

EKSPLORASI PERANAN KELAB FALAK ASTRONOMI MATTARY DAN SRTH SEBAGAI PEMACU PERKEMBANGAN ILMU FALAK SERTA ASTRONOMI DI SARAWAK

EXPLORING THE ROLE OF THE MATTARY ASTRONOMY CLUB AND SRTH AS CATALYSTS FOR THE ADVANCEMENT OF ISLAMIC ASTRONOMY AND ASTRONOMICAL SCIENCES IN SARAWAK

Nurul Azhar Ahmad¹
Abdul Razak Abdul Kadir¹
Ahmad Hariz Bely²
Roslan Umar^{2*}
Norqaslia Ishak³
Haslinda Bolhassan³
Che Ku Ahmad Fuad Che Ku Abdullah^{3,4}
Sharifah Nurul Aisyah Syed Zafar²
Arjuna Hiqmah Lubis⁵
Afif Pasuni⁶
Khairul Anuar Ramli²
Ahmad Ezzudin Mohammad⁷
Emma Zulaiha Zulkifli^{2,3}

¹ Academy of Contemporary Islamic Studies (ACIS), UiTM Sarawak Branch, Kota Samarahan Campus, Jalan Meranek, 94300 Kota Samarahan, Sarawak

(E-mail: A@uuu.edu.my)

² East Coast Environmental Research Institute, Universiti Sultan Zainal Abidin, 21300, Terengganu, Malaysia.

³ Dark Sky Malaysia, Pusat Inkubator Perniagaan, 88000 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

⁴ Unit Geomatik, Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kuching, 93050, Kuching, Sarawak, Malaysia.

⁵ Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Glugur Darat II, Kota Medan, Sumatera Utara 20238, Indonesia.

⁶ Madrasah Aljunied Al-Islamiah, 30 Victoria Ln, 198424, Singapore.

⁷ Institut Kemahiran Islam Malaysia Sarawak (IKMAS), Telaga Air, 93050 Kuching, Sarawak.

*Corresponding author:

Article history

Received date : 19-6-2025

Revised date : 20-6-2025

Accepted date : 25-7-2025

Published date : 15-8-2025

To cite this document:

Ahmad, N. A., Kadir, A. R. A., Bety, A. H., Umar, R., Ishak, N., Bolhassan, H., Abdullah, C. K. A. F. C. K., Zafar, S. N. A. S., Lubis, A. H., Pasuni, A., Ramli, K. A., Mohammad, A. E., & Zulkifli, E. Z., (2025). Eksplorasi peranan kelab falak astronomi Mattary dan SRTH sebagai pemacu perkembangan ilmu falak serta astronomi di Sarawak. *Journal of Islamic, Social, Economics and Development (JISED)* 10 (74), 780 - 794.

Abstrak: Di Malaysia, pendidikan falak dalam kalangan pelajar sekolah rendah tahfiz masih berada pada tahap awal dan sering dianggap sebagai bidang khusus yang hanya sesuai untuk pengajian di peringkat lebih tinggi. Kurangnya perhatian terhadap ilmu falak di peringkat rendah berpunca daripada ketiadaan sistem pendekatan yang berstruktur secara berperingkat serta kekurangan bahan bantu mengajar yang interaktif dan bersesuaian dengan tahap murid. Kajian ini bertujuan untuk meneliti kewujudan dan sumbangan Kelab Falak Astronomi di Ma'had Tahfiz Tun Abdul Rahman Ya'kub (MATTARY) dan Sekolah Rendah Tahfiz Hikmah (SRTH) sebagai peneraju awal dalam pendidikan falak berteraskan nilai-nilai Islam. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui analisis dokumen, pemerhatian aktif terhadap aktiviti kelab serta penglibatan komuniti setempat. Dapatan kajian menunjukkan bahawa integrasi penggunaan alat bantu mengajar seperti Rubu' Mujayyab, aplikasi Istiwa' A'zam serta pendekatan gamifikasi melalui platform kuiz interaktif (Quizizz) dan permainan kad AL-KAHF memberi impak positif terhadap minat, kefahaman, serta penghayatan pelajar terhadap ilmu falak. Selain itu, kelab ini turut berjaya menggalakkan kolaborasi aktif antara guru, ibu bapa dan masyarakat dalam memperkaya pendidikan Islam yang menggabungkan elemen ilmu aqli dan naqli. Kajian ini membuktikan bahawa pendekatan kelab berasaskan pendidikan (education-based club approach) berpotensi dijadikan model perintis bagi pembangunan kurikulum falak di sekolah rendah tahfiz di seluruh negara, selaras dengan aspirasi Falsafah Pendidikan Islam dan Maqasid Syariah.

Kata Kunci: Falak Astronomi, Gamifikasi Ilmu, Maqasid Syariah, Pendidikan Islam, Tahfiz Rendah.

Abstract: In Malaysia, the teaching of astronomy (falak) among primary-level tahfiz students is still at an early stage and is often regarded as a specialized field more suitable for higher education. The lack of attention to falak at the primary level stems from the absence of a structured, progressive approach as well as a shortage of interactive teaching aids appropriate for students' cognitive levels. This study aims to examine the existence and contributions of the Astronomy Club (Kelab Falak Astronomi) at Ma'had Tahfiz Tun Abdul Rahman Ya'kub (MATTARY) and Sekolah Rendah Tahfiz Hikmah (SRTH) as pioneering institutions in astronomy education grounded in Islamic values. The study adopts a qualitative approach through document analysis, active observation of club activities, and community engagement. The findings show that the integration of teaching aids such as the Rubu' Mujayyab, the Istiwa' A'zam app, as well as gamification approaches using interactive quiz platforms (Quizizz) and the AL-KAHF card game, positively impacted students' interest, understanding, and appreciation of falak. In addition, the club has successfully fostered active collaboration among teachers, parents, and the community in enriching Islamic education that integrates both rational ('aqli) and transmitted (naqli) knowledge. This study demonstrates that the education-based club approach holds significant potential as a pioneering model for the development of an astronomy (falak) curriculum in primary tahfiz schools nationwide, in alignment with the aspirations of the Islamic Education Philosophy and the objectives of Maqasid Shariah.

Keywords: Astronomical Falak, Gamification of Knowledge, Maqasid al-Shariah, Islamic Education, Primary Tahfiz.

