

raf

TK3001 .M72 2006



0000033249

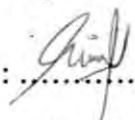
Computer aided engineering for solving transmission
system problem / Md Razif Mohd Salim.

**COMPUTER AIDED ENGINEERING FOR
SOLVING TRANSMISSION SYSTEM PROBLEM**

MD RAZIF BIN MOHD SALIM

MEI 2006

“Saya dengan ini mengakui bahawa laporan ini adalah layak dari segi skop dan kualiti untuk penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri).”

Tandatangan : 

Nama Penyelia: b/p MAASPALIZA AZRI / WAHIDAH ABD HAMID

Tarikh : 4/5/2006

**COMPUTER AIDED ENGINEERING FOR SOLVING
TRANSMISSION SYSTEM PROBLEM**


**MD RAZIF BIN MOHD SALIM
B010210093**

**Laporan ini diajukan kepada Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia bagi memenuhi sebahagian
daripada syarat untuk memperolehi
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri)**

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

MEI 2006

“Saya dengan ini mengakui bahawa laporan ini dibuat dengan usaha saya sendiri kecuali yang telah dinyatakan dengan jelas melalui rujukan.”

Tandatangan : 

Nama Pelajar : MD RAZIF BIN MOHD SALIM

Tarikh : 4 / 5 / 2006

KATA-KATA ALUAN

Dengan nama Allah yang maha pemurah lagi maha pengasihani. Saya bersyukur padaNya kerana dengan limpah nikmat dan kurniaanNya dapat saya menyiapkan projek saya dengan jayanya. Kata-kata pujian kepada junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W dan tidak lupa kepada keluarga, pensyarah-pensyarah dan rakan-rakan yang banyak membantu secara langsung ataupun tidak sehingga jayanya projek saya ini.

Setahun telah berlalu. Setahun jugalah umur projek saya ini. Adalah diharapkan paparan di laman elektronik ini akan menunjukkan gambaran perkembangan dan kemajuan kolej samada dalam bidang pengurusan, akademik dan apa-apa jua bidang sekalipun. Semoga segala maklumat yang dipaparkan akan menjadi bahan rujukan penting kepada semua pihak yang ingin mengetahui lebih dekat mengenai projek ini. Adalah diharapkan para pendidik baik di kolej ini mahupun di luar, mengambil kesempatan ini untuk mengembangkan diri supaya menjadi seorang pendidik serbaboleh, selaras dengan perkembangan multimedia. Perkembangan ini seharusnya menjadi cabaran dan dorongan kepada para pendidik untuk lebih peka kepada tuntutan dan kemahiran para pelajar dan ibu bapa.

Para pendidik dan pelajar kolej ini sentiasa digalakkan untuk mendekati dan berjinak-jinak dengan komputer kerana dari komputer kita akan dapat menjelami khazanah ilmu yang jika tidak diterokai kita akan ketinggalan. Penerokaan seupama ini akan memberi peluang kepada kita menjelajah ke seluruh pelusuk dunia.

Akhir kata saya ingin mengucapkan syabas dan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam mengusahakan dan menggalakkan terbinanya Projek menyediakan alat bantuan mengajar ini sehingga berjaya.

ABSTRACT

The purpose of this project is to create another supporting tool for teaching and learning process using Visual Basic program because the program is so easy and fast to develop. The development of Computer Aided Engineering (CAE) is a process to understanding transmission system design in power system. CAE is developing to simplify the calculation in solving transmission line problem. The calculation can solve transmission line problem but will take a longer time and error possibly happened. Besides saving a lot of time, the software is also user friendly so that Malaysian communities knows about transmission line and learn something from this project. Advantages of the software is to prepare an easy solution for student to solve problem regarding transmission line. Other than that, comparison with calculation and using CAE software become the student improved. CAE will become supporting tools for teaching and learning process to help student in the future.

