

raf

TK7895 .152 2005



0000016352

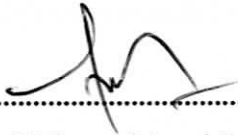
Pembinaan perisian bagi talian antara muka mesin
menggunakan Visual C++ / Indra Putra Ab Ghafar.

**PEMBINAAN PERISIAN BAGI TALIAN ANTARA MUKA
MESIN MENGGUNAKAN VISUAL C++**

INDRA PUTRA BIN HJ AB GHAFAR

18 NOVEMBER 2005

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

Tandatangan : 

Nama Penyelia I : En. Mohamed Azmi Said

Tarikh : 18 November 2005

**'PEMBINAAN PERISIAN BAGI TALIAN ANTARA MUKA MESIN
MENGUNAKAN VISUAL C++'**

INDRA PUTRA BIN HJ AB GHAFAR

**Laporan Ini Diserahkan Bagi Tujuan Penyempurnaan Ijazah Sarjana Muda
Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri)**

**Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia**

November 2005

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

Tandatangan : 

Nama : Indra Putra Bin Ab Ghafar

Tarikh : 18 November 2005

Untuk ayah dan ibu tersayang saya mengucapkan ribuan terima kasih kerana memberi sokongan didalam menyiapkan laporan ini.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur saya kepada ALLAH SWT kerana telah dapat menyiapkan projek sarjana muda saya ini pada tarikh yang telah ditetapkan.

Setinggi-tinggi penghargaan kepada mereka yang terlibat secara langsung atau tidak di dalam membantu menyiapkan projek sarjana muda ini. Kepada ayahanda dan bonda yang senantiasa menyokong dan memberi semangat daripada permulaan hingga akhir projek ini.

Kepada En. Mohamed Azmi Said iaitu penyelia yang banyak memberi cadangan dan idea di dalam menyiapkan projek sarjana muda ini, saya dahulukan dengan jutaan terima kasih. Begitu juga rakan taulan yang telah membantu di dalam proses menyiapkan projek ini.

ABSTRAK

Di dalam sistem perkomputeran yang semakin pesat membangun, pelbagai aplikasi atau ciptaan telah direka. Mikropengawal adalah salah satu daripada ciptaan yang membawa konsep sama seperti CPU. Ianya mempunyai binaan dalaman yang memenuhi keperluan asas sebagaimana komputer yang digunakan pada masa sekarang.

Pemilihan mikropengawal 8051 di dalam menjalankan projek sarjana muda ini adalah salah satu daripada usaha untuk memperkembangkan ilmu pengetahuan terhadap sistem perkomputeran masa kini. Ianya dipilih kerana berkeupayaan untuk menjalankan aplikasi komunikasi talian antara muka sepertimana tajuk projek sarjana muda ini.

Mikropengawal 8051 akan mencipta aplikasi yang membolehkan komunikasi diubah dari pada 3 *port* utama di dalam skop yang diperlukan iaitu *Serial Port*, *Parallel Port*, dan *USB Port*. Ia dibina adalah bertujuan untuk membantu sesuatu alatan yang mempunyai sambungan *port* yang terhad atau tidak dapat berkomunikasi dengan terminal komputer kerana tidak mempunyai persamaan *port* yang digunakan. Mikropengawal 8051 akan menjadi pengantara antara alatan dengan terminal komputer dengan menggunakan talian antara muka.

ABSTRACT

As the computer system being develop rapidly, many applications or creations have been invented. Microprocessor is one of them which bring the same concept as CPU. It has internal construction which completed basic needs as computer nowadays.

Microprocessor 8051 being selected on this project because it is one of the efforts to develop computer system skills. It's being used because it can manage the application of telecommunication interface which stated as this project title.