Pengenalan

Falak adalah satu tradisi keilmuan Islam kerana berkaitan rapat dengan aktiviti ibadah seperti solat, puasa, penentuan tarikh penting kalendar Hijri dan arah qiblat. Namun, keadaan pendidikan falak, terutama di sekolah tahfiz rendah di Malaysia, hanyalah peringkat asas, kurang teratur dan kurang berstruktur. Kebanyakan institusi pendidikan memberi tumpuan kepada hafazan Quran bersama-sama dengan amalan fardu 'ain yang asas, tanpa megabungkan sains rasional yang lebih mendalam seperti falak. Lebih-lebih lagi, pandangan falak sebagai bidang yang teknikal dan bersifat wasatiyyah telah menyumbang kepada kurangnya tumpuan pada fasa awal sekolah. Beberapa isu utama yang telah dikenalpasti adalah ketiadaan modul pengajaran yang sesuai untuk falak di peringkat sekolah rendah, kekurangan pengajar yang mahir dalam pedagogi falak dan ketiadaan alat bantu mnegajar yang interaktif dan menarik. Penyelidikan yang dilakukan oleh Roslan Umar et al. menekankan bahawa falak harus diintegrasikan ke dalam pendidikan awal dengan lebih banyak kreativiti dan pendekatan praktikal untuk mendalami pemahaman murid. Selain itu, nilai konvensional yang mengutamakan hafalan dan teori telah mengakibatkan pelajar tidak dapat menghubungkan pengetahuan falak dengan kehidupan seharian serta dalam amalan keagamaan mereka.

Motivasi utama kajian ini adalah untuk meneroka pendekatan baharu yang dilaksanakan oleh dua institusi tahfiz di Sarawak iaitu Ma'had Tahfiz Tun Abdur Rahman Ya'kub (MATTARY) dan Sekolah Rendah Tahfiz Hikmah (SRTTH) menerusi penubuhan Kelab Falak dan Astronomi. Dengan penubuhan kelab ini, pelajar diperkenalkan dengan ilmu falak lebih awal, bahkan dengan pendekatan gamifikasi, penggunaan alat ukur tradisional seperti Rubu' Mujayyab dan praktikum seperti cerapan hilal dan istiwa' a'zam. Fokus utama penubuhan ini adalah untuk menilai keberkesanan model Kelab Falak Astronomi sebagai satu pendekatan rintis dalam memperkasakan pendidikan Islam berasaskan integrasi ilmu naqli dan aqli. Penubuhan ini juga bertujuan untuk membuat saranan yang pragmatik bagi memperluas model ini kepada institusi pendidikan Islam yang lain di Malaysia dengan kerjasama agensi JAKIM, IKMAS dan institusi pengajian tinggi Islam.

Sorotan Literatur

Sorotan literatur dalam kajian ini adalah untuk memahami pendidikan falak pada yang lebih luas dalam pendidikan Islam di peringkat rendah tahfiz serta mengkaji kurikulum yang telah diambil dalam rancangan penyampaian ilmu falak kepada para pelajar.

Di Malaysia, falak pendidikan masih tertumpu kepada penentuan kiblat dan rukyah hilal yang bersifat musim dan dilakukan oleh beberapa institusi keagamaan. Namun, di satu tempat, usaha untuk mengimplicasikan ilmu falak ke dalam sistem pendidikan formal masih sangat minimal. Selain itu, penyelidikan yang dijalankan oleh Roslan et al, menunjukkan bahawa majoriti guru di sekolah tahfiz tidak memiliki latihan khusus dalam mengajar falak dan bergantung sepenuhnya kepada modul Asas Fardu Ain yang tidak mempunyai komponen astronomi.

Kajian Roslan Umar et al. jugak menekankan bahawa pendekatan praktikal jauh lebih berkesan dalam melibatkan pelajar dengan falak. Cadangan mereka termasuk penggunaan alat pengukuran tradisional seperti *Rubu' Mujayyab* dan aktiviti luar seperti simulasi sasaran untuk membantu pelajar memahami rangka kerja konsep asas falak. Selain itu, Kassim et al. (2015) berpendapat bahawa pembelajaran berasaskan projek melalui penglibatan masyarakat secara kolaboratif meningkatkan apresiasi holistik terhadap integrasi sains dan ibadat dalam Islam.

Beberapa penyelidik telah memperkenalkan gamifikasi dalam Islam sebagai metodologi pengajaran yang berkesan. Pelaksanaan kuiz digital dan permainan kad yang berpusat di sekitar nilai-nilai Islam meningkatkan penyertaan pelajar serta mewujudkan persekitaran pembelajaran yang menarik dan sangat memberi impak. Ini selari dengan penemuan oleh Ishak et al. (2024) yang menekankan bahawa pedagogi Islam moden perlu beralih kepada inovasi digital dan pengalaman untuk memudahkan pemindahan pengetahuan dengan berkesan.

Secara keseluruhan, literatur menunjukkan bahawa terdapat keperluan untuk memberi fokus kepada pengajaran yang lebih kreatif, praktikal, dan interaktif untuk pengajaran astronomi di peringkat asas. Namun, terdapat kekurangan penyelidikan yang memberi tumpuan kepada model kelab sebagai rangka kerja yang sistematik dan berstruktur untuk pengajaran astronomi. Oleh itu, kajian ini menangani jurang ini dengan mengkaji keberkesanan model Kelab Astronomi di MATTARY dan SRTH. Pendekatan ini membingkai model sebagai pendekatan inovatif, terintegrasi, dan mapan untuk pendidikan Islam.

Metodologi Kajian

Kajian ini dijalankan untuk melihat bagaimana pendekatan Kelab Falak dan Astronomi berusaha untuk memperkasa pendidikan sains angkasa di kalangan pelajar sekolah rendah tahfiz melalui kaedah pengajaran interaktif dan praktikal yang berlandaskan Islam. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang pelaksanaan serta impak program tersebut, kaedah utama yang dipilih untuk kajian ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif. Seperti yang dinyatakan oleh Creswell (2014), pendekatan kualitatif adalah sesuai digunakan apabila seorang penyelidik berhasrat untuk mencapai pemahaman yang komprehensif tentang fenomena sosial dalam persekitaran semula jadi tanpa sebarang manipulasi kawalan terhadap pemboleh ubah. Selain itu, penggunaan kaedah kajian kes membolehkan penyelidik untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang program pendidikan dalam *setting* kehidupan sebenar. Ini membantu untuk memahami bagaimana implementasi berfungsi dalam konteks tempatan tertentu (Yin, 2009).

Dengan menggunakan pendekatan ini, kajian difokuskan kepada dua lokasi utama pelaksanaan awal iaitu Ma'had Tahfiz Tun Abdul Rahman Ya'kub (MATTARY) dan Sekolah Rendah Tahfiz Hikmah (SRTH) di Sarawak. Kajian kes pelbagai lokasi memberi peluang kepada penyelidik untuk membandingkan variasi pelaksanaan dalam dua institusi pendidikan. Kajian ini membantu mengenal pasti pengamalan terbaik, cabaran tempatan serta faktor kejayaan yang dapat digeneralisasikan ke institusi lain. Oleh itu, ini mengarah pada perancangan yang dizahirkan dalam penelitian ini, meliputi langkah-langkah penelitian, strategi pengambilan sampel, teknik pengumpulan data, mekanisme validasi dan reliabiliti, serta patuh pada etika penelitian yang akan dijelaskan dalam bagian-bagian berikutnya.

