

RELEVANSI PENGGUNAAN UMUR BULAN SEBAGAI SYARAT
ALTERNATIF DALAM KRITERIA IMKANUR RUKYAH

SIRNA BINTI ANWAR

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

RELEVANSI PENGGUNAAN UMUR BULAN SEBAGAI SYARAT
ALTERNATIF DALAM KRITERIA IMKANUR RUKYAH

SIRNA BINTI ANWAR

Tesis ini dikemukakan
sebagai memenuhi syarat penganugerahan ijazah
Sarjana Sains (Kejuruteraan Geomatik)

Fakulti Geoinformasi dan Harta Tanah
Universiti Teknologi Malaysia

JUN 2016

Khas buat ayah, ibu serta suami tersayang.

PENGHARGAAN

Pertama sekali, penulis ingin memanjatkan kesyukuran ke hadrat Allah s.w.t atas limpah dan izinnya, akhirnya tesis ini berjaya disiapkan. Penulis ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada para pensyarah yang banyak memberikan bantuan dari pelbagai aspek, PM Kamaludin Mohd Omar, Tn. Hj. Mohamad Saupi Che Awang, Encik Rusli bin Othman dan juga Dr. Tajul Ariffin Musa.

Penghargaan juga ingin diberikan kepada rakan-rakan seperjuangan yang banyak memberi dorongan dan kerjasama. Akhir kata, terima kasih kepada semua pihak yang terlibat samada secara langsung atau tidak langsung sehingga terhasilnya tesis ini.

ABSTRAK

Kriteria Imkanur rukyah dapat diertikan sebagai syarat minimum jangkaan kenampakan hilal bagi penentuan awal bulan Hijrah. Di Malaysia, kriteria ini telah digunapakai dalam pembangunan kalendar Hijrah sejak tahun 1992. Berdasarkan kriteria ini, hilal dianggap boleh kelihatan apabila altitud bulan ketika matahari terbenam sekurang-kurangnya 2° dan jarak lengkung antara bulan dengan matahari sekurang-kurangnya 3° atau apabila bulan terbenam, umur bulan sekurang-kurangnya 8 jam. Penetapan syarat minimum altitud 2° dan jarak lengkung antara bulan dan matahari 3° didapati berasal daripada data kenampakan hilal negara Indonesia, manakala tidak ada sumber bertulis yang jelas tentang asal usul kriteria umur bulan 8 jam. Penggunaan kriteria umur bulan sebagai alternatif terhadap kriteria geometri didapati boleh menimbulkan kekeliruan sekiranya kedua-dua kriteria memberikan keputusan yang berbeza. Oleh itu, kajian ini dibuat bagi mengkaji relevansi penggunaan umur bulan sebagai syarat alternatif dalam kriteria Imkanur rukyah di Malaysia. Kajian ini menggunakan data hitungan kedudukan matahari dan bulan, waktu matahari terbenam, waktu bulan terbenam dan waktu berlaku ijtimak (bulan baru). Data-data ini dihasilkan dengan membangun sebuah program hitungan falak yang dinamakan sebagai i-Hijri. Berdasarkan analisis penetapan tarikh Hijrah dari tahun 1996 hingga 2015, didapati percanggahan antara kriteria umur bulan dan kriteria geometri berlaku sebanyak 22 kali, di mana 5 daripadanya berlaku bagi bulan Ramadan, Syawal dan Zulhijjah. Keadaan ini menunjukkan bahawa umur bulan tidak sentiasa setara dengan kriteria geometri. Oleh itu, penggunaan umur bulan sebagai kriteria alternatif dalam penentuan tarikh awal bulan Hijrah adalah tidak relevan dan harus dikaji semula.

