

SMART TRASH CAN

NIK JOM A/L EH KAN

Laporan ini dikemukakan untuk memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Kejuruteraan Telekomunikasi) dengan kepujian

Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan Kejuruteraan Komputer
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

April 2007



UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA
FAKULTI KEJURUTERAAN ELEKTRONIK DAN KEJURUTERAAN KOMPUTER

BORANG PENGESAHAN STATUS LAPORAN
PROJEK SARJANA MUDA II

Tajuk Projek : **SMART TRASH CAN**
Sesi Pengajian : **2003-2007**

Saya NIK JOM A/L EH KAN 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 () :

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


 (TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: 80, KG. TERBAK,
 16200 TUMPAT,
 KELANTAN.

Tarikh: 30/4/07

Disahkan oleh:


 (COP DAN TANDATANGAN PENYELIA)

NOR ZAIDI B HARON
Pensyarah
 Fakulti Kej Elektronik dan Kej Komputer (FKEKK),
 Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM),
 Karung Berkunci 1200,
 Ayer Keroh, 75450 Melaka

Tarikh: 30/4/07

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

Tandatangan : 

Nama Penulis : NIK JOM A/L EH KAN

Tarikh : 30/4/2007

“Saya akui bahawa saya telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Kejuruteraan Telekomunikasi) dengan kepujian.”

Tandatangan

: 

Nama Penyelia

: ENCIK NOR ZAIDI BIN HARON

Tarikh

: 30/4/07

Untuk keluarga tersayang, penyelia, rakan-rakan dan semua pihak yang banyak
membantu secara langsung dan tidak langsung

PENGHARGAAN

Terlebih dahulu ingin saya memanjatkan syukur ke hadrat Yang Maha Berkuasa kerana dengan limpah kurnia-Nya Projek Sarjana Muda ini dapat disiapkan. Penghargaan yang teragung saya berikan kepada **ibu dan ayah serta adik-beradik** saya diatas segala bantuan, sokongan dan doa yang telah diberikan. Tanpa mereka pasti projek ini sukar untuk dilaksanakan.

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada penyelia saya iaitu **En. Nor Zaidi Bin Haron** yang telah banyak memberi dorongan, bimbingan dan bantuan dalam menjayakan projek ini.

Jutaan terima kasih saya sekali lagi kepada **En. Nor Zaidi Bin Haron** yang telah memberi banyak bantuan dan tunjuk ajar kepada saya dalam menyiapkan projek ini. **Shahrizan Bin Mazlan**, saya amat menghargai segala pengorbanannya dalam membantu saya dari segi bantuan fizikal dan mental serta dan kata-kata dorongan untuk saya terus menyiapkan projek saya ini.

Tidak lupa juga kepada para pensyarah UTeM yang pernah mengajar saya. Jutaan terima kasih yang tidak terhingga diucapkan. Dengan ilmu yang telah diberikan, ia dapat membantu dalam menyiapkan projek ini.

Akhir sekali kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah banyak membantu, memberi sokongan moral dan semangat yang tidak putus-putus agar saya terus tabah dalam menempuh segala dugaan sepanjang bergelar seorang pelajar.

Segala kebaikan yang telah diberikan, pasti tidak akan saya lupakan. Ketahuilah dengan segala sokongan dan bantuan kalian, dapat mendorong saya dalam mengejar cita-cita dan terus berusaha agar projek ini dapat dilaksanakan.

ABSTRAK

Penerokaan teknologi terkini semakin meningkat dari masa ke semasa. Banyak teknologi baru yang telah diperkenalkan bagi memudahkan dan menyenangkan pengguna. Disebabkan inspirasi dan motivasi inilah projek ini dilaksanakan. Kebanyakan proses pemungutan sampah di kawasan kediaman mahupun tempat awam selalunya tidak menepati perancangan yang ditetapkan. Idea membuat projek ini adalah untuk mengatasi masalah ini. Model long sampah yang direka ini akan dapat mengesan kuantiti sampah yang dibuang apabila sudah penuh, ia akan menghantarkan pesanan ringkas kepada pihak tertentu untuk memungutnya. Untuk mencapai objektif ini, pengawal mikro *Peripheral Interface Controller* (PIC) daripada Microchip Technology Inc. telah digunakan sebagai nadi pemprosesan maklumat. Projek ini hanya akan menghasilkan tungsi asas bagi mengetahui isi kandungan di dalam tong sampah dan ia akan menghantarkan pesanan ringkas (SMS).

