

MODEL PENILAIAN MASSA BERASASKAN ANALISIS SPATIAL BAGI
TUJUAN KEADILAN DAN KESERAGAMAN
TAKSIRAN HARTA

IBRAHIM @ ATAN BIN SIPAN

Tesis ini dikemukakan
sebagai memenuhi syarat penganugerahan
Ijazah Doktor Falsafah (Pengurusan Harta Tanah)

Fakulti Kejuruteraan dan Sains Geoinformasi
Universiti Teknologi Malaysia

OKTOBER 2009

BAHAGIAN A – Pengesahan Kerjasama*

Adalah disahkan bahawa projek penyelidikan tesis ini telah dilaksanakan melalui kerjasama antara _____ dengan _____

Disahkan oleh:

Tandatangan : Tarikh :

Nama :

Jawatan :

(Cop rasmi)

** Jika penyediaan tesis/projek melibatkan kerjasama.*

BAHAGIAN B – Untuk Kegunaan Pejabat Sekolah Pengajian Siswazah

Tesis ini telah diperiksa dan diakui oleh:

Nama dan Alamat Pemeriksa Luar : Prof. Dr. Hj. Abdul Hadi Nawawi
Faculty of Architecture, Planning & Surveying,
UiTM, 40450 Shah Alam, Selangor

Nama dan Alamat Pemeriksa Dalam : Prof. Dr. Megat Mohamed Ghazali
b Megat Abd Rahman
Fakulti Kejuruteraan & Sains Geoinformasi
UTM, 81310 Skudai, Johor

Prof. Madya Dr. Ahmad Ariffian bin Bujang
Fakulti Kejuruteraan Dan Sains Geoinformasi
UTM, 81310 Skudai, Johor

Nama Penyelia Lain (jika ada) : -

Disahkan oleh Timbalan Pendaftar di Sekolah Pengajian Siswazah:

Tandatangan : Tarikh :

Nama : **ZAINUL RASHID BIN ABU BAKAR**

DEDIKASI

Setinggi-tinggi Jazakumul Allah kepada ibubapa, isteri dan anak-anak tersayang serta keluarga tercinta di atas doa, ketabahan dan sokongan kalian.

Salam sayang untuk semua.

PENGHARGAAN

Bismillah hirrahman nirrahim...

Alhamdulillah, ku panjatkan setinggi-tinggi kesyukuran ke hadratMu ya Allah, dengan limpah kurnia, rahmat dan izin-Mu dapat aku melaksana dan menyiapkan penulisan ini. Penulis ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan setinggi penghargaan kepada mereka yang terlibat dalam menjayakan penyelidikan kedoktoran ini.

Profesor Madya Dr Hishamuddin bin Mohd Ali selaku Penyelia Utama dan Dr Suriatini binti Ismail sebagai Penyelia Bersama tesis ini, yang tidak jemu-jemu memberi bimbingan dan khidmat nasihat sepanjang tempoh penyelidikan ini, hanya Allah sahaja yang dapat membalasnya.

Kerjasama daripada Majlis Perbandaran Kulai khususnya Tuan Haji Soeb bin Pawi, Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta Johor Bahru, warga FKSG dan orang perseorangan yang membantu amatlah dihargai.

Semoga jasa baik anda diberkati dan mendapat balasan serta diterima oleh ALLAH S.W.T. sebagai salah satu ibadah yang baik disisiNya.

ABSTRAK

Kadaran merupakan sumber pendapatan utama bagi pihak berkuasa tempatan. Asas kadaran adalah nilai taksiran bagi pegangan berkadar. Kaedah penilaian tunggal secara tradisional menyumbang kepada nilai taksiran yang tidak konsisten kerana faktor lokasi tidak diambil kira secara objektif. Kaedah tradisional juga tidak dapat menghasilkan keadilan dan keseragaman nilai taksiran secara konsisten. Objektif utama kajian ini adalah pembentukan model penilaian massa berasaskan analisis spatial dan sistem maklumat geografi (GIS) bagi menghasilkan keadilan dan keseragaman nilai taksiran serta sesuai diuji pakai dalam sistem automasi penilaian kadaran. Majlis Perbandaran Kulai dipilih sebagai kawasan kajian dengan 1,500 data transaksi jual beli rumah teres satu tingkat dari tahun 2004 hingga 2006 meliputi 86 taman perumahan. Lokasi merupakan faktor penting mempengaruhi nilai taksiran. Faktor lokasi dikategorikan kepada tiga komponen iaitu kebolehsampaian, kejiranan dan persekitaran. GIS berfungsi untuk membantu penyediaan lapisan data spatial berkaitan faktor lokasi. Pembolehubah komponen lokasi dijana menggunakan analisis spatial melibatkan teknik penimbal, pertindihan dan rangkaian. Hasil analisis tersebut adalah pembolehubah komponen lokasi yang objektif dan boleh membantu proses pembentukan model penilaian massa. Empat model penilaian massa digunakan sebagai alternatif kepada penilaian tunggal iaitu kuasa dua terkecil, hedonik spatial, regresi berpemberat geografikal dan kriging. Hasil model-model tersebut menunjukkan nilai taksiran dari aspek statistik adalah signifikan. Sebagai tambahan, pengukuran keupayaan model penilaian massa dari aspek keadilan dan keseragaman nilai taksiran dilaksanakan menggunakan teknik kajian nisbah. Perbandingan antara empat model tersebut dibuat berasaskan keadilan dan keseragaman nilai taksiran. Hasil kajian mendapati model hedonik spatial dianggap terbaik tetapi menghadapi kesukaran untuk proses kalibrasi. Model kuasa dua terkecil adalah kedua terbaik dan sesuai digunakan untuk uji pakai ke dalam sistem automasi penilaian kadaran (AVS). Uji pakai model kuasa dua terkecil ke dalam sistem AVS membolehkan proses kalibrasi penilaian massa bagi menghasilkan keadilan dan keseragaman nilai taksiran untuk keseluruhan kawasan kajian.

ABSTRACT

Rating is a major source of income for local authorities. The basis of rating is the assessed values of property holdings from which property tax can be charged. The traditional single valuation method contributes to the inconsistency of assessed value because location factors are not considered objectively. The traditional method is also unable to produce equity and uniformity of the assessed values consistently. The main objective of this research was to develop a mass appraisal model incorporating spatial analysis and geographic information system (GIS). This research attempts to address the above issues through an automated valuation system. In order to achieve the objective, Majlis Perbandaran Kulai was chosen as a study area. As many as 1,500 transaction data between 2004 and 2006 representing 86 housing areas were utilized that included locational factors, namely accessibility, neighborhood and environment. These variable components were generated using spatial analysis which included buffer, overlay and network analysis techniques. The outputs from the analyses consisted of variable components which were derived objectively and they can assist in the process of forming mass appraisal model. Four mass appraisal models were used as alternatives to the traditional single valuation method. They were least squares, spatial hedonic, geographically weighted regression and kriging. The outcomes of the models showed that the assessed values were statistically significant. The performance of mass appraisal models from equity and uniformity perspectives was measured using ratio study technique. The four models were compared on the basis of their accuracy in terms of equity and uniformity. From this research, it was discovered that the spatial hedonic model was the best but has some shortcomings in the calibration process. Meanwhile, least square model was the second best choice and was more suitable to be used in the Automated Valuation System (AVS). Thus, the least square model was used in the calibration process for mass appraisal to produce equity and uniformity in the assessment values for all property holdings in the study area.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGAKUAN PENULIS	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI RAJAH	xv
	SENARAI JADUAL	xviii
	SENARAI SINGKATAN	xix
	SENARAI LAMPIRAN	xxi
1	Pengenalan	
	1.1 Latarbelakang	1
	1.2 Isu dan Penyataan Masalah	4
	1.3 Matlamat dan Objektif Kajian	13
	1.4 Skop Kajian	13
	1.5 Kepentingan Kajian	15
	1.6 Aliran Bab	16
2	KADARAN, FAKTOR LOKASI DAN MODEL PENILAIAN MASSA	
	2.1 Pengenalan	18
	2.2 Penilaian Kadaran	18
	2.3 Kaedah Penilaian Kadaran	20
	2.3.1 Kaedah Perbandingan	21