ABSTRACT

The *Imkanur rukyah* criteria can be defined as the minimum limits for expecting the new moon's visibility to determine the beginning of Hijri months. It has been used in Hijri calendar development of Malaysia since 1992. According to the criteria, the new moon is considered visible if the altitude at sunset is at least 2° and elongation between moon and sun is at least 3° , or at moonset, the age of the moon is at least 8 hours. The altitude limit of 2° and elongation limit of 3° indeed was determined according to the observation data of new moon visibility made in Indonesia, whereas there is no clear written source of 8 hours moon's age. The use of moon's age criterion as an alternative to geometry criteria can lead to confusion if both conditions give different results. Therefore, this study was performed to assess the relevance of using moon's age as an alternative in *Imkanur rukyah* criteria used in Malaysia. The study utilize the data of sun and moon's positions, time of sunset, time of moonset and also time of conjunction (new moon). These data are calculated by developing a program named i-Hijri. Based on the analysis for determining Hijri dates from 1996 to 2015, there are 22 discrepancies found between the moon's age and geometry criteria, in which 5 of them occur for the month of Ramadan, Syawal and Zulhijjah. This condition shows that moon's age criterion is not always consistent to geometric criteria. Therefore, the use of moon's age as an alternative criterion for determining the beginning of Hijri month is considered irrelevant and should be reviewed.

ISI KANDUNGAN

BAB	TAJUK	HALAMAN
	PERAKUAN PELAJAR	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI SIMBOL	xv
	SENARAI RINGKASAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
1	Pengenalan	1
	1.1 Latar Belakang Kajian	1
	1.2 Penyataan Masalah	2
	1.3 Tujuan Kajian	4
	1.4 Objektif Kajian	5
	1.5 Persoalan Kajian	5
	1.6 Skop Kajian	6
	1.7 Kepentingan Kajian	7
	1.8 Struktur Tesis	7

2	KAJIAN LITERATUR	9
2.1	Pengenalan	9
2.2	Sejarah Pembentukan Takwim Hijrah	10
2.3	Asas Penentuan Awal Bulan Hijrah	10
2.4	Kronologi Penetapan Tarikh Hijrah Di Malaysia	14
2.4.1	Asal-usul Kriteria Imkanur Rukyah Malaysia	16
2.5	Kaedah Rukyah dan Hisab	16
2.6	Faktor-faktor Mempengaruhi Kenampakan Hilal	17
2.7	Parameter Kriteria Kebolehnampakan Hilal	18
2.7.1	<i>Lag</i>	19
2.7.2	Umur Bulan	20
2.7.3	Altitud	20
2.7.4	Azimut Relatif	20
2.7.5	Jarak Lengkung	23
2.8	Permasalahan Matlak	24
2.9	Rumusan	25
3	METODOLOGI KAJIAN	26
3.1	Pengenalan	26
3.2	Kaedah Kajian	27
3.3	Konsep Rekabentuk Program i-Hijri	28
3.4	Pembangunan Program i-Hijri	30
3.4.1	Efemeris Matahari	37
3.4.2	Efemeris Bulan	45
3.4.3	Waktu Terbit dan Terbenam Bagi Matahari dan Bulan	47
3.4.4	Waktu Ijtimak	51
3.6	Rumusan	54

4	HASIL DAN ANALISIS KAJIAN	55
4.1	Pengenalan	55
4.2	Analisis Kejituan Program i-Hijri	56
4.2.1	Perbandingan Berdasarkan MICA	56
4.2.1.1	Efemeris Matahari	56
4.2.1.2	Waktu Matahari Terbit dan Terbenam	58
4.2.1.3	Efemeris Bulan	59
4.2.1.4	Waktu Bulan Terbit dan Terbenam	60
4.2.1.5	Komponen Sudut Serong	61
4.2.1.6	Waktu Ijtimak	62
4.2.2	Perbandingan Berdasarkan <i>12- years Planetary Ephemeris NASA</i>	63
4.2.2.1	Efemeris Matahari	63
4.2.2.2	Efemeris Bulan	64
4.2.2.3	Waktu Ijtimak	65
4.2.3	Perbandingan Hitungan Tarikh Hijrah	65
4.3	Analisis Percanggahan Umur Bulan dengan Kriteria Geometri	68
4.3.1	Penetapan Tarikh Bagi Ramadan, Syawal dan Zulhijjah	70
4.4	Analisis Korelasi Umur Bulan dengan Kriteria Geometri	73
4.5	Perbandingan Relatif Kriteria Umur Bulan dan Kriteria Geometri	74
4.6	Rumusan	78
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	79
5.1	Kesimpulan Kajian	79
5.2	Cadangan	81
	BIBLIOGRAFI	82
	Lampiran A - C	86-104