Microprocessor 8051 will create the application which enable the communication to be modify from 3 main port in the needed scope which are serial port, parallel port and USB port. It being constructed to support a hardware which having limited port connected or can't communicate with the computer teminal because of different port being used. This microprocessor will connect hardware and computer terminal by using interface connection.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGESAHAN PENYELIA	
	HALAMAN JUDUL	
	HALAMAN PENGAKUAN	ii
	HALAMAN DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	HALAMAN KANDUNGAN	vii
	HALAMAN SENARAI JADUAL	x
	HALAMAN SENARAI RAJAH	xi
	HALAMAN SENARAI LAMPIRAN	xiii
1	Pengenalan	1
	1.1 Objektif	2
	1.2 Skop	3
2	Kajian Latarbelakang Projek	4
	2.1 <i>Serial Port</i>	5
	2.1.1 Bagaimana <i>Serial Port</i> Berfungsi	5
	2.1.2 Memerlukan UART	6
	2.1.2.1 Alamat-alamat Pot (<i>Port Addresses</i>)	8
	2.1.2.2 Alamat-alamat Pot (<i>Port Addresses</i>)	9
	2.1.2.3 Kelajuan (<i>Speed</i>)	9
	2.1.2.4 Keseimbangan (<i>Parity</i>)	10
	2.1.2.5 Bit Penamat (<i>Stop Bits</i>)	10
	2.2 Pot Selari (<i>Parallel Port</i>)	11
	2.2.1 Pengenalan	11
	2.2.2 Asas-asas Pot Selari (<i>Parallel Port Basics</i>)	12

2.2.3	Pengenalan Kabel	16
2.3	Universal Serial Bus (USB)	17
2.3.1	Bagaimana <i>Port</i> USB Beroperasi	18
2.3.2	Apa itu USB?	18
2.3.3	Sambungan USB	19
2.3.4	Kekurangan <i>Port</i> ?	21
2.3.5	Isyarat USB Biasa	23
2.3.6	Ciri-ciri USB	24
2.3.7	Proses USB	25
2.3.8	USB 2.0	26
3	METODOLOGI PROJEK	28
3.1	Perkakasan	28
3.1.1	Gambaran Ringkas Mikropengawal 8051	30
3.1.2	Proses Pembinaan Litar Perkakasan	32
3.1.2.1	Komponen Perkakasan	34
3.1.2.2	Gambarajah Projek	34
3.2	Perisian	36
3.3	'Protocol'	36
3.4	Fungsi Daftar Istimewa (Special Function Register – SFR)	37
3.5	Kod Bagi 'Protocol' Serial Port	38
3.5.1	Pengiraan Baud Rates	39
3.5.2	IE : 'Interrupt Enable Register. Bit Addressable'	40
3.5.3	PCON : 'Power Control Register. Not Bit Addressable'	40
3.5.4	TMOD : 'Timer/Counter Mode'.	41
3.5.5	SCON: 'Serial Port Control Register. Bit Adressable'.	42
3.5.6	'Accumulator' (ACC) dan 'B Register'.	43
3.5.7	PSW: 'Program Status Word. Bit Addressable'.	43
3.6	Sambungan Parallel Port	44

4	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	46
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	50
	5.1 Kesimpulan	50
	5.2 Cadangan	51
	RUJUKAN	52
	LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
Jadual 2-1	Fungsi setiap pin Serial Port	7
Jadual 2-2	Nama dan alamat bagi <i>Port</i> 1, 2, 3, dan 4	9
Jadual 2-3	Fungsi setiap pin bagi <i>Parallel Port</i>	13
Jadual 2-4	Fungsi setiap pin pada USB	23
Jadual 3-1	Senarai SFR beserta alamatnya.	37
Jadual 3-1	'Timer/Counter 1'	42
Jadual 3-2	Aturan <i>Serial Port</i>	43

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
Rajah 1-1:	Mikropengawal sebagai pengubah komunikasi	3
Rajah 2-1:	<i>Serial Port</i> yang terdapat di belakang terminal komputer	5
Rajah 2-2:	40-pin <i>Dual Inline Package</i> (DIP) cip adalah variasi daripada National Semiconductor NS16550D UART cip	6
Rajah 2-3:	Nilai dan fungsi setiap pin	7
Rajah 2-4 :	Contoh <i>Parallel Port</i> di bahagian belakang komputer.	12
Rajah 2-5:	25 pin D-SUB <i>male</i> pada penyambung	13
Rajah 2-6:	25 pin D-SUB <i>male</i> pada komputer	13
Rajah 2-7:	Bahagian <i>female</i> dan <i>male</i> bagi Penyambung	15
Rajah 2-8:	Contoh Keratan Kabel	17
Rajah 2-9:	Soket empat segi merupakan soket USB di bahagian belakang komputer.	20
Rajah 2-10:	Contoh penyambung USB, dikenali sebagai “A” <i>connection</i> .	20
Rajah 2-11:	Contoh sambungan “B”	21
Rajah 2-12:	Contoh USB empat- <i>port hub</i> menerima empat sambungan “A”	22
Rajah 2-13:	Contoh USB empat- <i>port hub</i> menerima empat sambungan “A”	22
Rajah 2-14:	Penyambung jenis A dan B	23
Rajah 2-15:	Di dalam kabel USB; dua wayar untuk kuasa +5 volt (merah), bumi (coklat) dan pasangan lilitan wayar (kuning dan biru) untuk membawa data.	25
Rajah 3.1:	Gambarajah blok mikropengawal 8051	31
Rajah 3-2:	Pin-pin yang terdapat pada mikropengawal 8051	31
Rajah 3-3:	Penambahan ROM pada mikropengawal	32
Rajah 3-4:	Program ingatan mikropengawal 8051	33
Rajah 3-5:	Gambarajah Litar	35