ABSTRAK

Tujuan utama projek ini dijalankan adalah untuk mencipta satu alat bantuan pengajaran dan pembelajaran menggunakan program *Visual Basic* iaitu program yang cepat dan mudah untuk membangunkan satu-satu aplikasi. Pembangunan *Computer Aided Engineering* (CAE) ini adalah proses memahami rekabentuk talian penghantaran dalam sistem kuasa. CAE dibangunkan untuk memudahkan cara pengiraan untuk menyelesaikan satu-satu masalah berkaitan talian penghantaran. Pengiraan menggunakan kalkulator akan dapat menyelesaikan masalah talian penghantaran tetapi akan memerlukan jalan kerja yang amat panjang dan mengambil masa yang lama untuk menyelesaikannya dan ralat pengiraan akan berlaku. Disamping menjimatkan masa pengguna, perisian yang dibangunkan ini amat mesra pengguna dan membolehkan masyarakat Malaysia tahu tentang talian penghantaran dan mempelajari sesuatu di dalam projek ini. Kelebihan perisian ini adalah menyediakan jalan kerja yang mudah untuk menyelesaikan satu-satu masalah talian penghantaran yang dihadapi pengguna. Selain dari itu, perbandingan menggunakan pengiraan biasa dan menggunakan perisian ini akan membuatkan pengguna lebih mahir tentang talian penghantaran. CAE akan menjadi satu alat bantuan pengajaran dan pembelajaran yang terpenting bagi membantu pelajar dan pengguna amnya supaya dapat memberikan hasil yang terbaik di masa akan datang.

ISI KANDUNGAN

BAB	TOPIK	MUKA SURAT
	KATA-KATA ALUAN	i
	ABSTRACT	ii
	ABSTRAK	iii
	ISI KANDUNGAN	iv
	SENARAI RAJAH	vi
	SENARAI JADUAL	viii
	SENARAI APENDIKS	ix
1	Pengenalan	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Objektif Projek	2
	1.3 Skop Projek	2
	1.4 Gambaran Keseluruhan laporan Projek	3
	1.5 Pernyataan Masalah	4
	1.6 Jangkaan Hasil	5
2	KAJIAN LITERATURE	6
	2.1 Gambaran Keseluruhan Bab 2	6
	2.2 Penerangan Tentang <i>Visual Basic</i>	6
	2.3 Persekitaran <i>Visual Basic</i>	7
	2.4 Membangunkan Aplikasi Pertama	8
	2.5 Kelebihan Perisian Visual Basic	10
	2.6 Perwakilan Talian Penghantaran	11
	2.61 Masalah Talian Penghantaran	13
	2.62 Talian Penghantaran Jarak Pendek	15

	2.63	Talian Penghantaran Jarak Sederhana	19
	2.64	Talian Penghantaran Jarak Jauh	23
3		METODOLOGI PROJEK	30
	3.1	Gambaran Keseluruhan Bab 3	30
	3.2	Rekabentuk Projek	30
	3.3	Membina Carta Alir	31
	3.31	Talian Penghantaran Jarak pendek	32
	3.32	Talian Penghantaran Jarak Sederhana	33
	3.33	Talian Penghantaran Jarak jauh	34
	3.34	Masalah <i>Steady State</i>	35
	3.4	Merangka Antaramuka	36
4		KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	40
	4.1	Gambaran Keseluruhan Bab 4	40
	4.3	Pengujian	40
5		KESIMPULAN DAN CADANGAN	45
	5.1	Kesimpulan	45
	5.2	Cadangan	46
		RUJUKAN	47
		APENDIKS	48

