

**KESAN PERUBAHAN POLA HUJAN KE ATAS
PENGELUARAN PADI SAWAH DI DAERAH
KOTA BELUD DAN RANAU, SABAH**

YANIERMAIDA BT TAKIM

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



**TESIS INI DIKEMUKAKAN UNTUK
MEMENUHI SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH
SARJANA SASTERA**

**FAKULTI KEMANUSIAAN, SENI DAN
WARISAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2014**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: KESAN PERUBAHAN POLA HUJAN KE ATAS PENGELUARAN PADI SAWAH DI DAERAH KOTA BELUD DAN RANAU, SABAH.

IJAZAH: SARJANA SASTERA

Saya YANIERMAIDA BT TAKIM, Sesi Pengajian 2010-2013, mengaku membenarkan tesis sarjana ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis ini 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



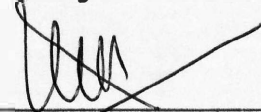
(Tandatangan Penulis)

Alamat Tetap: Batu Pahat, Johor
Tarikh: 20 Mei 2014

Disahkan Oleh,

NURULAIN BINTI ISMAIL
LIBRARIAN


(Tandatangan Pustakawan)


Dr. Ramzah Dambul
(Penyelia Utama)


(Dr. Norina Kanyo)
(Penyelia Bersama)

PENGAKUAN

Karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

09 September 2013

Yani

Yaniermaida Bt Takim
PA 20108078



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

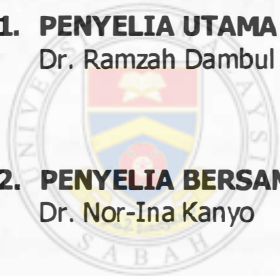
PENGESAHAN

NAMA : YANIERMAIDA BT TAKIM
NO. MATRIK : PA 20108078
TAJUK : KESAN PERUBAHAN POLA HUJAN KE ATAS
PENGELUARAN PADI SAWAH DI DAERAH KOTA
BELUD DAN RANAU, SABAH
IJAZAH : IJAZAH SARJANA SASTERA (GEOGRAFI)
TARIKH VIVA : 24.02.2014

DISAHKAN OLEH

1. PENYELIA UTAMA
Dr. Ramzah Dambul

2. PENYELIA BERSAMA
Dr. Nor-Ina Kanyo



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Tandatangan

Two handwritten signatures are present. The first signature is written over a horizontal line, and the second signature is written over another horizontal line below it.

PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan salam sejahtera, Alhamdulillah, saya bersyukur kepada Allah S.W.T kerana dengan izinnya dapat saya menyelesaikan kajian ini dengan sempurna. Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih dirakamkan kepada Dr. Ramzah Dambul dan Dr. Nor-Ina Kanyo selaku penyelia utama dan penyelia bersama atas segala nasihat, dorongan, bantuan dan keprihatinan semasa menyempurnakan tesis ini. Bimbingan, pandangan, tunjuk ajar, nasihat, dan idea bernas yang dihulurkan tanpa rasa penat dan jemu oleh kedua-dua orang penyelia saya banyak membantu kepada kejayaan tesis ini. Saya amat menghargai jasa Dr. Nor-Ina Kanyo, sungguhpun dalam tempoh yang singkat beliau menyelia, banyak ilmu-ilmu baru yang saya pelajari sehingga menjadikan saya lebih teliti dalam menyiapkan tesis ini. Kesediaan beliau berkongsi maklumat dan kepakaran, semangat kesabaran, pembacaan yang teliti, minat terhadap kajian ini dan maklum balas daripada beliau yang meyakinkan amat membantu untuk menyempurnakan tesis ini.