2.3.2	Kelemahan Kaedah Perbandingan	22
2.4	Klasifikasi Harta Tanah	24
2.5	Konsep Nilai Taksiran	24
2.6	Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Taksiran	26
2.6.1	Faktor Fizikal	26
2.6.2	Faktor Ekonomi	26
2.6.3	Faktor Sampingan	27
2.6.4	Faktor Lokasi	27
2.7	Tinjauan Literatur Faktor Lokasi	27
2.8	Komponen Lokasi	38
2.8.1	Kebolehsampaian	38
2.8.2	Kejiranan	39
2.8.3	Persekitaran	40
2.9	Tinjauan Literatur Model Penilaian Massa	41
2.9.1	Model Hedonik	42
2.9.2	Model GWR	43
2.9.3	Model Kriging	48
2.10	Rumusan	49

3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	51
3.2	Strategi	51
3.3	Metodologi	52
3.4	Kaedah Pencapaian Objektif	55
3.4.1	Objektif Pertama: Penjanaan Pembolehubah Komponen Lokasi	55
3.4.2	Objektif Kedua: Pembentukan Model Penilaian Massa	57
3.4.3	Objektif Ketiga: Pengukuran Keupayaan Model Penilaian Massa Dan Uji Pakai	58
3.5	Pembentukan Data Sampel	62
3.6	Pemilihan Sampel	65
3.7	Bilangan Sampel	67

3.8	Pemilihan Analisis Nilai	68
3.8.1	Analisis Nilai Tanah	69
3.8.2	Analisis Kos Bangunan dan Susut Nilai	69
3.9	Analisis Awalan	70
3.10	Model Penilaian Massa	71
3.11	Rumusan	73
4	ANALISIS SPATIAL DAN SISTEM MAKLUMAT GEOGRAFI	
4.1	Pengenalan	75
4.2	Pangkalan Data Atribut Penilaian	75
4.2.1	Reka Bentuk Konseptual	76
4.2.2	Reka Bentuk Logikal	77
4.2.3	Reka Bentuk Fizikal	79
4.3	Pangkalan Data Spatial GIS	80
4.3.1	Sempadan Pentadbiran	81
4.3.2	Kadestra	81
4.3.3	Zon Perancangan Guna Tanah	82
4.3.4	Rangkaian Jalan	83
4.3.5	Kemudahan Awam	85
4.3.6	Harta Majlis	87
4.3.7	Harta Caruman Membantu Kadar	87
4.3.8	Harta Khas	88
4.4	Pangkalan Data Imej	89
4.4.1	Data Pelan Lantai	90
4.4.2	Data Gambar Bangunan	91
4.4.3	Data Ortofoto	91
4.4.4	Data Pelan Tapak	92
4.4.5	Data Pelan Lokasi	92
4.5	GIS dan Data Spatial	93
4.6	Analisis Spatial GIS	96
4.7	Fungsi dan Teknik Analisis Spatial GIS	97
4.8	Analisis Penimbal	98

4.8.1	Komponen Kebolehsampaian	100
4.8.2	Komponen Persekitaran	101
4.8.3	Komponen Kejiranan	102
4.8.4	Aplikasi Analisis Penimbal	103
4.9	Analisis Pertindihan	104
4.9.1	Pertindihan Vektor Topologi	105
4.9.2	Pertindihan Raster	106
4.9.3	Aplikasi Analisis Pertindihan	107
4.10	Analisis Rangkaian	108
4.10.1	Komponen Kebolehsampaian	110
4.10.2	Aplikasi Analisis Rangkaian	111
4.11	Analisis Soal Selidik	112
4.12	Penjanaan Pembolehubah Komponen Lokasi	115
4.13	Rumusan	117
5	MODEL HEDONIK SPATIAL	
5.1	Pengenalan	118
5.2	Andaian Dalam Model Hedonik	118
5.3	Spesifikasi Model Hedonik	120
5.3.1	Struktur Model Hedonik	121
5.3.2	Analisis Statistik Dalam Struktur Model	122
5.4	Komponen Model	124
5.4.1	Komponen Kos Bangunan	124
5.4.2	Komponen Susut Nilai Bangunan	128
5.4.3	Komponen Nilai Tanah	130
5.5	Penentuan Sub Pasaran	131
5.5.1	Analisis Stratifikasi Geografi	131
5.5.2	Stratifikasi Secara Analisis Kluster	131
5.5.3	Model Pelarasan Lokasi	132
5.5.4	Sub Pasaran Kajian	132
5.6	Kalibrasi Model	132
5.7	Masalah Dalam Model Hedonik	133
5.7.1	Multikolineariti	133

5.7.2	Heteroskedastisiti	135
5.7.3	Autokorelasi Spatial	136
5.8	Algorithma Model OLS dan SHM	137
5.9	Ujian Statistikal Model OLS	139
5.9.1	Ujian Persamaan Model	139
5.9.2	Ujian Pembolehubah	140
5.10	Ujian Autokorelasi Spatial SHM	141
5.10.1	Ujian Statistik Moran's I	142
5.10.2	Ujian <i>Spatial Lag</i>	142
5.10.3	Ujian <i>Spatial Error</i>	143
5.11	Model Hedonik Spatial	143
5.11.1	<i>Spatial Autoregression Model (SAR)</i>	143
5.11.2	<i>Spatial Error Model (SEM)</i>	144
5.11.3	<i>General Spatial Model (SAC)</i>	145
5.12	Pengukuran Keupayaan Model	146
5.13	Pemilihan Pembolehubah	146
5.14	Pemilihan Bentuk Model	149
5.15	Aplikasi Model OLS	150
5.16	Aplikasi Model SHM	151
5.17	Perbandingan Model OLS dan SEM	154
5.18	Rumusan	156
6	MODEL REGRESI BERPEMBERAT GEOGRAFIKAL	
6.1	Pengenalan	157
6.2	Konsep GWR	157
6.2.1	<i>Spatial Non-stationarity</i>	158
6.2.2	Kernal Spatial	159
6.3	Asas Pembentukan Model GWR	161
6.4	Pemberat Spatial dan Lebar Jalur	162
6.4.1	Fungsi Pemberat Spatial <i>Gaussian</i>	162
6.4.2	Fungsi Pemberat Spatial <i>Bi-square</i>	163
6.4.3	Lebar Jalur	164
6.5	Model Campuran GWR	165

6.6	Ujian Statistikal Model GWR	166
6.6.1	Ujian Parameter <i>Non-stationarity</i>	166
6.6.2	<i>Outliers</i>	166
6.6.3	<i>Residual</i>	167
6.6.4	R Kuasa Dua Tempatan	167
6.6.5	<i>Cook's Distance</i>	167
6.6.6	Autokorelasi Spatial	168
6.6.7	Heteroskedastisiti Spatial	168
6.7	Perisian GWR	169
6.8	Aplikasi Model GWR	170
6.8.1	Penjanaan Koordinat X dan Y	171
6.8.2	Pembentukan Model GWR	172
6.8.3	Ujian Ketepatan Model	173
6.9	Rumusan	183
7	MODEL KRIGING	
7.1	Pengenalan	184
7.2	Konsep Spatial Interpolasi	184
7.3	Interpolasi GIS	185
7.3.1	Interpolasi Global	186
7.3.2	Interpolasi Tempatan	186
7.4	Konsep Interpolasi Geostatistikal	188
7.5	Jenis Model Kriging	189
7.5.1	<i>Ordinary Kriging</i>	191
7.6	Proses Kriging	192
7.6.1	Pembentukan Semivariogram	194
7.7	Aplikasi Model Kriging	195
7.7.1	Model <i>Spherical</i>	196
7.7.2	Model <i>Exponential</i>	198
7.7.3	Model <i>Gaussian</i>	200
7.7.4	Perbandingan dan Pemilihan Model	202
7.8	Rumusan	204