SENARAI RAJAH

NO	RAJAH	MUKA SURAT
2.1	Petak Dialog <i>Visual Basic</i>	7
2.2	Persekitara <i>Visual basic</i>	8
2.3	Talian jarak pendek dan talian sederhana	12
2.4	Medan magnet dan elektrik dalam pengalir dua talian	14
2.5	Litar sefasa talian jarak pendek	15
2.6	Gambarajah fasor talian jarak pendek	18
2.7	Talian jarak sederhana diwakili oleh litar nominal π	19
2.8	Litar setara nominal T	21
2.9	Litar setara pemalar talian dengan taburan seragam	23
2.10	Litar setara satu fasa dan neutral	24
3.1	Carta alir talian penghantaran jarak pendek	31
3.2	Carta alir talian penghantaran jarak sederhana	32
3.3	Carta alir talian penghantaran jarak jauh	33
3.4	Carta alir masalah <i>steady state</i>	34
3.5	Langkah membina antaramuka	35
3.6	Langkah membina <i>frame</i>	35
3.7	Langkah meletak label	36
3.8	Langkah mengubah <i>font</i>	36
3.9	Langkah meletak <i>text</i>	37
3.10	Langkah membina <i>frame</i>	37
3.11	Langkah membina aturcara	38

4.1	Hasil jawapan dalam CAE talian jarak sederhana	41
4.2	Hasil jawapan dalam CAE talian jarak jauh	43

SENARAI JADUAL

NO	JADUAL	MUKA SURAT
4.1	Perbezaan antara jawapan manual dan CAE talian jarak sederhana	40
4.2	Perbezaan antara jawapan manual dan CAE talian jarak jauh	41

SENARAI APENDIKS

APENDIKS	TAJUK	MUKA SURAT
A	Pengaturcaraan dalam <i>Visual Basic</i>	47

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Sebagai saranan negara untuk mengejar kemajuan dan teknologi, banyak idea-idea yang timbul bagi memudahkan kerja-kerja yang dilakukan seharian. Contohnya dengan penciptaan robot, kereta pintar dan berbagai-bagai lagi. Sehubungan dengan itu, projek untuk mencipta satu cebisan dari teknologi-teknologi yang telah sedia ada telah pun disiapkan dan kini alat bantuan mengajar tersebut telah dapat membantu sesiapa juga menyelesaikan sesuatu masalah berkaitan talian penghantaran. Projek ini telah dibangunkan menggunakan program *Visual Basic* iaitu perisian yang selalu digunakan untuk membangunkan perisian yang boleh membantu mengira pelbagai jenis masalah pengiraan.

Komputer merupakan alat bantuan mengajar yang penting. Ia bukan sahaja dapat menyampaikan pengajaran dalam bentuk yang sistematik, malahan diiringi dengan muzik dan gambarajah serta bahan grafik yang menarik. Teknik pengajaran begini pasti akan menarik minat para pelajar terhadap pelajaran. Komputer juga memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran, kerana pelajar boleh mempelajari sesuatu pelajaran secara individu melalui program-program komputer yang disediakan. Dengan adanya program tertentu, segala arahan dan peraturan pelajaran dapat disampaikan dengan jelas. Maka pelajar boleh belajar di mana-mana sahaja dengan berpandukan arahan itu. Satu lagi keistimewaan dalam pembelajaran menerusi komputer ialah segala kesalahan yang dilakukan oleh pelajar boleh dikesan dan diperbetulkan dengan serta-merta oleh komputer. Dengan cara ini keberkesanan pembelajaran dapat ditingkatkan.

1.2 Objektif Projek

Projek ini adalah untuk membuat alat bantuan dalam proses pembelajaran khususnya dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan sistem penghantaran.

Projek ini dibangunkan menggunakan perisian *Visual Basic*. Terdapat banyak alat bantuan pembelajaran yang telah dibangunkan sekarang contohnya dalam menyelesaikan masalah matematik yang berkaitan dengan kira-kira. Perisian ini meneruskan lagi usaha untuk kemudahan para pelajar di masa akan datang.

Di dalam melaksanakan projek ini terdapat beberapa objektif, antaranya adalah:

- Merealisasikan perisian ini sebagai alat bantuan kepada proses pembelajaran mengenai talian penghantaran.
- Menjimatkan masa pengguna menyelesaikan masalah dengan cepat dan betul.
- Menjadikan perisian ini mesra pengguna.