Pada kesempatan ini, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada kesemua pensyarah Geografi, Sekolah Sains Sosial atas kesudian memberi pandangan, saranan, bimbingan dan tunjuk ajar yang tidak pernah putus dari peringkat ijazah sehingga ke peringkat master. Saya juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada pegawai-pegawai di Jabatan Pertanian Negeri Sabah, Jabatan Pertanian Daerah Kota Belud (KB), Jabatan Pertanian Daerah Ranau, Jabatan Meteorologi Cawangan Sabah dan juga Jabatan Perangkaan Negeri Sabah di atas kesudian mereka memberi kerjasama untuk mendapatkan data kajian dan kesudian mereka untuk ditemubual. Tidak lupa juga ucapan jutaan terima kasih ditujukan kepada responden-responden di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau yang terlibat dalam kaji selidik ini di atas bantuan dan kerjasama yang diberikan dalam menjawab soal selidik yang diedarkan. Tanpa kerjasama yang diberikan, adalah sukar untuk saya menyiapkan kajian ini.

Jutaan terima kasih yang tidak terhingga juga ditujukan kepada kedua-dua ibu bapa saya, Takim bin Yadi dan Siti Salmiah bt Kamari di atas segala

pengorbanan, dorongan dan kesabaran yang tidak pernah jemu mengiringi saya mengharungi segala cabaran sepanjang tempoh pengajian ini. Tidak lupa khas untuk adik-beradik saya Yanti, Mohd Rizal, Yana dan Yati Laila yang sangat memahami penat lelah, sentiasa menemani dan menghulurkan bantuan dalam kesusahan.

Akhir sekali khas kepada rakan-rakan seperjuangan yang sentiasa memberikan motivasi serta berjuang bersama-sama mengharungi cabaran-cabaran sepanjang pengajian ini. Teristimewa juga buat Mohd Fadzly Bin Zainal di atas kesabaran dalam memberi galakan, dorongan, menghulurkan bantuan serta menjadi tulang belakang kepada kejayaan menyiapkan kajian ini. Insan-insan inilah yang menjadi inspirasi kepada saya dalam menyiapkan kajian ini. Hanya Tuhan saja yang mampu membalas budi baik dan jasa mereka yang terlibat secara langsung dan tidak langsung di dalam menyempurnakan tesis ini.



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRAK

Kajian ini memberi fokus kepada perubahan pola hujan dan pengeluaran padi sawah kesan daripada fenomena pemanasan global di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau, Sabah bagi tempoh 15 tahun (1996-2010). Tiga objektif utama kajian iaitu (i) mengenal pasti ciri dan trend pola hujan dan pengeluaran padi sawah, (ii) meninjau persepsi implikasi perubahan pola hujan terhadap pengeluaran padi sawah dan (iii) meneliti persepsi langkah penyesuaian menghadapi perubahan pola hujan. Perolehan data bagi objektif pertama dan ketiga diperolehi daripada kaedah temu bual dan edaran borang soal selidik. Bagi objektif ke dua, data diperolehi daripada Jabatan Meteorologi Cawangan Sabah, Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), Jabatan Pertanian Sabah dan Jabatan Pertanian Daerah di kedua-dua kawasan kajian. Penelitian ke atas ciri-ciri utama perubahan pola hujan di Daerah KB dan Ranau, hasil kajian menunjukkan bahawa berlaku perubahan pola hujan di Daerah KB bagi tempoh 15 tahun (1996-2010). Bagi Daerah Ranau, ciri utama dikenal pasti adalah kekurangan jumlah kuantiti hujan yang turun semasa musim penanaman utama padi sawah. Perubahan pola hujan yang berlaku juga turut ditunjukkan berdasarkan jumlah kekerapan turunnya hujan dan ketersediaan sumber air untuk tujuan pertanian padi sawah. Sumber air bagi penanaman padi sawah didapati sangat bergantung kepada bekalan sistem pengairan yang dibekalkan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) khususnya di Daerah KB. Bagi Daerah Ranau, kekurangan dalam kekerapan taburan hujan dan kuantiti yang diterima menjadi cabaran kepada golongan tani di kawasan berkenaan dalam berhadapan dengan perubahan pola hujan yang berlaku. Diteliti dari segi trend perubahan pola hujan bagi tempoh yang sama, kajian mendapati trend pola hujan di Daerah KB menunjukkan peningkatan dan trend menurun bagi Daerah Ranau. Hujan maksimum bagi Daerah KB dan Ranau bagi tempoh kajian masing-masing mencatatkan 6665 mm dan 2671.6 mm. Kajian ke atas trend pengeluaran padi sawah di kedua-dua daerah kajian pula, kajian mendapati trend pengeluaran padi sawah menurun di Daerah KB walaupun taburan hujan adalah tinggi. Namun demikian, pengeluaran padi sawah di Daerah Ranau adalah menunjukkan trend meningkat pada kadar perlahan. Berdasarkan penelitian ke atas implikasi perubahan pola hujan ke atas pengeluaran padi sawah, hasil kajian mendapati perubahan pola hujan memberi implikasi yang signifikan ke atas pengeluaran padi sawah di kedua-dua daerah dengan catatan nilai signifikan masing-masing 0.043 dan 0.194. Implikasi perubahan pola hujan ke atas pengeluaran padi sawah juga diteliti berasaskan persepsi petani. Dalam hal ini, 94.2 peratus petani di Daerah KB dan 88 peratus petani di Daerah Ranau menjelaskan perubahan pola hujan memberi kesan ke atas pengurangan jumlah pengeluaran padi sawah dan memberi kesan ke atas pendapatan mereka. Langkah penyesuaian kesan daripada implikasi perubahan pola hujan ke atas pengeluaran padi sawah dalam kalangan petani juga diteliti dalam kajian ini. Dalam hal ini, hasil kajian menunjukkan petani mengambil pelbagai langkah penyesuaian di kedua-dua daerah kajian dan

