

BAB IV

ANALISIS PEMIKIRAN KRITERIA *IMKAN AR-RUKYAH*

MOHD. ZAMBRI ZAINUDDIN dan APLIKASI di INDONESIA

A. Analisis Kriteria *imkan ar-rukyah* Mohd. Zambri Zainuddin Teori dan Tinjauan Astronomi

Imkan ar-rukyah atau visibilitas hilal hakikatnya adalah upaya penyatuan perbuatan Nabi yang dilegitimasi oleh nas dengan konsep keteraturan alam. Penetapan awal bulan hijriyah, dengan menggunakan rukyat sebagai sarana penetapannya, tidaklah bertentangan dengan konsep keteraturan alam. Hal ini disebabkan perubahan fase Bulan sebagai sarana penentu awal bulan hijriyah dapat diamati dengan penglihatan. Rukyat sendiri dapat disamakan dengan observasi. Setiap penelitian fisis, membutuhkan observasi sebagai sarana untuk mengetahui bentuk fisis dan pergerakan suatu benda yang diamati. Pada Bulan, observasi secara periodik sangat dibutuhkan untuk mengetahui fisis dan pergerakan Bulan secara teliti. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan rukyat sebagai sarana penetapan awal bulan hijriyah pada dasarnya dapat digunakan¹.

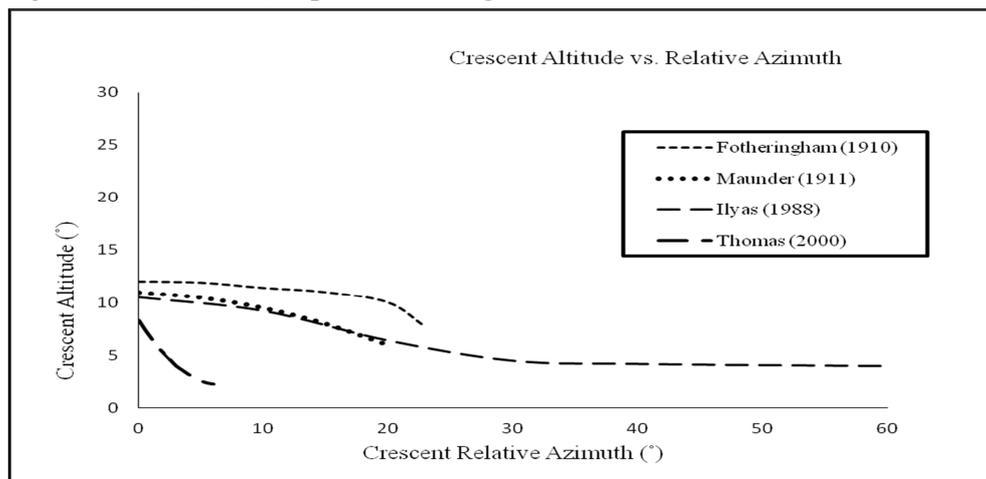
Salah satu kriteria ilmuwan dalam *Imkan ar-rukyah* adalah Kriteria *Imkan ar-rukyah* Mohd. Zambri Zainuddin yaitu tinggi hilal 3° dan elongasi 5° tanpa menggunakan umur Bulan sebagai parameter hilal dapat dilihat.

¹ Tesis M. Rifa Jamaluddin Nasir, *Imkan Al-Ru'yah Ma'sum Ali (Konsep Visibilitas Hilal dalam kitab Badi'ah al-Misal dan Aplikasinya dalam Penentuan Awal Bulan Hijriyah)*, Semarang, Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2013, hal. 104

Umur bulan tidak digunakan karena tergantung lintang sehingga tidak relevan untuk diaplikasikan di semua tempat.

1. Kriteria Tinggi Hilal 3°

Kriteria tinggi hilal 3° didapat dari hasil analisa 149 data yang berhasil dikumpulkan dari tahun 1972 sampai dengan 2011². Kemudian data ini akan dianalisa menggunakan kriteria Fotheringham, Maunder, Ilyas, dan Thomas Djamaluddin dengan membandingkan tinggi hilal dengan beda azimuth bulan dan matahari (D_{az}). Grafik kriteria Fotheringham (1910), Maunder (1911), Ilyas (1988), dan Thomas Djamaluddin (2000) dapat dilihat di gambar 4.1

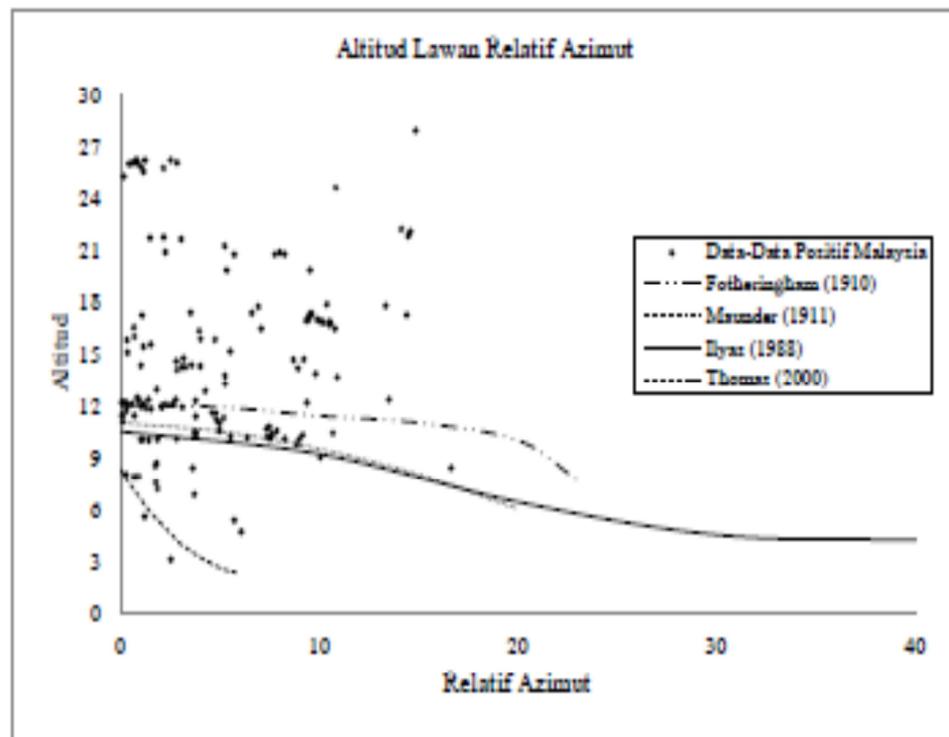


Gambar 4.1 Garis Kriteria

Kemudian 149 data yang berhasil di ambil dari tahun 1972 hingga 2011 digabungkan berdasarkan tinggi hilal dan beda azimuth bulan dan matahari (D_{az})³. Dapat dilihat di gambar 4.2.

² Zambri bin Zainuddin dan Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi, *Asal Usul Kriteria Imkanurukyah MABIMS di Malaysia* dalam *Kumpulan Papers Lokakarya Internasional Fakultas Syariah IAIN Walisongo*, Semarang : ELSA , 2012

³*Ibid*, hal. 33



Gambar 4.2 Grafik Data Hilal di Malaysia

Kemudian Mohd. Zambri Zainuddin menjelaskan⁴, Jika menggunakan batas kriteria yang dibuat oleh Fotheringham maka hanya 62 data yang memenuhi kriteria Fotheringham. Sedangkan 87 data lainnya tidak memenuhi kriteria tersebut. Perlu dicermati bahwa Fotheringham melakukan observasi pengumpulan data dari Athena, Yunani yang mempunyai lintang lebih dari 30° dari equator ke utara. Demikian juga dengan Maunder, data yang memenuhi kriteria Maunder hanya 73 data saja. Masih terdapat 76 data yang tidak memenuhi kriteria Maunder. Basis data Maunder juga sama dengan Fotheringham yaitu observasi yang dilakukan di Athena, Yunani. Dapat disimpulkan bahwa kriteria Fotheringham dan Maunder hanya sesuai dengan daerah yang

⁴*Ibid*, hal. 43

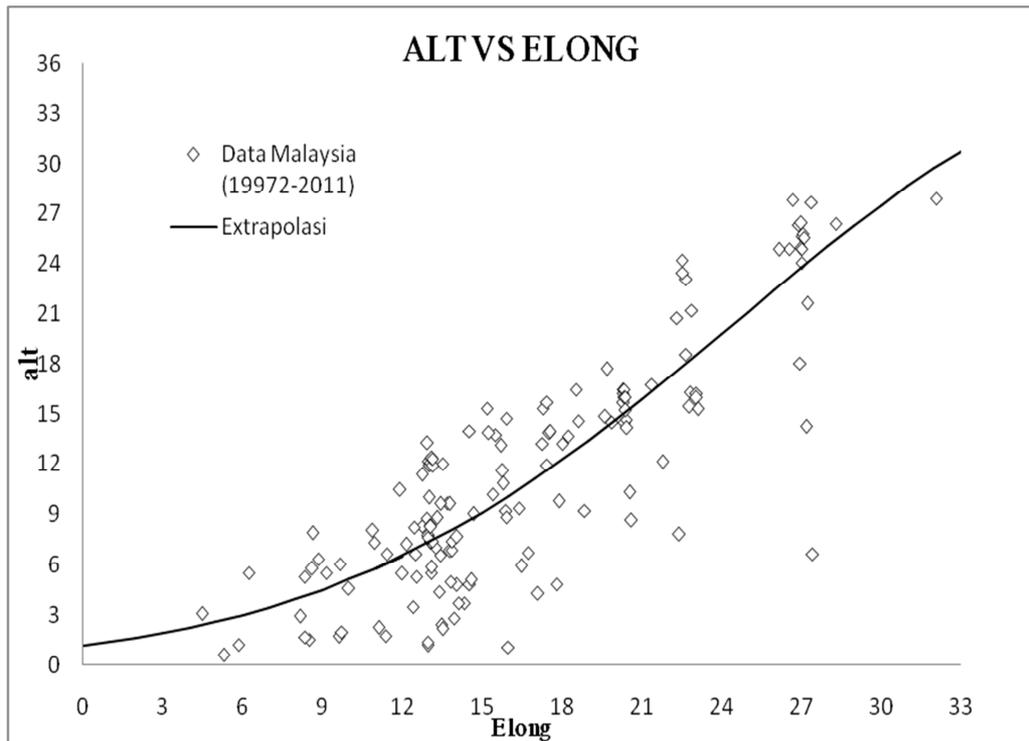
berlintang tinggi. Berdasarkan keterangan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa batas minimum dari kriteria Fotheringham tidak sesuai digunakan pada data Malaysia yang berlintang rendah. Kemudian Ilyas mengambil data Athena dan ditambah data dari daerah yang berlintang rendah. Akan tetapi, hanya 76 data saja yang memenuhi kriteria Ilyas. Masih terdapat 73 data yang tidak memenuhi kriteria Ilyas. Ini dikarenakan Ilyas hanya menggunakan data yang berhasil dilihat dengan mata telanjang tanpa menggunakan alat optik⁵.

Thomas Djamaluddin dengan menggunakan data rukyah Indonesia dari tahun 1962 hingga 1997 mengusulkan kriteria dengan minimal tinggi hilal adalah 2° dan beda azimut $5,6^\circ$. Kemudian jika kriteria tersebut digunakan terhadap data Observasi di Malaysia maka 127 data memenuhi kriteria Thomas Djamaluddin. Namun, terdapat 22 data yang tidak memenuhi kriteria Thomas Djamaluddin tersebut. Dalam gambar 4.2 dapat dibuktikan bahwa terdapat data hilal telah terlihat diatas garis kriteria Thomas Djamaluddin. Sehingga dapat disimpulkan hilal telah dapat dilihat pada tinggi hilal 3° , lebih tinggi dari kriteria Thomas (2000), kriteria MABIMS, serta lebih rendah dari kriteria Ilyas (1988). Namun probabilitas hilal terlihat dengan 3° dengan elongasi 5° hanya terdapat pada satu kasus di Malaysia.

⁵ *Ibid*, hal. 43

1. Elongasi

Mohd Zambri Zainuddin menambahkan kriteria kedua yaitu hasil gabungan tinggi hilal dengan Elongasi dari data Malaysia dari 1972 hingga 2011⁶ seperti di gambar dibawah:



Gambar 4.3: Tinggi Hilal melawan Elongasi

Jika diperhatikan nilai sudut elongasi banyak berada diantara besaran 8° sampai 16° . Pada nilai elongasi tersebut merupakan menggambarkan posisi geometri hilal memungkinkan untuk diamati. Walaupun terdapat data hilal telah teramati dibawah 2° itu dikarenakan besaran sudut elongasi memungkinkan hilal dapat diamati.

Kemudian pada tahun 2012, Amir Hasanzadeh menyatakan bahwa sudut elongasi yang sesuai untuk hilal teramati adalah 5° ⁷. Amir

⁶*Ibid*, hal. 49

mematahkan teori Danjon yang menyatakan minimal sudut elongasi untuk hilal teramati adalah 7° . Dengan menggunakan data Kamaneasemani, *Unprofessional Group of Crescent Sighting* (UGCS) Iran, *Islamic Crescent Observation Project* (ICOP) dan 74 data yang telah digunakan Danjon sebelumnya. Data tersebut termasuk data yang menggunakan bantuan alat optik dan mata telanjang. Sudut elongasi 5° juga kuatkan oleh McNally (1983) dan Sultan (2007) yang menyatakan hal yang sama⁸.

Dalam beberapa tahun terakhir, beberapa observer mendapatkan bahwa hilal dapat teramati dibawah kriteria Danjon. James Stamm dari Arizona, USA. Mengklaim ia dan asistennya melihat sabit muda Sya'ban 1425 Hijriah dengan elongasi sebesar $6,5^\circ$ menggunakan teleskop 8 inch pada tanggal 13 Oktober 2004. Pada 15 Juni 2004, Martin Elasser astronomer dan fotografer dari Jerman dengan menggunakan pencitraan infra merah dan berhasil mendeteksi hilal dengan sudut Elongasi kurang dari 5° . Kemudian, pada tanggal 14 April 2010 seorang astronomer dan fotografer bernama Thierry Legault berhasil menunjukkan bahwa hilal dapat teramati dengan elongasi $4,5^\circ$. Ini membuktikan secara empiris bahwa hilal dapat teramati dibawah kriteria 7° Danjon.

⁷ Hasanzadeh, Amir, "Study of Danjon Limit in Moon Crescent Sighting", *Astrophysics and Space Science*, 339 (2012), 211-221.

⁸ *Ibid*, hal. 221

Mohd Zambri Zainuddin berpendapat Berdasarkan 149 data Malaysia didapati bahwa nilai minimal elongasi yang untuk hilal kelihatan ialah 4.498⁹ seperti yang terdapat dalam tabel 4.1.

No	MASEHI	HIJRIAH	ELONGASI	TEMPAT OBSERVASI
1	26/6/06	1 Jamal Akhir 1427	10.001	TELUK KEMANG
2	2/5/2003	30 Safar 1424	9.731	TELUK KEMANG
3	28/12/2008	30 Zulhijjah 1429	9.68	TELUK KEMANG
4	9/8/2002	29 Jamal Akhir 1423	9.616	TELUK KEMANG
5	18/3/1999	29 Zulkaedah 1416	9.162	KOTA BAHRU
6	17/10/2001	29 Rejab 1422	8.866	TELUK KEMANG
7	2/7/2000	29 RabiulAwal 1421	8.62	TELUK KEMANG
8	12/7/2010	29 Rejab 1431	8.51	TELUK KEMANG
9	6/12/2010	29 Zulhijjah 1431	8.364	TELUK KEMANG
10	24/9/1976	29 Ramadhan 1394	8.337	TELUK KEMANG
11	27/10/2011	29 Zulkaedah 1432	8.175	LABUAN
12	15/12/2001	29 Ramadhan 1422	6.242	TELUK KEMANG
13	6/11/1972	29 Ramadhan 1392	5.853	TELUK KEMANG
14	26/10/1973	29 Ramadhan 1393	5.302	TELUK KEMANG

⁹Zambri bin Zainuddin dan Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi, *Analisa... op.cit* hal. 51

NO	MASEHI	HIJRIAH	ELONGASI	TEMPAT OBSERVASI
15	29/6/1984	29 Ramadhan 1404	4.498	TELUK KEMANG

Tabel 4.1: Nilai sudut elongasi yang terdapat di Malaysia

Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi menambahkan yang memenuhi persamaan dari grafik 4.3 dengan analisis data menggunakan software Origin . Garis dalam grafik tersebut merupakan garis polinomial yang menghasilkan persamaan berikut :

$$y = 2.09953 + 0,21756 \times x - 9,57 \times 10^{-3} \times x^2 + 2,53 \times 10^{-3} \times x^3 + 5,24 \times 10^{-5}$$

Persamaan tersebut kemudian diterjemahkan kedalam tabel berikut:

Elongasi	Tinggi hilal
5	3,2
5,6	3,4
6,4	3,7
7,0	3,9
7,5	3,9
10,5	5,6

Tabel 4.2 : Hubungan Tinggi Hilal Dan Elongasi

Kemudian Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi menambahkan lagi tabel 4.5 itu didapat apabila nilai x diganti dalam persamaan tersebut. Berdasarkan tabel tersebut, ia jelas menunjukkan elongasi 5° adalah nilai yang paling minimum seperti yang dirumuskan oleh

McNally (1983), Sultan (2007), dan Amir (2012), maka nilai tinggi hilal yang sepadan adalah 3,2. Kemudian jika elongasi $5,6^\circ$ seperti yang dirumuskan oleh Thomas (2000) maka nilai tinggi hilal yang sepadan adalah $3,4^\circ$. Selanjutnya, jika elongasi $6,4^\circ$ berdasarkan kriteria Odeh (2004), maka nilai tinggi hilal yang sepadan adalah $3,7^\circ$. Seterusnya, jika elongasi 7° seperti yang dikemukakan oleh Danjon (1932), Schaefer (1991), maka nilai tinggi hilal adalah $3,9^\circ$. Seterusnya sekiranya elongasi $7,5^\circ$ pula seperti yang sebutkan oleh Fatoohi (1998), maka nilai tinggi hilal yang sepadan adalah $3,9^\circ$. Begitulah seterusnya hingga elongasi $10,5^\circ$ seperti yang usulkan oleh Ilyas (1983) maka nilai tinggi hilal yang sepadan adalah $5,6^{10}$.

Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi menerangkan lagi bahwa dibalik nilai-nilai yang dipaparkan tersebut, yang penting dan yang perlu diperhatikan di sini adalah nilai yang tepat untuk tujuan pembentukan kalendar Hijrah. Berdasarkan gambar 4.3 dan gambar 4.5, dapat diperhatikan bahwa nilai elongasi 5° adalah nilai paling minimum yang pernah diusulkan oleh ahli astronomi sepadan dengan tinggi hilal $3,2^\circ$. Nilai tinggi hilal tersebut mendekati data tinggi hilal minimum hilal telah teramati iaitu 3° . Oleh karena itu, nilai elongasi 5° dan tinggi hilal 3° bisa

¹⁰Disertasi Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi, *Penilaian Semula Kriteria Kenampakan Anak Bulan Di Malaysia, Indonesia Dan Brunei*, Kuala Lumpur, Akademi Pengajian Islam Universiti Malaya, 2014, hal. 147

dipertimbangkan untuk dijadikan kriteria imkan rukyah dalam membentuk kalender Hijrah¹¹.

2. Umur Bulan

Umur bulan adalah kriteria yang mudah dan sering digunakan sebagai indikator kasar untuk mengamati hilal. Sejauh ini, telah banyak kajian dan observasi yang meneliti masalah umur bulan. Diantaranya Ilyas, Ilyas membagi kepada tiga kriteria umur bulan berdasarkan lintang yaitu lintang rendah (0°), lintang pertengahan (30°) dan lintang tinggi (60°). Ilyas mengemukakan bagi lintang rendah, nilai minimal untuk umur bulan adalah 16 jam . Sementara itu, bagi lintang pertengahan, nilai visibilitas hilal berubah lebih besar. Ini dapat dibuktikan dengan hasil penelitiannya yang mendapat nilai bagi daerah yang berlintang tengah adalah 16 jam hingga 33 jam. bahkan, Ilyas menemukan umur hilal menjadi lebih besar jika di daerah yang lintangnya lebih tinggi. Ia telah mengusulkan 22 jam hingga 58 jam sebagai nilai umur kenampakan hilal bagi daerah yang berlintang tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa umur hilal tidak tetap dan bergantung kepada lintang¹².

Ilyas menemukan umur hilal yang paling muda adalah 14.9 jam dan yang paling tua ialah 51 jam. Secara empirikal M. Odeh (2004) pula telah menemukan umur hilal yang paling muda yang berhasil diamati

¹¹ ibid

¹² M.Ilyas, *Age As A Criterion Of Moon's Earliest Visibility*, The Observatory, hal. 26

menggunakan teleskop oleh Jim Stamm dengan umur 12 jam 15 menit. Ini diikuti oleh Mirsaeed dari Iran dapat melihat hilal berumur 13 jam 18 menit dengan menggunakan binokular. Kemudian, umur hilal paling muda dapat dilihat dengan mata telanjang ialah 15 jam 33 menit. Menurut Odeh kriteria umur bulan merupakan kriteria yang kurang sesuai untuk dijadikan kriteria visibilitas hilal¹³. Hasil kajian Thomas Djamaluddin mengenai umur hilal dan elongasi mendapat bahwa nilai minimum ialah 8 jam yang sepadan dengan nilai elongasi minimum ialah 5.6° . Umur 8 jam yang diperolehi oleh Thomas adalah data hasil rukyah 16 September 1974 di Yogyakarta dan Jakarta dimana hilal kelihatan pada umur 8.08 jam dan altitud hilal ialah 3.02^{014} . Ini dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah:

Month, year	Sunset		Moonset		Observer Groups (time, group member)
	dAz	dAlt	dist	Age	
1 Ramadhan 1389	17.48		18.11		10 Nov 1969: Jakarta A (17:54, 3), Jakarta B (17:53, 11), Bekasi (17:52, 4), Jakarta C (18:02, 2), Pelabuhan Ratu (18:02, 3)
	5.72	6.07	8.34	12.63	
1 Ramadhan 1394	17.50		17.58		16 Sep 1974: Jakarta A (18:04*, 4), Jakarta B (17:55, 3), Yogyakarta (17:37, 3) [* not accurate] (Sunset in Yogyakarta ~ 14 minutes earlier)
	6.03	3.02	6.75	8.08	
1 Ramadhan 1398	17.54		18.07		4 Aug 1978: Jakarta A (18:04, 3), Jakarta B (3), Tegal (2), Pelabuhan Ratu
	4.12	3.85	5.64	9.88	

¹³ Odeh, Mohammad Sh., "New Criterion for Lunar Crescent Visibility", *Experimental Astronomy*, 18 (2004), 39-64

¹⁴ Thomas Djamaluddin, *Re-evaluation of Hilaal Visibility in Indonesia*, Makalah, 2001, hal. 3. Diakses di tdjamaluddin.wordpress.com

Month, year	Sunset		Moonset		Observer Groups (time, group member)
	dAz	dAlt	dist	Age	
1 Shawal 1392	17.47		17.58		6 Nov 1972: Jakarta A (17:55, 4), Bekasi (18:00, 4), Jakarta B (17:55, 3)
	5.12	3.38	6.13	9.42	
1 Shawal 1400	17.54		18.22		11 Aug 1980: Jakarta A (18:02, 3), Ampenan Lombok (18:20 WITA, 2), Pelabuhan Ratu (17:59, 2), Jakarta (18:00, 2) [WITA: Central Indonesia Standard Time]
	0.98	7.45	7.51	15.72	
1 Shawal 1402	17.53		18.31		21 Jul 1982: Pelabuhan Ratu (17:55, 3), Ampenan (18:26 WITA, 3), Ternate (18:42 WIT, 2) [WIT: East Indonesia Standard Time]
	1.47	9.45	9.56	15.92	
1 Shawal 1407	17.43		18.14		28 May 1987: Pelabuhan Ratu (17:46, 3), Jakarta (17:48, 2), Manado (>1)
	7.13	7.37	10.25	19.47	
1 Shawal 1408	17.44		18.01		16 May 1988: Jakarta A (17:48, 3), Jakarta B (17:55, 2)
	6.75	4.53	8.13	12.52	
1 Shawal 1411	17.52		18.10		15 Apr 1991: Jakarta A (17:56, 3), Jakarta B (18:00, 3), Pelabuhan Ratu (17:58, 2), Jakarta C (18:10, 2)
	8.32	5.20	9.81	15.20	

Tabel 4.3. Observasi yang dihimpun kemenag dari tahun 1969 - 1991

Walaupun hilal teramati dengan umur bulan 8,08 jam namun tidak ada bukti pendukung seperti foto yang menggambarkan hilal terlihat. Demikian pula dengan Malaysia, hilal teramati 29 Juni 1984 di Malaysia adalah pada umur 8.4 jam. Namun, tidak ada gambar dan bukti pendukung lainnya yang dapat membuktikan bahwa hilal telah kelihatan pada umur tersebut.

Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi menambahkan kriteria umur bulan cukup dijadikan panduan umum saja seperti yang diutarakan

sultan¹⁵. Pemilihan umur 8 jam bagi kriteria *imkan al-ru'yah* menyebabkan ketidaksepadanan dengan aspek geometri hilal, matahari dan ufuk. Saiful menambahkan dalam disertasinya ketika membandingkan kriteria tinggi hilal 2°, elongasi 3° atau umur bulan 8 jam yang selanjutnya disebut kriteria A. Kriteria tinggi hilal 3° dan elongasi 5° tanpa memakai kriteria umur bulan yang selanjutnya disebut kriteria B. Menggunakan basis data 51 tahun Hijriah atau 612 bulan dari tahun 1421 Hijriah-1472 Hijriah/2001 Masehi-2050 Masehi dengan menggunakan software *Moon Calculator* 6.0 . berdasarkan kriteria A, 321 data (52%) tidak memenuhi kriteria A sehingga perlu diistimkan menjadi 30 hari. Dengan kata lain, 291 data (48%) telah memenuhi kriteria A sehingga jumlah hari pada data tersebut hanya 29 hari saja. Kriteria B menghasilkan 325 data(53%) tidak memenuhi kriteria tersebut sehingga perlu diistimkan menjadi 30 hari. Namun, Ada ketidaksepadanan antara kriteria umur 8 jam dengan kriteria 2° dan 3° elongasi. didapati walaupun kedudukan pada tinggi hilal 2° dan 3° elongasi namun umur bulan hanya 3.13 jam. Oleh karena itu, berdasarkan kepada contoh tersebut adalah kriteria umur bulan 8 jam tidak cocok dengan kriteria tinggi hilal 2° dan elongasi 3°. Saiful menyimpulkan, penggunaan kriteria tinggi hilal dan elongasi cukup dan

¹⁵ A.H Sultan, *First Visibility of The Lunar Crescent : Beyond Danjon's Limit*, Sana'a University, Yaman, 2007, hal. 53

dapat digunakan untuk menghindari dari kasus ketidaksesuaian umur bulan tersebut¹⁶.