Rajah 3-6:	Sambungan Kabel dari terminal komputer ke litar mikropengawal	35
Rajah 3-7:	Peta ingatan SFR	38
Rajah 3-8:	Daftar membenarkan gangguan	40
Rajah 3-9:	Daftar kawalan kuasa	40
Rajah 3-10:	Daftar mod pemasa	41
Rajah 3-11:	Daftar kawalan <i>Serial Port</i>	42
Rajah 3-12:	Rumus yang diperlukan bagi penggunaan mod 1	43
Rajah 3-13:	Daftar <i>program status word</i>	44
Rajah 3-14:	Sambungan <i>Parallel Port</i>	45
Rajah 4-1:	Papan litar mikropengawal 8051	46
Rajah 4-2:	Proses <i>wire wrap</i>	47
Rajah 4-3:	Peralatan <i>wire wrap</i>	47
Rajah 4-4:	<i>Serial Port</i> yang berkomunikasi dengan terminal komputer	48
Rajah 4-5:	Keluaran pada <i>Parallel Port</i>	48
Rajah 4-6:	Keluaran <i>USB Port</i> pada litar mikropengawal	49
Rajah 4-7:	LED bagi pengujian setiap pin keluaran mikropengawal	49

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	HALAMAN
1	LAMPIRAN 1	A – 1
2	LAMPIRAN 2	B – 1

BAB 1

PENGENALAN

Projek Sarjana Muda 2 (PSM2) saya adalah kesinambungan daripada Projek Sarjana Muda 1 (PSM1) dimana saya akan membina perkakasan dan perisian yang membolehkan kawalan terhadap talian antara muka(interface). Mikropengawal daripada keluarga MCS-51 (8051) digunakan untuk mengawal mesin daripada terminal(komputer) dengan menggunakan talian antara muka.

Di dalam projek ini, talian antara muka yang digunakan adalah *serial port*. Daripada terminal komputer, *serial port* digunakan untuk berkomunikasi dengan Mikropengawal dan seterusnya dipecahkan kepada 3 *port* iaitu *Serial Port*, *Parallel Port*, dan *Universal Serial Bus(USB)*.

Microsoft Visual C++ akan digunakan untuk kawalan terhadap talian antara muka daripada terminal komputer. Arahan yang dihantar adalah dalam bentuk *ASCII* dan Mikropengawal akan menerima data yang dihantar dari terminal komputer dan seterusnya membuat keluaran yang telah ditetapkan.

Selaras dengan arus pembangunan yang semakin pesat dari segi teknologi perkomputeran, projek ini sedikit sebanyak membantu manusia memudahkan pekerjaan yang dilakukan. Ianya boleh dipelbagaikan mengikut kehendak penciptanya dan dapat mengaplikasikannya untuk memajukan sistem perkomputeran di negara kita.

Selain daripada itu, perkembangan daripada projek ini akan dapat mencipta kawalan terhadap modul-modul lain seperti robot, ultrasonik, kelajuan motor, dan sebagainya. Oleh yang demikian, projek ini tidak seharusnya dihentikan. Ini kerana

pembaharuan bakal berlaku di dalam teknologi perkomputeran dan sekaligus memudahkan manusia itu sendiri.

1.1 Objektif

Secara umumnya, objektif Projek Sarjana Muda ini adalah bagi meningkatkan tahap teknologi perkomputeran di dalam industri yang semakin pesat membangun kini. Sistem perkomputeran banyak membantu manusia di dalam membantu kehidupan seharian samada untuk penggunaan persendirian atau industri.

