

**GIS : SISTEM MAKLUMAT PENGURUSAN MAKMAL  
DI KULTHO**



**ZURAINI BINTI BASARUDIN**

**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN**

PERPUSTAKAAN KUi TTHO



3 0000 00071088 3



**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN

**BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS ♦**

JUDUL: GIS : SISTEM MAKLUMAT PENGURUSAN MAKMAL DI KUITTHO

SESI PENGAJIAN : 2002 / 2003

Saya ZURAINI BINTI BASARUDIN ( 770718-07-5484 )

( HURUF BESAR )

mengaku membenarkan tesis ( PSM/Sarjana/Doktor Falsafah ) ini disimpan di **Perpustakaan Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn** dengan syarat-syarat seperti berikut :

1. Tesis adalah hakmilik Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn.
2. Perpustakaan Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran di antara institusi pengajian tinggi.
4. \*\* Sila tandakan (  )
- 5.

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 )

NO 20, LORONG RUMBIA 1  
11900 SG. NIBONG  
PULAU PINANG

Tarikh : 14 MAC 2003



Disahkan oleh:



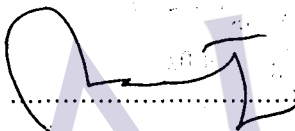
PROF. MADYA NAWAWI BIN JUSOH  
( Nama Penyelia )

Tarikh : 14 MAC 2003

- CATATAN: \*
- \* Potong yang tidak berkenaan.
  - \*\* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.
  - ♦ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda ( PSM ).

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional

Tandatangan :



Penyelia :

Prof. Madya Nawawi Bin Jusoh

Tarikh :

14 Mac 2003



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

GIS: SISTEM MAKLUMAT PENGURUSAN MAKMAL  
DI KUITTHO

**ZURAINI BINTI BASARUDIN**

Laporan Projek ini dikemukakan  
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan  
Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional

Jabatan Pendidikan Teknik dan Vokasional  
Fakulti Teknologi Kejuruteraan  
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn

MAC 2003

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



Tandatangan : .....  
Nama Penulis : ZURAINI BINTI BASARUDIN  
Tarikh : 14 MAC 2003

PTT ALGORITHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

*Insan-Insan Yang Terlalu Bermakna Dalam Hidup Ini*

*Mak dan Abah Tercinta...*

*Fatimah Junus*

*Basarudin Md. Saad*

*"Terima Kasih di atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang diberikan.  
Semoga Allah merahmati dan memberi ketenangan kepada kita sekeluarga."*

*Keluarga Tersayang*

*"Semoga kita senantiasa di dalam perlindungan dan rahmat Allah S.W.T."*

*Kekanda Musahmah*

*"Kasih sayangmu, pengorbananmu....semoga Allah sahaja yang membalasnya.*

*Terima kasih kerana berada disisi dan memberi kekuatan disaat-saat akhir  
perjuanganku ini...."*

*Buat kekanda dan adinda....Abang D, Abang Ghik, Shahril, Eity, Ina,  
Epi, Khomeini, Nurul Fazrin, Nurul Faznie dan Muammar Gadaffi*

*"Semoga kebahagiaan dan keceriaan milik kita bersama....semoga Allah merahmati  
segala usaha yang telah kita lakukan"*

*Teman-teman yang dikasihni...*

*Balqis Mohd Shariff*

*Azlina Johar*

*Zakiah Shafie*

*Siti Aishah Mutalif*

*Zuhaila Yusof*

*Kalsom Sudar*

*dan sahabat-sahabatku yang lain....*

*"Dorongan dan pertolongan kalian menyemarakkan semangat ini...semoga  
kehidupan yang bakal kita lalui membawa sinar dan kecemerlangan di dunia dan  
akhirat."*



PTU (Pusat Tindakan dan Penyelidikan) UTHM  
PERPUSTAKAAN AL-AMINAH

## PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Mengasihani. Salawat dan salam ke atas Junjungan Besar Nabi Muhammad S.A.W.

Ucapan setinggi-tinggi penghargaan saya tujukan kepada penyelia projek Prof. Madya Nawawi Bin Jusoh di atas segala tunjuk ajar, bimbingan dan komitmen yang berterusan dan tidak berbelah bahagi. Tanpa bimbingan beliau, tidak mungkin projek ini akan berjaya.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga ini ditujukan buat Ketua juruteknik iaitu En. Joharudin dan juruteknik-juruteknik makmal di KUiTTHO yang lain kerana telah memberi kerjasama dalam mendapatkan maklumat yang berkaitan kajian ini. Ucapan terima kasih ini juga diucapkan kepada semua kakitangan KUiTTHO yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam menjayakan kajian ini. Terima kasih juga ditujukan kepada pihak pengurusan Harta Bina di atas kerjasama yang diberikan.

Seterusnya penghormatan juga kepada keluarga, rakan-rakan seperjuangan dan sesiapa sahaja yang terlibat secara langsung dan tidak langsung di atas dorongan, teguran, tunjuk ajar dan nasihat di dalam menyiapkan kajian ini.

Semoga projek ini dapat memberi sumbangan dan manfaat kepada semua, InsyaAllah.





## ABSTRAK

Malaysia sebuah negara yang pesat membangun telah menjadikan bidang teknologi maklumat penting dalam kehidupan seharian. Arus kepesatan ini telah menjadikan bidang teknologi maklumat di negara ini luas diperkatakan dalam semua bidang termasuklah bidang pendidikan. Sistem Maklumat Geografi (GIS) merupakan salah satu cabang dalam bidang teknologi maklumat. Kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) di Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTHO) dalam pengurusan dan pentadbiran beberapa buah makmal di KUiTTHO. Kajian ini adalah direkabentuk menggunakan pengumpulan data melalui kaedah instrumensi soal selidik bagi menilai sejauh manakah masalah pencarian sesuatu lokasi di KUiTTHO. Seramai 26 orang responden yang terdiri daripada pelajar-pelajar KUiTTHO dipilih secara rawak bagi menjawab soal selidik ini. Data kajian dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science 10.0 for Windows* (SPSS). Dapatan kajian yang dianalisis menunjukkan tahap masalah pencarian lokasi di KUiTTHO berada ditahap sederhana. Secara keseluruhannya kajian yang dibangunkan telah mencapai objektif. Beberapa cadangan telah dibuat untuk meningkatkan keberkesanan sistem maklumat pengurusan makmal.



## ABSTRACT

The development of Malaysia has made Information Technology (IT) important in daily life. Changes in development made IT used in all fields including education. Geographic Information System (GIS) is part of IT. This research has been done to develop GIS application system in Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTHO) for laboratories management and administration. This research has been created by data accumulation through questionnaires. It is to evaluate a problem regarding the searching of location in KUiTTHO. They were 26 respondents from KUiTTHO students randomly selected to answer the questionnaires. The data has been analysed using Statistical Package for Social Science 10.0 for Window (SPSS). The analysis result showed that the searching of location in KUiTTHO is at average standard. The objectives of this research can be concluded being achieved by the developed system. Suggestions have been made to enhance the effectiveness of laboratories management information system.