B. Analisis Data-Data Kenampakan Hilal di Indonesia

Data pengamatan hilal dalam penelitian ini diambil dari data pengamatan hilal yang dikompilasi Kementerian Agama Republik Indonesia (Kemenag RI) dan data pengamatan hilal hasil kompilasi jejaring Rukyatul Hilal Indonesia (RHI). Penelitian ini lebih diarahkan pada penelitian parameter tinggi hilal dan elongasi tanpa memakai kriteria umur bulan. Umur Bulan tidak dipakai dikarenakan parameter umur Bulan yang dianggap sangat tergantung pada lintang sehingga tidak bisa berlaku universal seperti yang telah penulis paparkan pada sub bab sebelumnya.

Untuk menganalisa data-data tersebut penulis menggunakan bantuan perangkat lunak MoonCalc versi 6.0 dengan pengaturan toposentrik (pengamat berada di permukaan Bumi) dan mengaktifkan refraktor (memperhitungkan faktor atmosfer) saat Matahari terbenam. Analisis ini juga bertujuan untuk menyelidiki kevalidan data-data tersebut sebagai sebuah usaha untuk menemukan sebuah kriteria yang bisa diterima semua pihak dan bisa dipertanggungjawabkan secara empiris.

¹⁶ Disertasi Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi, *Penilaian Semula Kriteria Kenampakan Anak Bulan Di Malaysia, Indonesia Dan Brunei*, Kuala Lumpur, Akademi Pengajian Islam Universiti Malaya, 2014, hal. 185

1. Data Kenampakan Hilal Kemenag RI tahun 1962-2011

Berdasarkan data yang dikumpulkan kemenag terdapat 99 data kenampakan hilal. Kemudian penulis menganalisa dengan menggunakan software *MoonCal* 6.0 dengan pengaturan toposentrik dan mengaktifkan refraktor untuk mengetahui data astronomisnya. Data rukyah yang dilakukan pada tanggal yang sama diseleksi dan diambil satu data sebagai sampel.

Kemudian setelah dianalisa terdapat 3 data hilal dibawah ufuk namun terdapat kesaksian yang menyatakan hilal terlihat. Hilal dilaporkan telah terlihat di tiga lokasi yang berbeda pada tanggal 30 Oktober 1970. Hilal dilaporkan terlihat di Monas, Sunter, dan desa Gapura Muka Bekasi. Namun berdasarkan perhitungan dan dianalisa menggunakan software *MoonCalc* 6.0 hilal tidak mungkin terlihat pada tanggal tersebut.

No	Lintang	Bujur	Tanggal	Tinggi hilal	Elongasi
1	-6,08	106,51	30/10/1970	-0°25'24"	5°2'1"
2	-6,11	106,58	30/10/1970	-0°25'21"	5°1'58"
3	-6,20	107,10	30/10/1970	-0°25'40"	5°1'36"

Tabel 4.4 hilal dibawah ufuk

Data seperti diatas perlu untuk ditinjau dan dianalisa kembali. Untuk selanjutnya data tersebut tidak dipakai lagi dalam analisa ini, karena diragukan kevalidannya.

Setelah dilakukan seleksi data tersebut berkurang menjadi 17 data. Untuk mengetahui lintang dan bujur penulis menggunakan aplikasi *Google Earth*¹⁷. Tabel 4.6 merangkum hasil analisis data pengamatan hilal yang dikompilasi Kemenag RI dan perhitungan astronomisnya.

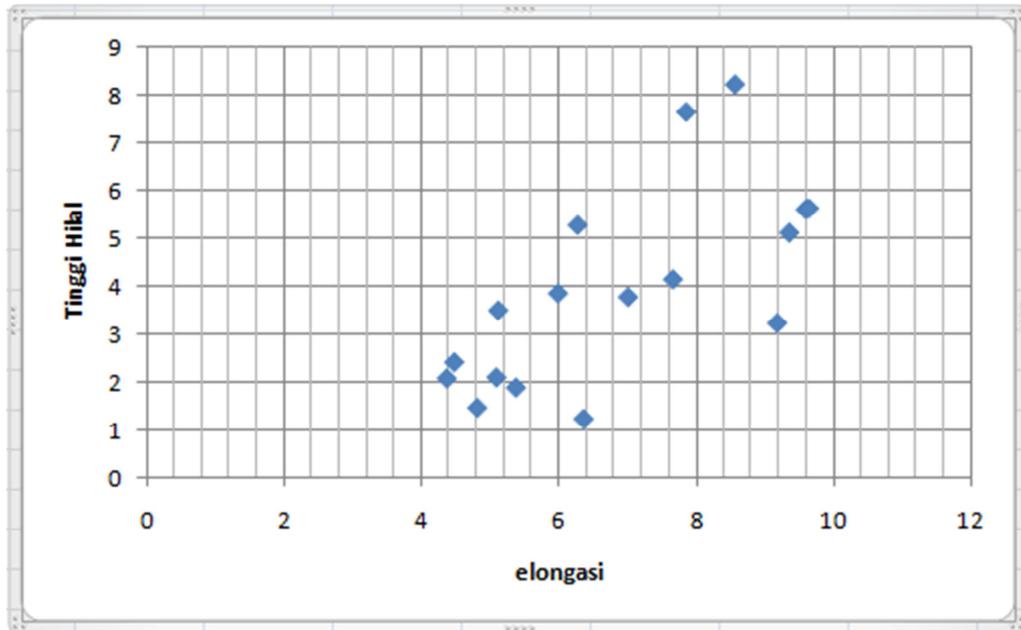
No	Waktu	Tinggi Hilal	Elongasi	DaZ	Umur /Jam
I	16/9/1974	1°14'07"	6°21'26"	-6°2'35"	8,12
2	5/10/1975	1°28'2"	4°47'95"	-4°12'21"	7,4
3	4/8/1978	2°5'51"	5°5'18"	-4°08'06"	9
4	12/12/1966	2°24'45"	4°28'37"	-3°1'14"	7,8
5	15/8/1977	3°46'20"	7°00'11"	-5°10'10"	13,43
6	10/11/1969	4°8'18"	7°39'24"	-5°42'33"	12,6
7	15/01/1964	5°15'51"	6°16'16"	0°18'18"	14,57
8	6/9/1975	5°35'40"	9°35'	-6°57'20"	15,59
9	29/6/1984	2°4'35"	4°22'11"	3°13'12"	7,55
10	31/12/2005	3°31'	5°59'9"	-3°59'26"	8,01
11	10/8/2010	1°53'16"	5°22'18"	-4°37'13"	8,26
12	24/11/2003	3°29'31	5°6'56"	-2°32'49"	9,8
13	21/07/1982	7°38'12	7°50'48"	0°15'29"	14,72
14	21/07/1982	8°12'51"	8°33'30"	1°30'16"	16,28
15	19/9/2009	5°6'24"	9°20'54"	7°5'20"	15,94
16	28/05/1987	5°37'	9°37'53"	7°7'28"	19,55
17	27/3/1990	3°13'36"	9°10'11"	8°17'22"	14,5

Tabel. 4.5 hasil analisis data pengamatan hilal kompilasi Kemenag RI

Data hilal yang telah analisis tersebut dimasukkan kedalam grafik. Kemudian dapat dilihat bahwa terdapat 3 data hilal terlihat pada tinggi 1° tetapi memiliki nilai elongasi sebesar 5°. Hilal terlihat pada tinggi 1° pada observasi 16 September 1974, 5 Oktober 1975, dan observasi di Bengkulu pada tanggal 10 Agustus 2010. Namun sangat disayangkan laporan

¹⁷ <http://www.google.com/earth/index.html>, diakses 16 Mei 2014 pada pukul 20:23 WIB

tersebut hanya berdasarkan kesaksian semata. Tidak ada bukti dokumentasi fisik yang menguatkan data tersebut.



Gambar 4.4: grafik data hilal kompilasi Kemenag RI

Berdasarkan grafik diatas terdapat 3 data nilai elongasi yang berada di bawah 5° . Yaitu observasi di Kampung Baru, Desa Gapura Muka, Bekasi pada 5 Oktober 1975, Cakung pada 29 Juni 1984, dan Tangerang pada 12 Desember 1966. Data tersebut juga hanya dikuatkan kesaksian. Tidak ada dokumentasi fisis hilal. Tidak bisa dijadikan acuan kriteria minimum yang universal.

Untuk elongasi 5° telah banyak penelitian sebelumnya yang menguatkan untuk elongasi minimal adalah 5° seperti Amir Hasanzadeh, McNally, dan Sultan. Namun hilal dapat diamati dengan elongasi 5°

apabila menggunakan teleskop yang cocok dan tempat observasi yang ideal¹⁸.

Data Indonesia sebenarnya bisa menjadi acuan bagi landasan kriteria visibilitas internasional jika saja data pengamatan tersebut dilengkapi dengan dokumentasi fisik. Tidak hanya persaksian saja, sehingga tidak tertutup kemungkinan untuk memperbarui kriteria visibilitas hilal.

Kriteria 3° tinggi hilal dan elongasi 5° masih relevan, jika dicocokkan dengan data pengamatan hasil kompilasi Kemenag RI. Walaupun berdasarkan grafik data di atas bahwa minimal tinggi hilal yang terlihat di Indonesia adalah $1^\circ 14' 2''$ dan elongasi terendah terlihat $4^\circ 28' 37''$. Namun data tersebut diperoleh berdasarkan kesaksian pada 5 Oktober 1975 dan 29 Juni 1984. Menurut penulis, data tersebut tidak bisa dijadikan landasan yang kuat untuk sebuah teori ilmiah dikarenakan tidak ada dokumentasi fisik. Dan adanya kemungkinan kekeliruan dalam observasi tersebut bisa dikatakan cukup tinggi. Sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk memverifikasi data itu. Selanjutnya Indonesia perlu melakukan penelitian komprehensif untuk menemukan sebuah kriteria yang ideal yang berbasis dan cocok dengan kondisi geografis dan astronomis Indonesia sebagai upaya unifikasi Kalender Islam Indonesia.

