

**MEMBINA PERKAKASAN UNTUK SISTEM PENGECAMAN SUARA**

**NOOR SUZIEANY BT.M.RADZALI**

Tesis Ini Dihantar Sebagai Memenuhi Sebahagian daripada Syarat Penganugerahan  
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri)

**Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan Kejuruteraan Komputer  
Universiti Teknikal Malaysia**

**APRIL 2007**

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

Tandatangan




Tandatangan dari Cop Penyelia  
Mardiana Bidin

MARDIANA BT BIDIN  
Pensyarah  
Fakulti Kejuruteraan dan Kejuruteraan (FKTK)  
Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM)  
Kampus Ayer Keroh, 76100 Melaka

Nama Penyelia : Pn Mardiana Binti Bidin

Tarikh : 25 April 2007

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

**Tandatangan** :   
**Nama Penulis** : Noor Suzieany Bt. M. Radzali  
**Tarikh** : 25 APRIL 2007.

**Untuk ibu, ayah dan keluarga tersayang...**

## **PENGHARGAAN**

Sesungguhnya segala pujian dan syukur kepada Allah, dan selawat serta salam kepada junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W, para sahabat dan keluarga baginda serta mereka-mereka yang mengikuti dari semasa ke semasa hingga ke hari kiamat.

Setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada penyelia projek ini iaitu Puan Mardian Bt. Bidin di atas segala bimbingan, tunjuk ajar, saranan yang begitu bernas, sokongan tanpa henti serta kesetiaan beliau meluangkan masa di sepanjang tempoh pelaksanaan projek ini sehingga disiapkan.

Penghargaan dan jutaan terima kasih yang tidak terhingga juga ditujukan kepada semua pensyarah Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan Kejuruteraan Komputer, khususnya Dekan Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan Kejuruteraan Komputer, UTeM amnya yang telah memberi peluang kepada saya untuk melanjutkan pengajian di institusi ini.

Ribuan terima kasih juga kepada ayah, En.M.Radzali B Mahmud dan ibu, Pn.Azlinda Bt.Hassan serta seluruh keluarga tersayang kerana memberi semangat dan sokongan dari belakang dan tidak lupa juga kepada Amrizuwan B Alwi dan semua kawan-kawan yang telah banyak memberi idea serta petunjuk, terutamanya Azuraini Bt.Muda sebagai perangsang merangkap rakan setugas sepanjang projek ini dijalankan. Sekali lagi jutaan terima kasih kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak untuk menjayakan projek ini. Sekian.

## ABSTRAK

Projek ini mereka bentuk sebuah litar kawalan untuk mengawal operasi perkakasan atau peralatan elektrik seperti kipas, lampu, penghawa dingin dan sebagainya menggunakan suara sebagai masukan. Sistem ini dikawal oleh suara manusia yang mana suara akan diberikan pada mikrofon, kemudian suara ini dicamkan melalui sistem yang telah dibangunkan iaitu system pengecaman suara automatic. Suara yang telah dicam tadi kemudiannya dihantar ke litar utama iaitu litar PIC dengan menggunakan liang sesiri yang disambungkan dari computer ke litar. PIC inilah yang akan mengawal setiap operasi setiap perkakasan atau peralatan elektrik daripada arahan suara yang di masukkan tadi. Di PIC, suara akan ditukarkan ke dalam bentuk digital ADC (analog digital converter) yang telah sedia ada di dalam komponen PIC 16F84A. PIC 16F84A berfungsi sebagai komponen utama atau suis utama yang akan mengawal operasi bahagian perkakasan. Ia juga akan diprogramkan bagi membolehkan ianya berinteraksi antara perisian dengan perkakasan. Di akhir projek ini, sistem pengawal aplikasi rumah ini, akan berupaya untuk mengawal peralatan elektrik dengan hanya menggunakan suara.

## **ABSTRACT**

This project is mainly about creating a system which basically controls the operation of electrical appliances e.g. fans, lamps, air-conditioner by using the registered human voice command as an input. The system is controlled by the voice received through the microphone which is then recognized by automatic voice detecting system. The detected voice is then send to the main circuit (PIC circuit) using the serial port which is connected from the computer to the main circuit. It is the PIC circuit that controls the regulation of each and every electronic goods by the voice command detected by the system by means that in this circuit, voice commands are changed into a digital wave by the analog digital converter (ADC) in the PIC 16F84A component. PIC 16F84A functions as the main switch to controls the operation of the electrical appliances. It will also be programmed to allow the component to interact with the input received and the appliances. At the end of the project, this system will allow users to use and regulate their home electrical goods just by using their voice as the 'remote control'.

