

**TADBIR URUS KOMPLEKS FALAK AL KHAWARIZMI KE ARAH
PEMERKASAAN ASTROTOURISM: SATU ANALISIS**

***GOVERNANCE OF THE AL KHAWARIZMI ASTRONOMY COMPLEX
TOWARDS THE EMPOWERMENT OF ASTROTOURISM: AN
ANALYSIS***

Anwar Muttaqin*

Pusat Kajian Bahasa Arab dan Tamadun Islam,
Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia,
43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia

Roziyah Sidik @ Mat Sidek

Pusat Kajian Bahasa Arab dan Tamadun Islam
Fakulti Pengajian Islam & Institut Islam Hadhari,
Universiti Kebangsaan Malaysia,
43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia

Wafirah Ilmi Mufidah

Pusat Kajian Bahasa Arab dan Tamadun Islam,
Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia,
43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia

**Corresponding Author's Email: anwar86@ ukm.edu.my*

Article History:

Received : 17 September 2024

Accepted : 25 November 2024

Published : 26 December 2024

© Penerbit Universiti Islam Melaka

To cite this article:

Muttaqin, A., Sidik, R. & Mufidah, W. I. (2024). Tadbir urus Kompleks Falak al Khawarizmi ke Arah Pemeraksanaan Astro tourism: Satu Analisis. *Jurnal 'Ulwan*, 9(2), 1-19

ABSTRAK

Institusi balai cerap di Malaysia bermula daripada tapak-tapak rasmi untuk meneliti anak bulan pada bulan-bulan tertentu dalam tahun Hijrah. Tapak-tapak rasmi cerapan ini kemudian diilhamkan dan dikembangkan untuk dibangunkan menjadi balai cerap. Sehingga kini, Institusi balai cerap saat ini tidak lagi hanya terhad sebagai tempat untuk melakukan cerapan anak bulan tetapi turut berfungsi dalam pendidikan, penyelidikan juga pelancongan sebagaimana di Kompleks Falak Al Khawarizmi, Melaka. Namun terdapat beberapa kekangan dalam menjadikan

Kompleks Falak Al Khawarizmi sebagai sebuah entiti astrotourism seperti kos penyelenggaraan peralatan canggih seperti naik taraf bangunan, teleskop dan planetarium, kekurangan kesedaran awam, dan persaingan dengan lokasi lain dengan kemudahan astronomi yang lebih maju. Oleh yang demikian artikel ini bertujuan untuk meneliti sejarah dan tadbir urus Kompleks Falak Al Khawarizmi dan meneliti strategi pemeraksanaan astrotourism di Kompleks Falak Al Khawarizmi. Metodologi yang digunakan adalah kajian kualitatif yang mensasarkan kepada analisis dokumen melalui kaedah dokumentasi iaitu mengumpul serta menganalisis kajian literatur. Tadbir urus yang berkesan terhadap Kompleks Falak Al-Khawarizmi boleh menjadi pemangkin kepada pertumbuhan astrotourism di Malaysia. Strategi pemeraksanaan yang dikenal pasti adalah peningkatan infrastruktur, kempen promosi, program pendidikan dan kerjasama antarabangsa. Melalui pendekatan yang sistematik dan inklusif, kompleks ini bukan sahaja dapat mempromosikan ilmu falak tetapi juga menyumbang kepada pembangunan sosioekonomi dan pendidikan negara.

Kata kunci: Tadbir Urus; Balai Cerap; Astrotourism

ABSTRACT

The establishment of observatory institutions in Malaysia began with official sites designated for observing the new moon during specific months in the Hijri calendar. These official observation sites were later conceptualized and developed into observatories. Today, observatory institutions are no longer limited to moon sighting activities but also serve as centers for education, research, and tourism, as exemplified by the Al-Khawarizmi Astronomy Complex in Melaka. However, there are several challenges in transforming the Al-Khawarizmi Astronomy Complex into an astrotourism entity, such as the high cost of maintaining advanced equipment like building upgrades, telescopes, and planetariums, a lack of public awareness, and competition with other locations offering more advanced astronomical facilities. This article examines the history and governance of the Al-Khawarizmi Astronomy Complex and explores strategies for empowering astrotourism at the complex. The methodology used is a qualitative study focused on document analysis through literature review. Effective governance of the Al-Khawarizmi Astronomy Complex can act as a catalyst for the growth of astrotourism in Malaysia. Identified empowerment strategies include infrastructure enhancement, promotional campaigns, educational programs, and international collaborations. Through a systematic and inclusive approach, the complex can not only promote astronomical knowledge but also contribute to the nation's socioeconomic and educational development.

