

BULETIN falak



Bil: 7/2006

JABATAN MUFTI NEGERI PULAU PINANG ★

UNIT PENYELIDIKAN ILMU FALAK DAN SAINS ATMOSFERA

Dari sidang editorial

Buletin Falak muncul lagi dengan edisi yang ke-7 menemui khalayak pembaca yang setia bersama kami. Semenjak Buletin Falak pertama yang diterbitkan pada pertengahan tahun 2002, kini ia telah mengalami evolusi dari segi grafik, persembahan, artikel dan warta berita astronomi terkini.

Adalah menjadi hasrat kami untuk meneruskan tradisi menyebarkan maklumat dan segala aktiviti falak di rantau utara khususnya, demi memperkukuhkan kedudukan dan perkembangan bidang sains angkasa dalam menghadapi kemelut saingan dengan bidang lain.

Arus teknologi maklumat telah memperlihatkan corak yang mengagumkan terutamanya peranan dalam memberikan kefahaman yang lebih baik kepada masyarakat awam apabila mereka dengan mudah mendapat capaian internet kepada agensi terkemuka dunia iaitu NASA dan ESA menerusi laman web seperti "Hubble Heritage", "Astronomy Picture of The Day", "Mars Exploration Rover" dan banyak lagi yang tentunya berjuta-juta pengetahuan astronomi/sains angkasa hanya di hujung jari!

Kementerian Sains, Teknologi & Inovasi tidak seharusnya hanya memberikan kepentingan utama kepada bidang aeroangkasa semata-mata

memandangkan kajian lain seperti kajian astrofizik juga adalah sangat penting tetapi tidak terdapat dalam senarai penyelidikan paska-ijazah.

Tahun 2007, angkasawan Malaysia akan ke angkasa lepas. Kajian astrofizik dan falak antara kajian penting angkasawan, maka tidak boleh tidak kementerian berkenaan mestilah memikirkannya. Wassalam.

"Angkasa Untuk Sejagat"

Menarik di dalam:

Konvensyen Astronomi 2006

Almanak Falak USM 2006

Menyemak Bayang Arah Qiblat

Badril Huda Wa Qathrin Nida

Analisis Kandungan Pati Kiraan

Fenomena Analemma Di Marikh

Imej atas kiri: Glob jumentara (*celestial globe*) merupakan antara glob terawal yang direka oleh sarjana Islam untuk memetakan bintang dan buruj di langit.

Terbitan:

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

Penasihat:

Mufti Kerajaan Negeri Pulau Pinang dan Naib Canselor Universiti Sains Malaysia

Penyelaras:

Nasirun Hj. Mohd. Saleh
Hardi Bin Mohamad Sadali

Editor:

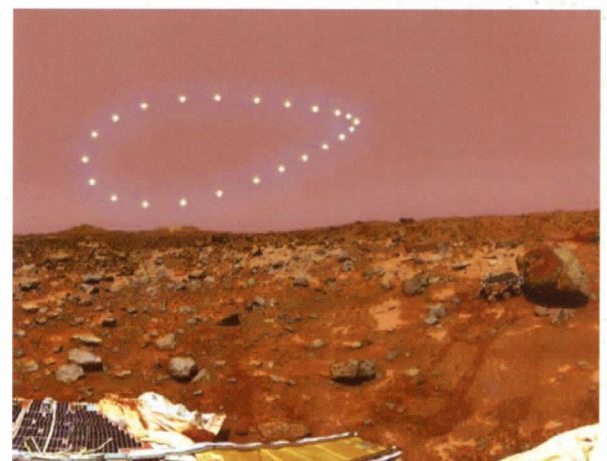
Nor Azam Mat Noor

Sidang Editorial:

Nik Mohd. Khusairie Nik Aman
Hairulji Masdar
Anuar Ariffin

Sumber/Foto:

Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera, Universiti Sains Malaysia
11800 Pulau Pinang
Telefon: 04-6532115
Emel: khusairi@ntfizik.usm.my
azzameen@time.net.my



Fenomena analemma di Planet Marikh

Buletin rasmi JMNPP & UPIFSA

Konvensyen Astronomi USM 2006



Konvensyen Astronomi USM Peringkat Kebangsaan 2006 dengan tema "Astronomy in The Digital Age" telah diadakan pada 10 hingga 12 Mac 2006 bertempat di Dewan Peperiksaan, Universiti Sains Malaysia. Ia telah mendapat sambutan yang sungguh menggalakkan dari seluruh pelusuk tanahair terutamanya para peminat astronomi yang berkampung di Padang Kawad USM selama tiga hari. Dianggarkan jumlah pengunjung menghampiri angka 20,000 orang.

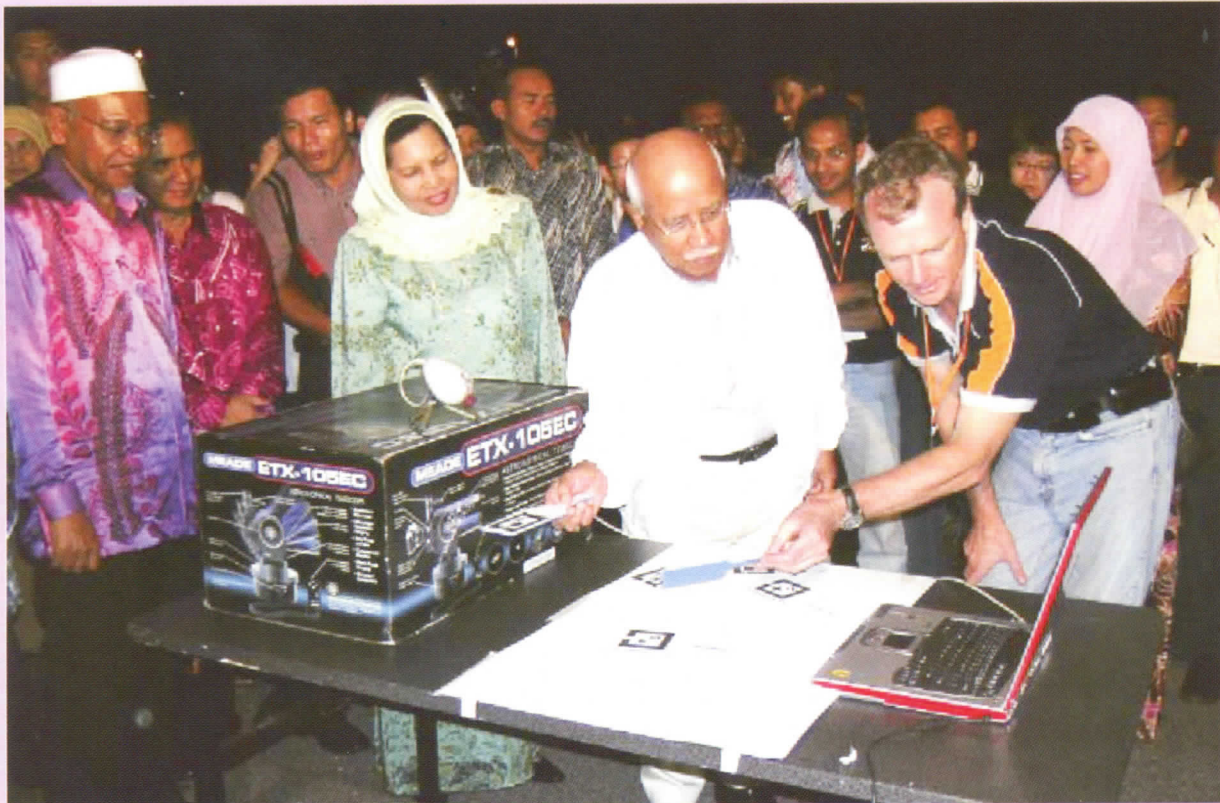
Peserta pameran melibatkan beberapa agensi baru dalam konteks penganjuran termasuk Kolej Matrikulasi Pulau Pinang dan Aerospace Education Services yang merencanakan lagi konvensyen kali ke-2 ini. Seiring dengan zaman teknologi maklumat dan pengimejan digital maka tema di atas adalah bersesuaian memandangkan teknologi CCD (Charge Coupled Device) sangat lumrah digunakan dalam menghasilkan imej astrofotografi. Manakala program Angkasawan Malaysia 2007 telah diadakan bersama dengan elemen aeroangkasa bagi menepati matlamat membangunkan prasarana sains angkasa negara meliputi balaicerap dan segala yang bersangkutan dengan dunia astronomi.

Penglibatan Pusat Pengajian Kejuruteraan Aeroangkasa USM Transkrian dalam mengendalikan pameran aeroangkasa mendapat sambutan di luar dugaan. Walaupun rekod kebangsaan untuk 'Malaysia Book of Records' tidak dibuat pada tahun ini namun sambutan yang luar biasa amat dirasakan apabila dilihat pada pertandingan roket air dengan penyertaan banyak sekolah hingga lebih dari 200 roket telah dilancarkan iaitu satu angka yang belum pernah dicapai dalam mana-mana penganjuran pertandingan roket air di Malaysia!

Sambutan sekolah-sekolah seluruh Malaysia paling menggalakkan di mana ianya dihadiri oleh sekolah sejauh Johor hingga ke Perlis malahan disertai juga dari Singapura dan Brunei. Terdapat dua tetamu jemputan dari luar negara yang turut berminat berkongsi pengetahuan dan pengalaman mereka iaitu Dr. Larry Chew dari University of Central Florida, USA dan Mr. Abishek Agarwal selaku Penyelaras 'International Space Settlement Competition' anjuran NASA peringkat Asia.

Selain cerapan perdana, pertandingan, kuiz, pameran dan bengkel, pertunjukan planetarium mendapat sambutan yang amat baik. Untuk konvensyen yang akan datang, diharapkan sambutan akan lebih meriah dan menjadi tempat pertemuan tahunan aktiviti astronomi mutakhir dan menyeluruh hingga tersohor di persada dunia — EDITOR



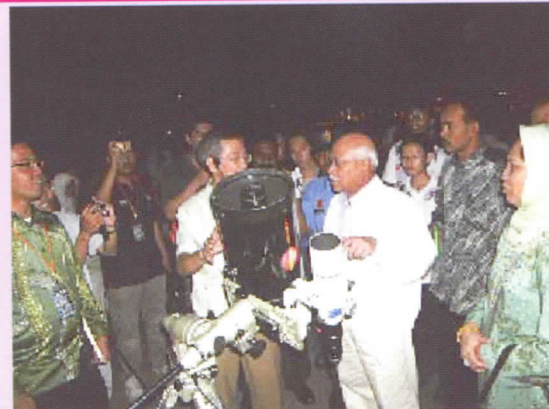


Tuan Yang Terutama Tun Dato' Seri Utama (Dr.) Hj. Abdul Rahman Hj. Abbas, Yang DiPertua Negeri Pulau Pinang sedang ditunjukkan satu demonstrasi oleh Sam Gibbs sambil disaksikan oleh Sohibus Samahah Mufti Kerajaan Negeri Pulau Pinang, Dato' Hj. Hassan Hj. Ahmad dan Yang Amat Berbahagia Toh Puan Datin Seri Majimor binti Sharif ketika upacara perasmian malam cerapan perdana.



Prof. Dr. Ahmad Sabirin Datuk Arshad selaku Pengarah Urusan Astronautic Technology sedang menerima cenderahati dari pengerusi majlis, Prof. Madya Dr. Mohd. Suhaimi Jaafar selepas beliau menyampaikan syarahan perdana yang bertajuk "Industri Angkasa Global".

Majlis perasmian Konvensyen Astronomi USM 2006 yang disempurnakan oleh Sahibus Samahah Dato' Hj. Hassan Hj. Ahmad, Mufti Kerajaan Negeri Pulau Pinang.



Kemeriahan malam cerapan bintang perdana di Padang Kawad USM. Gabenor Pulau Pinang turut berminat untuk mencerap bintang menggunakan teleskop para peserta.



Syarikat Jejak Juta dari Sungai Petani turut mengambil bahagian. En. Zabidi b. Yahya sedang memberi penerangan berkenaan meteorit (batu bintang) dan fosil telur dinosaur.

SEKITAR KONVENSYEN ASTRONOMI USM PERINGKAT KEBANGSAAN 2006

Pelancaran Almanah USM



ALMANAK berasal daripada perkataan Arab “Almunakh”. Ia merupakan himpunan tarikh dan peristiwa-peristiwa yang berkaitan, terutamanya peristiwa astronomi. Almanak USM merupakan salah satu contoh almanak yang mempunyai ciri-ciri yang tersendiri yang boleh dicapai melalui internet. Almanak USM secara rasminya telah dilancarkan pada hari Konvensyen Astronomi USM bertempat di Dewan Peperiksaan USM. Laman web ini telah dirasmikan oleh Mufti Negeri Pulau Pinang, Sahibus Samahah Datuk Hassan Ahmad. Kandungan laman web Almanak USM telah mengatami perubahan sejajar dengan fungsinya untuk lebih efektif, dinamik, dan mesra pengguna.

Dalam keluaran Buletin Falak ke-2, Almanak USM telahpun diperkenalkan secara tidak rasmi dengan menyediakan 4 kemudahan utama iaitu Efemeris Astronomi, Waktu Solat, Kalender Hijrah dan Arah Kiblat. Dalam keluaran tersebut telah dijelaskan bagaimana Almanak USM dibina dan komponen yang membinanya. Namun pada keluaran ini Almanak USM telah menyediakan kemudahan tambahan dalam laman web tersebut. Kemudahan tersebut ialah penyediaan ruangan Forum dan ACOP (*Asian Crescent Observing Programme*). Ruangan Forum adalah ruangan yang menyediakan kemudahan bagi pengguna Almanak USM untuk berkongsi pendapat dengan memberi dan menerima pandangan

Dalam ruangan ini pengguna laman web berpeluang menyatakan pendapat mereka dan membincangkan isu-isu yang dirasakan berkaitan dengan almanak.

Manakala dalam ruangan ACOP (*Asian Crescent Observing Programme*) pula, pengguna boleh berkongsi data cerapan kenampakan anak bulan. ACOP adalah pengkalan data bagi masyarakat rantau nusantara untuk melaporkan kenampakan anak bulan di tempat cerapan masing-masing. Seseorang pendarap boleh mendaftar dan membuat laporan cerapannya yang kemudiannya boleh dibaca dan digunakan oleh sesiapa sahaja di seluruh dunia untuk menyemak atau mengambilnya sebagai data untuk kajian-kajian berkaitan. Bagi pengguna yang ingin memaparkan laporan, mereka hendaklah mendaftarkan diri melalui borang yang disediakan secara online. Ini bertujuan supaya data yang dipaparkan bukanlah sebarang data. Laporan cerapan di dalam ACOP dibuat secara sistematik kerana pelapor dikehendaki memuatkan maklumat-maklumat penting di dalam laporannya dengan mengisi borang yang disediakan melalui browser.

Almanak USM diharapkan dapat memberikan kemudahan dan manfaat kepada semua pengguna dan dapat meningkatkan martabat ilmu falak di mata masyarakat. Almanak USM ini dapat dilayari di www.falak.usm.my/almanak/

Menyemak Arah Kiblat Menggunakan Bayang

Oleh: Prof. Madya Dr. Abdul Halim Abdul Aziz

Pengenalan

Kita sudah tidak asing lagi dengan peristiwa istiwa adzam yang berlaku dua kali setahun untuk menentukan arah kiblat. Oleh kerana Bumi berbentuk sfera, unjuran sedemikian merupakan salah satu cara yang boleh digunakan bagi menentukan arah Kiblat dengan ketepatan yang sangat baik. Mengikut kaedah ini, selagi Matahari berada tepat di atas Kaabah maka arah Matahari merupakan juga arah ke Kaabah, iaitu arah kiblat. Disebabkan di Malaysia peristiwa ini berlaku di sebelah petang ia lebih senang dan selamat dilakukan dengan melihat arah setentang bayang yang terjadi dari satu tiang yang berdiri tegak di bawah pancaran Matahari pada ketika itu.

Namun, tempoh waktu Matahari berada tegak di atas Kaabah adalah sangat singkat, kerana ia mulai gelincir selepas 1-2 minit. Masa ini menjadi lebih panjang jika kita mengambil kira kawasan masjidil haram seperti yang ternyata di dalam ayat berikut : Dan dari mana sahaja engkau keluar (untuk mengerjakan solat), maka hadapkanlah mukamu ke arah masjid Al-Haraam; dan itu adalah benar dari Tuhanmu. Dan (ingatlah), Allah tidak sekali-kali lalai akan segala apa yang kamu lakukan. [al-Baqarah : 149]

Matahari Beranjak

Akan tetapi adakah anda juga mengetahui bahawa untuk menentukan arah Kiblat anda tidak perlu menunggu peristiwa 2 kali tersebut berlaku. Jika anda tidak sempat menyemak pada ketika istiwa adzam kerana terlupa atau kesuntukan masa atau cuaca mendung atau anda masih lagi dalam kesesakan lalulintas dari tempat kerja atau apa saja sebabnya, anda tidak perlu lagi rasa kecewa kerana sebenarnya terdapat banyak tarikh yang boleh digunakan untuk tujuan yang sama.

Bumi berputar pada satu paksi. Kesan dari itu ialah objek di langit kelihatan terbit dari Timur dan terbenam di Barat. Selain itu, Bumi juga bergerak mengelilingi Matahari dalam satu orbit yang hampir membulat. Namun, terdapat kecondongan di antara satah orbit dengan paksi putaran. Kesan daripada kesemua ini dapat dilihat pada berubahnya tempat terbit-terbenam Matahari di ufuk Timur dan Barat. Ia beranjak sedikit demi sedikit (pergi-balik) sepanjang tahun. Dengan meninjau perubahan kedudukan Matahari sepanjang hari dan sepanjang tahun, kita dapat mengetahui pada waktu manakah arahnya bersamaan dengan Kiblat. Pada hari-hari tertentu dalam satu tahun, kedudukan Matahari di langit adalah pada arah Kiblat. Tidak hairanlah salah satu petua untuk

menentukan arah Kiblat secara kasar ialah dengan melihat arah Matahari terbenam. Walaupun petua ini berguna untuk mendapatkan anggaran kasar, namun ketepatannya akan menjadi jauh lebih baik jika faktor waktu turut diambil kira. Terdapat satu tempoh waktu di dalam hari-hari tertentu di mana arah mengufuk Matahari berada pada arah kiblat. Arah bayang pada ketika itu ialah juga arah kiblat. Petua ini boleh digunakan untuk menyemak arah solat di rumah. Ia juga mempunyai ketepatan yang secukupnya untuk menyemak arah Kiblat di masjid-masjid di seluruh Malaysia.

Jadual 1 menunjukkan tarikh dan tempoh waktu untuk membuat semakan tersebut bagi seluruh Malaysia. Jika anda membuat semakan dalam julat tempoh yang diberikan, selisih terbesar dari arah sebenar adalah 2 darjah ($^{\circ}$). Selisih ini adalah kecil jika dibandingkan dengan toleransi yang dibenarkan oleh syarak.

Menentukan Arah Kiblat

Arah kiblat boleh ditentukan dengan melihat kedudukan Matahari. Namun cara yang lebih selamat, mudah dan anjal ialah dengan melihat bayang sesuatu tiang yang tegak disinari cahaya Matahari. Oleh kerana bayang sesuatu tiang yang tegak akan berbentuk satu garisan di permukaan tanah terdapat 2 arah yang boleh dipilih, iaitu arah yang bersejajaran dengan arah bayang dan arah bersamaan dengan arah bayang. Jika bayang itu diambil pada waktu petang, maka arah kiblat ialah arah yang setentang dengan arah bayang. Jika bayang diambil pada waktu pagi, maka arah kiblat adalah sama dengan arah bayang.

Contoh Kaedah Menyemak Arah Kiblat Masjid

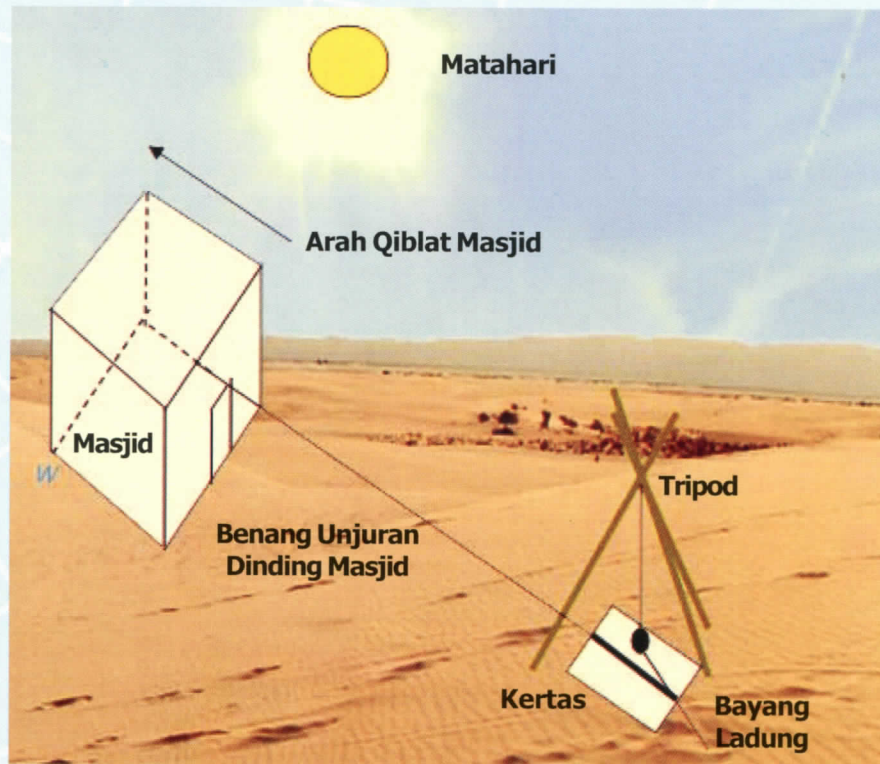
Satu kaedah yang boleh digunakan untuk menyemak arah kiblat masjid ialah dengan menggunakan Jadual 1 bersamaan dengan beberapa alatan biasa seperti berikut :

1. Benang tebal yang panjang (lebih kurang 10 m)
2. Pemberat (ladung) yang satu hujungnya diikat pada tali tidak lebih kurang 1 m. Pemberat boleh dibuat daripada sebiji batu yang sederhana beratnya yang tidak mudah dipukul angin apabila dibiarkan tergantung pada benang sepanjang lebih kurang 0.5 m. Benang ini berperanan sama seperti satu tiang yang tegak dari atas Bumi.
3. Tiga batang kayu yang agak lurus, kuat dan ringan di antara 0.5 m ke 1 m. Kayu-kayu ini akan dibentuk menjadi tripod (rajah 1).
4. Sekeping kertas bersih bersaiz A4 atau yang setara dengannya.



Benang digunakan untuk beberapa tujuan. Pertama ialah untuk mengunjurkan dinding masjid (yang selari dengan arah kiblat) ke luar supaya ia dapat menunjukkan arah kiblat masjid. Benang perlu dipastikan betul-betul selari dengan dinding dengan memulakan tali itu beberapa meter bersama dengan dinding dan bakinya ditarik tegang sebagai unjuran.

Tiga kayu tadi diikat dengan benang lain pada satu bucu dan disusun supaya menjadi tripod (lihat Rajah 1). Benang ketiga yang telah diikat pada satu biji pemberat pula digantung dari bucu tripod ke bawah sehingga hampir mencecah tanah tetapi tidak menyentuh tanah.



Rajah 1. Menunjukkan Tatacara Menjalankan Semakan

Unjuran benang dari dinding masjid tadi di bawa ke kawasan yang lapang yang mendapat cahaya Matahari tanpa gangguan. Sekeping kertas diletakkan di bawah benang tersebut supaya satu garis ditanda di atas kertas itu bagi menandakan arah kiblat masjid. (Sebenarnya lebih mudah membuat satu garisan lurus di atas kertas terlebih dahulu dan selepas itu menjajarkannya sehingga benang arah kiblat masjid lalu tepat di atasnya). Selepas ditanda kertas itu tidak boleh diubah lagi kedudukannya. Jika bekerja di atas simen, elok sekali kertas tersebut dilekatkan dengan pita bergam ke atas simen. Jika di atas pasir ia perlu ditetapkan kedudukannya dengan menggunakan pemberat-pemberat seperti batu-batu, kerana ia sangat mudah teranjak oleh sedikit angin.

Dengan kedudukan kertas seperti yang dinyatakan tadi, tripod serta ladung diletakkan di atasnya sehingga bayang tali ladung menimpa ke atas kertas yang telah bergaris itu. Laraskan kedudukan tripod dan ladung supaya bayang benang ladung bersentuhan atau bersilang dengan garis yang telah ditandakan sebelum ini. Apabila waktu menyemak telah masuk, tandakan di atas kertas yang sama kedudukan bayang tali ladung. Sudut di antara dua garis yang bersilang di atas kertas itu merupakan sudut selisih arah kiblat dengan arah masjid.

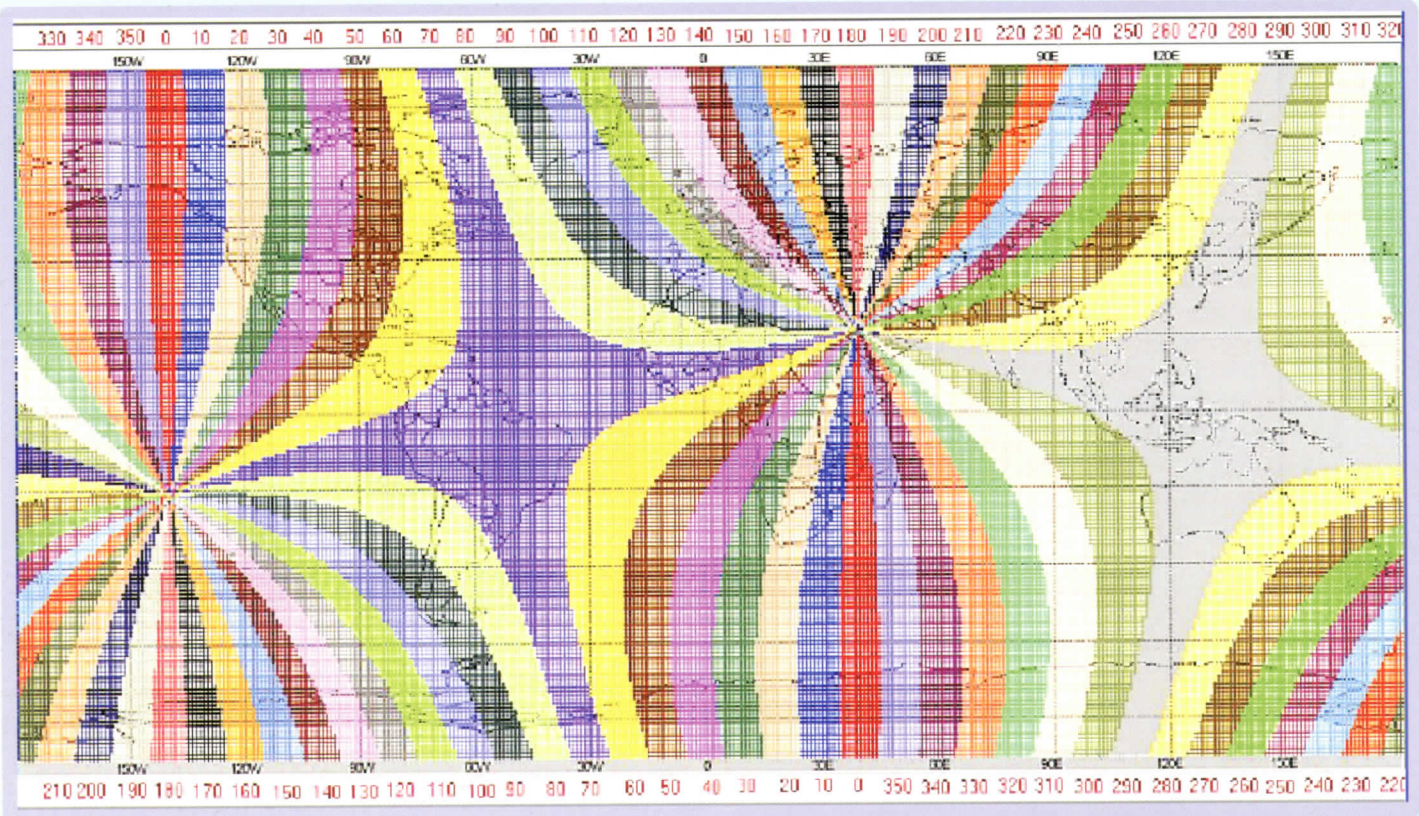
Satu cara yang mudah untuk membuat tanda garisan di atas kertas ialah dengan meletakkan beberapa pangkah sepanjang kedudukan bayang benang. Selepas itu satu garis dilukis menyambungkan kesemua titik pada pangkah-pangkah tersebut. Ia boleh dilakukan setelah selesai mengambil bacaan.

Penutup

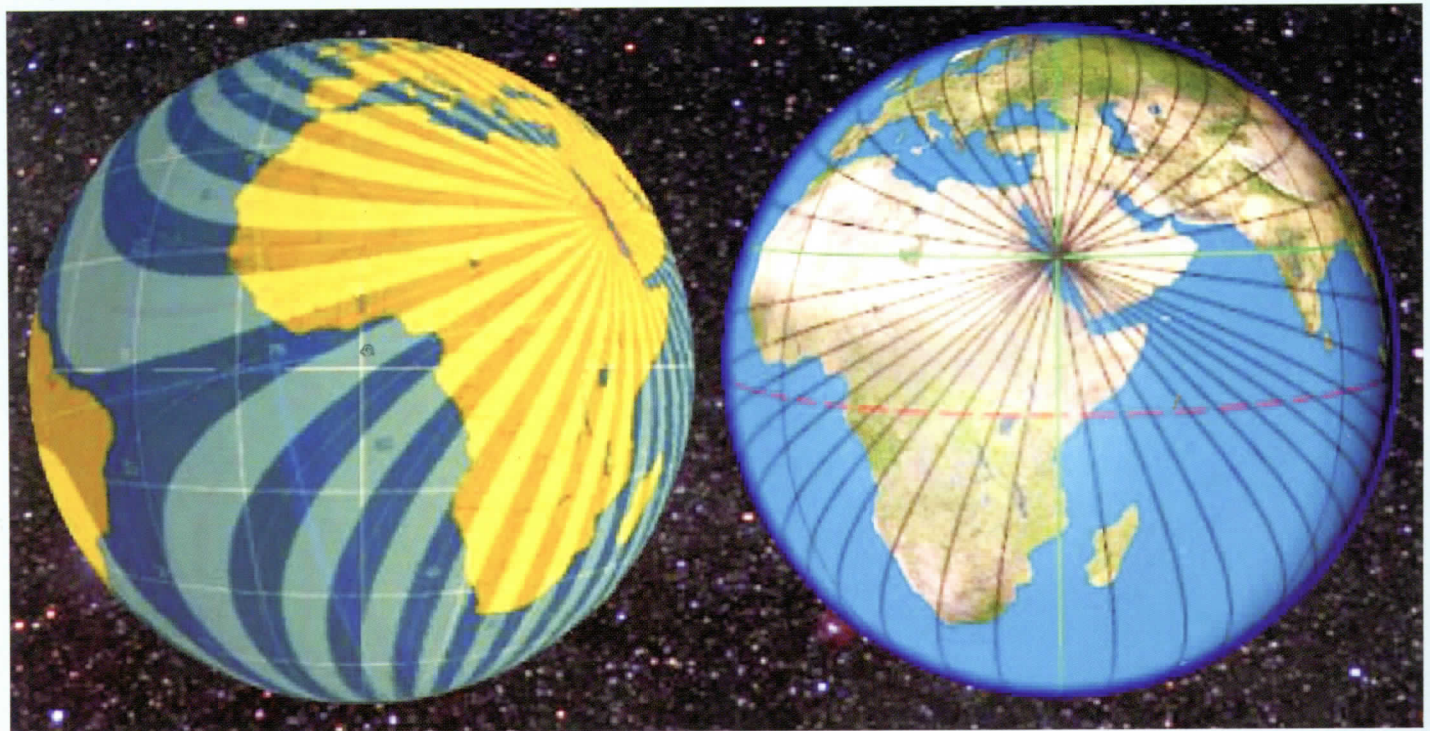
Seperti yang dapat diperhatikan kaedah ini adalah sangat mudah dan boleh disemak beberapa kali jika anda tidak berpuas hati dengan bacaan pertama kerana terdapat banyak waktu ianya boleh dilakukan. Ia boleh dilakukan di sebelah pagi maupun petang. Ianya lebih selamat kerana penyemak tidak perlu melihat kearah Matahari. Jika dilakukan dengan teliti, kaedah ini adalah tepat dalam batas ralat 2° kerana itu merupakan batas ralat pada jadual 1. Namun secara amalnya ralat boleh bertambah apabila terdapat ketidakpastian dalam menentukan keselarian garis arah kiblat masjid dan ketepatan kedudukan kertas semasa semakan dijalankan. Itu semua bergantung kepada ketelitian pihak yang menjalankan semakan.

Rajah 2 Menunjukkan taburan Arah Kiblat untuk seluruh dunia. Setiap jalur mempunyai lebar 10 darjah. Ihsan Odeh, M. (*Jordanian Astronomical Society*). Rajah 2 disertakan bagi menunjukkan betapa luasnya kawasan Asia-Pasifik yang diliputi oleh sudut kiblat di antara 285° dan 295°. Ini menunjukkan toleransi arah pada kawasan ini adalah tinggi berbanding dengan kawasan lain. Tidak hairanlah pemilihan toleransi 2° di dalam jadual 1 dengan mudahnya mencakupi seluruh kawasan Malaysia dan Brunei Darussalam.

JARINGAN ARAH QIBLAT SELURUH DUNIA



Rajah 2 Menunjukkan taburan Arah Kiblat untuk seluruh dunia. Setiap jalur mempunyai lebar 10 darjah. Ihsan Odeh, M. (Jordanian Astronomical Society)



Rajah 3 Jaringan Arah Kiblat seluruh dunia. Setiap jalur menentukan kedudukan sesuatu titik di atas permukaan bumi dan sebarang pesongan jaringan itu adalah mengambilkira jarak terdekat yang menghala ke arah ka'abah.



Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Bayang Dari Cahaya Matahari Untuk Seluruh Kawasan Di Malaysia dan Brunei Darussalam Sehingga Tahun 2010

Tarikh	Mula	Akhir	Tarikh	Mula	Akhir	Tarikh	Mula	Akhir	Tarikh	Mula	Akhir
1-Jan	7:00 AM	7:07 AM	1-May	3:00 PM	3:05 PM	4-Jul	6:05 PM	6:26 PM	21-Oct	9:57 AM	9:59 AM
2-Jan	7:00 AM	7:13 AM	2-May	3:00 PM	3:09 PM	5-Jul	5:52 PM	6:39 PM	22-Oct	9:52 AM	9:59 AM
3-Jan	7:00 AM	7:20 AM	3-May	3:00 PM	3:14 PM	6-Jul	5:44 PM	6:39 PM	23-Oct	9:48 AM	9:59 AM
4-Jan	7:00 AM	7:26 AM	4-May	3:00 PM	3:19 PM	7-Jul	5:36 PM	6:39 PM	24-Oct	9:43 AM	9:58 AM
5-Jan	7:00 AM	7:32 AM	5-May	3:03 PM	3:24 PM	8-Jul	5:30 PM	6:40 PM	25-Oct	9:38 AM	9:54 AM
6-Jan	7:00 AM	7:38 AM	6-May	3:07 PM	3:29 PM	9-Jul	5:24 PM	6:40 PM	26-Oct	9:34 AM	9:50 AM
7-Jan	7:00 AM	7:42 AM	7-May	3:11 PM	3:34 PM	10-Jul	5:19 PM	6:40 PM	27-Oct	9:29 AM	9:46 AM
8-Jan	7:00 AM	7:48 AM	8-May	3:15 PM	3:39 PM	11-Jul	5:15 PM	6:40 PM	28-Oct	9:24 AM	9:42 AM
9-Jan	7:00 AM	7:53 AM	9-May	3:19 PM	3:44 PM	12-Jul	5:08 PM	6:40 PM	29-Oct	9:20 AM	9:37 AM
10-Jan	7:00 AM	7:59 AM	10-May	3:23 PM	3:50 PM	13-Jul	5:03 PM	6:40 PM	30-Oct	9:15 AM	9:33 AM
11-Jan	7:00 AM	8:04 AM	11-May	3:27 PM	3:55 PM	14-Jul	4:58 PM	6:40 PM	31-Oct	9:10 AM	9:29 AM
12-Jan	7:00 AM	8:09 AM	12-May	3:31 PM	4:01 PM	15-Jul	4:54 PM	6:40 PM	1-Nov	9:05 AM	9:25 AM
13-Jan	7:12 AM	8:14 AM	13-May	3:35 PM	4:07 PM	16-Jul	4:49 PM	6:40 PM	2-Nov	9:00 AM	9:21 AM
14-Jan	7:22 AM	8:19 AM	14-May	3:40 PM	4:12 PM	17-Jul	4:44 PM	6:40 PM	3-Nov	8:55 AM	9:17 AM
15-Jan	7:32 AM	8:24 AM	15-May	3:44 PM	4:19 PM	18-Jul	4:40 PM	6:40 PM	4-Nov	8:50 AM	9:13 AM
16-Jan	7:40 AM	8:29 AM	16-May	3:48 PM	4:25 PM	19-Jul	4:35 PM	6:40 PM	5-Nov	8:45 AM	9:09 AM
17-Jan	7:48 AM	8:34 AM	17-May	3:52 PM	4:32 PM	20-Jul	4:31 PM	5:38 PM	6-Nov	8:40 AM	9:05 AM
18-Jan	7:56 AM	8:39 AM	18-May	3:57 PM	4:38 PM	21-Jul	4:26 PM	5:26 PM	7-Nov	8:35 AM	9:01 AM
19-Jan	8:03 AM	8:43 AM	19-May	4:01 PM	4:46 PM	22-Jul	4:22 PM	5:16 PM	8-Nov	8:30 AM	8:56 AM
20-Jan	8:10 AM	8:48 AM	20-May	4:06 PM	4:54 PM	23-Jul	4:18 PM	5:07 PM	9-Nov	8:25 AM	8:52 AM
21-Jan	8:16 AM	8:53 AM	21-May	4:10 PM	5:02 PM	24-Jul	4:13 PM	4:59 PM	10-Nov	8:20 AM	8:48 AM
22-Jan	8:23 AM	8:58 AM	22-May	4:15 PM	5:12 PM	25-Jul	4:09 PM	4:52 PM	11-Nov	8:14 AM	8:44 AM
23-Jan	8:29 AM	9:02 AM	23-May	4:19 PM	5:23 PM	26-Jul	4:05 PM	4:45 PM	12-Nov	8:09 AM	8:40 AM
24-Jan	8:35 AM	9:07 AM	24-May	4:24 PM	5:39 PM	27-Jul	4:01 PM	4:38 PM	13-Nov	8:03 AM	8:36 AM
25-Jan	8:41 AM	9:11 AM	25-May	4:29 PM	6:31 PM	28-Jul	3:56 PM	4:32 PM	14-Nov	7:58 AM	8:31 AM
26-Jan	8:47 AM	9:16 AM	26-May	4:33 PM	6:31 PM	29-Jul	3:52 PM	4:26 PM	15-Nov	7:52 AM	8:27 AM
27-Jan	8:52 AM	9:20 AM	27-May	4:38 PM	6:31 PM	30-Jul	3:48 PM	4:20 PM	16-Nov	7:46 AM	8:23 AM
28-Jan	8:58 AM	9:25 AM	28-May	4:43 PM	6:32 PM	31-Jul	3:44 PM	4:14 PM	17-Nov	7:40 AM	8:19 AM
29-Jan	9:03 AM	9:29 AM	29-May	4:48 PM	6:32 PM	1-Aug	3:40 PM	4:08 PM	18-Nov	7:33 AM	8:14 AM
30-Jan	9:08 AM	9:33 AM	30-May	4:53 PM	6:32 PM	2-Aug	3:35 PM	4:03 PM	19-Nov	7:27 AM	8:10 AM
31-Jan	9:14 AM	9:38 AM	31-May	4:59 PM	6:32 PM	3-Aug	3:31 PM	3:57 PM	20-Nov	7:20 AM	8:06 AM
1-Feb	9:19 AM	9:42 AM	1-Jun	5:04 PM	6:32 PM	4-Aug	3:27 PM	3:52 PM	21-Nov	7:12 AM	8:02 AM
2-Feb	9:24 AM	9:46 AM	2-Jun	5:10 PM	6:32 PM	5-Aug	3:23 PM	3:47 PM	22-Nov	7:04 AM	7:57 AM
3-Feb	9:29 AM	9:50 AM	3-Jun	5:15 PM	6:33 PM	6-Aug	3:19 PM	3:42 PM	23-Nov	7:00 AM	7:53 AM
4-Feb	9:34 AM	9:54 AM	4-Jun	5:22 PM	6:33 PM	7-Aug	3:15 PM	3:36 PM	24-Nov	7:00 AM	7:48 AM
5-Feb	9:39 AM	9:59 AM	5-Jun	5:28 PM	6:33 PM	8-Aug	3:10 PM	3:31 PM	25-Nov	7:00 AM	7:44 AM
6-Feb	9:44 AM	9:59 AM	6-Jun	5:35 PM	6:33 PM	9-Aug	3:06 PM	3:26 PM	26-Nov	7:00 AM	7:40 AM
7-Feb	9:49 AM	9:59 AM	7-Jun	5:44 PM	6:33 PM	10-Aug	3:02 PM	3:21 PM	27-Nov	7:00 AM	7:35 AM
8-Feb	9:53 AM	9:59 AM	8-Jun	5:56 PM	6:24 PM	11-Aug	3:00 PM	3:16 PM	28-Nov	7:00 AM	7:30 AM
						12-Aug	3:00 PM	3:12 PM	29-Nov	7:00 AM	7:26 AM
						13-Aug	3:00 PM	3:07 PM	30-Nov	7:00 AM	7:21 AM
						14-Aug	3:00 PM	3:02 PM	1-Dec	7:00 AM	7:16 AM
									2-Dec	7:00 AM	7:11 AM
									3-Dec	7:00 AM	7:06 AM

Perhatian :

1. Waktu paparan ialah Waktu Piawai Malaysia (UT + 8 Jam), waktu pertama ialah waktu mula dan kedua ialah waktu akhir. Arah kiblat yang ditentukan di antara kedua-dua waktu tersebut adalah tepat pada selisih maksimum 2° (dari arah Kiblat sebenar)
2. Arah Kiblat adalah sama dengan arah bayang pada waktu pagi, dan setentang dengan arah bayang pada waktu petang
3. Koordinat rujukan ialah 112° 00' 00" U, 2° 06' 17" T. Julat arah yang diterima berada di antara 290° 48' dan 292° 48' dari Utara

Jadual ini diterbitkan oleh Unit Penyelidikan Ilmu Falak dan Sains Atmosfera, Univesiti Sains Malaysia pada 5 September 2005.

Risalah Badri al-Huda Wa Qathri an-Nida : Satu Penjelasan

Oleh:

Hardi Mohamad Sadali
Jabatan Mufti Negeri Pulau Pinang



Antara ulasan mereka itu ialah sumber risalah ini telah diambil daripada al-quran dan hadis, beberapa kitab mazhab Syafi'e yang muktabar dan sesungguhnya ianya merupakan dalil yang nyata dan terang.

Secara khususnya, pengarang membahagikan risalah ini kepada 5 bab yang utama iaitu;

- Bab 1 : Perbahasan ayat al-Quran.
- Bab 2 : Perbahasan Hadis Nabi.
- Bab 3 : Perbahasan Kitab.
- Bab 4 : Dalil-dalil Kiblat.
- Bab 5 : Mertabat Segala Dalil Kiblat dan bahagiannya.

Perbahasan Ayat Al-Quran.

Dalam bab pertama iaitu berhubung perbahasan ayat al-Quran, penulis telah membawa sepotong ayat al-Quran, surah al-Baqarah : ayat 149 yang sepatutnya dimaknakan sebagai "Maka palinglah oleh mu (wahai Muhammad) akan muka engkau pada pihak Masjidil Haram". Kalimah (وجه) yang dikehendaki disini ialah tubuh. Oleh itu, ulamak feqah berpandangan jika seseorang itu berpaling mukanya daripada arah kiblat tetapi tidak dadanya, maka tidak batal sembahyangnya. Manakala kalimah (شطر), sudah memadai bagi seseorang itu berhadapan pihak kiblat pada tempat yang jauh. Tidak dengan makna "ain" zat sesuatu.

Al-Quran itu mempunyai rahsia dan sebab-sebab diturunkannya. Ayat di atas diturunkan ketika mana Rasulullah s.a.w. berada di Madinah. Justeru perkataan yang digunakan ialah Masjidil Haram dan bukan Kaabah. Ini menunjukkan keringanan yang diberikan kepada seluruh umat Islam yang tidak dapat berhadapan "ain" Kaabah ketika berada di tempat yang jauh. Berbeza dengan Rasulullah yang berupaya memandang tempat yang jauh walaupun dihalang oleh sesuatu dengan kuasa Allah sepertimana yang terdapat dalam sirah Nabi.

