



UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA

جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

Prosiding Seminar Tamadun Islam & Tamadun Asia dan Hubungan Etnik (SeTH)

1 November 2014
Dewan Kuliah Pusat (DKP) 1, 2, 3 & 4
Universiti Sains Islam Malaysia (USIM)

2014

**“GENERASI BERILMU TERAS
PEMBINAAN TAMADUN UMMAH”**

Penaja Utama :



Penaja bersama :



Bank Pilihan Anda



<http://www.ppt.usim.edu.my>

Prosiding
SEMINAR TAMADUN ISLAM &
TAMADUN ASIA dan
HUBUNGAN ETNIK
(SeTH) 2014

Prosiding SEMINAR TAMADUN ISLAM & TAMADUN ASIA dan HUBUNGAN ETNIK (SeTH) 2014

Generasi Berilmu Teras Pembinaan Tamadun Ummah

1 November 2014/ 8 Muharam 1436H
Dewan Kuliah Pusat (DKP) 1, 2, 3 dan 4
Universiti Sains Islam Malaysia
Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia

disunting oleh
**Nurulwahidah Fauzi
Adibah Sulaiman @ Mohamad
Anita Ismail**

PUSAT PENGAJIAN TERAS
UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
NILAI • 2014
www.ppt.usim.edu.my

**PROSIDING SEMINAR TAMADUN ISLAM & TAMADUN ASIA DAN HUBUNGAN ETNIK (SeTH) 2014
Generasi Berilmu Teras Pembinaan Tamadun Ummah**

Cetakan Pertama 2014
© Hak cipta Pusat Pengajian Teras, USIM

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Penerbit. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti dan honorarium.

Pembaca Pruf

Paimah Atoma, Farah Laili Muda, Siti Nor Baya Mat Yacob,
Latifah Latiff, Mohd Aizuddin Abd Aziz
& Ahmad Norsyafwan Norawavi

Reka Bentuk Kulit

Mohamad Faruq Mohd Yunus

Atur Huruf

Mohd Hafiz Safiai
Wan Nur Amirah Wan Mohd Sabri

ISBN 978-967-440-099-6



Diterbitkan oleh:
PUSAT PENGAJIAN TERAS
Universiti Sains Islam Malaysia, Bandar Baru Nilai
71800 Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia
Tel: 06 798 6342/6395; Faks: 06 798 6343
<http://www.ppt.usim.edu.my>
e-mel: seth.usim2014@gmail.com

KANDUNGAN

Kandungan ... 5

Prakata ... 8

1. **Keistimewaan Bahasa Arab: Cabaran dan Kelangsungan Era Globalisasi ... 9**
*Muhammad Izuan Abd Gani, 'Aisyah Nabilah Md Tahir,
Siti Salma Wahiduddin & Adibah Sulaiman @ Mohamad*
2. **Mufti Wanita dalam Tamadun dan Sejarah Islam ... 17**
Nur Fatin Halil & Irwan Mohd Subri
3. **Tinjauan terhadap Pelaksanaan Program Interaksi dan Integriti (2iCamp) sebagai Salah Satu Modul Pembelajaran Subjek Tamadun Islam dan Tamadun Asia (TITAS) ... 26**
Yazilmiwati Yaacob & Mohamed Nadzri Mohd Sharif
4. **Kebahagiaan Keluarga dan Cinta Rabbani Pemangkin Individu yang Bertamadun dalam Sistem Sosial Masa Kini ... 33**
*Fatin Hazwani Siran, Syaidatun Nazirah Abu Zahrin
& Nur Hidayah Mohd Abd Malik*
5. **Ekonomi Turki di Bawah Tadbir Parti Keadilan dan Pembangunan (AKP): Suatu Pengamatan Eko-Politik (2002-2008) ... 44**
Ahamad Jama' Amin Yang & Hasmah Laili Jamalurus
6. **Menelusuri Kerjasama antara Etnik Menjelang Kemerdekaan Tanah Melayu ... 54**
Nazri Muslim & Paimah Atoma
7. **Dakwah Multi Etnik di Sabah: Satu Eksplorasi Awal ... 64**
*Abd Hakim Mohad, Mohd Rushdan Mohd Jailani,
Kassim Mansur & Ros Aiza Mohd Mokhtar*
8. **Persepsi Pelajar terhadap Kerelevanan Nilai-nilai Murni TITAS dalam Membina Tamadun Manusia ... 75**
Hasnan Kasan & Umar Faruq
9. **Adat-Istiadat dan Pantang Larang Budaya Bukan Material yang Terpancar dalam Karya *Sulalatus Salatin*: Satu Tinjauan ... 85**
Wan Roslina Wan Ismail
10. **Astrolab sebagai Alat Astrofiqh Analog Pelbagai Guna ... 91**
Mohd Hafiz Safiai, Ibnor Azli Ibrahim & Ezad Azraai Jamsari

11. **Persekitaran Islam dalam Pembesaran Kanak-kanak menurut Pandangan Imam al-Ghazali ... 99**
Noorsafuan Che Noh, Adibah Sulaiman @ Mohamad & Ezad Azraai Jamsari
12. **Amalan Nilai-nilai Murni dalam Kalangan Belia Pelbagai Etnik di Selangor ... 110**
Adlina Ab. Halim, Lee Yok Fee, Zarina Muhammad & Wan Nor Azilawanie Tun Ismail
13. **Pembelajaran Kursus TITAS Menggunakan Sistem 5 Tangga Pembelajaran Aktif dalam Kaedah Pembelajaran Berasaskan Masalah atau *Problem-Based Learning* (PBL) ... 119**
Hussain Othman, Berhannuddin M. Salleh & Abdullah Sulaiman
14. **Nilai-nilai Jati Diri dalam Memperkasakan Muslim Era Digital ... 139**
Syaidatun Nazirah Abu Zahrin, Fatin Hazwani Siran & Nur Aina Mohd. Yaakop
15. **Konsep Penghayatan Din al-Islam dalam Kalangan Saudara Baru: Satu Tinjauan Awal ... 147**
Shaik Abdullah Hassan Mydin & Mohammed Siraaj Saidumasudu
16. **Aplikasi Kualiti Kepimpinan Islam dalam Pembentukan Sahsiah Pelajar Universiti Pertahanan Nasional Malaysia (UPNM) ... 152**
Redwan Yasin, Sayuti Ab. Ghani & Noor Azmi Mohd Zainol
17. **Mengenali Kepelbagaian dalam Sistem Kelas Sosial melalui Projek *Service Learning*: ‘Kami Berkongsi Kerana Kami Prihatin’ ... 160**
Maznah Ibrahim
18. **Faktor-faktor Kebangkitan Rakyat di Tunisia ... 172**
Siti Nurul Izah Musa, Wan Kamal Mujani & Ezad Azraai Jamsari
19. **Sistem Pendidikan sebagai Hambatan kepada Kreativiti Umat Islam pada Abad ke-21 ... 181**
Mohamad Mohsin Mohamad Said
20. **Perkahwinan Islam: U’rf dalam Perkahwinan Masyarakat Mami di Bagan Ajam, Pulau Pinang ... 194**
Sayidah Asma Basir & Muhammad Remy Othman
21. **Konsep Historiografi Islam ... 206**
Azmul Fahimi Kamaruzaman, Ezad Azraai Jamsari & Ahmad Faathin Mohd Fadzil
22. **Penglibatan Cheng Ho terhadap Tamadun dan Seni Bina Islam Tempatan pada Abad ke-15M ... 216**
Syaimak Ismail & Nurulwahidah Fauzi

23. **Konsep Wasatiyyah dalam al-Quran ... 227**
Muhammad Zahir Ismail, Ermy Azziaty Rozali & Wan Kamal Mujani
24. **Aplikasi ‘Learning by Doing’: Kajian ke Atas Kursus Pengajian Halaqah di Universiti Sains Islam Malaysia ... 234**
Ahmad Norsyafwan Norawavi, Mohammad Aizuddin Abdul Aziz & Rabiah Abdul Rahman
25. **Memahami Moderniti dalam Kelangsungan Tamadun Kontemporari ... 242**
Siti Nor Baya Mat Yacob, Nasruddin Yunos, Anita Ismail & Latifah Abdul Latiff
26. **Kepuasan Kerja dalam Kalangan Pensyarah di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah ... 253**
Nor Hayati Fatmi Talib & Mek Zah Che Ahmad
27. **The Construction of the Concept of *al-‘Umran* by Ibn Khaldūn: A Historical Discourse Analysis ... 264**
Asyiqin Ab. Halim
28. **A Theoretical Review of Ethnic Tolerance, Political Tolerance and Making Connection to Voting Behaviour ... 278**
Mohd Azmir Mohd Nizah
29. **Continuing the Study of Islamic Civilization is Imperative as It Incorporates the Functionalist Confluences between Different Faiths and Belief Systems in Malaysia ... 286**
Nur Azuki Yusuff, Kevin Fernandez & Nik Yusri Musa

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh dan Salam Sejahtera.

Seminar Tamadun Islam & Tamadun Asia dan Hubungan Etnik (SeTH) 2014 ini menyasarkan pembentangan kajian dan penyelidikan oleh para pensyarah Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) dan Institusi Pengajian Tinggi Swasta (IPTS) dari seluruh Malaysia. Sebanyak 29 makalah telah diterima dan dimuatkan dalam prosiding ini. Jumlah makalah dan pembentangan yang bakal diwacanakan begitu bernilai dalam pelestarian tema seminar pada kali ini, ‘Generasi Berilmu Teras Pembinaan Tamadun Ummah’.

Terima kasih diucapkan kepada panel penilai makalah dalam memastikan kualiti makalah yang bakal diwacanakan adalah selari dengan objektif seminar, di samping maklum balas dan cadangan untuk penambahbaikan makalah tersebut. Setinggi-tinggi tahniah dirakamkan kepada semua penyumbang makalah atas kesudian berkongsi pengalaman dan ilmu pengetahuan bagi manfaat para peserta. Penghargaan turut diberikan kepada Jawatankuasa Pelaksana seminar yang telah memberikan sokongan dan kerjasama dalam menjayakan penerbitan prosiding ini.

Semoga seminar kali ini boleh menjadi medan kepada ahli akademik, penyelidik dan golongan profesional dalam bidang Tamadun Islam, Tamadun Asia dan Hubungan Etnik untuk berdiskusi dan berwacana, di samping mengeratkan jaringan akademik demi menyemarakkan nilai-nilai ketamadunan dan kehidupan harmoni dalam kepelbagaian etnik di Malaysia. Sekian, wassalam.

Sidang Editor

NURULWAHIDAH FAUZI, Ph.D

ADIBAH SULAIMAN @ MOHAMAD, Ph.D

ANITA ISMAIL, M.A.

Nilai • November 2014

ASTROLAB SEBAGAI ALAT ASTROFIQH ANALOG PELBAGAI GUNA

Mohd Hafiz Safiai¹, Ibnor Azli Ibrahim² & Ezad Azraai Jamsari³

Abstrak

Astrolab ialah sebuah alat yang dicipta pada zaman dahulu dan dikenali sebagai sebuah komputer analog yang mempunyai pelbagai fungsi untuk kegunaan ahli astronomi dan ahli pelayaran. Astrolab selalunya digunakan untuk mengukur kedudukan sesuatu objek langit, mengira waktu tempatan dan menentukan lokasi sesuatu tempat. Kajian ini akan meninjau sejarah astrolabe sepanjang zaman bermula daripada sebelum kedatangan Islam sehingga zaman kemuncak kelimuan falak Islam di zaman kegemilangannya (The Golden Age). Kajian ini juga bertujuan untuk memaparkan kelangsungan astrolab sebagai alat astronomi serbaguna yang telah berjaya melangkaui pelbagai tamadun sama ada Islam atau Barat. Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif menerusi analisis dokumen, temu bual dan pemerhatian. Karya-karya yang disusun oleh pelbagai lapisan sarjana mengenai astrolab dikaji untuk mendapatkan maklumat tentang kegunaan alat ini dalam bidang astronomi. Kitab-kitab sejarah dan falak Islam pula dirujuk untuk mendapatkan gambaran tentang kegunaan alat ini dalam konteks astronomi Islam yang kini dikenali sebagai astrofiqh. Hasil kajian mendapati bahawa astrolab ialah sebuah alatan analog pelbagai guna dalam kiraan dan cerapan astronomi zaman berzaman dan telah menjadi asas dalam perkembangan alatan astronomi digital selepas kedatangan Islam. Bahkan, penciptaan astrolab turut menjadi lambang kebijaksanaan sarjana Islam dan konsepnya telah menjadi asas dalam perkembangan alatan astronomi digital kini.

Kata Kunci: *Astrolab, Komputer analog, Safiha, Instrumen astronomi, Astrofiqh, Kosmofiqh*

PENGENALAN

Astronomi ialah kajian mengenai objek angkasa yang dilakukan menggunakan instrumen astronomi oleh ahli saintis. Astronomi ialah sebuah bidang ilmu yang sentiasa mendapat perhatian manusia sepanjang zaman. Astronomi merupakan bidang sains tabi'i yang telah berkembang sejak sekian lama, iaitu hampir di setiap tamadun silam seperti Babylon, Mesir, India, Yunani, China dan Islam. Bidang ini telah menarik minat pelbagai lapisan masyarakat daripada golongan professional sehingga golongan amatir. Hal ini disebabkan oleh keunggulan dan keunikan kajian mengenai objek cakerawala seperti matahari, bulan, planet, bintang dan galaksi. Dalam konteks ini, bidang astronomi adalah bidang kajian ilmu terhadap ruang angkasa dan jasad-jasad samawi yang terkandung di dalamnya (Olmsted, 1858; Sardar, 1982).

ASTROLAB SEBAGAI SEBUAH ALATAN ASTROFIQH

Sebelum kedatangan Islam dalam tamadun pra-Yunani dan Yunani, ilmu astronomi dianggap sebagai sebahagian daripada komponen ilmu tradisi yang lebih bersifat abstrak, mitos dan generalisasi, berdasarkan teori dan spekulatif sebagaimana corak keilmuan pada ketika itu. Manakala dalam era ketamadunan Islam, ilmu astronomi serta bidang keilmuan yang lain telah didatangkan bersama identiti praktik, rasional dan empirikal yang

¹Mohd Hafiz Safiai kini sedang melanjutkan pengajian di peringkat Doktor Falsafah Peradaban Islam (Sains & Teknologi) di Institut Islam Hadhari (HADHARI), UKM. E-mel: hafizsafiai@gmail.com

²Ibnor Azli Ibrahim, PhD, ialah Pensyarah Kanan di Jabatan Syariah, Fakulti Pengajian Islam, UKM dan juga Felo Penyelidik di Institut Islam Hadhari (HADHARI), UKM. E-mel: mypelajar@gmail.com

³Ezad Azraai Jamsari ialah Pensyarah Kanan di Jabatan Pengajian Arab dan Tamadun Islam, Fakulti Pengajian Islam, UKM. E-mel: eajsti@gmail.com

berteraskan wahyu (Harun, 2004; Akdogan, 2007). Di Malaysia, ilmu astronomi lebih dikenali sebagai ilmu falak syar'ī. Kini, istilah 'astrofiqh' telah diperkenalkan dan mula diguna pakai oleh sesetengah pihak di Malaysia bagi merujuk kepada ilmu falak syar'ī. Menurut Ibrahim et al. (2009), astrofiqh dari sudut perbincangan hukum melibatkan isu-isu kekeluargaan seperti tempoh 'iddah, kiraan penentuan nasab, penentuan arah kiblat, pengiraan waktu solat dan penetapan puasa Ramadan, hari raya puasa serta hari raya haji. Istilah astrofiqh telah dikemukakan oleh beliau dan digandingkannya dengan istilah kosmofiqh. Istilah tersebut telah membentuk satu korpus ilmu baru yang menggabungkan bidang sains angkasa dan fiqh Islami. Beliau mentakrifkan astrofiqh dan kosmofiqh (fiqh al-falak wa al-kawn) 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.⁴

Menurut beliau lagi, astrofiqh turut merangkumi perbincangan mengenai kosmofiqh yang berkaitan dengan aspek penciptaan alam semesta dan objek-objek di dalamnya. Bidang ini merupakan sebuah cabang ilmu yang tidak ada penghujungnya kerana pengetahuan mengenai alam semesta sememangnya terlalu luas untuk diteroka (Ibrahim, 2010). Bertitik tolak daripada pandangan beliau, kajian ini mendapati bidang penyelidikan berkaitan ilmu falak telah diperluas merangkumi persoalan akidah dan akhlak, selain hukum-hukum yang berkaitan dengan alam semesta secara keseluruhan serta tidak terhad kepada 'angkasa' sahaja sebagai subjek kajian. Justeru, pendirian Syariah terhadap apa yang ada di bumi seperti laut, angin, awan, gempa bumi, kilat petir dan hal ehwal geografi bumi termasuk dalam '*al-Kawn*' yang dimaksudkan dalam takrif ini.

Rentetan daripada itu, bagi memudahkan dapatan kefahaman yang lebih jelas mengenai alam semesta terutamanya bagi terapan ibadah, para ilmuan Islam telah menyusun aktiviti cerapan astronomi secara sistematik menerusi penciptaan instrumen astronomi yang dapat membantu mereka menerokai alam cakerawala (King, 1993; Saliba, 1994). Antara instrumen yang telah dicipta ialah astrolab. Astrolab adalah sebuah alat yang dicipta pada zaman dahulu dan dikenali sebagai sebuah komputer analog yang mempunyai pelbagai fungsi untuk kegunaan ahli astronomi dan ahli pelayaran. Astrolab selalunya digunakan untuk mengukur kedudukan sesuatu objek langit, mengira waktu tempatan dan menentukan lokasi sesuatu tempat. Bermula pada zaman kegemilangan tamadun Islam, fungsi astrolab diperluaskan lagi dalam hal penentuan arah kiblat dan pengiraan waktu solat.

Walau bagaimanapun, di sebalik kepintaran penciptaan astrolab ini, ramai lagi dalam kalangan masyarakat sekarang yang masih lagi kurang mengenali dan mengetahui tentang astrolab dan fungsinya. Kebanyakan masyarakat sekarang tidak mengambil peduli tentang instrumen tradisional ini lagi. Bagi sesetengah pihak, instrumen ini sudah ketinggalan zaman dan tidak lagi sesuai digunakan dalam zaman yang serba canggih dan moden ini. Atas kesedaran bahawa pengetahuan mengenai astrolab ini perlu dan penting untuk dihidupkan dan dikuasai semula, pengkaji beranggapan kajian ini merupakan satu usaha

⁴Maksudnya "sebuah ilmu yang membahaskan mengenai alam semesta tentang kedudukan dan pergerakan objek-objek samawi untuk menentukan takwim, mencari arah dan menetapkan waktu yang berkaitan dengan hukum-hukum dalam aspek ibadah, aqidah serta akhlak berlandaskan hukum syarak". Lihat Ibrahim, I. A., (2010), '*Ilm falak wa al-tanjim min al-manzur al-syar'ī*', Tesis Dr. Fal., Fakulti Ilmu Wahyu dan Sains Kemanusiaan, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia, hlm. 67.

demikian memartabatkan kembali ilmu yang hampir dilupakan ini. Oleh yang demikian, sebagai satu kesedaran, pengkaji cuba untuk memberi kefahaman dan menjalankan penyelidikan mengenai penciptaan astrolab mengikut piawaian di Malaysia. Penyelidikan ini merupakan antara usaha untuk memberi pendedahan kepada masyarakat tentang instrumen astronomi tradisional ini. Ini selari dengan usaha-usaha kerajaan dalam membangunkan ilmu falak di Malaysia dan sekali gus mengembalikan kegemilangan tamadun Islam terdahulu.

TINJAUAN MENGENAI KAJIAN ASTROLAB DI MALAYSIA

Kemunculan penciptaan astrolab dalam tamadun Yunani telah mempengaruhi penciptaan astrolab di seluruh dunia. Semasa zaman kegemilangan tamadun Islam, fungsi astrolab diperluaskan lagi dalam hal-hal ibadah umat Islam seharian seperti penentuan arah kiblat dan pengiraan waktu solat. Malah, kebanyakan astrolab masa kini mengambil model astrolab dalam tamadun Islam sebagai rujukan bagi proses pembinaannya. Perkembangan penciptaan astrolab dalam tamadun Islam dianggap gemilang dan cemerlang, terutama semasa zaman pemerintahan Khalifah al-Ma'mun dalam tamadun Islam era 'Abbasi terdahulu.

Walau bagaimanapun, kajian khusus mengenai astrolab yang ditulis secara mendalam dan terperinci dalam sebuah kajian ilmiah belum ditemui. Kebanyakan penulisan terdahulu yang mengkaji tentang astrolab, hanya membincangkan mengenai sejarah dan fungsinya sahaja. Di Malaysia, penulisan berkaitan astrolab adalah amat kurang dan ia lebih tertumpu pada rubu' mujayyab. *Rubu' mujayyab* ialah sejenis peralatan astronomi berbentuk sukuan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah matematik berkaitan trigonometri. Alat ini ialah sebahagian daripada astrolab. Alat ini mengandungi garisan-garisan grid bagi skala sudut dan nisbah fungsi-fungsi trigonometri. Ia merupakan sebuah alat yang terkenal di kalangan ahli saintis kerana fungsinya yang hebat dan mudah untuk dibawa (Sarma, 2009).

Rubu' mujayyab telah dicipta beribu-ribu tahun dahulu, tetapi sejarah permulaan penciptaannya tidak dapat dikenalpasti. Namun begitu, Charette (2003) berpendapat bahawa *rubu' mujayyab* telah dicipta di Baghdad sejak abad ke-9H lagi dan penciptaannya adalah berkait rapat dengan al-Khawarizmi dan kemudiannya telah dikembangkan oleh Ibn Shatir⁵ pada abad ke-11H. Sebagai sebuah alat pengukur, alat ini boleh digunakan untuk menentukan arah kiblat, mengetahui dan mengira waktu solat, mengukur ketinggian sesuatu objek langit dan menghitung kedalaman dan kelebaran sesuatu objek. Oleh kerana kegunaannya yang praktikal dalam pelbagai bidang pengukuran, ia dianggap sebagai sebuah komputer analog (Vermuelen & Van Steenberg, 2001).

Tidak dinafikan bahawa terdapat beberapa penulisan berkaitan astrolab yang diterbitkan, namun tidak ada perbincangan mengenai pembinaan astrolab mengikut piawaian Malaysia. Perkara ini sewajarnya perlu digiatkan memandangkan astrolab adalah

⁵Nama penuh Ibn Shatir ialah 'Ala al-Din 'Ali ibn Ibrahim. Beliau dilahirkan pada tahun 1305M di Syria. Beliau telah dilantik sebagai *muwaqqit* di Masjid Umayyah, Syria selaku orang yang bertanggungjawab dalam penentuan dan penyediaan jadual waktu solat. Beliau terkenal di Barat kerana telah membetulkan teori Ptolemy mengenai peredaran planet dalam sistem suria yang kemudiannya dikembangkan oleh Nicholas Copernicus. Lihat King, David A., (1975), *Ibn Shatir in Dictionary of Scientific Biography*, Gillispie, Charles Coulston (pynt.), Jil. 12, New York: Charles Scribner's Sons, hlm. 357-364.

instrumen astronomi peninggalan sejarah kegemilangan tamadun Islam terdahulu. Berkaitan perkara ini, Abdullah (2005) berpendapat bahawa penulisan mengenai ilmu falak di Malaysia adalah amat kurang dan sekali gus menjadikan perkembangan ilmu falak di Malaysia berlaku dengan sangat perlahan. Beliau menyarankan agar kajian-kajian berkaitan ilmu falak seharusnya lebih banyak dijalankan dalam meningkatkan kemajuan ilmu falak Malaysia di mata dunia.

Aspek astrolab dipilih sebagai subjek kajian bertitik tolak daripada beberapa kupasan kajian lepas yang membincangkan mengenai kehebatan sejarah perkembangan dan fungsi astrolab dalam tamadun terdahulu. Menurut Maddison (1992), astrolab sememangnya adalah sebuah instrumen astronomi tradisional yang perlu dipelihara. Hal ini penting bagi menunjukkan bukti kewujudan teknologi dalam tamadun terdahulu. Beliau menambah, kemajuan teknologi yang dikecapi ketika itu adalah disebabkan oleh kebijaksanaan saintis dan kebolehan mencipta yang dimiliki pada ketika itu. Hal ini turut disokong oleh Ball (2008) yang menyatakan kejayaan dan kegemilangan sesebuah tamadun itu diukur melalui pencapaiannya. Beliau menjelaskan di dalam kajiannya bahawa pihak kerajaan England sedang giat menggalakkan rakyatnya mempelajari penggunaan astrolab dan memilikinya. Tambahan beliau, sebuah astrolab yang dikatakan dicipta pada abad ke-14M telah dilelong di Muzium British di London kepada seorang pembeli dengan harga lebih kurang RM2 juta. Astrolab tersebut adalah sebuah astrolab poket yang boleh digunakan untuk mengira waktu berdasarkan kedudukan matahari dan menentukan hari perayaan Easter. Usaha ini seharusnya dijadikan contoh di Malaysia dalam meningkatkan penguasaan ilmu falak di kalangan masyarakat.

Walau bagaimanapun, kejituan dan ketepatan instrumen tradisional seperti astrolab ini seringkali diragui. Terdapat kenyataan yang mengatakan bahawa kaedah pengiraan tradisional adalah tidak saintifik. Zainal (2009) menolak kenyataan tersebut kerana kaedah pengiraan tradisional mengandungi konsep matematik tertentu dan telah digunakan sejak ribuan tahun dahulu. Kenyataan sedemikian muncul kerana kaedah pengiraan yang terkandung dalam naskhah falak disampaikan dalam bentuk deskriptif umum, bukan dalam bentuk kuantitatif dan penggunaan simbol-simbol seperti kaedah pengiraan moden. Selain itu, Abdul Aziz (2007) berpendapat bahawa kaedah pengiraan moden yang diguna pakai sekarang masih terdedah kepada pertikaian tertentu seperti penggunaan konsep rujukan titik paling Barat dalam pengiraan zon waktu solat adalah tidak tepat. Hal ini menunjukkan kaedah pengiraan tradisional masih lagi relevan untuk digunakan memandangkan kaedah pengiraan moden masih boleh dipertikai kejituannya.

Van Brummelen (2005) turut mengupas mengenai astrolab di dalam artikel bertajuk 'The Melon-Shaped Astrolabe in Arabic Astronomy' dengan membincangkan mengenai kepakaran saintis terdahulu berkaitan ilmu sains dan matematik dalam penggunaan astrolab. Bagi menggunakan sebuah astrolab, seseorang itu mestilah mempunyai kemahiran ilmu sains dan matematik yang baik. Hal ini kerana terdapat lebih daripada 100 fungsi astrolab yang boleh digunakan sekiranya mempunyai kemahiran yang betul. Artikel ini memfokuskan kajian ini kepada cara pembuatan astrolab oleh seorang saintis astronomi pada abad ke-9M, iaitu Habash al-Hasib di dalam bukunya *Book on the Construction of the Melon-Shaped Astrolabe* yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Inggeris. Artikel ini mendapati ilmu kemahiran tentang penggunaan astrolab hanya terkenal dan berkembang ketika zaman dahulu sahaja. Artikel ini turut merumuskan ilmu kemahiran menggunakan astrolab semakin dilupakan memandangkan pada masa kini muncul pelbagai instrumen moden yang lebih canggih menggantikan astrolab.

PENGGUNAAN ASTROLAB DALAM ASTROFIQH

Semasa zaman ketamadunan Islam berlangsung, astrolab diguna pakai secara meluas oleh pelbagai golongan sama ada pemerintah, saintis ataupun masyarakat awam. Oleh itu, ramai pembuat peralatan mula mempelajari ilmu berkaitan astrolab dan mengembangkan kemahiran mereka dalam pembuatan astrolab sehingga berjaya mengekalkan perniagaan mereka selama bertahun lamanya. Seperti yang dijelaskan sebelum ini, tidak dapat dinafikan astrolab telah dicipta oleh para saintis dalam tamadun Yunani. Namun, para saintis Islam turut berjaya menghasilkan astrolab semasa tamadun Islam dan mereka menggunakan contoh astrolab Yunani sebagai asas dalam penciptaan astrolab tersebut. Para saintis Islam kemudian mempertingkatkan keupayaan astrolab tersebut menjadi lebih baik berbanding astrolab tamadun Yunani menerusi penambahan beberapa fungsi seperti penentuan arah kiblat dan pengiraan waktu solat.

Penggunaan astrolab bagi tujuan penentuan arah kiblat sememangnya rumit. Perkara ini memerlukan pengetahuan dan kemahiran yang tinggi dalam bidang sains dan teknologi. Keupayaan para saintis Islam menentukan arah kiblat menggunakan astrolab menunjukkan ketinggian intelektual mereka pada tempoh tersebut. Perkataan kiblat diambil daripada bahasa arab, iaitu *qiblah* yang bermaksud suatu titik yang merujuk kepada tempat terletak Kaabah di Masjid al-Haram, Makkah. Bagvi (1972) berpendapat, dalam melaksanakan ibadah tertentu, arah kiblat ialah satu perkara yang seharusnya dititikberatkan dan kaedah penentuan arah kiblat perlu dipelajari dan ketahui oleh umat Islam agar ibadah yang didirikan sah dan diterima oleh Allah SWT. Satu daripada aspek penting dalam syarak adalah mengadap arah kiblat dan ia merupakan antara syarat sah solat sama ada bagi solat fardhu ataupun solat sunat. Begitu juga dalam urusan pengebumian jenazah muslim serta lain-lain ibadah yang disunatkan menghadap ke arah kiblat. Seluruh tubuh badan seseorang hendaklah menghadap ke arah Kaabah yang terletak di Makkah al-Mukarramah ketika menunaikan solat (Bagvi, 1972).

Kewajipan bersolat menghadap ke arah Kaabah telah disyariatkan oleh Allah SWT pada tahun kedua Hijrah. Sebelum pensyariatan Kaabah sebagai kiblat, solat ditunaikan dengan menghadap ke Baitul Maqdis, Palestin. Ketika Rasulullah SAW berada di Madinah, baginda menunaikan solat menghadap ke arah Baitul Maqdis selama lebih kurang 16 bulan sebelum bertukar menghadap ke Kaabah pada hari Isnin, 17 Rejab ketika bersolat di Masjid Bani Salamah⁶ (Mubarakpuri, 2002).

Melalui penggunaan astrolab, dasar perkiraan falak adalah merujuk kepada peredaran jasad samawi seperti matahari, bulan dan bintang kepada kita di bumi. Waktu solat ditentukan berpandukan kepada pergerakan matahari dan disebabkan itu waktu solat berbeza mengikut lokasi dan berubah setiap hari. Perkiraan dilakukan berdasarkan konsep sfera samawi dan menggunakan rumus-rumus trigometri sfera yang tertentu. Solat merupakan salah satu rukun Islam yang wajib ditunaikan oleh setiap mukallaf. Perintah kewajipan mengerjakan solat lima waktu sehari semalam telah diterima Rasulullah SAW semasa peristiwa Isra' dan Mi'raj. Baginda SAW telah menerima wahyu tersebut secara langsung dari Allah SWT dalam peristiwa tersebut. Pengiraan waktu solat sememangnya

⁶Masjid Bani Salamah dinamakan sempena pembinaannya di atas bekas tapak rumah Bani Salamah yang terletak di atas bukit di utara Harrah Wabrah, Madinah. Sekarang ia dikenali sebagai Masjid al-Qiblatain yang bermaksud masjid dua kiblat disebabkan oleh peristiwa pensyariatan kiblat baru yang berlaku di sini. Lihat Mubarakpuri, Safiur Rahman, (2002), *History of Madinah Munawwarah*, Riyadh: Maktabat Dar al-Salam, hlm. 115-116.

begitu penting kepada umat Islam kerana ianya melibatkan keperluan ibadah dalam kehidupan seharian mereka. Solat adalah perkara yang wajib dilakukan oleh setiap umat Islam apabila tiba waktu untuk menunaikannya dan meninggalkannya merupakan satu kesalahan berat dan berdosa di sisi Islam (Abbas, 2010).

Seperti yang telah dibincangkan di atas, ketetapan tempoh setiap waktu solat adalah berdasarkan kepada dua sumber asal iaitu al-Qur'an dan hadith. Ketetapan yang terdapat di dalam dua sumber utama tersebut kemudiannya ditafsirkan dan dibincangkan secara terperinci oleh para ahli feqah supaya ianya mudah difahami dan diamalkan oleh masyarakat Islam. Tafsiran para ahli feqah diperincikan lagi dan dihubungkan dengan ilmu falak bagi membolehkan penetapan waktu solat tersebut dilakukan berdasarkan pengiraan falak dan kemudiannya dapat dikaitkan dengan peralatan pengukur waktu seperti jam. Hasilnya, masyarakat Islam sekarang lebih mudah untuk mengetahui waktu solat dengan merujuk kepada jam serta berpandukan kepada jadual waktu solat yang disediakan oleh pihak-pihak yang bertanggungjawab (Che Awang, 1997).

KESIMPULAN

Perbincangan berkaitan astrolab ini sememangnya menarik untuk dikaji. Namun, sumber kajian yang membincangkan secara terperinci mengenai perkembangan dan fungsi astrolab di Malaysia amat kurang. Semua kajian lepas sebelum ini hanya membincangkan secara ringkas dan terhad mengenai aspek sejarah perkembangan dan fungsi sebuah astrolab. Tambahan pula, penulis belum menemui sebuah penulisan ilmiah yang membicarakan tentang astrolab secara kronologi, menyeluruh dan terperinci. Oleh itu, kajian sebegini perlu dijalankan bagi melengkapkan maklumat-maklumat yang tidak terdapat dalam kajian-kajian sebelum dan sekali gus menjadi sebuah dokumentasi tuntas mengenai astrolab semasa zaman ketamadunan Islam dan di Malaysia kini. Selain itu, tahap kejituan sebuah astrolab turut dibincangkan bagi meningkatkan kemajuan ilmu falak di Malaysia dan memberi pendedahan kepada masyarakat umum.

Kajian yang dijalankan ini sedikit sebanyak dapat membantu usaha kerajaan dalam meningkatkan kemajuan dalam bidang astrofiqh di Malaysia. Kajian ini dilakukan bagi melengkapkan maklumat-maklumat berkaitan astrolab yang tidak terdapat dalam kajian-kajian sebelum. Kajian khusus mengenai sejarah penciptaan astrolab terhadap perkembangan ilmu falak dalam bentuk kajian ilmiah adalah sangat kurang. Kekurangan kajian terhadap astrolab dari aspek tersebut yang dikaitkan dengan instrumen lain seperti rubu' mujayyab menjadi faktor kajian ini dijalankan.

Ilmu pengetahuan dan idea yang dicetuskan oleh para saintis zaman tamadun Yunani telah berkembang dari semasa ke semasa merentasi tamadun sehingga ke zaman ketamadunan Islam. Tidak dapat dinafikan, terdapat beberapa konsep matematik astronomi yang dicipta oleh saintis Yunani telah mula dipelajari dan diguna pakai oleh saintis Islam ketika abad kelapan menerusi teks-teks terjemahan bahasa Sanskrit dan Pahlavi (Pingree, 1973). Walau bagaimanapun, hasil kebijaksanaan saintis Islam ketika itu telah menjadikan bidang sains astronomi lebih menarik dengan mengubahsuai teori dan konsep yang sedia ada menjadi lebih baik. Sehingga kini, teori dan konsep yang diperbaiki dan dicipta oleh saintis Islam terkenal di seluruh dunia dan masih diguna pakai dalam menyelesaikan permasalahan tertentu.

Tamadun Islam ialah sebuah tamadun yang sangat luas merangkumi pelbagai negara dan budaya. Pelbagai sumbangan dan kejayaan telah dikecapi dalam tamadun Islam hasil kebijaksanaan para sarjana Islam yang wujud ketika itu. Ini telah membuktikan keistimewaan Islam sebagai sebuah agama yang mampu membentuk sebuah tamadun yang mengangkat tinggi martabat manusia. Tamadun Islam telah berjaya mendahului zaman dan menjadi rujukan dan contoh kepada pembinaan tamadun manusia sehingga kini.

PENGHARGAAN

Penyelidikan ini ditaja oleh Dana Pembangunan Penyelidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) bagi Kumpulan Kebudayaan Arab dan Peradaban Islam (KUKAPI: DPP-2014-068); dan geran Penyelidikan Tindakan/Strategik UKM (PTS-2014-067; PTS-2012-124).

RUJUKAN

- Abbas, Y. (2010). *Bio-mekanik solat*. Cet. ke-5. Port Dickson: Nur Tijarah Enterprise.
- Abdullah, W. M. S. (2005). Perkembangan dan penulisan falak dunia Melayu. Kertas kerja Seminar Keilmuan Falak, Sheikh Tahir Jalaluddin dan Sheikh Abdullah Fahim. Anjuran Jabatan Mufti Pulau Pinang dan Universiti Sains Malaysia, September.
- Abdul Aziz, A. H. (2007). Beberapa isu dalam penghitungan waktu solat. *Prosiding Seminar Ilmu Falak Sempena Sambutan Dua Dekad Persatuan Falak Syar'i Malaysia*.
- Akdogan, C. (2007). *Science in Islam and West*. Kuala Lumpur: International Institute of Islamic Thought and Civilization IIUM.
- Bagvi, Malik Bashir Ahmad. (1972). *determination the direction of qibla and the Islamic timings*. Indiana: Sh. Muhammad Ashraf.
- Ball, P. (2008). History: An astrolabe for the people. *Nature International Weekly Journal of Science*, 452(7187), 534.
- Charette, Francois. (2003). *Mathematical instrumentation in fourteenth-century egypt and syria: The illustrated treatise of Najm al-Din al-Misri*. Leiden: Koninklijke Brill NV.
- Che Awang, M. S. (1994). Kaedah perhitungan waktu solat: Satu tinjauan. *Buletin Ukur*. No. 3. Jil. 5. Penerbitan Akademik Fakulti Ukur dan Harta Tanah, Oktober.
- Harun, H. (2004). *Retorik sains dan teknologi di Malaysia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ibrahim, I. A. (2010). *‘Ilm falak wa al-tanjim min al-manzur al-syar’i*. Tesis Dr. Fal, Fakulti Ilmu Wahyu dan Sains Kemanusiaan, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia. Gombak, Selangor.
- Ibrahim, I. A., Mohamad, M. N., Samsuddin, M. A., Omar, A. F. & Yahaya, M. Z. (2009). Penstrukturan semula jabatan syariah sebagai sebuah fakulti: Ufuk baru dalam paduan pengajian sains islam khususnya astrofiqh. *Prosiding Seminar Pendidikan Sains Sosial sempena Kongres Pengajaran dan Pembelajaran UKM 2009*, hlm. 157.
- King, D. A. (1993). *Astronomy in the service of Islam*. Vermont: Variorum Reprints.

- King, David A.(1975). *Ibn Shatir in dictionary of scientific biography*. Gillispie, Charles Coulston (pynt.). Jil. 12. New York: Charles Scribner's Sons.
- Maddison, F.R. (1992). The Barber's astrolabe. *Interdisciplinary Science Review* 17(4), 349-355. Sumber daripada <http://www.maneyonline.com/doi/abs/10.1179/isr.1992.17.4.349>
- Olmsted, D. (1858). *An introduction to astronomy: Designed as a book text for the student of Yale College*. New York: Collins & Brother.
- Pingree, D. (1973). The Greek influence on early Islamic mathematical astronomy. *Journal of the American Oriental Society*,93(1), 32-43.
- Saliba, G. (1994). *A history of arabic astronomy: Planetary theories during the golden age of Islam*. New York: New York University Press.
- Sardar, Z. (1982). *The touch of Midas: Science, values and the environment in Islam and the West*. Manchester: Manchester University Press.
- Sarma, S. R. (2009). Sine quadrant in India sanskrit texts and extant specimens. Kertas Kerja Persidangan Sanskrit Sedunia ke-14. Kyoto, 1-5 September.
- Van Brummelen, G. (2005). The melon-shaped astrolabe in arabic astronomy. *Historia Mathematica*, 32(3), 358-360. Sumber daripada <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0315086004000837>.
- Vermuelen, U.& Van Steenberg, J. (2001). *Egypt and Syria in the Fatimid, Ayyubid and Mamluk Eras III*. Leuven: Peeters Publishers.
- Zainal, B. (2009). *Etnomatematik dalam ilmu falak alam Melayu*. Tesis Dr. Fal. Universiti Putra Malaysia. Serdang, Selangor.



ISBN 978-967-440-099-6



9 789674 400996