

**PAPARAN INTERAKTIF DIGITAL MELALUI
PENGANTARAAN KOMPUTER**

MOHAMAD MAWARDI BIN RUSTAM

2008

“Saya akui bahawa saya telah membaca laporan ini. Pada pandangan saya laporan ini adalah memadai dari skop dan kualiti bagi tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kawalan, Instrumentasi & Automasi).”

Tandatangan :.....

Nama Penyelia : Pn Saleha Bt Mohamad Salleh

Tarikh : Mei 2008

**PAPARAN INTERAKTIF DIGITAL MELALUI
PENGANTARAAN KOMPUTER**

MOHAMAD MAWARDI BIN RUSTAM

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

**Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

Mei 2008

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

Tandatangan :.....
Nama Penyelia : Mohamad Mawardi bin Rustam
Tarikh : Mei 2008

DEDIKASI

**Khas ditujukan untuk ibu dan ayah tersayang iaitu Pn. Samihah bt Hj Ahmad
dan En. Rustam bin Hj Hashim**

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur saya ke hadrat Allah SWT kerana dengan limpah kurnia dan izinnya dapatlah juga saya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda ini. Setinggi-tinggi ucapan terima kasih yang tidak terhingga saya tujukan kepada penyelia saya iaitu Puan Saleha binti Mohamad Salleh. Beliau telah banyak memberikan sokongan, idea, dan sering berkongsi pengalaman beliau untuk saya menyiapkan Projek Sarjana Muda ini. Beliau juga banyak memberikan tunjuk ajar kepada saya berkenaan pengurusan sesuatu projek supaya ia dapat diselesaikan dalam masa yang ditetapkan.

Tidak dilupakan juga ribuan terima kasih diucapkan kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah sudi meluangkan masa dan tenaga mereka untuk mengajar saya terutamanya berkenaan Pengantaraan Grafik Pengguna (GUI) di dalam perisian Visual Basic 6.0.

Akhir sekali jutaan terima kasih juga ditujukan khas kepada kedua ibu dan bapa saya kerana sudi memberikan bimbingan dari sudut motivasi dan sumbangan kewangan. Tidak dilupakan juga kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung sepanjang saya menyiapkan projek ini.

ABSTRAK

Projek ini adalah mengenai merekabentuk dan pelaksanaan litar pengantara secara selari antara komputer dan paparan LCD. Ia merangkumi gabungan pengaturcaraan perisian dan peralatan perkakasan.

Pengaturcaraan perisian adalah melibatkan penggunaan Pengantara Grafik Pengguna (GUI) melalui Visual Basic 6.0. Untuk peralatan perkakasan pula, ia melibatkan tiga buah papan litar. Litar pertama adalah litar pengatur voltan 5V. Litar kedua pula ialah litar Pengawal Pengantaramuka Persisian (PIC), manakala litar ketiga ialah litar *optocoupler 4N35*. Pengguna hanya perlu memilih maklumat yang ingin dipaparkan pada GUI. Setelah itu, paparan LCD akan mengeluarkan keluaran yang sama untuk dipamerkan kepada para pengguna lain.

Projek ini adalah salah satu daripada alternatif untuk menggantikan penggunaan kad data perolehan (data acquisition (DAQ)) yang lebih mahal dan kompleks. Seterusnya analisis dan perbincangan terhadap keseluruhan projek akan dilakukan.

ABSTRACT

This project is about the design and implementation of the parallel interfacing circuit between computer and LCD display. It consists of the combination between software and hardware.

Software programming is involving use Graphical User Interface (GUI) via Visual Basic 6.0. For hardware development, it involving three circuit boards. First circuit is voltage regulator circuit 5V. Second circuit also is Programmable Intelligent Computer (PIC) circuit, while third circuit is optocoupler 4N35 circuit. User must selects information to be presented in the GUI. After that, the output will appear on the LCD to display to the public.