mendapati tindakan penyesuaian yang dilakukan adalah menanam sayuran jangka pendek seperti cabai, timun, kacang panjang, jagung dan keledak. Selain daripada itu, aktiviti pembersihan tapak sawah juga dilakukan bagi mengurangkan penyerapan air oleh tumbuhan pada musim kering. Berdasarkan perbincangan, kajian jelas menunjukkan bahawa penelitian komponen iklim perlu dilakukan di peringkat wilayah yang lebih kecil bagi membolehkan generalisasi menyeluruh berkaitan perubahan iklim sesuatu kawasan.



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRACT

EFFECT OF CHANGES IN RAINFALL PATTERNS TOWARDS PADDY PRODUCTION IN THE DISTRICT OF KOTA BELUD AND RANAU, SABAH

This study focused on changes in rainfall pattern and wet paddy production effects of global warming in Kota Belud (KB) and Ranau, Sabah for a period of 15 years (1996-2010). Three main objectives of the study (i) to identify the patterns and trends of rainfall and wet paddy production, (ii) determine the perceptions of the implications of changes in rainfall patterns on wet paddy production and (iii) examine perceptions of adaptation measures to face changes of rainfall patterns. Collecting data for the first and third objectives derived from the combination of interview and questionnaire distribution. For the second objective, the data obtained from the Meteorological Department of Sabah Branch, Department of Irrigation and Drainage (DID), Department of Agriculture Sabah and Department of Agriculture District in both study areas. A review of the main features of regional changes in rainfall patterns in KB and Ranau district, studies have shown that changes in rainfall patterns occurs in KB district for 15 years (1996-2010). For Ranau district, the main feature identifiable is the lack of quantity of rainfall during the main season paddy cultivation. Change in precipitation patterns are also shown based on the frequency of rainfall and availability of water resources for agricultural purposes paddy fields. Water resources available for wet rice cultivation is very dependent on the supply of irrigation system supplied by the Department of Irrigation and Drainage (DID), particularly in the area of KB. For the district of Ranau, lack of frequency and quantity of rainfall received a challenge to the farmers in the area to face of changes in precipitation patterns. Examined in terms of changes in patterns of rainfall trends for the same period, the study found that trends in rainfall patterns in areas of KB showed a downward trend and an upward trend for the district of Ranau. The maximum rainfall of KB and Ranau district for each study period recorded 6665 mm and 2671.6 mm. Studies on wet paddy production trends in the both study areas, the study found declining trend of wet paddy production in the district of KB although rainfall distribution is high. However, the production of paddy fields in the district of Ranau is an upward trend at a slower pace. Based on a review of the implications of changes in rainfall patterns on wet paddy production, the study found that changes in rainfall patterns are significant implications on wet paddy production in the two districts with significant value entries respectively 0.043 and 0.194. Implications of changes in rainfall patterns towards wet paddy production also examined based on farmers perception. In this case, 94.2 percent of the farmers in the district of KB and 88 per cent of farmers in the district of Ranau explain changes in rainfall patterns have an impact on reducing the number of wet paddy production and to impact on their income. Adjustment measures the impact of the implications of changes