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	HALAMAN
4.1	Perbandingan koordinat ekliptik ketara bagi matahari berdasarkan MICA	57
4.2	Perbandingan koordinat jarak hamal ketara bagi matahari berdasarkan MICA	57
4.3	Perbandingan koordinat horizon ketara bagi matahari berdasarkan MICA	57
4.4	Perbandingan waktu matahari terbit dan terbenam berdasarkan MICA	58
4.5	Perbandingan koordinat ekliptik ketara bagi bulan berdasarkan MICA	59
4.6	Perbandingan koordinat jarak hamal ketara bagi bulan berdasarkan MICA	59
4.7	Perbandingan koordinat horizon ketara bagi bulan berdasarkan MICA	60

4.8	Perbandingan waktu bulan terbit dan terbenam berdasarkan MICA	61
4.9	Perbandingan komponen sudut serong berdasarkan MICA	62
4.10	Perbandingan waktu Ijtimak berdasarkan MICA	62
4.11	Perbandingan bagi koordinat jarak hamal ketara matahari berdasarkan <i>12- Years Planetary Ephemeris</i>	63
4.12	Perbandingan bagi koordinat jarak hamal ketara bulan berdasarkan <i>12- Years Planetary Ephemeris</i>	64
4.13	Perbandingan waktu ijtimak berdasarkan <i>12-Years Planetary Ephemeris</i>	65
4.14	Perbandingan tarikh Hijrah bagi tahun 2013	66
4.15	Perbandingan tarikh Hijrah bagi tahun 2014	66
4.16	Perbandingan tarikh Hijrah bagi tahun 2015	67
4.17	Perbandingan tarikh Hijrah bagi tahun 2016	68
4.18	Percanggahan antara kriteria umur bulan dengan kriteria geometri	69
4.19	Keputusan tarikh awal bulan bagi Ramadan, Syawal dan Zulhijjah secara hisab	71
4.2	Umur bulan berbanding altitud 2° - 3°	75

- 4.3 Umur bulan berbanding jarak lengkung
bulan ke matahari 3° – 4° 76
- 4.4 Altitud dan jarak lengkung berbanding umur bulan 8-9 jam 77

SENARAI RAJAH

NO. JADUAL	TAJUK	HALAMAN
1.1	Stesen rujukan rasmi bagi penentuan tarikh kalendar Hijrah	6
2.1	Peristiwa ijtimak	12
2.2	Sfera samawi menunjukkan keadaan ijtimak	13
2.3	Geometri parameter ramalan kenampakan hilal	21
2.4	Extrapolasi kriteria altitud hilal berdasarkan azimut	22
2.5	Beza altitud dan relatif azimuth berdasarkan pengamatan mata kasar dan alat optik	23
3.1	Kaedah kajian	27
3.2	Konsep penentuan tarikh Hijrah berdasarkan kriteria Imkanur rukyah	29
3.3	Carta alir utama program i-Hijri	32
3.4	Carta alir hitungan efemeris matahari	33

3.5	Carta alir hitungan efemeris bulan	34
3.6	Carta alir hitungan waktu terbit dan terbenam bagi matahari dan bulan	35
3.7	Carta alir hitungan waktu ijtimak	36
4.1	Korelasi umur bulan dan altitud	73
4.2	Korelasi umur bulan dan jarak lengkung	73

SENARAI SIMBOL

S_k	-	Jarak lengkung ketara
h_k	-	Altitud ketara
SD	-	Semi-diameter matahari
ΔA	-	Azimut relatif
JDE	-	Hari Julian efemeris
T	-	Masa dalam abad Julian
λ	-	Longitud ekliptik
β	-	Latitud ekliptik
RA	-	Jarak hamal
ε	-	Oblikuiti
δ	-	Deklinasi
\emptyset	-	Latitud setempat

SENARAI RINGKASAN

- JAKIM - Jabatan Kemajuan Islam Malaysia
- MABIMS - Menteri-menteri Agama (Brunei, Indonesia, Malaysia dan Singapura)

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	HALAMAN
A	Rekabentuk antara-muka bagi paparan program i-Hijri	86
B	Contoh hasil hitungan program i-Hijri	89
C	Data analisis penentuan tarikh Hijrah Tahun 1996 – 2015	94