8	PENGUKURAN KEUPAYAAN MODEL PENILAIAN MASSA	
8.1	Pengenalan	205
8.2	Kajian Nisbah	205
8.2.1	Reka Bentuk Kajian Nisbah	206
8.3	Pengukuran Keupayaan Model Penilaian Massa	207
8.3.1	Pengukuran Keadilan	208
8.3.2	Pengukuran Keseragaman	209
8.3.2.1	Paras Keseragaman Horizontal	209
8.3.2.2	Paras Keseragaman Vertikal	210
8.4	Aplikasi Kajian Nisbah	211
8.4.1	Pengukuran Paras Keadilan	212
8.4.1.1	Pengukuran Keseluruhan	212
8.4.1.2	Pengukuran Sub Pasaran	212
8.4.1.3	Ujian Non-Parametrik	214
8.4.2	Pengukuran Paras Keseragaman Horizontal	216
8.4.2.1	Pengukuran Keseluruhan	216
8.4.2.2	Pengukuran Sub Pasaran	217
8.4.3	Pengukuran Paras Keseragaman Vertikal	218
8.5	Ujian Sampel Kawalan	219
8.6	Uji Pakai Model OLS Dalam Sistem AVS	223
8.6.1	Kemasukan Data	223
8.6.2	Pengiraan Luas Bangunan	225
8.6.3	Analisis Perbandingan	225
8.6.4	Analisis Nilai	226
8.6.4.1	Kaedah Penilaian Tunggal	226
8.6.4.2	Kaedah Automasi Model Penilaian Massa	227
8.6.4.3	Proses Kalibrasi Penilaian Kadar	229
8.6.5	Data Grafik dan Imej	231
8.6.6	Laporan	231
8.7	Rumusan	232

9	PENEMUAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN	
9.1	Pengenalan	234
9.2	Penemuan Kajian	235
9.2.1	Penjanaan Pembolehkan Lokasi	236
9.2.2	Pembentukan Model Penilaian Massa	237
9.2.3	Pengukuran Keupayaan Model dan Uji Pakai AVS	239
9.3	Sumbangan Kajian	241
9.4	Limitasi Kajian	243
9.4.1	Limitasi Metodologi Kajian	244
9.4.2	Limitasi Kerja Lapangan	245
9.5	Cadangan Kajian Lanjutan.	247
9.6	Kesimpulan	248
	SENARAI RUJUKAN	250-272
	LAMPIRAN	273-298

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	HALAMAN
2.1	Contoh klasifikasi harta tanah	24
3.1	Metodologi kajian dan ringkasan elemen utama tesis	53
3.2	Analisis spatial GIS di dalam model penilaian massa	56
3.3	Proses pengukuran keupayaan model penilaian massa	59
3.4	Proses uji pakai model ke dalam sistem automasi penilaian	61
3.5	Carta alir pembentukan dan pemilihan data sampel	64
3.6	Taburan data sampel taman	70
3.7	Statistik EDA dan taburan frekuensi	71
4.1	Petunjuk simbol hubungan entiti	76
4.2	Hubungan entiti pangkalan data atribut penilaian	77
4.3	Reka bentuk fizikal	79
4.4	Lapisan sempadan MPKu	81
4.5	Lapisan kadestra Land Parcel MPKu	82
4.6	Peta guna tanah setiap kategori	83
4.7	Rangkaian jalan	84
4.8	Lapisan kemudahan awam	86
4.9	Lapisan tempat ibadat	86
4.10	Lapisan harta majlis	87
4.11	Caruman Membantu Kadar	88
4.12	Lapisan harta khas	89
4.13	Contoh data pelan bangunan	90
4.14	Contoh gambar bangunan	91
4.15	Contoh pelan tapak	92
4.16	Contoh pelan lokasi	93
4.17	Data dunia sebenar disimpan sebagai lapisan GIS	94

4.18	Perwakilan objek model vektor dan raster	95
4.19	Analisis pertindihan bagi objek lapangan terbang	99
4.20	Pertindihan lingkaran berganda kawasan industri MPKu	100
4.21	Pertindihan lingkaran berganda dari sekolah	101
4.22	Pertindihan kolam kumbahan IWK	102
4.23	Taman perumahan dalam kawasan Saleng	103
4.24	Pertindihan lapisan data mengikut kelas objek	104
4.25	Proses pertindihan	105
4.26	Contoh analisis pertindihan vektor	106
4.27	Contoh analisis pertindihan raster	107
4.28	Pertidihan lapisan masjid dan poligon taman	108
4.29	Analisis rangkaian	109
4.30	<i>Spatial network</i> – jalan raya	110
4.31	Rangkaian dari Bandar Kulai ke Bandar Indahpura	111
4.32	Jarak taman dengan plaza tol	112
4.33	Skala <i>thurstone</i> taman di MPKu	114
5.1	Algorithma Model Hedonik	138
6.1	Kernal spatial	159
6.2	GWR kernal spatial tetap	160
6.3	GWR kernal spatial campuran	160
6.4	Carta alir operasi perisian GWR	170
6.5	Hasil poligon kepada titik	171
6.6	Koordinat X dan Y	172
6.7	Contoh fail data.txt	172
6.8	Parameter / variabel dalam model GWR	173
6.9	Model Global OLS	174
6.10	Model GWR Gaussian	175
6.11	Hasil ujian statistik GWR	176
6.12	<i>Casewise diagnostics</i>	177
6.13	<i>Studentised residual</i> - graf histogram dan plot skater	177
6.14	Hasil jangkaan model	178
6.15	ANOVA	178
6.16	Ringkasan parameter	179

6.17	Ujian Monte Carlo	180
6.18	Peta nilai GIS disebabkan KjSenai	181
6.19	Peta nilai GIS disebabkan Pusat Beli Belah	181
6.20	Peta nilai GIS disebabkan Skala Taman	182
7.1	Taburan data spatial	192
7.2	Algorithma bagi proses kaedah kriging	193
7.3	Keluk semivariogram	194
7.4	Anisotropi semivariogram	195
7.5	Model <i>spherical</i>	196
7.6	Semivariogram bagi model <i>spherical</i>	197
7.7	Anisotropi <i>spherical</i>	197
7.8	Peta jangkaan nilai tanah smp dari model kriging <i>spherical</i>	198
7.9	Model <i>exponential</i>	198
7.10	Semivariogram bagi model <i>exponential</i>	199
7.11	Anisotropi <i>exponential</i>	199
7.12	Peta jangkaan nilai tanah smp model kriging <i>exponential</i>	200
7.13	Model <i>gaussian</i>	200
7.14	Semivariogram bagi model <i>gaussian</i>	201
7.15	Anisotropi <i>gaussian</i>	201
7.16	Peta jangkaan nilai tanah smp dari model kriging <i>gaussian</i>	202
8.1	Data pengenalan harta	224
8.2	Data perihal pegangan harta	224
8.3	Data butir-butir dalam pegangan harta	224
8.4	Borang pengiraan luas bangunan	225
8.5	Borang digital data perbandingan	226
8.6	Borang digital penilaian bagi kaedah penilaian tunggal	227
8.7	Jadual nilai tanah smp	228
8.8	Jadual kos bangunan smp	228
8.9	Jadual susut nilai	229
8.10	Pilihan kalibrasi	229
8.11	Hasilan kalibrasi penilaian taman	230
8.12	Hasilan kalibrasi penilaian kawasan	230
8.13	Data grafik dan imej	231

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	HALAMAN
2.1	Senarai tinjauan literatur komponen lokasi	34
3.1	Kos Bangunan, Pagar dan Susut Nilai	69
4.1	Rekabentuk logikal bagi pangkalan data penilaian	78
4.2	Lapisan objek model vektor dan raster	96
4.3	Skala taman sampel dari analisis thurstone	113
4.4	Skala taman mengikut kawasan	114
4.5	Variabel faktor lokasi dan teknik analisis spatial	115
5.1	Pemilihan variabel ke dalam model	147
5.2	Hasil ujian spatial autokorelasi	151
5.3	Perbandingan model OLS dan SHM	153
5.4	Keupayaan jangkaan Model OLS dan SEM	156
6.1	Pengiraan variabiliti spatial	179
7.1	Hasilan <i>cross-validation</i>	203
8.1	Ukuran keadilan keseluruhan	212
8.2	Ukuran keadilan sub pasaran	213
8.3	Purata turutan (<i>mean rank</i>)- Kruskal-Wallis	215
8.4	Hasilan ujian Kruskal-Wallis	215
8.5	Ukuran keseragaman keseluruhan	216
8.6	Ukuran keseragaman horizontal model SHM	217
8.7	Ukuran keseragaman horizontal model OLS	217
8.8	Ukuran keseragaman vertikal setiap model	218
8.9	Data sampel kawalan	220
8.10	Perbandingan keadilan data sampel dan kawalan	221
8.11	Perbandingan keseragaman data sampel dan kawalan	222