PERPUSTAKAAN TUNJUN AMINAH

## KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKASURAT
-----	---------	-----------

	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xiv
	SENARAI SINGKATAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii

BAB I	PENDAHULUAN	
-------	-------------	--

	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Penyataan Masalah	2

1.3	Persoalan Kajian	4
1.4	Tujuan Kajian	4
1.5	Objektif Kajian	4
1.6	Skop Kajian	5
1.7	Batasan Kajian	6
1.8	Kepentingan Kajian	6
1.9	Definisi Konseptual Dan Operational	7
	1.9.1 GIS	7
	1.9.2 Pengurusan	7
	1.9.3 Makmal	7
	1.9.4 Sistem Maklumat	8
	1.9.5 Maklumat	8

## BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	9
2.2	Sistem Maklumat Geografi (GIS)	9
	2.2.1 Konsep GIS	11
2.3	Hubungan Gis Dengan Pangkalan Data	12
2.4	Pangkalan Data	14
	2.4.1 Definisi Pangkalan Data	14
	2.4.2 Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS)	15
2.5	Konfigurasi Sistem	16
	2.5.1 Perisian Mapinfo Profesional 5.0	16
	2.5.2 Fungsi-Fungsi Mapinfo	17
	2.5.2.1 Pangkalan Data Mapinfo	17
	2.5.2.2 Kawalan Lapisan ( <i>Layer Control</i> )	18



2.5.2.3	Analisis	18
2.5.2.4	Pengubahsuaian Perisian	18
2.5.3	Perisian Microsoft Visual Basic 6.0	19
2.6	Konsep Pengurusan Fasiliti	22
2.6.1	Penggunaan Komputer Dalam Pentadbiran	22
2.7	Kesimpulan	23

### BAB III METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	24
3.2	Kajian Awal	26
3.3	Instrumentasi Kajian	26
3.3.1	Penyediaan Soal Selidik	27
3.3.2	Kajian Rintis	29
3.3.3	Populasi dan Responden	29
3.4	Pembangunan Sistem	30
3.4.1	Rakaman Video/Foto	30
3.4.2	Sistem GIS	31
3.4.3	Gabungan Video dan GIS	31
3.5	Kaedah Analisis Data	31
3.6	Andaian Kajian	33
3.7	Limitasi	33



## BAB IV REKABENTUK PRODUK DAN IMPLIMENTASI

4.1	Pengenalan	34
4.2	Implimentasi Produk	35
4.2.1	Kerangka Teori Bagi Penghasilan Produk	35
4.3	Pembinaan Modul	37
4.3.1	Modul Pangkalan Data	37
4.3.1.1	Pangkalan Data <i>Access</i> 2000	37
4.4	Pengkodan Aturcara	37
4.5	Proses Membangunkan Sistem Maklumat	
	Pengurusan Makmal	38
4.5.1	Peringkat Penyuntingan	38
4.5.2	Penukaran Format	41
4.5.3	Input Data	43
4.5.4	Membuat Sub Menu Di Dalam Visual Basic Untuk Proses Paparan	45
4.5.4.1	Paparan <i>Splash Screen</i>	46
4.5.4.2	Menu Utama	46
4.5.4.3	Sub Menu Data	48
4.5.4.4	Sub Menu Video	48
4.5.4.5	Sub Menu Foto	49
4.6	Perisian dan Perkakasan yang Digunakan	51
4.7	Borang Penilaian Produk	51
4.8	Ciri-Ciri Produk	52
4.9	Permasalahan Dalam Membina Produk	52
4.10	Penilaian	53



## **BAB V ANALISIS DATA**

5.1	Pengenalan	54
5.2	Maklumat Responden	55
5.2.1	Jantina	55
5.2.2	Bangsa	56
5.2.3	Umur	56
5.2.4	Analisis Nilai Skor Min	57
5.2.5	Nilai Skor Min Bagi Soal Selidik	58
	5.2.5.1 Analisis Bentuk Paparan Sistem	60
5.3	Cadangan Produk Untuk Penilaian	62
5.3.1	Penilaian Produk	62
5.3.2	Cadangan Penilai Produk	62
5.3.3	Penilaian SMPM	63
5.4	Analisis dan Dapatan Kajian Penilaian Produk	64

## **BAB VI KESIMPULAN DAN CADANGAN**

6.1	Pengenalan	67
6.1.1	Masalah Pencarian Sesuatu Lokasi di KUITTHO	68
6.1.2	Kesesuaian Sistem Kampus Secara Automasi Dibangunkan	68
6.1.3	Bentuk Paparan Yang Sesuai	69
6.2	Kebaikan dan Kelemahan Produk	69
6.3	Cadangan	70
6.3.1	Cadangan Pembaikan Produk	70



	xii
6.3.2 Cadangan Pembaikan Borang Soal selidik / Kajian	72
6.4 Rumusan	72
6.5 Penutup	73
<b>BIBLIOGRAFI</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN A</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN B</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN C</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN D</b>	<b>87</b>



**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH



### SENARAI JADUAL

NO JADUAL	JADUAL	MUKA SURAT
3.1	Skala Likert	28
3.2	Kaedah Analisis Data Berdasarkan Persoalan Kajian	32
3.3	Tahap Skor Min Bagi Menjawab Persoalan Kajian	32
3.4	Skor Min	33
5.1	Skor Min	57
5.2	Analisis Soalan Bahagian II	58
5.3	Paparan yang Dikehendaki Responden	60
5.4	Julat Min Bagi Tahap Kebolegunaan Mesra Pegguna dan Motivasi Terhadap SMPM	63
5.5	Skor Min Setiap Item Tahap Kebolegunaan SMPM	64
5.6	Skor Min Setiap Item Tahap Mesra Pegguna SMPM	65
5.7	Skor Min Setiap Item Tahap Motivasi SMPM	65



## SENARAI RAJAH

NO RAJAH	RAJAH	MUKA SURAT
2.1	Kitar Hayat Sistem Maklumat	13
3.1	Metodologi Kajian	25
4.1	Kerangka Teori Produk	36
4.2	Kesilapan Mendigit Data	38
4.3	Paparan <i>Layer</i> Yang Telah Disunting Dalam AutoCad	39
4.4	Untuk Membentuk Topologi	40
4.5	Untuk Memilih Objek Bagi Membentuk Topologi	40
4.6	Untuk Membentuk <i>Polylines</i> Tertutup	41
4.7	Penukaran Format	42
4.8	Tetingkap Maklumat	42
4.9	Menunjukkan <i>Layer</i> Jalan dan Bangunan yang Telah Dieksport	43
4.10	<i>Table</i> Bangunan	44
4.11	Maklumat Atribut Dalam <i>Microsoft Access</i>	44
4.12	Paparan Permulaan Dalam Visual Basic	45
4.13	<i>Splash Screen</i> Sistem yang Dibangunkan	46
4.14	Tetingkap Menu Utama	47