Keywords: Governance; Observatory Institutions; Astrotourism

1.0 PENGENALAN

Institusi balai cerap pertama dalam tamadun Islam yang ditubuhkan adalah balai cerap Syammasiya dan Qasiyun di kota Baghdad yang merupakan pusat perkembangan ilmu pengetahuan pada zaman khalifah Abbasiyyah iaitu Khalifah al-Ma'mun (Sayılı, 1960). Penubuhan institusi balai cerap pada zaman kegemilangan Islam dibahagikan dalam 3 fasa utama. Fasa pertama iaitu sekitar kurun sembilan hingga 10 Hijrah merupakan fasa terawal penubuhan institusi ini. Pada masa ini penubuhan institusi balai cerap terbahagi kepada dua bahagian, iaitu balai cerap diraja dan balai cerap persendirian (Khadijah, 2017). Fasa kedua penubuhan institusi balai cerap ini iaitu pada kurun ke-11M hingga ke-14M. Pada masa ini institusi balai cerap banyak ditubuhkan, pada zaman ini juga telah ditubuhkan balai cerap terbesar dan terunggul di bawah kepemimpinan Hulagu iaitu balai cerap Maragha di Azerbaijan, Iran yang siap dibina pada tahun 1264 dan aktif sehingga tahun 1613 (Wan Kamal et al., 2012). Fasa ketiga penubuhan balai cerap pada zaman kegemilangan Islam berlangsung pada kurun ke-15M dan ke-16M. Pada kurun ini merupakan masa perpindahan ilmu pengetahuan dan tradisi pembinaan balai cerap ke Eropah. Antara balai cerap yang dibangun dalam masa ini iaitu balai cerap Samarkand kini letaknya di Uzbekistan yang dibina oleh Ulugh Begh dan balai cerap Istanbul di Turki yang diilhamkan oleh Taqi al-Din Muhammad al-Rashid dan dibiayai oleh Murad III (Ibnor Azli et al., 2017).

Para penggiat ilmu astronomi di Malaysia telah banyak menerima pengaruh ilmu astronomi daripada zaman kegemilangan tamadun Islam terdahulu. Di antara pengaruh ini adalah dengan ditubuhkan institusi-institusi balai cerap di Malaysia. Institusi balai cerap sendiri bermula daripada tapak-tapak rasmi untuk meneliti anak bulan pada bulan-bulan tertentu Hijrah. Tapak-tapak rasmi cerapan ini kemudian diilhamkan untuk dibangunkan balai cerap. Institusi balai cerap saat ini tidak lagi hanya terhad sebagai tempat untuk membuat cerapan anak bulan Hijrah sahaja. Malah, institusi balai cerap ini juga banyak berperanan dalam pendidikan, penyelidikan juga pelancongan, sebagaimana di Kompleks Falak Al Khawarizmi khususnya.

Dalam industri pelancongan, pelancongan astronomi mendapat sambutan hangat daripada masyarakat awam, meskipun masih di peringkat permulaan namun permintaan dalam industri pelancongan astronomi kian meningkat. Pelancongan astronomi dinilai sebagai satu cawangan industri pelancongan yang dapat meningkatkan ekonomi suatu bandar dengan pesat. Namun, untuk itu diperlukan adanya kajian khusus yang mengkaji tentang apa yang perlu dilakukan dan dipersiapkan untuk meningkatkan pelancongan astronomi ini. Oleh itu, pengkaji melakukan kajian untuk menjadikan pelancongan astronomi sebagai di antara produk pelancongan yang dapat menarik minat masyarakat awam secara amnya dan pemegang taruh khusus ke Kompleks Falak Al Khawarizmi.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Kajian ini memberikan tumpuan utama terhadap pemeraksanaan astrotourism di Kompleks Falak Al Khawarizmi sebagai satu produk pelancongan di Malaysia.

Pelancongan astronomi merupakan di antara bidang pelancongan yang baru dan sedang menarik minat masyarakat dunia. Justeru itu, astrotourism dinilai dapat meningkatkan ekonomi negara, bahkan masyarakat di bandar-bandar bahagian utara Norway menjadikan pekerjaan pemandu pelancongan astronomi sebagai antara pekerjaan utama. Di Amerika Syarikat pula, astrotourism sudah maju dengan pelbagai fasiliti dan aktiviti yang menarik. Di negara bahagian Afrika Timur seperti Kenya, astrotourism baru sahaja diperkenalkan sebagai sumber pekerjaan baru bagi masyarakat tempatan. Padang Savanah yang terbentang luas dan jauh daripada pusat bandar menjadikan kawasan ini sesuai untuk astrotourism. Di India pula, astrotourism disasarkan kepada kawasan-kawasan tepi bandar yang juga jauh daripada polusi cahaya. Pihak berkuasa setempat mempunyai harapan yang tinggi bahawa astrotourism ini kelak akan meningkatkan ekonomi setempat (Collison & Poe, 2013; Kulvinder et al., 2020; Khan & Guleria, 2021).