SENARAI SINGKATAN

1T	Rumah Teres Satu Tingkat
AAD	Average Absolute Deviation
AEP	Adaptive Estimation Procedure
AFA	Ancillary Floor Area
AIC	Akaike Information Criterion
ANN	Artificial Neural Network
ANOVA	Analysis of Variance
APE	Average Percent Error
AVS	Automated Valuation System (Sistem Automasi Penilaian Kadar)
CAMA	Computer Assisted Mass Appraisal
CBD	Central Business District
CI	Condition Index
CMK	Caruman Membantu Kadar
COC	Coefficient of Concentration
COD	Coefficient of Dispersion
COV	Coefficient of Variation
DBMS	Data Base Management System
EDA	Exploratory Data Analysis
GCV	Generalised Cross Validation
GIS	Geographic Information System
GWR	Geographically Weighted Regression (Regresi Berpemberat Geografikal)
IAAO	International Association of Assessing Officers
IDW	Inverse Distance Weighted
JPPH	Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta
JUPeM	Jabatan Ukur dan Pemetaan

KTMB	Keretapi Tanah Melayu Berhad
LM	Lagrange Multiplier
LVRS	Location Value Response Surface
MFA	Main Floor Area
MPBP	Majlis Perbandaran Batu Pahat
MPK	Majlis Perbandaran Kuantan
MPKu	Majlis Perbandaran Kulai
MPS	Majlis Perbandaran Segamat
MRA	Multiple Regression Analysis
NALIS	National Land Information System
OID	Object Identifier
OLS	Ordinary Least Square (Kuasa Dua Terkecil)
PAS	Penilaian Am Semula
PBN	Pihak Berkuasa Negeri
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
PRD	Price Related Differential
ROS	Rectified Skew Orthomophic
SAC	General Spatial Model
SAJ	Syarikat Air Johor
SAR	Spatial Autoregression Model
SEE	Standard Error of Estimate
SEM	Spatial Error Model
SHM	Spatial Hedonic Model (Model Hedonik Spatial)
SPSS	Statistical Package for Social Science
STD	Standard Deviation
TIN	Triangulated Irregular Networks
TSA	Trend Surface Analysis
TSRA	Trend Surface Response Analysis
UK	United Kingdom
USA	United State of America
VIC	Value Influence Centre
VIF	Variance Inflation Factor
XFA	Extension Floor Area

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	HALAMAN
1	Contoh Borang Soal Selidik	273-274
2	Skala Taman dan Faktor Lokasi	275
3	Analisis Korelasi	276-278
4	Analisis Regresi Untuk Semua Variabel	279-280
5	Analisis Regresi Untuk Variabel Signifikan	281-283
6	Hasil Model Hedonik Spatial (SHM)	284-286
7	Hasil Model GWR	287-291
8	Hasil Kriging Bagi Nilai Tanah smp	292
9	Formula Statistik Pengukuran Kajian Nisbah	293
10	Nisbah Taksiran Antara Model dan Sale	294-295
11	Taksiran Nilai Dari Model Penilaian Massa	296
12	Critical Values of Chi-Square	297
13	Nilai Tanah smp Bagi Sampel Kawalan	298

Nilai taksiran pada dasarnya adalah nilai pasaran ataupun sewa pasaran bagi harta tanah berkenaan pada tarikh senarai nilaian. Kadar yang berasaskan nilai pasaran dikenali sebagai nilai tambah. Ini hanya dikuatkuasakan di Negeri Johor sahaja. Negeri-negeri lain di Malaysia menggunakan sewa pasaran sebagai asas nilaian yang lebih dikenali sebagai nilai tahunan (Mani,1986). Hasil daripada anggaran nilai tambah atau nilai tahunan ini dikenali sebagai nilai taksiran yang menjadi asas kepada kadaran. Kajian ini memfokuskan perbincangan kepada penjanaan nilai taksiran untuk tujuan kadaran berasaskan nilai tambah.

Sistem kadaran di Malaysia adalah masih pada tahap tradisional khususnya yang berkaitan dengan proses penilaian pegangan berkadar untuk menjana nilai taksiran. Kaedah penilaian yang diguna pakai untuk membuat anggaran nilai taksiran adalah kaedah tradisional seperti perbandingan, kos dan keuntungan yang hanya sesuai untuk penilaian bagi satu kepentingan harta tanah yang juga dikenali sebagai penilaian tunggal (*single valuation*). Negara-negara maju seperti USA dan Australia telah lama menggunakan sistem penilaian massa (*mass appraisal*) yang memerlukan pembentukan model statistik (Eckert, 1990) bagi tujuan cukai harta di dalam kawasan PBT.

Perbandingan merupakan asas kepada kaedah penilaian tradisional. Kelemahan wujud dalam penilaian tunggal dari aspek pelarasan perbandingan yang dibuat secara manual. Penilai hanya mampu untuk menganalisis perbandingan yang hampir sama dan yang berada berhampiran dengan lot subjek nilaian. Selain itu bilangan perbandingan yang mampu untuk dianalisis juga terhad. Ini menyebabkan gambaran pasaran tidak dapat dilihat secara terperinci khususnya di peringkat global bagi seluruh kawasan nilaian. Untuk mengatasi masalah ini, reka bentuk dan pembangunan model penilaian massa adalah dicadangkan untuk menggantikan sistem penilaian tunggal (Eckert, 1990).

Penilaian massa adalah kaedah sistematik untuk menganggarkan nilai pada skala dan skop yang lebih besar berbanding dengan penilaian tunggal (IAAO, 1978). Anstett (2006) menerangkan proses penilaian massa melibatkan penilaian sistematik bagi kumpulan harta tanah pada satu tarikh senarai nilaian menggunakan kaedah-kaedah piawai (*standard*) dan mengandungi ujian statistik.

Sistem penilaian massa dibahagikan kepada empat komponen utama iaitu pengurusan data, proses penilaian, analisis keupayaan dan pentadbiran cukai. Pengurusan data melibatkan pangkalan data atribut dan analisis data spatial yang berkaitan harta tanah bercukai. Proses penilaian melibatkan reka bentuk pangkalan data dan pembentukan model penilaian massa supaya nilai taksiran yang tepat boleh dibuat secara serentak. Ketepatan nilai taksiran ini diukur keupayaannya dari aspek keadilan (*equity*) dan keseragaman (*uniformity*). Nilai taksiran dijadikan asas kepada cukai harta dalam komponen pentadbiran cukai.

Guna pakai sistem maklumat geografi (GIS) dalam penilaian massa telah membantu menghasilkan nilai taksiran yang tepat. GIS secara ringkas didefinisikan sebagai satu sistem berkomputer yang mempunyai integrasi perkakasan, perisian pengurusan, analisis dan persembahan data terutamanya dalam kes yang melibatkan data spatial yang mempunyai georujukan (Norkhair dan Zulkifli, 2002).

Keunggulan fungsi GIS adalah berkaitan dengan pengurusan, analisis dan persembahan data spatial yang berupaya memberikan gambaran dunia sebenar (ESRI, 2004). Aplikasi GIS dalam penilaian harta tanah telah dijalankan oleh penyelidik lepas khususnya di USA, UK dan Australia. Antara kajian yang telah dijalankan di USA adalah berkenaan integrasi CAMA (*Computer Assisted Mass Appraisal*) dan GIS (Hardester, 2002); (Eichenbaum, 2002); (Ward *et al.*, 1999); (Cowen, 1997); (Longley *et al.*, 1994); dan (Rosiers, 1992). Di UK pula kajian aplikasi CAMA dan GIS telah dijalankan oleh penyelidik seperti (Deddis dan McCluskey, 2002); (Ralphs, 1998); dan (McCluskey *et al.*, 1997). Di Australia pula kajian aplikasi GIS dan penilaian harta tanah bermula sekitar tahun 1990an (Bannerman, 1993).

