

BULETIN *falak*



Bil : 1/2002

UNIT PENYELIDIKAN ILMU FALAK DAN SAINS ATMOSFERA

Sekapur Sireh

Dari sidang editorial

Salam pengenalan dari sidang editorial Buletin Falak, ini merupakan keluaran sulung dari unit ini. Ianya bertujuan untuk dijadikan suatu bahan bacaan ilmu sumbangan unit ini dengan kerjasama Jabatan Mufti Negeri Pulau Pinang khususnya dalam bidang ilmu falak ataupun Astronomi. Bidang ini masih asing di kalangan masyarakat Malaysia hari ini. Pendedahan yang sewajarnya sedikit sebanyak boleh menimbulkan minat dari minat juga akan melahirkan satu kelompok masyarakat yang peka akan keindahan dan keajaiban ciptaan tuhan ini.

Telah menjadi satu hakikat astronomi ini sering dikaitkan dengan hobi, namun demikian kajian dan penyelidikan dalam bidang ini ternyata lebih luas dan kompleks, sejajar dengan disiplin masing-masing. menyedari hakikat ini kami akan mencuba melalui buletin ini sedikit sebanyak akan menyebarkan ilmu dan menyampaikan maklumat mengenai bidang ini untuk bacaan bersama.

Sekiranya terdapat pertanyaan dan cadangan yang berkaitan boleh diajukan kepada pihak kami mudah-mudahan ianya boleh dikongsi bersama dengan pembaca-pembaca yang lain. Sekian

Editorial

Menarik di dalam:

Ilmu Falak Sebagai Fardhu Kifayah

Pusingan Saros dalam Konteks Gerhana Suria

Profil Tokoh Falak ; Sheikh Muhammad Tahir Jalaluddin Al Azhari

imej atas : Atrolabe dari dunia Islam



Galeri Pameran di Pusat Falak Sheikh Tahir

Terbitan:

Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera,
Universiti Sains Malaysia
dan
Jabatan Mufti Negeri Pulau Pinang

Penasihat:

Naib Canselor
Universiti Sains Malaysia
dan
Mufti Negeri Pulau Pinang

Pengelarar:

Dr Abdul Halim Abdul Aziz

Editorial:

Nik Mohd Khusairie N.Aman
Mohammad Shukry B. Sulaiman
Abd Rahim B. Muhammad Saad

Sumber/Foto:

Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera,
Universiti Sains Malaysia
11800 Minden Pulau Pinang

Email : khusairi@ntfizik.usm.my
azam@ntfizik.usm.my

PUSAT FALAK SHEIKH TAHIR

Keperluan dan keperluan

Mengikut Sejarah sebelum berlakunya kesedaran saintifik moden dibarat, orang-orang Islam telah pun giat terlibat dalam mengembangkan bidang sains. Mereka tidak sekadar memelihara apa yang diwarisi daripada tamadun lama, tetapi juga memperkembangkannya dengan luas. Usaha pembangunan saintifik dan astronomi ini telah di kembangkan dengan pesatnya di Baghdad di bawah khalifah-khalifah Abbasiyah, terutama di bawah Khalifah al-Ma'mun. Keperluan praktikal umat sebenarnya telah menjadi sebab penggerak ke arah perkembangan saintifik ini. Cabang-cabang sains lain yang saling berkaitan seperti matematik, fizik, astronomi dan bidang-bidang keutamaan seperti perubatan, kimia dan lain-lain telah mendapat perhatian yang sewajarnya. Tetapi yang menjadi mahkota kepada kecermerlangan saintifik Muslim ialah bidang astronomi yang penuh mencabar itu. Pada ketika 'Pemusnahan Baghdad', astronomi berada pada tempat paling terkemuka dan oleh itu menjadi mangsa yang paling parah. Dalam fasa lepasan-penjajahan selepas perang dunia-kedua, negara Islam mulai memberi perhatian kepada pelajaran sains dan teknologi, tetapi astronomi Islam hampir ditinggalkan dan dilupakan. Ini dicerminkan dalam kekecohan yang berlaku dalam menetapkan Hari Raya Aidil Fitri dan Aidil Adha satu waktu dahulu.

Lantaran dari itu pembangunan semula astronomi, terutamanya untuk memenuhi keperluan agama dan keperluan masyarakat Muslim dalam hal waktu solat dan lain-lain adalah sesuatu yang baru dan mencabar kepada masyarakat Islam yang telah berkembang luas. Data-data astronomi yang penting untuk Islam memerlukan usaha penyelidikan yang baru bagi menilai keadaan setempat di beberapa tempat yang berlainan. Dengan terbinanya Pusat Falak Sheikh Tahir, kita dapat memandang ke hadapan ke arah satu usaha sistematik yang akan mampu memberi penyelesaian yang berkesan kepada masalah-masalah Astronomi Islam untuk abad mendatang.



Sejarah dan Penubuhannya

Pada bulan Jun 1988 (Syawal 1408), perletakan batu asas bangunan Pusat Ilmu Falak di lancarkan dan sekaligus merupakan sumbangan permulaan yang amat penting kepada cerapan dan eksperimen kegiatan Ilmu Falak di Malaysia dan di rantau ini. Pusat Falak Sheikh Tahir dibuka dengan rasminya pada hari Rabu, 30 Rabiul-Awal 1412 bersamaan 9 Oktober 1991, bertujuan untuk memenuhi keperluan saintifik dalam bidang kritikal seperti kalendar Islam, kajian senja, pemupusan dan biasan atmosfera, kenampakan anak bulan serta perkara-perkara yang berkaitan dengannya. Pusat Falak Sheikh Tahir yang terletak di Pantai Aceh, Pulau Pinang merupakan stesen luar USM bagi penyelidikan Astronomi dan Sains Atmosfera. Pusat ini telah di tubuhkan oleh kerajaan negeri Pulau Pinang (Majlis Agama Islam) dengan kerjasama USM. Memorandum Persefahaman diantara USM dan Majlis Agama Islam Pulau Pinang telah di tandatangani pada 21 Oktober 1992 bersamaan hari Rabu, 25 Rabiul-Akhir 1413H. Pusat Falak ini akan di tadbirkan oleh Majlis Agama Islam Pulau Pinang dan Universiti Sains Malaysia selama tempoh 30 tahun. USM dan MAIPP telah bersetuju untuk bekerjasama dalam bidang pentadbiran, kewangan dan penyelidikan di Pusat Falak tersebut.

Selaras dengan persetujuan yang dicapai, satu lembaga penasihat telah ditubuhkan bersama. Lembaga Penasihat ini akan bermesyuarat dari masa ke semasa untuk merancang dan mengawasi pembangunan dan perkembangan masa depan Pusat Falak untuk mengembangkannya sebagai sebuah Pusat Antarabangsa yang cemerlang. Ekoran dari kejayaan penemuan Garisan Tarikh Lunar Antarabangsa bersamaan dengan terbentuknya suatu kaedah saintifik penentuan kenampakan anak bulan yang moden serta kemajuan didalam penyelidikan lapisan Ozon menjadikan kewujudan penyelidikan ilmu falak menjadi suatu yang tabii. Sehubungan dengan itu Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera dibentuk di USM bagi melancarkan penyelidikan di Pusat Falak Sheikh Tahir. Selain digunakan untuk observatori, Pusat Falak Sheikh Tahir juga dilengkapi dengan bahan-bahan pameran. Ini dapat memberi banyak pengetahuan dan menimbulkan minat terhadap astronomi di kalangan masyarakat.





UNIT PENYELIDIKAN ILMU FALAK DAN SAINS ATMOSFERA, USM

Sejarah dan Pengenalan

Usaha gigih menghidupkan semula penyelidikan astronomi Islam di USM merupakan suatu permulaan baru yang sangat bererti ke arah merealisasikan era baitul hikmah di Baghdad pada abad ke-9. Pada masa itu Astronomi diibaratkan sebagai mahkota kepada sains Islam.

Pada peringkat awal penyelidikan ilmu falak USM, kajian lebih menjurus kepada aspek teoritikal mengenai **Kalender Islam**. Hasil kajian ini ialah pengetahuan saintifik tentang kalendar Lunar, kenampakan anak bulan (**Hilal**), Penemuan dan penggunaan **Garis Tarikh Lunar Antarabangsa (International Lunar Date Line)**. Individu yang penting dalam usaha dan penghasilan kajian-kajian ini adalah Profesor Mohammad Ilyas. Beliau merupakan pengasas dan penyelar pertama bagi Unit Penyelidikan Ilmu Falak di Universiti Sains Malaysia. Ini dijalankan di sekitar tahun 1977-1998.

Suatu kumpulan pekerja tidak formal telah ditubuhkan sekitar 1985 dimana kumpulan ini

telah memberi sumbangan kepada rundingan yang menghasilkan persetujuan pihak Majlis Agama Islam Pulau Pinang dan Kerajaan Negeri Pulau Pinang untuk memperluaskan dan membesarkan kemudahan cerapan hilal di pantai Aceh dan yang di cadangkan oleh Majlis Agama Islam sebagai **Pusat Ilmu Falak Pantai Aceh**. Dalam pada itu juga sejajar dengan nama unit bagi penyelidikan sains atmosfera, USM telah memulakan kajian dan penyelidikan dalam bidang Ozon Tropika, sinaran Ultra Lembayung (UV) serta kesan-kesan yang berkaitan. Kegiatan penyelidikan dan satu keperluan ekoran dari kejayaan penemuan Garis Tarikh Lunar Antarabangsa bersamaan dengan terbentuknya satu kaedah saintifik Penentuan Kenampakan Anak Bulan yang moden dan kemajuan di dalam penyelidikan lapisan Ozon Atmosfera di Universiti Sains Malaysia.

Dalam kajian dan penyelidikan sains Atmosfera, program-program pancaran solar di jalankan begitu juga dengan pengukuran ozon lapisan tinggi. Dalam pada itu juga unit ini akan membangunkan dan menggunakan Pusat Falak sebagai tempat kajian bagi sebahagian daripada bidang-bidang Astronomi Sains Atmosfera, alam sekitar dan disiplin yang berkaitan dan sekaligus mengambilkira keperluan-keperluan pihak yang berkaitan dalam bidang Falak Syari'e.

Penyelidikan Terkini

Sejak penghujung tahun 2000, Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera telah di lengkapi dengan sebuah teleskop MEADE LX 200 berdiameter 12 inci. Teleskop ini telah ditempatkan di balaicerap di Pusat Falak Sheikh Tahir di Pantai Aceh, Balik Pulau. Sebuah Dome baru juga telah didirikan bagi tujuan penggunaan teleskop ini (lihat gambar). Beberapa peralatan baru lain untuk tujuan penyelidikan astronomi juga dibeli bagi tujuan memantapkan penyelidikan dan kajian.

Antara penyelidikan yang sedang dijalankan ialah:

1. Kajian Kecerahan Langit -

Kajian ini adalah penting dalam menentukan waktu fajar dan isyak, Data ini juga digunakan dalam penentuan kontras kenampakan anak bulan.

2. Kajian Kepupusan Atmosfera -

Kajian ini adalah bertujuan untuk menentukan suatu parameter pembetulan bagi cerapan saintifik. Dalam kajian ini ianya akan memantau keadaan penyerapan cahaya oleh atmosfera sepanjang tahun. Ia akan memberi gambaran kesesuaian atmosfera setempat bagi tujuan cerapan.

3. Projek Teleskop Robotik -

Projek ini adalah suatu pembangunan terhadap teleskop di balaicerap Pusat Falak Sheikh Tahir dimana melalui projek ini pengendalian teleskop boleh di buat secara remote dan merangkumi otomasi keseluruhan dome dan pengutupan data. Dengan terbinanya teleskop robotik cerapan boleh dibuat dan mana-mana sahaja menggunakan teknologi internet.

4. Kajian Astrofizik Suria -

Disamping itu juga Unit ini menjalankan projek yang melibatkan pelajar-pelajar ijazah pertama khususnya dari Pusat Pengajian Sains Fizik dengan tujuan memberi pendedahan terhadap ilmu astronomi dan sains atmosfera. Antaranya ialah kajian tompok matahari, instrumentasi optik astronomi dan juga kaji cuaca.

Kubah balaicerap dan teleskop mudah alih yang diletakkan di atas Pusat Falak Sheikh Tahir di Pantai Aceh.



ILMU FALAK SEBAGAI FARDHU KIFAYAH

Oleh Clarakatini A Hamid

Bidang falak dipercayai sebagai bidang sains yang tertua dan terawal dipelopori oleh umat manusia. Perkataan falak adalah perkataan Arab yang bermaksud jalan peredaran jasad-jasad samawi (langit). Ia juga dikenali sebagai astronomi. Astronomi pula berasal daripada perkataan Greek yang membawa maksud perihal bintang-bintang. Maka ilmu falak atau astronomi boleh di definisikan sebagai satu bidang kajian bagi mengetahui kedudukan, peredaran, pergerakan, perihal serta fenomena jasad-jasad samawi seperti bintang, matahari, bulan planet, galaksi dan lain-lain diseluruh alam semesta.

Falak syarie pula merupakan sebahagian daripada bidang ilmu falak. Ia merupakan gabungan antara ilmu falak dengan hukum syariah yang berkaitan bagi ibadah-ibadah tertentu. Ia menjadi dasar penentuan ibadah seperti solat fardhu, solat sunat, puasa di bulan Ramadhan, puasa-puasa sunat, zakat, ibadah haji dan sebahagiannya. Bidang ini boleh dibahagikan kepada beberapa katogori utama iaitu penentuan waktu ibadah solat, arah kiblat, penentuan awal bulan hijrah dan penyediaan takwim hijrah.

Permulaan waktu solat fardhu atau solat sunat (contohnya solat dhuha, fajar dan gerhana) ditentukan merujuk kepada kedudukan matahari relatif kepada kita. Pengetahuan berkaitan ilmu falak amat diperlukan dalam kaedah perhitungan dan penentuan ini memandangkan solat tersebut hanya sah didirikan pada tempoh tertentu.



Contohnya permulaan waktu maghrib adalah bila matahari terbenam. Fenomena matahari terbenam hanya mampu dilakukan oleh sesiapa yang berada di tepi pantai menghadap ufuk barat. Namun ia bergantung kepada keadaan cuaca kawasan tersebut. Jika ufuk barat diliputi awan tebal atau jerebu maka fenomena matahari terbenam tidak dapat diperhatikan. Apakah yang akan terjadi bagi umat Islam sekiranya tidak seorang pun antaranya yang mendalami ilmu falak? Sudah tentu mereka terpaksa menanggung atau melewatkan solat maghrib tersebut. Ini menjadi lebih parah sekiranya hari tersebut mereka berpuasa! Ini bermakna mereka melambatkan buka puasa sedangkan berbuka diawal waktu merupakan amalan sunat.

Perkara ini dapat di atasi sekiranya terdapat antara mereka yang mempunyai ilmu yang berkaitan dan mampu membuat penghisaban waktu matahari terbenam. Ia merupakan satu kemudahan baginya dan masyarakatnya dimana ia tidak perlu ke tepi pantai untuk melihat fizikal matahari ketika terbenam untuk memulakan solat maghrib atau berbuka puasa. Sebaliknya ia boleh merujuk kepada waktu hasil kiraannya yang diyakini. Begitu kaedah dengan penetapan waktu-waktu solat yang lain.

Dalam mengerjakan ibadah solat selain mengetahui dengan yakin tentang waktu, meyakini arah Qiblat juga merupakan perkara utama. Penetapan Arah Qiblat dapat dibuat dengan beberapa cara namun cara yang sistematik adalah dengan kaedah kiraan trigonometri sfera (matematik).

Rukun Islam yang seterusnya selepas ibadah solat fardhu adalah puasa pada bulan Ramadhan, pembayaran Zakat dan ibadat Haji. Kesemuanya memerlukan pengetahuan tarikh dan juga masa tertentu untuk melaksanakannya. Puasa Ramadhan dimulai dengan penetapan tarikh awal Ramadhan dan ditamatkan dengan penetapan awal Syawal.

Penentuan awal bulan hijrah semada awal bulan dilakukan dengan dua kaedah iaitu secara rukyah (**melihat dengan mata atau bantuan alat optik**) atau berdasarkan hitungan astronomi atau hisab, tujuannya adalah untuk pembentukan sistem taqvim hijrah atau kalendar Islam untuk kegunaan masyarakat Islam bagi penyempurnaan ibadah.

Dalam konteks pembayaran Zakat, yang diperlukan adalah tempoh setahun (**haul**) mengikut kalendar Hijriah. Bagi menyempurnakan ibadah Haji, diperlukan tarikh bagi hari Wukuf iaitu hari ke 9 haribulan Zulhijjah, hari-hari tasyrik dan hal-hal berkaitan. Sambutan Aidil-adha atau hari Raya Korban adalah pada hari ke 10 Zulhijah.

Demikianlah sama pentingnya pengetahuan tarikh dan masa untuk melaksanakan ibadat-ibadat lain termasuk sambutan beberapa peristiwa penting seperti Israk Mikraj, Nisfu Syaaban, Nuzul Al-Quran Maal Hijrah dan sebagainya.

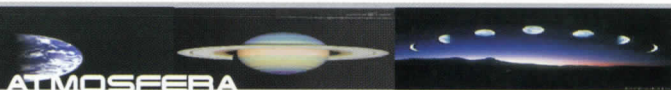
Ini semua memerlukan satu sistem taqvim atau kalendar yang tepat dan seragam yang dapat disediakan dengan kaedah-kaedah ilmu falak syarie. Bayangkan apa akan terjadi kepada sesebuah masyarakat Islam di Malaysia ini jika tidak ada satu keseragaman sistem takwimnya.

Masing-masing kelompok, akan mengamalkan apa yang diyakininya benar dan mengatakan sistem lain adalah salah. Ini akan mengakibatkan tiada penyeragaman dalam soal ibadah dan perayaan. Perkara ini akan memalukan umat Islam itu sendiri. Ini kerana secara tidak langsung menggambarkan bahawa umat Islam merupakan umat yang tidak mahu bersepakat dalam segala hal sehinggakan dalam soal ibadah pun tiada persepakatan. Maka ilmu falak perlu dihidup dan diketengahkan sebagai suatu fardhu kifayah demi untuk menjaga maruah dan kepentingan umat Islam segajaz.



Maksud Falak dalam bahasa Arab adalah jalan peredaran jasad-jasad samawi (langit) atau astronomi, manakala astronomi dalam bahasa Greek ialah bintang. Ia merupakan kajian mengenai kedudukan, peredaran, pergerakan perihal fenomena jasad-jasad samawi seperti bintang, matahari, bulan, planet, galaksi dan sebagainya

(Langit yang ditemani oleh berbagai-bagai bentuk planet, bintang, galaksi dan matahari)





oleh Salbiah Isa

Pada waktu malam kita dapat menyaksikan jutaan kilauan noktah-noktah kecil di langit. Pada pandangan mata kita ianya sangat kecil, tetapi saiznya yang sebenar adalah sebaliknya. Bintang adalah bebola kecil yang panas dan terang serta mengandungi pelbagai jenis gas dan mengeluarkan cahaya. Bintang kelihatan kecil kerana kedudukannya sangat jauh dari bumi tetapi tahukah anda bahawa terdapat satu bintang yang begitu dekat dengan bumi dan tidak kelihatan sebagai noktah kecil? Bintang yang dimaksudkan adalah matahari.

Apakah itu MATAHARI?

Tahukah anda matahari adalah sebuah bintang. Matahari merupakan sebuah bintang yang paling dekat dengan bumi. Ia berjarak kira-kira 93 juta mil (150 juta kilometer) dari kita. Melihatkan kepada jaraknya, ia amatlah jauh tetapi dengan kekuasaan Allah kita dapat merasai kewujudan matahari serta menikmati cahaya dan haba yang diberikan. Matahari mempunyai suhu yang amat tinggi dengan suhu bahagian terluar adalah 5500 °C (10000 °F) manakala suhu bahagian dalamnya mengjangkau 1600000 °C (3000000 °F). Dapatkah anda bayangkan betapa panasnya suhu matahari? Untuk mendidihkan air kita hanya memerlukan suhu 100 °C sedangkan matahari 16000 kali lebih panas daripada itu. Lalu berapakah panas api neraka? Sesuatu yang harus kita ingat untuk menjadikan iktibar.

Bintang mempunyai saiz dan warna yang berbeza-beza. Ada yang telalu kerdil iaitu kira-kira sebesar bumi tetapi ada yang terlalu besar sehingga melampaui saiz bumi. Saiz matahari jauh lebih besar daripada bumi. Bayangkanlah betapa besarnya matahari sehinggakan 1300000 buah bumi dapat dimuatkan kedalam matahari tetapi matahari termasuk dalam golongan bintang yang berukuran sederhana.



Imej Matahari dibawah Penuras

Tentu anda pernah melihat ke langit pada waktu siang dan mungkin anda tertanya-tanya kemanakah menghilangnya bintang-bintang di langit. Sebenarnya bintang-bintang tersebut tidak hilang tetapi sebaliknya masih berada di langit sepanjang hari seperti yang kita lihat pada waktu malam. Bintang-bintang tersebut tidak kelihatan akibat daripada biasan cahaya matahari yang terlampau terang dan ini menyulitkan kita untuk melihatnya. Kita hanya dapat melihat bintang dikala matahari tenggelam di waktu petang sehingga terbitnya fajar di waktu subuh.

Abu Qatada menerangkan bahawa Allah berkata; *“Sesungguhnya Kami telah menghiasi langit yang dekat dengan bintang-bintang”* (Al-Quran surah Al-Muluk (67):5) dan berkata *“dijadikan bintang-bintang itu untuk tiga maksud iaitu sebagai penghias langit terdekat, sebagai peluru-peluru untuk melempar syaitan dan sebagai tanda untuk penunjuk jalan”*. Allah (SWT) Yang Maha Pengasih, Dia telah menganugerahkan kita bintang-bintang untuk membantu kita sebagai petunjuk.

“Dan Dia-lah yang menjadikan bintang-bintang bagi mu, agar kamu menjadikannya petunjuk dalam kegelapan di darat dan di laut. Sesungguhnya kami telah menjelaskan tanda-tanda kebesaran (Kami) kepada orang-orang yang mengetahui.”

Al-Quran surah Al-An'aam (6):97

“Dan Dia menancapkan gunung-gunung di bumi supaya bumi itu tidak goncang bersama kamu, (dan Dia menciptakan) sungai-sungai dan jalan-jalan agar kamu dapat petunjuk. Dan (Dia ciptakan tanda-tanda (penunjuk jalan). Dan dengan bintang-bintang itu mereka mendapat petunjuk. Maka apakah (Allah) yang mencipta itu sama dengan yang tidak dapat menciptakannya (apa-apa)? Maka mengapa kamu tidak mengambil pelajaran? Dan jika kamu menghitung-hitung nikmat Allah, nescaya kamu tak dapat menentukan jumlahnya. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha Pengampun lagi Maha Penyayang”

Al-Quran surah An-Nahl (160): 15-18

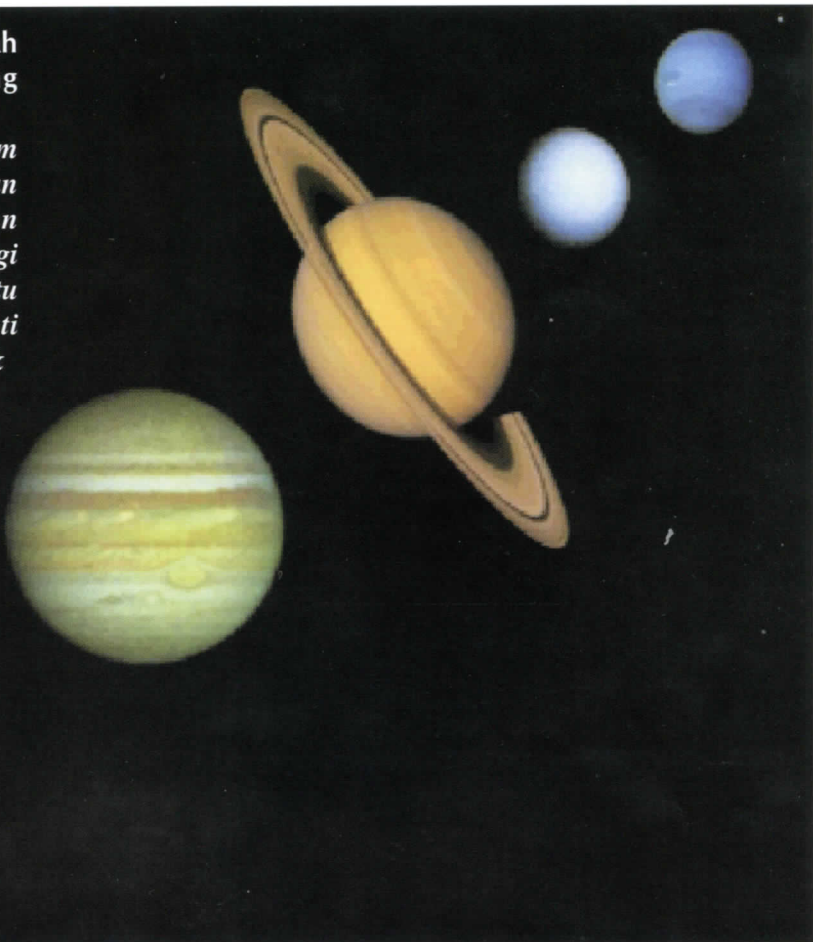
Apabila kita melihat ke langit pada waktu malam kita akan melihat begitu banyak gugusan bintang . Beberapa dari gugusan ini diberikan nama mengikut bentuknya. Gugusan yang telah memilik nama ini dikenali sebagai konstelasi.

Big Dipper (dikenali sebagai Ursa Maor) adalah sebahagian dari konstelasi tersebut. Big Dipper kelihatan seperti cangkir dengan ganggang yang besar. Mereka merupakan gugusan bintang yang penting terutama sekali kepada ahli pelayaran. Gugusan bintang ini dapat memperlihatkan kepada kita dimana terletaknya Bintang Utara (North Star). Bintang Utara ini selalu menunjukkan arah utara. Jika kita dapat menemukan Bintang Utara, kita dapat menentukan arah utara, selatan, timur dan barat. Kita juga dapat menentukan arah kiblat jika kita memerlukan.

Allah (SWT) Yang Maha Pengasih, Dia telah memberikan kita bintang yang dapat menunjukkan kita arah. Selama beberapa abad para pelaut dan penjelajah menggunakan bintang-bintang di langit sebagai penunjuk arah. Bintang adalah kurniaan yang besar bagi manusia.

Firman Allah s.w.t. dalam surah Ali-Imran 3:190-191, yang bermaksud:

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. (yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri dan duduk dan dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau mencipta ini dengan sia sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari seksa neraka.”



MEMAHAMI PUSINGAN SAROS DALAM KONTEKS GERHANA SURIA

Oleh Nor Azam bin Hj. Mat Noor (Azam Noor)



© 1995 Bob Yen



(kiri)
Gerhana suria 24 Oktober 1995 yang berlaku di Asia Tenggara

(atas)
Tablet *cuneiform* pepaku Babylonia.

Gerhana suria menjadi seakan satu peristiwa kelangitan (*celestial event*) yang mesti diraikan sebab ia amat jarang berlaku jika dibandingkan dengan gerhana bulan. Di saat itu, kita akan merasakan kegelapan dan unggas-unggas pulang ke sarang andai litupan gerhana adalah *totality* (gelap penuh) sepertimana yang telah berlaku dalam sejarah gerhana suria Malaysia pada jam 2.10 petang, 9 Mei 1929 di Kedah Darul Aman (SAROS 127) manakala pada jam 12.32 tgh., 24 Oktober 1995 di Sabah (SAROS 143) dan juga gerhana cincin (*annular solar eclipse*) pada jam 10.06 pagi, 22 Ogos 1998 di Johor Darul Ta'zim (SAROS 135) yang mana kita diikuti dengan penuh minat sedikit masa dahulu.

Sebenarnya untuk memahami bagaimana SAROS atau METON memainkan peranan dalam kejadian gerhana matahari, perlulah memahami terlebih dahulu fakta sejarah (arkeoastronomi) berkaitan dengannya. Satu contoh yang baik ialah Tamadun Babylonia dan Sumeria selain Assyria di Nineveh, Mesopotamia (sekarang Samarra di Iraq) adalah aktif dalam menjalankan cerapan terhadap keberlakuan jasad-jasad cakerawala.

Pada kurun ke-7 Sebelum Masehi Julian, mereka telah mencatatkan rekod kejadian gerhana di atas tablet batu tanah liat (tanah liat yang dibakar menjadi keras) dengan tulisan cuneiform pepaku (perlu diingatkan bahawa tulisan pepaku Sumeria, Babylon dan Assyria adalah seragam dan bahantara penulis mereka adalah di atas tablet tembikar) dengan menyatakan bahawa terdapat ulangan nalar secara berselang (*certain regular interval*) dalam tempoh gandaan 18 tahun 11 1/3 hari bagi ulangan gerhana bulan dan matahari dari tahun 765 hingga 745 Sebelum Masehi Julian yang disebut KALA SAROS. 18 tahun 11 1/3 hari adalah 18 tahun 11 hari 10 jam 7 minit dan 9.7 saat atau 18.0312714147 tahun yang bersamaan juga dengan 6585.781077520 hari tropik manakala KALA METON pula 19 tahun tropik atau 6939.601628460 hari. Satu tahun tropik bersamaan dengan 365.2421909722 hari atau 365 hari 5 jam 28 minit 45.29 saat iaitu edaran bumi mengelilingi matahari dari ekuator ke ekuator.

Lazimnya, saat gerhana matahari berlaku adalah ketika ijtimak bulan baru hijrah tetapi tidak semestinya setiap kali ijtimak pasti berlaku gerhana matahari kerana ia bergantung kepada perbezaan sudut 5.1453964 darjah (sudut kecondongan orbit bulan mengelilingi bumi) sama ada di timur atau di barat bahagian bumi yang dipengaruhi oleh orbit bulan secara naik (**ascending**) dan turun (**descending**) dikenali sebagai 'titik uqdah' atau titik simpul menaik dan menurun (*ascending and descending node*).

Titik ini merujuk secara langsung kepada titik ijtimak bulan bagi satu pusingan SYNODIK yang berjumlah 29.5305882329 hari atau 29 hari 12 jam 44 minit 2.82332412 saat yang menjadi piawai terhadap apa yang disebut sebagai INTERKALASI atau EKSTRAKALASI di mana hari rukyatul hilal telah ditetapkan (**fixed**) pada hari ke-29 setiap bulan hijrah dengan membuang pecahan lebihan 0.5305882329 sebagai detik berlakunya masa sebenar ijtimak untuk memenuhi syarat anak bulan kelihatan diatas ufuk hari merukyah ataupun juga sebagai detik-detik hari yang ke 30. Walaupun kita tidak mengambil angka 12 jam 44 minit 2.8 saat sebagai untuk menganggap anak bulan itu telah matang kerana kita beranggapan bahawa 8 jam sudah memadai untuk kelihatan berdasarkan sejarah keternampakan hilal menurut imkanur rukyah (kemungkinan kenampakan). Oleh itu, andai cerapan jatuh pada hari ke 29 tetapi ijtimak belum berlaku, ini bermakna pusingan berlaku, ini bermakna pusingan SYNODIK masih belum pusingan mencapai jumlah 29.5305882329 ataupun apa sahaja angka rawak lain seperti 29.53058901 dan sebagainya. Nilai rawak ini berlainan dari satu bulan ke satu bulan hijrah, namun kita masih boleh mengambil mana-mana 29.5XXXXXXX untuk segala perhitungan qamari tanpa perlu risau kejituan yang akan dizahirkan untuk digunakan sebagai parameter cerapan hilal selepas perhitungan dalam bentuk darjah altitude dan azimuth untuk disetkan kedalam teodolit. Kejituan pasti sahaja sedikit berbeza di antara beberapa saat di antara mana-mana jenis model perhitungan (*contoh: Japanese Ephemeris, Nautical Almanac, Astronomical Almanac, Moon Calculator, Lode Star Plus, FX-603P dan banyak lagi*).

Suka diterangkan bahawa 12 kali orbitan SYNODIK tersebut akan mencukupkan satu tahun lunar 354.367058794 hari tetapi 223 mahupun 235 (atau lebih tepat lagi ialah 223.0155741250 dan 234.9970676450 kali orbitan) SYNODIK akan menyamakannya dengan pusingan SAROS (223.0155741 darab dengan 29.53058901 = 6585.781262) dan pusingan METON (234.9970676 darab dengan 29.53058901 = 6939.601822 hari).

Secara ringkas, pusingan METONIK menurut kronologinya adalah satu perkalaan (tempoh) bagi 19 tahun tropik yang mengandungi 235 lunasi (bulan-bulan Synodik) yang selepas itu fasa-fasa bulan berulang pada hari yang sama bagi sesuatu tahun tropik itu atau pada musim-musimnya.

Pusingan ini dijumpai oleh ahli astronomi Greek bernama METON yang hidup pada tahun 432 Sebelum Masehi Julian (SMJ). Perlu diketahui bahawa seorang ahli astronomi dan matematik Babylon bernama KIDINNU atau KIDENAS @ CIDENAS (hidup pada 379 SMJ) telah juga menemui *precession* ekuinoks ini iaitu rotasi pelahan bagi paksi bumi yang menyebabkan sedikit variasi dalam kepanjangan tahun. Sebagai ketua sekolah astronomi di Sippar, Mesopotamia; Kidinnu dianggap bertanggungjawab memperkenalkan pusingan METON (19 tahun) kedalam kalendar Babylon dalam tahun 383 SMJ.

Dalam sistem ini setiap tahun mempunyai 12 bulan lunar tetapi dengan tempoh METON ini sebagai satu interkalasi yang mana kaum Yahudi Israil telah mengangkatnya (*adapted*) kedalam kalendar mereka pada masa ini seperti Nisanu (sebagai Nisan), Ayaru (Iyyar), Simanu (Sivan), Du'uzu (Tammuz), Abu (Abh "Av"), Ululu (Elul), Tashritu (bulan Tishri: ada perayaan Rosh Hashana bagi Yahudi), Arakhsamna (Marchesvan "Chesvan" atau "Heshvan"), Kislimu (Kislev), Tebetu (Tebeth "Tebet"), Shabatu (Shebhat "Shebat") dan Adaru (Adar). Bulan Adaru II (atau Adar Sheni Yahudi) merupakan bulan interkalan yang berinterkalasi sebanyak enam kali dalam tempoh satu METONIK (19 tahun) atau setiap 3 tahun 4 bulan tropik tetapi tidak dalam tahun kitaran yang ke-17 dari 19 tahun di mana Ululu II (atau Adar Nisan) dimasukkan.

Kidinnu turut membangunkan sistem yang lebih halus digelar Sistem B yang kemudiannya digunakan oleh kaum Babylonia untuk menghuraikan dengan jelasnya gerak laku matahari dan sistem planetari lain. Sistem ini memakai nilai menaik dan menurun yang mantap bagi posisi planetari (adakalanya disebutnya fungsi 'zigzag'). Apa yang menarik ialah Kidinnu telah membuat perhitungan kepanjangan bulan Synodik sebanyak 29.530614 hari yakni berbeza sebanyak dari 2.16 saat dari nilai moden!



Fahamlah sekarang bahawa “interkalasi” adalah bermaksud masukan hari kedalam satu kalendar untuk membolehkannya sejaris dengan tahun suria yang genap 365 hari dari pecahan pusingan matahari iaitu 0.2421909722 hari yang dibawa selama empat tahun berturut-turut untuk dijadikan tahun lompat 366 hari dimana satu hari ditambahkan kepada bulan Februari (sebagai bulan interkalan) menjadikannya 29 hari dari normal 28; yang bermakna berinterkalasi sebanyak 4.75 kali dalam satu pusingan METONIK.

Begitu juga dengan taqwim lunar dimana interkalasi memainkan peranan sepertimana yang telah disebutkan di atas tadi iaitu kepentingan dalam rukyatul hilal dan kejadian gerhana matahari atau bulan. Apa jua angka yang mempunyai pecahan pasti diinterkalasi ataupun ketepatan kepada sambutan musim dan perayaan terhadap semua tamadun di dunia lebih-lebih lagi yang menggunakan kalendar luni-solar. Semenjak tamadun astronomi primitif lagi interkalasi dan ekstrakalasi adalah dibuat sebagai nombor empiris (**empirical number**) bilamana musim-musim dan bulan yang digabungkan tampak seakan-akan terkeluar dari jajaran yang sepatutnya. Justeru itu, kita patut sedar bahawa tamadun Babylonia telah membuat satu pengamatan yang teliti dalam cerapan astronomi yang merupakan satu kejayaan besar dalam zamannya. SAROS Babylonia kemudiannya telah digunakan oleh ahli astronomi Greek termasyhur iaitu Claudius Ptolemy dalam tahun 140 MJ.

Terdapat bukti arkeoastronomi yang jelas dengan menggunakan perkiraan moden untuk menjejak kembali (**tracking**) peristiwa falak zaman lampau iaitu gerhana bulan dan matahari Babylonia untuk membuktikan pusingan SAROS dan METON sebagaimana yang didakwakan oleh kaum Babylonia di Nineveh, Assyria atau sekarang ini Samarra, Iraq berlatitud 34 darjah 13 minit utara dan longitud 43 darjah 52 minit timur pada ketinggian 200 meter/656 kaki dari mean sea level (aras purata laut) dan zon waktu +3 jam dari UT (Universal Time). Jadual 1.0 adalah jadual Ulangan Gerhana Bulan dan Matahari di Neneveh, Assyria pada tahun 765 hingga 745 SMJ.

Kesimpulan, berdasarkan jadual tersebut kita akan dapati bahawa memang terdapat ulangan bagi peristiwa gerhana bulan dan matahari yakni dari gerhana separa (**umbral**) di buruj Leo pada 26 Januari 765 SMJ hingga ke gerhana

separa 6 Februari 747 SMJ adalah berjumlah 18 tahun 11 hari dengan membuang pecahan 7 jam 32 minit 25 saat sebagai “masa rantau masukan maksimum”. Manakala gerhana bulan penuh (**total**) di buruj Aquarius pula yang berlaku pada 21 Julai 765 SMJ hingga 747 SMJ memberikan 18 tahun 11 hari 7 jam 48 minit 24.8 saat pada tahap masa rantau masukan maksimum gerhana.

Bagi gerhana Matahari separa yang berlaku pada 10 Februari 765 SMJ hingga gerhana matahari separa 20 Disember 745 SMJ berjumlah 20 tahun 314 hari 2 jam 24 minit 43.2 saat iaitu terlebih setahun dari pusingan METON! Namun begitu, kita akan lihat bahawa terdapat satu lagi gerhana matahari separa 15 Jun 763 SMJ hingga kepada gerhana matahari separa 20 Disember 745 mencukupi pusingan SAROS dengan 18 tahun 189 hari 2 jam 6 minit 41.8 saat pada tahap “masa rantau masukan maksimum”.

Menurut perhitungan yang telah dibuat untuk gerhana bagi kedua-dua jenis gerhana ini dari 1 Januari 765 SMJ hingga 31 Disember 745 SMJ, terdapat 34 kali gerhana bulan (jenis total 10 kali, umbral 14 dan penumbral 10) manakala gerhana matahari pula terjadi sebanyak 8 kali sahaja di mana semuanya adalah gerhana bahagian (*partial solar eclipse*). Ini bererti kejadian gerhana bulan-matahari adalah sebanyak 42 kali dalam tempoh 20 tahun tetapi bagi kalaan METON (19 tahun tropik iaitu dari 1 Januari 746 SMJ), terdapat 7 gerhana yang semuanya berjumlah 40 gerhana.

Apa yang nyata pada kita sekarang ialah contoh kalaan SAROS yang bermula dari 26 Januari 765 SMJ yang dimulai dari kejadian gerhana bulan separa pada tahun maksimum hingga ulangan nya pada tahap maksimum 6 Februari 747 SMJ adalah berjumlah 18 tahun 11 hari 7 jam 32 minit 25 saat atau 18.030977194093 tahun yang bersamaan dengan 6585 hari 7 jam 32 minit 25 saat (6585.673615700 hari) yang sedikit berkurangan sebanyak 3 jam dari piawai asal iaitu 6585 hari 10 jam 7 minit dan 9.7 saat (6585.781077520 hari). Nyatalah kepada kita ini merupakan satu bukti bahawa pengamatan kaum Babylonia di Assyria adalah benar menurut kenyataan yang telah mereka pahatkan pada batu tanah liat **cuneiform** itu!

sambung ke m. s. 16

KRONOLOGI PERISTIWA FALAK

Oleh: Nor Azam bin Hj. Mat Noor
Sijil Falak Syar'i (KUSZA), Diploma Ukur Tanah (PUO)
B. Sc. Remote Sensing (UTM)

Siswazah M. Sc. Astrofizik (USM) Dis. 2001 – Nov. 2002

1. Nabi Adam dan Hawa turun ke dunia:

10 Muharram -5593 H = 31 Mac -4805 MJ (Selasa)

2. Julian Date bermula pada: menurut Joseph Justus Scaliger:

7 Sya'ban -5499 H = 1 Januari -4713 MJ (Ahad)

17 Sya'ban -5498 H = 31 Disember -4713 MJ (Ahad)

taksiran ahli Astronomi kini:

18 Sya'ban -5498 H = 1 Januari -4712 MJ (Isnin)

3. Banjir di zaman Nabi Nuh:

a. menaiki bahtera:

12 Ramadhan -3058 H = 12 Mei -2345 MJ (Khamis)

b. mula hujan:

14 Ramadhan -3058 H = 14 Mei -2345 MJ (Sabtu)

banjir besar – selama tiga bulan (93 hari) tidak nampak daratan!

c. bahtera tersadai di tepi Lurang Ahora [tinggi 4420 meter dari aras laut], pinggir Gunung Al Judi (Al Kurdi: *Cudi Dagh*), Ararat, Turki.

10 Muharram -3057 H = 5 Sept. -2345 MJ (Isnin)

d. air surut (genap 364 hari), turun dari bahtera dan berdoa kesyukuran kepada Allah:

25 Ramadhan -3057 H = 13 Mei -2344 MJ (Sabtu)

e. berlakunya gerhana Matahari di Turki:

28 Ramadhan -3057 H = 16 Mei -2344 MJ (Selasa)

f. tamat banjir sepenuhnya (seluruh dunia) dan hari 'Asyura:

10 Muharram -3056 H = 25 Ogos -2344 MJ (Sabtu)

4. **Suhuf Nabi Ibrahim** diturunkan: 1 Ramadhan -3032 H = 21 Julai -2320 MJ (Isnin)

5. **Kitab Taurat Musa** diturunkan: 6 Ramadhan -2332 H = 17 September -1641 MJ (Khamis)

6. **Kitab Zabur Daud** diturunkan: 12 Ramadhan -1832 H = 29 Oktober -1156 MJ (Selasa)

7. Nabi Isa diputerakan: 4 Dzul Hijjah -662 H = 9 Mac -20 MJ (Jumaat)

8. **Permulaan Tahun Masehi**: 17 Jamadil Awal -640 H = 1 Januari 1 MJ (Sabtu)

9. **Kitab Injil Isa** diturunkan: 18 Ramadhan -632 H = 2 Februari 9 MJ (Sabtu)

10. Nabi Isa naik ke langit: 14 Sya'ban -607 H = 3 April 33 MJ (Jumaat)

11. **Nabi Muhammad** diputerakan: 10 Rabi'ul Awal -52 H = 20 April 571 (Isnin)

12. **Ulangtahun ke-40** keputeraan: 10 Rabi'ul Awal -12 H = 9 Februari 610 MJ (Isnin)

13. **Terima wahyu Quran pertama**
di Gua Hirak, Jabal Nur: 27 Ramadhan -12 H = 22 Ogos 610 MJ (Sabtu)

14. **Peristiwa Isra' dan Mi'raj**: 27 Rejab -3 H = 18 Mac 619 MJ (Ahad)



15. **Permulaan Tahun Hijrah:** 1 Muharram 1 H = 15 Julai 622 MJ (Khamis)
16. **Hijrah Nabi dari Mekah ke Madinah:** 2 Rabi'ul Awal 1 H = 13 September 622 MJ (Isnin)
17. **Rasulullah SAW dan Abu Bakar Ash Shiddiq RA bersembunyi di Gua šur:**
2 – 4 Rabi'ul Awal 1 H = 13 – 15 September 622 MJ (Isnin hingga Rabu)
18. **Rasulullah SAW tiba di Quba:** 8 Rabi'ul Awal 1 H = 19 September 622 MJ (Ahad)
19. **Rasulullah tiba di Madinah:** 12 Rabi'ul Awal 1 H = 23 September 622 MJ (Khamis)
20. **Pertukaran Qiblat dari Baitul Maqdis ke Baitullahil Haram:**
15 Sya'ban 2 H = 10 Februari 624 MJ (Jumaat)
21. **Perang Badar:** 8 Ramadhan 2 H = 3 Mac 624 MJ (Sabtu)
22. **Perang Uhud:** 5 Syawal 3 H = 19 Mac 625 MJ (Selasa)
23. **Perjanjian Hudaibiah** ___ Dzul Qa'idah 6 H = ___ Mac 628 MJ
24. **Pembukaan Kota Mekah:** 10 Ramadhan 8 H = 30 Disember 629 MJ (Sabtu)
25. **Haji Widak (Haji Perpisahan):** 25 Dzul Qa'idah 10 H = 21 Februari 632 MJ (Jumaat)
26. **Nabi Muhammad SAW wafat:** 14 Rabi'ul Awal 11 H = 8 Jun 632 MJ (Isnin)
27. **Abu Bakar meninggal dunia:** 8 Jamadil Akhir 13 H = 8 Ogos 634 MJ (Isnin)
28. **'Umar Al Khatthab dibunuh:** 30 Dzul Hijjah 24 H = 26 Oktober 645 MJ (Rabu)
29. **'Ušman Affan dibunuh:** 18 Dzul Hijjah 35 H = 16 Jun 656 MJ (Khamis)
30. **Catatan pada nisan Muballigh Islam pertama Kedah [Syaikh 'Abdul Qadir ibnu Hussain Syah 'Alirah: "meninggal dunia pada Rabi'ul Awal As Sanah 29_H"]; masalahnya adakah pada:**
(?) 1 Rabi'ul Awal 29 H = 12 November 649 MJ, Khamis atau
(?) 1 Rabi'ul Awal 290 H = 1 Februari 903 MJ, Selasa atau
(?) 1 Rabi'ul Awal 291 H = 21 Januari 904 MJ, Sabtu.
31. **Tarikh pada makam tertua di Pahang:**
14 Rabi'ul Awal 419 H = 10 April 1028 MJ (Rabu)
32. **Tarikh sebenar Batu Bersurat Terengganu:**
5 Rejab 702 H = 22 Februari 1303 MJ (Jumaat)
33. **Pembetulan Kalendar Dunia dari Masehi Julian (MJ) ke Masehi Gregorian (MG):**
17 Ramadhan 990 H = 4 Oktober 1582 MJ, Khamis.
18 Ramadhan 990 H = 15 Oktober 1582 MG, Jumaat.

© 1994 Azam Noor



BIODATA

SHEIKH MUHAMMAD TAHIR BIN JALALUDDIN AL AZHARI

Riwayat Hidup

1. Nama sebenar beliau ialah Muhammad Tahir bin Sheikh Muhammad bin Ahmad Jalaluddin.
2. Beliau dilahirkan di Ampek Angkek, Bukit Tinggi, Minangkabau, Sumatera Barat, Indonesia pada hari Selasa, 4 hb. Ramadan 1286 Hijriyah bersamaan 9hb. Disember 1869. Beliau yatim ketika kecil lagi dan dibesarkan oleh keluarga pihak ibunya.
3. Bapanya, Muhammad bin Ahmad Jalaluddin atau dikenali juga dengan gelaran Sheikh Langgang (juga bergelar Tuanku Muhammad atau Tuanku Cangking); manakala datuknya pula berketurunan bangsawan Minangkabau bernama Tuanku Ahmad Jalaluddin. adalah seorang ulama terkenal.
4. Sheikh Tahir Jalaluddin menetap di Tanah Melayu kira-kira pada tahun 1900 Masihi setelah menetap di Makkah selama kira-kira 12 tahun kerana menuntut ilmu.
5. Sheikh Tahir Jalaluddin meninggal dunia pada 26 Oktober, tahun 1956.

Sifat Peribadi

1. Sheikh Tahir Jalaluddin seorang yang berbudi pekerti mulia, gigih, serta berani dalam perjuangan.
2. Beliau mempunyai asas pengetahuan agama yang kukuh, dan ahli falak yang mahir.
3. Di samping itu, Sheikh Tahir Jalaluddin juga terkenal sebagai pemedato yang baik.

Pendidikan

1. Sheikh Tahir Jalaluddin menuntut ilmu agama di Makkah selama 12 tahun untuk belajar dan mendalami ilmu-ilmu agama Islam di sana. Di antara bidang-bidang yang telah beliau perolehi dan perdalaminya ialah ilmu-ilmu al Qur'an, Hadith, Tauhid, Fiqah, Usul Fiqh, Nahu, Saraf, Bayan, Ma'ani, Badi', 'Arudh, Mantiq, Tafsir, Hisab, Handasah dan Falak.
2. Beliau banyak dipengaruhi oleh ilmu, pendekatan dan kealiman peribadi gurunya, Sheikh Ahmad Khatib iaitu saudara berpangkat sepupu dengannya yang pada waktu itu terlantik sebagai Mufti Mazhab Shafi'i di Masjidil Haram.
3. Pada tahun 1893 ketika berusia 24 tahun, Sheikh Tahir pulang sekejap ke Sumatra. Kemudian, barulah beliau melanjutkan pelajaran dalam bidang Ilmu Falak (Astronomi) di Universiti Al Azhar, Mesir untuk selama 4 tahun pengajian (1314-1318 H. bersamaan 1893-1897 M.).
4. Semasa di situ beliau dipengaruhi oleh pemikiran Sayid Jamaluddin Al-Afghani dan Sheikh Muhammad Abduh, tokoh Gerakan *Tajdid wal Islah* (Pembersihan dan Pembaharuan) atau 'Reformasi' Islam yang berjuang untuk membersihkan Islam daripada fahaman yang bercampur-baur adat-resam kuno dan mengembalikan Islam ke landasan Al Quran dan Hadith yang suci. Lantaran kegiatan Sheikh Muhammad Tahir yang berkait dengan pemikiran Reformasi inilah, beliau dikenali juga sebagai ahli 'Kaum Muda' atau golongan ulamak Reformis di kalangan masyarakat Melayu-Nusantara.
5. Semasa di Mesir inilah juga beliau mula berdampingan dengan tokoh-tokoh perjuangan Islam seperti Sheikh Muhammad Rashid Ridha yang bergiat dalam penulisan rencana-rencana melalui akhbar yang berunsur Islam iaitu 'Al Manar'.
6. Sheikh Muhammad Tahir pernah juga menyumbangkan rencana-rencana ilmiah dalam akhbar tersebut. Pendekatan seperti ini telah beliau terapkan kembalinya ke Tanah Melayu, dengan membuat banyak sumbangan kepada majalah-majalah seperti 'Al Imam' dan 'Al Ikhwan' di bawah kelolaan Sayid Sheikh Al-Hadi dan rakan-rakan lain selain surat khabar 'Saudara'.
7. Setelah tamat pengajian di Mesir, beliau kembali ke Makkah untuk mengajar ilmu agama untuk selama dua tahun.
8. Pada tahun 1899, Sheikh Tahir Jalaluddin pulang ke Tanah Melayu dan mula mengembangkan pembaharuan dalam kefahaman Islam.

Sejarah Peribadi dan Keluarga

1. Dalam zaman mudanya, Sheikh Tahir kerap berulang-alik ke Makkah dan Mesir, sama ada untuk membawa jemaah haji dari Sumatra ataupun untuk membuat perniagaan secara sampingan.
2. Perkahwinan Sheikh Muhammad Tahir semasa zaman mudanya di Sumatra tidak kekal. Beliau bernikah dan bercerai sebanyak lima kali semasa itu, di atas persetujuan pihak-pihak isteri berkenaan, kerana adat Minangkabau waktu itu sangat mendorong para wanita dan keluarga mereka untuk memperolehi zuriat daripada 'alim ulamak.
3. Walau bagaimanapun, sistem Adat Perpatih yang kuat itulah juga di antara sebab-sebab Sheikh Tahir berpindah keluar dari daerah Minangkabau dan merantau ke Tanah Melayu mulai tahun 1317H / 1899M.
4. Perkahwinan Sheikh Muhammad Tahir pada 21 Jamadilawal 1317 H. bersamaan 28 September 1899 M dengan isterinya yang keenam bernama Aishah binti Haji Mustafa, anak seorang saudagar dari Kuala Kangsar, Perak kekal sehingga akhir hayatnya.



5. Mereka dikurniakan dengan enam orang anak iaitu Rahmah, Muhammad, Ahmad, Azizah, Hamdan dan Hamid. Menerusi asuhan ibu yang berdidikasi dan didikan Sheikh Tahir yang unik, kemudahan pendidikan bercorak baru dan bakat serta rezekinya sendiri, maka anak Sheikh Tahir yang kelima, iaitu Hamdan terus meningkat dalam dunia pendidikan dan kerjayanya sehingga menjawat beberapa jawatan dalam kerajaan persekutuan dan telah dianugerahi gelaran Tun dan pernah menyandang jawatan tertinggi sebagai Tuan Yang Terutama Yang Dipertua Negeri Pulau Pinang.

Perjuangan, Jasa dan Sumbangan

1. Sebagai ulamak dan pejuang agama, Sheikh Muhammad Tahir Jalaluddin telah menjelajah ke banyak tempat di alam Melayu-Nusantara termasuk Tanah Melayu, Sumatra, Singapura dan Kepulauan Riau. Semasa di Sumatra (1348 H./1927 M.)
2. Beliau pernah dipenjarakan oleh penjajah Belanda atas suatu tuduhan palsu, tetapi akhirnya telah dibebaskan selepas ditahan selama enam bulan. Beliau mempunyai semangat anti penjajah yang kuat, di samping mempunyai pendirian yang tegas dan keras dalam hal-hal keagamaan.
3. Hal di atas inilah di antara aspek peribadinya yang menyebabkan Sheikh Tahir tidak dapat menetap lama di sesuatu tempat, di samping adanya pergeseran dengan golongan ulamak 'Kaum Tua'. Namun, hasil usaha gigih Sheikh Tahir Jalaluddin, sebuah majalah yang dinamakan 'Al Imam' telah diterbitkan pada tahun 1906 yang mencetuskan semangat kemerdekaan daripada cengkaman panjajah.
4. Beliau merupakan pelopor pembaharuan gerakan Islam yang berteraskan Al Quran dan As Sunnah dan berusaha membebaskan pemikiran sempit umat Islam.
5. Sheikh Tahir Jalaluddin gigih berusaha menyedarkan umat Islam serta mengajak mereka berusaha mendapatkan ilmu pengetahuan untuk mencapai kemajuan.

Kerjaya Sheikh Tahir di Semenanjung Malaysia

1. Beliau menjadi Hakim Besar Mahkamah Syariah di Taiping, kemudiannya terlantik sebagai Mufti Negeri Perak Darul Ridzuan selama 3 tahun dalam zaman pemerintahan Sultan Idris. Walau bagaimanapun, fatwa-fatwa Sheikh Tahir tidak diterima oleh ulamak golongan 'Kaum Tua'.
2. Beliau berkhidmat dengan negeri Johor Darul Takzim pada tahun 1335 H (1914 M.), sebagai Pendidik dan Nazir sekolah-sekolah agama Johor selama 4 tahun dan sekali lagi selama 3 tahun (1346-49 H./1925-28 M.).
3. Dalam lingkungan masa yang sama, beliau sempat berkhidmat sebagai mudir (guru besar) Madrasah Haji Muhammad Taib, di Parit Jamil, Muar iaitu sebuah sekolah menengah agama yang memberi pengajaran-pembelajaran Islam yang menyeluruh sambil menekankan bahawa Bahasa Melayu, Bahasa Arab dan Bahasa Inggeris hendaklah dipelajari untuk menambahkan ilmu pengetahuan.
4. Dalam dunia pendidikan, Sheikh Tahir sentiasa mempunyai pemikiran dan pandangan yang jauh ke hadapan daripada pemikiran semasa dalam zamannya. Memetik kata-kata anakanda Sheikh Tahir, iaitu Tun Dato' Seri (Dr.) Haji Hamdan Sheikh Tahir, Bekas Yang di Pertua Negeri Pulau Pinang, beliau dianggap sentiasa mendahului zamannya.
5. Sheikh Tahir pernah bermastautin di Singapura untuk memberi sumbangan penulisan dan penerbitan majalah 'Al Imam'. Beliau berkhidmat di Madrasah Al-Masyhoor Pulau Pinang sebagai Pendidik dan Pengetua selama 3 tahun (1341-1344 H bersamaan 1920-1923 M sebelum pulang kembali ke Kuala Kangsar.
6. Sheikh Tahir ke Makkah sekali lagi pada tahun 1349 H. (1928 M.). Kemudiannya bersara di Kuala Kangsar, Perak mulai tahun 1350 H (1929 M.). Namun begitu, beliau terus aktif hingga ke akhir hayatnya sebagai ulamak merangkap penulis dan juga ahli Falak Syar'i yang menabur khidmat baktinya kepada ramai penuntut yang kemudiannya menjadi ulamak. Salah seorang penuntutnya yang menjadi ahli Falak terkemuka negara dalam era 70an dan 80an ialah Allahyarham Ustaz Hj. Mohd. Khair bin Hj. Mohd. Taib; Naib Kadi yang pernah menetap di Sungai Rokam, Ipoh, Perak.

Kesan Pemikiran

1. Usaha-usaha Sheikh Tahir Jalaluddin menyedarkan masyarakat tentang pentingnya umat Islam membebaskan diri daripada kongkongan kepercayaan khurafat serta taklid membuta tuli.
2. Semangat perjuangan untuk kemerdekaan juga di tiup oleh Sheikh Tahir Jalaluddin melalui gerakan pembaharuan bersama rakan-rakan seperjuangan beliau.
3. Propaganda barat terhadap Islam serta pemikiran barat yang mengelirukan umat Islam telah dapat ditangkis dengan hujah-hujah daripada Al Quran melalui kitab yang beliau tulis seperti 'Al Islam war Radu Ala Muntaqidih'. .
4. Pembaharuan beliau ialah meninggalkan kesan terhadap kemajuan pendidikan baik di peringkat sekolah mahupun di peringkat pengajian tinggi, dengan memasukkan sukatan pelajaran bagi ilmu pengetahuan yang sebelumnya tiada.
5. Pemikiran beliau bukan sahaja tersebar luas di seluruh alam Melayu malahan juga di Sumatera, Sulawesi, Jawa, dan Kalimantan.

