

Astrofiqh Observatories in Malaysia: A Continuation of Islamic Astronomy from West Asia

Balai Cerap Astrofiqh di Malaysia: Kesenambungan Ilmu Falak Syarie Dari Asia Barat

Ibnor Azli Ibrahim

azly@ukm.my

Jabatan Syariah, Fakulti Pengajian Islam
Universiti Kebangsaan Malaysia

Mohd Razlan Ahmad

mohdrazlan_ra@yahoo.com

Institut Kajian Malaysia dan Antarabangsa (IKMAS)
Universiti Kebangsaan Malaysia

Mohd Hafiz Safiai

hafizsafiai@gmail.com

Institut Sains Angkasa (ANGKASA)
Universiti Kebangsaan Malaysia

Article received on 1 December 2013; Article published online on 31 December 2013.

Abstrak

Balai cerap Astrofiqh dalam konteks Malaysia ialah balai cerap astronomi yang diurus tadbir oleh kerajaan dan berfungsi sebagai pusat penyelidikan, pendidikan ilmu falak dan penentuan ibadah umat Islam dan takwim di Malaysia. Kebanyakan elemen dan aplikasi falak dalam ibadah di dalam balai cerap tersebut berasaskan ilmu falak syarie yang dipindahkan daripada Asia Barat oleh para ulama Melayu. Ini menjadikan ia berbeza dengan balai cerap astronomi biasa. Kajian ini bertujuan untuk meninjau kewujudan balai cerap astrofiqh ini di Malaysia di sudut sejarah, perkembangan dan nilai-nilai yang menggambarkan bahawa ia adalah kesinambungan ilmu Falak Syarie daripada Asia Barat. Kajian ini juga melihat sepintas lalu beberapa nama penting dari kalangan alim ulama yang pernah menyumbang dalam kesinambungan ini di samping mengenal pasti beberapa peralatan falak yang terdapat di balai cerap tersebut sebagai bukti. Kajian perpustakaan, pengumpulan data, temu bual dan pemerhatian telah digunakan dalam kajian ini, di mana kitab turath dan moden telah dirujuk untuk mendapatkan bahan. Pemerhatian dan temu bual telah dibuat dengan cara lawatan terus ke balai cerap untuk memastikan kewujudan nilai-nilai yang boleh dianggap sebagai kesinambungan ilmu falak daripada Asia barat di balai cerap tersebut. Kajian ini mendapati bahawa Balai Cerap Astrofiqh di Malaysia adalah legasi ilmu falak dari Asia Barat yang telah dimulakan oleh ulama Melayu. Penglibatan mereka dalam bidang ini telah mengilhamkan kewujudan balai-

balai cerap Astrofiqh tersebut sekali gus meninggalkan kesan dan nilai Asia Barat seperti penamaan dan peralatan falak tradisi yang masih dipelajari sehingga ke hari ini.

Kata Kunci: Observatori, Balai Cerap Astrofiqh, Ilmu Falak, Ulama Falak, Asia Barat

Abstract

In the Malaysian context, *astrofiqh* observatories are observatories administered by the government and function as centres for astronomic research and education and for the determination of Muslim time for worship and Islamic calendar in Malaysia. Many of the astronomic elements and its applications in Islamic worship as found in the observatories are based upon the science of Islamic astronomy which was transferred from West Asia by Malay Islamic scholars. This makes the observatories different from the conventional ones. This study intends to look at the existence of *astrofiqh* observatories in Malaysia from the perspective of their history, development and qualities which depict them as a continuation of Islamic astronomy from West Asia. This study also takes a cursory glance at some important names among Islamic scholars who contributed to the continuity of Islamic astronomy knowledge, in addition to identifying astronomic instruments available at the observatories as proof of the continuity. Library research, data gathering, interviews and observations were employed in this study, whereby classical (*turath*) and modern books were referred to obtain research materials. Observations and interviews were carried out through visits to the observatories to discover the existence of evidences which can be considered as a continuity of Islamic astronomy from West Asia. This study found that *astrofiqh* observatories in Malaysia are a legacy of Islamic astronomy which originated from West Asia and brought home by Malay Muslim astronomers. Their involvement in the study of astronomy inspired the birth of the *astrofiqh* observatories thereby leaving an impact and West Asian values such as in the names and traditional astronomic tools and instruments which continue to be studied until today.

Keywords: Observatory, Astrofiqh Observatory, Islamic Astronomy, Muslim Astronomer, West Asia

Pengenalan

Pembinaan balai cerap di Malaysia merupakan salah satu usaha murni pihak kerajaan untuk memastikan ilmu falak terus berkembang di Malaysia. Jika kita soroti sejarah perkembangan ilmu falak di negara kita, pembinaan balai cerap juga merupakan kesan daripada perkembangan ilmu falak dari Asia Barat. Mengikut sejarah tamadun Islam di Asia Barat, pembinaan balai cerap telah diberi perhatian khusus dan idea pembinaannya telah dicetuskan oleh para saintis Islam sebagai kemudahan untuk mereka menjalankan aktiviti-aktiviti penyelidikan, pendidikan dan penentuan ibadah berkaitan falak. Aspek inilah yang membezakan balai cerap di Asia Barat dengan balai cerap di negara-negara barat kerana aspek penentuan ibadah merupakan elemen penting yang diberikan perhatian khusus dalam setiap kajian mereka.

Menurut Tauqan (1954) usaha murni tersebut telah diambil positif oleh pemerintahan pada ketika itu untuk membina balai cerap seperti yang telah dilakukan oleh Khalifah al-Makmun (786 – 833) untuk membina sebuah balai cerap Islam pertama di dunia iaitu di Baghdad yang dikenali sebagai Balai Cerap Shammasiyah. Baginda juga adalah khalifah pertama yang mengarahkan penggunaan peralatan cerapan pada zaman itu. Ibnor Azli (2010) pula mencatatkan bahawa terdapat banyak balai cerap selain Balai Cerap Shammasiyah yang terdapat di seluruh Asia Barat. Antaranya ialah Balai Cerap Sharaf Ad-Daula, Balai Cerap Bab al-Taq, Balai Cerap Bani al-A'lam dan Balai Cerap Samarak yang terletak Baghdad. Manakala di Syam pula terdapat Balai Cerap Gunung Qasiyun, Balai Cerap Al- Batani, Balai Cerap an-Takiyah dan Balai Cerap Ibn Syatir. Selain itu, Balai Cerap Asfahan, Balai Cerap Maraghah, Balai Cerap Ulugh Begh dan Balai Cerap Nisabur dan Al-Biruni terletak di sebelah timur Asia Barat. Perkembangan balai cerap ini juga telah diterangkan dalam Zaimche (2002), Ahmad, (2003) dan Zakaria (2010) dan Wan Kamal et.al (2012). Kesemua balai cerap ini berfungsi sebagai balai cerap penyelidikan, pendidikan dan penentuan ibadah umat Islam.