Melihat daripada perkembangan astrotourism di pelbagai negara, astrotourism di Malaysia juga mulai berkembang daripada pelbagai aktiviti yang telah dilakukan sama ada oleh golongan profesional mahupun amatir. Antara aktiviti yang dilakukan oleh para profesional bermula daripada institusi balai cerap yang menjadi satu fasiliti pendidikan, penyelidikan dan pelancongan negara. Institusi-institusi balai cerap ini banyak membantu masyarakat dalam memberikan pendidikan terkait ilmu falak. Penyelidikan juga dilaksanakan oleh para akademik dalam bidang falak dan astronomi untuk memperoleh data-data penyelidikan. Sedangkan dalam industri pelancongan, institusi balai cerap ini juga menyediakan pameran, tayangan, mahupun aktiviti cerapan atau stargazing bagi pelancong.

Seterusnya, aktiviti yang banyak dilakukan oleh amatir-amatur ataupun penggiat astronomi negara, antaranya melakukan aktiviti *outdoor*. Para penggiat astronomi ini banyak menjemput masyarakat dalam aktiviti-aktiviti berkumpulan yang kerap mereka laksanakan. Hebahan yang dilakukan melalui sosial media banyak mendapat sambutan ramai. Seperti Sahabat Langit Utara (SALUT), merupakan sebuah kelab Astronomi amatir yang mengadakan pelbagai aktiviti outdoor dan indoor untuk memeriahkan astrotourism di negara ini. Antara aktiviti yang telah dilakukan iaitu pengembaraan alam bebas, stargazing, kem cuti sekolah, Jambori Samawi, Astro-fotografi, *star-fest* dan lain sebagainya. Aktiviti ini dianjurkan kepada pelbagai lapisan masyarakat, daripada kanak-kanak hingga dewasa. Bagi melancarkan aktiviti-aktiviti ini, mereka telah melakukan saringan untuk memperoleh fasilitator yang sesuai untuk aktiviti ini, sehingga para fasilitator ini siap sedia dalam pelbagai situasi. Walau bagaimanapun masih terdapat isu dan masalah yang perlu diperbaiki sama ada daripada aktiviti yang dilakukan oleh profesional mahupun amatir, tetapi dalam hal ini, pengkaji lebih fokus pada isu dan masalah di institusi balai cerap sebagai satu fasiliti astrotourism (Nurul Fatini, 2024; Tang, 2024).

Isu yang pertama berkaitan dengan sumber manusia yang telah lama timbul di institusi-institusi balai cerap di serata negara. Isu-isu ini telah pun dikaji serta diberikan solusi oleh pengkaji-pengkaji terdahulu namun belum juga direalisasikan. Hingga kini, isu sumber manusia masih lagi menjadi isu utama dalam institusi balai cerap. Beban pekerjaan bagi kakitangan falak di institusi balai cerap sudah cukup banyak. Tidak hanya bagi urusan pejabat, memulihara instrumen-instrumen balai

cerap, membantu tadbir urus, namun juga perlu melakukan lawatan ke tapak-tapak cerapan atau memberikan kuliah-kuliah falak di sekolah-sekolah. Apabila Astrotourism diperkasakan di serata balai kerap di negara, isu ini sangat berimpak besar, diperlukan sumber manusia yang lebih banyak dan mempunyai sekurang-kurangnya kemahiran dasar tentang Astronomi dan falak (Khadijah, 2015; Khadijah & Mohd Hafiz, 2019, 2022; Khadijah et al., 2020).

Isu yang kedua ialah isu polusi cahaya yang telah banyak mengganggu proses cerapan objek-objek langit di waktu malam. Balai kerap-balai kerap ini secara asasnya terletak di kawasan yang jauh daripada pusat bandar, namun dengan perkembangan zaman, pembangunan bandar juga mula meluas hingga semakin berkembang dan hampir dengan balai kerap-balai kerap ini. Oleh itu, sehingga cahaya buatan yang berasal daripada lampu bandar memberikan impak besar bagi kualiti pengimejan yang dilakukan pada masa cerapan. Isu polusi cahaya telah banyak menarik perhatian para penyelidik dalam bidang astronomi dan falak, namun belum ada tindakan tegas yang diambil oleh pihak berkuasa untuk menangani hal ini. Pelancongan di tepi pantai yang menyumbang kepada ekonomi rakyat dan negeri dijadikan sebagai alasan untuk menolak pengosongan kawasan yang berdekatan dengan balai kerap (Alvira Rizka, 2022; Salmah, 2023).

Isu yang ketiga ialah kekurangan pengetahuan masyarakat tentang astrotourism dan promosi berkaitan aktiviti-aktiviti menarik yang dijalankan oleh balai kerap ini sehingga mempengaruhi kepada jumlah pelancong yang datang ke balai kerap. Pada pandangan pengkaji astrotourism tidak hanya dilakukan pada malam hari sahaja dan bukan sahaja semata-mata aktiviti cerapan malam atau stargazing. Cerapan matahari dan juga pameran atau aktiviti yang dilakukan di balai kerap ataupun tapak-tapak cerapan pada siang hari juga termasuk kepada aktiviti astrotourism. Begitu juga dengan lawatan ke tempat-tempat cerapan kuno seperti Machu Pichu di Peru, Stonhenge di United Kingdom, atau piramid Giza di Mesir atau lawatan ke kampung-kampung orang asli yang mempunyai kepercayaan akan objek langit. Ini merupakan aktiviti yang secara langsung adalah bahagian daripada astrotourism yang tidak disedari masyarakat. Namun, cerapan objek-objek langit dan juga stargazing merupakan tarikan utama dalam astrotourism. Oleh itu, kajian ini sedikit sebanyak berusaha untuk menjawab potensi dan cadangan apakah yang dapat dilakukan untuk memeriahkan balai kerap-balai kerap yang sedia ada di negara ini sebagai di antara sumber pelancongan di bidang Astronomi.

3.0 SOROTAN LITERATUR

Sorotan literatur penulisan ini terbahagi kepada dua tema utama. Pertama, tinjauan literatur mengenai sejarah balai kerap di Malaysia, dan kedua, astrotourism sebagai produk pelancongan.

3.1 Sejarah Balai Cerap Di Malaysia

Pembangunan institusi balai kerap berkait rapat dengan perkembangan dan pencapaian yang pesat daripada ilmu astronomi. Balai kerap mempunyai peranan penting iaitu sebagai fasiliti dalam melancarkan satu kajian di bidang astronomi.

Terdapat pengkaji terdahulu seperti Sayılı (1981), Iknor Azli (2010), Wan Kamal et al. (2012), Khadijah (2015 & 2017), Mohd Hafiz et al. (2014), dan Abdul Halim (2022) yang berpendapat pembangunan institusi balai cerap telah bermula sejak zaman kegemilangan Islam terdahulu. Balai cerap bermula pada zaman Khalifah al-Ma'mun dari Khilafah Abbasiyyah yang sangat mencintai ilmu. Awal penubuhan balai cerap ini tidak hanya berfungsi sebagai fasiliti dalam pembelajaran dan juga penyelidikan berkaitan ilmu astronomi sahaja, namun Khalifah al-Ma'mun merupakan khalifah yang kental dengan ilmu ramalan. Oleh itu, penubuhan balai cerap ini juga sebagai tempat untuk melakukan ramalan masa depan (Sayılı, 1981; Khadijah, 2017).

Sejarah pembangunan balai cerap di Malaysia berkait rapat dengan zaman kegemilangan Islam di Asia Barat. Mohd Hafiz et al. (2014), pembinaan balai cerap di Malaysia berkembang seiring dengan minat dan juga keperluan atas balai cerap tersebut. Balai cerap-balai cerap ini pada mulanya merupakan tapak cerapan hilal bagi penentuan bulan-bulan penting dalam Islam. Seiring dengan perkembangan zaman, balai cerap mula dibina di atas tapak cerapan ini dan diberi kemudahan alat cerapan yang memadai. Tujuan penubuhan balai cerap-balai cerap ini tidak lain adalah sebagai keperluan ibadah masyarakat muslim, seperti penentu arah kiblat, waktu solat, dan penentu awal bulan-bulan Islam melalui cerapan hilal. Selain daripada itu, balai cerap ini mengambil nama ilmuwan-ilmuwan Islam terkemuka dahulu sebagai nama balai cerap untuk diabadikan dan diingati sumbangannya. Antara lain ialah Pusat Falak Syeikh Tahir di Pulau Pinang, Kompleks Falak Al Khawarizmi di Melaka dan Balai Cerap Al Biruni di Sabah (Mohd Hafiz Safia et al., 2014).

Di Malaysia, institusi balai cerap diklasifikasikan kepada tiga klasifikasi utama iaitu berdasarkan penaung balai cerap-balai cerap ini. Menurut Iknor Azli et al. (2017) balai cerap seperti Planetarium Negara dan Observatori Negara Langkawi berada dinaungi oleh Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) melalui Agensi Angkasa Malaysia (MYSA). Hal-ehwal berkaitan dengan tadbir urus, pengurusan dan aktiviti adalah di bawah seliaan MOSTI melalui agensi MYSA. Planetarium Negara yang dirasmikan pada tahun 1994 merupakan balai cerap negara pertama yang mempunyai fasiliti mampan, namun, kerana lokasinya yang berada di pusat bandar Kuala Lumpur menyebabkan balai cerap ini tidak mampu beroperasi secara maksimal sebagai pusat cerapan langit malam. Polusi cahaya yang tinggi pada malam hari menyebabkan Planetarium Negara lebih sesuai menjadi pusat pelancongan astronomi sahaja. Oleh itu, pihak berkuasa berinisiatif untuk menubuhkan Observatori Negara Langkawi pada tahun 2006, yang kemudian berfungsi sebagai pusat pendidikan dan penyelidikan sahaja dan tidak dibuka kepada orang awam bagi tujuan lawatan sosial (Farahana, 2024; Planetarium Negara, 2024).

Klasifikasi yang kedua iaitu balai cerap Astrofiqh, menurut Iknor Azli et al. (2017) balai cerap astrofiqh merupakan sebutan bagi balai cerap yang bernaung di bawah badan berkanun seperti Jabatan Mufti Kerajaan Negeri atau Jabatan Agama Islam Negeri-negeri. Antara balai cerap ini ialah Pusat Falak Syeikh Tahir bernaung di bawah Jabatan Mufti Pulau Pinang, Kompleks Falak Al Khawarizmi bernaung di bawah Jabatan Mufti Negeri Melaka, Balai Cerap Al Biruni bernaung di bawah Jabatan Mufti Kerajaan Negeri Sabah, Balai Cerap Baitul Hilal bernaung di bawah

Majlis Agama Islam Negeri Sembilan, dan Balai Cerap Selangor bernaung di bawah Jabatan Mufti Negeri Selangor. Balai cerap Astrofiqh ini mempunyai fungsi dan tujuan sebagai pusat pendidikan, penyelidikan dan pelancongan yang berkaitan dengan falak syar'i, seperti penentuan arah kiblat, waktu solat, dan penentuan awal bulan-bulan tertentu dalam Islam (Ibnor Azli et al., 2015; Ibnor Azli et al., 2017).

Klasifikasi yang terakhir iaitu balai cerap yang bernaung di bawah Kementerian Pengajian Tinggi (KPT), merupakan balai cerap yang dimiliki atau diselia oleh universiti-universiti awam di Malaysia, iaitu Balai Cerap KUSZA di bawah seliaan Institut Alam Sekitar Pantai Timur (ESERI), Univeristi Sultan Zainal Abidin di Terengganu, Balai Cerap Makmal Fizik Angkasa di Jabatan Fizik Fakulti Sains, Universiti Malaya dan juga Balai Cerap Pusat PERMATA@Pintar di Univerisiti Kebangsaan Malaysia. Oleh kerana balai cerap-balai cerap ini bernaung di bawah universiti lantas balai cerap ini mempunyai tujuan dan fungsi lebih kepada pendidikan dan penyelidikan. Namun, baru-baru ini, balai cerap KUSZA mula menambahkan fungsi balai cerap sebagai balai cerap edukasi-pelancongan (Ibnor Azli et al., 2017; Joko Satria et al., 2024; Khadijah, 2015).

Pada pandangan pengkaji, Malaysia merupakan antara negara yang mementingkan fasiliti kemudahan keagamaan bagi masyarakat Islam. Balai cerap-balai cerap ini menjadi satu contoh keprihatinan dan pemerhatian pihak berkuasa dalam melangsungkan hal-ehwal Syariah. Meskipun bernaung di bawah badan berkanun yang berbeza, balai cerap-balai cerap ini mempunyai tujuan yang sama iaitu untuk memartabatkan ilmu pengetahuan khususnya ilmu falak, serta membantu masyarakat dalam hal-ehwal ibadah keagamaan.

3.2 Astrotourism sebagai Produk Pelancongan

Astrotourism atau yang juga dikenal dengan nama astropelancongan merupakan di antara aktiviti pelancongan yang berkaitan dengan ilmu astronomi yang membawa para pelancong lebih dekat kepada alam. Definisi ini telah dijelaskan oleh beberapa pengkaji terdahulu seperti Wen (2017), Soleimani et al. (2019), Loredana et al. (2021) dan Gerasimova (2021). Menurut Wen (2017), astrotourism lahir daripada ilmu astronomi yang merupakan ibu kepada seluruh ilmu di dunia. Kemudian, ilmu astronomi ini mulai berkembang seiring dengan perkembangan zaman. Keperluan manusia akan pelbagai hal termasuk keperluan rekreasi dan pelancongan membawa ilmu astronomi untuk melebarkan sayapnya kepada satu bidang ilmu baru, iaitu astrotourism. Pandangan beliau, astrotourism mempunyai potensi untuk berkembang yang sangat besar, namun tidak banyak kajian akademik berkaitan astrotourism yang ditemukan pada masa tersebut (Wen 2017).

Pandangan yang dikemukakan oleh Wen (2017) juga mendapat sokongan daripada Soleimani et al. (2019). Pada pandangan beliau, kajian ini mempunyai tujuan untuk memahami fenomena tentang astrotourism dengan menyediakan definisi yang jelas dan kukuh sebagai akar penting dalam pembentukan konsep ini. Definisi astrotourism yang kukuh dan jelas akan berimpak kepada aktiviti astrotourism itu sendiri. Pandangan beliau, astrotourism mempunyai potensi yang amat baik di masa hadapan, aktiviti ini dapat dilakukan secara persendirian mahupun berkelompok. Beliau juga menambah bahawa astrotourism merupakan bidang

pelancongan yang menggunakan kaedah alam semula jadi sebagai objek dan digolongkan kepada minat pelancongan yang khas (*special-interest tourism*), yang membawa maksud aktiviti pelancongan ke alam semula jadi yang jauh daripada kejiranan yang membawa tiga elemen penting, iaitu pendidikan, rekreasi dan juga pengembaraan (Laarman & Durst, 1987; Soleimani et al., 2019).