in rainfall patterns on wet paddy production among farmers is also examined in this study. In this case, the results showed farmers take various adaptation measures in the both areas of study and find a possible adaptation actions are short-term to grow vegetables such as chili, cucumber, long beans, corn and potatoes. In addition, site clearing fields is also done to reduce the absorption of water by plants during the dry season. Based on the discussions, the study clearly shows that climate component scrutiny should be done at the provincial level to enable smaller overall generalization of an area related to climate change.



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ISI KANDUNGAN

	Halaman
PENGAKUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
ISI KANDUNGAN	ix
SENARAI JADUAL	xiv
SENARAI RAJAH	xvii
SENARAI SIMBOL	xx
SENARAI SINGKATAN	xxii
SENARAI LAMPIRAN	xxiii
BAB 1: PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Isu dan Pernyataan Masalah	4
1.3 Objektif Kajian	12
1.4 Rangka Konseptual Kajian	13
1.5 Skop Kajian	14
1.6 Kepentingan Kajian	17
1.7 Organisasi Penulisan	18
1.8 Kesimpulan	20

BAB 2: TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pendahuluan	21
2.2	Pendefinisian Konsep Iklim dan Cuaca	21
2.2.1	Pendefinisian Perubahan Iklim	25
2.3	Elemen Komponen Cuaca	26
2.3.1	Taburan Hujan	26
2.3.2	Taburan Suhu	29
2.3.3	Kelembapan Bandingan	29
2.3.4	Cahaya dan Sinaran Matahari	30
2.3.5	Sejatan	30
2.3.6	Angin	31
2.4	Komponen Penentu Iklim	32
2.4.1	Iklim Mikro	32
2.4.2	Isoline	33
2.4.3	Topografi	33
2.5	Pengelasan Kawasan Penanaman Padi Berdasarkan Kesesuaian Iklim	33
2.5.1	Kesesuaian Iklim Untuk Pertanian Padi Sawah	34
2.5.2	Pertanian Padi di Sabah	42
2.5.3	Jenis Penyakit Padi dan Kaedah Pengawalan	58
2.6	Perubahan Iklim dan Pola Hujan	61
2.6.1	Senario Perubahan Iklim	61
2.6.2	Trend Perubahan Pola Hujan di Malaysia	64
2.7	Impak Perubahan Iklim Dalam Bidang Pertanian	68
2.7.1	Impak Perubahan Iklim Terhadap Tanaman	69

	Pertanian	
2.7.2	Impak Perubahan Iklim Terhadap Pola Tanaman	69
2.7.3	Impak Perubahan Iklim Terhadap Produktiviti Pertanian	71
2.8	Persepsi Petani Terhadap Perubahan Iklim	82
2.8.1	Strategi Petani Dalam Menghadapi Perubahan Iklim	82
2.9	Kesimpulan	85

BAB 3: METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan	86
3.2	Latar Belakang Kawasan Kajian	86
3.2.1	Latar Fizikal Kawasan	88
3.2.2	Sejarah Asal Usul Kawasan Kajian	92
3.2.3	Keluasan	92
3.2.4	Kependudukan	94
3.2.5	Pentadbiran	102
3.2.6	Ekonomi	104
3.2.7	Kemudahan Infrastruktur	106
3.3	Pengumpulan Data Kajian	112
3.3.1	Reka Bentuk Kajian	112
3.3.2	Rajah Pengumpulan Data Kajian	113
3.3.3	Populasi dan Sampel Kajian	115
3.3.4	Kaedah Pengumpulan Data	116
3.3.5	Kaedah Penganalisan Data	130
3.4	Kesimpulan	134

