

**EXEGESIS OF QURANIC VERSES RELATED TO ASTRONOMY IN STEM EDUCATION DEVELOPMENT OF ISLAMIC RELIGIOUS SYLLABUS IN MALAYSIA**

**TAFSIR AYAT-AYAT FALAK DALAM PEMBANGUNAN PENDIDIKAN STEM MELALUI SUKATAN PELAJARAN AGAMA DI MALAYSIA**

Amiratul Munirah Yahaya<sup>i</sup>, Mohd Asmadi Yakob<sup>ii</sup>, Nur Nafhatun Md Shariff<sup>iii</sup>, Zety Sharizat Hamidi<sup>iv</sup> & Mohd Paidi Norman<sup>v</sup>

<sup>i</sup> (*Corresponding author*). Pensyarah Kanan, Akademi Pengajian Islam Kontemporari (ACIS), Universiti Teknologi MARA (UiTM), Kampus Shah Alam. amiratul@uitm.edu.my

<sup>ii</sup> Profesor Madya, Universiti Teknologi MARA (UiTM). Kampus Shah Alam. asmadi716@uitm.edu.my

<sup>iii</sup> Profesor Madya, Universiti Teknologi MARA (UiTM), Kampus Shah Alam. nnmsza@uitm.edu.my

<sup>iv</sup> Profesor Madya, Institut Sains, Universiti Teknologi MARA (UiTM), Kampus Shah Alam. zetysh@uitm.edu.my

<sup>v</sup> Pensyarah, Universiti Teknologi MARA (UiTM), Kampus Shah Alam. apai\_norman@uitm.edu.my

<b>Abstract</b>	<p><i>This study examined the exegesis of Quranic verses related to astronomy in developing the syllabus of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) of Malaysia based on the exegesis Quranic method of knowledge, the astronomy field in Islamic civilisation. The application modern equipment enables us to explore and explain academically the Quranic verses of on creation (kawniyah). The exegesis should then be implied in the syllabus of religious subject at the secondary school level of education aims to develop the STEM syllabus aligned with the philosophy of Islamic education to produce students who practice integrated concept of education which competently guided by religious values, invent innovations based on the knowledge of science, technology, engineering and mathematics. The conceptual design of the study is qualitative. The data collection method used is library studies based on primary and secondary sources. The data analysis used the document analysis of Quranic exegesis of the related verses on astronomy referring to the books of tafsir. The findings of the study indicated that the exegesis of the Quranic verses related to astronomy potentially upgrade the development of the integrated STEM education. Thus, the element of Quranic exegesis related to astronomy is significant contribution in religious subjects syllabus at secondary school level education. This approach of applying Quranic exegesis enables to enlighten the knowledge development and invention of innovations which are beneficial to the society and the country.</i></p> <p><i>Keywords: Exegesis, Astronomy, STEM, Islamic, Education.</i></p>
<b>Abstrak</b>	<p><i>Kajian ini menjelaskan berkaitan tafsir ayat-ayat falak dalam pembangunan pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik) melalui sukatan pelajaran agama di Malaysia. Perkembangan ilmu falak atau astronomi dalam tamadun Islam kini menggunakan alat yang canggih dan moden dalam meneroka penemuan dan mengupas ayat al-Quran yang menyentuh perbahasan ilmiah mengenai ayat-ayat kawniyah (penciptaan) berdasarkan rujukan tafsir al-'ilmi. Tafsir ayat-ayat falak sewajarnya diserap sebagai sukatan mata pelajaran agama di peringkat menengah bertujuan</i></p>

	<p><i>membangunkan pendidikan STEM di Malaysia. Kini, pembangunan pendidikan STEM adalah seiring dengan matlamat Falsafah Pendidikan Islam yang objektifnya melahirkan insan yang seimbang dengan mengamalkan konsep bersepadu. Berupaya membangunkan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik bagi menghasilkan inovasi-inovasi yang berguna berasaskan panduan nilai-nilai agama. Reka bentuk kajian artikel ini adalah kualitatif. Data dikumpulkan melalui kajian perpustakaan berasaskan kepada sumber primer dan sekunder. Manakala analisis data pula dilaksanakan secara analisis dokumen tafsiran ayat-ayat falak dengan merujuk kitab-kitab tafsir. Hasil dapatan kajian menunjukkan tafsiran ayat-ayat falak berpeluang melonjak potensi yang baik dalam membangunkan pendidikan STEM yang bersepadu. Justeru, keperluan elemen tafsiran ayat-ayat falak adalah wajar dikemukakan sebagai sukatan mata pelajaran agama di peringkat sekolah menengah melalui subjek-subjek aliran agama. Pendidikan STEM yang berasaskan aliran agama ini mampu menggilap perkembangan ilmu pengetahuan dan membentuk inovasi-inovasi baru yang bermanfaat untuk masyarakat dan negara.</i></p> <p><i>Kata Kunci : Tafsir, Falak, STEM, Pendidikan, Islam.</i></p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## PENDAHULUAN