4.15	Tetingkap Dalam Sub Menu	47
4.16	Tetingkap Bagi Sub Menu Data	48
4.17	Tetingkap Dalam Sub Menu Video	49
4.18	Tetingkap DAlam Sub Menu Foto	50
4.19	Tetingkap Dalam Sub Menu Paparan	50
5.1	Bilangan Responden Mengikit Jantina	55
5.2	Bilangan Responden Mngikut Bangsa	56
5.3	Bilangan Responden Mengikut Umur	57
5.4	Paparan yang Paling Dikehendaki Pada Responden	61



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

**SENARAI SINGKATAN**

<b>SINGKATAN</b>	<b>MAKSUD</b>
BASIC	<i>Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code</i>
DBMS	<i>Database Management System</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
KUiTTHO	Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn
SMPM	Sistem Maklumat Pengurusan Makmal
SPSS	<i>Statistical Package for Social Life</i>



**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

**SENARAI LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN</b>	<b>TAJUK</b>	<b>Muka</b>
<b>Surat</b>		
A	Borang Soal Selidik	78
B	Kajian Rintis	83
C	Analisis Data	85
D	Data SPSS	87




**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengenalan



Malaysia merupakan negara yang pesat membangun, tidak kira dalam bidang apa sekalipun. Arus kepesatan ini telah menjadikan bidang teknologi maklumat di negara ini luas diperkatakan. Sistem Maklumat Geografi (GIS) merupakan salah satu cabang dalam bidang teknologi maklumat. Perkembangan bidang ini telah mula diaplikasikan di jabatan-jabatan kerajaan mahupun oleh pihak swasta. Dengan mengaplikasikan sistem ini, banyak kerja dapat diuruskan dengan lebih lancar dan efisien.

GIS boleh digunakan dalam pelbagai bidang. GIS merupakan satu teknologi pengurusan di mana ia melibatkan perkakasan, perisian, data, personal, organisasi serta institusi untuk tujuan perolehan, penyimpanan, penganalisaan dan penyebaran maklumat. Dengan kata lain, GIS boleh dikenali sebagai sistem yang berasaskan komputer yang direkabentuk untuk menyokong perolehan, penyimpanan, pengolahan

dan penganalisaan data. Sistem ini berupaya menyokong pelbagai jenis pemrosesan data seperti pendigitan, pengemaskini data berdigit, padanan peta dan pemaparan maklumat dari peta, kajian di lapangan, foto udara dan dari imej satelit.

Penggunaan GIS membolehkan data dari pelbagai sumber disepadukan bagi menghasilkan analisis yang dapat memberikan maklumat untuk tujuan perancangan dan pembangunan. Peranan GIS juga turut berkembang menjadi salah satu peralatan yang penting dalam membuat kerja-kerja perancangan dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan ciri-ciri ruwang.

## 1.2 Penyataan Masalah

Pembangunan di Malaysia adalah secara global tidak kira dalam bidang apa sekalipun. Bidang pendidikan juga turut berkembang dengan pesat. KUiTTHO merupakan salah sebuah Kolej Universiti yang berasaskan teknologi haruslah bijak mengurus dan merancang dari aspek pengurusan makmal kerana perancangan yang rapi dan teliti adalah penting untuk mengatasi masalah pengurusan inventori peralatan-peralatan makmalnya.

Peningkatan taraf ITTHO kepada sebuah universiti telah membuka lebih banyak peluang kepada pelajar untuk mengikuti program yang berteraskan sains dan teknologi. Oleh kerana ini lebih banyak makmal diperlukan bagi tujuan proses pengajaran dan pembelajaran. Dengan perubahan ini, masalah ruwang juga wujud dan merupakan satu masalah yang sukar untuk dielakkan. Pengurusan makmal yang baik membolehkan pembelajaran secara praktikal dapat dijalankan dengan sempurna. Segala maklumat yang berkaitan dengan makmal diperlukan bagi memudahkan pelajar untuk mencari dan mengetahui lokasi makmal, peralatan yang tersedia dalam makmal dan gambaran sesebuah makmal yang diperlukan.

Setiap universiti mempunyai misi dan objektifnya yang tersendiri. Misi KUiTTHO seperti yang terdapat dalam laman web adalah:

“Untuk melahirkan dan melatih ahli Teknologi dan Profesional yang kreatif, inovatif, kompeten dan bertanggungjawab serta mampu mengaplikasi, meneroka dan meneraju Teknologi Baru melalui pengajaran dan penyelidikan bertaraf dunia yang bertunjangan konsep tauhid untuk kesejahteraan sejagat”.

Manakala KUiTTHO telah menggariskan enam objektif utama supaya ia dapat bergerak seiring dengan institusi pendidikan tinggi yang lain. Dua daripada objektifnya ialah:

- (i) Memastikan mutu pengajaran, pembelajaran dan peperiksaan sentiasa berada di tahap yang tinggi.
- (ii) Melaksanakan usaha penyelidikan dan perundingan.

Bagi menyempurnakan misi dan objektif KUiTTHO, sudah pastinya kelengkapan yang sempurna dari segi peralatan di tempat belajar perlu dititikberatkan. Segala usaha penyelidikan dan penerokaan teknologi kebanyakannya berlaku di dalam makmal. Oleh itu, pengurusan makmal yang sempurna dan efisien dapat mengurangkan masalah yang timbul dan segala maklumat inventori dapat diuruskan dengan sempurna. Dengan pengurusan yang baik akan dapat membantu pelajar dalam menggunakan segala kemudahan makmal bagi tujuan pembelajaran dan penyelidikan.

Justeru itu, pengkaji merasakan bahawa sistem maklumat pengurusan makmal perlu dibangunkan untuk membantu pihak pengurusan makmal dalam pengurusan dan membantu pelajar dalam pencarian lokasi makmal.





### 1.3 Persoalan Kajian

Dalam melaksanakan projek ini, beberapa persoalan kajian telah dibina sebagai panduan untuk mencapai objektif projek ini. Persoalannya adalah:

- (i) Sejauhmanakah masalah pencarian sesuatu lokasi di KUiTTHO?
- (ii) Sejauhmanakah kesesuaian mewujudkan sistem kampus secara automasi?
- (iii) Bagaimanakah bentuk paparan sistem yang sesuai kepada pengguna?

### 1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) dalam pengurusan dan pentadbiran makmal di Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTHO).

### 1.5 Objektif Kajian

Bagi mencapai tujuan projek ini, beberapa objektif telah ditetapkan seperti berikut:

- (i) Merekabentuk dan membangunkan pangkalan data sistem maklumat geografi pengurusan makmal di KUiTTHO.

