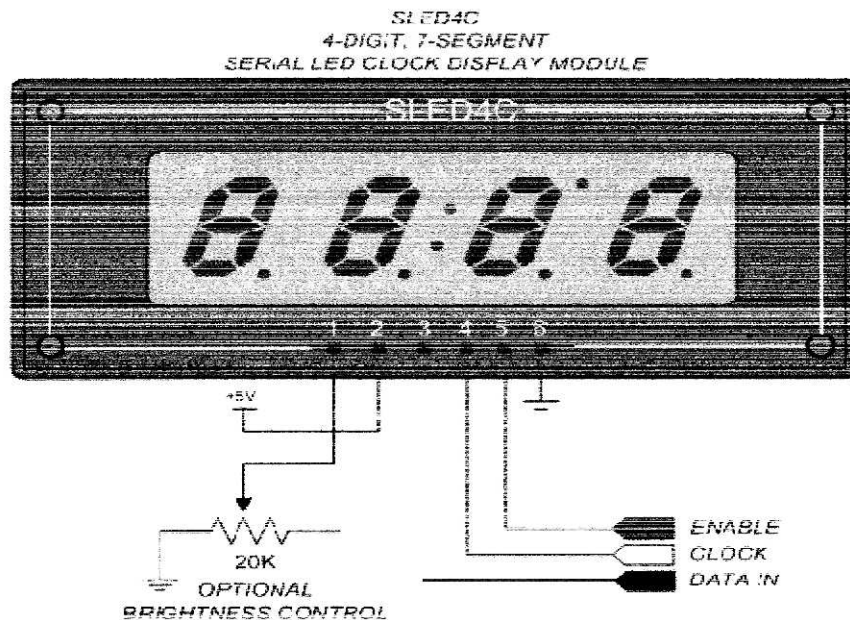
RAJAH 2.3: Schematic (fixed 22-2-04)



RAJAH 2.4: Pin paparan 7 ruas jenis *MAN6960*

Rajah 2.4 menunjukkan pin-pin bagi paparan 7 ruas daripada jenis *MAN6960*. daripada gambarajah yang ditunjukkan di atas, 7 ruas ini mempunyai 10 pin iaitu 7 untuk pin katod A hingga G, kemudian pin ( com. Anod ) 2 dan katod untuk d.p atau dot 1.

## 2.2 Talking Time & Temperature Display With The CCS C Compiler

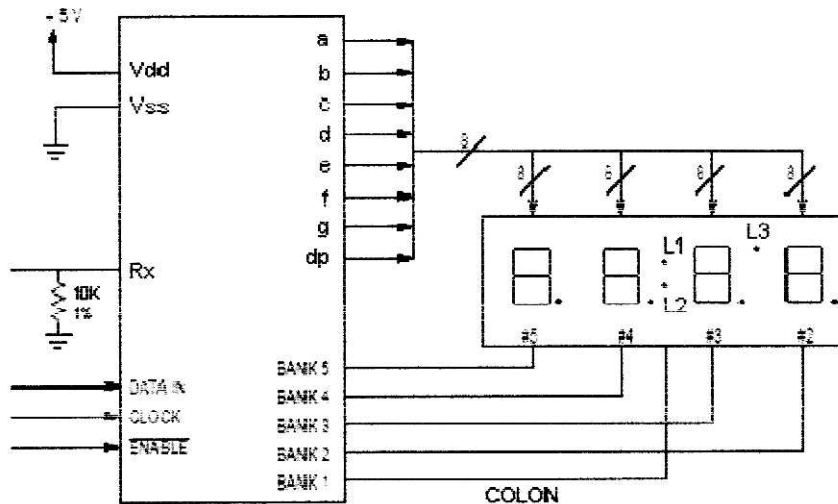


RAJAH 2.5: 4-digit 7'segment display module

Dalam projek yang ditunjukkan seperti dalam Rajah 2.5, ia menggunakan CCS C compiler sebagai programnya. Ia menggunakan suara untuk menyatakan masa dan juga suhu pada setiap jam. Disamping itu, ia akan mengeluarkan mesej OUCH pada paparan sekiranya *alarm* berbunyi. *Alarm* akan berbunyi apabila sampai ke tahap masa dan suhu yang telah disetkan.[1]

Melalui projek ini, kita dapat mengetahui ataupun belajar bagaimana untuk menggunakan DS 1628, DS 1307, EMIC dengan menggunakan CCS Compiler.

Disamping itu, projek ini menggunakan PIC daripada jenis PIC 16F876A. Kod daripada PIC ini mudah untuk digunakan dan mudah sekiranya dimasukkan kedalam PIC yang lain, dan ia juga senang untuk di compile. Untuk compile PIC 16F876A, dianggarkan 1.36K dengan menggunakan CCS C PCM compiler versi 3.206.



RAJAH 2.6: Cara penyambungan bagi litar paparan

Seperti yang ditunjukkan didalam Rajah 2.6, 4 digit modul paparan LED disambungkan kepada paparan kawalan a,b,c,d,e,f,g, dan dp katod *drivers*. Data yang ditulis daripada Bank5 perlu menghantar kod kepada *display register* didalam tempat digit Bank5. untuk paparan bagi LED Bank2, data akan dihantar ke Bank2.

### 2.3 Rumusan Kajian

Daripada 2 kajian yang telah dibuat untuk membina projek ini, dapat dirumuskan disini bahawa projek yang akan dibina memerlukan litar yang betul dan perlu direka dengan sendiri kerana projek yang akan di bina ini masih baru lagi di Malaysia. Tetapi, apa yang telah dipelajari daripada kedua-dua kajian ini ialah seperti cara penyambungan keatas 7 ruas amat berguna kerana projek yang akan di bina ini banyak membabitkan 7 ruas sebagai keluarannya.



## **BAB 3**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Pendahuluan**

Dalam menjalankan proses pembinaan projek, langkah-langkah untuk membina projek ini telah dibuat dengan teratur agar ia berjalan dengan lancar dan tersusun. Metodologi melibatkan langkah-langkah sepanjang projek dari peringkat permulaan sehingga ke akhir. Untuk melihat metodologi secara keseluruhan, carta alir metodologi digunakan seperti Rajah 3.1.

Sebagai permulaan dalam menjalankan projek ini ialah dengan memahami tajuk serta fungsi projek. Setelah itu pencarian maklumat serta kajian literature dilakukan dengan menggunakan pencarian melalui internet dan bahan rujukan lain. Pencarian maklumat ini penting untuk mengumpul maklumat yang berkaitan dengan projek tersebut supaya dapat memahami projek tersebut dengan lebih baik serta dapat menentukan langkah-langkah seterusnya yang perlu dibuat.

Bab ini juga akan menerangkan tentang teori-teori penting komponen, pembinaan projek dan kaedah untuk pengujian litar. Pembinaan projek ini dilakukan dalam 2 fasa iaitu: