



**Penerbitan  
Unit Penyelidikan Ilmu Falak  
dan Sains Atmosfera  
2004**

# JAM MATAHARI

oleh

**Nor Azam bin Mat Neor**

**Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera**

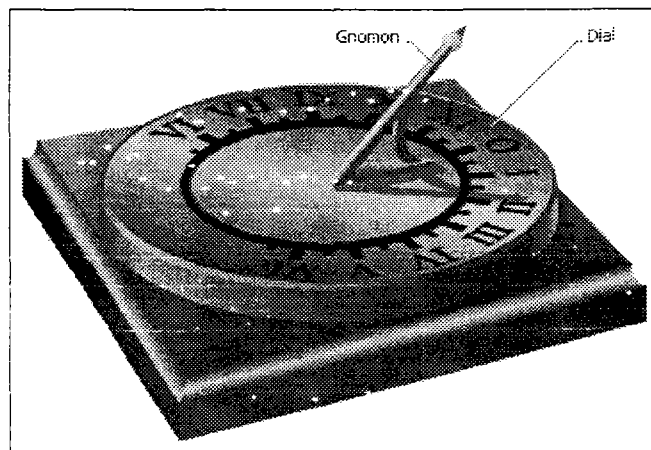
## 1.0 JAM MATAHARI (SUNDIAL)

### 1.1 Pengenalan

Jam matahari atau jam suria merupakan salah satu peralatan untuk menentukan masa tetapi ia jauh lebih ringkas dari sebarang jam moden yang digunakan pada hari ini. Sebenarnya konsep jam suria adalah tetap sama saja dengan peralatan penentuan masa yang lain, bezanya ia lebih tradisional dan pernah digunakan pada zaman dahulu khususnya pada abd ke-18 Masehi. Berdasarkan sejarah ilmu falak, umat Islam pernah menggunakan jam suria untuk menentukan masuknya waktu solat Zohor dan Asar.

Konsep jam suria adalah menggunakan kedudukan bayang matahari yang jatuh pada permukaan jam tersebut apabila dihadapkan kepada sinaran matahari. Setiap jam suria mempunyai dua bahagian penting iaitu gnomon (sejenis batang besi atau kayu yang dibuat khas) dan juga permukaan dial (*dial plane*). Gnomon bertindak selaku penghasil bayang pada permukaan manakala dial pula mempunyai angka yang dikhaskan untuk pengiraan waktu pada hari siang.

Selalunya jam suria dibuat khas bagi sesuatu tempat di atas permukaan bumi mengikut latitud masing-masing. Begitu juga perlu ada satu jadual yang menghitung waktu piawai dengan waktu suria sebab waktu suria berubah setiap hari serentak dengan perubahan posisi matahari.



**Rajah 1: Jam Suria**

Dibentangkan di Kursus Falak Syarie, Hotel Empress, Bandar Baru Salak Tinggi, Sepang, 6 April 2004.  
Anjuran Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM)

## Tafsiran Waktu Solat Dari Sudut Astronomi

Abdul Halim Abdul Aziz

Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera

Universiti Sains Malaysia

e-mel : abdul@nfizik.usm.my

### Pengenalan

Al-Qur'an meninggalkan impak yang mendalam terhadap tradisi membina ilmu, pemikiran saintifik dan penerokaan di dalam tamaddun Islam. Antaranya ialah terbentuknya ilmu baharu seperti aljabar dan trigonometri yang merupakan cabang penting ilmu matematik bagi menyelesaikan masalah umat. Antara pencetusnya datang dari keperluan beribadah (solat, haji, puasa, zakat, fara'id) dan juga keinginan memahami keindahan dan kehebatan ciptaan Allah SWT. Ini telah membuahkan hasil-hasil yang agong dalam bidang sains dan teknologi.

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾

وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿١٨﴾

وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿١٩﴾

وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾

[17] Tidakkah mereka memperhatikan keadaan unta **bagaimana** ia diciptakan? [18] Dan keadaan langit **bagaimana** ia ditinggikan binaannya? [19] Dan keadaan gunung-ganang **bagaimana** ia ditegakkan? [20] Dan keadaan bumi **bagaimana** ia dihamparkan?  
(al-Ghaasyiyah 17 – 20)

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ  
لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾

Menentukan syarat mula dan akhir senja astronomi menggunakan kaedah fotometri langit dalam menentukan permulaan waktu fajar dan isyak

Clarakartini A. Hamid  
Abdul Halim Abdul Aziz  
Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera,  
Universiti Sains Malaysia.

### ABSTRAK

Satu kajian kecerahan langit pada waktu senja telah dijalankan di Pantai Aceh, Kuala Trengganu, Langkawi dan Mersing dari 2 Januari 2002 hingga 27 Julai 2002. Usaha ini bertujuan untuk menghalusi syarat mula dan akhir senja astronomikal menggunakan kaedah fotometri langit. Syarat tersebut akan digunakan dalam menentukan permulaan waktu Fajar dan Isyak. Data diambil bagi kawasan  $5^\circ \pm 1^\circ$  di atas ufuk barat pada arah matahari terbenam untuk akhir senja astronomikal (Isyak) manakala ufuk timur arah matahari terbit untuk permulaan senja astronomikal (Fajar). Cerapan dilakukan menggunakan fotometer SSP7 buatan Optec Inc. dengan penuras-penuras Johnson ultra lembayung U, biru B, hijau V dan merah R. Penuras legap turut digunakan untuk tujuan kawalan. Melalui penuras V, kecerahan langit mulai malar (tidak berubah) apabila altitud matahari berada  $18.9^\circ \pm 0.7^\circ$  di bawah ufuk barat. Manakala kecerahan langit mula meningkat apabila altitud matahari berada  $20.3^\circ \pm 0.7^\circ$  di bawah ufuk timur.

### PENGENALAN

Senja merupakan fenomena langit di ufuk yang terjadi akibat cahaya matahari diserakkan oleh lapisan atas atmosfera bumi ketika matahari berada di bawah ufuk (Seidelmann, 1992). Fenomena ini menyebabkan kawasan ufuk kelihatan masih bercahaya walaupun ketika matahari belum terbit (fajar) atau setelah matahari terbenam (senja).

Senja terbahagi kepada tiga katogori iaitu senja awam, kelautan dan astronomikal. Ia dibahagikan sedemikian mengikut altitude matahari daripada ufuk. Senja awam berakhir pada waktu petang atau bermula pada waktu pagi ketika pusat matahari berada  $6^\circ$  di bawah ufuk. Senja kelautan berakhir atau bermula ketika pusat matahari berada  $12^\circ$  di bawah ufuk. Senja astronomikal berakhir atau bermula ketika pusat matahari berada  $18^\circ$  di bawah ufuk (Seidelmann, 1992).

Takrifan atau syarat senja amat penting untuk menentukan permulaan waktu solat Isyak dan Subuh (Goldsten, 1985). Perkara ini telah banyak dibincangkan oleh ahli astronomi muslim yang terdahulu. Mereka menyatakan berbagai syarat seperti yang dinyatakan di bawah:

## PETA BINTANG

oleh  
**Nor Azam Mat Noor**  
 Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera

### 1. MENGENALI PETA BINTANG

Peta bintang Merupakan satu koleksi carta yang menunjukkan kedudukan bintang-bintang dan apa jua jasad-jasad astronomi pada sfera jumentara (*celestial sphere*). Atlas bintang yang termasyhor yang pertama kali disusun ialah *Uranometria* oleh Johann Bayer (1572-1625) yang diterbitkan dalam tahun 1603. Dalam atlas ini Bayer memperkenalkan sistem pelabelan bintang-bintang dengan abjad Greek yang kini masih lagi digunakan.

Abjad-abjad Greek tersebut ditunjukkan dalam **Jadual 1** digunakan secara langsung dengan **Jadual 2** untuk mengenalpasti dengan lebih terperinci segala bintang-bintang yang cerah, contohnya ialah Alpha Leonis. Johann Bayer telah bertanggungjawab terhadap susunan yang kemas ini yang masih lagi digunakan oleh ahli kartografi bintang moden.

Oleh yang demikian, sebagai menghargai usaha-usaha yang telah dibuat oleh Bayer terdahulu, ahli kartografi bintang zaman moden telah menerbitkan buku peta bintang format baru berjudul "*Uranometria 2000*" yang boleh didapati di pasaran semasa. Satu perisian astronomi "*Cartes du Ciel*" telah menggunakan format "*Uranometria 2000*" untuk memetakan sempadan-sempadan setiap objek langit mengikut zon masing-masing seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 2**.

**Jadual 1:** Abjad Greek, huruf kecil untuk penamaan bintang.

A	$\alpha$	alpha	N	$\nu$	nu
B	$\beta$	beta	$\Xi$	$\xi$	xi
$\Gamma$	$\gamma$	gamma	$\omicron$	$\omicron$	omicron
$\Delta$	$\delta$	delta	$\pi$	$\pi$	pi
E	$\epsilon$	epsilon	$\rho$	$\rho$	rho
Z	$\zeta$	zeta	$\Sigma$	$\sigma$	sigma
H	$\eta$	eta	$\tau$	$\tau$	tau
$\Theta$	$\theta$	theta	$\Upsilon$	$\upsilon$	upsilon
I	$\iota$	iota	$\Phi$	$\phi$	phi
K	$\kappa$	kappa	$\chi$	$\chi$	chi
$\Lambda$	$\lambda$	lambda	$\Psi$	$\psi$	psi
M	$\mu$	mu	$\Omega$	$\omega$	omega

# Fakta Sainifik & Sumber Muktabar

## Justifikasi Dalam Menentukan Waktu Solat

Abdul Halim Abdul Aziz

Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera

Universiti Sains Malaysia

e-mel : [abdul@ntfizik.usm.my](mailto:abdul@ntfizik.usm.my)

### Pengenalan

Al-Qur'an meninggalkan impak yang mendalam terhadap tradisi membina ilmu, pemikiran saintifik dan penerokaan di dalam tamaddun Islam. Antaranya ialah ilmu seperti aljabar dan trigonometri yang merupakan cabang penting ilmu matematik bagi menyelesaikan masalah umat. Antara pencetusnya ialah keperluan beribadah (solat, haji, puasa, zakat, fara'id) dan juga keinginan untuk memahami keindahan dan kehebatan ciptaan Allah SWT.

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾

وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿١٨﴾

وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿١٩﴾

وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾

[17] Tidakkah mereka memperhatikan keadaan unta **bagaimana** ia diciptakan? [18] Dan keadaan langit **bagaimana** ia ditinggikan binaannya? [19] Dan keadaan gunung-ganang **bagaimana** ia ditegakkan? [20] Dan keadaan bumi **bagaimana** ia dihamparkan?  
(al-Ghaasyiyah : 17 – 20)

## PERISTIWA FALAK DI MALAYSIA

oleh

**Nor Azam bin Mat Noor**

Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera

Universiti Sains Malaysia

11800 Pulau Pinang

Emel: azam@ntfizik.usm.my, azzameen@time.net.my

### ABSTRAK

Penanggalan dan persejarahan sangat penting dalam kajian astronomi yang melibatkan disiplin cabang-cabang yang lain khususnya arkeologi atau dikenali sebagai arkeoastronomi. Segala peristiwa yang berhubungan dengan detik-detik bersejarah itu merupakan satu imbasan kembali terhadap masa silam dan ketamadunan manusia. Oleh itu adalah wajar segala catatan sejarah mempunyai pentarikan rasmi demi merakamkan peristiwa falak agar detik nostalgia tersebut dapat diulang kembali pada masa hadapan. Tidak sekadar itu bahkan peristiwa falak mempunyai nilai estetika yang tersendiri dalam memberikan makna kedatangan Islam ke Nusantara Melayu yang kemudiannya menyaksikan peristiwa-peristiwa penting dalam sejarah pembentukan negara Malaysia amnya. Tidak ketinggalan juga peristiwa falak telah membentuk kosmologi Melayu dengan cara tersendiri bilamana kebudayaan dalam cara adat resam, pertanian, pertukangan, fesyen pakaian dan lain-lain telah mendirikan satu entiti khusus setelah Islam berkembang dan mempengaruhi epistemologi bangsa tersebut. Artikel ini membicarakan mengenai kedatangan Islam serta kaitannya dengan penyebaran ilmu falak dan bagaimana peristiwa falak memainkan peranan utama bagi kedua-duanya.

### 1.0 Pengenalan

Menurut Baharrudin (2002) bahawa boleh dikatakan kedatangan dan perkembangan ilmu falak di Malaysia atau ketika itu Tanah Melayu adalah serentak dengan kedatangan Islam. Peralihan anutan agama dari animisme (kepercayaan menyembah berhala dan semangat) kepada agama Islam telah turut sama mengubah pengetahuan dan kebudayaan masyarakat Melayu. Banyak bukti yang akan dipaparkan bagaimana kedatangan Islam sebenarnya telah merombak sistem penanggalan Melayu silam.

Tamadun Melayu sebagai contohnya memperlihatkan bagaimana pertukangan rumah yang berpaksikan tiang-tiang yang tinggi dari tanah sebagai melambangkan kedudukan langit yang tinggi sebagai payung dan tanah (bumi) sebagai tempat berpijak. Ini juga bermakna bahawa kedatangan Islam turut merubah pelbagai aspek kosmologi Melayu kepada kosmologi Islam.

Kedatangan Islam ke Nusantara diakui membawa perubahan yang drastik terhadap kosmologi Melayu dari segi cara berfikir dan berbudaya. Apa yang penting ialah kedatangan Islam dianggap sebagai proses transisi daripada era Hindu-Buddha kepada Islam. Perlu ditingkatkan bahawa tatkala Islam masuk ke alam Melayu, segala upacara yang bersusur galur dari adat resam Hindu-Buddha telah ditukar terutamanya yang melibatkan upacara kematian dan peringatan sama ada secara langsung atau tidak telah mempunyai catatan rasmi untuk mengingati tarikh kematian si mati dan juga permasyhoran pemerintahan raja dan agama. Bukti-buktinya jelas terdapat pada batu-batu nisan dan batu-batu bersurat yang mempunyai catatan dan tarikh khusus.

# Alam Semesta : Bukti Kebesaran Allah SWT

oleh

**Abdul Halim Abdul Aziz**  
Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sans Atmosfera  
Universiti Sains Malaysia

## Pengenalan

Antara dalil terhadap kebesaran Allah SWT dapat diperolehi dari merenung alam semesta sepertimana firman Allah dalam surah al-i-Imran ayat 190 yang bermaksud

*Sesungguhnya pada kejadian langit dan bumi, dan pada pertukaran malam dan siang, ada tanda-tanda (kekuasaan, kebijaksanaan, dan keluasan rahmat Allah) bagi orang-orang yang berakal.*

Juga dalam surah Al-Ghasyiyah, ayat 17-21

*Tidakkah mereka memerhatikan unta, bagaimana ia dijadikan?  
Dan langit, bagaimana ia ditinggikan?  
Dan gunung-gunung, bagaimana ia ditegakkan?  
Dan bumi, bagaimana ia didatarkan?  
Maka berilah (mereka) peringatan, engkau hanya pemberi peringatan*

Dan surah Rum, ayat 25

*Dan di antara tanda-tanda kekuasaanNya (Ar. ayat) ialah berdirinya langit dan bumi dengan iradatNya.*

Rasulullah s.a.w. juga menganjurkan supaya umatnya memikirkan ciptaan Allah SWT

*Bertafakurlah tentang ciptaan Allah dan jangan tafakur tentang zatNya*

Allah SWT telah menciptakan alam semesta dengan begitu agung sekali agar anak-anak Adam yang telah diberikan akal fikiran dapat mengenal kebesaranNya dengan timbangan yang sebaik-baiknya dan agar mereka menjadi insaf bahawa tiada tuhan lain selain Dia. Hal ini kita dapat difahami dari firmanNya di dalam surah al-Mulk ayat 3-4.

*Dialah yang telah mengaturkan kejadian tujuh petala langit yang berlapis-lapis; engkau tidak dapat melihat pada ciptaan Allah Yang Maha Pemurah itu sebarang keadaan yang tidak seimbang dan tidak munasabah; (jika engkau ragu-ragu) maka ulangilah pandangan (mu) - dapatkah engkau melihat sebarang kecacatan?*

## Sistem Kalendar

Oleh: Clarakartini bt A. Hamid (Penyelidik)

### Kalendar Suria

Kalendar suria adalah kalendar yang dikira berdasarkan perjalanan musim atau pergerakan matahari. Antara kalendar yang menggunakan asas ini adalah Masihi (Julian dan Gregorian), Roman, Mayan dan Mesir Purba.

Kalendar Istilahi Masihi dikira berdasarkan perjalanan musim atau perjalanan matahari. Perkataan matahari menurut loghat Arab ialah Syamsyi manakala Masihi adalah perkataan daripada al-Masih atau Nabi Isa a.s. Oleh kerana penganut-penganut agama al-Masih kini kebanyakannya terdiri daripada orang-orang yang berpegang kepada perjalanan musim, maka kalendar Syamsyi yang berdasarkan musim dinamakan kalendar Masini. Dapat dikatakan bahawa kalendar Masihi merupakan kalendar Syamsyi tulen.

Satu tahun Masihi mengandungi 365.2422 hari. Lebihan 0.2422 hari tersebut menyebabkan kekurangan 44 minit 55.68 saat pada tiap-tiap akhir tahun ke empat.

Sebagai langkah mengatasi kekurangan tersebut, ahli taqwim telah menetapkan 3 tahun pertama mengandungi 365 hari manakala tahun ke empat 366 hari. Tahun ke empat dikenali sebagai tahun lompat. Tambahan satu hari tersebut diberikan kepada bulan Februari iaitu 28 hari pada tahun biasa dan 29 hari pada tahun lompat. Walaubagaimanapun kekurangan tersebut meningkat kepada tiga hari pada tahun genap 400.

Jadi, ahli kalendar menggugurkan satu hari pada tahun-tahun genap 100, 200 dan 300 sementara kekalkan 1 hari pada tahun ke 400.

Awal tahun Masihi dikira lewat 6 hari dari tarikh kelahiran nabi Isa yang dikatakan berlaku 25 Disember menurut kepercayaan Kristian. Kalendar ini dibahagikan kepada dua bahagian iaitu:

i. kalendar bahagian pertama iaitu kalendar sebelum kelahiran nabi Isa a.s. Kalendar ini disebut dalam bahasa Inggeris sebagai *Before Christ* (BC).

ii. kalendar bahagian kedua iaitu kalendar selepas kelahiran nabi Isa a.s. yang disebut *Anno-Domini* (AD).

Orang-orang pada zaman selepas kelahiran nabi Isa a.s. mengira kalendar mereka berdasarkan gerakan bulan di samping gerakan matahari. Gerakan bulan diperlukan untuk aktiviti perayaan sementara matahari untuk menentukan musim. Perayaan mereka dimulakan selepas Hari Easter dan ditamatkan selepas Hari Krismas (25 Disember).

Hari Easter adalah hari ahad pertama selepas bulan penuh atau purnama selepas 21 Mac setiap tahun. Hari Easter dirayakan bagi memperingati hari ulang tahun kewafatan Nabi Isa a.s. menurut kepercayaan orang-orang Kristian.

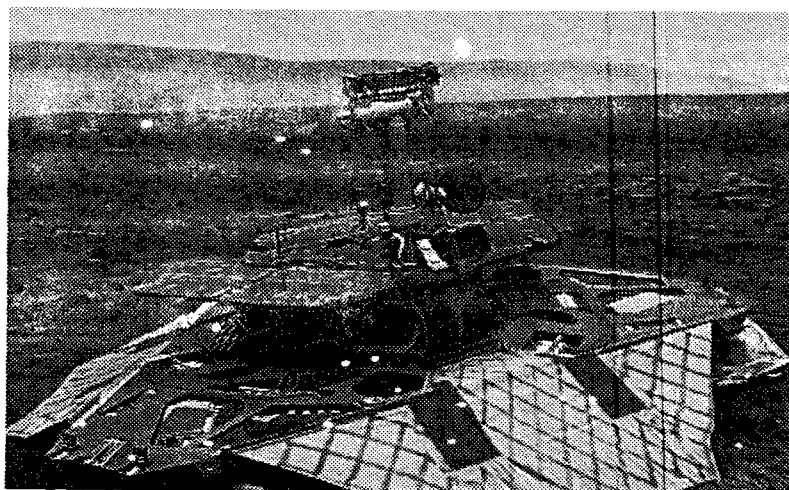
Selain daripada dua bahagian tersebut, Kalendar Masihi juga dibahagi kepada dua zaman. Zaman pertama ialah zaman sebelum kelahiran kelahiran Nabi Isa a.s. hingga 1582M. Pada zaman tersebut kalendar yang digunakan dikenali sebagai Kalendar Julian atau Kalendar Roman. Ia disusun pada tahun 46 S.M ketika zaman pemerintahan Julius Caesar.

Kalendar tersebut disemak dan disusun semula oleh Ketua Gereja Rom iaitu Paus Gregory (1502M-1585M) pada awal tahun 1582M dan pindaan dibuat bermula pada 4 Oktober 1582M. Pindaan tersebut dilakukan kerana terdapat perbezaan yang ketara antara Kalendar Julian dengan permulaan musim pada zaman tersebut. Terdapat lebihan sebanyak 10 hari bagi Kalendar Julian berbanding gerakan matahari sebenar.

Ini dapat diperhatikan apabila hari waktu matahari melintasi Khatulistiwa yang sepatutnya jatuh pada 21 Mac menurut Paus Gregory dijangka berlaku pada 31 Mac menurut Kalendar Julian. Gerakan bulan juga didapati tidak selaras dengan Kalendar Julian di mana terdapat perbezaan sebanyak 4 hari. Bulan purnama yang jatuh pada 14 Februari 1582 hanya dijangka berlaku pada 18 Februari 1582 menurut Taqwim Julian.

## Menyingkap Misteri Planet Marikh Oleh: Nik Mohd. Khusairie dan Hardi Mohamad Sadali

Manusia sememangnya telah mengagumi planet Marikh sejak beribu-ribu tahun yang lampau. Bagi orang-orang Greek dan Rom silam, planet Marikh digambarkan sebagai tuhan perang ini mungkin kerana penampilan planet itu yang berwarna merah-kemerahan. Pada lewat 1870-an seorang ahli astronomi Itali bernama Giovanni Schiaparelli telah berjaya melihat terusan ataupun dikenalnya sebagai 'canali' di permukaan



planet Marikh dengan menggunakan teleskop. Ini telah menarik minat seorang ahli perniagaan dari Amerika yang bernama Percival Lowell di mana beliau beranggapan bahawa "canali" tersebut telah dibina atau digali oleh suatu makhluk yang pintar dan berfikiran. Kerana minat Lowell telah membuka satu balai cerap di Utara Arizona. Anggapan beliau ini menjadi buah mulut ramai orang untuk suatu masa yang lama.

Ramai penulis sains fiksi barat telah menjadikan planet merah ini sebagai rujukan mereka untuk memerhatikan sifat kemanusiaan di dunia. Seperti novel "*The Wars Of The Worlds*" yang ditulis oleh H.G.Wells pada tahun 1898, beliau menceritakan mengenai penjajahan makhluk planet Marikh 'Martians' ke planet bumi. Namun demikian penjajahan mereka tidak berjaya, disebalik kisah itu juga diceritakan bahawa dari kacamata martian, manusia digambarkan sebagai makhluk yang sudah tidak jujur dan berlaku zalim sesama sendiri, juga digambarkan bahawa manusia menjadi rakus dan tamak dalam aktiviti penaklukan kawasan demi memperluaskan kuasa. Di samping itu juga penulis meramalkan bahawa suatu hari nanti manusia akan bersatu untuk menjelajah ruang angkasa.

Ray Bradbury dalam novelnya "*The Martian Chronicles*" pula menggambarkan planet Marikh adalah suatu planet yang hampir musnah dan dikuasai oleh manusia yang berhijrah kesana, di mana akhirnya manusia yang berhijrah ke planet Marikh telah menjadi "martian" yang sebenar setelah bumi telah musnah akibat peperangan nuklear.

Demikianlah imaginasi penulis-penulis lampau dalam menjadikan planet marikh sebagai inspirasi mereka. Dalam tempoh lebih 40 tahun pihak NASA dengan kapal angkasanya telah berjaya mengubah persepsi manusia terhadap planet Marikh dari suatu yang fantasi kepada pendekatan fakta-fakta sains yang kadangkala amat hampir dengan sifat bumi dan manusia. Sebagai contoh misi Mariner 9 dan Viking telah berjaya membawa pulang imej dimana terusan atau 'Canali' itu memang wujud di permukaan Marikh yang dimana ianya boleh di anggap sebagai sungai-sungai yang pernah wujud di sana. Dan kini misi eksplorasi di teruskan dengan Spirit dan Opportunity, dimana sudah pasti manusia akan dikejutkan lagi dengan penemuan baru yang lebih menarik dan menakjubkan.

### Eksplorasi Planet Marikh

Persepsi imaginatif manusia terhadap planet Marikh telah bertukar menjadi realistik apabila kapal angkasa robotik memulakan pengembaraannya ke sana di pertengahan tahun 1960-an. Kapal pertama yang memulakan pengembaraannya ialah dari Rusia di mana misi tersebut dilancarkan pada tahun 1962. Malangnya kapal angkasa tersebut terputus hubungan dengan bumi sebelum tiba di planet Marikh. Kapal angkasa pertama yang dilancarkan oleh Amerika Syarikat dalam misinya ke Marikh ialah *Mariner 3*. Malang menimpa misi tersebut di mana solar panel rosak menyebabkan misi tersebut juga gagal. *Mariner 4* milik Amerika Syarikat merupakan probe misi ke Marikh yang pertama sekali berjaya mendekati planet tersebut pada tahun 1965.

# Masalah Hilal Syawal 1423 Hijrah /

Oleh: Nor Azam Mat Noor

(sambungan dari keiuaran ke-3)

Menurut seorang rakan yang belajar di Pattani, pada 4 Disember 2002 beliau mengatakan bahawa hilal wujud 17 minit selepas matahari terbenam dengan berada tinggi di langit serong ke sebelah utara sepertimana yang dimaklumkan oleh penduduk setempat di Pattani sedangkan menurut hisab falak anak bulan sudah pun terbenam. Terbenam matahari di Bangkok (+7 jam dari GMT) adalah pada 17:48:32. Tujuh belas minit kemudian iaitu pada jam 18:05 ketinggian anak bulan adalah 3 darjah 39 minit 16 saat di bawah ufuk laut!! Jadi, anak bulan apakah yang mereka nampak? Kadangkala keadaan biasan sinar matahari dan awan lentikular (*lenticular cloud*) juga boleh disalah-sangkakan anak bulan. Inilah sikap sesetengah masyarakat Islam yang beramal tanpa ilmu, maka jadilah kesilapan yang serius dalam beramal sepertimana yang dapat dilihat dengan begitu ketara dalam kes menentukan arah qiblat!

## Masalah Awal Rukyah Di Malaysia

Pendekatan kaedah penentuan hilal dengan hisab dan rukyah yang digunakan oleh Malaysia semenjak tahun 1984 yang lalu adalah sangat praktis dan sangat sesuai dengan hadis sabda baginda SAW setela negara menghadapi kemelut pada tahun 1981 apabila merayakan Aidil Fitri lewat sehari dari negara jiran iaitu Singapura dan Indonesia apabila menggunakan kriteria rukyah semata-mata (tidak guna hisab) kerana bergantung kepada fahaman awal "apa yang dilihat itu adalah keputusan". Kes di bawah boleh menceritakannya.

Pada tahun 1977, Majlis Kebangsaan Hal Fhwal Islam tiba-tiba telah menerima rumusan Seminar Pentadbiran Undang-undang Jenayah dan Keluarga Islam yang diadakan di Kedah. Rumusan seminar tersebut menyatakan tarikh puasa dan hari raya hanya ditentukan dengan cara rukyah sahaja. Maksudnya ketika merukyah anak bulan pada petang 29 Syaaban atau Ramadhan jika mendapati anak bulan tidak kelihatan, keesokan harinya dicukupkan menjadi 30 Syaaban atau Ramadhan. Penetapan ini tidak mengambil kira hisab tetapi ianya hanya berfungsi sekadar membantu dalam kerja-kerja merukyah sahaja. Kesan dari penetapan ini timbul semula perbincangan hangat berhubung dengan kaedah yang diamalkan yang jelas memperlihatkan negara kita sering sahaja terlewat memulakan puasa dan hari raya berbanding dengan negara-negara lain. Apa yang berlaku negara kita sentiasa mencukupkan puasa sebanyak 30 hari kerana anak bulan tidak kelihatan hanya disebabkan oleh faktor cuaca! Kita imbas kembali senario yang telah berlaku di Malaysia ketika menentukan hilal Ramadhan dan Syawal waktu itu.

Mengikut hisab, ijtimak bulan Ramadhan 1401H berlaku pada 3.00 pagi pada 2 Julai 1981. Pada petang hari tersebut matahari terbenam pada pukul 6.54 petang manakala bulan pula terbenam pada pukul 7.30 petang. Ini bermakna peluang merukyah anak bulan mengambil masa 36 minit setelah matahari terbenam. Akan tetapi rombongan merukyah anak bulan pada petang tersebut gagal melihat anak bulan kerana faktor cuaca yang dialami di negara kita. Justeru Penyimpan Mohor Besar Raja-raja mengisytiharkan permulaan puasa jatuh pada 4 Julai 1981. 3 Julai 1981 bulan Syaaban disempurnakan menjadi 30 hari. Hal ini tidak disadari oleh sebahagian besar umat Islam, tetapi bagi ahli-ahli falak menyedari akan timbul masalah semasa menentukan hari raya kelak.

Detik hari penentuan (*judgement day*) Aidil Fitri 1401 bilamana ijtimak bulan Syawal 1401 telah berlaku awal pagi pada 31 Julai 1981. Hisab falak pada petang hari tersebut menunjukkan matahari akan terbenam pada jam 6.56 petang dan bulan pula terbenam pada jam 7.09 petang. Ini bermakna anak bulan akan berada di atas ufuk ketika matahari terbenam selama 13 minit. Secara teknikalnya, anak bulan boleh dirukyah pada petang hari tersebut tetapi pada tarikh tersebut (31 Julai), umat Islam di Malaysia baru mencukupkan puasa selama 28 hari sedangkan menurut amalan dan sunnah, anak bulan hanya boleh dirukyah pada hari ke-29. Oleh itu pada 31 Julai 1981 anak bulan tidak dirukyah sedangkan negara-negara jiran Singapura, Indonesia dan Thailand telah mengisytiharkan hari raya pada 1 Ogos 1981. Sedangkan Malaysia pada tarikh tersebut (1 Ogos) baru hendak merukyah anak bulan Syawal dan hasilnya 'anak bulan' (yang sebenarnya bulan sabit muda yang telah berumur dua hari!) telah kelihatan dengan begitu jelas di Teluk Kemang, Negeri Sembilan dan Kampung Pulau Penulisk, Kuala Muda Kedah. Ini bermakna Malaysia telah terlewat sehari berhari raya dengan negara-negara jirannya.

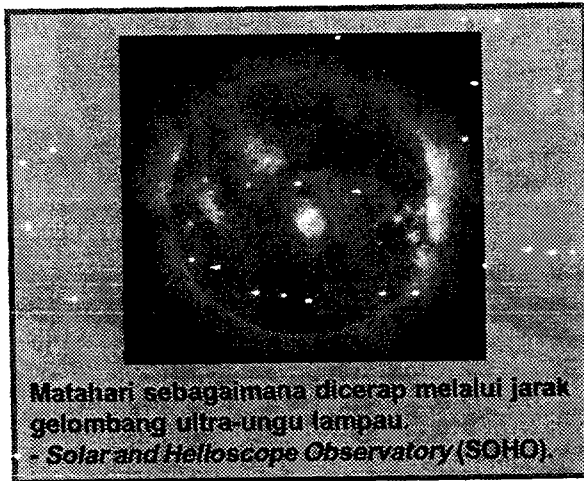
Inilah kemuncak kepada kontroversi yang selalu berlaku semasa penentuan Ramadhan dan Syawal sepanjang tahun yang telah mengubah segala-galanya. Pada masa sekarang ini, walaupun kita tidak diberatkan atau diwajibkan untuk mencerap hilal pada setiap bulan hijrah (kecuali Ramadhan dan Syawal) cukup dengan sekadar hisab imkanur rukyah sahaja, telah ternyata amalan baru imkanur rukyah ini adalah jauh lebih stabil dalam membuat ketetapan pada taqwim hijri yang dibuat oleh jabatan agama Islam Malaysia.

Pihak berkuasa agama Malaysia juga telah mengambil satu lagi pendekatan dengan mengisytiharkan cerapan hilal pada 29 Zul Qaedah setiap tahun apabila kita tidak berpuas

## Matahari: Di Sebalik Karya Seni Oleh: Nik Mohd. Khusairie Nik Aman

Manusia di zaman fesyen purba menyembahnya scumpama tuhan. Manakala Copernicus pula adalah orang yang mula-mula sedar bahawa ianya di kelilingi oleh sekumpulan planet. Manusia di zaman moden percaya matahari adalah sumber utama kehidupan tapi apa pula kata 'bintang-bintang' popular dunia mengenai bintang yang paling dekat dengan bumi kita ini?

*"I'm not the only one, staring at the sun,  
afraid of what you find,  
if you took a look inside."  
- "Staring at the Sun," U2*



Matahari sebagaimana dicerap melalui jarak gelombang ultra-ungu lampau.  
- Solar and Helioscope Observatory (SOHO).

Satu alasan yang amat kukuh kenapa manusia tidak merenung ke matahari ialah disebabkan oleh radiasi ultra-ungu (UV). Sama seperti apa yang berlaku sekiranya manusia dibiarkan berjemur di bawah terik matahari dalam tempoh masa yang lama, kulit akan dirasakan terbakar. Keadaan yang sama jugalah akan berlaku pada permukaan mata sekiranya dibiarkan lama di bawah sinaran ultra-ungu matahari. Bagi *Solar and Helioscope Observatory (SOHO)*, satelit hasil kerjasama diantara ESA dan NASA, tidak perlu dirisaukan berlaku kerosakan pada mata kerana setiap imej yang diperolehi adalah melalui kaedah fotografi radiasi ultra-ungu menggunakan teleskop pengimejan ultra-ungu tinggi.

*"Little darling, its been a long cold lonely winter,  
little darling, it feels like years since it's been there,  
here comes the Sun, here comes the sun, and I say, it's alright."  
- "Here comes the sun," The Beatles*



Foto Vanguard 1, satelit NASA yang pertama menggunakan tenaga solar. Dilancarkan pada tahun 1958.

Mengapakah berlakunya keadaan sejuk di musim salji (*winter*) dan panas di musim panas (*summer*)? Bumi condong sebanyak 23.5 darjah dari paksinya. Jika matahari berkedudukan pada satu kedudukan tertentu sudah tentu separuh dari permukaan bumi pada waktu itu akan menjadi lebih panas dan lebih banyak terdedah kepada tenaga suria. Sebenarnya, ketika bumi berputar pada paksinya mengorbit matahari kedua-dua hemisfera utara dan selatan akan mendapat pendedahan yang setara dalam masa setahun. Keadaan ini dapat menjelaskan kejadian musim sejuk di Australia dan pada masa yang sama di Amerika Syarikat mengalami musim panas. Sistem cerapan bumi NASA (EOS) telah ditubuhkan untuk melaksanakan program kajian kehidupan di planet bumi. Ianya merangkumi kajian terhadap perubahan cuaca global.

*"There's a little black spot on the sun today,  
it's the same old thing as yesterday."  
- "King Of Pain," The Police*

Memang benar terdapat 'tompok-tompok hitam' di matahari tetapi apa yang diperhatikan hari ini tidak semestinya sama dengan apa yang dapat diperhatikan semalam atau hari berikutnya. Tompok-tompok matahari terbentuk dari tekanan gas dan medan magnetik di mana ianya akan terkumpul di permukaan dan membentuk kawasan yang rendah suhunya relatif dengan matahari. Akibat dari suhunya yang kurang itu maka kawasan tompok tersebut kelihatan sedikit gelap. Kitaran aktiviti tompok matahari ini akan mengambil masa 11 tahun yakni dalam tempoh tersebut jumlahnya akan berubah-ubah mengikut masa.

## MEMAHAMI FUNGSI ASTROLABE OLEH: NOR AZAM MAT NOOR

Segala kegiatan astronomi umat Islam tidak akan berjaya tanpa alatan khas. Oleh itu, sesuatu ciptaan itu mestilah digunakan serentak dengan situasi yang berkehendakkannya. Dalam hal ini, penggunaan astrolabe telah menjadi satu syarat untuk menghasilkan cerapan yang tepat dan cermat bagi kebanyakan sarjana faiak Islam silam.

Astrolabe berasal dari Yunani, ia berwajah baru apabila dikemaskinikan kembali oleh para sarjana Islam. Filasuf Kristian, Johannes Philoponus menulis satu risalah berkenaannya dalam bahasa Greek manakala biskop Kennesrin, Severus Sebokht dari Nisibis turut menulis di dalam bahasa Syria.

Risalah terawal dalam bahasa Arab mengenai astrolabe hanya dari Masha'allah @ Messahalla (~815 MJ), astrologis terkemuka dari Baghdad, Iraq yang telah mempengaruhi seorang sarjana Inggeris, Geoffrey Chaucer (1340? - 1400 MJ) pengarang *Canterbury Tales*.

Naskhah asal berkenaan astrolabe dalam bahasa Arab telahpun hilang dan hanya dijumpai dalam versi Latin dan Inggeris. Manuskrip yang masih ada dalam bahasa Arab berkenaan subjek ini ialah melalui Ali bin Isa dan diikuti dengan banyak tulisan dalam bahasa Parsi dan lain-lain.

Salah satu dari astrolabe terawal yang masih kedapatan ialah di Isfahan, Iran dari abad ke-10 MJ sedangkan contoh-contoh yang lainnya ditemui di India hingga Maghribi. Sesetengahnya sepertimana yang dipunyai oleh Sultan Husayn Syah, Raja Sasanid tidak ada tolok banding dari segi kehalusan seninya. Dalam banyak perkara, kebanyakan astrolabe adalah contoh-contoh keunggulan senireka Islam. Inilah sebabnya kenapa ia berupaya membuka mata Eropah pada abad ke-19 dan di masa kini hingga ditempatkan

di muzium-muzium Eropah dan Amerika.

Alat astrolabe ini pada hakikatnya adalah berbentuk unjuran bulatan atau sfera untuk melengkapkannya dengan sudut penuh 360 darjah dan diperkukuhkan oleh lilitan gelang agar dapat digunakan untuk mengukur ketinggian bintang.

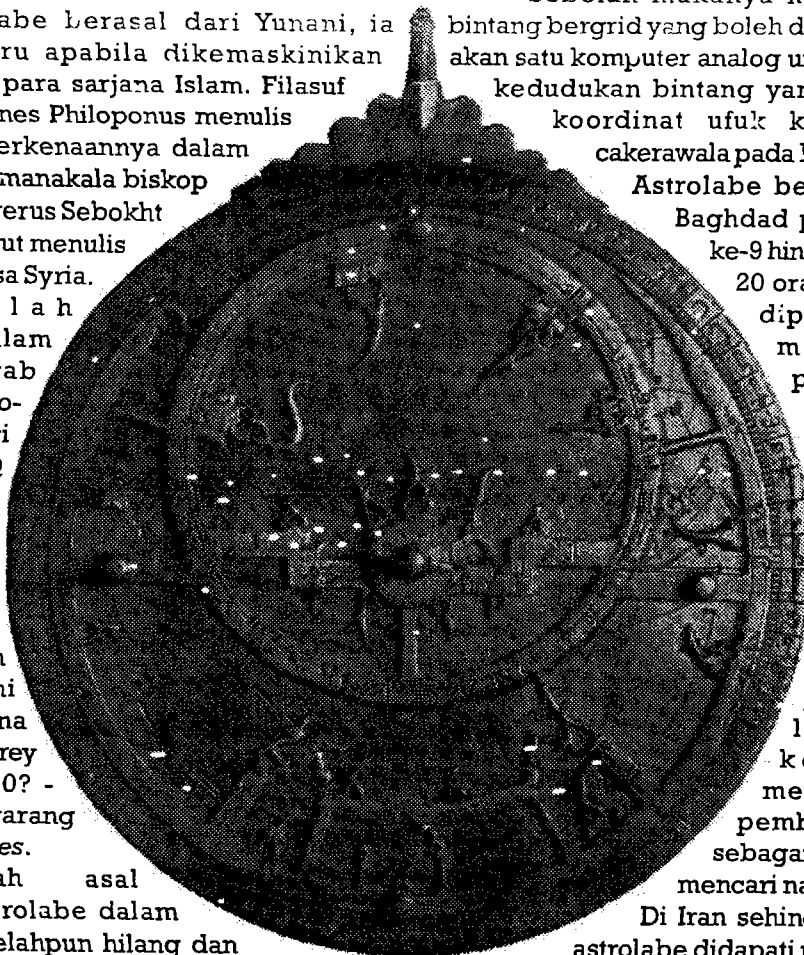
Sebelah mukanya mempunyai peta bintang bergrid yang boleh diputar. Ini seakan-akan satu komputer analog untuk menukarkan kedudukan bintang yang dalam sistem koordinat ufuk ke posisi sfera cakerawala pada koordinat ekliptik.

Astrolabe begitu popular di Baghdad pada akhir abad ke-9 hinggalan sebanyak 20 orang pembuat alat diperlukan untuk memenuhi permintaan yang cukup tinggi itu. Salah seorang pembuatnya yang dapat direkodkan bernama Ijliyah, anak perempuan kepada seorang pembuat astrolabe yang kemudiannya mewarisi seni pembuatan tersebut sebagai satu cara bebas mencari nafkah.

Di Iran sehingga abad ke-20, astrolabe didapati masih digunakan dan masih ada pewaris bagi seni membuat astrolabe ini. Kita dapat menemui beberapa peniaga astrolabe dengan hasil ukiran dan kerja mereka di tepi-tepi jalan.

Planet-planet tidaklah sepertimana bintang-bintang tetap (*fixed stars*) yang dilihat bergerak melalui langit selaku ia melekat pada putaran sfera di atas bumi dengan bergerak perlahan pergi dan balik di sepanjang ikatan jaringan sfera ekliptik.

Fenomena ini bukanlah secara sambil lalu pada tempatnya di angkasa. Jadi, perlulah ada satu pencerapan yang sistematik dengan alat pengukuran yang bersesuaian jika kepersisan kedudukan pada longitud ekliptiknya dikehendaki.



## Masalah Hilal Syawal 1423 Hijrah

Oleh: Nor Azam Mat Noor

Pada tahun 1989 hingga tahun 1990 lalu, saya pernah menulis artikel berjudul '**Pendapat Ahli-Ahli Hukum Mengenai Penetapan Bulan Qamariah**' dalam Risalah Falak Syar'i Persatuan Falak Syar'i Malaysia yang beralamat di Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor. Artikel tersebut diterbitkan selama 8 siri dari Januari 1989 hingga Februari 1990 yang membincangkan dengan terperinci berkenaan pendapat kesemua ahli hukum mazhab seperti Syafie, Hanafi, Hambali, Maliki, Syiah Zaidiah dan juga Syiah Imamah.

Kesemua pendapat ahli mazhab telah tersebut menyatakan 'persetujuan' atau maksudnya ialah kesamaan dalam kewajipan melihat hilal pada hari ke-29 menurut hadis baginda Rasulullah SAW.

Namun apa yang menjadi persoalan ialah jika menurut kata-kata sesetengah golongan bahawa Arab Saudi mengamalkan mazhab Hambali, kenapakah amalan melihat hilal menurut sunah Nabi SAW tidak benar-benar dipraktikkan oleh mereka (Arab) sedangkan pendapat kesemua mazhab adalah sama saja belaka menurut tulisan saya itu.

### Masalah Fahaman Wahabi?

Ini yang menjadi persoalan terbesar hingga timbul keraguan di hati saya sama ada mereka (Arab) tidak menurut hukum mazhab Hambali dalam hal rukyatul hilal bahkan terpengaruh dengan fahaman Muhammad bin Abdul Wahab (Wahhabi)? Secara tegasnya, amalan Wahabi sememangnya tidak menghendaki hisab falak bahkan tidak juga amalan rukyatul hilal secara hakiki bahkan mengikut kaedah yang tak sejajar dengan kehendak Rasulullah SAW. Maksud tak sejajar di sini adalah sepertimana yang telah saya terangkan iaitu tidak mengambil peduli sama ada anak bulan itu benar-benar boleh dirukyah atau tidak. Kesimpulannya, mereka hanya mementingkan kalau-kalau bulan boleh disabitkan 'wujud' atas ufuk selepas ijtimak walau tak menepati kriteria keternampakan anak bulan yang telah disepakati oleh jumur ulamak dalam rukyah hilal sekarang.

Jika tuduhan saya dilemparkan kepada cara segelintir golongan (Wahhabi) Arab menetapkan permulaan bulan baru hijrah, rasa curiga ini lebih menumpuk pada Mohammad Shawkat Odeh selaku ahli jawatankuasa ICOP dari Persatuan Astronomi Jordan (*Jordanian Astronomical Society* atau JAS) berpusat di Amman dengan menunjukkan betapa Kalendar Awam Umm Al Qura yang secara rasmi menjadi taqwim penetapan bulanan Arab Saudi adalah sama dengan perhitungan Yahudi untuk kalendar mereka!

Pengumuman beliau boleh diikuti dengan memasuki laman web <http://www.jas.org.jo/> dan juga forum ICOP di [ICOP@yahoo.com](mailto:ICOP@yahoo.com) pada mesej bertarikh 6 November 2002 dengan tajuk "*Your announcement of Ramadan and your published Fatwa*" selain dari fatwa online di <http://www.fatwa-online.com/news/0021104.htm>

Apa yang peliknya dengan dakwaan Shawkat itu tadi yang mengandaikan kalendar Umm Al Qura dihitung berasaskan kalendar Yahudi tetapi kenapa tarikh 1 Tevet 5763 bagi permulaan bulan Tevet Israel bersamaan dengan 6 Disember 2002 di mana sepatutnya 1 Syawal 1423 untuk semua negara-negara Islam? 4 Disember 2002 adalah bersamaan 29 Kislev 5763 Yahudi dan mereka menggenapkan Kislev 30 hari. Saya akan menyelidiki lagi perkara seperti ini dengan lebih mendalam pada masa depan.

Saya beranggapan bahawa segala maklumat dan dakwaan sesetengah golongan dari kita berkenaan negara Arab Saudi yang mengikut kaedah rukyah dan dikatakan juga kerana faktor udara, cuaca dan keadaan langit di sana yang membantu selalunya hanya berupa gambaran belaka akan apa yang berlaku di sana.

Sememangnya Falaki mereka bahkan kebanyakan masyarakat Arab Saudi tidak ikuti akan apa yang mereka katakan sebagai rukyah, yakni dalam konteks yang disebut sebagai **rukyah hakiki**. Inilah tanggapan yang menunjukkan mereka dipengaruhi oleh pemikiran Wahhabi dalam membuat keputusan berhubung rukyah yang dimaksudkan. Puak Wahhabi menganggap penentuan anak bulan selain dari rukyah adalah bid'ah.

Tidaklah dapat dikatakan bahawa tidak adanya fahaman lain dan juga pengikut mazhab lain di sana seperti Syafie, Hambali, Maliki dan Hanafi tetapi apa yang nyata ialah betapa kuatnya pegangan Wahhabi di sana hingga ke masa ini. Tidak perlulah dinyatakan di sini semua contoh-contohnya namun diakui bahawa untuk menuduh semua masyarakat Arab Saudi di sana Wahhabi bukanlah tepat tetapi secara umumnya boleh kerana ia bukan secara khusus.

Pendekatan saya yang menyebut "*Ini tidak dapat diterima menurut mazhab Syafie yang berpegang kepada apa yang telah disunahkan yang menjadi sebab kita berpegang kepada iktikad Ahlus Sunnah Waljamaah*" telah diambil kerana bukanlah saya hendak merujuk kepada mana-mana aliran mazhab khasnya Syafie di Arab Saudi dan memang tidak ditujukan kepada masyarakat Arab sana tetapi kaedah yang digunakan oleh mereka di sana dalam menentukan anak bulan sebenarnya adalah bersalahan dengan kaedah yang disepakati menurut mazhab Syafie yang memegang kepada hadis riwayat Bukhari yang