## ISI KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>TAJUK PROJEK</b>	<b>i</b>
	<b>PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
	<b>PENGAKUAN</b>	<b>iii</b>
	<b>DEDIKASI</b>	<b>iv</b>
	<b>PENGHARGAAN</b>	<b>v</b>
	<b>ABSTRAK</b>	<b>vi</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
	<b>ISI KANDUNGAN</b>	<b>viii</b>
	<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>xiii</b>
	<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>xiv</b>
	<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>xvii</b>
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xviii</b>
<b>I</b>	<b>Pengenalan</b>	
	1.1 PENDAHULUAN	1
	1.2 LATAR BELAKANG OBJEK	2
	1.3 OBJEKTIF PROJEK	3
	1.4 SKOP PROJEK	4
	1.5 KAEDAH KAJIAN	4
	1.6 RINGKASAN TESIS	5



<b>II</b>	<b>KAJIAN LATAR BELAKANG DAN KONSEP</b>	<b>6</b>
2.1	PENGENALAN	6
2.2	PENGAWALAN MIKRO ( <i>MICROCONTROLLER</i> )	7
2.3	FAKTOR-FAKTOR PENGGUNAAN PENGAWAL MIKRO	7
2.4	PENGAWAL MIKRO PIC	10
2.4.1	Kebaikan PIC	10
2.5	PENGAWAL MIKRO PIC16F84A	11
2.5.1	Memori	12
2.5.2	<i>Flash Program Memory</i>	12
2.5.3	EEPROM Data Memory	13
2.5.4	Sempadan (Peripherals)	14
2.5.5	Bekalan Kuasa	15
2.5.6	Pengayun Jam	15
2.6	LIANG BERSIRI (RS232)	16
2.6.1	Fungsi setiap Pin RS232	19
2.6.2	Gambarajah Null	20
2.6.3	Pendaftar Liang Sesiri	20
2.7	PERBEZAAN LIANG SESIRI BERBANDING LIANG SELARI	21
2.8	KEBAIKAN LIANG SESIRI BERBANDING LIANG SELARI	22
<b>III</b>	<b>METODOLOGI PROJEK</b>	<b>23</b>
3.1	PENGENALAN	23
3.2	LANGKAH-LANGKAH PERLAKSANAAN PROJEK	24
3.3	OPERASI TURUTAN OBJEK	25

3.4	CARTA ALIR PROJEK	26
3.4.1	Operasi Gambarajah	26
3.5	CARTA ALIR UNTUK PENGWAL MIKRO PIC16F84A	27
3.6	PERKAKASAN	30
3.6.1	Sistem Liang Sesiri	31
3.6.2	Litar Bekalan Kuasa	32
3.6.3	Litar Geganti	33
3.6.4	Litar PIC16F84A	35
3.7	PEMILIHAN KOMPONEN PROJEK	36
3.7.1	Kapasitor	36
3.7.1.1	Kapasitor Elektrolitik	37
3.7.1.2	Kapasitor Jenis Seramik	38
3.7.2	Diod	38
3.7.2.1	Diod Isyarat	39
3.7.2.2	Diod Pemancar Cahaya (LED)	40
3.7.3	Transistor	41
3.7.4	Pengatur Voltan	41
3.7.4.1	Pengatur Voltan 3 Terminal +5V (7805)	42
3.7.5	Geganti	42
3.7.6	Pengawal Mikro PIC	45
3.7.7	Perintang	46
3.8	PERISIAN	48
3.9	MEMBANGUNKAN PROGRAM	48
3.9.1	Perisian MPLAB IDE	49
3.9.2	Proses Simulasi / debugging keatas program	50