This project is one of the alternatives to replace the expensive and complex of data acquisition (DAQ) card. Next, the analysis and discussion of the whole project will be done.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	DEDIKASI	i
	PENGHARGAAN	ii
	ABSTRAK	iii
	ABSTRACT	iv
	ISI KANDUNGAN	v
	SENARAI JADUAL	ix
	SENARAI RAJAH	x
	SENARAI LAMPIRAN	xiii
I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Penyataan Masalah	2
	1.3 Objektif	2
	1.4 Skop	3
II	KAJIAN ILMIAH	4
	2.1 Kajian pertama	4
	2.1.1 Perbandingan antara Pengkalan Sesiri dan Selari	5
	2.1.2 Protokol <i>Centronics</i>	6
	2.1.3 Piawaian pengkalan selari	7
	2.1.4 Alamat pengkalan selari	7

2.2	Kajian kedua	8
2.2.1	Litar skematik	8
2.2.2	Penerangan litar	9
2.3	Pengkalan selari (<i>Parallel Port</i>)	10
2.3.1	Pengenalan	10
2.3.2	Pin pada pengkalan selari	11
2.3.2.1	Pengkalan Data (<i>Data Register</i>)	11
2.3.2.2	Pengkalan Status (<i>Status Register</i>)	12
2.3.2.3	Pengkalan Kawalan (<i>Control Register</i>)	12
2.3.2.4	Pengkalan Bumi (<i>Ground Register</i>)	12
2.3.3	Contoh-contoh pengkalan selari	12
2.3.4	Kegunaan setiap pin apabila digunakan bersama dengan pencetak	13
2.4	Paparan Kristal Cecair (<i>Liquid Crystal Display, LCD</i>)	15
2.4.1	Binaan sebuah paparan LCD	17
2.4.2	LCD berwarna	18
2.5	Visual Basic (VB) 6.0	19
2.5.1	Pengenalan	19
2.5.2	Perbandingan Perisian Visual Basic 6.0	21
2.5.3	Kelebihan Perisian Visual Basic 6.0	23
2.6	<i>Optocoupler</i>	23
2.7	Pengawal Pengantaramuka Pengaturcaraan (PIC)	26
2.8	Kapasitor	28
2.9	Perintang	29
2.10	Pengatur Voltan	30

III	METODOLOGI	31
3.1	Penyataan metodologi	31
3.1.1	Kajian ilmiah	32
3.1.2	Pembangunan Perisian	32
3.1.3	Pembangunan Perkakasan	33
3.1.4	Menggabungkan Perisian dan Perkakasan	33
3.1.5	Pengujian	33
3.2	Carta alir metodologi	34
3.3	Carta Gantt	35
IV	PEMBANGUNAN PROJEK	36
4.1	Latar belakang projek	36
4.2	Pembangunan perisian	38
4.3	Pembangunan perkakasan	41
4.3.1	Lakaran prototaip	41
4.3.2	Pembangunan prototaip	43
4.3.3	Pembangunan perkakasan	44
4.4	Program Perisian	49
4.5	Carta alir perisian	54
4.5.1	Perisian <i>Visual Basic 6.0</i>	54
4.5.2	Perisian <i>MicroC</i>	55
4.5.3	Perisian <i>Proteus Isis Profesional 6</i>	56
4.6	Carta alir perkakasan	57
V	KEPUTUSAN DAN ANALISIS	54
5.1	Simulasi litar	58

VI	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	63
6.1	Perbincangan	63
6.1.1	Permasalahan projek	64
6.1.1.1	Masalah perisian	64
6.1.1.1 (a)	<i>Visual Basic 6.0</i>	64
6.1.1.1 (b)	<i>MicroC</i>	65
6.1.1.2	Masalah perkakasan	65
6.1.1.2 (a)	Litar PIC	65
6.1.1.2 (b)	Litar <i>optocoupler</i> 4N35	67
6.1.2	Cadangan panel	68
6.1.3	Cadangan penambahbaikan	68
6.2	Kos perbelanjaan projek	70
6.3	Kesimpulan	72
	RUJUKAN	73
	LAMPIRAN A	74
	LAMPIRAN B	78
	LAMPIRAN C	82
	LAMPIRAN D	97
	LAMPIRAN E	113