BAB 4: CIRI-CIRI POLA HUJAN DI DAERAH KOTA BELUD (KB) DAN RANAU

4.1	Pendahuluan	135
4.2	Latar Belakang Responden	136
4.2.1	Aspek Penelitian Latar Belakang Responden	136
4.2.2	Keterlibatan Responden Dalam Pertanian Padi Sawah	149
4.3	Ciri-Ciri Pola Hujan di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	154
4.4	Persepsi Responden Terhadap Kewujudan Hujan Tiruan	165
4.4.1	Aspek Penelitian Persepsi Responden Terhadap Kewujudan Hujan Tiruan	165
4.5	Kesimpulan	175

BAB 5: TREND POLA HUJAN DAN PENGELUARAN PADI SAWAH DI DAERAH KOTA BELUD (KB) DAN RANAU

5.1	Pendahuluan	176
5.2	Trend Pola Hujan di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	176
5.2.1	Aspek Penelitian Trend Pola Hujan	177
5.3	Faktor Perubahan Pola Hujan di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	192
5.4	Trend Pengeluaran Padi Sawah di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	196
5.4.1	Jumlah Pengeluaran Padi Sawah	196
5.4.2	Trend Pengeluaran Padi Sawah	198
5.5	Hubung Kait Perubahan Pola Hujan dan Pengeluaran Padi Sawah	200
5.6	Kesimpulan	207

**BAB 6: IMPLIKASI PERUBAHAN POLA HUJAN KE ATAS
PENGELUARAN PADI SAWAH**

6.1	Pendahuluan	208
6.2	Implikasi Perubahan Pola Hujan ke Atas Pengeluaran Padi Sawah	209
6.2.1	Aspek Penelitian Implikasi Perubahan Pola Hujan ke Atas Pengeluaran Padi Sawah	210
6.3	Langkah Penyesuaian Petani Dalam Menghadapi Perubahan Pola Hujan di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	219
6.3.1	Langkah Penyesuaian Asas Dilakukan Petani Semasa Berlakunya Perubahan Pola Hujan	219
6.3.2	Langkah Penyesuaian Alternatif Dilakukan Petani Semasa Berlakunya Perubahan Pola Hujan	231
6.4	Kesimpulan	233

BAB 7: RUMUSAN DAN CADANGAN

7.1	Pendahuluan	234
7.2	Perbincangan Penemuan Kajian	234
7.2.1	Mengenal Pasti Ciri-Ciri Pola Hujan di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	234
7.2.2	Trend Pola Hujan dan Pengeluaran Padi Sawah di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	243
7.2.3	Implikasi Perubahan Pola Hujan Ke Atas Pengeluaran Padi Sawah dan Langkah Penyesuaian Petani Dalam Menghadapi Perubahan Pola Hujan di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	248
7.3	Cadangan Kajian Lanjutan	255
7.4	Rumusan	256

RUJUKAN	258
----------------	-----

SENARAI LAMPIRAN	278
-------------------------	-----

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 2.1: Daerah-Daerah Pengeluar Utama Padi Negeri Sabah	43
Jadual 2.2: Ciri dan Sifat Padi Jenis MR 73 (Makmur)	44
Jadual 2.3: Ciri dan Sifat Padi Jenis IR 72	45
Jadual 2.4: Ciri dan Sifat Padi Jenis IR 54	47
Jadual 2.5: Ciri dan Sifat Padi Jenis TR 7	49
Jadual 2.6: Ciri dan Sifat Padi Jenis MR 159	50
Jadual 2.7: Ciri dan Sifat Padi Jenis MR 84	52
Jadual 2.8: Ciri dan Sifat Padi Jenis Bagu Batang (RU1217-56-54-2)	53
Jadual 2.9: Ciri dan Sifat Padi Jenis TQR 1	55
Jadual 2.10: Ciri dan Sifat Padi Jenis TQR-2	56
Jadual 2.11: Suhu Kritikal Bagi Peringkat Perkembangan dan Pertumbuhan Padi Pada Peringkat Pertumbuhan Yang Berbeza	80
Jadual 2.12: Gejala Tekanan Suhu Terhadap Tanaman Padi	80
Jadual 3.1: Luas Kawasan Mengikut Daerah Pentadbiran, Sabah dan Wilayah Persekutuan Labuan, 2009	92
Jadual 3.2: Jumlah Penduduk dan Kadar Pertumbuhan Purata Tahunan (Peratusan) Mengikut Daerah Pentadbiran Sabah 1980, 1991 Dan 2000	94
Jadual 3.3: Jumlah Penduduk Mengikut Kumpulan Etnik dan Jantina Daerah KB dan Ranau, Sabah, 2000.	96
Jadual 3.4: Jumlah Penduduk Mengikut Kumpulan Umur Daerah KB dan Ranau, Sabah	101
Jadual 3.5: Senarai Mukim Mengikut Dun dan Bilangan Kampung Bagi Daerah KB dan Ranau	103
Jadual 3.6: Keluasan Bertanam Bagi Tanaman-Tanaman Utama Daerah KB dan Ranau, Sabah, 2008	104