ABSTRACT

Exploration of up-to-date technologies has becoming advance from time to time. Many countries complete with each other to create new advanced technology. All these technologies have one purpose that is too enlightened and convenience of the consumer. Such inspiration and motivation has made this project done. Rubbish collection most process in the neither residential nor public place usually ratted on planning that prescribed. Project idea of doing this is to tackle this problem. Model dustbin that is designed this can detect rubbish quantity throw when be booked up, it will deliver short message to certain parties to collect that rubbish. To achieve this objective, microcontroller '*Peripheral Interface Controller*' (PIC) from Microchip Technology Inc. were used as information processing pulse. This project only will produce basic function to find out table of contents in dustbins and it will deliver short message (SMS).

ISI KANDUNGAN

NO	PERKARA	HALAMAN
	TAJUK PROJEK	i
	BORANG PENGESAHAN STATUS LAPORAN	ii
	PENGAKUAN	iii
	PENGESAHAN PENYELIA	iv
	DEDIKASI	v
	PENGHARGAAN	vi
	ABSTRAK	vii
	ABSTRACT	viii
	ISI KANDUNGAN	ix
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xiv
	SENARAI SINGKATAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
I	Pengenalan	1
	1.1 LATAR BELAKANG PROJEK	3
	1.2 OBJEKTIF PROJEK	4
	1.3 SKOP PROJEK	5
	1.4 SUSUN ATUR TESIS	6

II KAJIAN LATAR BELAKANG DAN KONSEP

2.1	PENGENALAN	7
2.2	MODEL “SMART TRASH CAN”	8
2.3	PENGAWAL MIKRO	9
	2.3.1 Faktor-faktor Penggunaan Pengawal Mikro	9
2.4	PENGAWAL MIKRO PIC	10
2.5	PENGAWAL MIKRO PIC16F84A	11
2.6	PENGAWAL MIKRO PIC16F877A	13
	2.6.1 Memori	14
	2.6.1.1 Flash Program Memori	15
	2.6.1.2 EEPROM Data Memori	16
	2.6.2 Bekalan Kuasa	17
	2.6.3 Pengayun	17
2.7	ALAT PENGESAN INFRA MERAH	18
2.8	ALAT PENGESAN SUIS PENGHAD	19
2.9	MODEM	19
2.10	PENYAMBUNG RS232	21

III METADOLOGI PROJEK

3.1	PENGENALAN	22
3.2	PERKAKASAN	23
	3.2.1 Litar Pengawal PIC	25
	3.2.2 Litar Pengesan Infra Merah	27
	3.2.3 Litar Pengesan Suis Penghad	28
	3.2.4 Litar Geganti	29
	3.2.5 Sambung ke Modem	30

3.3	PENYEDIAAN PERKAKASAN	31
3.3.1	Komponen Projek	31
3.3.2	Penghasilan Papan Litar Bercetak	33
3.4	PERISIAN	34
3.4.1	Pembangunan Aturcara	34
3.4.2	Proses Simulasi	37
3.4.3	Muat Turun Aturcara ke dalam Pengawal PIC	38
3.4.4	AT Command	38
3.5	PENGUJIAN	39

IV HASIL PENEMUAN PROJEK

4.1	PENGENALAN	40
4.2	ATURCARA PROJEK	41
4.3	PROSES SIMULASI LITAR PROJEK	43
4.4	ANALISIS LITAR PENGESAN INFRA MERAH	44
4.5	ANALISIS LITAR SIUS PENGHAD	45
4.6	ANALISIS LITAR GEGANTI	46
4.7	ANALISIS LITAR KAWALAN PIC	47
4.8	PENGUJIAN MODEL “SMART TRASH CAN”	48

V KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	KESIMPULAN KESELURUHAN	49
5.2	MASALAH YANG DIHADAPI	50
5.3	CADANGAN	51
5.4	ILMU DAN PENGALAMAN	51

RUJUKAN	52
LAMPIRAN	53

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
2.5.2.1	Pendaftaran / Bit Bersekutu bagi Data EEPROM	16
3.3.1	Senarai komponen dan Barangan Projek	32
3.4.4	Jadual Set AT Command	39