- (ii) Mengintegrasikan maklumat video dengan peta kampus menggunakan perisian MapInfo versi 5.0.
- (iii) Membantu pihak pengurusan makmal di KUiTTHO dalam pengurusan inventori.

### 1.6 Skop Kajian

Kajian ini melibatkan pembangunan sistem GIS di makmal sahaja. Makmal yang terlibat adalah terdiri dari beberapa buah makmal, manakala bagi penggambaran video atau penggambaran foto pegun pula ia melibatkan makmal yang terpilih sahaja.

Bagi membangunkan aplikasi GIS ini, data merupakan elemen penting dan perkara asas yang perlu ditentukan terlebih dahulu. Dalam aplikasi GIS di KUiTTHO, beberapa jenis data diperlukan iaitu data ruang, data bukan ruang dan atribut.

### 1.7 Batasan Kajian

Dalam membangunkan sistem ini, terdapat beberapa batasan ataupun masalah yang telah dihadapi di antaranya ialah:

## (i) Kapasiti sistem komputer

Untuk mempercepatkan analisa data dan pertanyaan (*query*) dalam sistem ini memerlukan kelajuan pemproses yang maksimum dan cakera keras yang besar. Komputer yang sedia ada kurang bertenaga, jadi masalah yang timbul ialah dari segi paparan di mana ia akan melambatkan paparan apabila melibatkan imej-imej yang besar dan juga untuk menghubungkan sistem dengan kamera video digital. Dalam aplikasi ini banyak imej-imej atau gambar-gambar perlu dimasukkan ke dalam sistem, maka ini akan melambatkan pemprosesan data.

## (ii) Maklumat

Kesukaran mendapatkan maklumat makmal disebabkan masa yang tidak mencukupi menyebabkan kajian ini tidak dapat dibangunkan dengan lebih terperinci. Kajian ini juga hanya melibatkan pembangunan sistem GIS di makmal dan terdiri dari beberapa buah makmal sahaja.

### 1.8 Kepentingan Kajian

Aplikasi sistem maklumat geografi ini dapat membantu pihak pengurusan dan pentadbiran KUiTTHO dalam membuat keputusan dan membantu dalam penyelesaian masalah. Dengan adanya sistem ini, ia dapat membantu pensyarah atau pelajar dalam mengenalpasti kapasiti makmal bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, sistem ini juga dapat membantu pelajar mahupun pensyarah mencari makmal yang kosong dan juga dapat mengetahui bentuk inventori dalam makmal tersebut bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran.

Selain itu pengguna juga dapat melihat keadaan sesebuah makmal dengan mudah dan cepat tanpa perlu meninjau tempat tersebut. Segala maklumat peta kampus serta kemudahan makmal akan berada di hujung jari pengguna sahaja.

## 1.9 Definisi Konseptual dan Operasional

### 1.9.1 GIS

Menurut Clark (1986), GIS adalah sebagai satu sistem yang membantu komputer untuk mengumpul, menyimpan, mendapatkan semula, menganalisis dan memapar data ruwang.

### 1.9.2 Pengurusan

Cara mengawal dan mengendalikan sesuatu perkara dengan berjaya (<http://encarta.msn.com>).

### 1.9.3 Makmal

Kamus Dewan (1996) mendefinisikan makmal sebagai tempat untuk menjalankan ujikaji bagi mengaitkan teori dan hukum.



#### 1.9.4 Sistem maklumat

Sistem maklumat adalah satu set komponen yang direkabentuk untuk tujuan mengumpul, menghantar, menyimpan dan memproses data bagi menyokong keperluan maklumat sesebuah organisasi atau pengguna sistem (Zwass, 1998).

#### 1.9.5 Maklumat

Maklumat ialah data yang telah diproses dan disusun ke dalam bentuk yang boleh digunakan untuk membuat keputusan (Abdul Razak Hamdan, 2000).



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 Pengenalan**

Dalam kajian ini, perisian Map Info versi 5.0 digunakan untuk membangunkan aplikasi Sistem Maklumat Geografi di KUiTTHO. Perisian ini digunakan bagi melihat sejauhmana keberkesanannya dalam mempersembahkan maklumat ruang dan kebolehan melakukan analisis terhadap ruang dan juga atribut.

#### **2.2 Sistem Maklumat Geografi (GIS)**

GIS merupakan sistem yang berdasarkan komputer di mana ia digunakan untuk menyimpan dan mengendalikan maklumat geografi atau ruang. Terdapat



PTTA UTHM  
PERTUNJUKAN TUN AMINAH

pelbagai gambaran dan definisi tentang GIS. Menurut pandangan Carter (1989), GIS adalah sebagai satu entiti institusi yang menggambarkan struktur organisasi yang mengintegrasikan teknologi dalam satu pangkalan data, kepakaran dan sokongan kewangan yang berterusan mengikut masa. Manakala menurut Clark (1986), GIS adalah sebagai satu sistem yang membantu komputer untuk mengumpul, menyimpan, mendapatkan semula, menganalisis dan memapar data reruang.

Menurut Ruslan Rainis & Noresah Mohd Shariff (1998), maklumat yang dikendalikan menggunakan sistem maklumat merupakan satu gabungan operasi yang melibatkan perancangan, pemerhatian, pengumpulan, penyimpanan, pengurusan serta penganalisaan data bagi menghasilkan maklumat yang boleh digunakan dalam proses membuat keputusan.

Demers (1999) telah menyatakan peta merupakan imej dunia yang telah dimodelkan, menggambarkan lokasi sesuatu objek yang terdapat dalam ruang sama ada kualiti mahupun magnitud. Peta tradisional mengeneralisasikan ciri-ciri permukaan bumi sebagai simbol dan corak yang abstrak. Menurut Berry (2002), multimedia GIS dapat menyediakan integrasi yang dapat menghubungkannya di antara peta, imej dari lokasi, audio dan juga dengan jadual atribut.

Masiri Kaamin (2000) telah menggunakan pendekatan GIS bagi kajiannya menggabungkan GIS dan multimedia yang dilakukan menggunakan perisian *Visual Basic 6.0* yang bertindak sebagai antaramuka yang menjadi pengantara untuk memaparkan analisis GIS dan elemen multimedia.

Oleh yang demikian, berdasarkan kajian-kajian yang telah dijalankan sebelum ini, pengkaji dapat membuat rumusan dan kesimpulan bahawa dengan menggabungkan GIS dengan multimedia boleh menghasilkan satu analisis yang lebih efisien dan lebih menarik. Analisis yang dibuat adalah lebih baik dan lebih berkesan.