Reka Bentuk Kajian

Dalam penelitian ini, penulis memilih untuk menggunakan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif dengan metode kajian kes *multi-lokasi*. Alasan pemilihan ini adalah untuk mendalami konteks serta pelaksanaan program Kelab Falak Astronomi yang diadakan di dua institusi pendidikan tahfiz di Sarawak, yakni di Ma'had Tahfiz Tun Abdul Rahman Ya'kub (MATTARY) dan di Sekolah Rendah Tahfiz Hikmah (SRTH). Seperti yang diungkapkan Creswell (2014), penggunaan pendekatan kualitatif membantu dalam pemahaman lebih mendalam tentang fenomena dan kajian kes. Pemanfaatan metode kajian kes ini memungkinkan analisis kontekstual yang mendalam dan sistematik tentang pelaksanaan program pendidikan yang kompleks di luar batasan praktikal kelas (Yin, 2009).

Strategi Pengambilan Sampel

Pemilihan lokasi dilakukan melalui pengambilan sampel bertujuan yang berdasarkan pemilihan institusi yang secara aktif melaksanakan program astronomi dengan cara sistematik melalui kelab pelajar. Responden kajian terdiri daripada seorang guru pembimbing, ketua jurulatih dan ahli kelab yang aktif mengambil bahagian. Sebanyak dua orang guru, dua orang pelatih dan enam orang pelajar dari setiap institusi telah diwawancara sebagai informan utama. Kriteria pemilihan termasuk pengalaman langsung dalam aktiviti astronomi, penyertaan dalam pembangunan program dan kesediaan untuk berkongsi refleksi pengalaman peribadi.

Pengumpulan Data

Berikut adalah tiga kaedah utama untuk mengumpul data:

a) Pemerhatian Berstruktur

Peserta diperhatikan semasa aktiviti lapangan seperti penglihatan hilal, bengkel *Rubu' Mujayyab* dan simulasi fenomena *Istiwa' A'zam*. Pemerhatian bertujuan untuk menilai penglibatan pelajar dan keberkesanan bahan pengajaran. Instrumen Pemerhatian dibina berdasarkan kriteria keberkesanan pengajaran (Marzano, 2007). Ada empat bahagian utama iaitu: (1) Rutin perjumpaan kelab yang efektif, (2) Teknik pengajaran yang bersifat sistematik, (3) Peneguhan dan motivasi terhadap pelajar, (4) Pembinaan hubungan positif yang aktif antara guru dan murid. Berdasarkan model ini, borang instrumen pemerhatian telah direka dengan merangkumi elemen seperti detail kejelasan arahan oleh fasilitator, pengetahuan dalam penggunaan bahan bantu mengajar (seperti *Rubu' Mujayyab* dan *Sun Compass*), keberkesanan pengendalian cerapan serta kehadiran dan penglibatan aktif pelajar dalam tugas kumpulan. Selanjutnya, instrumen juga menilai impak dalam sesi pertanyaan pelajar, dorongan kolaborasi antara pelajar dalam aktiviti kumpulan serta kemampuan fasilitator menjelaskan kaitan aktiviti falak dengan nilai-nilai Islam dan ibadah sehari-hari. Setiap item dalam borang pemerhatian ditandai menggunakan scale Likert 4 mata (1 – sangat lemah hingga 4 – sangat berkesan) dan didukung oleh catatan kualitatif untuk menambah dimensi reflektif terhadap hasil pemerhatian.

b) Wawancara Terstruktur

Wawancara dilakukan dengan protokol terstruktur yang direka untuk mengumpul butiran kualitatif dengan kedalaman tentang persepsi, pengalaman dan impak pembelajaran falak. Kerangka kerja ini dibina berdasarkan tema kajian seperti motivasi, pemahaman falak, dan cabaran pelaksanaan program. Wawancara telah dirakam dan ditranskripsikan secara bertulis serta dimuat naik dalam pendokumentasian keratan akhbar.

c) Analisis Dokumen

Pelbagai jenis dokumen seperti laporan tahunan kelab, bahan *PowerPoint*, artikel daripada akhbar (Suara Sarawak, 2024), fotografi aktiviti dan anotasi guru dianalisis untuk melengkapkan naratif data dan memberikan triangulasi berkaitan dengan penemuan temubual dan pemerhatian.

Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara induktif menggunakan analisis tematik seperti yang dicadangkan oleh Braun dan Clarke (2006). Transkrip temu bual, nota pemerhatian, dan bahan dokumen dikenakan kepada pengekodan dan sasaran secara rawak untuk mengenal pasti tema awal. Kod-kod ini kemudiannya disusun dan ditafsirkan menjadi tema utama dan subtema yang berkaitan

dengan objektif kajian. Pengesahan kod dilakukan melalui pemadanan silang antara penyelidik (persetujuan antara pengekod) seperti yang dicadangkan oleh Miles dan Huberman (1994).

Transkrip wawancara dianalisis pada beberapa tahap dimulai dengan membaca secara berulang untuk mendapatkan konteks dan makna yang tersirat. Sebagai contoh, dalam wawancara dengan seorang guru pembimbing di SRTTH, beliau menyampaikan bahawa siswa menunjukkan peningkatan motivasi peserta setelah mereka memegang sendiri *Rubu' Mujayyab* dan mengukur bayang. Beliau mengatakan bahawa pelajar merasa mereka sedang berperan aktif melakukan sesuatu yang penting di dalam agama. Potongan ini menggambarkan pengajaran yang dipraktikkan membawa serta aspek kognitif dan afektif pelajar dalam aktiviti cerapan.

Selain itu, proses pengekodan terbuka yang menghasilkan kod-kod awal seperti “penghayatan melalui pendekatan amali meningkat”, “tanpa sedar, hubungan falak dan ibadah”. Kod-kod ini kemudian dikelompokkan menjadi tema yang lebih luas dalam “Impak Pengajaran Berasaskan Amali” berserta sub-tema “Penggunaan Alat Bantu Tradisional” dan “Keterlibatan Pelajar dalam Aktiviti Cerapan”.