Di dalam kajian ini, GIS digunakan untuk menghasilkan variabel / pembolehubah komponen lokasi bagi pembentukan model penilaian massa. Data spatial dimasukkan ke dalam pangkalan data GIS dan dianalisa menggunakan teknik analisis spatial seperti penimbal (*buffer*), pertindihan (*overlay*) dan rangkaian (*network*) untuk menjana variabel komponen lokasi yang mempengaruhi nilai taksiran pegangan berkadar. Variabel-variabel yang terhasil tersebut dimasukkan ke dalam model penilaian massa yang dibentuk untuk menjana nilai taksiran.

Ketepatan nilai taksiran dari aspek keadilan dan keseragaman diukur menggunakan teknik kajian nisbah. Uji pakai model penilaian massa ke dalam automasi penilaian kadaran adalah berasaskan kepada nilai taksiran yang dihasilkan oleh model yang paling tepat dan sesuai.

Ringkasnya, guna pakai GIS dalam model penilaian massa adalah dari aspek penyediaan pangkalan data spasial dan penggunaan fungsi analisis spasial GIS untuk membantu penjanaan variabel komponen lokasi secara lebih objektif.

1.2 Isu dan Penyataan Masalah

Kajian ini mengandungi tiga isu yang mengarah kepada sumbangan ilmiah dan amalan dalam bidang penilaian kadaran di Malaysia. Pertama, penjanaan variabel komponen lokasi secara subjektif dapat diatasi dengan penggunaan analisis spasial GIS untuk mendapatkan variabel yang lebih objektif. Isunya mengenai pengenalpastian dan penentuan variabel komponen lokasi yang signifikan untuk digunakan di dalam model penilaian massa.

Kedua, pembentukan model penilaian massa menghasilkan nilai taksiran yang lebih tepat berbanding penilaian tunggal dengan kaedah tradisional. Terdapat empat model yang dikaji iaitu kuasa dua terkecil (*Ordinary Least Square - OLS*), hedonik spasial (*Spatial Hedonic Model - SHM*), regresi berpemberat geografikal (*Geographically Weighted Regression - GWR*) dan Kriging. Pengukuran ketepatan model-model tersebut dibuat menggunakan ujian statistik secara berasingan. Tiada kajian perbandingan pernah dilaksanakan untuk keempat-empat model tersebut.

Ketiga adalah pengukuran keadilan dan keseragaman nilai taksiran dan pemilihan model yang sesuai untuk diuji pakai dalam sistem automasi penilaian kadaran di PBT. Model yang menghasilkan nilai taksiran yang adil dan seragam ini pula tidak semestinya sesuai untuk dilaksanakan dalam proses kalibrasi. Oleh itu, perbandingan dan pemilihan model yang sesuai perlu dilakukan dalam proses uji pakai sistem. Isunya adalah berkaitan perbandingan model dalam kajian nisbah dan

pemilihan model yang sesuai untuk digunakan dalam uji pakai sistem automasi penilaian kadaran. Penulisan dalam kajian ini tidak memberi penekanan kepada pembangunan sistem automasi penilaian kadaran kerana sistem ini telah sedia diguna pakai. Perbincangan uji pakai sistem adalah tertumpu kepada guna pakai model ke dalam sistem tersebut.

Perbincangan lanjut mengenai isu pertama adalah berkaitan penjanaan variabel komponen lokasi. Lokasi merupakan faktor penting dalam mempengaruhi nilai taksiran (Can dan Megbolugbe, 1997; Fletcher *et al.*, 2000; dan Orford, 2000). Boyce (1984) dan Pearson (1991) menekankan bahawa nilai dipengaruhi oleh lokasi, lokasi dan lokasi. Ini menunjukkan faktor lokasi mempunyai paradigma yang sangat luas pengertiannya. Faktor lokasi boleh dipecahkan kepada beberapa komponen seperti kejiranan dan kedekatan (Gallimore *et al.*, 1996); status sosio-ekonomi dan gunatanah (Price, 2002); kebolehsampaian dan jarak (BurrIDGE, 2003); ameniti dan fasiliti (Boyce, 1984).

Dalam kaedah tradisional, proses penilaian adalah bersifat subjektif terutama dari aspek pelarasan faktor lokasi (Smith, 1986; Ismail, 1997; Din *et al.*, 2001; Kummerow, 2003). Ia tidak menyediakan gambaran yang jelas bagaimana pemilihan harta tanah perbandingan dibuat, andaian-andaian yang digunakan, penentuan kadar peratusan pelarasan dan yang paling penting sejauh mana kredibiliti analisis penilaian yang dilakukan (Robbins, 2001). Tambahan pula, elemen subjektif digunakan terhadap variabel yang bersifat kualitatif seperti lokasi, kualiti kejiranan, jarak ke pusat bandar dan sebagainya (Bender *et al.*, 2001; Din *et al.*, 2001).

Wyatt (1997) menegaskan, faktor lokasi mempunyai unsur elemen spatial yang boleh diukur secara kuantitatif menggunakan sistem maklumat geografi (GIS). Didalam amalan profesional, penilai mengukur elemen spatial secara kualitatif iaitu menggunakan pelarasan ringgit ataupun peratusan bagi menganggarkan nilai yang berkaitan lokasi (Ghani, 2004). Justeru itu, pertimbangan harus diberikan kepada pengukuran elemen spatial secara kuantitatif. Salah satu alat yang sesuai untuk tujuan pengukuran tersebut adalah analisis spatial yang terdapat dalam fungsi GIS (Suriatini, 2005). GIS mempunyai kelebihan untuk integrasi data dan analisis spatial (Hamid, 2002). Memandangkan harta tanah bersifat tetap dari aspek geografi (Belsky

et al.,1998), maka penggunaan data spatial bagi tujuan penilaian kadaran adalah diperlukan seperti peta dan atribut yang berkaitan lokasi.

Analisis spatial yang terdapat dalam GIS berfungsi untuk mengukur elemen spatial bagi komponen lokasi secara kuantitatif. Des Rosiers *et al.*, (2001) menggunakan analisa rangkaian untuk mengukur jarak antara rumah kediaman dan pusat yang mempengaruhi nilai (VIC – *value influence centre*) mengikut laluan jaringan jalan raya berbanding ukuran garis lurus. Ia juga boleh mengukur jarak tersebut berdasarkan kepada masa perjalanan melalui rangkaian pengangkutan. Ketersediaan data spatial dan pengukuran elemen spatial menambahkan lagi kefahaman mengenai atribut lokasi dan menghasilkan nilai taksiran yang lebih tepat (Fortheringham dan Rogerson, 1994). GIS adalah sesuai dalam penilaian massa kerana kemampuannya dalam analisis spatial dan pangkalan data (Almond *et al.*, 1997). Ketersediaan data yang banyak dalam pangkalan data membolehkan penggunaan teknik kuantitatif dan analisis spatial (Mattson-Teig, 2000).

Di Malaysia, usaha untuk memperkenalkan GIS dalam bidang harta tanah masih di peringkat awalan. Dalam bidang penilaian kadaran, penggunaan GIS terhadap fungsi paparan sahaja (Ibrahim, 2003). Ringkasnya, analisis spatial GIS merupakan alat yang sesuai untuk membantu penjanaan variabel komponen lokasi secara kuantitatif. Jurangnya ialah teknik ini masih belum diaplikasi secara meluas dalam penilaian kadaran di Malaysia.

Perbincangan kedua adalah berkaitan pembentukan model penilaian massa yang berupaya menghasilkan nilai taksiran yang tepat bagi tujuan kadaran. Model penilaian massa bersifat kuantitatif iaitu berasaskan kepada kaedah statistik yang lebih sistematik dan objektif (Mc Cluskey *et al.*,1997). Penilaian tunggal secara tradisional khususnya kaedah perbandingan yang digunakan untuk menjana nilai taksiran adalah bersifat subjektif apabila melibatkan pelarasan nilai (Borst, 2006). Nilai taksiran dianggap tepat bagi pegangan harta bercukai yang mempunyai transaksi harga pasaran pada tarikh senarai nilai. Pelarasan nilai menyumbang kepada nilai taksiran yang tidak tepat. Oleh itu, guna pakai model penilaian massa dalam penilaian kadaran merupakan kaedah alternatif untuk menghasilkan keadilan dan keseragaman nilai taksiran.