Balai cerap Astrofiqh di Malaysia juga memiliki ciri-ciri yang sama iaitu menjalankan penyelidikan, pendidikan dan penentuan ibadah umat Islam. Meskipun ia merupakan balai cerap moden, namun asas yang digunakan ialah ilmu falak yang diambil dari Asia Barat. Contohnya ialah penggunaan alat rubu' mujayyab, perbincangan mengenai kaedah cerapan hilal dan zij yang diperkenalkan oleh tokoh falak Asia Barat (Ibnor Azli, 2010).

Balai Cerap Astrofiqh

Penubuhan balai cerap sangat sinonim dengan kajian cerapan dan teori mengenai objek-objek samawi, ruang-ruang di antaranya, dan tentang alam semesta secara keseluruhannya. Tambahan pula dengan kewujudan teknologi pembinaan balai cerap yang telah berlaku sejak kurun kelapan lagi. Pada ketika itu, zaman tamadun Islam merupakan zaman permulaan bagi pembinaan balai cerap dan seterusnya berlaku evolusi dari semasa ke semasa (Arny, Thomas T. & Schneider, Stephen E., 2010).

Dari sudut istilah, Mazlan (1993) telah mentakrifkan bahawa balai cerap ialah sebuah institusi di mana pakar-pakar astronomi mengkaji alam semesta. Pakar-pakar ini meneliti sinaran dari objek-objek samawi untuk membentuk teori-teori mengenai cakerawala. Manakala Mohd Zambri (2002) pula mengatakan bahawa balai cerap ialah satu kemudahan peralatan asas yang amat diperlukan oleh ahli astronomi untuk meneroka sebahagian kecil alam semesta.

Balai cerap Astrofiqh merupakan gabungan dua perkataan iaitu balai cerap dan Astrofiqh. Menurut Kamus Dewan (2005), perkataan ‘balai’ dari segi bahasa bermaksud gedung, rumah (untuk awam) atau bangunan yang dibuat khas untuk sesuatu tujuan. Manakala perkataan ‘cerap’ bermaksud memerhatikan, tanggapan iaitu perbuatan atau proses mencerap sesuatu fenomena, dan menerima sesuatu dalam hati dengan pancaindera seperti melihat dan mendengar. Manakala perkataan ‘balai cerap’ didefinisikan sebagai sebuah bangunan yang dilengkapi dengan peralatan tertentu untuk membolehkan ahli sains dan sebagainya membuat pemerhatian dan ramalan terhadap fenomena cuaca, kedudukan atau keadaan bintang dan sebagainya.

Istilah astrofiqh pula telah dikemukakan oleh Ibnor Azli (2010) dengan menggandingkannya kepada istilah kosmofiqh. Istilah ini akhirnya membentuk satu korpus ilmu baru yang menggabungkan sains angkasa dan fiqh Islami. Beliau mentakrifkan astrofiqh dan kosmofiqh (فقه الفلك والكون) sebagai:

علم يبحث فيه خلق الكون ومصيره، ومواقع الأجرام السماوية وحركاتها والمبادئ الفلكية
الأخرى لتحديد التقاويم والجهة والأوقات التي تمس الأحكام الشرعية في العبادات والعقيدة
والأخلاق وفق النصوص الشرعية.¹

Menurut Ibnor Azli (2010) lagi, astrofiqh juga merangkumi perbincangan mengenai kosmofiqh yang berkaitan dengan aspek penciptaan alam semesta dan objek-objek di dalamnya. Ia merupakan sebuah cabang ilmu yang tidak ada penghujungnya kerana pengetahuan mengenai alam semesta sememangnya terlalu luas untuk diteroka.

Oleh itu Balai Cerap Astrofiqh boleh didefinisikan sebagai: Balai cerap yang diurus tadbir oleh kerajaan yang berfungsi menjalankan aktiviti penyelidikan, pendidikan ilmu falak (astronomi) dan sebagai tempat penentuan ibadah umat Islam dan takwim di Malaysia. Dengan itu, dapat dilihat di sini bahawa Balai Cerap Astrofiqh merupakan pusat ilmu yang mesra masyarakat melalui aktiviti yang dijalankan. Malah menurut Ibnor Azli & Mohd Ridzuan (2005) ia juga berperanan sebagai medium menyebarkan dakwah Islam melalui bidang sains astronomi.

Terdapat lima Balai Cerap Astrofiqh di Malaysia yang menjalankan kajian penyelidikan, pendidikan ilmu falak dan penentuan ibadah umat Islam. Balai Cerap Astrofiqh tersebut ialah Pusat Falak Sheikh Tahir, Balai Cerap Negeri Selangor (**Gambar 1**), Balai Cerap Teluk Kemang, Kompleks Falak Al-Khawarizmi dan Balai Cerap Al-Biruni. Balai cerap ini juga tersenarai sebagai balai cerap rasmi di negara kita (Agensi Angkasa Negara, 2009). Menurut Mohammad Ilyas (2003), pembinaan awal balai cerap ini telah bermula pada tahun 1980 apabila telah wujud satu keperluan kepada sebuah pusat astronomi Islam untuk menjalankan kajian-kajian penyelidikan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengannya.

¹ Maksudnya “sebuah ilmu yang membahaskan mengenai alam semesta tentang kedudukan dan pergerakan objek-objek samawi untuk menentukan takwim, mencari arah, serta menetapkan waktu yang berkaitan dengan hukum-hukum dalam aspek ibadah, aqidah dan akhlak berlandaskan hukum syarak”.



Gambar 1: Balai Cerap Negeri Selangor di Sabak Bernam: Ini adalah balai cerap Astrofiqh terkini di Malaysia menawarkan pengajaran peralatan astrofiqh tradisional iaitu rubu' mujayyab.

Pada hakikatnya, lima buah balai cerap ini merupakan tapak asal aktiviti cerapan hilal bulanan yang telah dijalankan suatu ketika dahulu. Kemudiannya telah dibangunkan sebagai sebuah balai cerap untuk meluaskan lagi fungsi dan peranannya dalam mengembangkan ilmu falak kepada masyarakat. Balai Cerap Astrofiqh yang pertama dibina ialah Pusat Falak Sheikh Tahir yang telah dibuka secara rasminya pada pada hari Rabu, 09 Oktober 1991 bersamaan 30 Rabiul Awal 1412H. Pusat ini terletak di Pantai Aceh, Balik Pulau, Pulau Pinang iaitu pada kedudukan koordinatnya di latitud $5^{\circ} 21'$ Utara dan longitud $100^{\circ} 12'$ Timur dengan ketinggian dari aras laut ialah 40 meter. Kedudukan yang strategik ini telah menjadikan balai cerap ini sebagai pusat kajian ilmu falak dalam pelbagai aspek seperti cerapan hilal, kajian senja, pemupusan dan pembiasan atmosfera dan sebagainya. Balai cerap ini telah diurus tadbir oleh Jabatan Mufti Negeri Pulau Pinang².

Balai Cerap Astrofiqh yang kedua ialah Kompleks Falak Al-Khawarizmi. Kompleks ini telah dibuka secara rasminya oleh Dato' Seri Abdullah bin Haji Badawi, Perdana Menteri Malaysia kelima ketika itu pada 01 Disember 2007. Kompleks ini diurus tadbir oleh Jabatan Mufti Negeri Melaka. Ia terletak pada ketinggian 38 meter dari aras laut di latitud $02^{\circ} 17' 39''$ Utara dan longitud $102^{\circ} 05' 06''$ Timur di Kampung Balik Batu, Tanjung Bidara, Melaka (Kassim, 2006, 2012 dan Ibnor Azli et.al 2012) Manakala Balai Cerap Astrofiqh yang ketiga ialah Balai Cerap Al-Biruni di Tanjung Dumpil, Putatan, Sabah. Ianya dibuka secara rasmi oleh TYT Yang Dipertua Negeri Sabah, Tun Ahmad Shah Abdullah pada 29 Oktober 2007. Balai cerap ini terletak di latitud $05^{\circ} 54' 18.51''$ Utara dan longitud $116^{\circ} 02' 09.09''$ Timur (Mohd Jumat, 2011).

Balai Cerap Astrofiqh yang keempat dan kelima ialah Balai Cerap Negeri Selangor, dan Balai Cerap Teluk Kemang. Balai Cerap Negeri Selangor telah dirasmikan oleh Sultan Selangor, Sultan Sharafuddin Idris Shah pada 20 Julai 2012 yang turut dihadiri oleh Menteri Besar Selangor, Y.A.B Tan Sri Dato' Ahmad Khaled bin Ibrahim Setelah hampir setengah tahun beroperasi (Anon,

² Laman Web Rasmi Pusat Falak Sheikh Tahir. <http://mufti.penang.gov.my/pusatfalak>. Ruangan: Latar Belakang. Universiti Sains Malaysia, 2012, Kompleks Falak Sheikh Tahir Pulau Pinang, <http://www.usm.my/index.php/en/papercutting/9287-kompleks-falak-syeikh-tahir-pulau-pinang.html> [19 Mac 2012].

2012). Balai cerap ini terletak di Sg. Lang, Sg. Air Tawar, Sabak Bernam dengan latitud $3^{\circ} 49' 9''$ Utara dan longitud $100^{\circ} 48' 57''$ Timur pada ketinggian 7m dari paras laut. Manakala Balai Cerap Teluk Kemang pula telah mula beroperasi pada bulan Mac 2012 yang dikendalikan oleh Jabatan Mufti Negeri Sembilan dengan kerjasama Universiti Malaya (Anon, 2010). Kini, menurut Muzammir (2013), balai cerap ini telah dikendalikan oleh Majlis Agama Islam Negeri Sembilan dengan diuruskan oleh seorang pengurus dan penolong pengurus balai cerap. Balai cerap ini terletak di Teluk Kemang, Port Dickson, Negeri Sembilan pada kedudukan koordinat di latitud $02^{\circ} 26' 42.7''$ Utara dan longitud $101^{\circ} 51' 16.4''$ Timur.

Kesemua Balai Cerap Astrofiqh ini memainkan peranan yang sama iaitu menjalankan aktiviti-aktiviti penyelidikan, pendidikan dan penentuan ibadah umat Islam. Kajian penyelidikan yang dilakukan ialah seperti astrometri³, fotometri⁴, kajian pembiasan atmosfera di ufuk, kajian kecerahan langit⁵, kajian terbit matahari dan kajian kiblat lintasan matahari. Kajian-kajian ini telah dinyatakan oleh Mohd Hafiz (2013). Manakala aktiviti-aktiviti pendidikan ilmu falak yang dijalankan di balai cerap pula seperti mengadakan kursus, bengkel, seminar, cerapan dan lawatan. Kursus falak seperti pengenalan ilmu falak, penggunaan peralatan falak, teknik cerapan hilal, teknik astro fotografi, penentuan arah kiblat, pengiraan waktu solat dan pengiraan takwim.

Manakala aktiviti cerapan pula seperti cerapan langit malam, cerapan fenomena gerhana matahari dan gerhana bulan, cerapan transit planet, cerapan hujan meteor dan sebagainya. Program lawatan ke balai cerap pula boleh member pendedahan dan maklumat ilmu falak kepada pengunjung melalui tayangan video, galeri pameran dan lawatan sekitar balai cerap astrofiqh. Perkara-perkara ini turut dinyatakan dalam Baharrudin (2007) dan Mohd Hafiz (2013). Di samping itu, menurut Shahrin (2007), golongan peminat astronomi yang dikenali sebagai ahli astronomi amatur juga boleh memberi sumbangan untuk menyebarkan ilmu falak kepada masyarakat melalui syarahan, ceramah, kuliah atau sebagai fasilitator dalam program-program yang telah dianjurkan di balai cerap. Apa yang lebih penting, peranan dan keistimewaan balai cerap itu dapat ditonjolkan kepada masyarakat melalui aktiviti falak.

Peranan yang dimainkan oleh Balai Cerap Astrofiqh dalam penentuan waktu ibadah umat Islam adalah seperti cerapan hilal dan cerapan matahari. Program cerapan ini dijalankan di balai cerap untuk mengkaji hilal bulan hijrah yang berkaitan dengan ibadah puasa bulan Ramadhan, hari raya Aidilfitri dan Aidiladha serta ibadah haji umat Islam. Malah balai cerap Astrofiqh ini telah

³ Menurut Mohd Zambri Zainuddin et al. (2008), astrometri adalah bidang astronomi mengenai proses menentukan kedudukan jasad-jasad samawi seperti melihat anak bulan, gerhana matahari atau gerhana bulan, kedudukan planet-planet, kedudukan bintang-bintang yang baru lahir atau penemuan komet-komet.

⁴ Fotometri pula adalah bidang untuk menentukan keamatan/kecerahan/magnitud jasad-jasad samawi melalui panjang gelombang yang dipilih atau ditentukan dengan menggunakan peralatan fotometer atau kamera Charge Coupled Device (CCD), (Mohd Zambri Zainuddin et al., 2008)

⁵ Abdul Halim (2006) berpendapat kajian kecerahan langit ini dijalankan bagi menghalusi parameter fizikal dengan waktu solat Isyak dan Subuh (Fajar). Kajian ini dilakukan untuk melihat kecerahan langit selepas matahari terbenam di bawah ufuk bagi permulaan waktu solat Isyak dan sebelum matahari terbit di ufuk timur bagi permulaan waktu solat Subuh. Kajian ini dilakukan dengan bantuan peralatan yang khusus yang dikenali sebagai fotometer berkepekaan tinggi. Alat tersebut dapat mengukur jumlah cahaya yang diterima sehingga cahaya yang amat sedikit sewaktu kegelapan malam mampu diukur.

diisytiharkan sebagai tapak cerapan hilal rasmi negara menurut Majlis Raja-raja (2012). Aktiviti cerapan lain yang berkaitan ialah solat sunat gerhana matahari, gerhana bulan dan solat sunat dhuha. Peranan-peranan ini adalah sama sepertimana yang telah dimainkan di balai cerap di Asia Barat suatu ketika dahulu. Namun, perbezaan yang wujud hanyalah penggunaan peralatan sahaja iaitu balai cerap Astrofiqh kini menggunakan peralatan moden seperti teleskop, teodolit dan binokular berbanding dengan balai cerap di Asia Barat. Menurut Fernini (2011), di Balai Cerap Ulugh Begh, Samarqand menggunakan peralatan seperti sextan, pembaris para laktik, astrolab, glob armilari, kuadran azimuth dan armila ekuinok yang digunakan. Namun, tujuannya adalah sama untuk menjalankan kajian penyelidikan, pendidikan dan penentuan waktu ibadah umat Islam.

Kesinambungan Ilmu Falak Asia Barat melalui ulama falak alam Melayu.

Melihat kepada perkembangan Balai Cerap Astrofiqh di Malaysia sudah pastinya ia merupakan satu kesinambungan ilmu falak dari Asia Barat. Kesinambungan ini telah memberikan kesan yang besar kepada perkembangan ilmu falak melalui para ulama alam Melayu. Menurut Ibnor Azli (2010), mereka ini telah menuntut ilmu falak di Asia Barat seperti Sheikh Muhammad Arshad Al-Banjari (1710-1812M), Sheikh Mohammad Tahir Jalaluddin (1969-1956M), Sheikh Mohammad bin Ismail Daud Al-Fatani dan Sheikh Abdullah Fahim dan ramai lagi. Mereka juga merupakan ulama yang arif dalam bidang ilmu fiqh di samping turut menguasai bidang ilmu falak sepertimana Al-Khawarizmi, Al-Kindi, Al-Batani, Al-Fazari, Al-Buzjani dan lain-lain lagi.

Ulama falak yang pertama ialah Sheikh Muhammad Arshad Al-Banjari (1710-1812M). Menurut Wan Mohd Shaghir (2004a), beliau telah dilahirkan pada 13 Safar 1122H/1710M di Kampung Lok Gabang, Martapura, Banjarmasin, Indonesia. Beliau telah mengembara ke Mekah dan menuntut ilmu di sana. Semasa di Makkah, beliau belajar dengan tekun di Masjidil Haram dalam pelbagai bidang ilmu. Beliau telah berguru dengan ramai ulama terkenal pada masa itu seperti Syeikh Ataillah bin Ahmad al-Misriy, Syeikh Muhammad bin Sulaiman al-Kurdiy, Syeikh Muhammad bin Abd Karim al-Qadiri, Syeikh Ahmad bin Abd Mun'im al-Damanhuri, Syeikh Hasan bin Ahmad 'Akisy al-Yamani, Sheikh Salim bin Abdullah al-Basri, dan ramai lagi. Beliau juga telah menuntut ilmu di Madinah selama 5 tahun. Di sana, beliau telah berguru dengan Syeikh Muhammad Bin Sulaiman al-Kurdie yang datang dari Mesir. Beliau telah menulis pelbagai buku agama termasuklah kitab ilmu falak.

Sheikh Mohammad Tahir Jalaluddin (1869-1956M) (**Gambar 2**) merupakan ulama falak yang kedua. Beliau lebih dikenali dengan gelaran Sheikh Muhammad Tahir Jalaluddin al-Falaki al-Azhari. Nama penuh beliau Sheikh Muhammad Tahir bin Muhammad bin Jalaluddin Ahmad bin Abdullah al-Minangkabawi al-Azhari. Beliau dilahirkan pada 9 Disember 1869 di Ampek Angkek Buki Tinggi, Sumatera Barat dan meninggal dunia pada 26 Oktober 1956 di Kuala Kangsar, Perak (Wan Mohd Saghir Abdullah, 2004b). Menurut Ibnor Azli (2010), beliau telah menuntut ilmu falak di Mesir di Universiti al-Azhar. Di sana, beliau juga banyak menuntut ilmu selain ilmu falak seperti ilmu al-Quran dan hadis, tauhid, fiqh dan usul fiqh, tafsir dan ilmu hisab.

Sekembalinya beliau ke tanah air, beliau sangat aktif menyebarkan ilmu falak. Menurut Wazir Jahan Karim (2010), beliau telah dilantik oleh Sultan Idris, Sultan Perak pada 3 Oktober 1900 sebagai pemeriksa kiblat masjid di negeri tersebut atas kemahiran beliau dalam ilmu menentukan kiblat. Beliau juga telah diberi tanggungjawab dan amanah untuk memikul beberapa jawatan yang besar seperti anggota Ahli Mesyuarat Orang Besar-besar dan Ulama' Perak pada

tahun 1943, pengetua di Madrasah al-Masyhur di Pulau Pinang pada tahun 1923, Nazir Sekolah-sekolah Agama Johor pada tahun 1925, guru besar di Madrasah Haji Muhammad Taib di Parit Jamil, Muar dan juga sebagai pendidik. Hal ini turut dinyatakan oleh Mohd Hafiz (2013).

Selain itu, ulama falak yang ketiga ialah Sheikh Abdullah Fahim. Beliau juga merupakan tokoh falak alam Melayu yang terkenal kerana telah menjadi rujukan dalam menentukan tarikh kemerdekaan Tanah Melayu pada tahun 1957 (Nor Azam, 2010). Menurut Ismail Awang (1977) beliau telah dilahirkan pada tahun 1286H bersamaan 1869M di Kampung Sha'ab Ali, Mekah. Beliau merupakan anak kepada Syeikh Ibrahim bin Tahir yang berasal dari Kubur Panjang, Kedah. Bapa beliau telah merantau ke Makkah dan menjadi guru al- Quran di Masjidil Haram. Datuk beliau pula bernama Haji Tahir yang berasal dari Pattani, Thailand. Jika diikuti perkembangan salasilah keluarga beliau, Sheikh Abdullah Fahim berketurunan Arab Maghribi (Mohammad Subky, 2004).

Beliau telah mendapat pendidikan dengan ramai ulama di Mekah dan Madinah. Ibnor Azli (2010) menyatakan di antara guru-guru beliau ialah Syeikh Muhammad Sai'd Babsail (Mufti Mekah), Syeikh Muhammad Sulaiman Hasbullah al-Makki dan Syed Abu Bakri Syatha (penyusun kitab I'alah at-Talibin). Di samping itu, beliau juga telah berguru dengan beberapa ulama Melayu di Mekah seperti Syeikh Muhammad bin Ismail Daud al-Fathani (penyusun kitab Mathla al-Badrain dan Majma' al-Bahrain), Syeikh Wan Ali bin Abdur Rahman Kutan al-Kelantani (penyusun kitab Jauhar al-Mauhub dan Lum'ah al-Aurad) dan Syeikh Wan Ahmad bin Muhammad Zain al-Fathani (pengasas perkaderan ulama dunia Melayu di Mekah). Ismail Awang (1977) telah menyatakan bahawa Sheikh Abdullah Fahim menuntut ilmu falak daripada seorang guru di Mekah iaitu Syeikh Muhammad Mukhtar al-Jawi. Beliau pernah mengajar Sheikh Abdullah Fahim berkaitan perhitungan ilmu falak seperti menentukan arah qiblat (*miqat*), waktu solat dan anak bulan (*hilal*).

Ulama falak yang keempat ialah Sheikh Muhammad bin Ismail Daud al-Fathani. Muhammad Yusri et. Al (2009) menyatakan bahawa nama penuh beliau ialah Syeikh Muhammad Shaghir bin Ismail bin Ahmad al-Fathani. Beliau dikenali sebagai Syeikh Nik Mat Kecik Patani. Beliau mempunyai seorang datuk saudara yang bernama Syeikh Daud bin Abdullah al-Patani yang juga merupakan ulama besar Melayu abad ke-18. Beliau telah dilahirkan pada 1260H/ 1844M di Pulau Duyung Kecil, Kuala Terengganu. Menurut Wan Mohd Shaghir (2005), Beliau telah mendapat pendidikan di Mekah dengan menuntut pelbagai ilmu daripada Syeikh Abdul Kadir bin Abdul Rahman al-Fathani. Beliau telah menuntut pelbagai ilmu seperti ilmu fiqh, usul fiqh dan lain-lain termasuk ilmu falak.



Gambar 2: Sheikh Mohammad Tahir Jalaluddin (1869-1956M): Lambang kecemerlangan ilmu falak yang dibawa dari Asia Barat

Warisan Falak kesinambungan Ilmu Falak dari Asia Barat.

Melihat kepada latar belakang ulama falak di Alam Melayu, sudah pastinya terdapat pelbagai bentuk sumbangan berkaitan ilmu falak telah ditinggalkan sebagai warisan ilmu falak. Warisan ini telah digunakan untuk mengembangkan ilmu falak yang telah dipelajari daripada guru-guru di Asia Barat terutamanya di Mekah, Madinah dan Mesir. Warisan ini dihasilkan dalam bentuk buku, jadual dan lain-lain yang telah dijadikan rujukan sehingga sekarang. Di antara warisan ilmu falak ialah Kitab Ilmu Falak, karangan Sheikh Muhammad Arshad Al-Banjari. Beliau telah menulis kaedah pengiraan kejadian gerhana matahari dan bulan yang ditulis dalam Bahasa Arab (Anon, 2005).

Selain itu hasil karangan yang ditulis oleh Sheikh Mohammad Tahir Jalaluddin ialah Natijah al-Umur dan Jadual Pati Kiraan. Natijah al-Umur telah membincangkan kaedah-kaedah pengiraan dalam kalendar Hijri dan Gregorian, kaedah penentuan arah kiblat dan pengiraan waktu solat. Manakala Jadual Pati Kiraan pula menunjukkan kaedah pengiraan waktu solat dan penentuan arah kiblat (Ibnor Azli, 2010). Begitu juga dengan warisan yang telah ditinggalkan oleh Sheikh Abdullah Fahim dalam ilmu falak. Menurut Nor Azam (2010), di antara warisan yang ditinggalkan oleh beliau ialah Taqwim Waktu Sembahyang (**Gambar 3**), Kaedah Penentuan Arah Kiblat dan Waktu Solat dengan Jam Zawal, Perigi Pencerapan Bintang, Kaedah Pengiraan Detik Kemerdekaan Tanah Melayu dan Kaedah Pengecaman Buruj Bintang. Kesemua warisan yang telah ditinggalkan oleh ulama falak ini telah menjadi rujukan ahli-ahli falak dan akademik masa kini untuk disebarikan kepada masyarakat. Ilmu-ilmu inilah yang turut diajar dan digunakan di Balai Cerap Astrofiqh di negara kita seperti yang dinyatakan dalam Pelan Strategik Bahagian Falak Jabatan Mufti Negeri-negeri (2011).

Warisan-warisan ini adalah sumbangan yang bernilai daripada ulama falak di Alam Melayu ini untuk dipelihara sehingga sekarang. Ia juga merupakan kesinambungan daripada ulama-ulama falak terdahulu dari Asia Barat yang juga banyak menghasilkan buku, jadual dan juga peralatan falak. Sivachandralingam dan Ayudurai (1999) dan Zaheril (2007) telah menyenaraikan beberapa warisan tinggalan mereka seperti *Zij al-Sindhind* milik al-Khawarizmi, *Kitab al-Zij* milik al-Battani, *Figures of Stars* karya Abdul Rahman al-Sufi yang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Inggeris dan *Kanun al-Mas'udi* karangan al-Biruni dan banyak lagi.

Gambar 3: Takwim Waktu Sembahyang Sheikh Abdullah Fahim: Hasil penelitian ulama Melayu dalam bidang astrofiqh.

Nama Balai Cerap Astrofiqh

Selain daripada ilmu falak yang dibawa oleh ulama falak di negara kita, nama Balai Cerap Astrofiqh juga turut dipengaruhi oleh nama-nama tokoh falak. Nama-nama ini sudah pastinya diambil setelah melihat sumbangan mereka yang besar dalam dunia ilmu falak. Terdapat tiga buah balai cerap Astrofiqh yang menggunakan nama tokoh-tokoh falak seperti Pusat Falak Sheikh Tahir, Kompleks Falak al-Khawarizmi dan Balai Cerap al-Biruni.

Pusat Falak Sheikh Tahir (**Gambar 4**) yang terletak di Pulau Pinang mengambil nama tokoh falak negara kita iaitu Sheikh Mohammad Tahir Jalaluddin (1869-1956M). Menurut Mohammad Ilyas (1996), pada asalnya pusat ini dikenali sebagai 'Pusat Astronomi Islam' pada tahun 1988 dan 'Pusat Ilmu Falak Sheikh Tahir' pada tahun 1991 selepas dibuka secara rasmi pada Oktober 1991. Manakala Kompleks Falak Al-Khawarizmi (**Gambar 5**) pula mengambil nama tokoh falak dari Asia Barat yang dilahirkan di Khawarizm iaitu al-Khawarizmi⁶. Menurut Rahman (1983), karangan beliau yang terkenal ialah *al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wa al-Muqabalah*. Begitu juga dengan nama al-Biruni⁷. Nama al-Biruni pula telah dinamakan pada balai cerap Astrofiqh di Sabah iaitu Balai Cerap al-Biruni (**Gambar 5**). Selain mahir dalam bidang falak, beliau juga mahir dalam bidang matematik, geografi dan fizik dan salah satu karangan beliau yang terkenal ialah *Kanun al-Mas'udi* (Zaheril, 2007).



Gambar 4: Pusat Falak Sheikh Tahir di Balik Pulau, Pulau Pinang: Nama beliau diabadikan atas sumbangan besar beliau dalam ilmu falak di Malaysia.

⁶ Menurut al-Daffa', A. A., (1977), nama penuh al-Khawarizmi ialah Abu ^cAbdullah Muhammad bin Musa al-Khawarizmi. Beliau telah dilantik sebagai Ahli Astronomi Diraja oleh Khalifah al-Ma'mun selepas beliau berhijrah ke Baghdad.

⁷ Menurut Said, nama penuh Al-Biruni ialah Abu al-Rayhan Muhammad bin Ahmad al-Biruni. Beliau dilahirkan pada tahun 973. Lihat Said, Hakim Mohammad, 1979, *Al-Biruni: Commemorative Volume*, Karachi: Hamdard National Foundation, hlm. 149.



Gambar 5 - Kompleks Falak Al-Khawarizmi di Melaka (kiri) dan Balai Cerap Al-Biruni (kanan) di Sabah: Kedua-dua balai cerap ini menggunakan nama tokoh falak Asia Barat menunjuk pengaruh dan nilai Asia Barat wujud dalam balai cerap Astrofiqh di Malaysia.

Peralatan Tradisional Falak

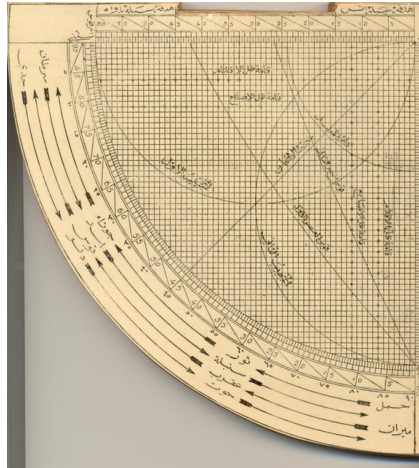
Salah satu daripada kesinambungan ilmu falak dari Asia Barat yang masih digunakan di Balai Cerap Astrofiqh ialah peralatan tradisional falak. Peralatan falak tradisional kebanyakannya daripada jenis bukan optik yang direka bentuk berdasarkan prinsip geometri. Kebanyakan digunakan dalam pengukuran waktu dan penentuan arah (Baharrudin, 1999). Kini, peralatan-peralatan tersebut telah dijadikan sebagai bahan artifak dalam bentuk model di galeri balai cerap Astrofiqh. Peralatan ini dipamerkan kepada pengunjung di balai cerap Astrofiqh sebagai sumber ilmu dan rujukan mengenai sumbangan ilmu falak dari Asia Barat. Peralatan tradisional falak yang masih kekal di negara kita ialah rubu' mujayyab, tongkat istiwa, jam matahari dan astrolab.

Rubu' mujayyab (**Gambar 6**) ialah peralatan yang berbentuk sukuan yang digunakan untuk menghitung fungsi trigonometri dan mengukur sudut. Tongkat istiwa pula merupakan satu kaedah tradisional untuk menentukan kedudukan garisan meridian iaitu arah utara atau selatan dari sesuatu tempat. Manakala jam suria ialah sejenis peralatan yang digunakan untuk mengukur waktu dan menentukan masuk waktu solat Asar, Zuhur, dan perubahan kedudukan matahari (Baharrudin, 2002). Menurut Hayton, D (2012), "*astrolabe is an ancient astronomical instrument that was used both to make observations and to carry out calculations*".⁸

Rubu' mujayyab dan jam suria pernah digunakan oleh Sheikh Abdullah Fahim ketika mengajar ilmu falak suatu ketika dahulu. Beliau menggunakan rubu' mujayyab tersebut untuk menghitung waktu solat sepanjang tahun dan membuat cerapan menentukan kedudukan buruj-buruj di langit. Rubu' mujayyab merupakan sukuan bulatan (kuadran) yang mempunyai garisan-garisan dan petak-petak yang mempunyai nilai 0 hingga 90 darjah. Pada rubu' mujayyab tersebut terdapat nama-nama buruj dan waktu solat Sheikh Abdullah Fahim juga menggunakan jam suria untuk

⁸ Maksudnya: Astrolab adalah satu peralatan tradisional falak yang digunakan untuk mengadakan cerapan dan membuat pengiraan yang berkaitan dengannya.

menentukan arah kiblat dan waktu solat. Beliau pernah mencatatkan arah kiblat negeri-negeri pada jadual taqvim solat yang beliau hasilkan (Nor Azam, 2010).



Gambar 6: Rubu' mujayyab: Salah satu alat astrofiqh tradisional yang masih kekal dipelajari oleh pencinta ilmu falak di Malaysia, ia juga diajarkan di balai cerap astrofiqh.

Kesimpulan

Kesinambungan ilmu falak dalam balai cerap Astrofiqh di Malaysia daripada Asia Barat dapat dilihat melalui sumbangan ulama falak di Alam Melayu. Mereka berperanan penting dalam menyebarkan ilmu falak kepada masyarakat sehingga ke hari ini. Ini membuktikan bahawa ilmu falak yang dipelajari dan dipindahkan daripada Asia Barat telah mencorakkan perkembangan balai cerap Astrofiqh di Malaysia. Bidang tugas balai cerap ini yang telah ditetapkan oleh kerajaan juga membuktikan kesinambungan tersebut. Balai cerap Astrofiqh ini merupakan satu wadah baru kepada umat Islam di negara Malaysia untuk mendalami ilmu falak melalui aktiviti yang dijalankan. Di samping itu, ia merupakan medium dakwah kepada masyarakat Islam dan bukan Islam melalui gandingan fiqh-sains (Ibnor Azli 2009). Jalinan ilmu yang wujud bermula daripada ulama Asia Barat ke Malaysia ini amat unik kerana ia berakhir dengan kewujudan balai cerap astrofiqh yang dibiayai oleh kerajaan. Ia amat sukar berlaku dan mungkin tidak pernah berlaku di negara lain di dunia.

Rujukan

- Abdul Halim A.A. (2006). *Penyelidikan Ilmu Falak di IPT*. Kertas Kerja Seminar Penghayatan Ilmu Falak Peringkat Kebangsaan 2006. Anjuran Jabatan Mufti Negeri Melaka dan Jabatan Agama Islam Melaka. Hotel Legacy Melaka, 25 November.
- Agensi Angkasa Negara. (2009). *Galeria Astronomi: Observatori Malaysia*. Putrajaya: Agensi Angkasa Negara (ANGKASA).

- Ahmad, Ziauddin. (2003). *Influence of Islam on World Civilization*. New Delhi: Adam Publishers & Distributors.
- Al-Daffa', A. A. (1977). *The Muslim Contribution of Mathematics*. New Jersey: Humanities Press.
- Anon, 2010, MAINS ceburi bidang perhotelan, *Arkib Utusan Malaysia*, http://www.utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2010&dt=0925&pub=Utusan_Malaysia&sec=Korporat&pg=ko_03.htm [25 September 2011].
- Anon, 2012, Sultan Selangor rasmi balai cerap jabatan mufti, *Arkib Utusan Malaysia*, http://www.utusan.com.my/utusan/Kota/20120721/wk_02/Sultan-Selangor-rasmi-Balai-Cerap-Jabatan-Mufti [21 Julai 2012].
- Anon. 2005. *Sheikh Muhammad Arsyad Al-Banjari (1710-1812)*. Artikel. Dewan Agama dan Falsafah, Bulan Mei 2005. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Arny, Thomas T. & Schneider, Stephen E. (2010). *Explorations: An Introduction to Astronomy*. Ed. ke-6. New York: The McGraw-Hill Companies Inc.
- Baharrudin Zainal. (1999). Kaedah tradisional falak: Adakah masih relevan? Kertas Kerja Seminar Penghayatan Ilmu Falak Menjelang Alaf Baru, Negeri Kelantan 1420H/1999. Anjuran Jabatan Hal Ehwal Agama Islam Kelantan dengan kerjasama Persatuan Falak Syarie Malaysia, BAKSA dan JUPM. Balai Islam Lundang, Kota Bharu, 7-9 Ogos.
- Baharrudin Zainal. (2007). *Pengkamilan Mekanisme Sains dan Agama dalam Konteks Ilmu Falak: Perlaksanaannya di Universiti Darul Iman Malaysia (kini dikenali sebagai UniSZA)*. Kertas Kerja Seminar Ilmu Falak Sempena Sambutan 20 Tahun Persatuan Falak Syarie Malaysia. Anjuran Persatuan Falak Syarie Malaysia, Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Bangi, Selangor, 13-14 Julai.
- Baharrudin Zainal. (2002). *Pengenalan Ilmu Falak*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Fernini, I.M. (2011). *Astronomy at the service of the Islamic society*. The Role of Astronomy in Society and Culture Proceedings IAU Symposium No. 260, 2009.
- Hayton, D. (2012). *An Introduction to the Astrolabe*, Canada: iBooks Author.
- Ibnor Azli Ibrahim & Radzuan Nordin. (2005). *Peranan Balai Cerap Al-Khawarizmi sebagai medium dakwah berasaskan sains di Malaysia*. Kertas Kerja Seminar Internasional Dakwah Serumpun Malaysia-Indonesia, IAIN Imam Bonjol, Padang, Indonesia, 23-26 Ogos.
- Ibnor Azli Ibrahim. (2010). *Ilm falak wa al-tanjim min al-manzur al-syar'ci*. Tesis Dr. Fal. Fakulti Ilmu Wahyu dan Sains Kemanusiaan, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia.
- Ibnor Azli Ibrahim, Mohd Razlan Ahmad, Mohd Hafiz Safiai dan Wan Kamal Mujani. (2012). *Advances in Natural and Applied Sciences*, 6(3): 316-320.

- Ismail Ahmad (1977) *Haji Abdullah Fahim (Tokoh Ulama)*. Majalah Pengasuh, bil 428. Majlis Agama Islam dan Adat Istiadat Melayu Kelantan.
- Kamus Dewan. (2005). Ed. ke-4, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kassim Bahali. (2012), *Sejarah pembinaan Kompleks Falak Al-Khawarizmi Melaka*, Temu bual, 05 Mac.
- Kassim Bahali. (2006). *Balai Cerap Al-Khawarizmi: Perancangan dan hala tuju*. Kertas Kerja Seminar Penghayatan Ilmu Falak 2006. Hotel Legacy Melaka. 25 November.
- Laman Web Rasmi Pusat Falak Sheikh Tahir. <http://mufti.penang.gov.my/pusatfalak>. Ruangan: Latar Belakang. Universiti Sains Malaysia, (2012), Kompleks Falak Sheikh Tahir Pulau Pinang, <http://www.usm.my/index.php/en/papercutting/9287-kompleks-falak-syeikh-tahir-pulau-pinang.html> [19 Mac 2012].
- Majlis Raja-raja (2012). Sejarah Cerapan Anak Bulan. <http://www.majlisraja-raja.gov.my/index.php/bm/profil/sejarah-cerapan-anak-bulan#section=p1> [12 November 2012]
- Mazlan Othman, 1993, Kepentingan balai cerap dalam penyelidikan astronomi, Kertas Kerja, Seminar Ilmu Falak Peringkat Kebangsaan 1414H/1993, Anjuran Kolej Ugama Sultan Zainal Abidin (KUSZA), Kuala Terengganu. 23 dan 24 Ogos.
- Mohamad Subky, Dato' Haji (2004). *Kisah Abdullah Fahim*. Pulau Pinang: Majlis Bicara sejarah Tokoh Ulama Haji Abdullah Fahim, 27 Mac.
- Mohammad Ilyas. (1996). *Islamic Astronomy and Science Development: Glorious Past, Challenging Future*. Petaling Jaya: Pelanduk Publications (M) Sdn. Bhd.
- Mohd Hafiz Safiai. 2013. *Balai Cerap Astrofiqh di Malaysia: Perkembangan dan Peranannya sebagai Pusat Fiqh Falak Bersepadu*. Tesis Sarjana, Selangor: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mohd Jumat Abdul Razak. 2011. *Balai Cerap Al-Biruni Negeri Sabah dan Unit Falak Syarie Pejabat Mufti Negeri Sabah: Peranan Dan Sumbangannya*. Latihan Ilmiah. Jabatan Syariah. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mohd Zambri Zainuddin, Amran Muhammad, Mohammaddin Abdul Niri. (2008). Jurnal Pengajian Sains dan Teknologi, Vol. 6, ISSN 1675-8102.
- Mohd Zambri Zainuddin. (2002). *Institusi Balai Cerap: Peranannya dalam pendidikan, penyelidikan dan pelancongan*. Kertas Kerja Seminar Penghayatan Ilmu Falak. Anjuran Kerajaan Negeri Melaka & Jabatan Mufti Negeri Melaka dengan kerjasama Persatuan Falak Syarie Malaysia. Air Keroh d'Village Resort, 7-8 April.
- Muhammad Yusri, Mohd Zahirwan Halim bin Zainal Abidin, Hamdi Rahman bin Mohd Yaacob, Paiz bin Hassan, Saidi Adnan bin Md Nor. (2009). *Pemikiran Ekonomi syeikh Muhammad*

bin Ismail Daud al-Fatani dalam kitab Matla' al-Badrain wa Majma' al-Bahrain. Kertas Kerja. Simposium Sejarah dan Warisan Islam, anjuran Jabatan Sejarah dan Tamadun Islam, Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya pada 28 Disember.

Muzammir (2013), Balai Cerap Teluk Kemang. Temu bual. 18 Disember.

Nor Azam Mat Noor. (2010). *Warisan Falak Sheikh Abdullah Fahim.* Georgetown: Jabatan Mufti negeri Pulau Pinang.

Pelan Strategik Jabatan Mufti. (2011). Teras Strategik 3: Memartabatkan Ilmu Falak dalam Masyarakat, Strategi ketiga: Melahirkan Masyarakat Celik Falak dengan menubuhkan kelab falak di sekolah-sekolah.

Pinang: Majlis Bicara Sejarah Tokoh Ulama Haji Abdullah Fahim. 27 Mac.

Rahman, M.I., (1983). *Muslim Contribution to Geography.* In the Proceedings of the International Conference on Science in Islamic Polity.

Said, Hakim Mohammad. (1979). *Al-Biruni: Commemorative Volume.* Karachi: Hamdard National Foundation.

Shahrin Ahmad. (2007). *Potensi aktiviti astronomi amatur di Malaysia.* Kertas Kerja Seminar Ilmu Falak Sempena Sambutan 20 Tahun Persatuan Falak Syarie Malaysia. Anjuran Persatuan Falak Syarie Malaysia, Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Bangi, Selangor, 13-14 Julai.

Sivachandralingam dan Ayudurai. (1999). *Tamadun Dunia.* Shah Alam: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.

Tauqan, Qadri Hafiz. (1954). *Turath al-Arabi al-Ilmi fi ar-Riyadiyat wa al-Falak.* Kaherah: Matba'ah Lajnah. Jld. 2.

Wan Kamal Mujani, Ibnor Azli Ibrahim and Mohd Hafiz Safiai. 2012. *Advances in Natural and Applied Sciences*, 6(8): 1370-1373.

Wan Mohd Saghir Abdullah. (2004b). *Sheikh Tahir Jalaluddin al-Azhari: Ahli falak dunia Melayu.* Utusan Malaysia. 7 Jun.

Wan Mohd Shaghir Abdullah, (2004a). *Sheikh Arshad a-Banjari,* Ruangan Agama, Utusan Malaysia, Isnin, 7 Jun.

Wan Mohd Shaghir Abdullah. (2005). *Sheikh Nik Mat: Hakim Mahkamah Syarie di Mekah.* Ruangan Agama. Utusan Malaysia, Isnin 25 April.

Wazir Jahan Karim, (2010), *Personaliti bersejarah: Sheikh Tahir Jalaluddin,* Buletin Majlis Dato'-Dato' Negeri Pulau Pinang, Jil. 3, Julai: 6.

Zaheril Zainudin. (2007). *Sumbangan Sains Islam kepada Tamadun Manusia*. Artikel dalam Sains Islam Merentasi Zaman: Sempena Pertukaran Nama dari KUIM ke USIM. Bandar Baru Nilai: Universiti Sains Islam Malaysia.

Zaimeche, S. (2002). *A Cursor Review of Muslim Observatories*. United Kingdom: Foundation for Science Technology and Civilisation (FSTC) Limited.

Zakaria Virk. (2001). *A Brief History of Observatories in the Islamic World*. Artikel. Review of Religion. Vol. 96. No. 9. September. <http://www.reviewofreligions.org/download/RR200109.pdf> [10 Mac 2013].

About the Authors

Ibnor Azli Ibrahim (Ph.D) is a Senior Lecturer at the Syariah Department, Faculty of Islamic Studies, Universiti Kebangsaan Malaysia. He can be contacted by email at azly@ukm.my.

Mohd Razlan Ahmad is a Master student at Institute of Malaysian and International Studies (IKMAS), Universiti Kebangsaan Malaysia. He can be contacted by email at mohdrazlan_ra@yahoo.com.

Mohd Hafiz Safiai is a Ph.D student at the Institute of Space Science (ANGKASA), Universiti Kebangsaan Malaysia. He can be contacted by email at hafizsafiai@gmail.com.