### 2.2.1 Konsep GIS

Berbeda dengan pangkalan data bagi sistem maklumat yang lain, GIS mengandungi dua jenis data yang mana kedua-duanya adalah saling berkaitan. Data pertama, ialah data *spatial* iaitu data bergrafik atau peta dan data kedua ialah data atribut iaitu data yang memberikan penerangan lanjut ciri-ciri atau karekteristik bagi setiap komponen dalam peta. Struktur pangkalan data ini memberikan kelebihan dan kelainan kepada GIS dari segi keupayaannya dalam menganalisis data *spatial* dan data atribut secara bersepadu untuk menyelesaikan sesuatu masalah.

GIS digunakan dalam pelbagai bidang terutamanya apabila sesuatu bidang itu memerlukan pemaparan data *spatial*. Contohnya dalam sesuatu aplikasi kerja seperti pengurusan alam sekitar, model topologi, analisis permukaan dan lain-lain aplikasi untuk pengurusan data *spatial*. Selain itu, kebolegunaan GIS juga mampu membuat analisis seperti lokasi, faktor kejiranan, keluasan permukaan dan manipulasi ke atas visual.

### 2.3 Hubungan GIS dengan Pangkalan Data

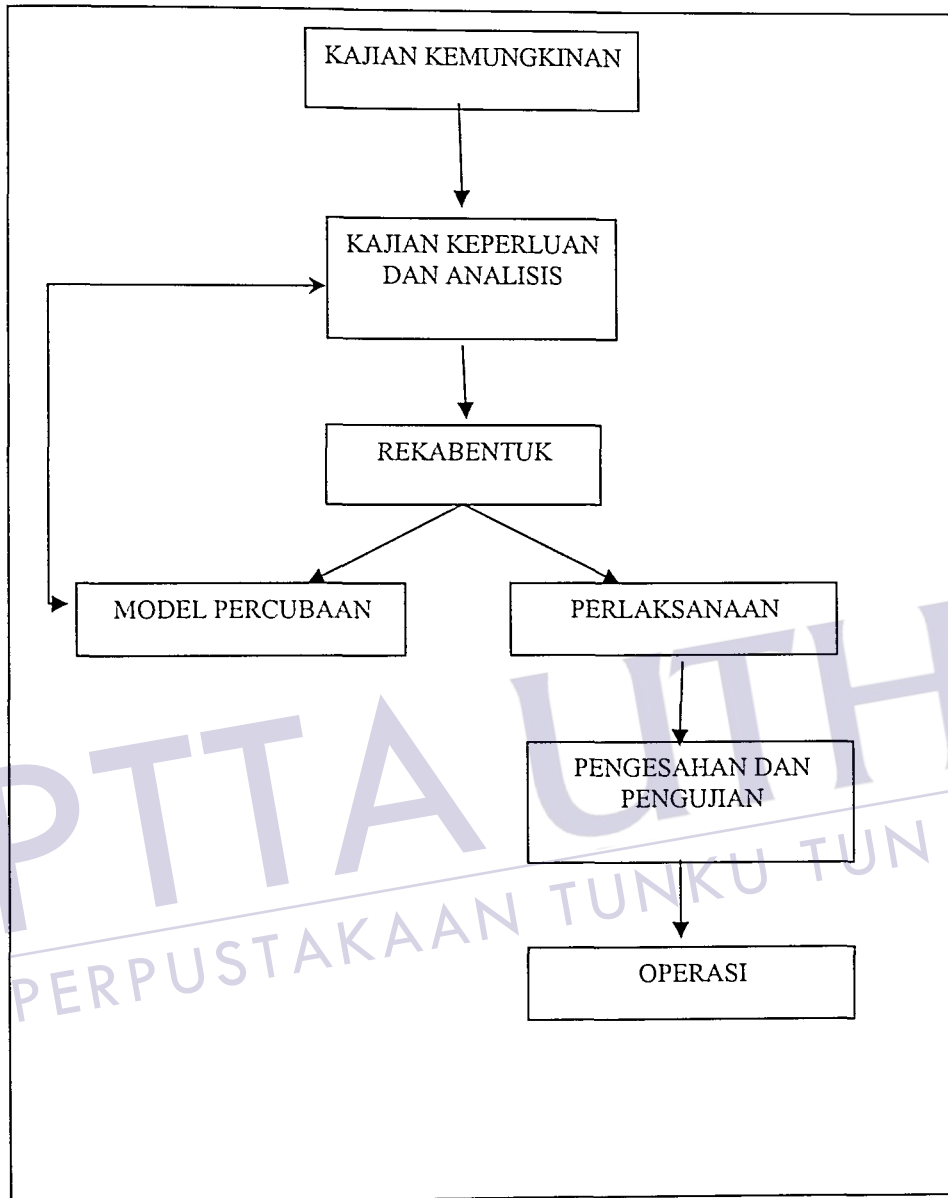
Pangkalan data merupakan komponen penting dalam GIS. GIS merangkumi dua model data iaitu model atribut dan model data ruwang. Tanpa pangkalan data, sesuatu GIS adalah tidak bermakna. GIS mampu menjawab dua soalan tentang “apa?” dan “di mana?”. “Apa?” merujuk kepada data atribut tentang sesuatu objek ruangan geografi yang disimpan dalam pangkalan data. “Di mana?” merujuk kepada lokasi dalam peta suatu data atribut yang dirujuk. Oleh itu, model data atribut dan model data ruangan dapat dihubungkan dengan identiti (ID) yang berkongsi (Clark, 1997).



Menurut Batini *et al.* (1992), rekabentuk pangkalan data memainkan peranan penting dalam kitar hayat sistem maklumat (*information systems life cycle*). Rekabentuk sesebuah sistem maklumat adalah aktiviti kompleks meliputi perancangan, spesifikasi dan pembangunan setiap komponen sistem. Pembahagian tipikal kitaran hidup sistem maklumat ditunjukkan dalam Rajah 2.1 iaitu merangkumi peringkat kajian kemungkinan, pengumpulan keperluan dan analisis, rekabentuk, model percubaan (*prototyping*), pelaksanaan, pengesahan dan pengujian dan operasi.



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH



Rajah 2.1 Kitar Hayat Sistem Maklumat

Sumber : Batini *et al*, (1992)

## 2.4 Pangkalan Data

### 2.4.1 Definisi Pangkalan Data

Pangkalan data atau teknologi pangkalan data memberi kesan yang nyata terhadap peningkatan penggunaan komputer. Boleh dikatakan pangkalan data memainkan peranan yang kritikal dalam hampir semua bidang yang menggunakan komputer termasuk perniagaan, kejuruteraan, perubatan, undang-undang, pendidikan dan sains perpustakaan ataupun pusat sumber (Abdullah Embong, 2000).