1.3 Skop Projek

- Projek ini dibangunkan menggunakan perisian *Visual Basic* dalam membuat proses-proses pengiraan dan pengaturcaraan.
- Pengguna hanya perlu memasukkan nilai-nilai yang diberikan ke dalam perisian tersebut.
- Jawapan yang tepat akan dipaparkan pada skrin.
- Membuat perbandingan di antara pengiraan secara manual dan pengiraan menggunakan perisian ini.
- Dapat menyelesaikan masalah *steady-state* dan parameter ABCD

1.4 Gambaran Keseluruhan Laporan Projek

Dalam menyediakan laporan projek akhir ini terdapat 5 Bab kesemuanya yang dapat menyimpulkan tentang projek yang telah dibangunkan. Bab 1 akan menerangkan tentang pengenalan projek dan juga objektif serta skop projek. Bab ini juga akan menunjukkan gambaran keseluruhan laporan projek dan juga pernyataan masalah yang telah dikenalpasti sebelum projek ini dibangunkan.

Kajian literature untuk mendapatkan idea-idea bagi membangunkan projek ini akan diterangkan di dalam Bab 2. Dalam Bab 2 ini, kajian menyeluruh telah dijalankan iaitu hasil kerja orang lain diseluruh dunia telah dipinjam dan digunakan ideanya bagi merealisasikan projek ini.

Dalam Bab 3 pula akan menerangkan tentang metodologi projek iaitu ia akan menunjukkan langkah-langkah tentang pembangunan projek ini. Dalam bab ini terdapat enam bahagian yang perlu dibuat untuk membangunkan projek ini iaitu:-

- Membuat carta alir
- Merangka antaramuka
- Membuat aturcara
- pengujian

Bab 4 akan membincangkan tentang hasil semasa dan analisis bergantung kepada keputusan di dalam pengujian yang dijalankan..

Dalam Bab 5 pula akan membincangkan tentang kesimpulan dan cadangan di masa akan datang.

1.5 Pernyataan Masalah

Projek ini dibangunkan dengan terdapatnya pelbagai masalah yang timbul secara kita sedari ataupun tidak. Masalah ini akan berlarutan jika tiada sesiapa yang berani menampilkan diri menerima cabaran dengan membangunkan sistem ini. Alat bantuan dalam proses pembelajaran ini dibangunkan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang timbul sekian lama sejak dahulu lagi. Antara masalah-masalah yang telah dikenalpasti adalah seperti berikut:

- Pada kebiasaannya, pengiraan dalam menyelesaikan masalah dalam talian penghantaran mengambil masa yang agak lama.
- Jawapan yang dikira kurang tepat.
- Semasa proses pengiraan dijalankan berlakunya ralat dan mempengaruhi jawapan akhir.
- Ramai yang kurang memahami tentang konsep sistem penghantaran.
- Pelajar kurang menggemari untuk menyelesaikan permasalahan yang memerlukan jalan kerja yang panjang.
- Terdapat segelintir pelajar jurusan elektrik yang tidak memahami tentang talian penghantaran.
- Ramai tidak menggunakan kemudahan yang ada untuk memudahkan kerja.

1.6 Jangkaan Hasil

Di akhir projek ini, masalah-masalah yang timbul sebelum ini contohnya kesilapan dalam mendapatkan jawapan akhir dalam menyelesaikan masalah berkaitan talian penghantaran dapat diatasi dengan jayanya. CAE akan dapat digunakan untuk membantu pelajar, pensyarah, masyarakat dan sesiapa juga pada akhir semester ini. CAE bukan sahaja sesuai untuk menyelesaikan masalah talian penghantaran sahaja, ia juga boleh menyelesaikan masalah:

- parameter ABCD untuk jarak pendek, sederhana dan jauh.
- masalah steady-state.

Di akhir projek ini juga, kita dapat mengetahui hasil kerja yang dilakukan oleh *Visual Basic* samada ia dapat mengesan, memperbaiki dan menyelesaikan masalah yang dipersoalkan oleh pengguna. Pengguna juga boleh membandingkan jawapan yang diselesaikan oleh sistem ini dengan pengiraan secara manual. Kaedah itu dapat menjadikan pengguna lebih mahir dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan. Perisian ini juga mesra pengguna membolehkan sesiapa juga dapat mempelajari tentang talian penghantaran dan dapat mempelajari sesuatu daripada CAE ini.