Berdasarkan kepada tinjauan literatur, terdapat beberapa model penilaian massa yang telah dibangunkan oleh penyelidik harta tanah seperti analisis perbandingan, analisis regresi khususnya *ordinary least square* (OLS), *artificial intelligence*, *neural network*, interpolasi spatial, dan *geographically weighted regression* (GWR).

Model analisis perbandingan harga jualan dengan teknik *mahalanobis distance* digunakan sekiranya perbandingan yang serupa terletak di dalam lingkungan jarak yang munasabah dengan harta nilai (Borst, 1996; dan Fraser, 1988). Model *adaptive estimation procedure* (AEP) telah dibangunkan oleh Carbone dan Longini (1977). Model ini menggabungkan variabel kuantitatif dan kualitatif dalam analisis perbandingan harga jualan. Namun model analisis perbandingan ini dianggap lemah kerana tidak mengambil kira elemen spatial yang berkaitan dengan komponen lokasi secara nyata (Wyatt and Ralphs, 2005).

Model analisis regresi khususnya model *ordinary least square* (OLS) telah digunakan secara meluas dalam penilaian massa di USA dan Australia (Mark dan Goldberg, 1988; Murphy, 1999; Ambrose, 1990; Echriback, 1993; Ramsland dan Markham, 1998; Panayiotou, 1999; dan Isakson, 2001). Ia berkemampuan untuk menerangkan faktor nilai dan menjana nilai taksiran secara objektif (Brown, 1974; Gloudemans dan Miller, 1978; Cannaday, 1989; McCluskey, 1997; dan Almy *et al.*, 1997). Regresi umumnya adalah model hedonik yang mengagihkan nilai mengikut faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti fizikal, lokasi dan ekonomi ke dalam satu persamaan matematik bagi membentuk model penilaian massa yang melambangkan pasaran. OLS merupakan model yang kerap digunakan dalam penilaian massa kerana reka bentuk, pembangunan model dan tafsiran hasilan adalah mudah (Helen, *et al.*, 2007).

Terdapat juga model *artificial intelligence* yang melibatkan sistem pakar (*expert systems*) yang diadaptasi dalam penilaian kadaran (Scott, 1988; Barletta, 1991; O’Roarty, 1996; dan Hadi *et al.*, 1997). Sistem pakar pada umumnya mengandungi tiga komponen iaitu antaramuka pengguna (*user interface*), enjin pendapat pakar (*inference engine*) dan pengetahuan pakar (*knowledge base*). *User interface* membolehkan pengguna berinteraksi dengan sistem. *Inference engine*

mengandungi logik dan sebab (*reasoning*) manakala *knowledge base* mengandungi data. Proses bermula dengan pengguna mengemukakan persoalan 'if/then' dalam *user interface* dan seterusnya *inference engine* akan mencari jawapan berasaskan kepada *knowledge base*. Akhirnya berdasarkan maklumat tersebut, pengguna akan membuat keputusan. Masalah yang mungkin timbul dalam teknik ini adalah perubahan perlu dilakukan kepada *engine* dan *knowledge base* selaras dengan perubahan pasaran harta yang dinamik. Oleh itu, sistem ini dianggap lambat (*time consuming*) dan sukar untuk mendapatkan pendapat pakar secara berterusan (Wyatt, 1996).

Terdapat juga beberapa kajian aplikasi *artificial neural network* (ANN) dalam penilaian harta tanah (Ghani, 2006; Borst, 1995; Tay dan Ho, 1995; McCluskey, 1996). ANN adalah kaedah *non-linear* yang mempunyai hubungan antara set data input dan output secara berulang. Kelemahan ANN adalah sukar untuk difahami dan diterangkan secara konseptual. Ia tidak menjelaskan bagaimana sesuatu keputusan dibuat seperti fungsi lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Ia hanya membuat beberapa percubaan ulangan (*iteration*) bagi mendapatkan model yang terbaik (*best fit*). Akibatnya perubahan yang sedikit pun akan menghasilkan output yang berbeza dan proses percubaan (*run*) yang tidak konsisten. Penggunaan perisian yang berbeza boleh menyebabkan hasil (*output*) yang berlainan. Justeru itu, model ini dianggap tidak sesuai untuk diaplikasi bagi pembentukan model penilaian massa.

Fotheringham *et al.*, (2000) telah memperkenalkan model GWR dalam penilaian massa. GWR adalah satu teknik untuk analisis data spatial dengan meletakkan koordinat lokasi (X,Y) kepada setiap parameter (variabel dependen dan independen) yang terdapat dalam model OLS. Koordinat ini dianggap sebagai pemberat bagi menunjukkan lokal variasi. Hasil yang diperolehi melalui GWR dikatakan lebih tepat berbanding OLS (Brunsdon *et al.*, 1999; Fotheringham *et al.*, 2000; Laffan, 2000; dan Huang *et al.*, 2002).

Interpolasi spatial juga boleh digunakan dalam menjana nilai harta tanah (Nasir, 1999; dan Chin, 2005). Interpolasi merupakan satu prosidur untuk membuat jangkaan nilai (Z) harta tanah bagi titik koordinat (X,Y) yang tidak mempunyai transaksi jualbeli berasaskan kepada transaksi jualbeli pada titik sampel nilai.

Rasional di sebalik konsep ini adalah, secara umum, titik yang berada berdekatan di antara satu sama lain mempunyai atribut dan nilai yang hampir sama (Tobler, 1979). Nasir (1999) menggunakan teknik OLS dan interpolasi kriging untuk membuat jangkaan nilai harta tanah di New Castle, UK. Statistik PRESS digunakan untuk membandingkan hasil model OLS dan Kriging. Hasil pengukuran dari sudut statistik PRESS mendapati model OLS adalah lebih tepat berbanding model Kriging. Walau bagaimanapun model Kriging dianggap lebih menggambarkan pasaran sebenar kerana jangkaan nilai minimum adalah positif dan nilai min lebih hampir dengan min harga pasaran berbanding model OLS yang menghasilkan jangkaan nilai minimum yang negatif dan nilai min yang lebih besar. Justeru itu, model Kriging masih dianggap berpotensi untuk digunakan dalam model penilaian massa.

Chin (2005) mengaplikasi teknik interpolasi ke atas nilai lokasi harta tanah dengan menjana peta permukaan nilai bagi setiap lot harta tanah. Interpolasi model *inverse distance weighted* (IDW) dan model Kriging telah dibangunkan menggunakan perisian ArcGIS 9.0. Hasil kajian tersebut mendapati hasil bagi Kriging adalah lebih tepat berbanding IDW. Ini menunjukkan Kriging juga sesuai untuk pembentukan model penilaian massa.

Guna pakai GIS didalam bidang harta tanah telah membantu menghasilkan proses penilaian kadaran yang lebih objektif melalui pembangunan model penilaian massa berasaskan teknik statistik khususnya OLS (Wyatt, 1995). Integrasi GIS didalam model OLS merupakan tambah baik yang berfungsi untuk paparan dan analisis lokasi (Ishizuka, 1995; Gallimore, 1996; Wyatt, 1996; McCluskey, 1997; dan Yu 2000). Integrasi GIS dan OLS didalam model penilaian massa telah menghasilkan nilai taksiran yang lebih tepat dari aspek statistikal (Ibrahim, 1995).

Suriatini (2005) telah mereka bentuk model hedonik spatial (SHM - *Spatial Hedonic Model*) iaitu tambah baik model OLS dengan mengambil kira elemen spatial secara kuantitatif menggunakan analisis spatial GIS dan ekonometrik spatial. Model SHM ini dapat mengurangkan masalah spatial autokorelasi yang wujud dalam model OLS. Beliau mendapati hasil model SHM adalah lebih tepat berbanding model regresi tradisional.