¹⁸ A. H Sultan, *First Crescent op.cit.*, hal.2

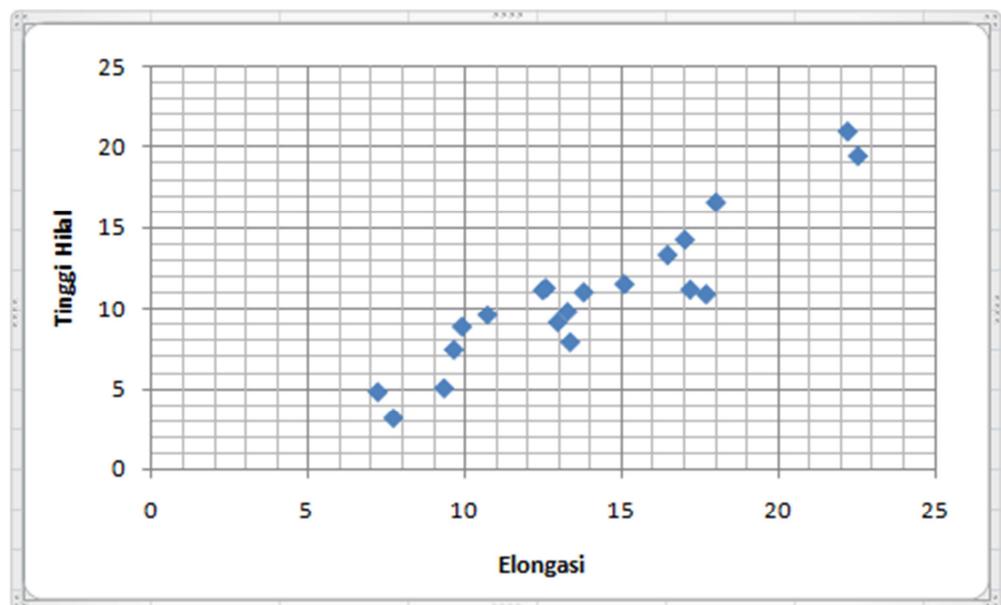
2. Data Pengamatan Hilal Rukyatul Hilal Indonesia

Berdasarkan data pengamatan hilal dari Rukyatul Hilal Indonesia (RHI), terdapat 82 data yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Data tersebut diolah menggunakan program *MoonCalc* 6.0 dengan pengaturan toposentrik dan mengaktifkan refraksi untuk mengetahui perhitungan astronomisnya. Data ini terdiri dari pengamatan hilal dan hilal tua. Kemudian data ini diseleksi dengan hanya mengambil dari data pengamatan hilal saja. Data pengamatan dari hilal tua tidak dipakai lagi dalam analisis ini. Dari seleksi tersebut dihasilkan 20 data pengamatan yang didapat RHI dan perhitungan astronomisnya.

No	Lintang	Bujur	Elevasi	Tanggal	Tinggi Hilal	Elongasi
1	-7°40'1"	109°40'1"	21	16/06/2007	14°14'49"	17°00'47"
2	-8°4'1"	110°19'1"	40	12/09/2007	7°24'40"	9°38'10"
3	-7°10'1"	112°37'1"	120	12/10/2007	9°47'44"	13°15'55"
4	-8°4'1"	110°19'1"	0	9/01/2008	9°35'23"	10°42'30"
5	-7°7'1"	112°36'0"	15	7/04/2008	10°53'49"	17°41'29"
6	-7°10'1"	112°37'1"	120	6/05/2008	7°52'26"	13°21'02"
7	-7°40'1"	109°40'1"	21	5/06/2008	19°26'38"	22°32'43"
8	-7°40'1"	109°40'1"	21	4/07/2008	11°16'25"	12°34'28"
9	-7°10'1"	112°37'1"	120	2/08/2008	11°8'51"	12°28'26"
10	-7°10'1"	112°37'1"	120	31/08/2008	4°46'58"	7°12'07"
11	-7°10'1"	112°37'1"	120	30/09/2008	9°07'18"	12°57'05"
12	-8°1'1"	110°19'1"	0	30/10/2008	13°18'15"	16°27'32"
13	-7°10'1"	112°37'1"	120	26/04/2009	11°10'52"	17°11'03"
14	-6°40'59"	106°52'1"	600	24/06/2009	20°56'44"	22°12'41"
15	-7°42'0"	110°43'59"	98	23/07/2009	16°35'01"	18°00'16"
16	-7°52'1"	110°28'1"	395	21/08/2009	11°00'57"	13°46'54"
17	-6°58'1"	110°25'59"	100	19/09/2009	5°1'14"	9°19'10"
18	-7°42'	110°43'59"	98	19/10/2009	11°37'03"	15°4'44"
19	-7°10'	112°37'1"	120	17/11/2009	3°08'4"	7°42'08"
20	-7°1'59"	106°32'60"	53	17/12/2009	8°50'16"	9°53'33"

Tabel. 4.6 : hasil analisis data kompilasi Rukyatul Hilal Indonesia 2007-2009

Hasil analisis data kompilasi RHI jika dicermati memiliki hasil tinggi hilal yang cukup tinggi. Hal ini dikarenakan ada beberapa data umur bulan telah melebihi 24 jam. Dan ada kemungkinan data diambil pada hari kedua atau istikmal. Kemudian semua data tersebut dimasukkan kedalam grafik.



Gambar 4.5 :Grafik data pengamatan hilal dari Rukyatul Hilal Indonesia

Dari gambar tersebut dapat diamati bahwa hilal terendah yang berhasil diamati adalah sebesar $3^{\circ} 8' 4''$ dengan elongasi 7° . Elongasi 7° adalah sesuai dengan kriteria Danjon. Namun, kriteria ini sudah dipatahkan oleh Sutan dan Amir Hazansadeh yang mengatakan bahwa hilal sudah bisa teramati dibawah nilai tersebut yaitu sebesar 5° . Data RHI juga bisa dikatakan memenuhi kriteria *imkan ar-rukyah* yang dikemukakan Zambri yaitu sebesar tinggi hilal 3° dan elongasi 5° .