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Peranan kalender Hijrah dalam kehidupan Muslim adalah sangat jelas iaitu sebagai rujukan bagi mendapatkan tarikh yang tepat untuk menjalankan ibadah seperti puasa dan haji. Begitu juga untuk menyambut hari-hari kebesaran Islam seperti hari raya, awal Muharram, Nisfu Syaaban, Maulidur Rasul, Nuzul Quran dan seumpamanya. Kalender Hijrah adalah kalender Qamari di mana penentuannya adalah berasaskan kepada kenampakan anak bulan (hilal). Firman Allah di dalam Al-Quran yang bermaksud:

“Masa yang diwajibkan kamu berpuasa itu ialah bulan Ramadan yang padanya diturunkan Al-Quran, menjadi petunjuk bagi sekalian manusia dan menjadi keterangan-keterangan yang menjelaskan petunjuk, dan menjelaskan perbezaan antara yang benar dengan yang salah. Oleh itu sesiapa diantara kamu yang menyaksikan anak bulan (hilal) Ramadhan (atau mengetahuinya), maka hendaklah dia berpuasa...”

(Surah Al-Baqarah; ayat 185)

Bergantung kepada kenampakan hilal tempatan, maka kalendar Hijrah berbeza dari satu kawasan dengan kawasan yang lain (Bentchikou et al, 2011). Kaedah penetapannya juga berbeza-beza bergantung kepada badan-badan yang bertanggungjawab bagi sesebuah Negara. Di Malaysia, penentuan kalendar Hijrah dibuat menggunakan kaedah rukyah dan hisab. Berdasarkan kaedah ini, rukyah adalah penentu utama. Tetapi jika cerapan tidak berjaya dilakukan atas faktor-faktor seperti keadaan cuaca dan keadaan langit yang berawan, maka hisab akan menjadi penentu. Kaedah rukyah dan hisab diamalkan bersama kriteria kebolehnampakan atau dikenali juga sebagai kriteria Imkanur rukyah. Ia merupakan batas minima keadaan di mana hilal dianggap boleh kelihatan. Sejak tahun 1992, Malaysia menggunakan kriteria Imkanur rukyah berdasarkan (Azhari, 2012):

- (i) altitud hilal ketika matahari terbenam sekurang-kurangnya 2° dan jarak lengkung antara bulan dan matahari sekurang-kurangnya 3° ,

atau
- (ii) umur bulan selepas ijtimak melebihi 8 jam ketika bulan terbenam.

1.2 Pernyataan Masalah

Kriteria Imkanur rukyah mula diperkenalkan pada Muktamar Hilal di Istanbul pada tahun 1978. Malaysia telah menerimapakai Kriteria Istanbul pada tahun 1984 hingga tahun 1991 iaitu ketinggian hilal pada waktu matahari terbenam tidak kurang 5° dan jarak lengkung antara bulan dan matahari ketika matahari terbenam tidak kurang 8° . Malaysia menerimapakai kriteria ini dengan tambahan kriteria umur bulan tidak kurang daripada 8 jam ketika bulan terbenam (Abdul Hamid, 1991). Pada 23 November 1990, Jawatankuasa Penetapan Awal Puasa dan Hari Raya telah mengambil keputusan kriteria Imkanur rukyah yang menjadi dasar

Majlis Raja-raja ini dikaji semula. Pada 1 Jun 1992, bertempat di Labuan, pertemuan tidak rasmi Menteri-menteri Agama bagi Brunei, Indonesia, Malaysia dan Singapura (MABIMS) telah membuat keputusan untuk mengubahsuai kaedah Imkanur Rukyah sedia ada iaitu ketinggian hilal apabila matahari terbenam tidak kurang 2° dan jarak lengkung bulan-matahari tidak kurang 3° apabila matahari terbenam, atau umur bulan tidak kurang 8 jam ketika bulan terbenam (Azhari, 2012).

Kriteria umur bulan ini didapati dikekalkan seperti sebelum ini. Berdasarkan kepada kajian literatur yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahawa penetapan syarat minimum altitud 2° dan jarak lengkung antara bulan dan matahari 3° ditentukan secara relatif berdasarkan nilai 8 jam, walhal tidak ada sumber bertulis yang jelas tentang asal usul syarat umur bulan 8 jam. Beberapa persoalan timbul seperti bagaimana parameter geometri dan parameter umur bulan boleh menjadi alternatif antara satu sama lain? Atau, adakah parameter umur bulan 8 jam adalah mencukupi untuk membuktikan bahawa hilal ada di atas ufuk dan boleh kelihatan?

Penggunaan kriteria umur bulan sebagai alternatif dapat menimbulkan kekeliruan dalam keputusan (iaitu apabila hisab menjadi penentu) sekiranya didapati bercanggah dengan kriteria geometri. Hal ini mungkin tidak memberi kesan sekiranya hilal mudah dirukyah kerana keputusannya adalah mutlak. Dalam amalan penyusunan data kalendar Hijrah Imkanur rukyah, sekiranya syarat tinggi hilal terpenuhi tetapi syarat jarak lengkung tidak terpenuhi (atau sebaliknya), maka syarat umur bulan boleh digunakan. Begitu juga sekiranya syarat umur bulan tidak terpenuhi tetapi parameter geometri (kedua-dua altitud dan jarak lengkung) terpenuhi, maka keadaan itu juga boleh diterima.

Secara harfiahnya, kriteria geometri iaitu altitud dan jarak lengkung dapat menggambarkan kedudukan relatif antara matahari dan bulan ketika matahari terbenam dengan jelas. Sebagai contoh, sekiranya altitud menunjukkan nilai negatif bermaksud bulan sudah berada di bawah ufuk ketika matahari terbenam dan

sebaliknya. Nilai jarak lengkung pula menunjukkan jarak ketara arka antara bulan dan matahari.

Parameter altitud hilal dapat menggambarkan aspek kecerahan langit di ufuk barat ketika matahari terbenam. Manakala aspek pencahayaan fizik sabit hilal secara tidak langsung diwakili oleh parameter jarak lengkung (Djamaludin, 2010; Abdurrahman, 2014).

Umur bulan pula dapat didefinisikan sebagai tempoh masa selepas berlakunya ijtimak, iaitu fenomena di mana bulan berada pada satu garisan longitud ekliptik yang sama dengan matahari. Semakin tua umur bulan, semakin besar saiz sabit hilal. Namun, posisinya tidaklah konsisten bagi setiap bulan bergantung kepada kedudukan dan pergerakannya dalam orbit ketika ijtimak berlaku. Berdasarkan Schaefer (1996), penggunaan parameter umur bulan atau tempoh bulan terbenam semata-mata menghasilkan ramalan yang lemah kerana tidak mengambil kira aspek kecerahan langit dan pencahayaan sabit hilal.

1.3 Tujuan Kajian

Tujuan utama kajian ini adalah untuk mengkaji relevansi penggunaan umur bulan dalam kriteria Imkanur rukyah khususnya di Malaysia.

1.4 Objektif Kajian

Objektif bagi kajian ini adalah seperti berikut:

- (i) Untuk mengenalpasti percanggahan antara kriteria geometri dengan kriteria umur bulan.
- (ii) Untuk menilai hubungan korelasi antara kriteria umur bulan dengan kriteria geometri.

1.5 Persoalan Kajian

Berdasarkan objektif-objektif di atas, beberapa persoalan kajian yang dikenalpasti adalah seperti berikut.

Sub-objektif 1:

- (i) Pernahkah berlaku percanggahan data antara kriteria geometri dengan kriteria umur bulan?
- (ii) Apakah keputusan tarikh yang dibuat sekiranya berlaku pertikaian tersebut?

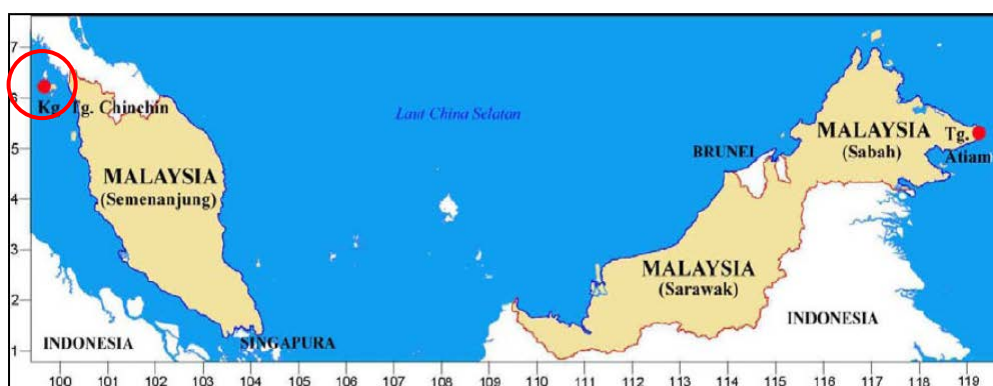
Sub-objektif 2:

- (iii) Bagaimanakah umur bulan berubah terhadap kriteria geometri?

1.6 Skop Kajian

Dalam kajian ini, data-data yang diperlukan adalah maklumat hitungan kedudukan bulan dan matahari iaitu waktu ijtimak, waktu matahari terbenam, waktu bulan terbenam, serta azimuth dan altitud matahari dan bulan ketika matahari terbenam. Data-data ini dihitung dengan membangunkan sebuah program hitungan astronomi untuk tujuan aplikasi kalendar Hijrah yang dinamakan sebagai i-Hijri. Program i-Hijri dibangunkan menggunakan perisian *Microsoft Visual Studio 2010 Express Edition*.

Analisis kriteria dibuat berdasarkan tahun 1996 hingga 2015. Ini kerana selepas tahun 1995, pembentukan dan penetapan tarikh Hijrah di Malaysia bagi semua bulan Hijrah ditentukan dengan kaedah Imkanur rukyah. Data dihitung merujuk kepada lokasi Tanjung Chinchin, Langkawi ($6^{\circ} 26' 10''$ Utara, $99^{\circ} 38' 30''$ Timur) iaitu stesen paling barat bagi lokasi rasmi dalam hitungan penentuan tarikh Hijrah di Malaysia (Rajah 1.1). Secara astronomi, bagi kawasan di sebelah barat, bulan akan lebih lambat terbenam menyebabkan umur bulan menjadi lebih tua dan altitudnya adalah lebih tinggi. Oleh itu, kebarangkalian untuk hilal kelihatan adalah lebih besar.



Rajah 1.1 : Stesen rujukan rasmi bagi penentuan tarikh kalendar Hijrah

(Sumber : JAKIM, 2011)

1.7 Kepentingan Kajian

Seperti yang telah dijelaskan dalam bahagian pernyataan masalah, perkara ini mungkin tidak begitu kritikal sekiranya merukyah hilal adalah sesuatu yang mudah. Namun berdasarkan analisis penulis terhadap data rekod cerapan hilal bagi penentuan tarikh awal Ramadan dan awal Syawal Pejabat Penyimpan Mohor Besar Raja-raja, didapati hilal berjaya dicerap sebanyak 14 kali sahaja bersamaan dengan 12%, berbanding keseluruhan tarikh yang terlibat iaitu 114 tarikh. Ini bermakna, sebahagian besar melebihi 80% daripada penetapan awal Ramadan dan Syawal di Malaysia adalah berdasarkan hisab, dan menyebabkan keperluan terhadap set kriteria Imkanur rukyah yang meyakinkan adalah kritikal.

Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengkaji relevansi penggunaan umur bulan sebagai syarat alternatif dalam kriteria Imkanur rukyah. Berdasarkan analisis, tarikh-tarikh yang mengalami percanggahan antara parameter geometri dan parameter umur bulan dapat diketahui dan dibincangkan. Seterusnya, korelasi antara kriteria umur bulan dengan kriteria geometri dapat diketahui samada sentiasa setara atau tidak syarat 8 jam umur bulan dengan syarat altitud 2° dan jarak lengkung 3° .

1.8 Struktur Tesis

Bab 1 : Pengenalan

Bab ini adalah bab pengenalan bagi kajian ini, di mana dalam bab ini dijelaskan tentang latar belakang kajian, pernyataan masalah, tujuan dan objektif-objektif kajian, skop, serta kepentingan kajian ini dijalankan.

Bab 2 : Kajian Literatur

Di dalam bab ini dijelaskan tentang literatur yang berkaitan dengan topik kajian. Antaranya adalah konsep penentuan awal bulan Islam dari sudut fiqh dan astronomi, kaedah-kaedah penentuan, serta asal-usul kriteria Imkanur rukyah di Malaysia.