Jadual 3.7:	Jenis Kemudahan dan Bilangan Kemudahan Awam Yang Terdapat di Daerah KB	107
Jadual 3.8:	Jenis Kemudahan dan Bilangan Kemudahan Awam Yang Terdapat di Daerah Ranau	110
Jadual 3.9:	Maklumat Kawasan Sawah, Keluasan dan Bilangan Pesawah Yang Mendapat Pengairan Daripada JPS Ranau	111
Jadual 3.10:	Nilai Pekali Korelasi	132
Jadual 4.1:	Komposisi Responden Mengikut Jantina	136
Jadual 4.2:	Komposisi Responden Mengikut Kaum	138
Jadual 4.3:	Komposisi Responden Mengikut Agama	139
Jadual 4.4:	Komposisi Responden Mengikut Umur	141
Jadual 4.5:	Status Perkahwinan Responden	142
Jadual 4.6:	Taburan Status Pendidikan Responden Mengikut Kawasan	143
Jadual 4.7:	Bilangan Responden Mengikut Status Pekerjaan dan Sektor Pekerjaan	145
Jadual 4.8:	Sumber Pendapatan Utama Responden Kawasan Kajian	147
Jadual 4.9:	Maklumat Pendapatan Petani Padi Sawah Kawasan Kajian	147
Jadual 4.10:	Status Penglibatan Responden Dalam Aktiviti Penanaman Padi Sawah	149
Jadual 4.11:	Maklumat Keluasan Tanah Responden	151
Jadual 4.12:	Maklumat Hasil Pengeluaran Padi Sawah	153
Jadual 4.13:	Ciri-Ciri Indikator Perubahan Pola Hujan	155
Jadual 4.14:	Umur dan Persepsi Petani Terhadap Penghasilan dan Kewujudan Hujan Tiruan	167
Jadual 4.15:	Tahap Pendidikan dan Persepsi Petani Terhadap Penghasilan dan Kewujudan Hujan Tiruan	168

Jadual 4.16:	Umur dan Persepsi Responden Terhadap Usaha Mewujudkan Hujan Tiruan Boleh Berjaya	170
Jadual 4.17:	Tahap Pendidikan dan Persepsi Petani Terhadap Usaha Mewujudkan Hujan Tiruan Boleh Berjaya	171
Jadual 4.18:	Umur dan Persepsi Responden Terhadap Hujan Tiruan Boleh Membantu Dalam Mengatasi Masalah Kekurangan Sumber Air Untuk Pertanian	173
Jadual 4.19:	Tahap Pendidikan dan Persepsi Petani Terhadap Hujan Tiruan Boleh Membantu Dalam Mengatasi Masalah Kekurangan Sumber Air Dalam Pertanian	174
Jadual 5.1:	Faktor Berlakunya Perubahan Pola Hujan	192
Jadual 5.2:	Jangka Masa Perubahan Pola Hujan di Kawasan Kajian	195
Jadual 5.3:	Keputusan Ujian Korelasi Antara Taburan Hujan dan Pengeluaran Padi Sawah di Daerah KB dan Ranau	205
Jadual 6.1:	Perubahan Pola Hujan Memberi Implikasi Kepada Pengeluaran Padi Sawah	209
Jadual 6.2:	Indikator Implikasi Perubahan Pola Hujan Ke Atas Pengeluaran Padi Sawah	211
Jadual 6.3:	Tindakan Penyesuaian Mengelakkan Pembaziran Air Semasa Perubahan Pola Hujan	227
Jadual 6.4 :	Kebergantungan Petani Terhadap Sumber Air Untuk Sawah Pertanian Ketika Musim Kemarau	227
Jadual 6.5 :	Jenis Tanaman Jangka Pendek	228
Jadual 6.6 :	Pihak Berkaitan Yang Terlibat Mendapatkan Bantuan	231
Jadual 6.7 :	Bentuk Bantuan Yang Diterima Petani	231
Jadual 6.8 :	Penyesuaian Alternatif Petani Padi Sawah Yang Kurang Berkait Dengan Perubahan Pola Hujan Secara Langsung	232