Projek astronomi terawal telah diusahakan pada pemerintahan al-Makmun di balai cerap yang beroperasi di Baghdad dan Damsyik sekitar abad ke-9. Perkembangan berikutnya berlaku pada abad ke-13 dengan kemunculan balai cerap yang terulung di Maragha di bawah kendalian kerajaan Mongol. Terdapat pakar astronomi dari Persia dan China yang turut terlibat membangunkan balai cerap tersebut sehingga berkembang pesat ilmu astronomi dan matematik (Rudiger Lohlker, 2019). Menurut Mazlan Ibrahim, perbincangan dalam *tafsir al-'ilmi* adalah menjelaskan fenomena alam berkait sains termasuklah ayat-ayat kawaniyyah yang terdapat dalam al-Quran. Penerangan tafsiran ayat tersebut berlandaskan teori-teori dan penemuan-penemuan sains yang mengikut peredaran zaman dan mendapat kesepakatan para saintis. Antara kitab tafsir yang menumpukan kupasan elemen ayat-ayat alkawaniyyah berkaitan fenomena alam untuk memperkukuh akidah Islam adalah *Tafsir al-Azhar*. Pengarangnya Haji Abdul Malik Karim Amrullah dan lebih dikenali dengan nama HAMKA akan menghuraikan tentang cakerawala dan meminta supaya pembaca meneliti ayat-ayat tersebut, mengambil intisari pengajaran bagi memperlihatkan keagungan Tuhan dan menanam unsur akidah kepada umat Islam (Kamarul Shukri, 2015).

## KAJIAN LITERATUR

Yahaya Jusoh dalam hasil karyanya Pendidikan Falsafah Sains al-Quran menjelaskan bahawa perkataan *al-falak* bermakna perjalanan bintang atau pergerakan bintang. Maka, dapat difahami bahawa ilmu falak ialah suatu bidang ilmu tentang perjalanan, pergerakan dan agihan bintang serta cakerawala atau planet-planet lainnya (Yahaya & Azhar, 2007). Terdapat sebanyak 2 kali sahaja perkataan *falak* diulang dalam al-Quran. Pertama, perkataan *falak* yang pengertiannya menunjukkan bahawa setiap sesuatu ciptaan Allah itu beredar pada tempat edaran (falak) yang sentiasa memuji Allah S.W.T. Firman Allah:

﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾

Maksudnya : "Dan Dia-lah (Tuhan) yang telah menjadikan malam dan siang, serta matahari dan bulan, tiap-tiap satunya beredar terapung-apung di tempat edaran masing-masing (di angkasa lepas)" (al-Qur'an. al-Anbiya': 33).

Makna *falak* yang kedua pula dalam surah Yasin ayat 40, menyatakan bahawa segala aturan peredaran telahpun ditetapkan, matahari tidak dapat mengejar bulan dan malam tidak dapat mendahului siang. Firman Allah:

﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ يَوْمَئِذٍ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾

Maksudnya : “(Dengan ketentuan yang demikian), matahari tidak mudah baginya mengejar bulan, dan malam pula tidak dapat mendahului siang, kerana tiap-tiap satunya beredar terapung-apung di tempat edarannya masing-masing” (al-Qur’an. Yasin: 40)

Perbincangan ayat juga menyentuh objek-objek yang berkaitan dengan falak seperti kupasan mengenai matahari, bulan, bintang dan planet-planet yang lain. Apabila dikaji dengan teliti ayat-ayat tersebut, ia dapat membentuk prinsip falsafah sains al-Quran tentang ilmu falak (Kamarul Shukri, 2015).

### **METODOLOGI KAJIAN**

Rekabentuk kajian ini adalah berbentuk kualitatif dengan menggunakan pendekatan kajian kes. Metode pengumpulan data kajian ini menggunakan kaedah kajian kepustakaan yang bersumberkan data primer dan data sekunder yang diperoleh secara atas talian iaitu dengan meneliti jurnal-jurnal akademik, buku dan rujukan kitab-kitab tafsir. Bahan-bahan tersebut dikumpulkan bagi menganalisa tafsir ayat-ayat falak dan mendapatkan maklumat mengenai pembangunan pendidikan STEM.

### **DAPATAN KAJIAN**

Hasil dapatan kajian menunjukkan tafsiran ayat-ayat al-Quran berkaitan falak adalah bersesuaian untuk diserapkan sebagai silibus STEM melalui mata pelajaran agama di peringkat sekolah menengah. STEM adalah singkatan kepada Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik. Sneideman (2013) berpendapat bahawa STEM adalah suatu falsafah atau cara berfikir yang mengintegrasikan beberapa mata pelajaran iaitu Sains, Matematik, Kejuruteraan dan Teknologi menjadi satu bidang pendidikan yang mempunyai inovasi dan hala tuju yang sama. Pembangunan STEM yang berlandaskan nilai-nilai agama dianggap satu keperluan dan relevan untuk diajarkan di peringkat sekolah menengah terutamanya, kerana ia menekankan aspek praktikal yang bersifat realiti (Mazlini Adnan, 2016). Bagi mencapai matlamat Falsafah Pendidikan Islam yang merangkumi kesepaduan ilmu pengetahuan, sewajarnya di peringkat sekolah menengah menumpukan elemen falak dalam sukatan pengajaran dan pembelajaran dan diserapkan dalam pendidikan STEM secara bersepadu. Penerangan mengenai fakta-fakta saintifik dalam bidang falak ini boleh dikaitkan dengan sumber wahyu yang berasaskan tafsir ayat-ayat al-Quran. Pembangunan pendidikan STEM melalui sukatan pelajaran agama berupaya memberi kefahaman secara komprehensif kepada para pelajar iaitu mengaitkan penciptaan kejadian alam dengan keagungan Allah S.W.T. Antara item kandungan silibus yang bersesuaian adalah penentuan waktu solat dan penentuan waktu puasa dan hari raya.

### **Penentuan Waktu Solat**

Malaysia terletak di kawasan garisan khatulistiwa dan terdiri dari 50 jadual waktu solat. Antara pangkalan data yang boleh digunakan untuk carian penentuan waktu solat adalah Science Direct, The SAO/NASA Astrophysics Data System (ADS) dan International Digital Organization for Scientific Information (IDOSI). Penentuan waktu solat ini dilaksanakan mengikut garis panduan ahli falak tempatan yang mahir bagi memastikan ketepatan masuk dan berakhirnya suatu waktu berdasarkan syarak. Pelaksanaan solat itu adalah satu ketetapan yang diwajibkan oleh Allah terhadap orang Islam mengikut had masa yang telah ditentukan. Lima solat yang difardhukan adalah subuh, zohor, asar, maghrib dan isyak. Perkara ini amat penting untuk dipelajari kerana merupakan asas pengetahuan yang sewajarnya diserapkan dalam silibus pendidikan STEM. Berdasarkan penelitian dan kajian ahli falak, pergerakan matahari dapat dilihat menerusi cerapan mata kasar. Justeru, permulaan waktu subuh dapat ditentukan apabila terbit cahaya putih (*fajar sadiq*) yang terpancar melintang di ufuk timur tempatan dan berakhirnya waktu apabila terbit matahari walaupun sedikit (Nurul Kausar Nizam, Mohd Saiful Anwar, 2019).

Penentuan waktu zohor pula berlaku apabila tergelincirnya matahari iaitu melintasi garisan meridian tempatan dan berakhirnya waktu apabila bayang matahari sesuatu objek menjadi sama panjang. Maka ia menandakan bermulanya masuk waktu asar dan berakhir waktu apabila matahari terbenam sepenuhnya di bawah ufuk barat tempatan. Manakala permulaan bagi waktu maghrib berlaku apabila matahari terbenam sepenuhnya dan kelihatan mega merah kemudian berakhirnya maghrib sekiranya hilang mega merah di ufuk barat tempatan. Maka bermulalah waktu isyak dan ia berakhir apabila timbul *fajar sadiq*. Secara umumnya, berlaku perbezaan tempoh waktu siang dan malam akibat peredaran bumi mengelilingi matahari dengan putaran paksi bumi yang condong menjadikan laungan azan sentiasa berkumandang di setiap waktu di tempat yang berbeza-beza dengan tanpa henti. Walau bagaimanapun kawasan di khatulistiwa mempunyai waktu siang dan malam yang sama panjang sepanjang tahun. Situasi tersebut menunjukkan bukti kekuasaan dan kebesaranNya (Muhammad Nazir Mohammed Khalid, 2021).

Penentuan waktu solat dengan hanya berpandukan kepada tanda-tanda fenomena alam semesta menimbulkan pelbagai isu dan permasalahan. Hal ini disebabkan faktor pandangan ufuk yang terbatas seperti kedudukan awan yang menghalang disebabkan bangunan tinggi mengakibatkan bayang-bayang tidak dapat dilihat serta cahaya langit senja dan fajar sadiq juga sukar kelihatan. Tambahan pula, sistem penempatan di Malaysia kini dipenuhi oleh bangunan-bangunan tinggi, keadaan ini menyukarkan untuk melakukan cerapan mata kasar bagi melihat ufuk dalam menentukan waktu solat. Berikutan itu, sistem zon telah diperkenalkan yang mana pelaksanaannya adalah bergantung mengikut jabatan mufti negeri masing-masing (Nurul Kausar Nizam, Mohd Saiful Anwar, 2020).

Menurut pandangan Dato' Dr. Anhar Opir menetapkan bahawa penentuan awal had masa adalah berdasarkan kepada tanda semesta iaitu matahari. Sebagaimana firman Allah:

﴿فَإِذَا قُضِيَتْمُ الصَّلَاةُ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۗ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَىٰ الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا﴾

Maksudnya : *"Maka apabila kamu telah menyelesaikan solat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. Kemudian apabila kamu telah merasa aman, maka dirikanlah solat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya solat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman"* (al-Qur'an. al-Nisa': 103).

Selain itu, terdapat juga penjelasan dari hadith yang menyatakan sumber had masa ditetapkan bersandarkan kepada kedudukan matahari itu sendiri. Antara hadith yang menjadi sandaran kepada kedudukan matahari adalah sebuah hadith yang diriwayatkan daripada Ibn Abbas R.A, Nabi SAW bersabda:

Maksudnya: *"Jibril a.s pernah mengimamiku di rumah dua kali. Pertama kali, beliau solat zohor bersamaku ketika matahari tergelincir ke barat dan ketika itu panjang bayangan sama dengan panjang tali sandal. Lalu beliau solat 'asar bersamaku ketika panjang bayangan sama dengan panjang benda. Kemudian beliau melaksanakan solat maghrib bersamaku ketika orang ramai berbuka puasa. Lalu beliau melaksanakan solat 'isyak bersamaku ketika cahaya merah saat matahari tenggelam hilang. Kemudian beliau solat fajar (solat subuh) bersamaku ketika telah haram makan dan minum bagi orang yang berpuasa. Kemudian esok harinya, ia solat zohor bersamaku ketika panjang bayangan sama dengan panjang benda. Lalu ia solat 'asar bersamaku ketika panjang bayangan sama dengan dua kali panjang benda. Kemudian beliau solat maghrib ketika orang ramai berbuka puasa. Lalu beliau solat 'isyak hingga sepertiga malam. Kemudian ia solat subuh bersamaku setelah itu waktu terang. Kemudian ia berpaling padaku dan berkata, "Wahai Muhammad, inilah waktu solat sebagaimana waktu solat para nabi sebelum engkau. Batasan waktunya adalah antara dua waktu tadi."* (Hadith. Abu Daud. Kitab Solat, Bab fi al-Mawaqit. 393).

Pada dasarnya, kaedah penentuan waktu solat perlu kepada pengamatan terhadap tanda-tanda semesta. Namun, berdasarkan kepada, keperluan masa kini, waktu solat telah ditentukan berpandukan kepada hitungan yang diaplikasikan ke dalam sistem zon. Ini merupakan hasil ijtihad yang dilakukan bagi memenuhi keperluan dan memenuhi kemaslahatan (Nurul Kausar Nizam, Mohd Saiful Anwar, 2020). Justeru silibus falak berkaitan penentuan waktu solat ini adalah bersesuaian diserapkan dalam pendidikan STEM kerana mereka mendalami ilmu sains dan boleh dikaitkan dengan sumber wahyu.

### Penentuan Waktu Puasa dan Hari Raya

Penentuan terhadap waktu bermulanya Ramadan dan Hari Raya adalah dua isu penting yang selalu menjadi topik perbincangan yang hangat. Merujuk kepada *Kitab Fiqh al-Siyam* dan *Kaifa Nata'amul Ma'a Sunnah al-Nabawiyah* karya Yusuf al-Qaradawi. Firman Allah SWT:

﴿إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِنْدَ اللَّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِي كِتَابِ اللَّهِ يَوْمَ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ مِنْهَا أَرْبَعَةٌ حُرْمٌ ۗ ذَلِكَ الدِّينُ الْقَيِّمُ ۗ فَلَا تَظْلِمُوا فِيهِنَّ أَنْفُسَكُمْ ۗ وَقَاتِلُوا الْمُشْرِكِينَ كَافَّةً كَمَا يُقَاتِلُونَكُمْ كَافَّةً ۗ وَاعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ مَعَ الْمُتَّقِينَ﴾

Maksudnya: "Sesungguhnya bilangan bulan pada sisi Allah ialah dua belas bulan, dalam ketetapan Allah di waktu Dia menciptakan langit dan bumi, di antaranya empat bulan haram. Itulah (ketetapan) agama yang lurus, maka janganlah kamu menganiaya diri kamu dalam bulan yang empat itu, dan perangilah kaum musyrikin itu semuanya sebagaimana mereka pun memerangi kamu semuanya; dan ketahuilah bahawasanya Allah beserta orang-orang yang bertakwa". (al-Qur'an. al-Tawbah: 36)

Selain itu, terdapat dua hadith yang menjelaskan tentang kriteria penentuan bermulanya ibadah puasa Ramadan dan penentuan waktu bermulanya Hari Raya Aidilfitri berdasarkan kaedah melihat anak bulan dan hisab. Sebagaimana sabda Nabi Muhammad SAW :

Maksudnya: "Berpuasalah kamu apabila melihat anak bulan dan berbukalah (berhari raya) sekiranya melihat anak bulan. Sekiranya mendung, maka sempurnakanlah 30 hari Syaaban" (Hadith. Al-Bukhariyy. *Kitab Şawm. Bab Qawl al-Nabi SAW Iza Ra'aitum al-Hilal Fasumu wa Iza Ra'aitumuhu Fa Aftiru.* 938)

Hadith berikutnya menunjukkan penegasan Rasulullah SAW yang melarang untuk mengerjakan ibadah puasa Ramadan selagi belum muncul anak bulan yang menunjukkan syarat telah bermulanya bulan Ramadan. Sabda Baginda :

Maksudnya: "Janganlah kamu berpuasa sebelum melihat hilal, dan jangan kamu berbuka (hari raya) sebelum melihat hilal. Jika mendung menyelimuti kamu, maka perkiraan hilal itu" (Hadith. al-Bukhariyy. *Kitab Şawm. Bab Qawl al-Nabi SAW Iza Ra'aitum al-Hilal Fasumu wa Iza Ra'aitumuhu Fa Aftiru.* 1787).

Berpandukan dalil al-Quran dan hadith tersebut, al-Qaradawi telah menetapkan untuk menentukan awal Ramadan dan Syawal dengan tiga kaedah sebagaimana disebut juga dalam laman web rasmi mufti wilayah segmen bayan al-falak siri ke-3 iaitu; pertama; *rukayah* (melihat anak bulan) semata-mata, kedua; menyempurnakan bulan Syaaban menjadi 30 hari (*istikmal*) apabila *hilal* tidak kelihatan melalui *hisab falak* dan ketiga; mentakdirkan hilal iaitu menggunakan kaedah hisab (pengiraan falak). *Rukayah* dan *hisab* dengan menggunakan kriteria *imkanur rukyah* iaitu menggunakan hisab dalam menentukan kebolehnampakan anak bulan (*hilal*) (Bayan al-Falak, 2018). Al-Qaradawi lebih cenderung menggunakan kaedah hisab dalam menentukan kedua-dua tarikh penting ini.

Hujah tersebut dikemukakan oleh beliau kerana melihat ketidakseragaman dan perselisihan yang timbul dari isu tersebut. Justeru jalan penyelesaiannya adalah mempraktikkan hisab sesuai dengan kemajuan pesat bidang sains dan teknologi. Negara Malaysia mengaplikasikan kaedah penentuan awal Ramadan, Syawal dan Zulhijjah dengan menggunakan *rukyah* dan *hisab* berlandaskan kepada ciri-ciri *imkanur rukyah*. Kepelbagaian kaedah menentukan awal bulan dalam kalender Hijrah menunjukkan terdapat kepelbagaian pandangan dan kaedah dalam memahami dan mentafsir maksud ayat-ayat al-Quran dan Hadith yang berkaitan (Bayan al-Falak, 2018).

### **Kriteria Imkanur Rukyah**

Ayat-ayat al-Quran dan hadith Rasulullah SAW yang sahih dijadikan sandaran dan hujah terhadap pandangan ulama' berkaitan kajian falak moden, maka solusi secara kaedah *rukyah* dan *hisab* merupakan pilihan untuk diaplikasikan di Malaysia kerana ia menghampiri kehendak syarak. Kaedah *rukyah* dan *hisab* berlandaskan ciri-ciri Imkanur Rukyah (kebolehnampakan) ialah penentuan masuknya awal bulan apabila kedudukan hilal ketika matahari terbenam pada akhir bulan Qamariah berada dalam keadaan yang memungkinkan kenampakannya. Kriteria *imkanur rukyah* dikemukakan sejak awal dalam Muktamar Hilal Bagi Penentuan Permulaan Bulan Hijriah di Istanbul pada 26-29 November 1978 dengan ketetapan: ketinggian hilal tidak kurang dari 5° ketika matahari terbenam, jarak lengkung hilal-matahari tidak kurang daripada 8° ketika matahari terbenam.

Majlis Kebangsaan Bagi Hal Ehwah Ugama Islam Malaysia bersepakat dalam melaksanakan Deklarasi Istanbul 1978 dengan tambahan syarat alternatif iaitu umur hilal tidak kurang dari 8 jam ketika hilal terbenam. Pada 29 Zulkaedah 1412 bersamaan 1 Jun 1992 bertempat di Labuan, perjumpaan tidak formal Menteri-Menteri Agama Brunei, Indonesia, Malaysia dan Singapura (MABIMS) telah bersepakat menambahbaik ciri-ciri *imkanur-rukyah* yang sedia ada, iaitu sebelum matahari terbenam, ijtimak telah berlaku pada tarikh 29 hijriah dan melalui perkiraan kewujudan hilal adalah positif serta dapat memenuhi salah satu syarat-syarat berikut: ketika matahari terbenam, ketinggian hilal di atas ufuk tidak kurang dari 2° dan jarak lengkung hilal-matahari tidak kurang dari 3°, atau; ketika hilal terbenam, umur hilal tidak kurang daripada 8 jam selepas ijtimak berlaku.

Pada awalnya, kriteria *imkanur rukyah* hanya digunapakai bagi penentuan awal bulan Ramadhan, Syawal dan Zulhijjah sahaja manakala bulan-bulan lain mengunapakai kaedah *wujudul hilal*. Namun, sejak tahun 1995, Jawatankuasa teknikal kalendar Islam telah menetapkan penggunaan kriteria *imkanur rukyah* untuk semua bulan *Hijriah* dalam pelaksanaan Takwim Hijriah (Bayan al-Falak, 2018).

Kaedah *rukyah* dan *hisab* masing-masing termasuk bidang ilmu falak. *Rukyah* menggunakan peralatan moden sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi bagi menggantikan *rukyah* dengan mata kasar. *Hisab* pula menggunakan kaedah matematik sehingga menghasilkan perisian falak yang memudahkan dalam menentukan kedudukan hilal dan matahari ketika terbenam matahari. Bagi mengharmonikan dua pandangan tersebut, Malaysia mengamalkan kaedah *imkanur rukyah*.



Rajah 1 : Syarat-syarat yang ditetapkan dalam kaedah imkanur rukyah



Rajah 2: Anak bulan (hilal) bulan Syawal 1437 Hijriah melalui rakaman di Balai Cerap Telok Kemang

Dari satu sudut pandang yang lain pula manfaat dari kepesatan ilmu sains dan teknologi kini berupaya membantu dalam merukyah *hilal*. Mohammaddin Abdul Niri et. al (2012) menjelaskan penggunaan sains dan teknologi dalam hitungan falak dan penggunaan alatan moden ketika *rukayah hilal* adalah untuk memperbaiki dan mengukuhkan kaedah tradisi menentukan kenampakan hilal yang berasaskan rukyah dan untuk menangani keraguan dan kemungkinan berlaku kesilapan pada kaedah rukyah.

Justeru, Mohd Saiful Anwar et. al. (2013) telah membuat dua kesimpulan hasil dari perbincangan pandangan fiqh al-Qaradawi mengenai masalah penentuan puasa dan hari raya yang merujuk kepada kriteria kenampakan hilal dengan menyatakan, pertama, penggunaan hisab lebih mencapai tujuan untuk menentukan kenampakan anak bulan. Kedua, hisab perlu dijadikan kaedah penafian dalam laporan kenampakan anak bulan. Jika laporan kenampakan tidak memenuhi pertimbangan hisab, maka laporan tersebut adalah tertolak kerana hisab bersifat *qat'i* sedangkan *rukayah* pula bersifat *zanni*. *Zanni* tidak dapat menandingi *qat'i* (Masiri Kaamin, 2014). Perkara asas ini sewajarnya dipelajari. Justeru silibus berkaitan penentuan waktu puasa dan hari raya ini bersesuaian diserapkan dalam

pendidikan STEM dalam suatu usaha memahami ilmu sains dari perspektif al-Quran dan hadith.

Banyak penyelidikan telah dilaksanakan bertujuan membuktikan pembelajaran STEM adalah sangat efektif dalam meningkatkan minat pelajar terhadap Sains dan Matematik. Keperluan masa kini sewajarnya mengintegrasikan keempat-empat elemen disiplin STEM menjadi satu mega-disiplin yang dianggap lebih praktikal dan realistik untuk memupuk minat pelajar-pelajar terhadap Sains dan Matematik di sekolah. Cadangan terhadap penyerapan elemen ilmu falak melalui sukatan mata pelajaran agama adalah wajar khususnya menumpukan aspek penentuan lima waktu solat dan bermulanya waktu puasa Ramadan kerana merupakan perkara asas dalam fardu ain. Para pelajar berpeluang mengamalkan konsep-konsep Sains dan Matematik berasaskan panduan wahyu melalui STEM, ia menjadikan penghayatan pembelajaran yang lebih bermakna dan mencabar pemikiran pelajar. Konsep-konsep Sains dan Matematik yang selari dengan wahyu boleh disepadukan dengan bidang Teknologi dan Kejuruteraan, malah merupakan medium untuk penyelesaian masalah dalam kehidupan dan memberikan pengalaman pembelajaran yang amat efektif kepada para pelajar.

Melalui pengajaran dan pembelajaran (PdP) bersepadu ini, pembangunan pendidikan STEM dapat ditambahbaik dan dilaksanakan dengan lebih sempurna terutama penekanan terhadap pendidikan ilmu falak. Para pelajar akan bertambah minat kerana berupaya meneroka disiplin ilmu yang lebih terbuka berkaitan bidang STEM. Justeru, kajian ini dilaksanakan atas kesedaran pentingnya membina minat dan cara berfikir yang positif terhadap Sains, Matematik, Teknologi dan Kejuruteraan (STEM) bagi merangsang minat, minda yang kreatif dan berinovasi terutama perkembangan ilmu falak. Pencapaian Malaysia dalam dua kajian utama antarabangsa *Programme for International Students Assessment (PISA 2018)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS 2019)* merupakan penanda aras kualiti sistem pendidikan negara dengan negara peserta lain. Sebagai langkah untuk menilai kualiti, negara berhasrat untuk berada pada kedudukan sepertiga teratas menjelang tahun 2025. Kedudukan negara Malaysia menunjukkan agak jauh ketinggalan iaitu sepertiga terkebawah PISA 2009 dalam program penilaian Sains dan Matematik.

Laporan tahunan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2018) menunjukkan bahawa pelbagai strategi telah dilaksanakan untuk meningkatkan kesedaran STEM di peringkat sekolah menengah seperti mengadakan empat siri Kolokium Pendidikan STEM dengan tema "Pendidikan Menerusi Penerokaan" bertujuan meningkatkan kompetensi, pengetahuan dan kemahiran guru dan memantapkan PdP mata pelajaran STEM. Kerjasama dilakukan oleh Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) Sarawak, Sabah, Kelantan, Perak bersama-sama Universiti Malaysia Sarawak (UniMAS), Universiti Malaysia Sabah (UMS), Universiti Malaysia Kelantan (UMK) dan Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Pusat STEM Negara turut berperanan sebagai hub Pendidikan STEM bagi menyediakan bahan sumber PdP bidang STEM dengan kolaboratif kepakaran antara kementerian, agensi kerajaan, universiti awam dan swasta serta pihak industri. Selain itu, aktiviti Karnival STEM di peringkat nasional oleh Bahagian Sukan, Kokurikulum dan Kesenian telah diadakan di peringkat sekolah menengah dengan mengemukakan inovasi pelbagai bentuk pertandingan seperti Raket Air, projek STEM digital dan aplikasi MySTEMapps Challenges. (PPPM, 2018). Justeru usaha ke arah penerapan ilmu falak juga dilihat suatu keperluan dalam memartabatkan Pendidikan Islam dalam elemen STEM.

## KESIMPULAN

Pendidikan STEM dapat disepadukan melalui silibus pendidikan agama yang memberi penerangan mengenai tafsir ayat-ayat falak berpandukan al-Quran dan hadith adalah wajar dilaksanakan. Pengajaran dan pembelajaran yang memfokuskan perkara-perkara asas dalam agama Islam iaitu penentuan waktu solat dan penentuan puasa dan dua hari raya (penentuan awal bulan Hijri) adalah suatu keperluan dan bermanfaat sebagai pengetahuan dan panduan dalam kehidupan harian. Hal ini merupakan suatu keperluan semasa bagi



membina kecemerlangan akademik pelajar dan mencapai matlamat kesepaduan ilmu yang berasaskan al-Quran dan sunnah.

### **PENGHARGAAN**

Setinggi-tinggi penghargaan terhadap Universiti Teknologi MARA dan Kementerian Pengajian Tinggi diatas tajaan terhadap geran penyelidikan bertajuk *Mekanisme Falak Untuk Memajukan Pembangunan STEM Melalui Sukatan Pelajaran Agama Islam Dalam Pendidikan Menengah di Malaysia* iaitu nombor rujukan 1600-RMC/GPK 5/3/ (130/2020).

### **RUJUKAN**

#### **Buku**

- Muhammad Nazir Mohammed Khalid. 2021. *Menerokai Rahsia STEM dalam Al-Quran*. Jilid 1: Waktu Solat. Puncak Alam: Mommy Happy Group Sdn Bhd.
- al-Qardawiy, Yusuf. 1990. *Kayfa Nata'amul Ma'a al-Sunnah al-Nabawiyah*. al-Mansurah: Dar al-Wafa Li al-Tabi'ah wa al-Nashr wa al-Tawzi'.
- al-Qardawiy, Yusuf. 1991. *Fiqh al-Siyam*. Qaherah, Dar al-Wafa'.
- Yahaya Jusoh, Azhar. 2007. *Pendidikan Falsafah Sains Al-Quran*. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

#### **Jurnal**

- Mazlini Adnan, Amirah Ayob. 2016. *Memperkasa Pembangunan Modal Insan Malaysia di Peringkat Kanak-Kanak: Kajian Kebolehlaksanaan dan Kebolehintegrasian Pendidikan STEM dalam Kurikulum PERMATA Negara*, Geografia Online Malaysian Journal of Society and Space, 12(1).
- Nurul Kausar Nizam, Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi. 2019. *Pendekatan Tempatan dalam Analisis Perbandingan dalam Kaedah Penentuan Zon Solat di Malaysia*. Online Journal, Research in Islamic Studies, Jabatan Fiqh dan Usul, Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya, 7(2).
- Nurul Kausar Nizam, Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi. 2020. *Analisis Perbandingan dalam Mendepani Isu-Isu Penentuan Waktu Solat*. Jurnal Fiqh, Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya, 19(1).
- Rudiger Lohlker. 2019. *Global History: Understanding Islamic Astronomy*. Acta Via Serica, 4(2).
- Wan Helmi Shahrman, Sharifah Norshah, Kamarul Shukri. (2015). *Ayat-Ayat Astronomi dalam Al-Quran dan Pandangan HAMKA Berdasarkan Tafsir Ilmiah: Satu Tinjauan*.

#### **Prosiding**

- Masiri Kaamin, Mahmud Abd Hakim. 2014. *Penentuan Puasa dan Hari Raya: Menyorot Pandangan Dr Yusuf al-Qardawi dari Perspektif Ilmu Falak*. Prosiding Antarabangsa Kelestarian Insan, Universiti Tun Hussein Onn, Johor.

#### **Internet**

- Balai Cerap Teluk Kemang. Kaedah Melihat Anak Bulan Bagi Menentukan Awal Bulan Islam. <https://bctkpd.com/2019/12/11/kaedah-melihat-anak-bulan-bagi-menentukan-awal-bulan-islam/> (Diakses pada 15 Ogos 2022)
- Zulkifli Mohamad al-Bakri. 2018. Bayan al-Falak. Siri ke-3 Kepentingan Taqwim Hijri dalam Penentuan Hukum Hakam dan Pentadbiran Hal Ehwal Islam di Malaysia. <https://muftiwp.gov.my/artikel/bayan-linnas/2435-bayan-linnas-siri-ke-134-kepentingan-takwim-hijri-dalam-penentuan-hukum-hakam-dan-pentadbiran-hal-ehwal-islam-di-malaysia>. (Diakses pada 23 April 2021).

**Penafian**

*Pandangan yang dinyatakan dalam artikel ini adalah pandangan penulis. Al-Qanatir: International Journal of Islamic Studies tidak akan bertanggungjawab atas apa-apa kerugian, kerosakan atau lain-lain liabiliti yang disebabkan oleh / timbul daripada penggunaan kandungan artikel ini.*