Bab 3 : Metodologi Kajian

Bab ini menjelaskan tentang kaedah yang digunakan bagi mencapai objektif-objektif kajian. Ini termasuklah langkah-langkah pembangunan program hitungan astronomi seperti konsep, rekabentuk dan model matematik yang digunakan.

Bab 4 : Hasil dan Analisis Kajian

Bab ini memfokuskan kepada hasil dan analisis kajian. Bahagian ini dapat dibahagikan kepada dua iaitu yang pertama, analisis data hitungan astronomi yang dihasilkan. Ini bagi memastikan hitungan tersebut mencukupi untuk digunapakai dalam analisis yang kedua iaitu analisis kriteria Imkanur rukyah.

Bab 5 : Kesimpulan dan Cadangan

Bab ini adalah bab terakhir dalam tesis ini. Bab ini merumuskan hasil dan analisis kajian secara menyeluruh. Bab ini turut mengandungi cadangan-cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan pada masa akan datang.

BIBLIOGRAFI

- Abdul Hamid Tahir (1991). *Permasalahan Dalam Penentuan Awal Puasa dan Hari Raya*. Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Abdul Hamid Tahir (1997). Kajian Kearah Pembentukan Takwim Hijrah Imkanur Rukyah Bagi Negara Malaysia. *Himpunan Kertas Kerja Falak 1997*. JAKIM.
- Abdurrahman Ozlem (2014). *A Simplified Crescent Visibility Criterion*. Diambil pada 29 November 2014, dari <http://www.icoproject.org/>.
- Al-Qur'an Tafsir Darul Iman (2011). Pustaka Darul Iman, Kuala Lumpur.
- Adnan Daud (1997). Kearah Keseragaman Takwim Islam Nusantara. *Himpunan Kertas Kerja Falak 1997*. JAKIM.
- Azhari, M. (2012). Penetapan Awal bulan Hijriah: Ramadan, Syawal dan Zulhijjah 1433 H/ 2012 M. *NRE Executive Discourse*. 18 Mei 2012.
- Bentchikou, A., Rasiwala, M. dan Patel, A. (2011). On The Visibility of The Earliest Crescent Moon: An Islamic Calendar for Makkah. *Selenology Today*. 21, 39-58.
- Bruin, F. (1977). The First Visibility of the Lunar Crescent. *Vistas in Astronomy*. 21, 331-358.
- Chapront, J. dan Chapront-Touze, M. (1996). Lunar Motion: Theory and Observations. *Celestial Mechanics Dynamical Astronomy*. 66, 31–38.
- Chapront-Touze, M. dan Chapront, J. (1983). The Lunar Ephemeris ELP-2000. *Astronomy & Astrophysics*. 124, 50–62.
- Caldwey, J.A.R and Laney, C.D. (2001). First Visibility of The Lunar Crescent. *African Skies*. (5), 15-25.

- Djamaluddin, T. (2000). *Visibilitas Hilal di Indonesia*. *Warta LAPAN*. 2 (4), 137–136.
- Djamaluddin, T. (2010). Analisis Visibilitas Hilal Untuk Usulan Kriteria Tunggal Di Indonesia. *Buku Matahari dan Lingkungan Antariksa*. (4), 67-76. Dian Rakyat, Indonesia.
- Fatoohi, L. J., Stephenson, F. R. dan Shetha S. Al-Dargazelli (1998). The Danjon Limit of First Visibility of The Lunar Crescent. *The Observatory*. 118, 65-72.
- Fotheringham, J.K. (1910). On the Smallest Visible Phase of the Moon. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 70, 527-531.
- Haron Din (1984). Melihat Anak Bulan Di Malaysia: Masalah dan Kemungkinan. *Siri kumpulan kertas penyelidikan Universiti Kebangsaan Malaysia*. 4. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Ilyas, M. (1981). Lowest Limit of w in the New Moon's First Visibility Criterion of Bruin and it's Comparison with the Maunder Criterion. *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*. 22, 154-159.
- Ilyas, M. (1983). Age as a Criterion of Moon's Earliest Visibility. *The Observatory*. 103, 26-28.
- Ilyas, M. (1984). *A Modern Guide To Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Times & Qibla*. Kuala Lumpur: Berita Publishing.
- Ilyas, M. (1988). Limiting Altitude Separation in The New Moon First Visibility Criterion. *Astronomy and Astrophysics*. 206, 133-135.
- Ilyas, M., (1996). *Kalendar Islam Antarabangsa*. Selangor: Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Ilyas, M. dan Abdul Halim (1997). *Kajian Fasa-fasa Bulan*. Himpunan Kertas Kerja Falak 1997. JAKIM.