Teks tema dan subtema telah disaring untuk ketepatan kesesuaian pengkaji melalui persetujuan inter-koder (perbandingan cross-koder), yang merupakan proses penting untuk konsistensi dan interpretatif. Proses ini adalah penting dalam meningkatkan kebolehpercayaan analisis seperti yang dicadangkan oleh Miles dan Huberman (1994). Keseluruhan metodologi ini membolehkan penyelidik membina naratif yang mendalam, menyeluruh, dan bermakna yang memperkuat dan memperluas pemahaman mengenai bagaimana Kelab Falak dan Astronomi dalam mendekati pengajaran dan pembelajaran astronomi, menjadikannya lebih efektif dan bernilai dalam konteks pendidikan Islam di peringkat sekolah tahfiz rendah.

Etika Penyelidikan

Kajian ini mengikuti garis panduan etika penyelidikan seperti yang ditetapkan oleh Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA). Persetujuan bertulis telah diperoleh daripada sekolah dan informan sebelum pengumpulan data. Identiti mereka juga telah dinyatakan sebagai tidak dikenali untuk mengekalkan kerahsiaan. Mereka juga telah dimaklumkan bahawa penyertaan mereka adalah sukarela dan boleh menarik diri pada bila-bila masa.

Pendekatan keseluruhan ini direka untuk memberikan penerangan terperinci tentang bagaimana pendekatan inovatif seperti yang diaplikasikan melalui Kelab Falak Astronomi boleh memperkasakan dan menyusun pengajaran pendidikan Astronomi dalam nilai-nilai Islam di peringkat tahfiz rendah.

Penyelidik menerangkan pelaksanaan dan impak Kelab Falak Astronomi terhadap pendidikan Islam di sekolah tahfiz rendah dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan ini dipilih kerana ia berguna untuk meneroka fenomena sosial dan pendidikan, terutamanya dalam konteks yang tidak dapat dikawal atau dimanipulasi seperti eksperimen Creswell, 2014.

Secara keseluruhannya, metodologi kajian ini telah dirancang dengan teliti dan dilaksanakan secara sistematik bagi memastikan ketepatan, kesahan dan kebolehpercayaan dapatan. Kaedah ini juga membolehkan penyelidik mendekati realiti lapangan dengan lebih jujur dan berwibawa, seterusnya menyumbang kepada penghasilan analisis yang berteraskan pengalaman sebenar dan bersifat autentik.

Hasil Kajian dan Perbincangan

Bahagian ini menyajikan analisis data yang telah ditemu bual, diperhati dan didokumentasi dengan pendekatan analisis tematik. Hasil penelitian ini diringkaskan ke dalam beberapa tema utama yang berasaskan pada pre-code yang telah dikenalpasti dan diinterpretasikan secara sistematik. Tema-tema ini selanjutnya dibahas dalam pendidikan Islam dan falak di peringkat sekolah rendah tahfiz.

Impak Pengajaran Berasaskan Amali

Integrasi praktikal dalam pendidikan falak (astronomi) memberi impak yang dalam terhadap minat dan penghayatan pelajar terhadap astronomi Islam. Pembelajaran melalui pengalaman yang langsung bersifat pengubah dan konstruktivisme mengikut Piaget (1972) adalah teorinya. Jadual 1 menunjukkan secara kronologi pelaksanaan pelbagai bentuk aktiviti dari amali, gamifikasi, lawatan hingga *tadabbur* al-Quran dalam tempoh Mac 2024 hingga Mei 2025, bagi menyokong dapatan dalam subtopik yang telah dibincangkan. Ia juga membuktikan keberkesanan penyampaian program dari pelbagai perspektif yang meliputi kognitif, afektif, spritual dan sosial pelajar.

Jadual 2: Aktiviti Falak Astronomi Sepanjang Tahun di MATTARTY dan SRTH.

Tarikh	Aktiviti	Keterangan
Mac 2024	<i>Rubu' Mujayyab</i>	Mengukur ketinggian tiang bendera tertinggi di Asia Tenggara menggunakan <i>Rubu' Mujayyab</i>
April 2024	Gamifikasi Quizizz	Latihan kuiz falak sebagai persediaan menghadapi Olimpiad Falak Malaysia
Mei 2024	<i>Istiwa' A'zam</i>	Praktikal menyemak arah kiblat melalui fenomena <i>Istiwa' A'zam</i> dan aplikasi <i>Sun Compass</i>
Jun 2024	Game Board AL-KAHF	Metodologi gamifikasi berbentuk permainan kad konsep Saidina dan Jutaria yang bersifat didik-hibur
Julai 2024	Konstelasi Buruj	Taklimat dan pembelajaran mengenai gugusan bintang dalam langit malam
Ogos 2024	Eksplorasi Teleskop	Pembelajaran dan praktikal penggunaan teleskop
September 2024	Apa Ada Dengan Roket	Mempelajari asas teori roket dan menjalankan eksperimen berkaitan konsep daya dan gerakan
Oktober 2024	<i>Tadabbur al-Kauniyat</i>	Aktiviti mentadabur ayat-ayat al-Quran yang berkaitan falak, diterjemahkan melalui lukisan kreatif
November 2024	Pameran Falak Astronomi	Pelajar berkongsi ilmu falak kepada murid dan pengunjung lain melalui <i>booth</i> interaktif
Disember 2024	Lawatan Belajar ke Balai Cerap Kota Bharu	Taklimat dan demonstrasi teleskop serta pengaturcaraan astronomi di Balai Cerap Kubang Rawa, Salor, Kelantan
Januari 2025	Kolaborasi Pencerapan di Balai Cerap KUSZA	Pencerapan hilal Sya'ban bersama ESERI UniSZA, Jabatan Mufti Terengganu, NGO dan penyelidik falak
Februari 2025	Rukyah Hilal Ramadan	Pencerapan hilal Ramadan bersama Dark Sky Sarawak, NGO dan Kelab Falak SRTH & MATTARY
April 2025	Ada Apa Dengan Teleskop (Siri 1)	Pembelajaran lanjutan mengenai jenis-jenis teleskop dan penggunaannya dalam astronomi kontemporari
Mei 2025	Ada Apa Dengan Roket (Siri 1)	Siri pembelajaran lanjutan mengenai sejarah dan teknologi roket dari perspektif saintifik dan Islam

Dalam hal ini, aktiviti menggunakan *Rubu' Mujayyab* untuk mengukur ketinggian matahari, simulasi fenomena *istiwa' a'zam* untuk penentuan arah kiblat, dan cerapan hilal serta objek langit membenarkan pelajar meneroka secara praktikal geometri langit, masa dan arah. Pelajar yang terlibat dalam aktiviti luar bilik darjah lebih fokus dan menunjukkan kesan penglibatan yang tinggi berbanding dengan sesi pengajaran teori biasa. Pelajar bukan sahaja belajar, mereka juga mengalami dan menghayati hubungan sains dengan ibadah. Dalam aktiviti cerapan hilal, pelajar secara langsung dapat memerhatikan perubahan posisi bulan dan kepentingannya dalam penentuan awal bulan hijrah. Ini banyak membantu mereka memahami lebih mendalam tentang konsep rukyah dalam fiqh ibadah.

Dari perspektif pendidikan Islam, pendekatan ini menyokong prinsip pengintegrasian ilmu naqli dan aqli serta pemupukan adab dalam menuntut ilmu. Islam menekankan pemerhatian terhadap alam sebagai satu bentuk tadabur, yang membawa seseorang lebih dekat kepada Kebesaran Allah SWT, seperti yang dinyatakan dalam Surah Al-Mulk ayat 3–4. Aktiviti praktikal dalam falak ini bukan sahaja menanamkan rasa rendah hati dan kekaguman terhadap ciptaan Allah tetapi juga tanggungjawab sebagai khalifah untuk memahami dunia dan menggunakan ilmu untuk manfaat umat.

Para guru juga menyatakan bahawa pendekatan praktikal seperti ini memudahkan mereka untuk menerangkan konsep sukar seperti altitud, azimut, dan arah kiblat. Alat bantu mengajar seperti Kompas Matahari dan *Rubu' Mujayyab* berfungsi sebagai alat visual yang kuat, membolehkan pelajar berfikir secara kritikal sambil mengaitkan konsep sains dengan kehidupan seharian dan ritual ibadah. Selain itu, pendekatan ini selaras dengan Kerangka Holistik Pendidikan Islam yang memfokuskan kepada integrasi Islam dengan motivasi multidimensi yang merangkumi aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

Keseluruhannya, bukan sahaja pendekatan praktikal ini berkesan dari segi pedagogi, tetapi ia juga memupuk spiritualiti dan nilai-nilai Islam dalam diri pelajar. Ini mengubah proses pembelajaran falak menjadi sesuatu yang jauh lebih mendalam daripada sekadar persediaan untuk peperiksaan; ia menjadi pengalaman bermakna yang membentuk identiti seseorang sebagai Muslim yang berilmu, mengamalkan dan bertakwa.

Pendekatan Gamifikasi dalam Pengajaran Falak

Gamifikasi dalam pembelajaran merujuk kepada proses pembelajaran melalui penggunaan elemen permainan. Dalam pendidikan khususnya, falak atau astronomi, gamifikasi meningkatkan daya tarikan serta menjadikannya lebih interaktif dan menggalakkan penglibatan aktif pelajar. Pendekatan ini berasaskan teori pembelajaran *behaviorisme* serta Teori Pengtentuan Diri (SDT) yang menekankan peranan ganjaran, keterlibatan, motivasi intrinsik dan kepuasan terhadap tingkah laku (Deci & Ryan, 1985).

Dalam kajian ini, dua bentuk gamifikasi utama telah diperkenalkan iaitu kuiz digital menggunakan *Quizizz* dan permainan kad Al-Kahf. *Quizizz* membolehkan pelajar menjawab soalan berbentuk aneka pilihan dalam suasana yang menyeronokkan dan kompetitif. Di samping itu, para guru melaporkan di luar jangkaan di mana para pelajar berminat untuk mengulang kuiz yang sama berkali-kali untuk mendapatkan markah lebih tinggi dan pada masa yang sama menguasai beberapa konsep asas falak berupa fasa bulan, hilal, dan kiblat. Ini menunjukkan bahawa pelajar telah termotivasi secara intrinsik dengan adanya cabaran ganjaran.

Permainan Kad Al-Kahf direka berdasarkan naratif Islam yang menggabungkan cerita *ashabul kahfi* dengan cabaran pengembaraan falak. Dalam cara ini, pelajar belajar sambil bermain kerana mereka perlu menyelesaikan teka-teki falak, menjawab soalan nilai, dan mensimulasikan arah qiblat. Keunikan permainan ini terletak pada penekanan nilai integriti, amanah, dan pembuatan keputusan yang bijaksana selaras dengan prinsip pendidikan Islam.

Dari sudut praktikal & aplikasi, gamifikasi membolehkan pelajar belajar dalam suasana tidak formal yang lebih santai dan menyenangkan. Selain itu, ia memberi ruang kepada pelajar dengan tahap kemahiran yang berbeza untuk turut serta dengan sama rata kerana elemen permainan mendorong usaha dan pembelajaran dari kesilapan. Ini selaras dengan falsafah pendidikan Islam yang menekankan pembangunan manusia secara holistik melalui minda (akal), hati dan badan (jasad).

Gamifikasi juga menyokong kaedah berpusatkan pelajar dan meningkatkan literasi teknologi di kalangan pelajar Tahfiz yang biasanya terdedah kepada pendekatan konvensional. Tambahan pula, para guru juga melaporkan bahawa pelajar menunjukkan peningkatan dalam kehadiran dan penyertaan dalam aktiviti kelab apabila aktiviti gamifikasi dilakukan secara berkala.

Sebagai kesimpulan, pendekatan gamifikasi bukan sahaja menjadikan pengajaran falak lebih mudah diakses oleh pelajar muda, tetapi juga menanamkan nilai-nilai Islam dengan cara yang kreatif dan relevan dengan dunia hari ini. Oleh itu, gamifikasi, sebagai strategi untuk diintegrasikan secara sistematik dalam asas pengajaran falak, adalah sangat berkesan dan memiliki potensi yang besar.

Keberkesanan Sumber dan Latihan Guru

Ketersediaan sumber pengajaran dan latihan sangat mempengaruhi keberkesanan guru dalam menyampaikan pelajaran mengenai astronomi dalam konteks sekolah tahfiz rendah. Teori pedagogi yang diasaskan oleh Knowles (1984) menunjukkan bahawa orang dewasa, termasuk guru, lebih suka terlibat dalam pembelajaran yang praktikal dan berkaitan secara langsung dengan peranan mereka. Oleh itu, penyediaan modul pengajaran mengenai falak, *rubu' mujayyab*, kompas matahari dan bahan-bahan lain yang relevan memberi impak positif terhadap tahap keyakinan dan kesediaan guru untuk mengajarkan pelajaran.



Rajah 1: Majlis Penyerahan Bahan Modul dan Peralatan Falak oleh Penyelidik UniSZA.

Berdasarkan penemuan kajian, guru-guru yang terlibat tanpa kepakaran khusus dalam falak menunjukkan motivasi dan keyakinan yang meningkat yang secara langsung berkaitan dengan program latihan yang dipermudahkan oleh kelab dan institusi rakan strategik. Sesi latihan ini bukan sahaja memberikan input teori tetapi juga menyertakan elemen praktikal seperti pelajaran berasaskan simulasi cerapan, penyebutan mengenai bengkel kiblat, dan pembangunan alat bantu pengajaran melalui kerja lapangan. Ini bersesuaian dengan pendekatan konstruktivisme sosial oleh Vygotsky (1978) yang menekankan bahawa pembelajaran dipertingkatkan melalui interaksi sosial dan sokongan berpandu daripada rakan sebaya atau tutor berpengalaman.

Dari perspektif praktikal, alat bantu yang jelas ditakrifkan, seperti panduan langkah demi langkah untuk pemerhatian, peta langit, dan lembaran aktiviti, mempermudah kedua-dua perancangan dan pelaksanaan pelajaran. Tahap struktur ini membolehkan guru melibatkan pelajar secara aktif dalam pembelajaran berasaskan projek (PBL), yang menguatkan pembelajaran melalui pengalaman yang autentik. Bahan-bahan ini juga menyumbang kepada perkembangan kompetensi profesional guru dalam bidang yang sebelum ini kurang diterokai dalam ruang lingkup kurikulum arus perdana.

Nilai pendidikan Islam dapat diperkukuhkan melalui penggunaan sumber falak yang berpunca dari undang-undang syariah, disokong oleh bukti teks (naqli) dan rasional (*aqli*). Guru melaporkan bahawa mereka dapat mengaitkan pengajaran falak dengan beberapa ayat Al-Quran yang menyebut tentang matahari, bulan dan perjalanan malam seperti Surah Yasin (36):38-40. Ini membantu pelajar memahami bahawa falak bukan sahaja sejenis sains, tetapi juga konsep yang terikat erat dengan ibadah dan manifestasi kuasa Allah SWT.

Secara keseluruhan, keberkesanan sumber kelab falak dan astronomi serta latihan guru yang disediakan dalam konteks pelaksanaannya telah meningkatkan kompetensi guru, memperkayakan pengalaman pelajar dan menguatkan integrasi falak dalam pendidikan Islam. Ini membuktikan bahawa dengan bahan dan latihan yang sesuai, guru-guru di sekolah tahfiz peringkat rendah boleh menjadi penyokong transformasi untuk literasi astronomi Islam yang asas.

Sokongan Komuniti dan Pengaruh Terhadap Ibu Bapa

Kajian ini juga menunjukkan bahawa visibiliti Kelab Falak Astronomi secara mendalam telah meningkatkan kesedaran baru di kalangan ibu bapa dan dalam masyarakat yang kurang pendedahan sebelum ini. Teori Ekologi Bronfenbrenner (1979) menyatakan bahawa perkembangan pembelajaran kanak-kanak dipengaruhi oleh interaksi pelbagai sistem sosial, termasuk keluarga dan komuniti. Dalam kes ini, aktiviti astronomi yang lebih jelas dan aktif dengan pelajar mencipta penglibatan yang lebih baik antara sekolah dan komuniti luar.

Beberapa ibu bapa melaporkan bahawa anak-anak mereka memberitahu mereka tentang fenomena astronomi, waktu solat, dan arah kiblat. Ini secara tidak langsung memberikan ruang untuk membincangkan hal-hal agama dan sains dalam keluarga. Selain itu, terdapat ibu bapa yang melangkaui kebiasaan dengan bertanya lebih lanjut mengenai aktiviti kelab dan menyatakan minat mereka untuk menyertai atau menyumbang dari segi sumber dan logistik. Penemuan ini mengesahkan bahawa terdapat kesan positif daripada pembelajaran mereka kepada persekitaran sosial mereka.

Dari sisi pelaksanaan, sekolah melaporkan bahawa program astronomi seperti pemerhatian bukit, bengkel mengenai *istiwa' a'zam*, dan pameran astronomi biasanya mendapat sambutan

baik daripada ibu bapa dan komuniti setempat. Penyertaan ibu bapa adalah penting dalam membina keyakinan dan sokongan moral terhadap usaha pemeliharaan bersepadu astronomi untuk pendidikan Islam. Ia lebih mengukuhkan kerjasama antara sekolah dan komuniti, selaras dengan *al-ta'awun* dan tanggungjawab kolektif serta penyebaran pengetahuan yang bermanfaat.

Usaha ibu bapa juga boleh dilihat melalui lensa pendidikan Islam apabila pengabdian yang tulus dilihat dalam membantu anak-anak memahami ciptaan Allah SWT. Pelajar juga melaporkan peningkatan rasa tanggungjawab apabila ayah dan ibu mereka nampak peduli terhadap pelajaran yang mereka pelajari. Ini membolehkan pembentukan keluarga (*usrah tarbawiyah*) dan komuniti yang mahir dalam falak dan bersedia untuk menegakkan nilai-nilai Islam melalui pemahaman alam semesta yang dicipta oleh Allah.

Secara keseluruhan, peranan komuniti dan ibu bapa dalam menyokong pengajaran astronomi di sekolah tahfiz rendah tetap penting untuk mengekalkan ekosistem pendidikan Islam yang berterusan. Gabungan pengajaran yang direka dengan baik dan sokongan sosial yang kukuh akan mendorong bukan sahaja generasi muda yang cemerlang dalam akademik, tetapi juga yang peka terhadap isu-isu sosial, serta memikul tanggungjawab spiritual terhadap masyarakat dan alam sekitar.

Berdasarkan penyelidikan, didapati bahawa pendekatan praktikal, sokongan komuniti, penyediaan sumber yang sesuai, dan gamifikasi secara signifikan meningkatkan pengajaran dan pembelajaran astronomi asas atau 'ilmu falak' di peringkat tahfiz rendah. Tema yang dikenal pasti dalam penyelidikan ini bukan sahaja menyumbang kepada peningkatan literasi 'ilmu falak' tetapi juga mempromosikan kesedaran spiritual yang lebih mendalam di kalangan generasi muda.

Sokongan Tematik dalam Penubuhan Kelab Falak Astronomi

Jadual sokongan tematik yang dibangunkan dalam kajian ini berfungsi sebagai pengesahan visual mengenai hubungan antara data lapangan dan tema. Jadual ini mengorganisasikan petikan temu bual bersama dengan pemerhatian lapangan ke dalam kod awal yang kemudian diklasifikasikan kepada tema utama dan sub-tema yang berkaitan dengan objektif kajian. Pendekatan ini selaras dengan amalan analisis tematik kualitatif yang menekankan pengulangan makna dan corak dalam respons dalam data (Braun & Clarke, 2006).

Sebagai contoh, petikan seperti "pelajar menjadi lebih bersemangat apabila mereka memegang *Rubu' Mujayyab* dan melakukan pengukuran bayangan..." dikaitkan dengan kod awal "motivasi pelajar meningkat dengan realia," yang memuncak kepada tema utama "Impak Pengajaran Berdasarkan Praktikal" dan sub-tema "Penggunaan Alat Tradisional." Corak analitik ini juga diterapkan kepada kes-kes seperti kuiz tentang astronomi (tema: Pendekatan Gamifikasi), penglibatan ibu bapa (tema: Sokongan Komuniti dan Keluarga), dan peningkatan keyakinan guru (tema: Keberkesanan Sumber dan Latihan Guru).

Jadual ini membuktikan bahawa tema-tema yang digariskan dalam kajian ini bukan semata-mata pencapaian konseptual penyelidik, tetapi dibina dari bukti empirik yang kukuh. Ia membantu menunjukkan justifikasi induktif bagaimana data lapangan menyokong penemuan kajian dan mengukuhkan naratif kualitatif. Suara peserta kajian dicerminkan, yang menyumbang kepada kredibiliti, apabila petikan terus dari informan dimasukkan ke dalam jadual.

Dari perspektif metodologi, pembinaan jadual tematik juga menyokong keperluan untuk jejak audit dalam penyelidikan kualitatif di mana setiap interpretasi penyelidik boleh dijejaki kembali ke data asal. Ini meningkatkan ketelusan kajian dan menyokong kesahihan serta kebolehpercayaan keseluruhan kajian.

Secara keseluruhan, penemuan dari kajian ini mengesahkan bahawa pendekatan praktikal, gamifikasi, penyediaan sumber yang sesuai, serta sokongan komuniti, adalah penting dalam meningkatkan pengajaran dan pembelajaran astronomi di peringkat sekolah tahfiz rendah. Tema-tema yang dikenal pasti dalam kajian ini melepasi sumbangan terhadap literasi astronomi; ia mempunyai potensi untuk memupuk kesedaran spiritual yang lebih mendalam di kalangan generasi muda.

Jadual 2: Pemaparan Data, Kod Awal, Tema dan Subtema Berdasarkan Analisis Tematik

Temu Bual / Pemerhatian	Kod Awal	Tema	Subtema
“Pelajar semakin bersemangat bila mereka pegang sendiri <i>Rubu’ Mujayyab</i> dan ukur bayang...”	Motivasi pelajar meningkat dengan alat bantu sebenar	Impak Pengajaran Berasaskan Amali	Penggunaan Alat Bantu Tradisional
“Aktiviti cerapan waktu malam membuatkan pelajar lebih fokus dan ingin tahu.”	Cerapan malam meningkatkan tumpuan dan minat	Impak Pengajaran Berasaskan Amali	Aktiviti Cerapan Langsung
“Pelajar seronok main kuiz falak, mereka boleh ulang banyak kali dan ingat lebih cepat.”	Gamifikasi mempercepat proses pengingatan	Pendekatan Gamifikasi	Latihan Kuiz Interaktif
“Ibu bapa tanya lebih banyak tentang falak selepas anak mereka ceritakan aktiviti kelab.”	Kesedaran komuniti terhadap falak meningkat	Sokongan Komuniti dan Keluarga	Peranan Ibu Bapa
“Guru rasa lebih yakin bila ada modul cerapan dan alat seperti Sun Compass.”	Peningkatan keyakinan guru melalui sokongan bahan	Keberkesanan Sumber & Modul Falak	Kebolehcapaian Bahan & Latihan Guru

Konteks Pendidikan Islam dan Maqasid Syariah

Kajian ini boleh dianalisis dengan lebih mendalam menggunakan perspektif pendidikan Islam dan Maqasid Syariah. Islam mengiktiraf pendidikan sebagai lebih daripada fungsi kognitif, kerana ia merangkumi dimensi spiritual, nilai moral dan pembangunan seseorang secara holistik. Penubuhan Kelab Falak Astronomi di MATTARY dan SRTTH adalah ilustrasi yang baik tentang bagaimana elemen pendidikan Islam boleh diintegrasikan dengan pendekatan saintifik dan teknologi moden ke arah pembinaan pelajar tahfiz yang seimbang dengan pengetahuan naqli dan aqli.

Daripada falsafah pendidikan Islam, pengajaran falak (astronomi) melalui kaedah praktikal dan berorientasikan nilai memenuhi ciri-ciri asas pendidikan Islam, iaitu pembangunan iman, akal fikiran dan tindakan. Program pendidikan falak (astronomi) yang merangkumi pemerhatian hilal (bulan baru), instrumen *Rubu’ Mujayyab* dan simulasi arah kiblat, membolehkan pelajar memahami sebahagian daripada proses beberapa fenomena yang merupakan tanda kebesaran Allah SWT (ayat *kauniyyah*). Pengalaman ini menguatkan komponen *ta’dib*, yang merangkumi *tarbiyyah* dan *ta’lim*, elemen penting dalam sistem pendidikan Islam.

Dalam kerangka Maqasid Syariah, pendidikan falak yang dilaksanakan melalui Kelab Falak Astronomi ini secara langsung berkaitan dengan salah satu perlindungan yang berkenaan lima perkara asas (*daruriyyat al-khams*). Pertama *hifz al-din* (pemeliharaan agama) dicapai apabila pelajar memahami waktu solat, arah kiblat serta konsep rukyah hilal. Kedua, *hifz al-'aql* (pemeliharaan akal) melalui aktiviti yang mempunyai elemen sains. Ketiga, *hifz al-nafs* (pemeliharaan jiwa) melalui pembinaan jati diri berkebolehan dan keyakinan sebagai seorang yang berfungsi sebagai khalifah dalam mentadbir alam.

Selain itu, *hifz al-nasl* (pemeliharaan keturunan) dan *hifz al-mal* (pemeliharaan harta) juga tersirat dalam usaha mencipta falak yang celik, di atas nilai dan maklumat serta memahami fenomena langit yang boleh mempengaruhi ekonomi dan sosial seperti menentukan awal Ramadan dan Hari Raya.

Secara keseluruhan, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa Kelab Falak Astronomi berperanan dalam meningkatkan sains literasi di kalangan pelajar tahfiz dan membolehkan pendidikan nilai selaras dengan Falsafah Pendidikan Islam dan prinsip-prinsip utama Maqasid Syariah.

Keseluruhannya, dapatan kajian ini mengesahkan bahawa pendekatan praktikal (gamifikasi), penyediaan sumber yang sesuai, serta sokongan komuniti adalah faktor kritikal yang memperkukuh pedagogi dan andragogi pengajaran dan pembelajaran astronomi di peringkat sekolah tahfiz rendah. Tema-tema yang dikenal pasti dalam kajian ini bukan sahaja menyumbang kepada peningkatan literasi falak, tetapi juga memainkan peranan penting dalam memupuk kesedaran spiritual yang lebih mendalam di kalangan generasi muda.

Implikasi dan Cadangan

Implikasi kajian termasuk kemajuan rangka kerja pedagogi Islam yang menggunakan pendekatan inovatif seperti kerja praktikal dan gamifikasi. Guru perlu mempunyai latihan khusus; bagaimanapun, sokongan komuniti bersama dengan alat bantu mengajar seperti modul interaktif mengenai falak harus dibangunkan. Cadangan utama termasuk pembangunan modul falak rasmi oleh agensi yang berkaitan dan pengembangan model kelab ke sekolah-sekolah lain melalui kerjasama dengan institusi pengajian tinggi dan rakan komuniti.

Secara keseluruhan, kajian ini mengesahkan bahawa pendekatan praktikal, sokongan komuniti, gamifikasi, penyediaan sumber yang sesuai, dan sokongan komuniti adalah faktor utama dalam meningkatkan pengajaran dan pembelajaran falak Islam di peringkat Tahfiz rendah. Tema-tema yang dikenal pasti dalam kajian ini bukan sahaja meningkatkan literasi falak Islam, tetapi juga memupuk kesedaran spiritual yang lebih mendalam di kalangan generasi muda.

Kesimpulan

Sebagai kesimpulan, kajian ini menunjukkan bahawa pendekatan pembelajaran falak secara Kognitif, Afektif dan Psikomotor berasaskan nilai *wasatiyyah* menggunakan model Kelab Falak Astronomi boleh memperkasa pendidikan Islam di peringkat sekolah rendah tahfiz. Pendekatan ini telah berjaya meningkatkan minat murid bersama-sama dengan keyakinan guru serta penglibatan komuniti secara holistik. Ini juga selaras dengan prinsip integrasi ilmu naqli dan aqli serta sejajar dengan objektif utama Maqasid Syariah.

Penggunaan alatan tradisional, gamifikasi menerusi permainan AL-KAHF dan pelatihan guru telah memberikan sumbangan yang signifikan terhadap literasi falak serta penghayatan

terhadap ibadah melalui fenomena ciptaan Allah. Kajian ini menunjukkan betapa pentingnya kerjasama antara institusi, penyusunan modul kurikulum serta sokongan komuniti dalam menjamin kelestarian program dan kajian ini. Justeru, kajian ini wajar dijadikan rujukan dalam pembangunan pendidikan Islam kontemporari yang bersifat inovatif dan ketuhanan.

Rujukan

Al-Quran

Arifin, N. (2025). Ilmu pendidikan Islam di era AI. *Penerbit Tahta Media*.

Bely, A. H., Nasir, A. L. A. M., Umar, R., Chik, W. M. Y. W., Husaini, R., Othman, M. S., & Rakhmadi, A. J. (2024). Empowering astronomical exploration: Advancement of New Moon Observation Devices in Sarawak, Malaysia. *Iraqi Journal of Science*, 65(10), 6154-6162.

Bely, A. H., Umar, R., Sabri, N. H., Abidin, Z. Z., Nasir, A. L. A. M., Ismail, I., ... & Rakhmadi, A. J. (2024, December). Light pollution monitoring through zenithal sky brightness at selected Malaysian observatories. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2915, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.

Bely, A. H., Umara, R., Sabrib, N. H., Mohd, A. L. A., Nasira, E. Z. Z. C., Redzuana, A. A. & Rakhmadif, A. J. (2025). Review on site suitability of observatory locations for astronomy purposes. *Jurnal Fizik Malaysia*, 46(1), 10042-10055.

Bely, A. H., & Ahmad, M. J. A. B. (2021). Matlak (al-Mathâli') teks, konteks dan penerapan. *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 7(1), 76-92.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.

Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard university press.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2013). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science & Business Media.

Ishak, M. F., Sabilan, S., Lip, S. M., Sulaiman, S. H., & Abidin, S. Z. (2024). Analisis pengalaman mengajar guru pendidikan Islam dalam kesediaan melaksanakan pengajaran secara dalam talian: Analysis of teaching experience of islamic education teachers in readiness to implement online teaching. *ATTARBAWIY: Malaysian Online Journal of Education*, 8(1), 159-175.

Knowles, M. (1990). The adult learner: A neglected species. Houston. TX: Gulf Publishing.

Kassim, M. K. A. (2015). *Pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran Tamadun Islam di Institut Pendidikan Guru Malaysia di Lembah Klang: Kajian kaedah dan keberkesannya*. Universiti Malaya.

Marzano, R. J. (2007). *The art and science of teaching: A comprehensive framework for effective instruction*. Ascd.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage publications..

Nasir, A. L. A. M., Umar, R., Yussof, W. N. J. W., Ahmad, N., Zulkeflee, A. N., Sabri, N. H. & Izdiyar, A. I. S. (2025). New crescent moon detection using Circular Hough Transform (CHT). *Astronomy and Computing*, 51, 100902.

Piaget, J., & Inhelder, B. (2008). *The psychology of the child*. Basic books.

Susanti, K. L. (2024). *Pengembangan buku cerita augmented reality budaya baliku untuk meningkatkan literasi budaya siswa kelas iv sd pada materi Indonesiaku kaya budaya* [Tesis kedoktoran, Universitas Pendidikan Ganesha].

- Suara Sarawak (2024). Laporan aktiviti kelab Falak MATTARY & SRTTH. Keratan Akhbar Tempatan.
- Suara Sarawak (2025). Kelab Falak MATTARY inspirasi astronomi. Keratan Akhbar Tempatan.
- Umar, R., Sabrib, N. H., Bely, A. H., Zafara, S. S., Nasira, A. L. A. M., Zulkefleec, A. N. & Mahiddinf, N. A. (2024). Teaching and learning astronomy subjects through hybrid methods: Interactive and implementation AL-KAHF games activity based on augmented reality. *Jurnal Fizik Malaysia*, 45(1), 10184-10194
- Umar, R., Azan, M. A. I. A., Sabri, N. H., Ngah, N., Zulkeflee, A. N., Mohamad, A. E., ... & Nasir, A. L. A. M. (2023). Model reruang magnitud kecerahan langit di Balai Cerap KUSZA, Universiti Sultan Zainal Abidin (UNISZA). *Sains Malaysiana*, 52(10), 2943-2954.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (6th ed). Harvard University Press.
- Yin, R. K. (2005). Case study research design and methods.
- Zawawi, M. M., Umar, R., Kamarulzaman, A. H., Samad, F. A., Chik, W. M. Y. W., Nasir, A. L. A. M., & Bely, A. H. (2023). Kitab Bintang 12 Abu Ma'syar Al-Falakiy: Menurut perspektif syarak. *Jurnal Islam dan Masyarakat Kontemporari*, 24(3), 45-57.