Mattison (1993) mendefinisikan pangkalan data sebagai:

*“ a collection of data organized logically and managed by a unifying set of principle, procedures and functionality that help guarantee the consistent application and interpretation of that data across the organization”*

Manakala menurut Burrough (1986) pula, pangkalan data adalah suatu kumpulan data yang saling berhubungkait di mana ia disimpan dalam sistem maklumat berkomputer untuk membekalkan maklumat-maklumat kepada pengguna semasa diperlukan. Ini disokong pula oleh Connolly, Begg & Strachan (1997), yang mengatakan pangkalan data ialah koleksi data yang berkaitan. Walaubagaimanapun, penggunaan perkataan ‘pangkalan data’ mempunyai maksud yang lebih mendalam. Menurut Elmasri (2000), pangkalan data mempunyai ciri-ciri berikut:

- (i) Satu pangkalan data mewakili satu bahagian dari dunia yang sebenar. Jika berlaku perubahan dalam bahagian yang diwakili itu, maka perubahan juga berlaku kepada pangkalan data tersebut.

- (ii) Pangkalan data ialah koleksi data logik yang berkaitan secara teratur dan mempunyai makna. Data yang tidak bermakna dan berkaitan secara rawak antara satu sama lain tidak di kira sebagai pangkalan data.
- (iii) Pangkalan data direkabentuk, dibina dan digunakan dengan tujuan yang tertentu oleh pengguna yang mempunyai matlamat tertentu untuk menggunakannya.

Dengan kata lain, satu pangkalan data mempunyai sumber dari mana data diambil, mempunyai hubungkait dengan dunia yang sebenar dan terdapat kumpulan orang atau pengguna yang berminat dengan isi kandungannya.

Pangkalan data secara umumnya adalah sebarang set data yang boleh dicapai semula untuk memproses maklumat sama ada secara manual atau berasaskan komputer. Data yang disimpan di dalam sistem pengurusan pangkalan data berpusat boleh dikongsi dalam satu organisasi, membolehkan ramai orang membuat capaian terhadap data dengan berkesan bagi beberapa tujuan termasuk analisis dan membuat keputusan.

#### **2.4.2 Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS)**

Data yang disimpan di dalam pangkalan data diurus dan dicapai melalui *Database Management System (DBMS)* atau Sistem Pengurusan Pangkalan Data.

Sistem pengurusan pangkalan data ialah perisian sistem yang membenarkan pengguna mendefinisi, mencipta dan menyelenggara pangkalan data yang mana



merangkumi kawalan capaian terhadap pangkalan data tersebut (Mattison, 1993). Perisian sistem yang membenarkan pengguna mendefinisi, mencipta dan menyelenggara pangkalan data yang mana merangkumi kawalan capaian terhadap pangkalan data tersebut (Mattison, 1993).

DBMS ini dilarikan di atas pengoperasian bagi sesuatu komputer dan menyediakan sistem pengurusan fail dengan fungsi seperti berikut:-

- (i) Menambah fail baru ke pangkalan data
- (ii) Memasukkan data baru ke dalam fail sedia ada
- (iii) Mendapatkan data dari sesuatu fail
- (iv) Mengemaskini data dalam satu fail
- (v) Menghapuskan data dari satu fail
- (vi) Menghapuskan satu fail pangkalan data

## 2.5 Konfigurasi Sistem

### 2.5.1 Perisian MapInfo Professional 5.0

MapInfo LTD Australia telah menawarkan satu pakej perisian bagi membuat pemetaan, visualisasi dan mampu menghasilkan satu bentuk sistem maklumat geografi iaitu menggunakan MapInfo Profesional. Perisian MapInfo ini dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturacaan MapBasic yang mana ia boleh digunakan untuk memanipulasi data *spatial* berasaskan *desktop* dan menyediakan rangka kerja untuk membuat keputusan yang melibatkan ciri *spatial* (diadaptasi dari Intan Shazila Samsudin, 2002).

MapInfo adalah *tool* yang berkesan dalam membuat analisis *spatial*. Analisis *spatial* yang dilakukan boleh dipersembahkan secara georafikal dalam bentuk carta, jadual, peta dan imej untuk membantu pengguna dalam membuat keputusan. Di Amerika, perisian MapInfo merupakan perisian *desktop mapping* yang paling popular (diadaptasi dari Intan Shazila Samsudin, 2002).

## 2.5.2 Fungsi – fungsi MapInfo

MapInfo mempunyai cara pengoperasiannya yang tersendiri. Terdapat beberapa fungsi-fungsi yang terdapat dalam perisian MapInfo di antaranya ialah:

### 2.5.2.1 Pangkalan Data MapInfo

Pangkalan data MapInfo biasanya dirujuk sebagai *table*. *Table* mempunyai 3 elemen utama iaitu rekod, *field* dan *index*. Dalam MapInfo terdapat dua jenis *table*:

- (i) *Table* data atribut dan *table* data grafik
- (i) *Table* raster

Struktur raster tidak mempunyai rekod, *field* dan *index* seperti *table* data. Ianya bertujuan untuk menyimpan imej-imej raster yang boleh digunakan sebagai paparan untuk lapisan tertentu.

Perlaksanaan sesuatu sistem pangkalan data GIS yang optima adalah melibatkan keupayaan di dalam melakukan integrasi dengan sistem-sistem lain. Ianya penting bagi operasi pemindahan data atau penyampaian maklumat di dalam format dan bentuk yang berbeza. Contohnya dengan perisian yang digunakan, MapInfo mampu untuk mengimport dan mengeksport data kepada format ODBC dan DDE, yang boleh diterima oleh lain-lain perisian seperti *Oracle da Access*.

### 2.5.2.2 Kawalan Lapisan (*Layer Control*)

Perisian MapInfo menggunakan konsep *layer* di dalam menyimpan data *spatial*. Setiap ciri-ciri geografi dipisahkan mengikut kategori lapisan yang tertentu untuk memudahkan pengurusan dan melakukan pertanyaan *spatial*.

### 2.5.2.3 Analisis

Fungsi analisis lebih kepada operasi carian (*search*) berdasarkan kriteria pemilihan dan faktor kejiranan. Operasi carian yang banyak menggunakan kaedah *buffer* dan *overlay*. Oleh itu operasi lain seperti yang terdapat dalam kebanyakan perisian GIS, tidak terdapat dalam perisian MapInfo. Ini disebabkan geometri di dalam perisian MapInfo tidak mempunyai fungsi topologi.

### 2.5.2.4 Pengubahsuaian Perisian (*Customization*)

Pengubahsuaian dilakukan untuk menyesuaikan penggunaan pakej terhadap keperluan-keperluan yang dikehendaki. Satu-satu pakej yang diubahsuai kerana ianya hanya menyediakan fungsi secara am sahaja, sedangkan kehendak sesuatu gunapakai biasanya sangat khusus. *Customization* boleh dibuat dengan bahasa pengaturcaraan MapBasic yang terdapat dalam perisian MapInfo itu sendiri. Dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan ini, pengubahsuaian bagi menu-menu sedia ada dapat dilakukan dengan mudah (Intan Shazila Samsudin, 2002).