3.9.3	<i>Source Code</i> untuk PIC16F84A Bagi Keseluruhan Projek	51
3.10	MEMBANGUNKAN PIC16F84A	56
3.10.1	Prosedur Untuk Menetapkan IC-Prog	57
3.10.2	Pemilihan Peranti	57
3.10.3	Pemilihan Perisian Didalam IC-Prog	59
3.10.4	Menetapkan Pilihan Didalam IC-Prog	61
3.10.5	Menetapkan Jenis Pengayun	63
3.10.6	Menetapkan Jenis Fius	63
3.10.7	Mengesahkan Pemilihan Program	63
3.11	PEMASANGAN LITAR	64
3.11.1	Menyediakan Komponen	64
3.11.2	Menguji Komponen	65
3.11.3	Menghasilkan Papan Litar Bercetak	65
3.11.3.1	Proses Menghasilkan Papan Litar Bercetak	65
3.11.4	Memasang Komponen Pada Papan Litar Bercetak	68
3.12	PENGUJIAN	68
<b>IV</b>	<b>HASIL PENEMUAN PROJEK</b>	<b>69</b>
4.1	PENGENALAN	69
4.2	HASIL SIMULASI LITAR	70
4.2.1	Litar Bekalan Kuasa	70
4.2.1.1	Perbincangan Hasil Simulasi Litar Bekalan Kuasa	70
4.2.2	Litar Geganti	71
4.2.2.1	Perbincangan Hasil Simulasi Litar Geganti	72
4.2.3	Litar Pengawal Mikro PIC	72

4.2.3.1	Perbincangan Hasil Simulasi Litar PIC	73
4.3	OPERASI LITAR	73
4.3.1	Keputusan Hasil Operasi Litar	80
4.3.2	Perbincangan Hasil Ujikaji Operasi Litar Penuh	81
<b>V</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	<b>82</b>
5.1	KESIMPULAN KESELURUHAN	82
5.2	MASALAH YANG DIHADAPI	83
5.3	CADANGAN	84
	<b>RUJUKAN</b>	<b>85</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	

## SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Kawalan mikro 8 bit dan ciri-cirinya	9
2.2	Fungsi setiap pin	19
2.3	Alamat piawai liang sesiri	20
2.4	Pebezaan antara liang sesiri dan liang selari	21
3.1	Nilai warna bagi perintang	47
4.1	Hasil analisis operasi litar penuh	80

## SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Fizikal luaran PIC16F84A	11
2.2	Struktur dalaman Flash Program Memory	13
2.3	Struktur dalaman pemasa / pembilang PIC16F84A	15
2.4	Liang sesiri	16
2.5	Hubungan antara DTE dan DCE	17
2.6	Isyarat kegunaan pin	17
2.7	Pin yang menunjukkan female dan male RS232	18
2.8	Pendawaian Null Modem	20
3.1	Langkah-langkah pelaksanaan objek	24
3.2	Operasi turutan objek	25
3.3	Carta alir projek	26
3.4	Carta alir untuk PIC16F84A	27
3.5	Liang sesiri sebagai USB	31
3.6	Penyambungan antara pengatur voltan	32
3.7	Litar bekalan kuasa	32
3.8	Litar geganti	34
3.9	Litar PIC16F84A	35
3.10	Kapasitor	37
3.11	Kapasitor seramik	38
3.12	Diod isyarat	39
3.13	Pemancar cahaya (LED)	40

3.14	Transistor	41
3.15	Pengatur voltan	42
3.16	Operasi geganti	44
3.17	Geganti	44
3.18	Pengawal mikro PIC16F84A	45
3.19	Perintang	48
3.20	Kaedah memprogramkan PIC16F84A	49
3.21	Tetingkap MPLAB IDE untuk menulis program	50
3.22	Tetingkap MPLAB IDE debugging untuk simulasi program	51
3.23	Hubungan antara computer dengan perkakasan	56
3.24	Carta alir untuk memilih perisian peranti dalam IC-Prog	57
3.25	Menu IC-Prog	58
3.26	Carta alir untuk memilih perisian didalam IC-Prog	59
3.27	Menu untuk menetapkan perisian	60
3.28	Carta alir untuk menetapkan pilihan didalam IC-Prog	61
3.29	Langkah pertama untuk menetapkan pilihan	62
3.30	Langkah kedua untuk menetapkan pilihan	62
3.31	Pemilihan untuk pengesahan memprogram	64
3.32	Imej yang diletakkan diatas papan	65
3.33	Papan yang diletakkan didalam mesin UV	66
3.34	Papan dimasukkan dalam mesin untuk menanggalkan sisa	66
3.35	Mesin Ultra Ungu Violet Ray Expose	67
3.36	Sisa sedang ditanggalkan	67
4.1	Simulasi untuk litar bekalan kuasa	70
4.2	Simulasi untuk litar geganti	71
4.3	Simulasi untuk litar PIC	72
4.4	Litar projek yang asal	73
4.5	Litar manunjukkan satu keluaran	75
4.6	Litar menunjukkan keluaran kedua	76
4.7	Litar menunjukkan keluaran ketiga	77