BAB 2

KAJIAN LITERATURE

2.1 Gambaran Keseluruhan Bab 2

Bab ini akan menerangkan teori dan asas untuk membangunkan sesuatu projek menggunakan *Visual Basic* dan memberikan contoh-contoh yang bersesuaian untuk membina sesuatu aplikasi. Selain itu, langkah untuk membina aplikasi akan diterangkan di dalam bab ini. Bab ini juga akan membincangkan tentang teori untuk talian penghantaran iaitu berkaitan dengan parameter ABCD dan *steady state*.

2.2 Penerangan Tentang *Visual Basic*

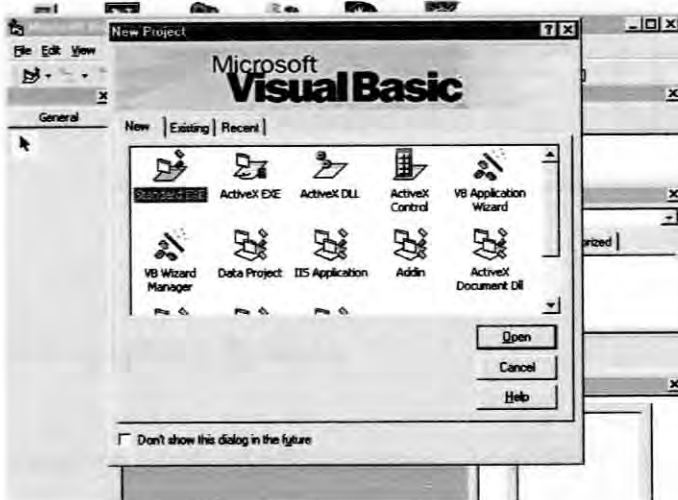
VISUAL BASIC bahasa pengaturcaraan yang berada di tahap tinggi, ia berkembang daripada versi *DOS* yang dinamakan *BASIC*. *BASIC* bermaksud *Beginners' Allpurpose Symbolic Instruction Code*. Ia adalah bahasa pengaturcaraan paling mudah dan senang untuk dipelajari. Kod-kod yang ada di dalamnya adalah sebahagian kecil yang diambil daripada Bahasa Inggeris. Perisian yang dicipta oleh syarikat adalah berbeza dari versi *BASIC* contohnya *Microsoft QBASIC, QUICKBASIC, GWBASIC, IBM BASICA* dan lain-lain lagi.

Visual Basic adalah gambaran dan acara yang dibuat oleh Bahasa Pengaturcaraan. Ia adalah sangat berbeza dari *BASIC* yang terdahulu. Di dalam *BASIC*, pengaturcaraan dibuat dalam bentuk teks dan aturcaranya dilaksanakan mengikut turutan. Dalam *Visual*

Basic, pengaturcaraan dibuat dalam bentuk grafik kerana pengguna boleh klik dimana-mana objek yang mereka mahukan. Oleh sebab itu, objek tersebut mesti telah diaturcarakan bergantung kepada tindakan untuk mengenalpasti aturcara tersebut. Aturcara *Visual Basic* dibina daripada beberapa bahagian aturcara, setiap aturcara tersebut mempunyai kod-kod yang tersendiri dan ia boleh dilaksanakan sendiri serta pada masa yang sama ia boleh dihubungkan bersama antara satu dengan yang lain [11]

2.3 Persekitaran *Visual Basic*

Pada permulaannya, Visual Basic 6.0 akan memaparkan item di dalam petak dialog seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2.1 di bawah. *New project* dipilih dan *existing project* dibuka atau senarai pada pemulaan aturcara. Projek akan mengumpul semua fail untuk membina aplikasi. Terdapat pelbagai jenis aplikasi yang boleh dibangunkan, walaubagaimanapun, fokus untuk membangunkan program *Standard EXE* (EXE bermaksud pelaksanaan program). Sekarang, ikon *Standard EXE* diklik untuk masuk ke persekitaran aturcara *Visual Basic*. [11]