Rumusan bagi isu kedua adalah berkaitan pembentukan model massa berasaskan teknik-teknik yang telah dibincangkan. Hasil daripada ulasan literatur, terdapat empat model yang sesuai digunakan dalam penilaian massa iaitu OLS, SHM, GWR, dan Kriging. Model ini juga berkemampuan untuk integrasi dengan analisis spatial GIS. Model-model yang bersifat objektif ini menghasilkan nilai taksiran yang tepat.

Perbincangan ketiga adalah berkaitan dengan pengukuran keupayaan model penilaian massa untuk menghasilkan keadilan dan keseragaman nilai taksiran yang menjadi asas cukai harta. Pengukuran keupayaan ini adalah bergantung kepada matlamat reka bentuk dan pembangunan model penilaian massa. Matlamat utama pembangunan model penilaian massa bagi tujuan kadaran adalah untuk menghasilkan nilai taksiran yang lebih tepat (Eckert, 1990) melalui proses penilaian yang lebih objektif (Kummerow, 2003) di samping mudah dan cepat (Ghani, 2004). Nilai taksiran yang mempunyai nisbah yang sama dengan harga pasaran adalah dianggap tepat (IAAO, 1990). Keupayaan ketepatan nilai taksiran ini diukur dari aspek keadilan (*equity*) dan keseragaman (*uniformity*) menggunakan teknik kajian nisbah (*ratio study*) iaitu nilai nisbah antara nilai taksiran dan harga pasaran (IAAO, 1990; Birch, 1992; Sirmans *et al.*, 2008; dan Smith, 2008).

Keadilan (*equity*) merujuk kepada nisbah antara nilai taksiran dengan nilai pasaran bagi setiap pegangan berkadar di dalam kawasan PBT (IAAO, 1990). Nisbah ini dilihat secara keseluruhan (*overall*) tanpa mengambilkira kumpulan sub pasaran. Nisbah yang tepat adalah 1.0 iaitu pegangan berkadar dinilai sama paras dengan harga pasaran (Smith, 2008). Namun keadaan ini jarang berlaku kerana sifat harta tanah yang homogen dan kitaran pasaran yang tidak tetap. Nisbah yang dianggap adil adalah antara 0.9 hingga 1.1 (IAAO 1990; dan Sirmans *et al.*, 2008). Pegangan berkadar yang mempunyai nisbah di bawah paras 0.9 adalah dianggap terkurang nilai (*under value*). Nisbah melebihi 1.1 pula dikatakan terlebih nilai (*over value*).

Keseragaman (*uniformity*) menunjukkan kajian nisbah mengikut kumpulan sub pasaran harta tanah (IAAO, 1990). Pengukuran keseragaman dilaksanakan secara horizontal dan vertikal. Keseragaman horizontal dibuat mengikut kategori

seperti jenis rupa cara harta dan sempadan kawasan dalam PBT. Keseragaman horizontal menunjukkan nilai nisbah antara sub-pasaran adalah pada paras yang sama. Keseragaman vertikal pula menunjukkan nilai nisbah antara pegangan harga mahal dan pegangan harga murah adalah pada paras yang sama.

Di negara yang menggunakan cukai harta sebagai sumber pendapatan PBT seperti Amerika dan Australia, pengukuran ketepatan nilai taksiran menggunakan kajian nisbah adalah perkara yang perlu dilaksanakan sebelum nilai taksiran tersebut diguna pakai sebagai asas kadar kepada pembayar cukai. Melalui konsep ini, PBT sebagai pemungut cukai akan berlaku adil kepada semua pembayar cukai dan komuniti selaku pembayar cukai pula tidak akan membayar lebih daripada apa yang sepatutnya perlu dibayar.

Ringkasan isu ketiga adalah berkaitan dengan penggunaan kajian nisbah sebagai alat untuk mengukur keupayaan model-model penilaian massa iaitu OLS, SHM, GWR dan Kriging. Nilai taksiran sedia ada (PAS – penilaian am semula) juga dimasukkan dalam proses ukuran kajian nisbah. PAS diperolehi dari kerja penyemakan semula senarai nilai bagi tahun 2006 di kawasan kajian. Perbandingan yang dibuat terhadap empat model tersebut merupakan kajian ulung bagi tujuan penyelidikan khususnya penyelidikan di Malaysia. Kajian literatur menunjukkan kebanyakan penyelidik membandingkan dua model sahaja seperti Chin (2005) - OLS dan Kriging; Suriatini (2005) – OLS dan SHM; Ghani (2004) – OLS dan ANN; Ibrahim (2006) – OLS dan GWR; Nasir (1999) – OLS dan Kriging. Mereka juga tidak menggunakan kajian nisbah sebagai asas perbandingan kerana nilai taksiran tidak diukur dari aspek keadilan dan keseragaman. Justeru itu, kajian ini membuat perbandingan terhadap empat model tersebut dan menggunakan kajian nisbah untuk mengukur keadilan dan keseragaman nilai taksiran yang dihasilkan model penilaian massa. Persoalannya, sejauh mana kajian nisbah ini boleh diguna pakai dalam penilaian kadaran di Malaysia khususnya pengukuran keupayaan model penilaian massa yang mampu menghasilkan keadilan dan keseragaman nilai taksiran.

Isu ketiga juga menerangkan guna pakai sistem automasi penilaian kadaran (AVS – *Automated Valuation System*) sebagai sebahagian proses kalibrasi penilaian massa. Nilai taksiran yang sesuai dipilih dari empat model tersebut untuk diuji pakai

dalam sistem automasi penilaian kadaran yang terdapat di PBT.

AVS adalah sistem penilaian massa yang direka bentuk dan dibangunkan menggunakan teknologi komputer berasaskan model statistik yang berbentuk kuantitatif dan bersifat objektif (Shi Ming Yu dan Ann Basuki, 2002). AVS berasaskan model penilaian massa dikatakan lebih sistematik kerana penggunaan prosidur yang piawai dan ujian statistik yang objektif, berbanding pendapat penilai pakar yang mempunyai elemen subjektif (Waller, 1999).

Perkembangan pesat teknologi komputer dan sistem maklumat telah membantu pembangunan AVS (Roulac, 1996; Thrall, 1998; Detweiler dan Radigan, 1999). AVS telah banyak diaplikasikan di seluruh dunia seperti Amerika (Eckert, 1990); Hong Kong (Stevenson, 1997); Ireland (Dyson, 1997); Sweeden (Sundquist, 1997); Australia (Kirby, 1997); New Zealand (Pegler, 1997); Tasmania (Thomas, 1997); Netherlands (Have, 1997); British Columbia (Pearce 1997) dan Singapura (Leng, 1997).

Di Malaysia, aplikasi AVS di PBT masih diperingkat permulaan (Dzurlkarnain, 2006). Penyelidikan aplikasi AVS telah dijalankan oleh Ibrahim (2005) bagi Majlis Perbandaran Kulai (MPKu) dan Majlis Perbandaran Batu Pahat (MPBP). Dzurlkarnain (2004) pula membuat penyelidikan aplikasi AVS yang dikenali sebagai *CAMA (Computer Assisted Mass Appraisal)* bagi Majlis Perbandaran Kuantan (MPK) dan Majlis Perbandaran Segamat (MPS).

Sebagai rumusan kepada ketiga-tiga isu di atas, maka beberapa permasalahan dan persoalan yang dikaji dalam kajian ini adalah seperti berikut;

- i. Apakah variabel-variabel komponen lokasi yang sesuai untuk dimasukkan didalam model penilaian massa?
- ii. Bagaimanakah analisis spatial GIS dapat membantu penjanaan variabel-variabel komponen lokasi dengan lebih objektif?
- iii. Apakah model yang sesuai untuk digunakan bagi pembentukan model penilaian massa?
- iv. Bagaimana untuk mengukur keupayaan nilai taksiran dari aspek keadilan dan

- v. Adakah model yang menghasilkan nilai taksiran tersebut sesuai untuk diuji pakai dalam sistem automasi penilaian kadaran?

1.3 Matlamat dan Objektif Kajian

Secara umum, matlamat utama kajian ini adalah pembentukan model penilaian massa berbantuan analisis spatial dan sistem maklumat geografi bagi menghasilkan keadilan dan keseragaman nilai taksiran serta sesuai untuk diuji pakai dalam sistem automasi penilaian kadaran. Bagi mencapai matlamat tersebut maka beberapa objektif kajian telah ditetapkan iaitu;

- i. untuk menjana variabel komponen lokasi berbantuan analisis spatial dan sistem maklumat geografi
- ii. untuk membentuk model penilaian massa dengan memberi penekanan terhadap komponen lokasi bagi menghasilkan nilai taksiran
- iii. untuk mengukur keupayaan model penilaian massa berasaskan keadilan dan keseragaman nilai taksiran serta uji pakai model dalam sistem automasi penilaian kadaran

1.4 Skop Kajian

Analisis spatial GIS yang digunakan untuk menjana variabel komponen lokasi adalah penimbal, pertindihan dan rangkaian. Model yang digunakan untuk menjana nilai taksiran adalah model OLS, SHM, GWR dan Kriging kerana kesesuaiannya bagi pembentukan model penilaian massa. Kajian nisbah digunakan sebagai alat untuk menilai keupayaan model-model yang telah dibangunkan.

Nilai taksiran hanya tertumpu kepada nilai tambah yang dikuatkuasakan dalam penilaian kadaran di PBT Negeri Johor. Nilai tambah mempunyai dua komponen utama iaitu kos bangunan dan nilai tanah. Kos bangunan diperolehi daripada kaedah kos. Nilai tanah dijana menggunakan model penilaian massa iaitu model OLS, SHM, GWR dan Kriging.

PBT di Negeri Johor terdiri dari majlis bandaraya (MB iaitu MB Johor Bahru), majlis perbandaran (MP seperti MP Johor Bahru Tengah, MP Kulai, MP Batu Pahat, MP Kluang, MP Segamat, dan MP Muar), dan majlis daerah (MD seperti MD Yong Peng, MD Pontian, MD Kota Tinggi, MD Mersing, dan MD Tangkak). Majlis Perbandaran Kulai (MPKu) dipilih sebagai kes kajian kerana kesediaan data atribut penilaian, data transaksi dan data spatial dalam bentuk yang boleh digunakan bagi pembentukan model penilaian massa. Penyelidik juga telah membangunkan sistem automasi penilaian kadaran di MPKu dan boleh digunakan untuk uji pakai model ke dalam sistem tersebut.

MPKu mempunyai keluasan 747 km persegi dengan jumlah pegangan harta bercukai dalam lingkungan 85,000 unit untuk kategori kediaman, perniagaan, industri dan tanah kosong. Sebanyak 65,000 unit pegangan (sekitar 75%) terletak dalam kawasan taman perumahan bercampur. Ia terdiri daripada 150 taman dengan komposisi 40% rumah kos rendah, 30% rumah kos sederhana, 20% rumah kos mewah dan 10% kedai. Sebahagian besar rumah kos sederhana adalah rumah teres satu tingkat (1T). Jenis ini dianggap sebagai kumpulan sub pasaran yang mempunyai bilangan yang paling banyak iaitu sekitar 25% daripada jumlah pegangan bercukai (lebih kurang 20,000 unit).

Data transaksi rumah kediaman di dalam kawasan MPKu diperolehi daripada Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta (JPPH) Negeri Johor dari tahun 2004 hingga 2006 adalah sebanyak 4,000 unit. Daripada jumlah itu, bilangan transaksi untuk rumah 1T adalah sebanyak 1,500 unit (sekitar 40%). Ini menunjukkan rumah 1T mempunyai pasaran yang aktif berbanding rumah jenis lain (Laporan Pasaran Harta, 2006). Komposisi rumah kos rendah adalah lebih tinggi berbanding rumah kos sederhana tetapi dari aspek pasaran, rumah kos sederhana adalah lebih aktif. Ini adalah kerana rumah kos rendah mempunyai sekatan pindahmilik. Harga bagi rumah

kos sederhana juga berada dalam kemampuan pembeli secara majoriti di kawasan MPKu. Justeru itu, rumah kediaman jenis teres satu tingkat (rumah 1T) dalam taman-taman perumahan di MPKu adalah sesuai untuk dijadikan data sampel kajian kerana ia mempunyai bilangan unit terbanyak dan transaksi yang aktif.

Tarikh senarai nilai yang dikuatkuasakan di Majlis Perbandaran Kulai adalah pada 1.1.1996 dan cadangan tarikh perlaksanaan nilai semula adalah pada 1.1.2006. Untuk kajian ini, tarikh nilai yang digunakan adalah pada 1.1.2006 kerana kesediaan data transaksi dan atribut harta tanah dalam bentuk digital. Kerja Penyemakan Semula Senarai Nilai (juga dikenali sebagai Penilaian Am Semula – PAS) telah dilaksanakan syarikat penilai yang dilantik MPKu juga menggunakan tarikh 1.1.2006.

1.5 Kepentingan Kajian

Nilai taksiran yang tepat merupakan asas cukai harta bagi mengekalkan konsep keadilan dan keseragaman. Setiap pegangan bercukai hendaklah mempunyai nilai taksiran yang sama paras dengan harga pasaran. *Under value* menyumbang kepada kekurangan pendapatan PBT. *Over value* pula menjadi beban kepada pembayar cukai harta. Penemuan kajian ini merupakan sumbangan kepada penambahan ilmu khususnya dalam proses penilaian kadaran. Hasil penemuan kajian ini adalah signifikan dalam bidang-bidang berikut;

- 1) Penggunaan penilaian massa mendatangkan lebih banyak kebaikan berbanding penilaian tunggal dalam penilaian kadaran. Ini mendorong PBT untuk beralih paradigma kepada aplikasi model penilaian massa bagi tujuan penilaian kadaran.
- 2) Penjanaaan variabel komponen lokasi berasaskan analisis spatial GIS boleh mengurangkan elemen subjektif dalam pelarasan perbandingan. Kajian ini memberi pendedahan kepada penilai berkaitan aplikasi GIS dalam penilaian kadaran.

- 3) Penggunaan model penilaian massa boleh menghasilkan nilai taksiran yang lebih tepat. Model-model ini mempunyai potensi untuk diaplikasi dalam penilaian kadaran khususnya PBT di negeri Johor sebagai alternatif kepada kaedah perbandingan tradisional.
- 4) Tiada kajian pernah dijalankan berkaitan pengukuran ketepatan nilai taksiran bagi penilaian kadaran di Malaysia. Kajian ini memberi gambaran kepada PBT dan pembayar cukai berkaitan keadilan dan keseragaman nilai taksiran. Teknik pengukuran ini boleh digunakan dalam penilaian kadaran khususnya yang melibatkan kerja penilaian am semula.
- 5) Guna pakai model penilaian massa ke dalam sistem automasi penilaian kadaran (AVS) bukan sahaja berupaya menjana keadilan dan keseragaman nilai taksiran, malah mampu mempermudah dan mempercepatkan proses penilaian kadaran. Ini memberikan ruang kepada pembangun sistem untuk integrasi antara AVS dan model penilaian massa.
- 6) Para akademia bukan sahaja berfungsi sebagai tenaga pengajar, tetapi mereka juga terlibat dengan kerja penyelidikan, perundingan dan penerbitan. Sebahagian besar daripada metodologi dan hasil dalam tesis ini merupakan penemuan baru iaitu sebagai suatu unsur penambahan ilmu khususnya dalam bidang penilaian kadaran dan aplikasi GIS. Tesis ini boleh dijadikan sebagai panduan dan rujukan ahli akademik dalam melaksanakan fungsinya bagi mencapai tahap kecemerlangan akademik bertaraf dunia.

1.6 Aliran Bab

Tesis ini mengandungi sembilan bab termasuk bab pengenalan. Ia mengandungi tiga bahagian utama. Bahagian pertama meliputi bab pertama, dua dan tiga. Bab pertama menerangkan latarbelakang kajian. Bab kedua pula membincangkan ulasan literatur yang berkaitan dengan kadaran, komponen lokasi, model penilaian massa, analisis spatial dan GIS yang mempunyai hubungkait dengan