SENARAI JADUAL

JADUAL	PERKARA	HALAMAN
2.1	Perbandingan antara pengkalan sesiri dan selari	5
2.2	Alamat pengkalan	7
2.3	Fungsi - fungsi pin pengkalan selari	14
2.4	Keluaran (<i>output</i>) yang dapat dipaparkan pada sesebuah LCD <i>alphanumeric</i>	16
2.5	Konfigurasi sambungan pin pada LCD HD 44780	17
2.6	Ciri – ciri asas perisian yang selalu di gunakan.	21
2.7	Ciri-ciri utama PIC16F877A	27
2.8	Kod warna bagi perintang	29
3.1	Carta Gantt	35
4.1	Hubungan di antara nombor siri dan nilai voltan bagi sesebuah pengatur voltan	45
4.2	Contoh pertukaran nombor desimal kepada binari	51
6.1	Kos peralatan elektronik	70
6.2	Kos bahan mentah	71
6.3	Kos sampingan	71
6.4	Kos keseluruhan	71

SENARAI RAJAH

RAJAH	PERKARA	HALAMAN
2.1	Kedudukan pengkalan selari pada belakang komputer	5
2.2	Bentuk gelombang pada pencetak mengikut protokol Centronics.	6
2.3	Pin pada skrin LCD	9
2.4	Litar skematik bagi paparan LCD	9
2.5	Pengkalan selari	11
2.6	Sebuah modul LCD 16 character x 2 line	15
2.7	Binaan sebuah paparan LCD	18
2.8	Subpixel sebuah LCD berwarna.	19
2.9	Alamat pengkalan selari pada komputer	20
2.10	Sebuah cip <i>optocoupler</i>	24
2.11	Penomboran pada sesebuah <i>optocoupler</i>	24
2.12	Binaan sesebuah <i>optocoupler</i> dan simbol litar.	25
2.13	Jenis- jenis <i>optocoupler</i> dan spesifikasinya	25
2.14	Modul PIC16F877A	26
2.15	Fungsi-fungsi bagi pin pada PIC16F877A	27
2.16	Jenis-jenis kapasitor	28
2.17	Bentuk fizikal sesebuah perintang.	29
2.18	Sebuah pengatur voltan 5v	30
3.1	Carta alir metodologi	34
4.1	Aliran perlaksanaan keseluruhan projek	37
4.2	Pengantara Grafik Pengguna (GUI) bagi Menu Utama	38
4.3	<i>Form</i> yang menunjukkan tiga pilihan bagi setiap kategori.	39
4.4	Litar pengujian <i>Inpout32.dll</i>	40
4.5	Susunan perintang dan LED dalam litar	40
4.6	Paparan pengujian <i>Inpout32.dll</i>	41

4.7	Nyalaan LED setelah pengkalan selari boleh diakses	41
4.8	Pandangan hadapan lakaran prototaip	42
4.9	Pandangan atas lakaran prototaip	43
4.10	Pandangan hadapan prototaip	44
4.11	Papan litar keseluruhan	45
4.12	Litar pengatur voltan 5v	46
4.13	Litar <i>optocoupler</i> 4N35	47
4.14	Sambungan PIC dan pin paparan LCD	48
4.15	Gelombang sinusoidal yang dihasilkan oleh jam kristal 20MHz	49
4.16	Aturcara pada Menu Utama untuk GUI	50
4.17	Aturcara pada kategori pilihan untuk GUI	51
4.18	Aturcara bagi membuat tetapan pada sesebuah LCD.	52
4.19	Contoh paparan keluaran bagi sebuah modul LCD	53
4.20	Carta alir program Visual Basic 6.0	54
4.21	Carta alir program MicroC	55
4.22	Carta alir program Proteus 6	56
4.23	Carta alir perkakasan	57
5.1	Nilai voltan 3.123v yang dikeluarkan pin data sesebuah pengkalan selari.	59
5.2	Nilai voltan 5.01v yang dikeluarkan oleh <i>optocoupler</i> 4N35.	59
5.3	Simulasi yang dilakukan pada litar <i>optocoupler</i> 4N35	60
5.4	Simulasi yang telah dilakukan bagi PIC16F877A	61
5.5	Contoh hasil akhir bahagian perkakasan	61
5.6	Keluaran pada teks mesej bagi program yang berjaya disusun	62