SENARAI RAJAH

	Halaman
Rajah 1.1: Rangka Konseptual Kajian Perubahan Pola Hujan dan Pengeluaran Padi Sawah di Daerah Kota Belud (KB) dan Ranau	13
Rajah 2.1: Kenaikan Suhu di Bumi Dalam Tempoh 157 Tahun Terakhir	26
Rajah 2.2: Iklim dan Kawasan Penanaman Padi	35
Rajah 2.3: Corak Hujan Bimodal Bagi Penanaman Padi Bukit	37
Rajah 2.4: Taburan Hujan Tahunan di Kawasan Penanaman Padi Dunia	39
Rajah 2.5: Trend Taburan Hujan di Malaysia	65
Rajah 3.1: Ringkasan Penjelasan Kawasan Kajian	87
Rajah 3.2: Lokasi Kajian di Daerah KB dan Ranau	91
Rajah 3.3(a): Peratus Bilangan Penduduk Mengikut Kumpulan Etnik di Daerah KB Pada Tahun 2000	99
Rajah 3.3(b): Peratus Bilangan Penduduk Mengikut Kumpulan Etnik di Daerah Ranau Pada Tahun 2000	99
Rajah 3.4(a): Peratus Bilangan Penduduk Mengikut Kumpulan Umur di Daerah KB	102
Rajah 3.4(b): Peratusan Jumlah Penduduk Mengikut Kumpulan Umur di Daerah Ranau	102
Rajah 3.5(a): Peratusan Keluasan Bertanam Bagi Tanaman-Tanaman Utama Daerah KB, Sabah, 2008	105
Rajah 3.5(b): Peratusan Keluasan Bertanam Bagi Tanaman-Tanaman Utama Daerah Ranau	105
Rajah 3.6: Carta Aliran Metodologi Kajian	114
Rajah 4.1: Tahap Keyakinan Responden Terhadap Kewujudan Hujan Tiruan	165
Rajah 4.2: Tahap Keyakinan Responden Terhadap Usaha Mewujudkan Hujan Tiruan Boleh Berjaya	169