Pandangan lain tentang astrotourism juga dikemukakan oleh Loredana et al. (2021). Menurut beliau aktiviti astrotourism bermula daripada rasa ingin tahu manusia tentang alam semesta serta keperluan untuk mengetahui tentang ilmu astronomi yang berhubungan dengan kehidupan manusia, seperti pengiraan siang dan malam, waktu, musim dan sebagainya. Keperluan ini telah ada dari zaman pra sejarah dan menuntun masyarakat zaman tersebut untuk membina bangunan-bangunan untuk memerhati objek-objek langit, seperti Stonhenge, Machu Picha, Piramid Giza dan lain sebagainya. Kini, aktiviti astrotourism menawarkan banyak aktiviti menarik lainnya seperti astrofotografi, pengembaraan luar ruangan, cerapan langit malam, galeri angkasa, balai cerap, planetarium dan sebagainya (Collison & Poe, 2013; Loredana et al., 2021).

Bidang kajian astrotourism merupakan satu bidang baru yang masih dalam perbincangan pakar dalam bidang ini. Kajian literatur yang telah dilakukan oleh Tapada et.al (2021) menyimpulkan terdapat 61 kajian akademik berkaitan astrotourism dalam jurnal terindeks Scopus dan WOS yang ditulis dalam bahasa Inggeris sehingga tahun 2019. Kajian akademik pertama berkaitan astrotourism diterbitkan pada tahun 1998. Namun, sehingga tahun 2012 hanya ditemukan empat kajian akademik berkaitan astrotourism. Hal ini menunjukkan belum ramai pengkaji akademik yang berminat dalam kajian ini sehingga selepas tahun 2012 kajian mengenai astrotourism ini mulai berkembang. Kajian-kajian ini dikategorikan dalam pelbagai bidang utama seperti konsep astrotourism, peluang dan kelestarian astrotourism, dan astrotourism sebagai produk pelancongan. Pada pandangan pengkaji, kajian yang dilakukan oleh Tapada et al. (2021) banyak membantu dalam mengumpul literatur tentang astrotourism, namun untuk pelaksanaan astrotourism masih diperlukan kajian yang lebih banyak dan mendalam serta menimbang secara bijak impak positif dan negatif terhadap komuniti, alam sekitar juga bangsa dan negara (Tapada et al., 2021).

Sebagaimana kajian yang telah dilakukan oleh Soleimani et al. (2019), astrotourism merupakan satu daripada aktiviti pelancongan khas iaitu dalam bidang astronomi (*special-interest tourism*), dengan tidak semua lapisan masyarakat mempunyai minat dalam bidang ini. Namun, Gerasimova (2021) melalui kajiannya berusaha menjelaskan peranan naratif dan penceritaan dalam melestari dan menyemarakkan aktiviti astrotourism. Menurut beliau, narasi berupa tulisan ataupun cerita berdasarkan pengalaman dapat mempengaruhi, mendidik, memberi inspirasi, membentuk persepsi serta menarik minat orang lain terhadap aktiviti astrotourism. Selain daripada itu, melalui naratif ini juga aktiviti astrotourism tidak hanya sebatas aktiviti cerapan langit malam namun juga dapat dijadikan sebagai satu aktiviti pendidikan untuk meningkatkan kesedaran para pelancong astronomi terhadap kelestarian alam semula jadi, seperti kesedaran tentang polusi cahaya (Gerasimova, 2021).

Tidak jauh berbeza sebagaimana kajian yang telah dilakukan oleh Tapada et al. (2019), Araya-Pizarro dan Verelst (2023) melanjutkan kajian literatur dengan pendekatan bibliometrik dalam bidang astrotourism, dan mengambil sampel daripada kajian-kajian ilmiah dalam jurnal terindeks Scopus dengan penerbitan sehingga bulan Disember 2022. Kajian ini menggunakan metode bibliometrik yang mengklasifikasikan kepada dua tema utama; pertama, rekreasi atau pelancongan dan perkembangan pendidikan tentang objek-objek samawi; dan kedua, fenomena astronomi. Hasil kajian menunjukkan, peningkatan minat pengkaji daripada latar belakang yang pelbagai menjadikan topik astrotourism hangat diperbincang. Astrotourism bukan semata-mata aktiviti pelancongan dan rekreasi namun juga terdapat elemen pendidikan di dalamnya. Selain daripada itu, astrotourism turut menyumbang kepada peningkatan ekonomi suatu negara. Kawasan atau lokasi yang sesuai untuk melakukan astrotourism akan menarik minat ramai pelancong untuk berkunjung. Oleh itu, bagi sesetengah negara yang mempunyai potensi lokasi dan kawasan yang sesuai untuk astrotourism hendaklah sentiasa melakukan penambahbaikan fasiliti kerana pulangan yang diperoleh berkali ganda (Araya-Pizarro & Verelst, 2023). Pada pandangan pengkaji, kajian ini sangat menarik untuk memperkasakan aktiviti astrotourism di serata negara dan khususnya di Malaysia. Melalui kajian ini juga dapat disimpulkan bagaimana gerak kerja dan potensi astrotourism dalam menjana ekonomi negara dari aspek pelancongan. Astrotourism mempunyai potensi yang sangat baik dalam meningkatkan ekonomi suatu negara. Aktiviti ini telah disedari dan dilaksanakan oleh banyak negara di serata benua.