5.7	Keluaran pada teks mesej bagi program yang tidak berjaya disusun	62
6.1	Litar PIC pertama	66

SENARAI LAMPIRAN

PERKARA	HALAMAN
LAMPIRAN A	74
LAMPIRAN B	78
LAMPIRAN C	82
LAMPIRAN D	97
LAMPIRAN E	113

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan menerangkan tentang perkara-perkara asas berkenaan projek. Apa yang digambarkan dalam projek ini juga diterangkan secara teliti. Objektif dan skop juga turut dibincangkan supaya matlamat projek ini jelas dan mudah difahami.

1.1 Pengenalan

Era globalisasi yang penuh mencabar ini telah menagih pelbagai teknologi canggih bagi memudahkan kehidupan harian. Tidak hairanlah juga jika setiap hari pelbagai jenis sistem pintar dihasilkan. Oleh itu, teknologi yang telah tercipta ini perlulah dipasarkan ke merata pelosok dunia. Untuk memperkenalkan teknologi tersebut ke pengetahuan umum, produk atau barangan tersebut perlulah diiklankan. Pelbagai cara boleh dilakukan untuk kerja – kerja pengiklanan. Antaranya adalah melalui media massa, papan iklan, kain rentang, dan sebagainya. Satu lagi kaedah pengiklanan yang masih baru diperkenalkan adalah melalui paparan skrin rata atau LCD. Kaedah ini adalah cara yang lebih fleksibel untuk mengiklankan sesuatu produk berbanding menggunakan papan iklan. Dengan kelebihan tanpa jumlah had perkataan, kaedah pengiklanan seperti ini adalah lebih menarik dengan pergerakan tulisan dan gambar–gambar. Dengan itu, iklan interaktif seperti ini dapat menarik minat para pembaca dalam semua peringkat umur. Bagi merealisasikan kaedah pengiklanan seperti ini, salah satu kaedahnya adalah dengan menggunakan pengantaraan komputer. Cara ini melibatkan perhubungan di antara komputer dan

paparan LCD melalui pengkalan selari, litar pengatur voltan 5v, litar PIC 16F877A, litar *optocoupler* 4N35 dan sebagainya.

1.2 Penyataan Masalah

1. Litar pengantara secara selari ini dihasilkan untuk menggantikan penggunaan kad Data Perolehan (*data acquisition (DAQ)*) yang mahal. Kad DAQ ini adalah sebuah kad pengantara yang dapat memproses pelbagai jenis maklumat dan maklumat tersebut juga boleh di suap balikkan (*feedback*) daripada peralatan perkakasaan ke komputer semula.
2. Kaedah pengiklanan melalui media massa, papan iklan, kain rentang, dan sebagainya adalah kurang efektif dan tidak menarik. Ini kerana kaedah ini adalah satu kaedah yang agak mahal bagi golongan sederhana dan bagi mereka yang mahu memulakan perniagaan. Lebih banyak maklumat yang perlu dipaparkan maka kosnya juga turut meningkat. Ini menyebabkan keperluan kepada penggunaan kepada paparan LCD untuk memberi / menyampaikan maklumat kepada umum tanpa had jumlah perkataan, menjimatkan ruang dan kos berbanding menggunakan papan iklan.

1.3 Objektif

Bagi mengetahui ke mana arah tuju projek ini, beberapa objektif telah ditetapkan sebagai garis panduan perlaksanaan. Antara objektif-objektif tersebut ialah :

1. Menghubungkan komputer ke paparan LCD melalui litar pengantara menggunakan pengkalan selari.
2. Menghasilkan sebuah litar pengantara secara selari dan litar Pengawal Pengantaramuka Persisian (PIC).

3. Merkabentuk Pengantaramuka Grafik Pengguna (GUI) sebagai tempat bagi pengguna memilih maklumat yang ingin dipaparkan.
4. Menghasilkan sebuah litar paparan LCD yang menarik dan interaktif.