Rajah 4.3:	Hujan Tiruan Boleh Membantu Mengatasi Masalah Kekurangan Sumber Air Untuk Pertanian	172
Rajah 5.1:	Purata Hujan Bulanan (1996-2010) Melawan Masa (Bulan) Bagi Daerah KB dan Ranau	178
Rajah 5.2a:	Perbandingan Purata Hujan Bulanan (1996-2003) dan (2004-2010) Melawan Masa (Bulan) di Daerah KB	180
Rajah 5.2b:	Perbandingan Purata Hujan Bulanan (1996-2003) dan (2004-2010) Melawan Masa (Bulan) di Daerah Ranau.	180
Rajah 5.3:	Purata Hujan Bulanan Tahunan (1996-2010) di Daerah KB dan Ranau	183
Rajah 5.4a:	Jumlah Hujan Tahunan Melawan Tahun (1996-2010) Bagi Stesen Hujan di Daerah KB	185
Rajah 5.4b:	Jumlah Hujan Tahunan Melawan Tahun (1996-2010) Bagi Stesen Hujan di Daerah Ranau.	185
Rajah 5.5:	Purata Hujan Monsun Tahunan Daerah KB dan Ranau Dari Tahun 1996 Hingga 2010	187
Rajah 5.6a:	Perbezaan Kumulatif Hujan Tahunan (mm) Melawan Masa (Tahun) Bagi Stesen Hujan Daerah KB	190
Rajah 5.6b:	Perbezaan Kumulatif Hujan Tahunan (mm) Melawan Masa (Tahun) Bagi Stesen Hujan Daerah Ranau	190
Rajah 5.7:	Jumlah Pengeluaran Padi Sawah (Kg/Hektar) di Daerah KB dan Ranau Pada Musim Penanaman 1996/1997 - 2010/2011	197
Rajah 5.8a:	Purata Pengeluaran Padi Sawah (Kg/Hektar) Bagi Daerah KB Pada Musim Penanaman 1995/1996 Hingga 2009/2010	198
Rajah 5.8b:	Purata Pengeluaran Padi Sawah (Kg/Hektar) Bagi Daerah Ranau Pada Musim Penanaman 1996/1997 Hingga 2009/2010	199
Rajah 5.9:	Hubungan Pola Hujan dan Jumlah Pengeluaran Padi Sawah (Kg/Hektar)	200
Rajah 6.1:	Respon Petani Terhadap Tindakan Berdiam Diri Menghadapi Perubahan Pola Hujan	220

Rajah 6.2:	Respon Petani Terhadap Tindakan Berdoa Kepada Tuhan Dalam Menghadapi Perubahan Pola Hujan	222
Rajah 6.3 :	Respon Petani Terhadap Tindakan Mengupah Bomoh Untuk Mengharapkan Hujan Turun	223



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI SIMBOL

°	Darjah
'	Minit
”	Saat
°C	Darjah Selsius
%	Peratus
°C/dekad	Darjah Selsius Per dekad
g/m ²	Gram Per meter Persegi
Kg/ hektar	Kilogram Per Hektar
m ²	Meter Persegi
t/hektar	Tan Per Hektar
mm/jam	Milimeter Per Jam
<	Kurang



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI SINGKATAN

AR4	<i>Fourth Assessment Report</i>
BERNAS	Beras Nasional
Bil	Bilangan
<i>Bobolian</i>	Bomoh/ Pawang
BPMC	<i>Butylphenyl-N-Methylcarbamate</i>
CH₄	Metana
Cm	<i>Centimeter</i>
CO₂	Gas Karbon Dioksida
DPN	Dasar Pertanian Negara
DUN	Dewan Undangan Negeri
ENSO	<i>El Nino Southern Oscillation</i>
ETL	<i>Economic Thereshold Level</i>
FAO	<i>Food of Agriculture Organization</i>
GHG	<i>Green House Gases</i>
Ha	Hektar
HFC_s	<i>Hydro fluorocarbons</i>
IPCC	<i>Intergovernment Panel on Climate Change</i>
JKKK	Jawatankuasa Kemajuan dan Keselamatan Kampung
JPS	Jabatan Pengairan dan Saliran
KB	Kota Belud
KDNK	Keluaran Dalam Negara Kasar
Kg	Kilogram
Kg	Kampung
KK	Kota Kinabalu
Km	Kilometer
L	Lelaki
LCE	<i>Lower Certificate of Education</i>
M	Meter
Mm	Milimeter
MARDI	<i>Malaysian Agricultural Research and Development Institute</i>

MCE	<i>Malaysian Certificate of Education</i>
NAHRIM	Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan
N₂O	Nitrus Oksida
P	Perempuan
PBB	Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu
PFC_s	<i>Per fluorocarbons</i>
PMR	Penilaian Menengah Rendah
Ppm	Per milion milimeter
RM	Ringgit Malaysia
RMK-9	Rancangan Malaysia Kesembilan
SF₆	<i>Sulphur Hexafluoride</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
SPVM	Sijil Pelajaran Vokasional Malaysia
STPM	Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia
SRP	Sijil Rendah Pelajaran
T	Timur
U	Utara
UNCED	<i>United Nations Conferens on Environment and Development</i>
UNFCCC	<i>United Nation Framework Convention on Climate Change</i>
WMO	<i>World Meteorological Organization</i>