Hasil Karya

1. Sheikh Tahin Jalaluddin telah memberi sumbangan bermakna kepada penerbitan majalah 'Al Unwati Al Wuthuqa'. Beliau juga mengarang kitab 'Al Islam wan Nasraniah maal 'Ilmi wal Madaniah'.
2. Hasil karya beliau yang lain ialah sebuah kitab yang dibeni nama 'Al Islam wan Naddu 'Ala Muntaqidih'.
3. Sheikh Tahir sebenarnya merupakan seorang penulis dalam banyak bidang, antara yang terpenting dari sudut sains astronomi moden iaitu Ilmu Falak Syar'i ialah kitab 'Natijatul Ummi' yang diterbitkan dalam tahun 1357 H / 1936 M iaitu satu jadual perkiraan untuk Taqwim Hijrah dan persamaannya dengan Taqwim Miladi (Masehi) manakala kitab 'Pati Kiraan' pula adalah berkenaan perbincangan serta rumusan mengenai hala arah qiblat dan waktu solat untuk sepanjang zaman berserta logarithms untuk mengiranya yang diterbitkan pada tahun 1362 H / 1941 M.

Nostalgia

1. Sesungguhnya, sepanjang hampir seratus tahun yang kebelakangan, bidang Ilmu Falak Syar'i di alam Melayu Nusantara seringkali dikaitkan dengan nama Sheikh Muhammad Tahir Jalaluddin Al Falaki Al Azhari. Beliau ialah tokoh terulung yang telah memantapkan bidang fardu kifayah tersebut di rantau ini menerusi pengajaran, penggunaan dan penyebaran ilmu tentangnya di kalangan alim ulama yang bertanggungjawab membuat taqwim Islam tempatan.
2. Sheikh Muhammad Tahir Jalaluddin Al Falaki Al Azhari telah kembali ke rahmataullah pada pagi Jumaat 21 Rabiulawal 1377 bersamaan 26 Oktober 1956, pada usia 87 tahun dan dikebumikan di Tanah Perkuburan Jalan Baru, Kuala Kangsar, Perak.
3. Jabatan Muzium Negara Malaysia telah mengistiharkan tempat pemakaman beliau sebagai makam bersejarah untuk memperingati jasa beliau.
4. Kini Kerajaan Negeri Pulau Pinang telahpun mendirikan sebuah observatori di Pantai Acheh Pulau Pinang sebagai 'Pusat Falak Sheikh Tahir' bagi memperingati peranan dan ketokohan beliau dalam bidang Ilmu Falak.

Jenis Gerhana	Tarikh (SMJ)	Magnitud / Peranson	Masa Sentuhan Pertama		Masa Rantau Masukan			Masa Sentuhan Akhir	
			Penumbra	Umbara	Mula Gelap	Maksimum	Akhir Gelap	Umbara	Penumbra
Bulan (Umbral) Buruj: Leo	26 Januari 765	Magnitud:- Penumbra = 2.09 Umbral = 0.97	18:23'12.9"	19:41'27.0"	-	21:25'59.3"	-	23:10'31.6"	00:28'45.7"
	6 Februari 747	Penumbra = 2.03 Umbral = 0.91	01:56'57.7"	03:15'51.5"	-	04:58'24.3"	-	06:40'56.8"	07:59'50.9"
	18 tahun 11 hari		7j33'44.8"	7j34'24.7"		7j32'25.0"		7j30'25.2"	7j31'05.2"
Bulan (Total) Aquarius	21 Julai 765	Penumbra = 2.09 Umbral = 1.13	17:57'15.3"	18:55'06.1"	20:06'48.9"	20:32'31.1"	20:58'13.2"	22:09'56.0"	23:07'46.9"
	2 Ogos 747	Penumbra = 1.99 Umbral = 1.02	01:47'04.3"	02:46'20.3"	04:10'51.5"	04:20'55.9"	04:31'00.4"	05:55'31.6"	06:54'47.6"
	18 tahun 11 hari		7j49'49.0"	7j51'14.2"	8j04'02.6"	7j48'24.8"	7j32'47.2"	7j45'35.6"	7j47'00.7"
Matahari Separa Pisces Capricornus	10 Februari 765	Peratusan:- 60.4 %	-	-	11:01'00.6"	12:17'46.5"	13:32'59.0"	-	-
	20 Disember 745	4.3 %	-	-	13:52'35.1"	14:42'29.7"	15:27'34.6"	-	-
	20 tahun 314 hari				2j51'34.5"	2j24'43.2"	1j54'35.6"		
Matahari Separa Gemini Capricornus	15 Jun 763	85 %	-	-	10:19'00.7"	11:45'53.3"	13:14'01.3"	-	-
	20 Disember 745	4.3 %	-	-	13:52'35.1"	13:52'35.1"	13:52'35.1"	-	-
	18 tahun 189 hari				3j33'34.4"	2j06'41.8"	0j38'33.8"		

Jadual 1.0

Berdasarkan jadual gerhana matahari yang telah disunting dari perisian Sky Map Pro 6 dengan hitungan peramalan gerhana (*eclipse predictions*) oleh Fred Espenak (lihat bukunya 50 Years Canon of Solar Eclipses dan 50 Years Canon of Lunar Eclipses dari NASA/GSFC, sila rujuk kepada perkataan SAROS dalam kolom ke-6 pada Jadual 2.0 atau Jadual SAROS yang dilampirkan.

Untuk memahami jadual panjang gerhana matahari sedunia, perlulah merujuk kepada pembilang SAROS yang diwakili oleh angka-angka ratus iaitu 118, 120, 125 dan seterusnya. Jadual SAROS ini menunjukkan semua gerhana suria yang telah dan bakal berlaku bagi Malaysia dan di Zon dunia Asean sahaja dari keseluruhan gerhana dunia yang berlaku dalam jangkamasa 200 tahun tropik.

Dalam tempoh 200 tahun kejadian gerhana suria tersebut, apakah kesimpulan yang dapat dibuat oleh kita? Sudah tentulah lebih kompleks dari yang apa telah diterangkan berkenaan arkeoastronomi Mesopotamia itu tadi. Namun sebenarnya ia tidaklah sesukar mana hendak difahami kerana perwakilan angka ratus bagi SAROS telah membolehkan kita menjejak mana-mana ulangan sesuatu gerhana matahari yang berlaku sebelumnya. Apa yang pasti ialah gerhana matahari pada 16 Februari 1980 (SAROS 130) akan berulang kembali pada 9 Mac 2016 di Malaysia dan sekitarnya TETAPI dalam

jangkamasa 36 tahun! Persoalannya ialah kenapa ia tidak berulang menurut pusingan SAROS 18 tahun? Jawapannya ialah ia telah berlaku di Amerika Tengah (*totality*) pada 26 Februari 1898. Jadi, kejadian pada 16 Februari 1980 hanya akan berulang kembali setelah berlalunya dua pusingan SAROS. Kita hanya akan mengalami gerhana separa (*penumbral solar eclipse*) pada 19 Mac 2007 (SAROS 149), gerhana cincin (*annular*) 26 Januari 2009 (SAROS 131) dan penuh (*total*) pada 22 Julai 2009 (SAROS 136). Sekali lagi annular pada 15 Januari 2010 (SAROS 141).

Kesimpulannya, kadangkala gerhana matahari atau bulan boleh juga berlaku dua kali dalam satu bulan atau tahun adalah satu yang lumrah menurut pusingan SAROS yang telah ditetapkan oleh Allah berdasarkan sunnatullahNya semenjak Dia mencipta langit dan bumi. Kalau ada kena-mengena dengan sesuatu kejadian, itu adalah kebetulan seperti apa yang berlaku terhadap Rasulullah SAW pada hari Isnin, 27 Januari 632 Masehi Julian bersamaan 29 Syawal 10 hijrah pada jam 9.45 pagi waktu tempatan Arab Saudi bilamana pada saat itu sebahagian kaum muslimin beranggapan bahawa gerhana matahari cincin yang terjadi adalah kerana wafatnya Ibrahim, Putera Nabi SAW. Sabda Rasulullah berdasarkan riwayat Bukhari dari Al Mughirah bin Syu'bah: "Terjadinya gerhana matahari dan bulan bukan kerana matinya atau hidupnya seseorang. Dan jika kamu melihatnya hendaklah kamu melaksanakan solat dan berdoa kepada Allah".

sambung dari m. s. 16