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUN AMINAH

### 2.5.3 Perisian Microsoft Visual Basic 6.0

Perisian *Microsoft Visual Basic* merupakan perisian yang selalu digunakan dalam pembangunan sesuatu sistem.

Perkataan *Visual* merujuk kepada kaedah yang digunakan dalam merekabentuk antaramuka grafik pengguna (*Graphical User Interface, GUI*). Manakala *Basic* pula merujuk kepada bahasa *BASIC*, (*Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code*). Dalam sejarah pengkomputeran, bahasa ini lazim digunakan oleh pengaturcara komputer berbanding bahasa-bahasa yang lain.

Perisian ini diwujudkan daripada bahasa *BASIC* yang asal dan sekarang ia merangkumi pelbagai pernyataan, fungsi dan katakunci yang berhubung terus dengan tettingkap antaramuka grafik pengguna (*Windows GUI*).

Berikut merupakan beberapa kelebihan *Visual Basic* yang menyebabkan perisian ini menjadi pilihan para pengaturcara. Antaranya ialah:

- Ia adalah bahasa yang lebih mudah difahami jika dibandingkan dengan bahasa pengaturcaraan yang lain. *Visual Basic* tidak memerlukan para pengguna untuk mengambil masa yang banyak bagi memahaminya kerana ia bukanlah bahasa yang kompleks serta memerlukan banyak pembelajaran jika dibandingkan dengan bahasa pengaturcaraan lain seperti *C++*, *C*, *Cobol* atau *Java*.
- *Visual Basic* merupakan satu bahasa pengaturcaraan yang menggunakan perkataan dengan makna spesifik, disambung bersama turutan yang spesifik bagi membentuk satu pertanyaan. Ia adalah satu bahasa yang dikenali sebagai *events* atau peristiwa.





- Perisian ini adalah bahasa pengaturcaraan yang berorientasikan objek.
- *Visual Basic* mempunyai elemen-elemen yang mesra pengguna.
- Antara elemen-elemen tersebut ialah:

- ✓ Bar Menu (*Menu Bar*)

Memaparkan arahan yang diperlukan semasa menggunakan perisian ini. Ia memaparkan menu *File, Edit, View, Window* dan *Help* dan beberapa menu spesifik yang berfungsi di dalam pengaturcaraan seperti *Project, Format* dan *Debug*.

- ✓ Menu Kontek (*Context Menu*)

Merangkumi jalan pintas untuk memaparkan arahan. Untuk mendapatkan menu kontek, butang kanan tetikus pada objek yang digunakan perlu diklik. Senarai yang spesifik dipaparkan daripada menu kontek bergantung pada keadaan di mana tetikus ditekan pada Kotak Peralatan (*Toolbox*) maka ia akan memaparkan '*Components dialog box, hide the Toolbox, dock or undock the Toolbox, add a custom tab to the Toolbox*'.

- ✓ Bar Peralatan (*Toolbars*)

Menyediakan capaian yang pantas untuk memberi arahan pada persekitaran pembangunan.

- ✓ Kotak Peralatan

Menyediakan set peralatan yang boleh digunakan semasa merekabentuk borang.

- ✓ *Object Browser*

Menyenaraikan objek yang boleh digunakan di dalam projek dan memberi cara yang cepat untuk melayari kod.



*Object Browser* boleh digunakan untuk menjelajah objek di dalam *Visual Basic* dan aplikasi lain.

- ✓ *Pereka Borang (Form Designer)*  
Menyediakan tettingkap yang bolehubah untuk merekabentuk antaramuka bagi sistem. Penambahan grafik boleh dilakukan dalam *form* mengikut kehendak pengguna.
- ✓ *Tettingkap Penyunting Kod (Code Editor Window)*  
Disediakan sebagai penyunting di dalam aplikasi kod. Penyuntingan kod yang berasingan disediakan bagi setiap borang dan modul kod di dalam aplikasi.
- ✓ *Tettingkap Sifat (Properties Window)*  
Menyenaraikan sifat-sifat bagi borang yang telah ditetapkan. *Property* adalah ciri-ciri bagi sesuatu objek seperti saiz, warna atau keterangan ringkas (*caption*).
- ✓ *Tettingkap Borang Aturan (Form Layout Window)*  
Tettingkap ini membolehkan penetapan kedudukan bagi borang dalam aplikasi dengan menggunakan grafik kecil pada skrin.
- ✓ *Tettingkap Penjelajahan Projek (Project Explorer Window)*  
Memaparkan senarai borang dan modul di dalam projek semasa. Projek adalah rangkuman fail-fail yang digunakan dalam membangunkan satu aplikasi.



## 2.6 Konsep Pengurusan Fasiliti

Menurut *British Institute of Facilities Management (BIFM)*, pengurusan fasiliti didefinisikan sebagai satu kod dalam menentukan kedudukan fizikal tempat kerja dengan manusia dan tugas-tugas bagi organisasi (Atkin dan Brooks, 2001). Pengurusan fasiliti adalah suatu pendekatan pengurusan bersepadu, pengkalan prestasi, peningkatan dan mempergunakan bangunan dan infrastruktur suatu organisasi dalam usaha mewujudkan satu persekitaran yang terdapat menyokong dengan kukuh matlamat utama organisasi tersebut.

Pengurusan fasiliti dan bangunan-bangunan yang terdapat dalam sesuatu organisasi yang tidak diuruskan dengan betul dan sempurna akan mempengaruhi atau memberi kesan kepada prestasi sesuatu organisasi itu. Jika bangunan-bangunan dan fasiliti mempunyai pengurusan yang sempurna, ini akan mempertingkatkan prestasi organisasi dengan menyumbangkan kepada tahap kerja yang optimum. Pengurusan fasiliti boleh merangkumi perkhidmatan seperti pengurusan estet, pengurusan kewangan, pengurusan sumber manusia, keselamatan dan kesihatan, pengurusan kontrak, penyelenggaraan bangunan, perkhidmatan domestik seperti pembersihan dan pembekalan kemudahan asas serta perkhidmatan lain lagi.

### 2.6.1 Penggunaan Komputer Dalam Pentadbiran

Pada masa kini penggunaan komputer adalah lebih meluas bukan saja dalam bidang pengurusan, malahan dalam bidang pendidikan juga penggunaan komputer telah dititikberatkan.

Menurut Simair (1982) dalam Zulkifli Abdul Manaf dan Raja Maznah Raja Hussain (1994), dalam kajiannya terhadap pandangan guru, pentadbir dan ibu bapa terhadap sistem berkomputer dalam pentadbiran sekolah, beliau mendapati bahawa sikap keseluruhan kakitangan termasuk kakitangan pentadbir dan ibu bapa adalah positif terhadap penggunaan sistem berkomputer dalam pentadbiran.