1.4 Skop

Umumnya, setiap projek yang ingin dilaksanakan haruslah mempunyai skop tertentu bagi memudahkan pelaksanaan projek tersebut. Skop untuk melaksanakan projek ini adalah:

1. Masukan yang telah disetkan pada program *MicroC* akan dihantar melalui komputer dan keluarannya akan dipaparkan ke paparan LCD.
2. Penggunaan pengkalan selari D25 sebagai pengantara di antara peralatan perkakasan untuk disambungkan ke komputer.
3. Pengantara Grafik Pengguna (GUI) direkabentuk dengan menggunakan program Visual Basic 6.0.
4. Penggunaan HD 44780 sebagai paparan LCD serta beberapa lagi litar elektrik seperti litar *optocoupler* 4N35, litar PIC 16F877A, litar pengatur voltan 5v dan sebagainya.

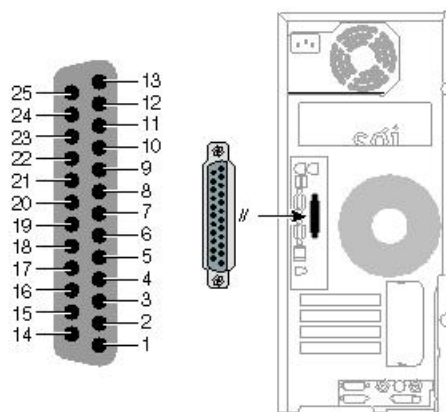
BAB II

KAJIAN ILMIAH

Dalam bab ini, penerangan dan kajian tentang projek-projek terdahulu yang berkaitan dengan projek ini akan dilakukan. Selain itu, bab ini juga mengandungi penerangan teori komponen dan perisian yang akan digunakan sebagai program pengantara dalam projek ini.

2.1 Kajian pertama

Kajian pertama ini bertajuk **Pengantaraan Pengkalan Selari Biasa** (*Interfacing the Standard Parallel Port* oleh *Craig Peacock February 1998*). Tesis ini menerangkan tentang cara-cara untuk melakukan pengantaraan menggunakan pengkalan selari. Pengkalan selari banyak digunakan sebagai pengantara sesuatu projek. Pengkalan ini membenarkan masukan lebih daripada sembilan bit dan keluaran sebanyak 12 bit dalam suatu masa. Pengkalan ini juga mempunyai empat baris kawalan (*control lines*), lima barisan status (*status lines*), dan lapan barisan data (*data lines*). Selain itu, pengkalan selari *female* digunakan di belakang komputer seperti yang ditunjukkan pada rajah 2.1.



Rajah 2.1: Kedudukan pengkalan selari pada belakang komputer.

2.1.1 Perbandingan antara Pengkalan Sesiri dan Selari

Jadual 2.1 di bawah menunjukkan perbandingan di antara pengkalan sesiri dan pengkalan selari. Terdapat pelbagai kebaikan dan kelemahan di antara kedua-dua pengkalan tersebut. Antaranya ialah:

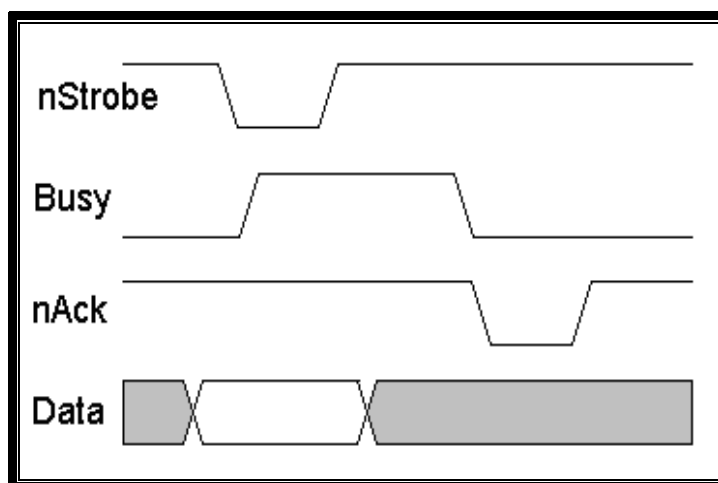
Jadual 2.1: Perbandingan antara pengkalan sesiri dan selari.

Pengkalan sesiri	Pengkalan selari
Kabel tahan lama.	Kabel tidak bertahan lama.
Hantar 1 (-3 ke -25)V 0 (+3 ke +25)V	Hantar 1 (5V) 0 (0V)
Maksimum <i>swing</i> 50V.	Maksimum <i>swing</i> 5V.
Memerlukan <i>converter</i> untuk proses pengantara.	Kebolehan mengantara secara terus.
Melibatkan penggunaan wayar yang sedikit.	Melibatkan penggunaan wayar yang banyak.
Dua pin digunakan: - <i>Transmit Data (TXD)</i> - <i>Receive Data (RXD)</i>	Lapan pin digunakan untuk menghantar 8 bit (tambahan <i>STROBE</i>).

2.1.2 Protokol *Centronics*.

Selain itu, tesis ini juga menerangkan tentang penggunaan protokol *Centronics*. *Centronics* adalah satu cara biasa yang awal diaplikasikan untuk memindahkan data daripada satu *host* kepada pencetak. Kebanyakan penggunaan pencetak-pencetak pada masa tersebut adalah menggunakan kaedah '*handshake*' ini. Kaedah ini biasanya dilaksanakan dengan menggunakan satu Pengkalan Selari Biasa di bawah kawalan perisian. Rajah 2.2 di bawah adalah satu rajah yang ringkas mengenai protokol *Centronics*.

Pada mulanya, data akan dipindahkan pada pin 2 hingga 7 pada pengkalan selari. *Host* kemudiannya akan memeriksa sama ada sibuk pada pencetak tersebut. Jika sekiranya keadaan ini berlaku, *busy line* sepatutnya menjadi rendah (0v). Program seterusnya akan menyatakan status strob dalam masa 1 mikro saat (1 μ s). Data biasanya akan dibaca pada pencetak mengikut kenaikan nilai pada *strobe*. Pencetak akan menunjukkan bahawa proses tersebut sibuk melalui *busy line*. Apabila pencetak menerima maklumat tersebut, ia akan berkeadaan satu bit negatif iaitu pulse sebanyak 5 mikro saat (5 μ s) pada *nAck line*. Tetapi *host* biasanya mengabaikan sahaja keadaan ini kerana untuk menjimatkan masa.



Rajah 2.2: Bentuk gelombang pada pencetak mengikut protokol *Centronics*.

2.1.3 Piawaian pengkalan selari.

Bagi memastikan keselamatan diri dan pengguna semasa menggunakan komponen elektrik contohnya pengkalan selari, piawaian yang sesuai dan betul harus diketahui terlebih dahulu. Berikut adalah beberapa piawaian bagi pengkalan selari berdasarkan IEEE 1284 (1994):

1. *Mod Keserasian (Compatibility Mode).*
2. *Nibble Mode.*
3. *Bit Mod (Byte Mode).*
4. *Pengkalan Selari Biasa (EPP Mode (Enhanced Parallel Port)).*
5. *Mod Keupayaan Dilanjutkan (ECP Mode (Extended Capabilities Mode)).*

2.1.4 Alamat pengkalan selari

Terdapat tiga alamat asas pada pengkalan selari. Ia adalah:

Jadual 2.2: Alamat pengkalan

Alamat	Penerangan
3BCh - 3BFh	Digunakan untuk pengkalan selari di mana ia tidak berkerjasama dengan <i>Video Cards</i> –tidak menyokong sambungan alamat <i>ECP</i> .
378h - 37Fh	Biasanya alamat untuk LPT 1
278h - 27Fh	Biasanya alamat untuk LPT 2

Merujuk pada Jadual 2.2 di atas, alamat asas 3BCh pada pengkalan selari telah mula diperkenalkan semasa ia digunakan untuk Kad Video (*Video Cards*) lagi. Ia digunakan untuk pengkalan selari di mana ia tidak berkerjasama dengan *Video Cards* dan tidak menyokong sambungan alamat *ECP*. Bagi alamat 278h - 27Fh pula, ia adalah alamat biasa yang digunakan pada pengkalan selari dan berbentuk heksadesimal.