- J. L. Simon, P. Bretagnon, J. Chapront, M. Chapront-Touze, G-Francou dan J. Laskar (1994). Numerical Expressions for Precession Formulae and Mean Elements for The Moon and The Planets. *Astronomy and Astrophysics*. 282 (2), 663-683.
- JAKIM (2010). *Ijtimak*. Diambil pada 29 November 2013, dari <http://bb2.islam.gov.my/>
- JAKIM (2011). *Kenyataan Media Ketua Pengarah Jabatan Kemajuan Islam Malaysia Berkenaan Isu Penentuan Awal Bulan Syawal 1432 H*. Tidak diwartakan. JAKIM.
- JAKIM (2012). *Laporan Kajian Cerapan Hilal, Kecerahan Langit Dan Pembiasan Di Ufuk Tahun 2000 - 2006 (Bagi Bulan Mac Hingga Oktober) Bersamaan Bulan Qamariah Zulqaedah 1421 Hingga Sya'ban 1427*. Diambil pada 6 Ogos 2014, dari <http://www.islam.gov.my/>
- Krauss, R. (2012). Babylonian Crescent Observation and Ptolemaic-Roman Lunar Dates. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*.9 (5).
- Mat Jahya (2003). Asas Penentuan Awal Ramadhan dan Syawal dari Sudut Syarak. *Muzakarah Falak (JAKIM)*. 30 Jun – 2 Julai 2003. Corus Paradise Resort, Port Dickson, Negeri Sembilan.
- Meeus, J (1998). *Astronomical Algorithms*. (2nd ed.). Richmond, Virginia: Willmann-Bell.
- Mohd. Zambri (2011). *Rekod Kenampakan Hilal Termuda Dengan Rakaman Kamera Digital*. Diambil pada 26 Julai 2013, dari <http://apps.islam.gov.my/>
- Mohd. Zambri Zainuddin dan Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi (2012). Asal Usul Kriteria Imkanurukyah MABIMS di Malaysia. *Kumpulan Papers Lokakarya Internasional Fakultas Syariah IAIN Walisongo*. Semarang: ELSA.
- Multiyear Interactive Computer Almanac 1800-2050* (2005). Richmond, Virginia: Willmann-Bell, Inc. U.S Naval Observatory.
- Mustofa Din Subari (1991), Kriteria Kebolehnampakan Hilal untuk Penetapan Awal Ramadhan dan Syawal - Satu Analisa. *Buletin Ukur*. 2 (2), 16-21.

- Odeh, M.S. (2006). New Criterion for Lunar Crescent Visibility. *Experimental Astronomy*. 18, 39-64. Springer, 2006.
- P. Bretagnon and G. Francou (1988). Planetary Theories in Rectangular and Spherical Variables. VSOP 87 Solutions. *Astronomy and astrophysic*. 202, 309-315.
- Pejabat penyimpan mohor besar raja-raja. *Rekod Cerapan Hilal*. Diambil pada 6 Jun 2014, dari <http://www.majlisraja-raja.gov.my/>
- Samad Hj. Abu, Azhari Mohamed dan Norlizam Rejab (2003). Kaedah Penentuan Awal Ramadhan, Syawal dan Zulhijjah di Malaysia. *Muzakarah Falak (JAKIM)*. 30 Jun – 2 Julai 2003. Corus Paradise Resort, Port Dickson, Negeri Sembilan.
- Schaefer, B. E. (1996). Lunar Crescent Visibility. *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*. 37, 759-768.
- Syauqi Mubarak Seff (2007). Hisab - Rukyat Sebagai Metode Penetapan Awal Bulan Qomariyah. *Al-Banjari*. 5 (9).
- S. Sakirman (2012). *Analisis Fotometri Kontras Visibilitas Hilal Terhadap Cahaya Syafaq*. Tesis Pascasarjana. Institut Agama Islam Negeri (IAIN). Walisongo Semarang.
- 12 - years planetary ephemeris. *Nasa reference publication 1349*. Diambil pada 23 September 2014, dari <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/>