Kesusahan berhadapan "ain" Kaabah bagi negeri-negeri di Malaya ini adalah lebih diutamakan menghadap arah kiblat berbanding Madinah yang mana ia lebih hampir. Firman Allah dalam surah al-Hajj : ayat 78 bermaksud "Tidak menjadikan ia (Allah) atas kamu (orang Islam) didalam agama daripada kesusahan". Penulis berpandangan bahawa Allah tidak menyuruh seseorang itu mencari jalan kesempitan didalam urusan agamanya. Ini bermakna setelah diberi kemudahan dalam menghadap arah kiblat mengapa di cari kesusahan menghadap "ain" Kaabah. Ini bertepatan dengan satu kaedah feqh iaitu "bermula kesusahan itu menarik ia akan kemudahan". Iaitu kesusahan menghadap "ain" Kaabah di Malaya ini dapatlah dihukumkan masjid-masjid itu selagi berhadapan pihak kiblat betullah halanya dan sah sembahyang di dalamnya dengan tiada payah diijtihadkan lagi walau salah sekalipun di dalam pandangan ahli falak.

Risalah yang diterbitkan pada tahun 1950 ini merupakan karangan Haji Abdullah Ali atau lebih dikenali sebagai Tok Janggut di Pulau Pinang. Risalah ini dihasilkan selepas terjadinya satu perbahasan dikalangan orang awam berhubung kenyataan yang mengatakan hala kiblat masjid-masjid di Malaya ini salah dan tidak sah sembahyang didalamnya.

Pengarang¹ merupakan setiausaha Kolej Manabiul Ulum, Penanti, Bukit Mertajam. Berbangsa minangkabau dan lahir di Setapak, Selangor. Hak percetakan diserahkan kepada Haji Abdullah Bin Mohamad Nuruddin ar-Rawa. Risalah ini telah diperkuatkan dengan ulasan oleh Haji Abdullah Fahim, Syeikh Osman Jalaluddin, Ahmad Fuad Hassan, Haji Mohamad Soleh al-Misri, Hassan Sa'id Yamani dan Haji Ahmad Tuan Husin.

Perbahasan Hadis Nabi

Di dalam bahagian yang kedua ini, penulis menghurai beberapa hadis yang berkaitan seperti hadis riwayat Bukhari dan Muslim bahawa Nabi bersembahyang dua rakaat di muka Kaabah dan bersabda ia "Inilah kiblat" serta sabdanya "Sembahyanglah kamu sebagaimana kamu lihat aku sembahyang".

Dua hadis di atas menunjukkan kepada kita dalil kiblat dimasa hampir dengan Kaabah. Ketika dalam keadaan yang demikian, kiblat ialah "ain" Kaabah semata-mata tiada yang lain. Ayat al-Quran sebelum ini memandang kepada tempat turunnya iaitu dalil berhadapkan pihak kiblat semasa jauh dan hadis tersebut memandang kepada tempat terbitnya dan perbuatan Rasulullah s.a.w. iaitu dalil berhadapkan "ain" Kaabah semasa hampir.

Perbahasan Kitab

Di dalam perbahasan ini, penulis mengambil beberapa kitab seperti kitab al-Nihayah yang terkandung didalamnya menghadap kiblat itu merupakan syarat sah bagi sembahyang orang yang kuasa menghadap akannya. Iaitu dikecualikan daripada orang yang lemah menghadap akannya seperti orang yang sakit, terikat di kayu (pokok), karam di atas satu papan dan orang yang takut diserang binatang buas. Tetapi hendaklah diqadha' semula sembahyangnya itu.

Di dalam Syarah al-Iqnaq ada dinyatakan menghadap kiblat ketika hampir dengan Kaabah hendaklah secara yakin dan tidak memadai menghadap arahnya sahaja bahkan hendaklah yakin secara "aini". Manakala ketika jauh dengan Kaabah memadai menghadap arah Kaabah sahaja secara dzan.

Berdasarkan kitab al-Hinayah mengatakan hala kiblat itu dianggap benar apabila ianya betul pada pandangan 'urf menghala ke arah Kaabah. Oleh itu, jika didapati mihrab-mihrab masjid di Malaya ini tidak berhadapkan arah kiblat secara 'urf seperti betul-betul berhadapkan arah matahari terbenam atau kekiri daripadanya maka wajiblah diserongkan ke kanan sedikit daripada arah matahari masuk tanpa ditentukan beberapa darjah.

Seterusnya penulis risalah ini membangkitkan persoalan andaikan masjid di Pulau Pinang salah hala kiblatnya iaitu yang dikehendaki mengikut hitungan falak ialah 21 darjah walhal masjid yang ada hanya 16 darjah daripada matahari masuk. Maka apakah hukumnya bersembahyang di dalam masjid tersebut? Sah atau tidak? Sedangkan sembahyang empat rakaat dengan empat arah dengan ijthid dihukumkan sah, maka hukum bersembahyang di dalam masjid-masjid yang berhadapkan arah yang satu lagi dengan ijthid kepada memandang kepada matahari sudah tentu lebih sah lagi.

Perbahasan Dalil-Dalil Kiblat

Penulis seterusnya melanjutkan perbahasan berdasarkan kitab al-Umm, bahawa ijthid dalam menentukan arah kiblat ketika hendak bersembahyang adalah berpandukan kepada dalil-dalil bintang, matahari, bulan, bukit, tempat mata angin dan beberapa petunjuk yang menunjukkan hala kiblat. Tanda yang menunjukkan hala kiblat itu banyak dan selemah-lemahnya angin dan sekuat-kuatnya bintang qutbi. Menurut penulis, Imam Syafie telah menyusun dalil-dalil kiblat mengikut tertib kekuatannya. Oleh itu, kebanyakan masjid-masjid di Malaya ini telah mengambil dalil yang nombor dua

kekuatannya dan ada juga yang menggunakan dalil bintang qutbi apabila mendirikan sesebuah masjid. Oleh itu, adalah tidak dapat diterima apabila menyalahkan hala kiblat masjid-masjid sedia ada hanya berpandukan pedoman (kompas).

Berhubung mihrab yang muktamad iaitu yang dipegang oleh beberapa orang Islam dengan beberapa lama masanya berdasarkan pengetahuannya tentang arah kiblat, penulis berpandangan ianya didahulukan daripada orang yang memberitahu tentang hala kiblat berdasarkan kitab al-Bujairimi fathu al-wahab.

Penulis mengambil pandangan kitab al-Nihayah dalam membicarakan berkenaan orang yang arif tentang dalil-dalil kiblat iaitu orang yang mengenal dengan beberapa dalil kiblat berpandukan qarinah yang boleh dilihat dengan mata kepala seperti bintang, matahari dan bulan bukan dengan hitungan ahli falak. Tetapi, jika seorang ahli falak itu pada awalnya berpandukan kepada hitungan dan kemudian memandang dengan mata kepala akan segala dalil-dalil kiblat yang tersebut serta mengetahui tempat tuju kiblat satu-satu negeri hasil usahanya berjalan dari satu negeri ke satu negeri serta beramal dengannya tidak dengan kompas atau hitungan, mereka termasuk dalam golongan orang yang arif.

Perbahasan pada bahagian ini menjurus kepada hala kiblat benar mengikut pandangan ahli feqah ataupun ahli falak. Hala kiblat yang terbit daripada ahli falak adalah sangat-sangat dihalusi sehingga satu darjah, suku darjah atau satu persepuluh darjah tidak boleh berkurang atau terlebih daripadanya. Yang mana ilmu ini sukar diketahui oleh kebanyakan orang ramai. Manakala bagi ahli feqah berdasarkan kitab al-Nihayah bergantung kepada segala pemandangan yang zahir di mata sekira-kira orang yang alim dan jahil dapat juga mengetahui dalil-dalil kiblat.

Seterusnya penulis membezakan antara orang yang arif dan orang yang alim. Seseorang yang berkhbar daripada pengetahuan akan kiblat tidaklah sama martabatnya sebagaimana martabat orang yang berjithid dengan segala dalil-dalil kiblat (yakni orang yang berkhbar daripada pengetahuannya dinamakan orang yang alim dengan dalil-dalil dan orang yang berjithid dinamakan arif dengan dalil-dalil).

Orang yang berkhbar daripada pengetahuannya akan hala kiblat itu terbahagi empat iaitu :

1. Berkhbar dengan memandang Kaabah pada hampir atau pada jauh seperti wali Allah.
2. Berkhbar dengan memandang segala mihrab yang muktamad.
3. Berkhbar dengan memandang bintang qutbi utara
4. Berkhbar dengan memandang ramainya manusia yang tidak terupa dustanya oleh kerana banyaknya menghadap kepada arah yang satu.

Orang yang ijthid itu terbahagi tiga iaitu:

1. Ijthid dengan perbuatan berdasarkan qarinah segala dalil-dalil kiblat iaitu matahari, bulan dan bintang.
2. Ijthid dengan kuat yang dibangsakan fakir di dalam gelap seperti seorang sembahyang di dalam gelap di dalam Masjidil Haram disentuh Kaabah itu lebih dahulu kemudian ijthid ia menghadap ke kanan atau ke kiri.
3. Ijthid dengan kuat yang dibangsakan kepada hisab yakni dengan dikira-kira tul dan aradh satu-satu negeri serta dengan syarat ada pedoman.

Bersambung di keluaran akan datang

Analisis Kandungan Makalah *Pati Kiraan*

Oleh:

Baharrudin bin Zainal

Institut Penyelidikan Matematik (INSPEM),

Universiti Putra Malaysia

43400 UPM, Serdang, Selangor

Email: baharzai@kusza.edu.my



1. Pendahuluan

Syeikh Muhammad Tahir Jalaluddin disifatkan sebagai pelopor ilmu falak moden di Tanah Melayu sebelum era kemerdekaan. Karya utamanya yang bertajuk *Pati Kiraan Pada Menentukan Waktu Yang Lima Dan Hala Kiblat Dengan Logaritma* (selepas ini dinyatakan sebagai *Pati Kiraan* sahaja), terbitan tahun 1938M (1357H), disifatkan oleh Katsir (1979) sebagai karya agong ilmu falak Alam Melayu. Kajian oleh Mohammad Ilyas (2003) pula telah meletakkan Syeikh Tahir sebagai tokoh yang berjaya menjalinkan hubungan rapat antara sains dengan syaria, dalam konteks aplikasi ilmu falak dalam ibadat. Manakala Sohaimi Abd. Aziz (2003) telah mengkaji karya sastera Syeikh Tahir yang merumuskan, tokoh ini telah menggunakan sastera

untuk menerapkan pemahaman pembaharuan Islam. Walau bagaimanapun, kajian secara analisis dokumen terhadap *Pati Kiraan* masih kurang diberi perhatian. Penulis telah mula mengkaji teks *Pati Kiraan* dan *Jadual Nukhbat At-Taqirrat* (cetakan ketiga) semenjak tahun 1990, berdasarkan salinan naskah yang diberikan oleh Tuan Haji Saroni bin Panidi, seorang pensyarah di Maktab Perguruan Islam, semasa beliau mengikuti kursus falak di KUSZA. Pada bulan September 2005, Khazanah Fathaniyyah ada menerbitkan tiga koleksi karya falak Syeikh Tahir, iaitu *Pati Kiraan* (1938), *Natijatul Umur* (1936) dan *Jadual Nukhbat At-Taqirrat* cetakan awal pada tahun 1954. Kajian ini telah melakukan analisis kandungan karya *Pati Kiraan* dan mengemukakan justifikasi pemodenan ilmu falak berdasarkan tanda aras yang dijelmakan dalam kajian ini.

2. Sinopsis Karya *Pati Kiraan*

Secara umum, karya *Pati Kiraan* mengandungi perbincangan kaedah-kaedah hitungan falak dengan menggunakan sifir logaritma. Bersama-sama makalah ini, terdapat keperluan menggunakan sejumlah jadual falak dalam bentuk lampiran. Jadual ini terdiri daripada jadual *thul* matahari, nilai penyamaan masa (*ta'dil al-waqt*), jadual *nisfu qaus* bagi *mel*/matahari tertentu, jadual *waktu zuhri*, contoh-contoh hitungan waktu solat dan arah kiblat serta koordinat geografi bagi 136 lokasi seluruh dunia. Pada pendahuluan makalah ini, dijelaskan penggunaan logaritma dalam hitungan matematik serta huraian beberapa istilah dan unsur koordinat yang biasa digunakan dalam hitungan falak.

Antaranya, longitud matahari (*thul as-syams/longitude ekliptik*), sudut istiwa (*mel/declination*), tinggi matahari yang maksimum dalam pergerakan harian (*ghayah irtifa*), koordinat geografi bumi (latitud dan longitud/ *aradh* dan *thul balad*), ekliptik matahari (*dairatul buruj/mel*), separuh bulatan siang dan malam (*nisfu qaus an-nahr wal lail*), geometri sfera langit, definisi buruj serta luas kawasan sempadan sesuatu buruj. Seterusnya, kaedah pengukuran dan penentuan latitud tempatan dengan *rubu' mujayyab* dan nilai longitud dengan kaedah perbandingan waktu antara dua tempat.

Secara berperingkat, Syeikh Tahir memperkenalkan unsur-unsur yang akan digunakan dalam hitungan falak. Misalnya Bab 4 sehingga Bab 6, mengandungi kaedah hitungan sudut jam matahari (*fadh'al ad-dhair*) dan arah

matahari (*samt syams/azimuth*), menggunakan nilai ketinggian matahari. Kaedah-kaedah ini dengan contoh hitungan dijelaskan terlebih dahulu sebagai persiapan untuk hitungan waktu solat dalam bahagian yang sama. Langkah-langkah hitungan sudut jam matahari (*fadhal ad-dhair*) dijelaskan terlebih dahulu menggunakan rumus sfera waktu (*muthallath al-waqt*), sebagai persiapan hitungan waktu solat. Hitungan arah kiblat (*samt qiblah*) pula dibincangkan dengan tiga kaedah, menggunakan *zīj al-marhum* Ridzuan Afandi, kaedah yang ditunjukkan oleh Syeikh Abi Fadhal dan kaedah yang terdapat dalam buku-buku ilmu pelayaran.

Pada bahagian akhir *Pati Kiraan* (huraian kelapan), mengandungi perbincangan tentang *mengenal garis tengah hari dan mendirikan panjang mihrab* serta pengenalan penggunaan peralatan kompas dan teodolit.

Bagi penggunaan teodolit, Syeikh Tahir membincangkan penggunaannya dengan tanda rujukan titik utara yang telah ditandakan dengan kompas. Kompas berkenaan pula hendaklah terlebih dahulu diperbetulkan arah utaranya pada *garis tengah hari*. Dengan ini, sudut kiblat yang diukur dengan teodolit dari utara menjadi azimut kiblat. Akhirnya sebagai kemuncak dari hitungan arah kiblat, Syeikh Tahir membincangkan penandaan garisan asas bangunan masjid menggunakan garisan arah kiblat yang telah ditandakan.

3. Analisis Kandungan Makalah *Pati Kiraan*

Analisis kandungan dilakukan dengan merujuk kepada ayat-ayat, makna, idea, tema atau sebarang mesej dalam *Pati Kiraan* yang boleh merungkai justifikasi pemodenan ilmu falak. Takrifan tanda aras pemodenan ini merupakan satu parameter yang relatif, kerana terdapat berbagai takrif pemodenan dalam kajian histografi ilmu pengetahuan dan *world view* dalam konteks Malaysia khususnya dan Alam Melayu amnya. Menurut takrifan bahasa dalam Kamus Dewan, kata dasar pemodenan berasal daripada perkataan 'moden', bermakna sesuatu yang baru atau mutakhir. Takrifan ini melatakan satu tanda pisah antara yang lama dengan baru atau sebelum dengan selepas.

Misalnya Syed Muhammad al-Naquib al-Attas (1972), telah meletakkan kedatangan Islam sebagai asas pemodenan kebudayaan Melayu, iaitu Islam menjadi tanda aras pemodenan. Para orientalis barat pula sering melabelkan Abdullah Munsyi sebagai Bapa Kesusasteraan Melayu Moden, kerana karya-karya kritikan sosialnya amat disenangi oleh penjajah Eropah. Mustafa Kamal Antartuk dikatakan sebagai Bapa Turki Moden, kerana berjaya menyerap kebudayaan Eropah pada Negara Turki pasca Othmanniah. Justeru itu, tanda aras pemodenan merupakan sesuatu yang relatif dengan subjek yang dibincangkan.

(a) Penggunaan Logaritma

Penggunaan logaritma dengan menggunakan fungsi trigonometri yang lengkap seperti sinus, kosinus, tangen, kotangen merupakan satu perkara baru dalam perkembangan matematik Alam Melayu. Sebelum ini, penggunaan hitungan sudut hanya menggunakan fungsi sinus (*jayyib*), melalui peralatan rubu mujayyab, sebagaimana dalam makalah *al-Jauharun Naqiyah fil A' amali Jaibiyah*, susunan Syeikh Ahmad bin Abdul Latiff al-Minangkabau al-Khatib, tahun 1309H (1892M). Manakala jadual fungsi sinus (*jayyib*) yang pertama dapat dikesan digunakan dalam hitungan falak di Alam Melayu sebagaimana pada makalah *Sulam an-Nairain* oleh Muhammad Mansur Abdul Hamid al-Batawi, terbitan tahun 1343H/1925M. Dalam *Pati Kiraan*, fungsi trigonometri segi tiga sfera telah dikembangkan dalam bentuk jadual sifir lima siri (5 rumah perpuluhan) bagi logaritma sinus (*jayyib*), tangen (*dzil*) dan tentangan (*antilog/ nazir*) masing-masing, serta logaritma jati andasar sepuluh (*al-asyara*).

(b) Penggunaan Parameter Dan Istilah Falak

Umum mengetahui terdapat banyak istilah Arab dalam ilmu falak atau astronomi. Istilah ini bukan sahaja pada nama-nama bintang, tetapi juga meliputi istilah dan unsur koordinat dalam hitungan falak. Antara istilah yang dapat dikesan dalam *Pati Kiraan* ialah longitud matahari (*thul as-syams/longitude ekliptik*), sudut istiwa (*mel/declination*), tinggi matahari yang maksimum dalam pergerakan harian (*ghayah irtifa*), koordinat geografi bumi (latitud dan longitud/*aradh* dan *thul balad*), ekliptik matahari (*dairatul buruj/mel*), separuh lengkungan siang dan malam (*nisfu qaus an-nahr wal lail*). Parameter dan istilah yang dikesan digunakan, seperti *thul, aradh, mel, irtifa, samt, zawal, fadhal ad-dhair* dan *nisfu qaus* merupakan istilah teknikal falak. Perkataan lain, seperti *pati kiraan, paku alam, lintang dan lanjut negeri, pedoman saku dan jam kerajaan* merupakan bahasa metafora yang memberikan makna mendalam dari segi kegunaannya. Secara langsung, sebahagian istilah-istilah ini telah memperkayakan istilah ilmu falak dalam bahasa Melayu masa kini.

(c) Geoinformasi Dan Penggunaan Peralatan

Syeikh Tahir melalui *Pati Kiraan* ada juga membincangkan secara terperinci kepentingan mengukur dan menggunakan nilai latitud (*aradh*) dan longitud (*thul*) bumi yang betul, termasuk masalah berkaitan perbezaan tempat rujukan longitud. Syeikh Tahir juga membincangkan secara terperinci kepentingan mengukur dan menggunakan nilai latitud (*aradh*) dan longitud (*thul*) bumi yang betul, termasuk masalah berkaitan perbezaan tempat rujukan longitud. Dalam kaedah hitungan Syeikh Tahir, beliau menggunakan tempat rujukan (0°) di Greenwich,

berbanding dengan ulama falak sebelumnya yang merujuk kepada Jazairil Khalidat. Ini sesuai dengan perkembangan sistem waktu dunia dan penerimaan konsep zon waktu antarabangsa tahun 1884M. Syeikh Tahir menjelaskan ahli-ahli falak Islam mesti menerima sistem yang sedia ada sebagai usaha kesejagatan dan memudahkan urusan umat Islam. Ini menunjukkan Syeikh Tahir telah mengikuti perkembangan semasa sistem geografi global dan mempraktikkannya dalam keperluan ibadat.

Dalam Pati Kiraan, Syeikh Tahir membincangkan penggunaan teodolit dan kompas secara terperinci. Walaupun kedua-dua peralatan ini untuk kegunaan kerja-kerja ukur, Syeikh Tahir telah menggunakannya untuk kerja-kerja pengukuran arah kiblat dan penjejakan anak bulan. Lebih menarik lagi, apabila kaliberasi kesan ralat peralatan dibincangkan, seperti kompas yang diperbetulkan arah utaranya pada garisan utara benar (meridian), dan rujukan sudut teodolit dibuat dengan garisan utara benar. Secara deskriptif dan praktik, Syeikh Tahir telah membincangkan penandaan garisan asas bangunan masjid menggunakan garisan arah kiblat yang telah ditandakan, satu aspek kerja kejuruteraan yang berkesan.

Berkaitan dengan kerja-kerja penandaan masjid ini, terdapat catitan dalam koleksi Surat Persendirian (SP 10 Arkib Negara Malaysia), yang menunjukkan teguran bertulis Syeikh Tahir kepada seorang engineer British yang melakukan kesalahan dalam penandaan arah kiblat Masjid Sultan, Singapura pada tahun 1927. Arah kiblat Masjid Sultan yang ditanda oleh Syeikh Tahir sama dengan orang Survey Office, tapi tidak sama dengan engineer British yang dikatakan 'tidak pandai menggunakan kompas dengan betul'.

Dalam Pati Kiraan juga terdapat perbincangan tentang mengenal garis tengah hari iaitu meridian tempatan. Garisan langit ini perlu diketahui dan ditandakan di tanah untuk tujuan semakan kompas, penggunaan teodolit dan penandaan arah kiblat.

(d) Teorem, Rumus dan Kaedah-kaedah Hitungan Falak

Secara berperingkat, Syeikh Tahir memperkenalkan unsur-unsur yang akan digunakan dalam hitungan falak, seperti hitungan sudut jam matahari (*fadh al-adhair*) dan arah matahari (*samt*

syams/azimuth) dengan menggunakan nilai tinggi matahari yang telah diketahui. Kaedah-kaedah ini dengan contoh hitungan dijelaskan terlebih dahulu sebagai persiapan untuk hitungan waktu solat dalam bab yang sama.

(i) Hitungan Arah Kiblat

Hitungan arah kiblat (*samt qiblah*) pula dibincangkan dengan tiga kaedah, iaitu dari *zij al-marhum Ridzuan Afandi*, kaedah yang ditunjukkan oleh *Sheikh Abi Fadhal* dengan kaedah *al-Bahriyah*. Antara kaedah hitungan yang dapat dijelmakan daripada deskriptif ke rumus ialah kaedah penyelesaian dua rumus *juyyub* (*sinus*). Secara penyesuaian, rumus trigonometri yang digunakan untuk mendapatkan sudut kiblat (θ), sebagaimana berikut;

$$\sin \theta = \frac{\sin \Delta \lambda \times \sin (90^\circ - \phi_m)}{\sin P}$$

Kaedah lain untuk menghitung arah kiblat ialah kaedah *al-Bahriyah* yang diambil daripada buku-buku ilmu pelayaran. Perbezaan antara ketiga-tiga kaedah tersebut berdasarkan rumus trigonometri segi tiga sfera (*misahat al-muthallath*) yang digunakan dan kedudukan sudut kiblat, sama ada dari utara dan selatan ke arah kiblat atau dari garisan timur/barat.

(ii) Rumus Hitungan Kedudukan Matahari

Langkah-langkah hitungan sudut jam, arah matahari, waktu solat dan arah kiblat dibincangkan secara deskriptif dalam Pati Kiraan, kecuali hitungan arah tinggi matahari (*samt irtifa syams*) yang dinyatakan contoh hitungan pada halaman 21. Jadual 1 memaparkan penyesuaian (*adaptation*) antara huraian deskriptif dengan rumus hitungan falak¹.

(Footnotes)

¹ Rujuk halaman 17 sehingga 21 *Pati Kiraan*

Jadual 1: Contoh penyesuaian ayat matematik dari deskriptif kepada kuantitatif

Bil	Huraian Deskriptif	Rumus
(i)	Ambil irtifa matahari dan campurkan pencukupnya dengan pencukup mel dan pencukup aradh balad....	irtifa matahari = h , mel = δ dan aradh balad = ϕ $\Rightarrow (90^\circ - h) + (90^\circ - \delta) + (90^\circ - \phi)$
(ii) ambil separuhnya dan kemudian buang daripadanya pencukup mel	$\frac{1}{2}\{(90^\circ - h) + (90^\circ - \delta) + (90^\circ - \phi)\} - (90^\circ - \delta)$
(iii)	Ambil <i>juyyub</i> pencukup mel dan <i>juyyub</i> pencukup aradh, campurkan kedua-duanya dan tolak akan dia daripada <i>ad-dawr as-syari</i>	$10 - \{\log \sin (90^\circ - \delta) + \log \sin (90^\circ - \phi)\}$

4. Perbincangan

Berdasarkan analisis kandungan makalah *Pati Kiraan* oleh Syeikh Tahir, menunjukkan terdapat tiga bidang utama ilmu falak, iaitu penggunaan logaritma untuk hitungan falak, teori-teori asas ilmu falak dan kaedah-kaedah hitungan falak. Penggunaan logaritma dengan semua fungsi trigonometri (sinus, kosinus, tangen dan salingan masing-masing) adalah sesuatu yang asing dalam hitungan falak di Alam Melayu sebelum ini. Penggunaan peralatan hitungan sebelum ini, seperti penggunaan *rubu' mujayyab* hanya melibatkan fungsi *juyyub* dan *dzil* yang rendah kejituannya. Dari segi kaedah-kaedah hitungan pula, kajian ini juga menunjukkan terdapat tiga kaedah hitungan falak dalam karya *Pati Kiraan*, iaitu hitungan kedudukan matahari berdasarkan ketinggian yang diukur, arah kiblat dan waktu-waktu solat.

Penggunaan sifir-sifir logaritma, sifir aritmetik dan fungsi trigonometri telah dimajukan pada zaman tamadun Islam lagi, sekurang-kurangnya pada kurun ke 10M oleh al-Samarkandi dan Ibnu Yunus. Tetapi pengenalan logaritma telah dilakukan oleh al-Khawarizmi sebelum tahun 800M lagi².

Bagi rumus trigonometri dalam hitungan kiblat dengan kaedah *al-Bahriyah* telah dijelmakan kepada rumus yang mirip analogi Napier seperti berikut;

$$\begin{aligned} \tan \frac{1}{2} (A+B) &= \{ \cos \frac{1}{2} (a-b) / \cos \frac{1}{2} (a+b) \} \cotangen \frac{1}{2} C, \text{ dan} \\ \tan \frac{1}{2} (A- B) &= \{ \cos \frac{1}{2} (a-b) / \cos \frac{1}{2} (a+b) \} \cotangen \frac{1}{2} C \end{aligned}$$

Rumus ini sebenarnya dikembangkan dari rumus sinus oleh Abu'l al-Wafa al-Buzjani (940M). Begitu juga dengan rumus arah kiblat yang digunakan adalah sama dengan yang digunakan oleh Ibn Yunus pada kurun ke 10M lagi. Bentuk rumus ini adalah sama yang digunakan oleh Ibn Yunus dalam King (1986) iaitu;

$$q = \text{arc sin} \left\{ \frac{\sin \overset{\Delta}{A} \cos \phi_m}{\cos h} \right\}$$

Ibn Yunus menggunakan rumus ini untuk menerbitan sudut kiblat dalam hasil kerjanya yang terkenal iaitu *zij al-Hakimi*. Lebih awal lagi bentuk rumus sinus ini telah dibuktikan oleh Abu'l al-Wafa al-Buzjani dan al-Biruni sejak kurun ke 10M lagi, sebagaimana dinyatakan dalam Carra & Baron (1892), Kazim (1951) dan Kennedy (1983).

Penandaan titik geoinformasi bumi untuk penentuan titik-titik utara/selatan dan timur/barat serta garisan meridian tempatan yang dibincangkan oleh Syeikh Tahir, terdapat dalam karya klasik al-Biruni, *The Treatise On Shadows*, dikenali sebagai 'bulatan India' (*Indian circle*).

Apabila analisis sumber rujukan karya ini telah dibuktikan berasal dari tamadun Islam, justeru sumber epistimologi Islam menjadi tanda aras pemodenan ilmu falak di Tanah Melayu khususnya dan Alam Melayu amnya. Ini sinonim dengan takrifan pemodenan oleh Syed Muhammad al-Naquib al-Attas (1972) apabila beliau meletakkan Islam sebagai tanda aras pemodenan kebudayaan Melayu. Dalam hal yang berkaitan, pemodenan yang berlaku di Tanah Melayu melewati hampir 600 tahun selepas kejatuhan Kota Baghdad dan 300 tahun selepas era kegemilangan Ulugh Beg di Samarkand. Hasil dapatan ini diperjelaskan lagi dengan kaedah penyampaian matematik secara deskriptif yang dibuat oleh Syeikh Tahir, sebagaimana contoh yang dianalisis daripada Jadual 1. Kaedah penyampaian secara deskriptif ini merupakan antara ciri penyampaian rumus matematik pada zaman tamadun Islam. Begitu juga dengan sumber perguruan Syeikh Tahir dari Mesir dan Mekah, yang menjadi pusat perkembangan ilmu pengetahuan dan kebudayaan Islam, selepas kejatuhan Kota Baghdad pada tahun 1258M.

5. Kesimpulan

Secara kait mengait, kajian ini telah dapat menyongsang tanggapan umum bahawa sains dan matematik Eropah menjadi asas pemodenan ilmu pengetahuan di Alam Melayu. Kajian-kajian sejarah sains yang menyeluruh juga telah membuktikan sains dan matematik Eropah juga berasal daripada sumber tamadun Islam. Justeru itu, *Pati Kiraan* karya Syeikh Tahir telah berada di persada keilmuan Alam Melayu pada zaman yang sama dengan kemunculan secara retorik sains dan matematik Eropah.

Sesuai dengan pendirian Syeikh Tahir dalam ketegasannya 'menebas bidaah' dalam pengamalan ibadat, *Pati Kiraan* tidak mengandungi langsung ciri-ciri ilmu Bintang Dua Belas, ilmu nujum dan ilmu hikmah, yang ketika zamannya masih menebal di kalangan masyarakat Melayu. Syeikh Tahir telah menunjukkan kepada bangsa Melayu perbezaan antara ilmu falak yang bersifat saintifik dengan ilmu falak yang bercanggah dengan syariat Islam. Pemodenan ilmu falak yang dapat dirumuskan dalam konteks ini, ialah penggunaan kaedah-kaedah matematik dan ilmu falak tamadun Islam yang bebas dari pemahaman astrologi. Bagi menunjukkan ciri-ciri

piawai makalah untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran, makalah ini juga mengandungi pembaharuan dari segi gaya latih tubi (*tamrin*) hitungan falak dengan contoh yang berulang-ulang. Ini merupakan satu dorongan kepada penuntut dan pengguna karyanya. Begitu juga dengan penggunaan medium cetakan dengan edaran yang meluas, memudahkan buah tangan ini sampai kepada masyarakat, di samping memudahkan usaha mendidik dan melatih pengkaderan ulama-ulama falak ketika zamannya. Ciri-ciri pemodenan ilmu falak yang dianalisis dalam *Pati Kiraan* boleh dirumuskan sebagaimana berikut:

- (i) Menggunakan sumber matematik tamadun Islam dari segi konsep, rumus, istilah, kaedah-kaedah falak dan peralatan.
- (ii) Memuatkan secara skematik teori, hitungan, peralatan dan amali ilmu falak dalam satu karya, bagaikan format piawai sebuah buku teks.
- (iii) Menggunakan medium cetakan untuk menyebarkan hasil karyanya yang memberi impak ketara terhadap perkembangan ilmu falak selepas zamannya.
- (iv) Pemurnian aspek ilmu falak daripada yang mempunyai unsur-unsur astrologi kepada ilmu falak bermatematik

Pati Kiraan tidak sahaja merupakan karya falak terbaik dalam bahasa Melayu pada era sebelum kemerdekaan, tetapi meninggalkan kesan mendalam terhadap peranan bahasa dalam perkembangan sains dan matematik di kalangan anak bangsa. Ilmu pengetahuan yang asing sifatnya ketika itu, disebar luaskan dengan menggunakan bahasa Melayu yang indah. Ini tidak menghairankan, kerana makalah ini telah disemak bahasanya oleh seorang yang dinamakan oleh Syeikh Tahir sebagai *al-Fadhil an-Najib Zainal Abidin bin Ahmad*, iaitu Pendita Za'aba. Keupayaan Syeikh Tahir menghasilkan karya ini, menunjukkan ciri-ciri dinamik seorang ulama yang berjaya mengintegrasikan sains dengan agama. Semua ini memantapkan kewibawaan Syeikh Muhammad Tahir Jalaluddin sebagai pencetus pemodenan ilmu falak, bukan sahaja di Tanah Melayu, malahan meliputi sebahagian Alam Melayu. Dengan sejumlah lagi hasil karyanya dalam ilmu falak yang belum dikaji, kajian ini telah meletakkan satu datum untuk analisis kandungan karya-karya lain Syeikh Tahir bagi memantapkan lagi bukti dan manifestasi peranan ulama dalam perkembangan sains dan teknologi di Alam Melayu.

(Footnotes)

² Perkataan logaritma sendiri dikatakan berasal dari *algorithm* dari nama al-Khawarizmi sendiri (Mohammad Yasin Owadally, 2005).

Rujukan

Baharrudin bin Zainal (2005). Ulasan Karya Falak Syeikh Muhammad Tahir Jalaluddin. Kertas kerja dibentangkan dalam Seminar Keilmuan Falak, Syeikh Tahir Jalaluddin dan Syeikh Abdullah Fahim. Anjuran Jabatan Mufti Pulau Pinang & Universiti Sains Malaysia pada Sept. 2005.

Carra de Vaux & Baron Bernard, V (1892). *L'Almageste d'Abu 'Iwefa Albuzdjani* Dlm. Fuat Sezgin, 1998, *Islamic Mathematical And Astronomy, Vol 61. Abu Wafa al-Buzjani*. Publication of the Institute In the History of Arabic-Islamic Science. Frankfurt: Institute In the History of Arabic Science, Johann Wolfgang Goethe University.

Ilyas, Mohammad (2003). Syeikh Tahir Jalaluddin Sebagai Model Contoh Integrasi Bidang Syariah Dan Sains. Dlm Sohaimi Abdul Aziz, *Syeikh Tahir Jalaluddin Pemikir Islam*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.

Katsir, A (1979). *Matahari Dan Bulan Dengan Hisab*. Surabaya: PT Bina Ilmu

Kazim, M.A (1951). Al-Biruni and Trigonometri. Dlm Fuat Sezgin, 1998, *Islamic Mathematical And Astronomy, Vol 36. Abu L-Rayhan al-Biruni*. Publication of the Institute In the History of Arabic-Islamic Science. Frankfurt: Institute In the History of Arabic Science, Johann Wolfgang Goethe University.

Kennedy, E.S. (1983). The History of Trigonometri. Dlm. Kennedy, E. S, 1983, *Studies In The Islamic Exact Sciences*. Lebanon: American University of Beirut.

King, D.A (1986). Al-Khalili's Qibla Table. Dlm King, D.A, 1986, *Islamic Mathematical Astronomy*. London: Variorum Reprint

Sohaimi Abdul Aziz (2003). Syeikh Tahir Jalaluddin: Fahaman Pembaharuan Dalam Islam Melalui Puisi. Dlm Sohaimi Abdul Aziz, *Syeikh Tahir Jalaluddin Pemikir Islam*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.

Syed Muhammad al-Naquib al-Attas (1972). Islam Dalam Sejarah Perkembangan Kebudayaan Melayu. Kuala Lumpur: Universiti Kebangsaan Malaysia



FENOMENA ANALEMMA DI MARIKH

Oleh:
Nor Azam Mat Noor



Fenomena analemma di tapak pendaratan Pathfinder pada 4 Julai 1997, jam 6:55:55 UT menggunakan simulasi perisian Starry Night Pro 5.8.2

Analemma adalah satu istilah dalam astronomi yang digunakan untuk menerangkan plotan bagi kedudukan matahari pada satu sfera jumentara pada masa yang sama setiap hari (dengan anggaran selaan 24 jam) dan juga pada satu tempat yang sama di bumi untuk hari-hari berturutan menurut kalendar tahunan. Ia akan kelihatan seperti rajah no. 8. Jika perjalanan bumi mengelilingi matahari itu adalah benar-benar bulat dan juga jika paksi kutub bumi bersegaris lurus dengan satah orbitnya, matahari pasti akan kelihatan pada satu titik yang sama di langit pada masa yang sama setiap ketika sepanjang tahun, maka analemma akan berupa satu titik sahaja.

Jika orbit bumi membulat bundar tetapi kutub paksinya senget seperti seadanya, cuping utara dan selatan bagi rajah no. 8 akan bersamaan saiznya; manakala jika kutub paksi tidak senget tetapi orbit bumi adalah eksentrik (membujur) maka analemma akan menjadi garis lurus timur-barat. Walaupun untuk memplot analemma adalah sukar namun kita boleh mengambil gambar matahari pada setiap hari bagi satu tahun pada waktu dan tempat yang sama dengan kamera dihalakan ke satu arah yang sama pada kedudukan matahari setiap hari.

Memandangkan paksi bumi condong sebanyak 23.45° dan orbitnya yang membujur mengelilingi matahari, lokasi yang relatif bagi matahari berada di atas ufuk adalah tidak tetap dari hari ke hari apabila dicerap pada masa yang sama setiap hari. Bergantung kepada satu-satu latitud geografi, maka gelung rajah 8 akan condong pada sudut yang berbeza. Koordinat tegak bagi sesuatu titik pada rajah 8 adalah sepadan dengan tarikh yang sepadan pula dengan deklinasi matahari pada hari berkenaan sedangkan koordinat ufuk menentukan sama ada matahari itu "melambat" atau "mencepat" apabila dibandingkan dengan waktu purata yang diukur oleh jam.

Selisih antara waktu suria dengan waktu purata adalah dikenali sebagai persamaan waktu dan merujuk kepada variasi kepanjangan hari sinodik iaitu bergantung kepada jarak di antara bumi dengan matahari. Jadi, analemma adalah paparan visual atau lakaran bagi persamaan waktu ini.

Di bumi, analemma adalah berbentuk rajah no. 8 tetapi di Planet Marikh ia akan kelihatan seperti titisan "air mata" (teardrop). Manakala lain-lain planet turut mempunyai bentuk analemma yang pelbagai. Kepelbagaian ini disebabkan oleh perkaitan antara condong paksi planet dan juga bentuk orbit sama ada membulat atau membujur.

Tujuh planet sistem suria termasuk bumi mempamerkan sifat orbit yang betul bagi matahari untuk membentuk analemma apabila diperhatikan dari permukaan atau di atas atmosfera planet-planet berkenaan menerusi lama masa satu tahun planet-planet itu. Bentuk analemma adalah:-

- Bujur - Musytari
- Rajah 8 - Bumi, Uranus, Neptun dan Pluto
- Air mata - Marikh dan Zuhal

Pengecualian adalah bagi Utarid dan Zuhrah. Dalam kes Utarid, hari suria ketara berakhir kira-kira dua revolusi planet mengelilingi matahari, maka analemmanya akan membentuk satu titik tunggal. Dalam kes Zuhrah pula, hari suria ketara (jika matahari boleh dilihat dari permukaannya) berakhir kurang sedikit dari separuh revolusinya mengelilingi matahari: dua titik tidak begitu setara antara satu sama lain meskipun kadar 77:40 sangat hampir (Zuhrah melengkapkan 40 hari revolusi dalam 77 hari suria Kejora). Satu jenis analemma dapat dikumpul dalam satu tahun Kejora tetapi ia tidaklah sepanjang analemma yang sepatutnya begitu definisinya.

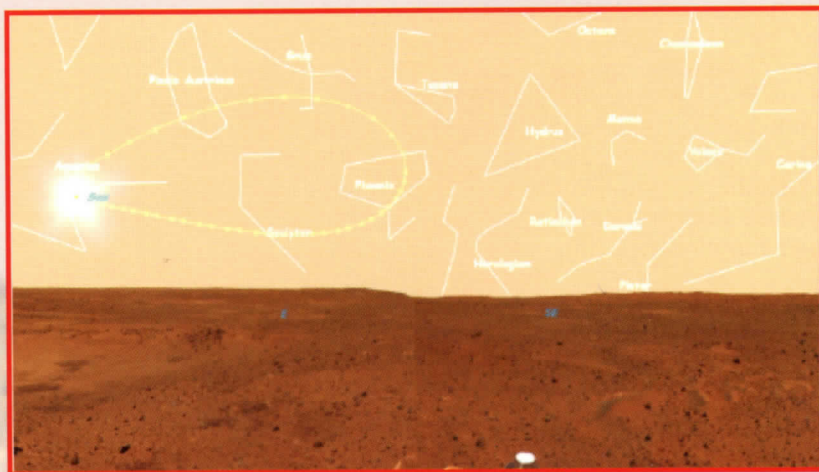
Panjang satu hari sideris Marikh adalah 24jam 37minit 22.663saat dalam istilah jam bagi Bumi dan panjang hari suria Marikh adalah 24jam 39minit 35.244saat (dikenali sebagai Sol, mengandungi 88,775.24409 saat). Perbandingan nilai bagi Bumi adalah 23jam 56minit 04.2saat ataupun 24h 00m 00.002saat, masing-masing. Ini bermakna hari suria Marikh adalah 2.7% sedikit lama dari Bumi.

Sepertimana di Bumi, di Marikh juga terdapat persamaan waktu yang menunjukkan perbezaan antara waktu jam matahari (waktu suria) dengan jam tangan (waktu ketara) sebagaimana yang dipaparkan oleh jam Marikh (Martian timepiece) yang dibawa ke Marikh oleh pendarat Sipirit pada 4 Januari dan Opportunity pada 25 Januari 2004 yang lalu.

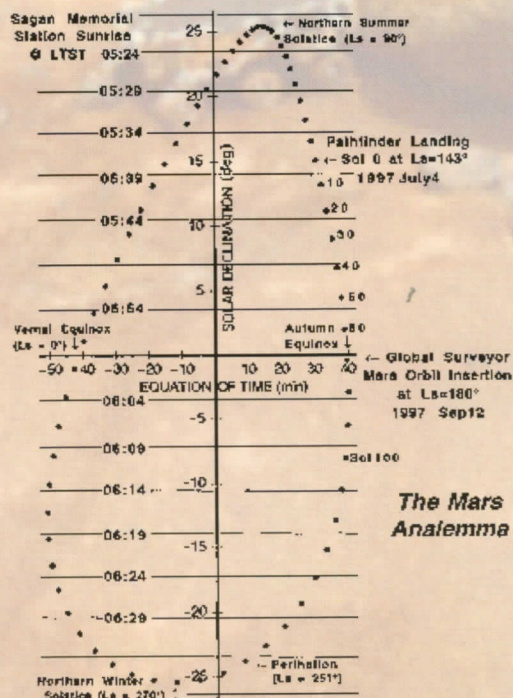
Persamaan waktu yang ditunjukkan di sebelah adalah apa yang dibentuk oleh analemma Marikh

Disebabkan oleh keeksentrikan orbit Marikh yang besar, persamaan waktunya begitu besar berbanding di Bumi. Di Marikh, matahari akan bergerak 50 minit perlahan atau 40 minit cepat dari waktu ketara (jam Marikh). Hal yang sama di Bumi adalah 14minit 22saat perlahan dan 16minit 23saat cepat dari waktu ketara. Oleh itu adalah amat mustahak diberi perhatian untuk merujuk kepada waktu suria setempat untuk kegunaan dan perancangan aktiviti sehari-hari bagi pendarat Marikh.

Siang hari adalah untuk memberi tenaga elektrik kepada semua pendarat menerusi penggunaan panel suria bahkan suhu di Marikh juga naik dan turun dengan amat cepat berserentak dengan terbit dan terbenam matahari sementelahan atmosferanya yang tipis dan juga kekurangan air membuatkan sangat sedikit penampunan terhadap perubahan suhu.



Analemma di Gusev Crater pada 4 Julai 2006, jam 6:38:00 UT di tempat pendaratan Spirit.



IKSAH ASTRONOMER

Astronomer

kau bagaikan penyuluh di langit biru walaupun hakikat ia hitam meninjau kejauhan galaksi-galaksi yang sejana cahaya menerjang namun kepastian belum juga diperolehi

Namun astronomer

tetap berjuang menerjah ke angkasa raya yang luas terbentang bersama telekrop mereka menjelajah bukan dengan fizikal tetapi secara mental

Memperdalamkan

ilmu yang penuh keajaiban

kehebatan kuasa Tuhan kepada manusia sejagal namun

manusia masih tidak mengerti akan maknanya

mereka hanya melihat keindahan bintang

yang bergemerlapan di waktu malam

lampa terlantar di hati untuk menerokainya

tapi

masih ada segelintir manusia kerdil

yang berhasrat untuk membangkar rahsia langit

seperti KAU dan AKU

(Haril nukilan Mohd. Hafidh bin Abu Hassan, 1987

untuk Nor Azam (Mat floor)

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; (Taitu) orang-orang yang menyebut dan mengingati Allah semasa mereka berdiri dan duduk dan semasa mereka berbaring mengiring, dan mereka pula memikirkan tentang kejadian langit dan bumi (sambil berdoa): "Wahai Tuhan kami! Tidaklah Engkau menjadikan benda-benda ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari azab neraka"
- Al Quran, Surah Ali 'Imran 190-191