

**MERAMAL SUHU DI MACAU MELALUI KAE DAH REGRESI BERGANDA**

**MOHAMMAD SHAFEEQ BIN SHAFIE**

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN  
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS**

**PROGRAM MATEMATIK DENGAN EKONOMI  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**NOVEMBER 2007**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: MERAMAL SUHU DI MACAU MELALUI KAEDAH REGRESI BERGANDA

IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MATEMATIK DENGAN EKONOMI

SAYA MUHAMMAD SHAFEEQ SHAFIE SESI PENGAJIAN: 04 / 07  
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

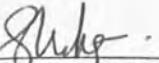
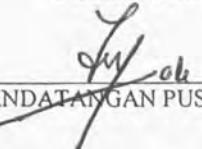
(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh

  
 (TANDATANGAN PENULIS)
Alamat Tetap: 3-1 JALAN
KAJANG PERDANA 9,  
KAJANG PERDANA, KAJANG,  
SELANGOR
Tarikh: 26/11/07
  
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

ZAINODIN HJ. JUBOK

Nama Penyelia

Tarikh: \_\_\_\_\_

CATATAN:- \*Potong yang tidak berkenaan.

\*\*Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa /organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



## PENGAKUAN

Saya mengakui bahawa karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

2 November 2007



MOHAMMAD SHAFEEQ BIN SHAFIE

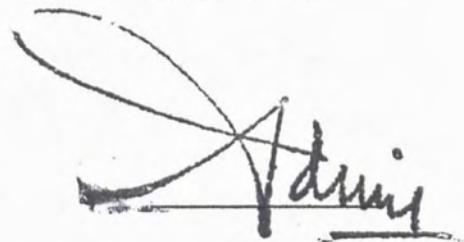
HS2004-3637



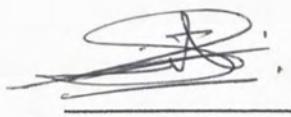
**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**DIPERAKUKAN OLEH****Tandatangan****1. PENYELIA**

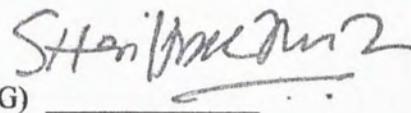
(PROF. DR. ZAINODIN B. HAJI JUBOK)

**2. PEMERIKSA**

(PN. SITI RAHAYU MD.HASHIM)

**3. DEKAN**

(SUPT/KS PROF. MADYA DR. SHARIFF A K OMANG)

**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## PENGHARGAAN

Pertama-tamanya saya ingin merakamkan syukur ke hadrat Allah s.w.t. kerana dengan berkat dan kurnia-Nya maka saya dapat menghasilkan disertasi ini. Sekalung penghargaan ditujukan buat Prof. Dr. Zainodin Hj Jubok kerana sudi menjadi penyelia dan memberi maklumat-maklumat serta tunjuk ajar yang amat berguna kepada saya dalam menghasilkan disertasi ini.

Tidak dilupakan juga keluarga dan rakan-rakan yang banyak memberikan sokongan serta pandangan dalam menghasilkan disertasi ini. Terima kasih juga diucapkan kepada mana-mana individu yang terlibat secara langsung ataupun tidak dalam menghasilkan disertasi ini.

Sekian, terima kasih.

## MERAMAL SUHU DI MACAU MELALUI KAEDAH REGRESI BERGANDA

### ABSTRAK

Perubahan suhu dan pemanasan global yang sangat ketara sejak akhir-akhir ini membuatkan banyak negara lebih berjaga-jaga terhadap perubahan suhu di negara mereka. Ini kerana, jika suhu dapat diramal dan terdapat suatu model yang berguna bagi meramal suhu, ia dapat mengelakkan sebuah negara itu daripada mengalami bencana seperti kebakaran hutan dan boleh bersiap sedia sebelum mengalami sebarang malapetaka. Justeru itu, objektif utama kajian ini adalah meramal suhu bagi sesuatu tempat dan dalam kes ini adalah di Macau. Untuk sampai kepada proses ramalan ini, kaedah regresi berganda akan digunakan. Namun begitu, terdapat data yang tidak tercerap dan kaedah kubik splin digunakan bagi menganggar nilai yang tidak dicerap ini. Seterusnya dengan menggunakan analisis regresi berganda maka model terbaik akan diperolehi melalui lapan kriteria pemilihan model dan dalam kajian ini, pembolehubah interaksi diambil kira sehingga tertib keempat. Terdapat lima pembolehubah tidak bersandar dan satu pembolehubah patung yang mempengaruhi suhu di Macau. Terdapat tiga ujian yang dijalankan ke atas parameter setelah model terbaik diperolehi. Ujian tersebut adalah Ujian Individu, Ujian Keseluruhan dan Ujian Wald. Jika Ujian Individu dan Ujian Keseluruhan menolak hipotesis nol bermakna parameter yang terlibat memberikan sumbangan dan kekal dalam model tersebut. Manakala Ujian Wald pula menerima hipotesis nol yang membawa maksud pembuangan pembolehubah yang tidak signifikan adalah benar. Ujian kerawakan pula dilakukan bagi menguji ralat sama ada tertabur secara rawak atau tidak. Penerimaan hipotesis nol bermaksud ralat tertabur secara rawak, dengan kata lain min bagi ralat adalah sifar. Setelah keempat-empat ujian ini dilakukan ke atas model terbaik, maka ramalan suhu dapat dilakukan.

## ABSTRACT

Lately changes in temperature and global warming make many countries be more cautious about the changes of temperature in their country. If the temperature can be predicted and have a model that useful for predicting temperature, this can avoid a country from disaster such as forest burning. In that case, the main objective of this research is to predict temperature in Macau, China. To reach the forecasting process, first we have to carry out the multiple regression method, but then we also have the missing data, so the cubic spline method is used to estimate the missing data. Then by using multiple regression method, we will obtain the selected model and get the best model the best model using the eight selection criteria method. In this study we carry out until the forth order interaction between independent variables and there are six independent variables including dummy variable. There also hypothesis test been carried out, that is individual test, global test and wald test. In the individual and global test, if the null hypothesis is accepted it means that the parameter is not participating anything to the model and we excluded it from the model. For wald test if we accept the null hypothesis it mean that excluding the n significant variable is true that is equal to zero. The randomness test is carried out to test the residual whether it randomly distributed or not. Finally the test is carried out to the best model, then we do the forecasting for the temperature.



## KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SIMBOL	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 PENGENALAN DISERTASI	1
1.1.1 Rekod Suhu di dalam Tanah	3
1.1.2 Diskripsi Tempat	4
1.2 OBJEKTIF KAJIAN	6
1.3 SKOP KAJIAN	6
1.4 KEPENTINGAN KAJIAN	7
1.5 JANGKAAN KAJIAN	8
<b>BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN</b>	<b>9</b>
2.1 PENGENALAN	9
2.2 ANALISIS REGRESI	9



2.3	DATA TIDAK TERCERAP	11
2.4	KAJIAN REGRESI BERGANDA	13
2.5	PEMILIHAN MODEL	15
2.6	PERAMALAN	16
<b>BAB 3 METODOLOGI</b>		17
3.1	PENGENALAN KAEDEAH	17
3.2	KAEDAH <i>CUBIC SPLINE</i>	17
3.3	KORELASI	27
3.4	REGRESI BERGANDA	29
3.4.1	Regresi Berganda dalam Bentuk Matriks	30
3.4.2	Langkah-langkah Regresi	31
3.5	KAEDAH KUASA DUA TERKECIL BIASA	34
3.6	PENGUJIAN HIPOTESIS	35
3.7	PROSEDUR MEMILIH MODEL TERBAIK	39
3.8	REJA	41
3.9	UJIAN KERAWAKAN	42
3.10	RAMALAN	44
<b>BAB 4 ANALISIS DATA DISKRIPTIF</b>		
4.1	PENGENALAN KEPADA ANALISIS DISKRIPTIF	45
4.2	PEROLEHAN DATA	45
4.3	PEMBOLEHUBAH-PEMBOLEHUBAH TERLIBAT	46
4.3.1	Pembolehubah bersandar, Y	46
4.3.2	Pembolehubah tidak bersandar, X <sub>1</sub>	47



4.3.3	Pembolehubah tidak bersandar, $X_2$	47
4.3.4	Pembolehubah tidak bersandar, $X_3$	48
4.3.5	Pembolehubah tidak bersandar, $X_4$	49
4.3.6	Pembolehubah tidak bersandar, $X_5$	50
4.4	ANALISIS DISKRIPTIF KE ATAS PEMBOLEHUBAH	51
4.5	UJIAN KENORMALAN	52
4.6	PENJELMAAN DATA	55
4.7	MATRIK PEKALI KORELASI	56

## **BAB 5 ANALISIS DATA DAN KEPUTUSAN**

5.1	PENGENALAN KEPADA KEPUTUSAN	60
5.2	ANALISIS REGRESI BERGANDA	61
5.3	PEMILIHAN MODEL TERBAIK	68
5.4	PENGUJIAN HIPOTESIS	72
5.4.1	Ujian Individu	72
5.4.2	Ujian keseluruhan	73
5.4.3	Ujian Wald	74
5.5	REJA	76
5.6	UJIAN KERAWAKAN	78
5.7	PERAMALAN	80

## **BAB 6 KESIMPULAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN**

6.1	PEMILIHAN MODEL	82
6.2	PENGANGGARAN DATA HILANG	82
6.3	KESAN TINDAK BALAS PERINGKAT TERTINGGI	83



6.4	KESAN PEMBOLEHUBAH PATUNG	84
6.5	MODEL TERBAIK DAN PERAMALAN	85
6.6	KESIMPULAN	86
6.7	CADANGAN	87
 <b>RUJUKAN</b>		88
 <b>LAMPIRAN</b>		90



## SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
3.1 Syarat-syarat Kubik Splin	19
3.2 Data jarak perjalanan yang bergantung kepada kelajuan kenderaan	20
3.3 Persamaan terakhir dalam bentuk matriks.	25
3.4 Persamaan bagi setiap sektor.	26
3.5 Langkah pengiraan model yang mungkin	32
3.6 Jadual ANAVA	37
4.1 Pengukuran secara memusat dan pengiraan kepelbagaian bagi enam Pembolehubah	46
4.2 Ujian Kolmogrov-Smirnov dan Shapiro-wilk bagi menguji kenormalan untuk tujuh pembolehubah.	57
4.3 Matrik pekali korelasi	54
5.1 Output SPSS bagi M44	61
5.2 Output SPSS bagi M44.1	62
5.3 Output SPSS bagi M44.2	63
5.4 Output SPSS bagi M44.3	63
5.5 Output SPSS bagi M59	64
5.6 Output SPSS bagi M59.1	65
5.7 Output SPSS bagi M59.2	66
5.8 Output SPSS bagi M59.3	66
5.9 Output SPSS bagi M59.4	67
5.10 Ringkasan bagi model tanpa pemboleubah patung	63
5.11 Ringkasan bagi model dengan pemboleubah patung	66

5.12	Pemilihan model terbaik	69
5.13	Output SPSS model M80.27	71
5.14	Jadual ANAVA bagi M80.27	74
5.15	Jadual ANAVA bagi M80.25	75
5.16	Jadual ANAVA bagi M80.27	75
5.17	Jadual ramalan bulan Januari 2007	80
5.18	Jadual ramalan bulan Februari 2007	81



## SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Putaran Bumi Mengelilingi Matahari	4
1.2 Peta yang menunjukkan kedudukan Macau	5
3.1 Asas <i>cubic spline</i> untuk empat titik	18
3.2 Sektor untuk <i>cubic spline</i> untuk empat titik.	20
3.3 Rantau penolakan bagi taburan t.	37
3.4 Rantau penolakan untuk taburan t	43
4.1 Y melawan $X_1$	47
4.2 Y melawan $X_2$	48
4.3 Y melawan $X_3$	49
4.4 Y melawan $X_4$	50
4.5 Y melawan $X_5$	50
4.6 Plot normal Q-Q	54
4.7 Plot kotak bagi ralat	55
4.8 Plot bagi matrik pekali korelasi	58
5.1 Graf peramalan terhadap pemerhatian	77
5.2 Graf reja terhadap bilangan sampel	78
5.3 Graf taburan normal bertindih dengan taburan t yang menunjukkan ruang penolakan pada tahap signifikan 5%	79



## SENARAI SIMBOL

$^{\circ}\text{C}$	Darjah Celsius
km	Kilometer
ml	Mililiter
U	Utara
T	Timur
%	peratusan
R	Pekali korelasi
$R^2$	Pekali penentuan
$\beta_i$	Parameter populasi, $i=0,1,2,3,\dots,p$
n	Bilangan cerapan
ESS	Perjumlahan kuasa dua ralat
RSS	Perjumlahan kuasa dua regresi
e	Reja
k	Bilangan parameter
V	Varians



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 PENGENALAN DISERTASI**

Kaedah regresi berganda memang popular di kalangan penyelidik. Ini kerana kaedah regresi berganda dapat memberikan ramalan yang lebih tepat berbanding kaedah lain. Malahan kaedah ini adalah tidak begitu rumit untuk dilaksanakan.

Dewasa ini, perubahan cuaca yang tidak menentu di seluruh pelusuk dunia memberi banyak kesan terhadap perniagaan dan kegiatan ekonomi yang dilakukan oleh sesebuah negara itu. Menurut Romilly (2005), pengoperasian dan keputusan yang strategik di dalam melakukan aktiviti ini amat perlu dititikberatkan terhadap kesan perubahan cuaca, malahan juga terdapat kesan berpotensi lain yang boleh mempengaruhi aktiviti-aktiviti tersebut.



Manusia sering berminat dan ingin mengetahui perkara yang terjadi di masa hadapan. Dengan menggunakan beberapa teknik ramalan, suhu pada masa hadapan, pertumbuhan populasi pada tahun hadapan, perlakuan pasaran saham dan sebagainya dapat diramal. Dalam kajian yang dibuat oleh Lee *et al.* (2006), suhu hendak diramal dengan mendapatkan model terbaik untuk membuat ramalan perubahan suhu bagi sesuatu tempat itu. Dengan adanya model ramalan suhu ini, penggiat-penggiat ekonomi dapat membuat persediaan dan perancangan awal sekiranya kebarangkalian berlakunya suhu yang tidak menentu yang boleh menjelaskan kegiatan ekonomi mereka. Sebagai contoh dalam bidang agrikultur, penanaman sesuatu tanaman itu perlulah bersesuaian dengan keadaan cuaca dan suhu bagi menjamin kesuburan dan tumbesaran suatu tumbuhan itu.

Perubahan suhu yang sangat ketara sejak akhir-akhir ini membuatkan banyak negara lebih berjaga-jaga terhadap perubahan suhu di negara mereka. Ini kerana, jika suhu dapat diramal dan terdapat suatu model yang berguna bagi meramal suhu, ia dapat mengelakkan sesuatu negara itu mengalami bencana seperti kebakaran hutan. Suhu yang tinggi dan terlalu panas ini dapat menyebabkan hutan-hutan mudah terbakar disebabkan keadaan yang terlalu kering. Pembangunan yang pesat dan juga pengeluaran asap-asap kereta, kilang dan pembakaran terbuka dapat meningkatkan kadar karbon dioksida yang boleh membuatkan keadaan cuaca menjadi panas. Seorang pengkaji iaitu Isaac Held (1996) dari Pentadbiran Atmosfera dan Lautan Nasional berkata model yang diperolehi mendapati Mexico akan menjadi lebih kering manakala Kanada akan mengalami hujan yang kerap di masa hadapan.

Terdapat beberapa faktor yang boleh mempengaruhi suhu. Di antara faktor-faktor tersebut adalah kelembapan, titik embun, tekanan paras laut dan kelajuan angin. Selain itu, faktor yang boleh mempengaruhi iklim adalah jumlah radiasi solar yang diterima oleh Bumi pada mana-mana selang masa sahaja. Selanjutnya, ini menyebabkan kesan rumah hijau berpunca daripada beberapa gas di atmosfrera. Gas-gas tersebut adalah, karbon dioksida ( $CO_2$ ), wap air, metana ( $CH_4$ ), dan kloroflorokarbon. Menurut Abbott (1996) di antara gas-gas tersebut, gas karbon dioksida merupakan penyumbang terbesar kepada gas rumah hijau. Gas ini merupakan gas yang tidak diperlukan oleh manusia dan menyebabkan kesan buruk terhadap bumi.

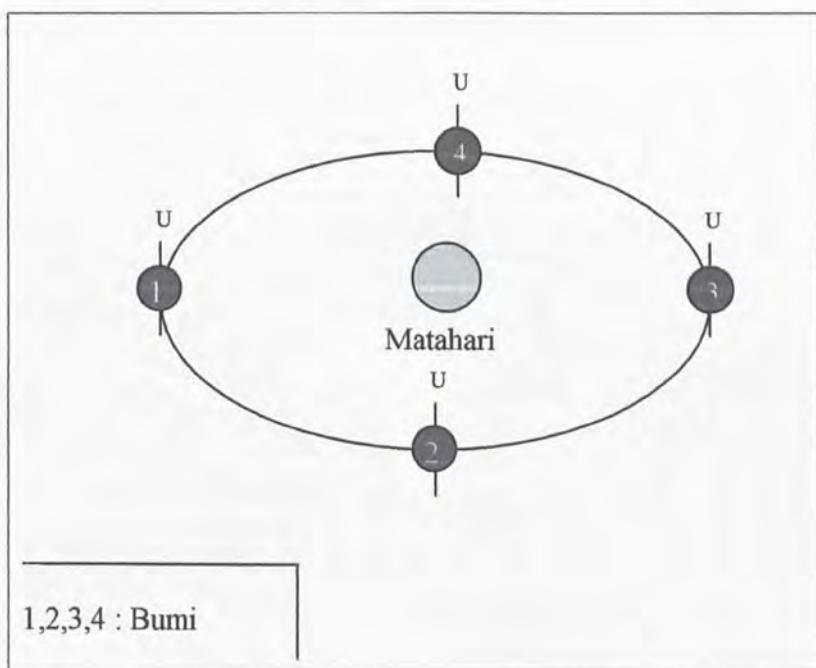
### 1.1.1 Rekod Suhu di dalam Tanah

Pada tahun 1993, penilaian rekod suhu permukaan dari kepelbagaiannya tempat yang diambil di dalam *boreholes* Eropah, Greenland dan Amerika Utara telah menunjukkan penurunan suhu sebanyak  $1.5^{\circ}C$  pada pemulaan tahun 1400 dan berakhir pada pertengahan 1800. Menurut Lincoln (2006) kajian pada tahun 1995 menunjukkan bahawa suhu permukaan tanah pada 100-150 tahun dahulu di kawasan Amerika Utara telah meningkat pada purata  $1^{\circ}C$  dengan Alaska menunjukkan peningkatan yang begitu ketara sekali iaitu dari  $2^{\circ}C$  ke  $4^{\circ}C$ . Ini diikuti pada tahun 2000 lebih banyak himpunan suhu di dalam tanah telah diambil daripada 616 *boreholes* pada setiap benua kecuali di Antartika dan ini menunjukkan bahawa Bumi mengalami peningkatan tahap kepanasan sebanyak  $1^{\circ}C$  sejak 500 tahun yang lepas. Manakala abad ke-20 menunjukkan peningkatan suhu yang lebih cepat berbanding empat abad yang lalu iaitu sebanyak  $0.5^{\circ}C$ . Maka suhu pada tahun-tahun yang lepas dapat dikaji

semula dengan kaedah ini dan data yang diperolehi ini amat membantu dalam membuat ramalan. Ini kerana ramalan dibuat berdasarkan data lampau.

### 1.1.2 Diskripsi Tempat

Kajian ini dilakukan untuk mendapatkan model terbaik bagi meramal suhu di Macau, China. Kawasan ini dipilih kerana Macau adalah tempat yang beriklim empat musim iaitu musim panas, musim bunga, musim luruh dan musim sejuk. Dengan ini kepelbagaian suhu dapat dilihat. Musim panas di Macau bermula dari Mei hingga September, musim bunga pada bulan Mac dan April, musim luruh adalah pada bulan Oktober dan musim sejuk pada bulan Januari dan Februari (Pejabat Pelancongan kerajaan Macau, 2007).



**Rajah 1.1** Putaran Bumi Mengelilingi Matahari

Rajah 1.1 menunjukkan kedudukan Bumi ketika mengelilingi Matahari di mana 1, 2, 3, dan 4 adalah kedudukan Bumi. Menurut Chaisson dan McMillan (1996) pada kedudukan 1, Pada bahagian utara hemisfera Bumi mengalami musim panas yang bermula pada 21 Jun. Di kedudukan 2, utara hemisfera Bumi mengalami musim luruh yang bermula 21 September dan pada kedudukan 3, di bahagian utara hemisfera Bumi mengalami musim sejuk pada 21 Disember. Manakala di kedudukan 4, utara hemisfera bumi mengalami musim bunga bermula pada 21 Mac.

Macau terletak di tenggara pantai China ke tebing barat Sungai Pearl Delta. Macau bersempadan dengan Wilayah Guangdong dan ia terletak 60 km dari Hong Kong dan 145 km dari bandar Guangzhou.



**Rajah 1.2** Peta yang menunjukkan kedudukan Macau.

## 1.2 OBJEKTIF KAJIAN

Disertasi ini adalah suatu kajian mengenai suhu di Macau. Oleh itu, objektif kajian bagi disertasi ini adalah seperti berikut:

- i. Menganggar data yang hilang.
- ii. Melihat jika terdapat tindak balas antara pembolehubah tidak bersandar.
- iii. Mengkaji jika terdapat kesan pembolehubah patung.
- iv. Mengesahkan kepentingan kesan tindak balas peringkat tertinggi.
- v. Mendapatkan model terbaik bagi menggambarkan sifat-sifat suhu.
- vi. Membuat ramalan suhu.

## 1.3 SKOP KAJIAN

Kajian ini meliputi data yang diambil dari Jun 1996 sehingga tahun 2006. Kawasan utama kajian ini dijalankan adalah di Macau, China. Kesemua data bagi kajian ini adalah disukat di Macau. Macau diambil sebagai kajian adalah kerana, Macau mengalami iklim empat musim iaitu berbeza dari negara Malaysia. Data ini mencukupi untuk dianalisis dengan menggunakan kaedah regresi berganda dan kaedah ini digunakan bagi mendapatkan model terbaik bagi meramal suhu. Model ini akan menunjukkan hubungan di antara pembolehubah bersandar dan pembolehubah tidak bersandar.