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
1	Gambarajah Blok Brojek.	2
2.2	Tetingkap 'SmarTrash' yang ditunjukkan dari setelit.	8
2.4(a)	Gambarajah Pin PIC16F84A.	11
2.4(b)	Gambarajah Blok Pengawal Mikro PIC16F84A.	12
2.5(a)	Gambarajah Pin PIC 16F877A.	13
2.5(b)	Gambarajah Blok Pengawal Mikro PIC16F877A.	14
2.5.1	Struktur Binaan Dalam <i>Flash Program Memory</i> .	15
2.5.4.1	Operasi Penyalun Kristal / Seramik (Tatarajah Pengayun HS, XT, LP).	17
2.6	Alat Pengesan Infra Merah.	18
2.7	Suis Penghad yang digunakan.	19
2.7(a)	GSM Modem SIEMENS TC35i Terminal.	20
2.7(b)	Blok Diagram GSM Modem SIEMENS TC35i.	20
2.8	Pin-pin pada RS232 dan kegunaannya.	21
3.1	Carta Alir Proses Perlaksanaan Projek.	23
3.2	Gambarajah Blok Projek.	24
3.2.1(a)	Litar Rujukan yang menggunakan PIC16F84A.	26
3.2.1(b)	Litar Rujukan yang menggunakan PIC16F877A.	26
3.2.1(c)	Litar Skematik yang menggunakan PIC16F877A.	27
3.2.2	Litar Skematik Infra Merah.	28
3.2.3	Litar Skematik Pengesan Suis Penghad.	28
3.2.4(a)	Pin-pin yang terdapat pada Geganti.	29

3.2.4(b)	Litar Skematik Geganti.	30
3.2.5(a)	Kad Prabayar dimasukkan ke dalam Modem.	30
3.2.5(b)	Penyambungan Litar Kawalan PIC ke Modem.	31
3.3.2	Laluan PCB bagi Litar Infra Merah.	34
3.4.1(a)	Carta Alir Perjalanan Program Kawalan PIC.	35
3.4.1(b)	Tetingkap Sourceboost IDE Untuk Membangunkan Program PIC.	36
3.4.2	Tertingkap Perisian 'Proteus ISIS 6 Professional'.	37
4.3	Tertingkap Perisian 'Proteus ISIS 6 Professional' Untuk Proses Simulasi.	43
4.4(a)	Litar Pengesan Infra Merah	44
4.4(b)	Pengujian Litar Pengesan Infra Merah.	44
4.5(a)	Litar Pengesan Suis Penghad.	45
4.5(b)	Pengujian Litar Pengesan Suis Penghad.	45
4.6(a)	Litar Geganti.	46
4.6(b)	Pengujian Keadaan Sentiasa Tertutup.	46
4.6(c)	Pengujian Keadaan Sentiasa Terbuka.	47
4.7(a)	Litar Kawalan PIC.	47
4.7(b)	Pengujian Litar Kawalan PIC.	48
4.8	Model 'Smart Trash Can'.	48

SENARAI SINGKATAN

PIC	-	Peripheral Interface Controller
SMS	-	Short Message Service
GSM	-	Global System for Mobile Communications
LSI	-	Large-Scale Integration
ADC	-	Analog to Digital Converter
RISC	-	Reduced Instruction Set Computer
LP	-	Low Power Crystal
XT	-	Crystal / Resonator
HS	-	High-Speed Crystal / Resonator
RC	-	Resistor / Capacitor
LAN	-	Local Area Network
SIM Card	-	Subscriber Identity Module Card
EIA	-	Electronic Industries Alliance
LED	-	Light Emitting Diode
IC	-	Integrated Circuit
PCB	-	Printed Circuit Board
RL	-	Relay
NC	-	Normally Close
NO	-	Normally Open
COM	-	Common

SENARAI LAMPIRAN

- A** Perancangan Projek.
- B** Helaian Data PIC16F84A.
- C** Helaian Data PIC16F877A.
- D** Helaian Data TC35 AT Command Set.

BAB I

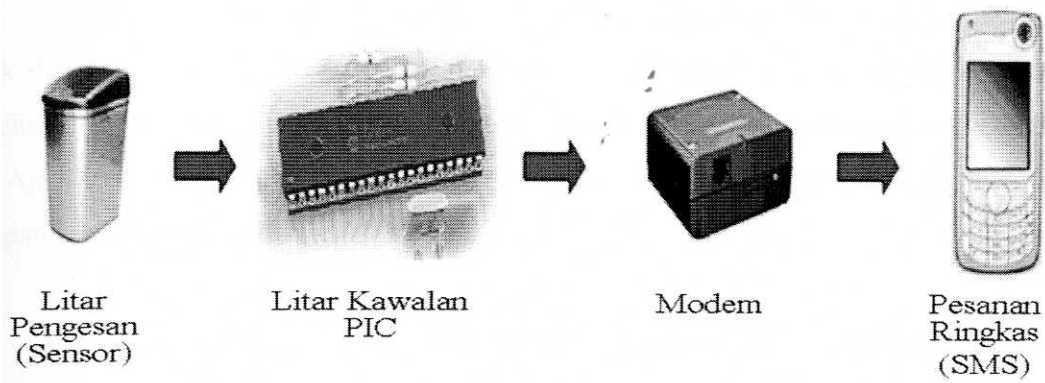
PENGENALAN

Pemungutan sampah di kawasan kediaman mahupun tempat awam selalunya tidak menepati perancangan yang ditetapkan. Idea membuat projek ini adalah untuk mengatasi masalah ini. Model tong sampah yang direka ini dapat mengesan kuantiti sampah yang dibuang apabila sudah penuh, ia akan menghantarkan pesanan ringkas kepada pihak tertentu untuk memungutnya.

Litar yang berasaskan PIC digunakan dalam projek ini untuk mengawal proses yang dinyatakan. Bahasa C digunakan untuk menulis aturcara ke dalam PIC dengan menggunakan perisian 'Sourceboost IDE'.

Projek ini menggunakan komponen elektronik yang lain antaranya penggunaan dua jenis alat pengesan (*sensor*) iaitu suis penghad (*limit switch*) dan infra merah (*infrared*) yang diletakkan di dalam model tong sampah bagi mengesan isi kandungannya. Pengesan-pengesan tersebut kemudian disambungkan kepada litar pengawal utama yang menggunakan pengawal mikro (*microcontroller*) PIC16F887A dan disambungkan ke sebuah modem (*GSM Modem SIEMENS TC35i Terminal*).

Modem ini kemudian akan menghantar pesanan ringkas (SMS) kepada pihak yang memungut sampah tersebut. Gambarajah 1 menunjukkan gambarajah blok projek.



Gambarajah 1: Gambarajah blok projek

1.1 LATAR BELAKANG PROJEK

Kebanyakan tong sampah samada di tempat kediaman atau kawasan awam tidak dipungut mengikut jadual yang ditentukan dan kuantiti sampah di dalam tong tersebut tidak diketahui. Oleh itu, model tong sampah direka untuk mengatasi masalah ini. Apabila sampah sudah penuh, pesanan ringkas dihantar kepada pihak pemungut sampah untuk memungut sampah tersebut.

Projek ini menggabungkan pengetahuan dalam bidang telekomunikasi dan komputer. Penghantaran pesanan ringkas melalui sebuah modem kepada telefon mudah alih dikaji dan dipraktis kepada projek ini. Pengaturcaraan C kepada PIC pula dipelajari dan diaplikasi kepada litar kawalan.

1.2 OBJEKTIF PROJEK

Projek ini telah terbahagi kepada beberapa bahagian yang penting bagi memastikan projek ini dilaksanakan dengan baik. Pada permulaannya kita perlu mengenalpasti tujuan utama projek ini dibuat, antaranya ialah:-

- i. Untuk mereka litar kawalan pemungutan sampah berdasarkan pengawal mikro PIC yang boleh menghantar pesanan ringkas (SMS).
- ii. Untuk mereka alat pengesan yang boleh mengesan isi kandungan dalam tong sampah.
- iii. Untuk mengkaji dan mempraktikkan penghantaran pesanan ringkas dari modem ke telefon mudah alih.
- iv. Untuk menggabungkan semua komponen projek dan menguji kebolehfungsiannya.

1.3 SKOP KERJA

Projek ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu rekaan yang ditulis dalam bahasa C untuk PIC dan model tong sampah yang dilengkapi dengan litar PIC bersertakan telefon mudah alih untuk menghantar pesanan ringkas.

Rekaan bahasa C ditulis dan digabungkan dengan menggunakan perisian komputer iaitu 'Sourceboost IDE' yang bertujuan untuk memprogramkan rekaan yang di tulis dalam bahasa C ke dalam PIC. Setelah bahasa C berjaya ditulis dan disimulasi dengan 'Sourceboost IDE', ia kemudian dimasukkan ke dalam litar PIC yang direka menggunakan 'Proteus 6 Professional' untuk diuji. Apabila berjaya diuji, bahasa C tersebut diprogramkan ke dalam PIC sebenar.

Selain itu, projek ini juga boleh dikaitankan dalam bidang elektronik telekomunikasi dimana modem dan juga telefon mudah alih digunakan untuk menghantar pesanan ringkas (SMS) apabila sampah sudah penuh. Alat pengesan (*sensor*) juga digunakan untuk mengesan kuantiti sampah yang telah dibuang ke dalam tong sampah. Pengesan ini menghantar isyarat kepada PIC dan PIC menukarkan isyarat tersebut ke dalam bentuk data (*text message*) sebelum dihantar ke litar telefon mudah alih.

1.4 SUSUN ATUR TESIS

Secara keseluruhannya, tesis ini telah dibahagikan kepada lima (5) bab, iaitu:

Bab I adalah bab pengenalan yang akan menyentuh mengenai gambaran ringkas projek seperti objektif, skop dan metodologi projek.

Bab II menceritakan berkaitan dengan latar belakang projek yang telah dihasilkan sebelum ini. Ia juga menerangkan tentang teori sistem kawalan model tong sampah yang direka menggunakan pengawal mikro (*microcontroller*) PIC, infra merah, suis penghad (*limit switch*) dan modem (*GSM Modem SIEMENS TC35i Terminal*) yang digunakan bagi menghasilkan projek. Bab ini juga menyentuh tentang kajian kes penggunaan perisian komputer untuk menulis program bahasa C dan simulasi bahasa yang ditulis.

Bab seterusnya iaitu Bab III yang berkaitan dengan metodologi projek. Ia membicarakan tentang teknik dan kaedah pelaksanaan projek yang telah dibahagikan kepada dua bahagian iaitu perkakasan dan perisian yang digunakan. Bab ini menceritakan mengenai projek yang dihasilkan dengan mendalam. Segala gambarajah blok projek, litar projek, perancangan proses projek yang diterangkan melalui carta alir dan teknik yang digunakan dalam projek ini diterangkan dengan jelas.

Bab ke empat adalah bab analisis dan keputusan. Segala keputusan analisis seperti isyarat yang didapati, litar projek yang telah siap dihasilkan dan keputusan simulasi bacaan serta perbandingan dengan keputusan sebenar dibincangkan dalam bab ini.

Bab terakhir dalam tesis ini ialah kesimpulan dan cadangan. Dalam bab ini memberikan segala kesimpulan 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.

BAB II

KAJIAN LATAR BELAKANG DAN KONSEP

2.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan mengenai teori dan konsep yang berkaitan dengan projek bagi menghasilkan projek melalui kaedah yang betul. Tujuan perbincangan ini adalah untuk menerangkan perspektif dan kaedah yang digunakan agar projek dapat dikaji dan dihasilkan mengikut teori. Bab ini juga adalah sebagai rujukan kepada teori yang sedia ada dalam penyelesaian masalah berkaitan projek. Kefahaman secara teori adalah penting sebagai panduan dan hasil sesuatu kajian itu tidak dapat dinilai tanpa dibandingkan dengan teori. Bab ini juga menerangkan secara ringkas berkaitan bahan-bahan yang digunakan di dalam projek agar kefahaman berkaitannya dapat ditingkatkan. Topik yang terkandung di dalam bab ini adalah berkaitan pengenalan sistem kawalan model tong sampah yang direka menggunakan pengawal mikro (*microcontroller*) PIC, infra-merah, suis penghad (*limit switch*), modem (*GSM Modem SIEMENS TC35i Terminal*) dan penyambung RS232.