Berikut adalah antara objektif Projek Sarjana Muda 2005 ini yang perlu dicapai :-

- Memahami fungsi setiap penyambung yang kerap kali digunakan pada masa ini iaitu :-
 - ✓ *Serial Port*
 - ✓ *Parallel Port*
 - ✓ *Universal Serial Bus (USB Port)*
- Mengetahui apakah tugas setiap pin pada setiap penyambung yang digunakan.
- Mencari sumber bagi mereka aturcara 'Microsoft Visual C++' yang membolehkan ianya berkomunikasi dengan baik di antara terminal dan mikropengawal.
- Mencipta mikropengawal yang dapat melakukan pelbagai jenis keluaran dan menetapi 'protocol' komunikasi.
- Mikropengawal yang dibina berfungsi dengan baik sepertimana yang diarahkan oleh terminal.

1.2 Skop

Projek Sarjana Muda 2 yang direka ini adalah mencipta mikropengawal yang dapat melakukan pelbagai bentuk keluaran seperti berikut :-

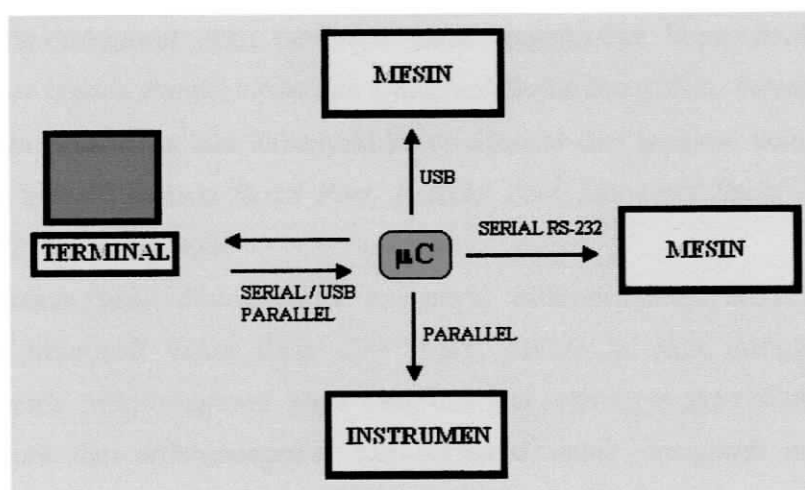
- Robot.
- MP3.
- Kawalan motor.
- Sensor.
- Dan sebagainya.

Di dalam projek ini, skopnya adalah bagi mereka komunikasi pelbagai bentuk. Dengan kata lain, ianya seperti pengubah yang membolehkan penyambung tertentu ditukarkan kepada bentuk penyambung yang lain.

Berikut adalah penyambung yang terlibat di dalam proses pengubah bentuk komunikasi :-

- *USB ⇔ Serial/Parallel*
- *Serial ⇔ Parallel/USB*
- *Parallel ⇔ Serial/USB*

Bagi memperjelaskan lagi skop projek ini, rajah 1.1 di bawah menjelaskan pengubah komunikasi yang dilakukan.



Rajah 1-1: Mikropengawal sebagai pengubah komunikasi

BAB 2

KAJIAN LATARBELAKANG PROJEK

Pelbagai maklumat yang diperolehi daripada buku, perbincangan bersama penyelia projek, melayari internet, dan sebagainya. Maklumat yang dikumpulkan adalah bagaimana Mikropengawal dapat dikawal oleh terminal komputer melalui talian antara muka dan seterusnya melakukan arahan yang telah direka. Arahan yang dihantar oleh terminal komputer adalah melalui *Serial Port* dan kemudiannya dipecahkan kepada 3 *port* lain iaitu :-

- *Serial Port*
- *Parallel Port*
- *Universal Serial Bus (USB)*

Mikropengawal akan berfungsi untuk menukarkan komunikasi daripada *Serial Port* kepada *Parallel Port* dan *Universal Serial Bus (USB)*. Pelbagai jentera atau mesin pada masa kini kebanyakannya dikawal dari terminal komputer oleh *port-port* tertentu samada *Serial Port*, *Parallel Port*, *Universal Serial Bus (USB-Port)*, *PS2*, dan sebagainya.

Arahan yang dibina untuk mengawal Mikropengawal 8051 ini direka daripada 'Microsoft Visual Basic C++ (VB)'. Arahan ini akan menghantar data *ASCII* kepada Mikropengawal. Data yang diterima seterusnya akan ditukar kepada arahan baru dari Mikropengawal dan berfungsi untuk mengawal mesin(LED) mengikut keluaran output (Port 0, Port 1, Port 2, dan Port3).