#### 1.4 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian ini dijalankan bagi meramal suhu di sesuatu tempat. Kajian ini dapat membantu sesebuah negara itu untuk bersiap sedia dari berlakunya bencana yang tidak di ingini seperti kebakaran hutan terbuka. Kerajaan boleh meletakkan anggota penyelamat di dalam keadaan berjaga-jaga sebagai langkah keselamatan. Selain itu, ketika melakukan perancangan untuk membuka tapak perniagaan yang terbuka, aspek seperti keadaan cuaca di sesuatu kawasan itu perlu dikaji terlebih dahulu. Ini bagi mengelakkan daripada projek tapak perniagaan terbuka yang dicadangkan menjadi tidak sesuai di kawasan tersebut.

Selanjutnya, jika suhu di suatu tempat itu rendah ia mungkin disebabkan oleh hujan atau cuaca yang sejuk. Ini boleh mempengaruhi jadual sesuatu penerbangan itu samada tergendala, lambat atau dibatalkan disebabkan oleh keadaan cuaca yang tidak sesuai untuk melakukan penerbangan. Ini amat penting ketika merancangkan penetapan masa sesuatu penerbangan itu. Dari aspek pertanian pula, perancangan jenis tumbuhan penting mengikut kesesuaian iklim sesuatu tempat itu. Ini kerana, tumbesaran sesuatu tumbuhan itu bergantung kepada kesesuaian. Maka hasil pertanian bergantung kepada keadaan cuaca dan ini amat penting bagi membantu petani memastikan hasil tanaman mereka.

## 1.5 JANGKAAN KAJIAN

Jangkaan bagi kajian ini adalah suhu dipengaruhi oleh semua faktor iaitu kelembapan, tekanan paras laut, jarak penglihatan, kelajuan angin dan tahap keembunan. Sehubungan itu, tindak balas antara pembolehubah tidak bersandar juga mempengaruhi suhu. Selanjutnya, pembolehubah tindak balas tertib tertinggi adalah signifikan dan suhu yang diramal tepat iaitu tidak terlalu terpesong dengan data asal. Selain itu, semua data tidak tercerap dapat diramal dengan ralat yang paling rendah. Model terbaik yang diperolehi adalah rawak supaya dapat memberi ramalan dengan ralat terendah. Kajian ini menjangkakan, pembolehubah patung akan memberi kesan terhadap model dan memberi sumbangan dalam peramalan suhu. Ini dapat dikenal pasti apabila model terbaik yang diperolehi mempunyai pembolehubah patung tersebut iaitu *gust*.

## **BAB 2**

### **ULASAN PERPUSTAKAAN**

#### **2.1 PENGENALAN**

Pada masa kini kesedaran terhadap alam sekitar adalah sangat penting. Ini kerana dengan adanya kesedaran dan pengetahuan terhadap kepentingan menjaga alam sekitar, ia dapat membantu dalam menjaga dan mengelakkan pemanasan global menjadi lebih buruk. Oleh itu, kajian ini dapat menguji sama ada terdapat hubungan atau kesan yang dapat mempengaruhi pembolehubah bersandar iaitu suhu.

#### **2.2 ANALISIS REGRESI**

Suatu kajian pada tahun 2003 telah dijalankan di Universiti Sains dan Teknologi Nasional, di Taipei, Taiwan, iaitu ramalan suhu dan peramalan TAIFEX berdasarkan kepada hubungan logik kabur dan algoritma genetik. Kajian yang dilakukan bertujuan untuk membina dua faktor bagi susunan tertinggi bagi hubungan logik kabur berasaskan data yang lepas dan algoritma genetik untuk mengubah panjang bagi setiap selang di dalam *universal of discourse*. Ini adalah untuk berhadapan dengan