Menurut Mohamed Rashid Ravi Bax (1987) yang telah menjalankan kajian terhadap pengetua di Sekolah Menengah Teknik dan Vokasional mendapati bahawa majoriti pengetua mempunyai sikap yang positif terhadap penggunaan komputer. Manakala dalam kajian Rafidah Saahan Mustafa (1989) telah menunjukkan bahawa 75 peratus guru-guru sekolah menengah bersetuju bahawa komputer boleh membantu menyelesaikan tugas pengurusan.

## 2.7 Kesimpulan

Pengurusan makmal yang menggunakan pendekatan GIS dijangka dapat membantu pihak pengurusan makmal dan pengguna makmal itu sendiri. Teknologi GIS dapat mengendalikan maklumat *spatial* dan atribut, dan berbagai pertanyaan serta analisis *spatial* dapat dilakukan dari pangkalan data yang dibentuk. Daripada kajian literasi yang dilakukan dari pangkalan data terhadap organisasi, perisian yang digunakan, maka ini memberi keyakinan bahawa pembangunan GIS dalam pengurusan makmal ini mampu memberi satu dimensi baru dalam sistem pengurusan makmal khususnya dan dalam pentadbiran lain di KUiTTHO secara amnya.



## BAB III

### METODOLOGI KAJIAN

#### 3.1 Pengenalan

Metodologi kajian merupakan sebagai satu set perancangan sistem ataupun aplikasi yang perlu diikuti bagi mendapatkan satu hasil yang baik. Metodologi adalah satu langkah yang perlu dituruti kerana pembangunan sesuatu aplikasi adalah merupakan satu prosidur yang kompleks dan memerlukan ketelitian yang mendalam bagi memenuhi kehendak pengguna.

Bahagian ini penting bagi menerangkan kaedah pembangunan sistem maklumat pengurusan makmal yang dipilih dalam pelaksanaan projek. Kaedah yang digunakan dalam pembangunan sistem ini ialah:

- (i) Kajian Awal
- (ii) Instrumen Kajian
- (iii) Pembangunan Sistem
- (iv) Penilaian Produk

## BIBLIOGRAFI

- Abdul Razak Hamdan et.al (2000). *Teknologi Maklumat*, Kuala Lumpur: McGrawHill (Malaysia).
- Abdullah Embong (2000). *Sistem Pangkalan Data : Konsep Asas, Reka Bentuk dan Pelaksanaan*. Petaling Jaya : Tradisi Ilmu Sdn Bhd.
- Atkin, B. and Brooks, A. (2001). *Total Facilities Management*. Great Britain: Blackwall Science Ltd.
- Batini, et.al (1992). *Conceptual Database: An Entity Relationship Approach*. Redwood City, California: Benjamin/Cummings Publishing Company.
- Berry, J.K (2002). *Video Mapping in Natural Resources*. Berry and Associates Spatial Information Systems (BASIS).
- Burrough, P.A. (1986). *Principle of Geographical Information Systems for Land Resource Assessment*, 1<sup>st</sup> ed. Great Britain: Butler & Tanner Ltd, Frome and London.
- Carter, J.R (1989), *Understanding GIS: The Arc/Info Method*. W.J Ripple, Ed Falls Church, VA: ASPRS/ASCM.
- Clark, K.C (1986). *Analytical and Computer Cartography*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall
- Connoly, T, Begg, C. and Strachan, A. (1997). *Database System : A practical Approach Design, Implementation and Management*. England: Addisson-Wesley.
- Dalen (1997). *Education Research*. New York: Alfred & Knopf.



PITTAUTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

Demers, M.N (1999). *Fundamentals Of Geographic Information Systems*, Second Edition, New Mexico State University: John Wiley & Sons, inc.

Elmasri (2000). *Coordinating Information and Communicating Technology*. London: Falmer Press.

<http://encarta.msn.com/encnet/features/dictionary/DictionaryResults.aspx?refid=18616245498&wordlistid=1861>.

Intan Shazila Binti Samsudin (2002). *Sistem Maklumat Pengurusan dan Sokongan Industri Kecil Sederhana*. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana Muda.

Kamus Dewan (1996). Edisi Ketiga. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.

Lau, Too Kya dan Zainuddin Awang (2001). *Statistik Asas UiTM*. Selangor: Fajar Bakti Sdn Bhd.

Masiri Kaamin (2000). *Rekabentuk Dan Pembangunan Sistem Maklumat Pengurusan Masjid Berasaskan Gas (GISmas)*. Universiti Teknologi Malaysia. : Tesis Sarjana

Mattison, R.M (1993). *Understanding Database Management Systems: An Insider's Guide to Architectures, Products and Design*. USA: International Publishing company.

Mohamed Rashid Ravi Bax (1987). *Administrative Uses of Microcomputer In West Malaysia Vocational & Technical Secodary School*. Kajian Ilmiah Sarjana Sains. University Of Iowa.

Mohd Majid Konting (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa Dan Pustaka.



PTT AUTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

Mohd Najib Bin Abdul Ghafar (1999). *Penyelidikan Pendidikan, Sekudai*: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd Salleh Abu dan Zaidatun Tasir (2001). *Pengenalan Kepada Analisis Data Berkomputer SPSS 10.0*, Kuala Lumpur : Venton Publishing.

Norsuriani Nazrudin (2000). *Penglibatan Pelajar Dalam Kegiatan Kokurikulum Sukaneka: Satu Tinjauan di ITTHO*. Institut Teknologi Tun Hussein Onn: Tesis Sarjana.

Rafidah Saahan Bt Mustafa (1989). *A Study of Computer Usage In Secondary School : Case Study In Book Scheme Loan*. Universiti Putra Malaysia: Kajian Ilmiah Sarjana Sains.

Ruslan Rainis dan Noresah Mohd Shariff, (1998). *Sistem Maklumat Geografi*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Sekaran, Uma (1992). *Research Methods For Business: A Skill Building Approach*. 3<sup>rd</sup> ed. Canada : John Wiley & Son, Inc.

Wiersma, W. (1997). *Research Methodological in Education* 5<sup>th</sup> Ed. New York: Prentice Hall.

Zaharatul Akmar Ahmad Zainudin (2000). *Pandangan Pensyarah Siswa dan Siswi Terhadap Penggunaan Peta Minda Dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran di ITTHO* : Tesis Sarjana.

Zulkifli Abdul Manaf & Raja Maznah Raja Hussain (1994). *Attitudes, Knowledge And Previous Computer Experience of Teacher Trainees In The Diploma of Educational Programme at The University Of Malaya*, Journal of Educational Research, Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya, Jilid 16, 1-19.

Zwass, V (1998). *Conducting Educatioanal Research* New York: :Harcourt Brace Jovanovich Publisher.



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH