

MODEL SISTEM PENGURUSAN MAKLUMAT DALAM  
MEMBANGUNKAN PANGKALAN DATA BIDANG KEPAKARAN STAF  
AKADEMIK UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

NORHAFIZAH MOHD HANAPIAH

Tesis ini dikemukakan  
untuk memenuhi syarat penganugerahan  
Ijazah Sarjana Pendidikan (Teknologi Pendidikan)

Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia

SEPTEMBER 2016

*Buat Ma dan Abah yang sentiasa mendoakan kejayaan..*

*Buat suami yang sentiasa memberi sokongan dan dorongan..dan anak-anak, Arisha, Akbar dan Amsyar yang sentiasa membuatkan hati tenang...*

*Buat adik-adik yang disayangi..*

*Penghargaan dan terima kasih kepada penyelia – Prof. Madya Dr. Mohammad bin Bilal Ali dan Prof. Dr. Mohd Salleh bin Abu. Segala ilmu yang dicurahkan, bimbingan, tunjuk ajar dan nasihat yang diberi amatlah dihargai.*

*Terima kasih semuanya. Hanya Allah swt yang akan membalas jasa kalian...*

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur kepada Allah S.W.T kerana dengan izinNya saya dapat menyiapkan Projek Sarjana ini. Terlebih dahulu ucapan terima kasih saya tujukan kepada penyelia saya iaitu Prof. Madya Dr. Mohammad bin Bilal Ali dan penyelia bersama iaitu Prof. Dr. Mohd Salleh bin Abu kerana banyak memberi tunjuk ajar, bimbingan, nasihat dan panduan sepanjang saya menjalankan kajian ini. Ilmu yang dicurahkan begitu bermakna dan sangat saya hargai.

Kepada kedua ibu bapa yang sentiasa mendoakan kejayaan serta banyak berkorban masa dan tenaga membantu urusan keluarga sepanjang ketiadaan saya. Kepada suami tercinta yang juga sahabat baik yang sentiasa memberi dorongan dan sokongan di kala saya buntu, memberi tunjuk ajar di kala saya tersasar, memberi kata-kata semangat di kala saya lemah serta sentiasa berada di belakang bagi memastikan saya dapat menamatkan pengajian dengan jayanya. Kepada anak-anak yang dicintai, Arisha, Akbar dan Amsyar, kalian merupakan penyeri dan pemangkit semangat.

Kepada rakan-rakan seperjuangan, Murni, Sakinah, Syuhada yang banyak membantu sepanjang tempoh pengajian. Perkongsian ilmu yang dilalui tidak dapat dibeli di mana-mana. Kepada rakan-rakan pekerja yang banyak memberi kerjasama sepanjang kajian ini dijalankan.

Akhir sekali terima kasih kepada semua pensyarah yang pernah mencurahkan ilmu sepanjang pembelajaran saya di Universiti ini.

## ABSTRAK

Maklumat bidang kepakaran merupakan nadi di institusi pengajian tinggi. Ini kerana institusi pengajian tinggi terdiri daripada staf akademik yang mempunyai kepakaran dalam pelbagai cabang bidang. Walau bagaimanapun, maklumat kepakaran ini sukar dikenalpasti kerana boleh berubah dan bertambah sepanjang kerjaya staf. Kajian ini akan membincangkan kepentingan maklumat kepakaran dan masalah yang timbul dalam mengenal pasti bidang kepakaran di institusi pengajian tinggi. Instrumen temu bual digunakan bagi mengenal pasti elemen yang membentuk kepakaran serta maklumat yang diperlukan sebelum membangunkan pangkalan data bidang kepakaran staf akademik (BKSA). Instrumen soal selidik pula digunakan dalam mendapatkan pandangan dan maklumbalas pengguna terhadap pangkalan data yang telah dibangunkan. Kaedah Fuzzy Delphi digunakan sebagai teknik menganalisa dapatan dari soal selidik yang telah dijalankan. Melalui kaedah ini, pendapat responden dapat dipilih dan dikumpul secara sistematik melalui pusingan kaji selidik untuk mencapai konsensus terhadap pangkalan data yang dibangunkan dari aspek kebolegunaan dan kepuasan pengguna. Hasil dapatan menunjukkan terdapat empat elemen utama yang membentuk kepakaran iaitu pengajaran, penyelidikan, penerbitan dan perundingan. Pangkalan data BKSA yang dibangunkan dapat membekalkan maklumat kepakaran yang tepat dan terkini dalam jangka masa yang singkat seperti mana yang diperlukan oleh pengguna. Walau bagaimanapun penggunaan Manual Pengguna adalah amat penting bagi memudahkan pengguna mengendalikan sistem pengurusan maklumat dengan lebih berkesan. Kesimpulannya, penggunaan sistem pengurusan maklumat memainkan peranan penting dalam menguruskan bidang kepakaran staf akademik. Maklumat yang dijana dapat membantu pihak pengurusan Universiti dalam proses membuat keputusan dan menghasilkan perancangan yang strategik.

## ABSTRACT

Data of experts is one of the important assets in higher education institution. This is because higher education institution consists of academicians with variety of expertise in many fields. However, the information of expertise is not always uniquely defined and highly likely to evolve over the time of services. This research reports a critical review on the importance and problems related to the data of expertise in higher education institutions. It includes the needs and ways of defining expertise among academic within a big faculty comprising a combination of disciplines. This information is then used to propose an approach to design and develop a model of management information system to store and manage data of expertise among academics at higher education institutions.. Interview has been conducted to identify the elements and information needed before developing a database of academics expertise. Questionnaire has been used to obtain views and feedback from the user towards the database requirement. This research apply Fuzzy Delphi technique to analyse the findings from the questionnaire. By using this technique, expert's opinion can be collected and selected systematically to reach a consensus of the database performance. The results showed that there are four main elements that can develop academics expertise which are teaching, research, publication and consultation. The database of academics expertise can also provide right information an the right time as requested by the user. However, User Manual must be provided in assisting the users to understand overall functions of the system. In conclusion, management information system plays an important role in developing data of expertise among academics. The report generated from the database will help top management in the process of decision making and University's strategic planning.

## KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	<b>DEKLARASI</b>	ii
	<b>DEDIKASI</b>	iii
	<b>PENGHARGAAN</b>	iv
	<b>ABSTRAK</b>	v
	<b>ABSTRACT</b>	vi
	<b>ISI KANDUNGAN</b>	viii
	<b>SENARAI JADUAL</b>	xii
	<b>SENARAI RAJAH</b>	xiv
	<b>SENARAI SINGKATAN</b>	xvi
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xvii
<b>1</b>	<b>Pengenalan</b>	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	3
	1.3 Penyataan Masalah	6
	1.4 Objektif Kajian	7
	1.5 Persoalan Kajian	7
	1.6 Kerangka Konsep	8
	1.7 Rasional Kajian	10
	1.8 Kepentingan Kajian	10
	1.8.1 Staf Akademik	11
	1.8.2 Fakulti	11
	1.8.3 Universiti	12
	1.9 Batasan Kajian	13

1.10	Definisi Operasional	13
1.10.1	Data	13
1.10.2	Pangkalan Data	14
1.10.3	Sistem Pengurusan Maklumat	14
1.10.4	Business Intelligence	14
1.10.5	Kepakaran	15
1.10.6	Kebolegunaan	15
1.10.7	Kepuasan Pengguna	15
1.11	Penutup	15
<b>2</b>	<b>SOROTAN KAJIAN</b>	
2.1	Pengenalan	17
2.2	Kepakaran	17
2.3	Kepakaran Di Kalangan Staf Akademik	18
2.4	Pengukuran Kepakaran Di Kalangan Staf Akademik	20
2.5	Kepentingan Merekod Kepakaran	21
2.6	Sistem e-LPPT	22
2.6.1	Rekod 7P Staf Akademik	22
2.7	Scival Expert	24
2.8	Sistem RADIS	24
2.9	Sistem Pengurusan Maklumat di Institusi Pendidikan	25
2.10	Kepentingan Sistem Pengurusan Maklumat di Institusi Pendidikan	26
2.11	Business Intelligence	28
2.12	Pangkalan Data	29
2.13	Perkembangan Model Pangkalan Data	30
2.13.1	Model Pangkalan Data Hirarki	30
2.13.2	Model Pangkalan Data Jaringan	31
2.13.3	Model Pangkalan Data Hubungan	31
2.13.4	Model Pangkalan Data Objek	32
2.13.5	Perbincangan dan Perbandingan Antara	34

	Model Data	
	2.14 Metodologi dalam Membangunkan Sistem Maklumat	35
	2.14.1 Model Waterfall	35
	2.14.2 Teori Reka Bentuk Sistem Maklumat (Information System Design Theory)	37
	2.15 Kaedah Delphi	42
	2.15.1 Kelemahan Kaedah Delphi	42
	2.15.2 Kaedah Fuzzy Delphi	43
	2.15.3 Penggunaan Fuzzy Delphi dalam Menganalisa Data Kuantitatif	43
	2.16 Elemen Penilaian Pangkalan Data BKSA	47
	2.16.1 Kebolehgunaan	47
	2.16.2 Kepuasan Pengguna	49
	2.17 Penutup	49
<b>3</b>	<b>METODOLOGI KAJIAN</b>	
	3.1 Pengenalan	51
	3.2 Reka Bentuk Kajian	51
	3.3 Kaedah Kajian	53
	3.4 Lokasi Kajian	53
	3.5 Sampel Kajian	54
	3.6 Instrumen Kajian	56
	3.6.1 Temu Bual	56
	3.6.2 Soal Selidik	57
	3.7 Prosedur Pengumpulan Data	59
	3.7.2 Temu Bual	60
	3.7.2 Soal Selidik	61
	3.8. Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen	61
	3.8.1 Kesahan Instrumen Kajian	61
	3.8.2 Kebolehpercayaan Intrumen	63
	3.9 Kajian Rintis	63
	3.10 Prosedur dan Analisis Data	64



	3.10.1 Temu Bual	64
	3.10.2 Soal Selidik	65
	3.11 Penutup	67
<b>4</b>	<b>REKABENTUK SISTEM</b>	
	4.1 Pengenalan	68
	4.2 Teori Reka Bentuk Sistem Maklumat (ISDT)	68
	4.3 Fasa Teori Kernel	69
	4.4 Fasa Kenal Pasti Keperluan ( <i>Meta Requirement</i> )	70
	4.4.1 Kenal Pasti Keperluan Maklumat	71
	4.4.2 Kenal Pasti Keperluan Perisian	79
	4.5 Fasa Reka Bentuk ( <i>Meta Design</i> )	79
	4.5.1 Reka Bentuk Modul	80
	4.5.2 Reka Bentuk Pangkalan Data	83
	4.5.3 Reka Bentuk Input	89
	4.5.4 Reka Bentuk Output	93
	4.6 Fasa Penilaian ( <i>Testable Design</i> )	99
	4.7 Penutup	99
<b>5</b>	<b>DAPATAN KAJIAN</b>	
	5.1 Pengenalan	101
	5.2 Dapatan Persoalan Kajian 1	101
	5.3 Dapatan Persoalan Kajian 2	102
	5.4 Dapatan Persoalan Kajian 3	103
	5.5 Hasil Analisa Persoalan Kajian 3 Menggunakan Kaedah Fuzzy Delphi	104
	5.5.1 Analisa Konstruk Keberkesanan	104
	5.5.2 Analisa Konstruk Mudah Dipelajari	107
	5.5.3 Analisa Konstruk Kecekapan	108
	5.5.4 Analisa Konstruk Mudah Diingati	108
	5.6 Dapatan Persoalan Kajian 4	110
	5.6.1 Analisa Konstruk Isi Kandungan	111
	5.6.2 Analisa Konstruk Ketepatan	111

5.6.3	Analisa Konstruk Format	112
5.6.4	Analisa Konstruk Mudah Digunakan	112
5.6.5	Analisa Konstruk Ketepatan Masa	113
5.7	Kedudukan Mengikut Konsensus Terhadap Dimensi Kebolegunaan	114
5.8	Kedudukan Mengikut Konsensus Terhadap Dimensi Kepuasan Pengguna	115
5.9	Penutup	117
<b>6</b>	<b>PERBINCANGAN, RUMUSAN AND CADANGAN</b>	
6.1	Pengenalan	120
6.2	Rumusan Dapatan Kajian	120
6.6	Rumusan Keseluruhan	129
6.7	Limitasi dan Cadangan Kajian Lanjutan	132
6.8	Penutup	134
	<b>RUJUKAN</b>	<b>135</b>

## SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Statistik Staf Akademik Akan Bersara 2016 - 2020	5
2.1	Rumusan Model Pangkalan Data	34
2.2	Penggunaan komponen ISDT dalam Kajian Lepas	41
2.3	Contoh Jawapan Berdasarkan Kaedah Fuzzy Delphi	45
2.4	Ringkasan Elemen Kebolegunaan Dalam Penilaian Persekitaran Komputeran	48
3.1	Bilangan Sampel bagi Instrumen Temu Bual	55
3.2	Bilangan Sampel bagi Instrumen Soal Selidik	55
3.3	Hubung Kait Persoalan Kajian dengan Item Soala Temu Bual	57
3.4	Skala Likert Lima Mata Skor dengan Aras Skala	58
3.5	Pembahagian Dimensi Soal Selidik	59
3.6	Prosedur Pengumpulan Data Berpandukan Persoalan Kajian	60
3.7	Jadual Pemindahan Skala Likert kepada Skala Fuzzy	65
4.1	Penggunaan Komponen ISDT dalam Membangunkan Pangkalan Data BKSA	69
4.2	Hasil Analisa Elemen yang Membentuk Kepakaran	71
4.3	Hasil Analisa Reka Bentuk Pangkalan Data yang Diperlukan	72
4.4	Hasil Analisa Kepentingan Maklumat Kepakaran	73
4.5	Analisa Senarai Semak Keperluan Pangkalan Data BKSA	74
4.6	Perbandingan Antara Rekod 7P, Scival Expert dan RADIS	78
4.7	Kamus Data Entiti	83
4.8	Kamus Data Atribut (Maklumat Asas)	84
4.9	Kamus Data Atribut (Maklumat Perkhidmatan)	85
4.10	Kamus Data Atribut (Maklumat Pendidikan Tertinggi)	85
4.11	Kamus Data Atribut (Maklumat Pengajaran)	86
4.12	Kamus Data Atribut (Maklumat Penyelidikan)	87
4.13	Kamus Data Atribut (Maklumat Penerbitan)	87
4.14	Kamus Data Atribut (Maklumat Perundingan)	88
4.15	Kamus Data Atribut (Maklumat Kepakaran)	88

<b>5.1</b>	Medan yang Dibangunkan dalam Pangkalan Data BKSA	102
<b>5.2</b>	Nilai SkalaLikert Berpandukan Skala Fuzzy	105
<b>5.3</b>	Nilai <i>threshold (d)</i> Bagi Konstruk Keberkesanan	106
<b>5.4</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Keberkesanan	107
<b>5.5</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Mudah Dipelajari	107
<b>5.6</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Kecekapan	108
<b>5.7</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Mudah Diingati	109
<b>5.8</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Isi Kandungan	111
<b>5.9</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Ketepatan	112
<b>5.10</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Format	112
<b>5.11</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Mudah Digunakan	113
<b>5.12</b>	Nilai Peratusan Bagi Konstruk Ketepatan Masa	114
<b>5.14</b>	Kedudukan Item Mengikut Skor Fuzzy Bagi Dimensi Kepuasan Pengguna	116

## SENARAI RAJAH

NO. RAJAH.	PERKARA	MUKA SURAT
1.1	Kerangka Konsep Kajian	9
2.1	Model Pangkalan Data Hirarki	30
2.2	Model Pangkalan Data Jaringan	31
2.3	Model Pangkalan Data Hubungan	32
2.4	Model Pangkalan Data Objek	33
2.5	Perkembangan Model Pangkalan Data	33
2.6	Model Waterfall menurut Sommerville (2010)	36
2.7	Komponen ISDT oleh Walls (1992) dan Proses Membangunkan ISDT oleh Markus et.al (2002)	38
2.8	Teori Penciptaan Pengetahuan Nonaka	39
2.9	Pernomboran Segi Tiga Fuzzy	45
3.1	Reka bentuk keseluruhan kajian	52
4.1	Antara Muka Rekod 7P	76
4.2	Antara Muka Scival Expert	77
4.3	Antara Muka Sistem RADIS	78
4.4	Carta Modul Pangkalan Data BKSA	82
4.5	Reka Bentuk Pangkalan Data Berorientasikan Hubungan	83
4.6	Antara Muka Halaman Utama	89
4.7	Antara Muka Maklumat Asas Staf	90
4.8	Antara Muka Maklumat Perkhidmatan Staf	90
4.9	Antara Muka Maklumat Pendidikan Tertinggi Staf	91
4.10	Antara Muka Maklumat Pengajaran	91
4.11	Antara Muka Maklumat Penyelidikan	92
4.12	Antara Muka Maklumat Penerbitan	92
4.13	Antara Muka Maklumat Perundingan	93
4.14	Antara Muka Halaman Utama Business Intelligence	93
4.15	Antara Muka Log-In Pengguna	94
4.16	Antara Muka Dashboard Utama	94
4.17	Antara Muka yang Menunjukkan Fungsi Tapisan Data	95
4.18	Antara Muka yang Menunjukkan Fungsi <i>Drill To</i>	96
4.19	Antara Muka yang Menunjukkan Fungsi <i>Listing to Screen</i>	96
4.20	Antara Muka Senarai Maklumat yang Dipilih dari Statistik	97

<b>4.21</b>	Antara Muka <i>Analyzer</i>	98
<b>4.22</b>	Antara Muka yang Memaparkan Maklumat dalam Bentuk Graf	98
<b>5.1</b>	Analisa Dimensi Kebolegunaan	104
<b>5.2</b>	Analisa Dimensi Kebolegunaan (Pusingan Kedua)	109
<b>5.3</b>	Analisa Dimensi Kepuasan Pengguna	110

**SENARAI SINGKATAN**

<b>BKSA</b>	-	Bidang Kepakaran Staf Akademik
<b>UTM</b>	-	Universiti Teknologi Malaysia
<b>BI</b>	-	Business Intelligence
<b>FKA</b>	-	Fakulti Kejuruteraan Awam
<b>FM</b>	-	Fakulti Pengurusan
<b>COE</b>	-	Centre of Excellence

## SENARAI LAMPIRAN

<b>NOMBOR</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>A</b>	Soalan Temu Bual Berstruktur	142
<b>B</b>	Pengesahan Instrumen Temu Bual	148
<b>C</b>	Borang Soal Selidik	151
<b>D</b>	Pengesahan Instrumen Soal Selidik	158
<b>E</b>	Borang Pengesahan Ujian Beta	178
<b>F</b>	Surat Kebenaran Mengakses Maklumat 7P Staf Akademik	184
<b>G</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Keberkesanan	185
<b>H</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Mudah Dipelajari	186
<b>I</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Kecekapan	187
<b>J</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Mudah Diingati	188
<b>K</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Isi Kandungan	189
<b>L</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Ketepatan	190
<b>M</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Format	191
<b>N</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Mudah Digunakan	192
<b>O</b>	Skala Fuzzy bagi Konstruk Mudah Diingati	193



## **BAB 1**

### **Pengenalan**

#### **1.1 Pengenalan**

Dalam era globalisasi dan permodenan ini, aplikasi teknologi memainkan peranan penting dan dianggap sebagai tonggak utama dalam setiap organisasi. Penggunaan teknologi terutamanya dalam pengurusan maklumat digunakan dengan meluas bagi memastikan pengurusan dan pentadbiran organisasi berjalan dengan lancar. Organisasi yang cekap memerlukan susunan data dan sumber maklumat yang sistematik bagi membantu menyelesaikan aktiviti di tempat kerja. Penggunaan sistem pengurusan maklumat secara berleluasa kebelakangan ini dilihat dapat menyelesaikan masalah lambakan data dan mempercepatkan proses pencarian maklumat dalam organisasi (Weiss, 2010).

Dalam menghadapi cabaran dunia digital dan jaringan rangkaian yang meluas ini, bidang pendidikan tidak terkecuali daripada memerlukan aplikasi teknologi dalam urusan kerja. Setiap hari kita dapat menyaksikan institusi-institusi pengajian tinggi saling bersaing untuk mendapatkan pengiktirafan sebagai universiti terbaik dalam dan luar negara. Ianya tentulah bukan perkara yang mudah untuk dicapai. Antara faktor yang menyokong kejayaan ini adalah penyimpanan data-data yang sistematik dan maklumat yang tersusun serta mudah dicapai menggunakan sistem pengurusan maklumat (Adams & Ivanov, 2015). Selain itu sistem pengurusan maklumat di institusi pendidikan berperanan membekalkan maklumat-maklumat yang diperlukan oleh pihak pengurusan dalam melaksanakan tugas dan membuat keputusan strategik. Penggunaan sistem pengurusan maklumat yang meluas

membantu meningkatkan kualiti dan prestasi kerja di samping menyumbang kepada perancangan dan pencapaian maklumat sesebuah institusi pendidikan (Singh & Singh, 2012).

Antara maklumat utama yang memacu kejayaan sesebuah institusi pendidikan adalah maklumat bidang kepakaran staf (Pinto, 2014). Ini kerana institusi ini merupakan organisasi yang dipenuhi dengan staf yang mempunyai kepakaran dalam pelbagai bidang (Mieg, 2014). Setiap kepakaran dan pengalaman ini akan menyumbang kepada penjaan pengetahuan dan kemahiran baru staf akademik (Bhusry & Ranjan, 2011). Oleh itu pengekalan tenaga pakar adalah penting untuk memastikan kecemerlangan sesebuah institusi pendidikan.

Maklumat bidang kepakaran perlu diurus dan disimpan dengan baik. Bidang kepakaran yang dimaksudkan bukan sahaja berdasarkan bidang pengajian staf tetapi turut merangkumi kepakaran-kepakaran yang dibina melalui pengalaman mereka sepanjang tempoh perkhidmatan. Kepakaran bukan sahaja merujuk kepada pengkhususan terhadap pengetahuan tetapi berkemahiran dalam menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah (Ericsson, Prietula, & Cokely, 2007).

Memandangkan maklumat bidang kepakaran merupakan data penting dalam institusi pendidikan, sistem pengurusan maklumat perlu dibangunkan bagi menguruskan data dengan cekap dan berkesan serta dapat dikemukakan kepada pihak pengurusan bagi membantu membuat keputusan dan mencapai matlamat yang telah ditetapkan (Syed Abedi, 2008; Weiss, 2010). Menurut Lu & Liu (2008), teknologi memainkan peranan penting dalam menguruskan maklumat kepakaran dalam bidang pendidikan.

Universiti Teknologi Malaysia (UTM) juga merupakan institusi pengajian tinggi yang memerlukan data bidang kepakaran staf sebagai aset penting bagi mengekalkan kedudukan dan pengiktirafan sebagai salah satu universiti penyelidikan di Malaysia. Penyaluran data yang tepat dan berkualiti hendaklah disediakan demi

memastikan UTM bersedia membekalkan data dan maklumat berkualiti bagi mencapai strategi dan inisiatif yang telah disasarkan. Kelemahan rekod bidang kepakaran akan menyukarkan Universiti membuat perancangan dan menghasilkan keputusan strategik. Dengan adanya sistem pengurusan maklumat akan membantu institusi pendidikan membuat ramalan jangka panjang, penilaian dan pembentangan data dalam tempoh masa yang singkat dan tepat (Muhammad Asif, Kishwar Naz, & Muhammad Tahir, 2013).

## **1.2 Latar Belakang Masalah**

Maklumat bidang kepakaran staf merupakan nadi dalam sesebuah institusi pendidikan. Cabaran utama adalah untuk menguruskan maklumat kepakaran ini secara sistematik. Kepelbagaian jabatan yang wujud dalam setiap institusi pendidikan menyebabkan timbul kesukaran dalam menguruskan maklumat kepakaran (Jundale & Navale, 2009). Menurut Jundale & Navale (2009), antara faktor yang menyebabkan kesukaran ini ialah kaedah penyimpanan data yang berbeza oleh setiap jabatan, definisi kepakaran yang tidak seragam (Guzman & F.Trivelato, 2011) serta tidak menggunakan teknologi dalam pengurusan maklumat. Rekod bidang kepakaran yang tidak sistematik akan menyukarkan institusi pendidikan membuat perancangan dan menghasilkan keputusan strategik berkaitan pengurusan akademik (Fink & Brayman, 2004) serta pengurusan organisasi (Jundale & Navale, 2009).

Kesukaran yang dihadapi oleh institusi pendidikan adalah untuk memindahkan kepakaran-kepakaran staf akademik kepada saluran yang boleh dikongsi dan dirujuk oleh pelbagai pihak (Pinto, 2014). Kepakaran yang dibina melalui pengalaman (McKinley, Brunt, & Schwaitzberg, 2014) dan kompetensi adalah lebin mencabar untuk dipindahkan kepada individu lain kerana kepakaran ini sukar dilihat dengan jelas (Laal, 2011).

Menurut Abdellatif & Asma (2014), institusi pendidikan sukar menguruskan

maklumat kepakaran disebabkan cabang pengetahuan yang kompleks. Walau bagaimanapun, definisi kepakaran yang jelas membantu pihak pengurusan Universiti menguruskan maklumat kepakaran dengan baik serta mampu memenuhi keperluan pengguna. Di UTM, setiap fakulti ada merekodkan maklumat bidang kepakaran staf akademik. Walau bagaimanapun, kaedah penyimpanan data adalah tidak seragam. Sebahagian fakulti masih menyimpan data secara manual tanpa menggunakan sistem. Peignot, Peneranda, & Amabile (2013) dalam kajian mereka mendapati masih terdapat pihak yang selesa menggunakan data manual seperti Microsoft Excel. Masalah yang sering berlaku sekiranya kaedah penyimpanan tidak sistematik ialah kegagalan atau kelewatan mengumpul, menganalisa dan mempersembahkan maklumat kepada pihak yang memerlukan.

Selain itu, bidang kepakaran staf akademik juga boleh berubah berdasarkan aktiviti-aktiviti akademik yang dijalankan sepanjang perkhidmatan mereka (Alavi, 1999). Aktiviti akademik yang menyumbang kepada kepakaran termasuklah pengajaran (Happo & Maatta, 2011), penerbitan (Lavin, Dreyfus, & Slepiski, 2007), penyelidikan (Tala, 2012) dan perkhidmatan konsultansi (Lavin et al., 2007). Proses kolaborasi dengan pakar-pakar yang lain turut membawa kepada perubahan kepakaran (Pinto, 2014). Setiap staf akademik berkemungkinan memperoleh lebih daripada satu kepakaran dan merentas bidang. Ini disokong dengan temu bual bersama mantan Dekan Fakulti Kejuruteraan Awam (FKA) yang ke-10 di UTM yang mendapati staf yang pada mulanya hanya mempunyai latar belakang Kejuruteraan Struktur di peringkat Doktor Falsafah, turut mempunyai kepakaran dalam Pengurusan Akademik, Pengurusan Sumber Manusia dan Pengurusan Kualiti selepas 20 tahun berkhidmat. Menurut beliau lagi, pembinaan kepakaran ini terjadi berdasarkan 4 situasi utama iaitu melalui pencapaian akademik tertinggi, pengalaman dalam jawatan yang disandang, pengalaman dalam bidang konsultansi dan juga pengalaman dalam sesebuah jabatan yang ditempatkan. Walau bagaimanapun, Penolong Pendaftar FKA mengesahkan bahawa proses kerja yang diamalkan ialah setiap staf akademik hanya direkodkan dengan satu bidang kepakaran sahaja iaitu mengambil kira pencapaian akademik tertinggi yang pernah mereka peroleh. Walaupun staf tersebut telah mendalami banyak bidang lain, rekod tersebut tidak dikemaskini secara konsisten dan sistematik. Akibatnya, dalam

pencarian maklumat bidang kepakaran, kemungkinan besar staf lain yang mempunyai kepakaran dalam bidang yang diperlukan itu tidak tersenarai kerana sumber data yang tidak kukuh. Ini disokong dengan kajian Bhusry & Ranjan, (2011) yang menyatakan bahawa terdapat maklumat yang hanya disimpan sebagai rekod tanpa mengambil kira pelaporan yang diperlukan.

Isu lain yang berlaku ialah dari segi kesukaran untuk menentukan kuantiti sebenar keperluan bidang kepakaran staf dalam sesebuah jabatan di fakulti. Ini kerana setiap tahun UTM akan kehilangan tenaga pakar akibat persaraan, penamatan perkhidmatan atau berpindah ke organisasi lain. Jadual di bawah menunjukkan statistik staf akademik yang akan bersara untuk tempoh 5 tahun akan datang.

**Jadual 1.1:** Statistik Staf Akademik Akan Bersara 2016 – 2020

TAHUN	2016	2017	2018	2019	2020	JUMLAH
BIL STAF	44	63	52	73	79	311

Sumber : Bahagian Pengurusan Sumber Manusia, Pejabat Pendaftar, UTM

Berdasarkan Jadual 1.1, UTM bakal kehilangan sejumlah 311 tenaga pakar untuk tempoh 5 tahun akan datang. Sehubungan itu UTM perlu merangka pelan strategik bagi menggantikan kehilangan tenaga pakar dalam pelbagai bidang ini. Pelan penggantian membantu institusi pendidikan mengenal pasti kehilangan tenaga pakar dan menyuai padan pengambilan staf baru mengikut keperluan fakulti dan jabatan (Rudhumbu, 2014).

Isu seterusnya ialah berkaitan aplikasi Business Intelligence (BI) yang belum digunakan secara menyeluruh di UTM. Walaupun BI berupaya menganalisa data menjadi maklumat yang lebih bermakna dalam proses membuat keputusan, penggunaan di UTM hanyalah di peringkat menyimpan dan menjana pelaporan berbentuk statistik bulanan sahaja. Jurang antara keperluan pengguna dan pemahaman pihak teknikal menyebabkan aplikasi BI tidak dapat digunakan dalam

proses membuat keputusan serta perancangan strategik untuk tempoh jangka panjang. Kunci kepada kejayaan membuat keputusan menggunakan BI adalah kerjasama dan perkongsian ilmu di kalangan pengguna barisan hadapan dan pakar-pakar teknologi dalam organisasi (Foley, 2001; Reingruber dan Knodson, 2008).

Kesemua isu yang dibangkitkan di atas akan memberi impak kepada pengurusan dan pentadbiran di UTM serta melemahkan proses perancangan dan pemantauan. Berdasarkan isu-isu tersebut, proses mereka bentuk dan membangunkan pangkalan data memainkan peranan penting bagi menguruskan dan menyalurkan maklumat yang berkualiti (Hosseini, Karimzadegan, & Sazvar, 2012).

### **1.3    Penyataan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, kajian ini bertujuan membangunkan model pangkalan data bidang kepakaran staf akademik (BKSA) dan diintegrasikan dengan aplikasi *Business Intelligence* (BI). Seterusnya kajian ini turut mengkaji kebolegunaan dan kepuasan pengguna terhadap pangkalan data BKSA dalam proses kerja dan membantu pihak pengurusan membuat keputusan. Staf akademik akan mengalami kesukaran dalam menyalurkan pengetahuan mereka apabila mendapati tiada saluran yang sesuai disediakan (M. Wang, Lin, & Yang, 2014). Oleh itu, institusi pendidikan perlu menyediakan satu platform yang membolehkan staf akademik menyalurkan dan memindahkan kepakaran mereka untuk dikongsi dengan semua pihak (Laal, 2011). Maklumat bidang kepakaran juga perlu sentiasa dikemaskini bagi memastikan setiap perubahan kepakaran dapat dikenal pasti dan memudahkan pihak pengurusan mendapatkan maklumat yang lebih tepat dan cepat (H. L. Dreyfus & Dreyfus, 2005). Pihak pengurusan Universiti memerlukan data-data yang berkualiti dan memberi makna dalam proses membuat keputusan. Ianya haruslah disokong dengan data-data yang mantap dan meyakinkan serta boleh dijana dalam jangka masa yang singkat. Dengan menggunakan sistem pengurusan maklumat, proses mengemaskini, menyusun, menyimpan dan menjana maklumat menjadi lebih sistematik (Akhavan, Jafari, & Fathian, 2005).

Pihak pengurusan sanggup membelanjakan sejumlah wang yang besar untuk menggunakan teknologi dalam menguruskan lambakan data bagi meningkatkan prestasi organisasi mereka (Peignot et al., 2013). Walaupun UTM telah lama membangunkan sistem pengurusan maklumat menggunakan aplikasi BI, sistem ini tidak digunakan sepenuhnya. Ini disebabkan pihak pengurusan tidak begitu memahami prosedur dan tatacara penggunaannya dalam menghasilkan data yang bermakna.

Kriteria yang tidak jelas menjadikan pihak pengurusan cenderung menggunakan data berbentuk manual. Penggunaan aplikasi BI dalam menjana laporan dan maklumat yang diperlukan menjadi lebih berkesan sekiranya pangkalan data yang kukuh dapat dibina dengan kriteria-kriteria yang jelas bagi memudahkan pihak pengurusan membuat keputusan.

#### **1.4 Objektif Kajian**

Kajian yang akan dijalankan ini mempunyai objektif seperti berikut:-

- i. Menenal pasti maklumat yang berkaitan dengan bidang kepakaran staf akademik
- ii. Mereka bentuk model pangkalan data berpusat bidang kepakaran staf akademik
- iii. Menilai pangkalan data berpusat bidang kepakaran staf akademik dari aspek kebolegunaan dan kepuasan pengguna.