## RUJUKAN

- Abbott, P. L. 1996. *Natural Disaster*. Dubuque: Times Mirror Higher Education Group Inc.
- Akaike, H. 1970. Statistical predictor identification. *Annals Instit. Stat. Math.* **22**: 203-217.
- Akaike, H. 1974. A new look at statistical model identification. *IEEE Trans. Auto. Control*. **19**: 716-723.
- Bowerman, B. L. dan O'Connell, R. T. 1993. *Forecasting and Time Series: An Applied Approach*. Ed. ke-3. California: Wadsworth, Inc.
- Chaisson, E. dan McMillan, S. 1996. *Astronomy Today*. Ed. ke-2. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Chapra, S. C dan Canale, R. P. 2006. *Numerical Methods for Engineers*. Ed. ke-5. Singapore: McGraw-Hill Education.
- Chua, Y. P. 2006. *Asas Statistik Penyelidikan*. Shah Alam: McGraw-Hill Education.
- Coakes, S. J. 2005. *SPSS version 12.0 for windows*. Sydney: John Wiley & Sons.
- Craven, P. dan Wahba, G. 1979. Smoothing noisy data with spline function. *Numerical Mathematics*. **13**: 377-403.
- Davidson, R. dan Mackinnon, J. G. 2004. *Econometric Theory and Methods*. New York: Oxford University Press.

- Diekhoff, G. 1992. *Statistics for Social Science and Behavioral Research*. Dubuque: Wm. C. Brown publishers.
- Dyer, S. A. dan He, X. 2001. Cubic Spline Interpolation, Part 2. *IEEE Instrumentation and Measurement Magazine*: 34-36
- Giordano, F. R., Weir, M. D. dan Fox, W. P., 1997. *A First Course in Mathematical Modelling*. New York: An International Thomson Publishing Company.
- Gujarati, D. N. 1999. *Essentials of Econometrics*. Ed. ke-2. Singapore: McGraw-Hill International.
- Hannan, E. J. dan Quinn, B. 1979. The determination of the order of an autoregression. *Journal Royal Statistics Society*. **41**: 190-195.
- Jaccard, J., Robert, T. dan Choi, K. W. 1990. *Interaction Effects In Multiple Regression*. Newbury Park, California: SAGE Publication.
- Lardaro, L. 1993. *Applied Econometrics*. New York: Harper Collins College Publishers.
- Lee, L. M., Wang, L. H. dan Chen, S. M. 2006. Temperature prediction and TAIFEX forecasting based on fuzzy logical relationship and genetic algorithms. *Expert systems with Applications*. **42**: 165-176.
- Lincoln, S. F. 2006. *Challenged Earth: An Overview of Humanity's Stewartship of Earth*. London: Imperial College Press.
- Lopez, L., Garcia-Ortega, E. dan Sanchez, J. L. 2005. A short-term forecast model for hail. *Atmospheric research*. **83**: 173-184.
- Macau Government Tourist office, 2007. <http://www.macautourism.gov.mo/>

- Mazvimavi, D., Meijerink, A. M. J., Savenije, H. H. G. dan Stein, A. 2005. Prediction of flow characteristics using multiple regression and neural networks: A case study in Zimbabwe. *Physics and Chemistry of the Earth*. **30**: 639-647.
- Mokhtar Abdullah, 1994. *Analisis Regresi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nnaji, A. O. 2001. Forecasting seasonal rainfall for agricultural decision making in northern Nigeria. *Agricultural and forest meteorology*. **107**: 193-205
- Ramanathan, R. 2002. *Introductory Econometrics with Applications*. Ed. ke-5. Ohio, United States: South Western, Thomson Learning.
- Rice, J. 1984. Bandwidth choice for nonparametric Kernel regression. *Annals of Statistics*. **12**: 1215-1230.
- Romilly, P. 2005. Time series modelling of global mean temperature for managerial decision-making. *Journal of Environmental Management*. **76**: 61-70.
- Schwarz, R. 1978. Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics*. **6**: 461-464.
- Sen, A. dan Srivastava, M. 1990. *Regression Analysis: Theory, Methods, and Applications*. New York: Springer-Verlag New York Inc
- Shibata, R. 1981. An optimal selection of regression variables. *Biometrika*. **68**: 45-54.