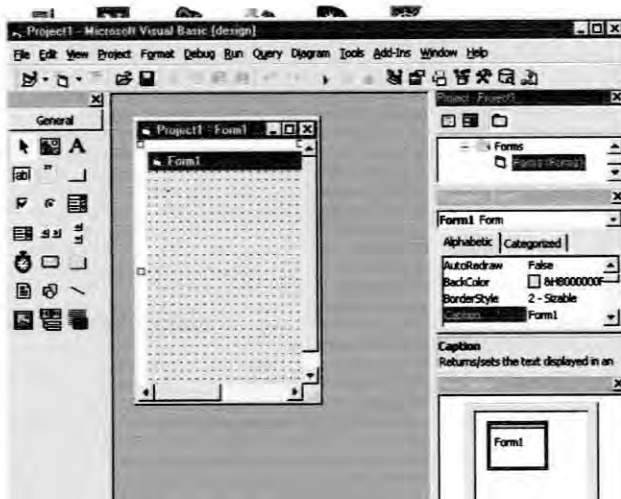


Rajah 2.1. Petak dialog *Visual Basic*

Dalam Rajah 2.2, Persekitaran *Visual Basic* mengandungi:

- Tetingkap *Blank Form* yang mana anda boleh merekabentuk aplikasi antaramuka.
- Tetingkap *Project* yang memaparkan fail-fail yang digunakan untuk aplikasi.
- Tetingkap *Properties* yang memaparkan pelbagai kawalan dan objek yang dicipta untuk aplikasi.

ia disertakan juga *Toolbox* yang berperanan untuk mengawal nadi pembangunan Aplikasi *Visual Basic*. Contoh-contohnya adalah *boxes*, *buttons*, *labels* dan objek lain untuk mendapatkan input atau output. Ia juga mempunyai paparan permintaan.[11]



Rajah 2.2. Persekitaran *Visual Basic*

2.4 Membangunkan Aplikasi Pertama

Dalam bahagian ini, aspek teknikal aturcara *Visual Basic* tidak perlu difokuskan dan hanya mengambil tahu serba sedikit sahaja. Contoh-contoh yang disediakan di bawah menunjukkan tentang pembangunan aturcara mudah.

Contoh 2.4.1 ialah aturcara mudah. Pertama sekali, *Microsoft Visual Basic* dibuka. Selalunya, kesilapan boleh terjadi bila mulakan dengan projek yang baru. Langkah seterusnya ialah dengan klik 2 kali pada *form 1*, kod sumber pada tettingkap *form 1* akan muncul. Jangan bimbang tentang pernyataan pada pemulaan dan akhiran (seperti *Private Sub Form_Load.....End Sub*), hanya masukkan garisan antara dua pernyataan dengan betul seperti yang ditunjukkan. Apabila melaksanakan program tersebut, tiada apa-apa yang dipaparkan. Untuk memaparkan output pada program, hanya perlu menambah pernyataan *Form1.show* seperti dalam Contoh 2.4.2 dan Contoh 2.4.3.[11]

Contoh 2.4.1

```
Private Sub Form_Load
For i=1 to 5
print "Hello"
next i
End Sub
```

Contoh 2.4.2

```
Private Sub Form_Load
Form1.show
For i=1 to 5
print "Hello"
next i
End Sub
```

Contoh 2.4.3

```
Private Sub Form_Load
Form1.show
For i=1 to 10
print i
next i
End Sub
```


2.5 Kelebihan Perisian *Visual Basic*

Ciri-ciri yang tersendiri tentang *Visual Basic* ialah ia amat terkenal pada mereka yang professional tentang aplikasi kerana ia menjimatkan masa dan hanya menggunakan sedikit kod-kod berbanding dengan bahasa pengaturcaraan yang lain. Alasan untuk ini adalah lebih bagus kepada antaramuka GUI iaitu perlaksana sedia untuk melengkap dan mereka harus membuat lukisan ringkas tentang kawalan (*command buttons, text boxes, pictures boxes* dan lain-lain) pada *forms* yang sudah lengkap. Bahasa pengaturcaraan lain seperti C/C++, Pascal and ADA ialah merembentuk antaramuka grafik yang akan menggunakan banyak kod-kod dan mengambil masa yang agak lama untuk membina sesebuah antaramuka.

Aplikasi ini dicipta dari *Visual Basic* yang juga sangat profesional kerana banyak pencapaian *Windows* dibawa oleh pengeluar *Microsoft*. Oleh sebab itu, membuat aplikasi menggunakan perisian *Visual Basic* adalah yang terbaik. *Visual Basic* adalah bahasa pengaturcaraan paling mudah, dengan memasukkan kod-kod ke BASIC tetapi membawa keluar *advanced* GUI dan ini adalah banyak seperti bahasa pengaturcaraan yang lain di tahap yang paling sukar. Antara ciri-ciri lain tentang *Visual Basic* ialah acara yang diterbitkan. Pembelajaran tentang bagaimana proses program VB dijalankan adalah amat penting. Seperti contoh untuk menerbitkan acara untuk kod yang diberi di bawah.[11]

```
Public Sub cmdExit_click()

End

End Sub
```

Bila pengguna menekan "*cmdExit button*", kod pernyataan "*End*" akan wujud apabila "*cmdExit_click*" prosedur di bawah akan *run* ("*End*" membatalkan program). Kelebihan ini bukan perlu untuk semua prosedur untuk menjadi ralat bebas program untuk *run*. Jadi, aspek-aspek spesifik perlu dicuba sehingga pengguna tidak boleh buat program pada bahagian lain dengan betul, tidak gemar pada bahasa pengaturcaraan lain yang mana ia mengimbas semua kod-kod sebelum anda boleh melaksanakannya.

Kelebihan ini selalunya disebabkan kecuaiian dan pengaturcara mungkin terlupa untuk sesuatu bahagian lain program. Walaubagaimanapun, banyak bahasa pengaturcaraan lain *object-oriented*, *Visual Basic* bahasa lebih segar *object-oriented* daripada C/C++, Pascal dan ADA. Sekurang-kurangnya 70 peratus kod melibatkan sebahagian daripada pengaturcaraan *object-oriented*. Alasan utama ialah tentang kawalan (*buttons*, *text boxes*, *labels* dan lain-lain) dianggap sebagai objek apabila ia dikawal oleh kod seperti contoh di bawah.

```
Public Sub cmdFilltext_click()
    Textbox1.Text="Test String"12
End Sub
```

Apabila pengguna menekan *cmdFilltext* button, ia akan memenuhi petak teks dengan "Test String". Petak teks dinamakan *Textbox1* dinamakan objek (peringatan petak teks juga dikawal) dan *Text* akan disetkan *is*. Format untuk contoh ini dalah seperti ini, *Object.Property*. Jadi, bila petak teks dan kawalan yang lain dimanipulasi oleh kod tersebut, ia dianggap sebagai objek dan kawalan adalah penting untuk aplikasi dalam bahasa pengaturcaraan ini, sebagai objek. Walaubagaimanapun, kawalan bukan untuk *form* objek sahaja, tetapi ia tidak menjurus secara terperinci tentang contoh-contoh ini.[11]

2.6 Perwakilan Talian Penghantaran

Hubungan arus dan voltan dalam talian penghantaran mengandaikan keempat-empat parameter talian (rintangan, induktans, kapasitans dan konduktans bocoran) mempunyai taburan seragam sepanjang talian. Konduktans bocoran sentiasa diabaikan kerana nilainya begitu kecil. Walaupun begitu, penggunaan parameter terlambak adalah tepat untuk mewakili talian jarak pendek, admitans pirau amat kecil dan biasanya diabaikan. Hanya rintangan dan induktans siri perlu diambil kira untuk keseluruhan panjang talian jarak pendek.[1]