#### **1.5 Persoalan Kajian**

Berdasarkan objektif kajian yang dinyatakan di atas, persoalan kajian dapat

dirumuskan :-

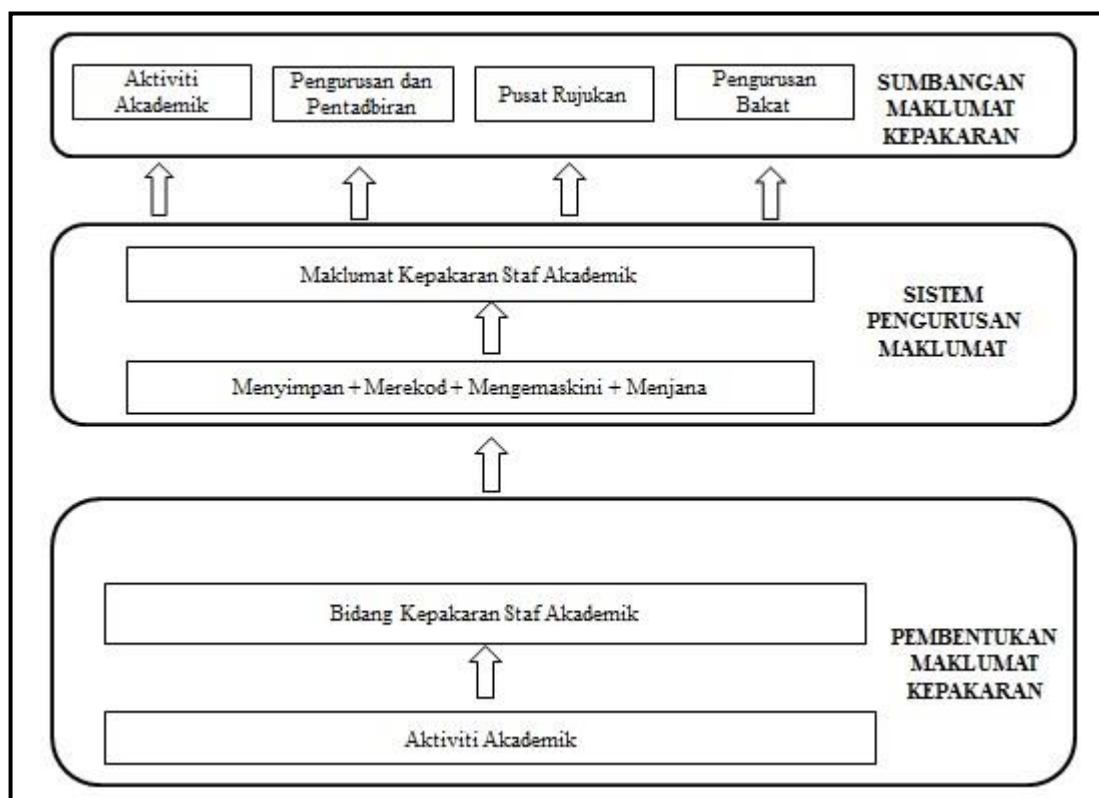
- i. Apakah elemen-elemen yang diambil kira bagi membangunkan BKSA?
- ii. Apakah medan yang perlu ada dalam membangunkan model pangkalan data berpusat BKSA?
- iii. Bagaimanakah model pangkalan data berpusat BKSA dalam aplikasi BI membantu pengguna dalam melaksanakan tugas mereka?
- iv. Bagaimanakah model pangkalan data berpusat BKSA dalam aplikasi BI memenuhi kehendak dan keperluan organisasi terhadap maklumat bidang kepakaran staf?

## **1.6 Kerangka Konsep**

Menurut Imenda (2014) kerangka konsep dipersembahkan dalam bentuk rajah bagi memperkenalkan teori dan pembolehubah yang digunakan serta konsep dalam kajian secara menyeluruh. Selain itu, kerangka yang dibina membantu penyelidik dalam memfokuskan kajian serta memberi panduan dalam pengumpulan data dan perbincangan.

Kerangka konsep dalam kajian ini terbahagi kepada 3 kumpulan utama iaitu Elemen Pembentukan Kepakaran, Penggunaan Sistem Pengurusan Maklumat serta Sumbangan Maklumat Kepakaran.





**Rajah 1.1** :Kerangka Konsep Kajian

Berdasarkan Rajah 1.1, fasa pertama kajian ialah dalam menentukan aktiviti akademik yang membentuk maklumat kepakaran staf akademik. Penyelidik akan mengenal pasti apakah elemen-elemen yang menyumbang kepada kepakaran staf akademik bagi memastikan definisi kepakaran tersebut jelas dan seragam. Fasa kedua ialah berkaitan kepentingan Sistem Pengurusan Maklumat dalam menguruskan bidang kepakaran staf akademik. Penyelidik akan menggunakan pangkalan data BKSA bagi tujuan pengurusan data serta menggunakan aplikasi BI bagi menjana data menjadi pelaporan yang lebih bermakna. Seterusnya, penyelidik akan memastikan maklumat BKSA yang dijana melalui sistem pengurusan maklumat ini dapat menyumbang kepada pelbagai keperluan seperti perancangan strategik, membantu dalam pengurusan dan pentadbiran, sebagai pusat rujukan serta membantu Universiti melaksanakan Sistem Pengurusan Bakat.

## **1.7 Rasional Kajian**

Maklumat bidang kepakaran staf akademik yang tidak dikemaskini dan tidak direkodkan secara sistematik boleh menjejaskan pengurusan dan pentadbiran sesebuah institusi pendidikan (Rudhumbu, 2014). Sehubungan itu pangkalan data diperlukan bagi memastikan bidang-bidang kepakaran staf akademik dapat dikemaskini dan direkodkan dengan sistematik. Ianya turut dapat memudahkan proses pencarian maklumat berpusat serta membantu pihak pengurusan membuat keputusan terhadap keperluan bidang kepakaran bukan sahaja di setiap fakulti tetapi untuk keseluruhan Universiti untuk tempoh semasa dan jangka panjang. Dalam proses membangunkan pangkalan data, pelbagai kriteria perlu diambilkira bagi memastikan keputusan yang dikeluarkan efektif dan efisien. Sehubungan itu sumber maklumat harus disokong dengan pangkalan data yang kukuh bagi mengelakkan bias dan ketidaktentuan dalam setiap keputusan yang dihasilkan (H. Wang & Wang, 2008).

BI merupakan salah satu aplikasi teknologi yang boleh digunakan untuk menganalisis data dan mengeluarkan format pelaporan mengikut kehendak dan keperluan pengguna. Penggunaan BI penting dalam menyediakan format dan pelaporan data dengan syarat pengguna harus mahir dalam penggunaan aplikasi BI. Sistem BI sedia ada di UTM tidak dapat menyediakan maklumat bidang kepakaran staf akademik yang lengkap dan sistematik. Ini berpunca daripada sumber maklumat kepakaran tersebut yang tidak seragam, tiada kriteria kepakaran tertentu serta kaedah penyimpanan data dalam pelbagai format yang menyukarkan proses pencarian maklumat.

## **1.8 Kepentingan Kajian**

Melalui kajian ini, diharapkan pangkalan data bidang kepakaran staf akademik yang dibangunkan dapat menyumbang kepada beberapa kepentingan dalam Universiti seperti berikut:-

### **1.8.1 Staf Akademik**

Staf akademik dapat mencapai rekod bidang kepakaran masing-masing yang sistematik dan terkini. Ini seterusnya memudahkan staf akademik menyemak dan mengemaskini bidang kepakaran mereka dari semasa ke semasa. Semua aktiviti akademik termasuk pengajaran, penyelidikan, perundingan dan penulisan dapat diterjemahkan dalam sistem sebagai satu rekod yang berpusat dan bersepadu. Rekod bidang kepakaran staf akademik ini juga boleh digunakan sebagai bahan rujukan staf akademik bagi tujuan menyediakan dokumentasi kenaikan pangkat dan penilaian prestasi tahunan.

### **1.8.2 Fakulti**

Sistem rekod yang tidak seragam antara fakulti menimbulkan masalah apabila maklumat dan pelaporan diperlukan. Pembangunan pangkalan data bidang kepakaran staf akademik dapat membantu fakulti menyimpan rekod dengan sistematik dan seragam berpandukan garis panduan yang disediakan. Kriteria-kriteria bidang kepakaran yang ditetapkan juga dapat menjadi panduan kepada pihak pengurusan fakulti dalam merekodkan bidang kepakaran staf akademik fakulti masing-masing. Oleh itu tiada lagi simpanan dalam format yang pelbagai yang menyukarkan proses carian. Maklumat juga dapat dibekalkan dengan cepat, tepat dan berkualiti kepada pihak yang memerlukan. Sekiranya terdapat staf baru yang menguruskan fakulti, kerja-kerja pengambilalihan tugas juga menjadi lebih mudah kerana semua data bidang kepakaran telah direkodkan dalam sistem.

Pangkalan data bidang kepakaran staf akademik juga diharap membantu fakulti mencari bidang kepakaran pensyarah yang sesuai untuk menyelia pengajian pelajar. Pihak pengurusan fakulti boleh mendapatkan maklumat melalui aplikasi BI dan menyuai padan dengan bidang kepakaran yang diperlukan. Ini bagi memastikan bidang pengajian pelajar adalah setara dengan kepakaran yang ada pada pensyarah. Ini juga membantu Universiti dalam memastikan pelajar – pelajar dapat

menyelesaikan pengajian secara *Graduate On Time* berdasarkan pemahaman yang jelas antara pelajar dan pensyarah dalam bidang yang sama.