4.8	Litar menunjukkan keluaran keempat	77
4.9	Litar menunjukkan keluaran kelima	78
4.10	Kesemua LED menyala	79



## SENARAI SINGKATAN

PIC	-	Pheripheral Interface Controlle
ADC	-	Analog Digital Converter
UV	-	Ultra Violet
MCLR	-	Memory Clear
LED	-	Light Emmiter Diode
AT	-	Arus Terus
AU	-	Arus Ulang Alik

## SENARAI LAMPIRAN

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
A	Datasheet PIC16F84A	86

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 PENDAHULUAN**

Bab ini akan memberi gambaran secara keseluruhan mengenai projek Sistem Kawalan Litar Elektrik Menggunakan Suara yang melibatkan dua bahagian iaitu perkakasan dan perisian dimana, dua bahagian yang besar ini akan digabungkan supaya dapat berfungsi antara satu sama lain. Dalam bab ini juga akan diterangkan Sistem Kawalan Litar Elektrik Menggunakan Suara menggunakan PIC seperti latar belakang, objektif, skop, metodologi projek dan ringkasan tesis. Selain itu bab ini juga akan menerangkan secara ringkas gerak kerja dari awal hingga projek ini berjaya sebelum memasuki bab seterusnya secara mendalam.

## 1.2 LATAR BELAKANG PROJEK

Projek ini adalah untuk merekabentuk satu sistem yang boleh mengawal peralatan atau perkakasan elektrik di dalam rumah dengan menggunakan arahan suara. Ia merupakan satu pembaharuan berbanding sistem yang terdahulu yang mana menggunakan alat kawalan jauh. Di samping itu, ia juga boleh membantu dan memudahkan mereka yang kurang upaya seperti cacat anggota badan, buta dan sakit yang tidak mampu untuk menguruskan diri sendiri dan menjalani kehidupan seperti orang lain. Maka dengan itu, projek ini dicipta bagi memberi kemudahan kepada mereka dan juga orang ramai.

Projek ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu, perisian yang terdiri daripada sistem pengecaman suara dan perkakasan yang terdiri daripada PIC sebagai komponen utama yang mengawal di bahagian perkakasan.

Dibahagian perkakasan, PIC digunakan untuk menukarkan isyarat analog ke digital. Ia juga bertindak sebagai suis yang akan mengawal operasi peralatan elektrik tersebut. Sebagai hasilnya, peralatan atau perkakasan elektrik di dalam rumah akan beroperasi mengikut arahan suara yang diberikan..

Berhubung dengan masalah-masalah di atas dan penggunaan system computer yang meluas pada masa sekarang telah mendorong teknologi elektronik mikro dan litar bersepadu dicipta. Teknologi mikro yang dimaksudkan adalah PIC yang dianalogikan sebagai computer dalam chip. Memandangkan litar pengecaman suara ini perlu mengikut spesifikasi yang dikehedaki, maka PIC amat sesuai digunakan. Penggunaan PIC juga dapat mengurangkan litar-litar gabungan, komponen dan kos.

### 1.3 OBJEKTIF PROJEK

Objektif projek ini adalah mereka bentuk serta membina satu sistem alat kawalan rumah yang mampu mengawal pelbagai peralatan atau perkakasan elektrik seperti penyaman udara, kipas serta lampu hanya dengan menggunakan suara sebagai sumber. Selaras dengan itu, sistem pengecaman suara dibangunkan bagi mengecam dan menterjemah arahan yang dimasukkan oleh pengguna. Di samping itu, bagi memudahkan pengguna, antara muka grafik pengguna di bina. Selain dari itu, bagi menghubungkan komputer ke PIC 16F84A, aplikasi antaramuka liang sesiri digunakan bagi menggantikan antaramuka liang selari supaya data dan maklumat yang dihantar pada satu-satu masa tepat dan betul

Projek ini sepatutnya dapat mengawal peralatan elektrik di rumah menggunakan arahan suara dari pengguna. Jadi ini memudahkan pengguna dalam menjalani kehidupan seharian mereka. Selain daripada itu juga, projek ini bertujuan untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang kaedah serta aplikasi komponen PIC dalam kehidupan. Melalui projek ini, pelajar dapat mempelajari bagaimana untuk mengaturcara komponen PIC selaras dengan objektif projek yang mereka bangunkan.

Sistem ini dibuat untuk mewujudkan satu sistem kawalan yang lebih sistematik dengan menggunakan PIC. PIC mempunyai bahasa atucara tersendiri untuk membuat program. Program ini akan diterapkan dalam PIC untuk menjimatkan kos, meningkatkan kecekapan dan mudah untuk proses baikpulih. Jika projek yang direka tidak menggunakan PIC, litar-litar tambahan seperti analog ke digital, litar keluaran untuk menunjukkan bacaan atau paparan *LED* perlu dibuat secara berasingan.

Jenis PIC yang digunakan dalam projek ini ialah PIC16F84A. PIC ini mempunyai 18 pin, dua bahagian pin keluaran / masukkan iaitu bahagian A dan B, pengayun dalaman dan memori sebanyak 68 *bytes*.

#### **1.4 SKOP PROJEK**

Sesuai projek yang dihasilkan mesti mempunyai skop tersendiri untuk menunjukkan keupayaan berbanding projek yang lain. Skop pertama bagi projek ini adalah menggunakan PIC dalam litar pengawal yang akan bertindak sebagai suis yang akan mengawal peralatan atau perkakasan elektrik dalam rumah sama ada untuk dihidupkan atau dimatikan.

Projek ini menggunakan liang sesiri untuk disambungkan antara komputer dengan perkakasan. Suara yang dimasukkan sebagai input akan dihantar ke PIC melalui liang sesiri ini.

## **1.5 KAEDAH KAJIAN**

Projek ini dibuat berdasarkan model-model litar PIC yang ada. Sehubungan dengan itu satu program khas untuk PIC dibangunkan untuk memastikan litar beroperasi dan mencapai objektif projek tersebut. PIC dipilih kerana peranti ini mudah untuk digunakan berbanding peranti-peranti elektronik yang lain.

Bahan-bahan rujukan seperti jurnal amat penting untuk membuat perbandingan dalam menghasilkan projek ini. Berdasarkan maklumat yang diperolehi, satu rekabentuk litar yang baik dapat dibina untuk meningkatkan kualiti dan kecekapan litar.

Keputusan daripada analisis dipersembahkan dalam bentuk rajah penyelakuan litar, plot graf dan jadual untuk menyokong dan memantapkan projek ini. Selain daripada itu, data-data disampaikan dalam cara tersebut supaya lebih sistematik, teratur dan mudah untuk difahami.

## **1.6 RINGKASAN TESIS**

Tesis ini mempunyai lima bab yang akan menerangkan secara mendalam mengenai projek ini. Bab pertama adalah pengenalan yang akan memberi gambaran ringkas kepada projek seperti objektif, skop dan metodologi projek

Bab ke dua akan membincangkan kajian dan maklumat yang berkaitan dengan projek. Setiap fakta dan maklumat yang diperolehi melalui bahan rujukan yang berlainan akan dibahas bagi memilih satu teknik dan kaedah pelaksanaan yang dipilih dalam bab ke dua secara mendalam. Teknik dan kaedah yang dipilih terbahagi kepada dua bahagian dan perisian yang digunakan

Bab ke empat adalah analisis dan keputusan. Segala keputusan analisis seperti graf, penyelakuan litar, dan membandingkan masukan (suara) akan dibincangkan dalam bab ini. Proses analisis akan terhadap setiap komponen perkakasan juga akan dijalankan

Bab terakhir dalam tesis ini adalah kesimpulan dan cadangan. Dalam bab ini kesimpulan dibuat terhadap pencapaian dan pembelajaran yang diperolehi dalam melaksanakan projek ini dari peringkat permulaan hingga berjaya. Selain itu, cadangan juga dibuat untuk meningkatkan tahap operasi projek agar lebih baik pada masa akan datang.