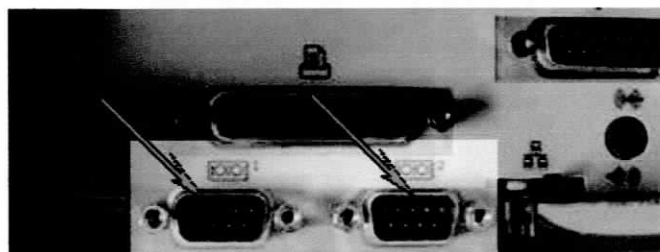
Pelbagai sistem komunikasi lain adalah seperti TCP/IP, PSDN, *Bluetooth*, dan sebagainya semakin hari semakin diberi nafas baru kerana ia sangat penting di dalam perkembangan sistem perkomputeran.

2.1 Serial Port

Serial port adalah salah satu daripada penyambung yang digunakan untuk berkomunikasi antara 2 terminal atau sebagai penghantar data maklumat kepada sesuatu alatan mesin untuk melakukan sesuatu pekerjaan. Ia menghantar satu bit pada satu-satu masa. Kebanyakan sistem menggunakan RS-232 di dalam penghantaran data dari terminal seperti modem, tetikus, *keyboard*, dan sebagainya. Ianya telah digunakan selama lebih dari 20 tahun.

2.1.1 Bagaimana *Serial Port* Berfungsi

Pada masa sekarang, kebanyakan komputer mempunyai sambungan *Serial Port* pada belakang setiap komputer tersebut. Terdapat juga komputer yang mempunyai lebih dari satu sambungan *Serial Port* ini.



Rajah 2-1: *Serial Port* yang terdapat di belakang terminal komputer

2.1.2 UART

Selain daripada *Serial Port*, *Parallel Port* lebih berkebolehan kerana ianya lebih pantas dari *Serial Port*. *Universal Serial Bus (USB port)* adalah penemuan terkini beberapa tahun dahulu. Ia berkemungkinan menggantikan *Serial Port* dan *Parallel Port* untuk jangka masa akan datang.

Perkataan “serial” dari *Serial Port* datangnya dari penghantaran data secara sesiri. Ini bermaksud, ia mengambil *byte* daripada data dan menghantar 8 *bits* di dalam *bytes* tersebut sekali pada satu-satu masa. Kelebihannya *Serial Port* ini adalah ianya hanya memerlukan hanya 1 wayar untuk menghantar 8 *bits* tersebut (di mana *Parallel Port* memerlukan 8 wayar). Kekurangannya pula adalah ia mengambil masa 8 kali lebih lama dari *Parallel Port* untuk penghantaran data. Selain daripada itu, pembinaan kabel *Serial Port* memakan belanja yang lebih rendah dan ianya lebih kecil.

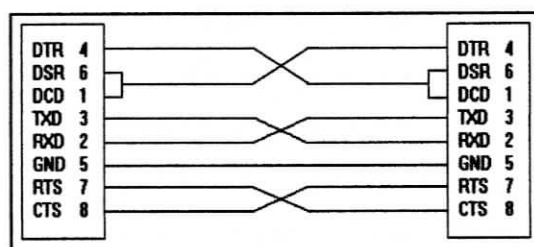
Sebelum data pada setiap *bytes* dihantar, *Serial Port* akan menghantar *bit* permulaan, iaitu *bit* yang bernilai 0. Selepas penghantaran, ia akan menghantar *bit* penamatan iaitu isyarat selesai. Ia juga berkemampuan menghantar keseimbangan *bit*.

Serial Port yang juga dipanggil *communication (COM) ports* adalah komunikasi 2 hala yang membenarkan setiap alatan menghantar dan menerima data. *Serial Port* menggunakan pin penghantaran dan penerimaan data yang berlainan. Jika ia menggunakan 1 pin sahaja, ia akan menyekat komunikasi itu pada separuh rangkar (*half-duplex*). Menggunakan pin yang berbeza, komunikasi rangkap penuh (*full-duplex*) dapat berlaku.



Rajah 2-2: 40-pin *Dual Inline Package (DIP)* cip adalah variasi daripada National Semiconductor NS16550D UART cip.

Serial Port bergantung kepada cip pengawal (*controller chip*) yang tertentu, iaitu *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART)*, untuk berfungsi dengan baik. Cip *UART* mengambil keluaran selari daripada sistem komputer bas dan mengubah kepada bentuk sesiri untuk penghantaran melalui *Serial Port*. Bagi memperolehi operasi yang pantas, kebanyakan cip *UART* mempunyai binaan dalaman pemampam (*buffer*) di merata tempat daripada 16 kilobyte hingga 64 kilobyte. *Buffer* ini membenarkan cip untuk menyembunyikan kemasukan data daripada sistem bas ketika memproses data keluar ke *Serial Port*. Sementara itu, kebanyakan piawai *Serial Port* mempunyai kadar pemindahan yang maksimum iaitu 115 Kbps (kilobits per saat), *Serial Port* yang berkelajuan tinggi seperti *Enhanced Serial Port (ESP)* dan *Super Enhanced Serial Port (Super ESP)*, boleh mencapai kadar pemindahan data iaitu 460 Kbps.



Rajah 2-3: Nilai dan fungsi setiap pin

Jadual 2-1: Fungsi setiap pin Serial Port

<i>Isyarat</i>	DB-9
<i>Common Ground</i>	5
<i>Transmitted Data (TD)</i>	3
<i>Received Data (RD)</i>	2
<i>Data Terminal Ready (DTR)</i>	4
<i>Data Set Ready (DSR)</i>	6
<i>Request To Send (RTS)</i>	7
<i>Clear To Send (CTS)</i>	8
<i>Carrier Detect (DCD)</i>	1
<i>Ring Indicator (RI)</i>	9

9-Pin Connector

1. **Carrier Detect** – menentukan samada modem disambungkan kepada talian telefon.
2. **Receive Data** – komputer menerima maklumat/data yang dihantar daripada modem.
3. **Transmit Data** – komputer menghantar data ke modem.
4. **Data Terminal Ready** - komputer memberitahu modem bahawa ia sudah bersedia untuk berfungsi.
5. **Signal Ground**- pin dibumikan.
6. **Data Set Ready** - modem memberitahu komputer bahawa ia sudah bersedia untuk berfungsi.
7. **Request To Send** - komputer mengarahkan modem jika ia boleh menghantar maklumat.
8. **Clear To Send** – modem memberitahu komputer bahawa ia boleh menghantar maklumat.
9. **Ring Indicator** – apabila suatu panggilan telah diputuskan, komputer mengenalpasti isyarat (dihantar daripada modem) bahawa deringan telah dikesan.

Voltan yang dihantar melalui kesemua pin boleh menjadi satu keadaan daripada dua keadaan, iaitu *On* atau *Off*. *On* (nilai binary “1”) bermaksud pin tersebut menghantar isyarat di antara -3 volt dan -25 volt, manakala *Off* (nilai binary “0”) bermaksud pin tersebut menghantar isyarat di antara +3 volt dan +25 volt.

2.1.2.1 Alamat-alamat Pot (*Port Addresses*)

Kebiasaanya, sistem komputer IBM memperuntukkan empat *Serial Port* berdasarkan kepada **Jadual 2-2** di bawah. Diperhatikan bahawa contoh-contoh rekabentuk Microsoft sejak tahun 1997 telah menafikan menggunakan *Serial Port*

RS-232 dan kebanyakan komputer peribadi-Windows adalah tidak sesuai dilengkapi dengan kesemua pot tersebut sebagai piawai.

Jadual 2-2: Nama dan alamat bagi *Port* 1, 2, 3, dan 4

Nama <i>Port</i>	<i>Interrupt #</i>	<i>Starting I/O</i>	<i>Ending I/O</i>
COM 1	IRQ 4	0x3f8	0x3ff
COM 2	IRQ 3	0x2f8	0x2ff
COM 3	IRQ 4	0x3e8	0x3ef
COM 4	IRQ 3	0x2e8	0x2ef

2.1.2.2 Pengesetan (*Settings*)

Ini merupakan sejumlah besar pengesetan perisian untuk sambungan sesiri. Kebanyakan pengesetan yang biasa adalah kelajuan (*speed*), keseimbangan (*parity*) dan bit penamat (*stop bits*).

2.1.2.3 Kelajuan (*Speed*)

Kelajuan bermaksud kelajuan bit daripada satu peranti ke peranti yang lain dalam bit per saat (bit/s). Kadar bit per saat yang biasa adalah 300, 1200, 2400, 9600, 19200 dan sebagainya. Biasanya, kedua-dua peranti mesti disetkan kepada kelajuan yang sama tetapi sebahagian peranti (seperti modem) mungkin disetkan kepada pengesanan kelajuan automatik. Walaupun piawai RS 232 adalah secara umumnya dihadkan kepada 20,000 bit per saat, *Serial Port* pada komputer peribadi