### 1.8.3 Universiti

BI merupakan aplikasi yang berfungsi sebagai gudang data dan boleh menjana statistik, maklumat dan pelaporan dalam pelbagai bentuk sebagaimana yang diperlukan. Sehubungan itu data yang dijana daripada pangkalan data bidang kepakaran staf akademik menggunakan aplikasi BI dapat membantu pihak pengurusan Universiti untuk membuat perancangan strategik dan membantu dalam proses membuat keputusan berkaitan pengurusan akademik. Pembekalan data melalui Sistem Pengurusan Maklumat dapat membantu pihak pengurusan atasan dalam membuat perancangan strategik dan pembuatan keputusan yang berkesan (Muhammad Asif et al., 2013). Kegagalan merancang penggantian tenaga pakar dan pemindahan pengetahuan akibat persaraan di Universiti bakal menimbulkan permasalahan (Connie S. Grossman, 2014). Sehubungan itu, pangkalan data bidang kepakaran staf akademik ini diharap dapat menyumbang kepada perancangan pengambilan staf akademik baru di mana Universiti akan melihat keperluan berdasarkan maklumat bidang-bidang kepakaran yang bakal hilang dalam tempoh 5 hingga 10 tahun akan datang akibat persaraan atau penamatan perkhidmatan staf.

Maklumat bidang kepakaran staf akademik juga boleh membantu pihak pengurusan Universiti merancang penghantaran staf akademik mengikuti cuti belajar mengikut keperluan-keperluan bidang yang telah dikenalpasti. Ini bagi memastikan staf akademik yang akan tamat cuti belajar dapat terus memberi perkhidmatan dengan menggantikan bidang-bidang kepakaran yang telah dikosongkan. Sekiranya tiada analisa keperluan bidang kepakaran dijalankan, akan timbul lambakan staf dalam sesuatu bidang tertentu dan dalam masa yang sama timbul juga kekosongan staf dalam bidang-bidang yang lain. Pangkalan data bidang kepakaran staf akademik diharapkan dapat membantu Universiti mengekalkan bilangan tenaga pakar dengan bidang masing-masing untuk keperluan semasa dan jangkaan akan datang.

Selain itu, maklumat bidang kepakaran yang mantap boleh membantu Universiti memasarkan kepakaran kepada pihak luar. Kebelakangan ini didapati pihak media kerap memanggil tenaga pakar dalam mengulas sesuatu perkara atau isu semasa yang berlaku dalam dan luar negara. Pangkalan data BKSA membantu Universiti membekalkan maklumat yang tepat kepada pihak yang memerlukan dalam masa yang cepat.

## **1.9 Batasan Kajian**

Kajian ini akan dijalankan dalam konteks bidang kepakaran staf akademik di Fakulti Kejuruteraan Awam (FKA) dan Fakulti Pengurusan (FM) yang mewakili bidang kejuruteraan dan bidang sains sosial di UTM. Kajian ini juga menganggap setiap staf akademik akan mempunyai lebih daripada satu bidang kepakaran sepanjang tempoh perkhidmatan mereka. Bidang kepakaran boleh direkod, disusun dan dianalisis dengan bantuan sistem pengurusan maklumat menggunakan aplikasi BI. Kajian ini akan menjurus kepada penentuan kategori kepakaran yang boleh diambilkira bagi tujuan rekod dan maklumat-maklumat yang terlibat dalam membangunkan pangkalan data bidang kepakaran yang diperlukan oleh sesebuah jabatan di FKA dan FM. Kajian ini turut akan membincangkan bidang kepakaran yang dibina oleh staf akademik sepanjang tempoh perkhidmatan mereka melalui pelbagai aktiviti akademik. Peranan aplikasi BI turut diperincikan dalam membangunkan pangkalan data bidang kepakaran staf akademik mengikut keperluan dan kehendak pengguna.

## **1.10 Definisi Operasional**

### **1.10.1 Data**

Data merupakan sumber utama dalam pangkalan data. Data merupakan rekod

atau fail yang tersimpan dalam pangkalan data dan berubah-ubah mengikut masa melalui proses kemaskini, modifikasi, penghapusan dan penyimpanan data (Henderson, 1999). Dalam kajian ini, data utama yang digunakan adalah rekod-rekod bidang kepakaran staf akademik.

### **1.10.2 Pangkalan Data**

Pangkalan data merujuk kepada himpunan data-data yang disusun mengikut struktur data tertentu (Yang, 2006). Dalam kajian ini, pangkalan data bidang kepakaran staf akademik merupakan himpunan data-data staf akademik beserta bidang kepakaran masing-masing yang dibina sepanjang tempoh perkhidmatan mereka.

### **1.10.3 Sistem Pengurusan Maklumat**

Sistem pengurusan maklumat merujuk kepada peralatan teknologi yang digunakan dalam kajian ini bagi tujuan merekod, menyimpan, menganalisa dan menjana maklumat kepakaran yang bermakna kepada institusi pendidikan.

### **1.10.4 Business Intelligence (BI)**

BI merujuk kepada aplikasi teknologi yang berfungsi menyimpan dan menganalisis data mengikut format yang dikehendaki. Data-data dalam BI akan ditukarkan menjadi maklumat yang dijana mengikut masa sebenar serta boleh ditapis dan diperincikan mengikut keperluan pengguna dalam membuat keputusan strategik (Fawzi Ben Messaoud, 2007).

### **1.10.5 Kepakaran**

Kepakaran merujuk kepada pengkhususan pengetahuan dan kemahiran dan penggunaan pengkhususan tersebut dalam menyelesaikan masalah. Seseorang yang pakar haruslah berkebolehan menyalurkan ilmu pengetahuannya dalam menyelesaikan sesuatu masalah (Stephen E, 1993). Kepakaran staf akademik merujuk kepada kepakaran yang diperolehi melalui pengalaman dan aktiviti akademik yang dilakukan oleh staf akademik sepanjang tempoh perkhidmatan mereka.

### **1.10.6 Kebolehgunaan**

Kebolehgunaan dalam kajian ini diukur melalui sejauh mana aplikasi atau sistem yang dibangunkan membantu pengguna dalam melaksanakan tugas dengan lebih efektif dan efisien. Kebolehgunaan turut mengukur sejauh mana pengguna dapat memahami dan mengingati langkah-langkah menggunakan sistem dengan mudah dan jelas

### **1.10.7 Kepuasan Pengguna**

Kepuasan Pengguna dalam kajian ini diukur dalam 5 dimensi iaitu isi kandungan, ketepatan, format, ketepatan masa dan mudah digunakan. Sekiranya kesemua dimensi tersebut mencapai tahap yang tinggi, ianya menunjukkan sistem yang dibangunkan telah memuaskan hati pengguna.

## **1.11 Penutup**

Satu tindakan yang drastik hendaklah dilaksanakan bagi memastikan UTM tidak kehilangan tenaga pakar di kalangan staf akademik akibat tiada perancangan strategik dan analisa jangkaan keperluan bidang di sesebuah fakulti. Sekiranya tiada persediaan yang terancang, fakulti akan kehilangan tenaga pakar tanpa sempat memindahkan pengetahuan kepada pelapis yang dikenal pasti. Komponen penting dalam memindahkan pengetahuan ialah usaha organisasi itu sendiri bagi memastikan pengetahuan tersebut sentiasa ada (Robert D. Krell, 2007). Maklumat tenaga pakar yang lengkap dan terkini juga membantu Universiti membekalkan data kepada pihak yang memerlukan dengan cepat dan tepat.

Aplikasi BI membolehkan data dikeluarkan dalam tempoh masa yang singkat dan memberi makna kepada pengguna. Walau bagaimanapun kekangan data dalam sistem sedia ada membuatkan pengguna tidak dapat memperolehi manfaat yang maksimum daripada sistem pengurusan maklumat yang disediakan. Ketidakecapan sistem pengurusan maklumat menjadikan pengguna tidak dapat menyesuaikan diri untuk menangani masalah yang timbul (Brenda Eschenbrenner, 2010).

Memandangkan terdapat kekangan terhadap ketepatan dan kualiti data kepakaran staf akademik, diharapkan pangkalan data dalam Sistem Pengurusan Maklumat menggunakan aplikasi BI membantu UTM mengeluarkan maklumat bidang kepakaran setiap staf akademik sepanjang tempoh perkhidmatan mereka. Aplikasi BI membantu menterjemah data yang boleh memberi makna dan pemahaman tentang struktur data, proses dan model yang terlibat dalam menyokong pemahaman terhadap maklumat yang disampaikan (Fawzi Ben Messaoud, 2007).

Selain itu pihak pengurusan juga boleh membuat keputusan yang efektif berdasarkan perancangan strategik dalam konteks perancangan pengambilan staf akademik dan penghantaran staf mengikuti program pembangunan profesional seperti cuti belajar dan post doctoral mengikut keperluan bidang.



## RUJUKAN

- Abdellatif, M., & Asma, K. (2014). A Functional Approach Of Knowledge Management System Applied To Institution of Higher Education. In *2014 4th International Symposium ISKO-Maghreb: Concepts and Tools for knowledge Management*.
- Adams, R. H., & Ivanov, I. I. (2015). Using Socio-Technical System Methodology to Analyze Emerging Information Technology Implementation in the Higher Education Settings. *International Journal of E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning*, 5(1), 31–40. doi:10.17706/ijeeee.2015.5.1.31-39
- Aier, S., & Fischer, C. (2010). Criteria of progress for information systems design theories. *Information Systems and E-Business Management*, 9(1), 133–172. doi:10.1007/s10257-010-0130-8
- Akhavan, P., Jafari, M., & Fathian, M. (2005). Exploring the Failure Factors of Implementing Knowledge Management System in the Organizations. *Journal of Knowledge Management Practice*, 6, 1–10.
- Alavi, M. (1999). *Knowledge Management dan Knowledge Management System: Conceptual Foundation and Research Issues*. Goizueta Business School, Emory University.
- Avgeriou, P., Papasalouros, A., Retails, S., & Skordalakis, M. (2003). Towards a Pattern Language for Learning Management Systems. *Journal of Educational TEchnology & Society*, 6(2).
- Bargas-Avila, J. a., Lötscher, J., Orsini, S., & Opwis, K. (2009). Intranet satisfaction questionnaire: Development and validation of a questionnaire to measure user satisfaction with the Intranet. *Computers in Human Behavior*, 25(6), 1241–1250. doi:10.1016/j.chb.2009.05.014
- Bertoa, M. F., Troya, J. M., & Vallecillo, A. (2006). Measuring the usability of software components. *Journal of Systems and Software*, 79(3), 427–439. doi:10.1016/j.jss.2005.06.026
- Bharati, P., & Berg, D. (2003). Managing information systems for service quality: a study from the other side. *Information Technology & People*, 16(2), 183–202. doi:10.1108/09593840310478685
- Bhatti, S. A., & Adnan, A. (2010). Challenges in education management information system in developing countries. *Information and Emerging Technologies (ICIET)*.

- Bhusry, M., & Ranjan, J. (2011). Implementing Knowledge Management in Higher Educational Institutions in India : A Conceptual Framework. *International Journal of Computer Application*, 29(1), 34–46.
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Clarke, D. (2015). Preface for the Special Issue on “Video-Based Research on Teacher Expertise.” *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 257–266. doi:10.1007/s10763-015-9629-2
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (2003). Bogdan, R. C & Biklen, S. K. (2003). Qualitative Research for Education: An introduction to Theories and Methods (4th ed.). New York: Pearson Education group. (pp. 110-120). *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theories and Methods*, 110–120.
- Brenda Eschenbrenner. (2010). *Towards A Model Of Information Systems User Competency*. College of Business Administration. University of Nebraska.
- Connie S. Grossman. (2014). *Succession Planning and Knowledge Transfer in Higher Education*. Northcentral University.
- Damin, R. M., & Kadry, M. A. (2014). An Investigation into the Use of the Education Management Information System ( EMIS ) in Iraq : Case Study. In *International Conference on Engineering & Technology* (pp. 1–6).
- Daut Daman, Harihodin Selamat, & Mohd Shafry Mohd Rahim. (2002). *Peningkatan Pangkalan Data Ruang Dan Bukan RUang Bagi Sistem Maklumat Hidrologi*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Doll, W. J., & Torkzadeh, G. (1988). The Measurement Of End-User Computing Satisfaction. *Management Information System Quarterly*, 12(2), 259–274. doi:10.2307/248851
- Dreyfus, H. L., & Dreyfus, S. E. (2005). Peripheral Vision: Expertise in Real World Contexts. *Organization Studies*, 26(5), 779–792. doi:10.1177/0170840605053102
- Dreyfus, S. E. (2004). The Five-Stage Model of Adult Skill Acquisition. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 24(3), 177–181. doi:10.1177/0270467604264992
- E.W.T.Ngai, J.K.L.Poon, F.F.C.Suk, & C.C.Ng. (2009). Design of an RFID-based Healthcare Management System using an Information System Design Theory. *Information Systems Frontiers*, 11, 405–417.
- El-Halees, A. M. (2014). Software Usability Evaluation Using Opinion Mining. *Journal of Software*, 9(2). doi:doi:10.4304/jsw.9.2.343-349
- Ericsson, K. A., Prietula, M. J., & Cokely, E. T. (2007). The Making of an Expert. *Harvard Business Review*, 85(11), 147–147.
- Fawzi Ben Messaoud. (2007). *Rise Of Intelligent Organizations : Using BI Tools To Build Knowledge Capital*. Capella University.
- Fink, D., & Brayman, C. (2004). Principals’ succession and educational change. *Journal of Educational Administration*, 42(4), 431–449. doi:10.1108/09578230410544053

- Glöckner, A., Towfigh, E., & Traxler, C. (2013). Development of legal expertise. *Instructional Science*, 41(6), 989–1007. doi:10.1007/s11251-013-9266-5
- Granić, A. (2008). Experience with usability evaluation of e-learning systems. *Universal Access in the Information Society*, 7(4), 209–221. doi:10.1007/s10209-008-0118-z
- Gupta, P., Mehrotra, D., & Sharma, T. K. (2015). Identifying Knowledge Indicators in Higher Education Organization. *Procedia Computer Science*, 46(Icict 2014), 449–456. doi:10.1016/j.procs.2015.02.043
- Guzman, G., & F.Trivelato, L. (2011). Packaging and Unpackaging Knowledge in Mass Higher Education-A Knowledge Management Perspective. *Higher Education*, 62.4(Polanyi 1983), 451.
- Happo, I., & Maatta, K. (2011). Expertise of Early Childhood Educators. *International Education Studies*, 4(3), 91–100. doi:10.5539/ies.v4n3p91
- Harrison, A. W., Rainer, R. K., & Jr, I. (1996). A General Measure of User Computing Satisfaction. *Computer in Human Behavior*, 12(1), 79–92.
- Henderson, R. S. (1999). *Technology in Action : The Design and Use of Relational Databases*. University of Washington.
- Hollenweger, J. (2013). Developing applications of the ICF in education systems: addressing issues of knowledge creation, management and transfer. *Disability and Rehabilitation*, 35(13), 1087–91. doi:10.3109/09638288.2012.740135
- Hornbæk, K. (2006). Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(2), 79–102. doi:10.1016/j.ijhcs.2005.06.002
- Hosseini, M. H., Karimzadegan, D., & Sazvar, A. (2012). Identification of Management Information System ( MIS ) strategies barriers in higher education institutions through multi-criteria decision making ( MCDM ) approach : Case study of Ferdowsi University of Mashhad. *Academic Journal*, 7(5), 111–120. doi:10.5897/ERR10.190
- Indrayani, E. (2013). Management of Academic Information System (AIS) at Higher Education in the City of Bandung. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 628–636. doi:10.1016/j.sbspro.2013.10.381
- Işık, Ö., Jones, M. C., & Sidorova, A. (2013). Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments. *Information & Management*, 50(1), 13–23. doi:10.1016/j.im.2012.12.001
- Jasmi, K. A. (2012). Kesahan dan Kebolehppercayaan Dalam Kajian Kualitatif. In *Kursus Penyelidikan Kualitatif Siri 1/2012*.
- Ji, F., & Sedano, T. (2011). Comparing Extreme Programming and Waterfall Project Results. In *Software Engineering Education & Training (CSEE&T)* (pp. 482–486).
- Jones, D., & Gregor, S. (2006). An Information Systems Design Theory for e - Learning. In *Proceedings of ACIS'2004, Hobart*.

- Jundale, S., & Navale, G. . (2009). Knowledge Management in Education. In *Intelligent Agent & Multi-Agent Systems* (pp. 1–3).
- Kahraman, C., Kaya, I., & Çevikcan, E. (2011). Intelligence decision systems in enterprise information management. *Journal of Enterprise Information Management*, 24(4), 360–379. doi:10.1108/17410391111148594
- Kreber, C. (2002). Teaching Excellence , Teaching Expertise and the Scholarship of Teaching. *Innovative Higher Education*, 27(1), 5–24.
- Laal, M. (2011). Knowledge management in higher education. *Procedia Computer Science*, 3, 544–549. doi:10.1016/j.procs.2010.12.090
- Lavin, R. P., Dreyfus, M., & Slepski, L. (2007). Subject Matter Experts: Facts or Fiction. *Nursing Forum*, 42(4), 189–196.
- Lawrence D. Brenninkmeyer. (2009). *Expert and Typical School Principals : A Comprehensive Look at Expertise through Problem Solving*. Evanston, Illinois.
- Lu, R., & Liu, J. (2008). The Research of the Knowledge Management Technology in the Education. In *2008 International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling* (pp. 551–554). Ieee. doi:10.1109/KAM.2008.123
- Marinah Awang, Ismail Ramlee, Flett, P., & Curry, A. (2011). Knowledge management in Malaysian school education. *Quality Assurance in Education*, 19(3), 263–282. doi:10.1108/09684881111158063
- McKinley, S. K., Brunt, L. M., & Schwaitzberg, S. D. (2014). Prevention of bile duct injury: the case for incorporating educational theories of expertise. *Surgical Endoscopy*, 28(12), 3385–3391. doi:10.1007/s00464-014-3605-8
- Messaoud, F. Ben. (2007a). *Rise Of Intelligent Organizations : Using BI Tools To Build Knowledge Capital*.
- Messaoud, F. Ben. (2007b). *Rise of Intelligent Organizations : Using BI Tools To Build Knowledge Capital*, (May).
- Mieg, H. A. (2014). The Organisational Embedding Of Expertise : Centres of Excellence. *2014 International Research Association for Talent Development and Excellence*, 6(1), 71–93.
- Mohamad Ghazali Hashim, Zulkepli Majid, Ibrahim@Atan Sipan, & Intan Sajidah Abdul Aziz. (2006). *Pembangunan Model Data Sungai Dengan Konsep Berorientasikan Objek*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Ridhuan, Shariza Said, & Mohd Ibrahim K. Azeez. (2014). Kompetensi Guru Terhadap Pengurusan Pengajaran dan Pembelajaran: Suatu Pendekatan Teknik Fuzzy Delphi. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 1(3), 77–88.
- Montesdioca, G. P. Z., & Maçada, A. C. G. (2014). Measuring user satisfaction with information security practices. *Computers & Security*, 8(48), 267–280. doi:10.1016/j.cose.2014.10.015

- Muhammad Asif, Kishwar Naz, & Muhammad Tahir. (2013). Role of Management Information System (MIS) in COMSATS Institute of Information Technology. *Languageinindia.com*, 13(ISSN 1930 2940).
- Munassar, N. M. A., & Govardhan, A. (2010). A comparison Between Five Models Of Software Engineering. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 7(5).
- Mustafa Mann. (2012). *Model Integrasi Pelbagai Jenis Pangkalan Data*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Nonaka, I., & Krogh, G. von. (2009). Tacit Knowledge and Knowledge Conversion : Controversy and Advancement in Organizational Knowledge Creation Theory. *Organization Science*, 20(3), 635–652.
- Nonaka, I., Krogh, G. von, & Voelpel, S. (2006). Organizational Knowledge Creation Theory: Evolutionary Paths and Future Advances. *Organizational Knowledge Creation Theory : Evolutionary Paths and Future Advances*, 27(8), 1179–1208. doi:10.1177/01708406060666312
- Noraini Idris. (2013). *Penyelidikan dalam Pendidikan (Edisi Kedu.)*. Mc Graw Hill Education.
- Oyomno, W., Jäppinen, P., Kerttula, E., & Heikkinen, K. (2011). Usability study of ME2.0 User interface design for mobile context enhanced personalisation software. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17(2), 305–319. doi:10.1007/s00779-011-0495-9
- Peignot, J., Peneranda, A., & Amabile, S. (2013). Strategic Decision Support Systems for Local Government : A Performance Management Issue ? The Use of Information Systems on the Decision-making and. *International Business Research*, 6(ISSN 1913-9004 E-ISSN 1913-9012), 92–101. doi:10.5539/ibr.v6n2p92
- Penedo, J. R., Morganna, D., & Ferreira, S. Ba. L. (2015). Evaluation of usability utilizing Markov Models, (June).
- Peng, J., Jiang, D., & Zhang, X. (2013). Design and Implement a Knowledge Management System to Support Web-based Learning in Higher Education. *Procedia Computer Science*, 22, 95–103. doi:10.1016/j.procs.2013.09.085
- Perez, G. (2013). The adoption of information systems innovation: study of a learning support system and its adoption in the medical education field. *International Journal of Auditing Technology*, 1(1), 75. doi:10.1504/IJAUDIT.2013.052260
- Pinto, M. (2014). Knowledge Management in Higher Education Institutions : A framework to improve collaboration. In *Information System and Technologies (CISTI)* (pp. 1–4).
- Popovič, A., Hackney, R., Coelho, P. S., & Jaklič, J. (2014). How information-sharing values influence the use of information systems: An investigation in the business intelligence systems context. *The Journal of Strategic Information Systems*, 23(4), 270–283. doi:10.1016/j.jsis.2014.08.003
- Rajesh P. Ramachandran. (2009). Defining and Developing expertise in A Consultation Environment.

- Reynoso, J. M. G., Olfman, L., Ryan, T., & Horan, T. (2013). An Information Systems Design Theory for an Expert System for Training. *Journal of Database Management*, 24(3), 31–50.
- Robert D. Krell. (2007). *Knowledge Identification and Transfer In The Context Of Succession Planning: Critical Knowledge For Entry Level Industrial Relations Officers In The Employment Standards Branch of British Columbia*. Royal Roads University.
- Rudhumbu, N. (2014). Implementation of Talent Management Strategies in Higher Education : Evidence from Botswana. *International Journal of Higher Education Management (IJHEM)*, 1(1), 86–99.
- Sang, M. S. (2010). *Penyelidikan dalam Pendidikan Perancangan dan Pelaksanaan Penyelidikan Tindakan* (Terbitan K.). Penerbitan Multimedia Sdn. Bhd.
- Sarma, A. D. N., & Prasad, R. S. (2014). Architectural Framework for Operational Business Intelligence System. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 5(4). doi:10.7763/IJIMT.2014.V5.529
- Sheryl Tschetter. (2009). *Developing Adaptive Expertise Among Community College Faculty Through Action Inquiry As A Form of Assessment*. University Of Southern California.
- Shin, S. K. (2002). *Denormalization Effects On Performance Of Relational Database For Data Warehouse*. University of New York at Buffalo.
- Singh, H., & Singh, B. P. (2012). Information Technology : An Evaluating Parameter On Excellence In Higher Education. *International Journal of Applied Services Marketing Perspectives*, 1(2), 162–167.
- Sircar, B. B. A. A. S. (2006). Relational or Object-oriented or Hybrid ? A Framework for Selecting an Appropriate DAtabase Management System Type in a Computer Integrated Manufacturing Setting. *International Journal of Operations & Production Management*, 14(9), pp32–44.
- Steiger, D. M., & Steiger, N. M. (2007). Decision Support As Knowledge Creation : An Information System Design Theory. In *Proceedings of the 40th Hawaii Conference on System Sciences* (pp. 1–10).
- Stephen E, L. R. K. I. (1993). Experts and Expertise : An Identification Paradox. *Industrial Management & Data Systems*, 93(ISS 9), 3–9.
- Syed Abedi. (2008). *A study of the implementation of an information system in a college of education*. Northern Illinois University.
- Tala, S. (2012). Knowledge Building Expertise: Nanomodellers' Education as an Example. *Science & Education*, 22(6), 1323–1346. doi:10.1007/s11191-012-9550-9
- Tynjälä, P. (2008). Perspectives into learning at the workplace. *Educational Research Review*, 3(2), 130–154. doi:10.1016/j.edurev.2007.12.001

- Van Winkelen, C., & McDermott, R. (2010). Learning expert thinking processes: using KM to structure the development of expertise. *Journal of Knowledge Management*, 14(4), 557–572. doi:10.1108/13673271011059527
- Wang, H., & Wang, S. (2008). A Knowledge Management Approach to Data Mining Process for Business Intelligence. *Industrial Management & Data Systems*, 108(No. 5), pp 633–634. doi:10.1108/02635570810876750
- Wang, M., Lin, S., & Yang, T. (2014). Understanding the Antecedents of Team Performance : The Importance of an Expertise-Centered Coordination. *Asia Pacific Management Review*, 19(2), 151–172. doi:10.6126/APMR.2014.19.2.03
- Weiss, M. L. (2010). *Information Technology Management in Higher Education : An Evidence-Based Approach to Improving Chief Information Officer Performance*. University of North Carolina.
- Yang, H. (2006a). *A Design Database Representation and Evolution Model*. University Of Calgary.
- Yang, H. (2006b). *A Design Database Representation and Evolution Model*. Calgary, Alberta.
- Zhang, X. S., Olfman, Lo., & Danile Firpo. (2011). An Information Systems Design Theory for Collaborative ePortfolio Systems Lorne Olfman Daniel Firpo. In *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Science-2011* (pp. 1–10).