Kajian yang ditulis oleh Collison dan Poe (2013) menjelaskan tentang perkembangan astrotourism di Taman Nasional Bryce Canyon di Barat Daya Utah, Amerika Syarikat. Di taman nasional ini astrotourism telah berlangsung sejak tahun 1969. Kini, di taman nasional ini, aktiviti astrotourism telah kukuh dan menjadi salah satu tarikan utama bagi pelancong. Kawasan taman nasional ini telah dikunjungi ramai pelancong setiap tahunnya. Selain daripada itu, lokasi alam semula jadi yang terbentuk daripada bebatuan yang terhakis sehingga membentuk seolah-olah seperti amfiteater semula jadi yang indah sesuai untuk dijadikan tempat untuk melakukan aktiviti *outdoor*, dan astrotourism ialah satu daripadanya. Kawasan Taman Nasional Bryce Canyon merupakan satu kawasan taman nasional yang polusi cahaya adalah minimum, sehingga pemandangan malam yang indah dapat dinikmati hanya dengan mata kasar. Pihak berkuasa tempatan bekerja sama dengan pengurus taman nasional ini untuk terus mengembangkan astrotourism melalui pelbagai aktiviti menarik. Antaranya aktiviti *astronomy festival* yang kebiasaannya diadakan pada bulan Jun mampu menjemput ribuan pelancong astronomi dari pelbagai negara. Selain daripada itu, aktiviti lain seperti stargazing, pengembaraan malam, cerapan matahari, cerapan objek-objek langit malam, program ceramah cerita mitos dan fakta tentang jagat raya dan lain sebagainya. Pada pandangan pengkaji, kajian yang dilakukan oleh Collison dan Poe (2013) telah menitikberatkan bahawa kawasan yang minim polusi cahaya amat sesuai untuk dijadikan pusat astrotourism. Selain daripada itu, aktiviti-aktiviti yang dijalankan juga dapat dijadikan contoh untuk memperkasakan astrotourism di negara ini (Collison & Poe, 2013).

Perkembangan astrotourism di pelbagai negara adalah berbeza. Apabila astrotourism di Amerika Syarikat telah kukuh dan mampu menarik ramai pelancong,

lantas yang terjadi di Afrika Timur adalah sebaliknya. Menurut Kulvinder et al. (2020), *Development in Africa with Radio Astronomy* (DARA), sebuah institusi di Afrika Selatan yang berkolaborasi dengan United Kingdom dalam membangun benua Afrika menggunakan teknologi terkini, mengasaskan projek Sayari, iaitu sebuah projek latihan khusus untuk memperkenalkan astrotourism di pemuliharaan hidupan liar Mara di Kenya, Afrika Timur. Projek ini memilih beberapa mahasiswa dan juga sukarelawan yang dilatih khas sebagai pemandu dalam aktiviti yang akan dilancarkan. Menurut Kulvinder et al. (2020), astrotourism mempunyai peluang yang besar untuk meningkatkan ekonomi negara, dengan aktiviti pelancongan memberi impak terbesar dalam menjana keperluan negara itu. Kawasan hidupan liar yang lapang, juga polusi cahaya yang minima di kawasan tersebut menjadi tarikan utama aktiviti astrotourism. Terdapat dua teropong yang disediakan di dua rumah singgah yang tersedia sebagai fasiliti cerapan. Percubaan pertama kepada para pelancong memberikan beberapa maklum balas yang kemudian akan dijadikan sebagai penambahbaikan fasiliti ini. Antaranya kurangnya pengetahuan yang dimiliki oleh para pemandu astrotourism ini sehingga sukar bagi mereka untuk menjelaskan objek-objek langit yang tengah dicerap, meskipun pemandu-pemandu ini telah dibekalkan pengetahuan tentang teropong dan cara penggunaannya. Pada pandangan pengkaji, projek Sayari yang dilakukan di Kenya amat menarik dan dapat dijadikan penanda aras untuk membuka satu kawasan khas astrotourism. Pengetahuan dasar tentang astronomi perlu dimiliki oleh pemandu astrotourism, sekurang-kurangnya perlu terdapat satu ahli astronomi sebagai anggota (Kulvinder et al. 2020).

Perbezaan lain tentang perkembangan astrotourism juga dikemukakan oleh Khan dan Guleria (2021) serta Khetrapal dan Bhatia (2022). Menurut mereka, perkembangan astrotourism di India masih berada di peringkat awal, iaitu masih dalam fasa perancangan dan inisiatif yang diberikan oleh menteri pelancongan. Kementerian pelancongan India ingin memfokuskan pelancongan astronomi ini di kawasan-kawasan luar bandar yang tidak ramai penduduk dengan tujuan bagi meningkatkan ekonomi bandar tersebut. Menurut Khan dan Guleria (2021), *Astrovillages* adalah yang pertama di India yang dibangunkan di Bandar Chamoli, Uttarakhand yang mempunyai ketinggian 2,600 meter di atas permukaan laut, dan Bandar Ladakh kelak akan menjadi *India's first night sky sanctuary*. Kawasan-kawasan ini telah dipilih sebagai pusat astro-pelancongan kerana polusi cahaya yang amat minim (Khan & Guleria 2021).

Namun, meskipun Khan dan Guleria (2021) serta Khetrapal dan Bhatia (2022) mempunyai pandangan yang sama tentang polusi cahaya di kawasan astrotourism, Khetrapal & Bhatia (2022) kemudian menambahkan pandangan yang berbeza. Khetrapal dan Bhatia (2022) berpendapat bahawa pusat pelancongan astronomi hendaklah dikaitkan dengan warisan budaya yang mempunyai sejarah dan latar belakang berkaitan astronomi, seperti di Kuil Khajuraho di India Tengah. Antara kuil tersebut menceritakan kisah tentang seorang anak lelaki bernama Chandravarman, iaitu anak daripada *The Moon God* yang memikat seorang gadis. Sehingga, kisah ini dianggap sebagai cerita mitos yang membawa maksud, *when the earth meets the sky* (Khetrapal & Bhatia, 2022).

Kajian-kajian yang telah dikemukakan di atas sedikit sebanyak dapat memberikan informasi perkembangan astrotourism di pelbagai negara. Perkembangan aktiviti astrotourism di Malaysia juga masih dalam tahap awal, namun aktiviti ini telah menarik minat para profesional dan amatur untuk melakukan penyelidikan lebih dalam. Kajian yang dilakukan oleh Mohd Hafiz et al. (2020) menyatakan para pelancong saat ini lebih memilih untuk mengunjungi negara-negara yang mesra terhadap orang Muslim kerana memudahkan dalam melaksanakan ibadah harian dan Malaysia ialah satu daripadanya. Astrotourism di Malaysia mula berkembang melalui beberapa balai cerap yang mempunyai multi-fungsi, tapak arkeologi, masjid-masjid yang terdapat mizwalah atau jam matahari, dan juga planetarium. Pada mulanya balai cerap-balai cerap ini dibina untuk keperluan menentukan waktu ibadah orang Islam, yang kemudian juga menjadi fasiliti pendidikan, penyelidikan serta pelancongan. Oleh itu, tidak hairan apabila Malaysia menjadi antara tujuan untuk melakukan aktiviti astrotourism Islam (Mohd Hafiz et al. 2020).

Secara keseluruhan, kajian-kajian terdahulu yang dilakukan amat membantu pengkaji bagi mendefinisikan aktiviti astrotourism. Aktiviti astrotourism dapat dilakukan di luar mahupun di dalam ruangan, ia juga memerlukan langit gelap yang minima polusi cahaya untuk melihat objek-objek langit malam. Isu yang berbangkit tentang polusi cahaya amat mempengaruhi kualiti astrotourism, oleh itu pemilihan kawasan dan lokasi astrotourism amat penting. Perkembangan astrotourism di serata dunia tidak dapat disamakan. Negara maju dan negara berkembang mempunyai cara pandang dan cara berfikir yang berbeza dalam meningkatkan astrotourism di negara masing-masing. Namun, kenyataan yang astrotourism akan membantu untuk menjana ekonomi suatu negara adalah hal yang nyata, sama halnya di Malaysia. Perkembangan astrotourism di Malaysia sedikit sebanyak telah membantu masyarakat sekitar balai cerap untuk menjana ekonomi keluarga. Namun, hanya segelintir lapisan masyarakat yang sedar dan mempunyai minat terhadap aktiviti ini. Hal ini dipengaruhi oleh kekurangan pengetahuan masyarakat awam tentang aktiviti astrotourism yang menyeronokkan.

4.0 METODOLOGI

Kajian ini menggunakan beberapa kaedah atau metodologi dan reka bentuk kajian dalam proses untuk mendapatkan maklumat. Antara kaedah yang digunakan dalam kajian ini ialah:

4.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan kajian kualitatif yang menasaskan kepada analisis dokumen serta strategi pemasaran astrotourism sebagai satu produk pelancongan di Malaysia, khususnya di Kompleks Falak Al Khawarizmi. Reka bentuk kajian analisis dokumen dilakukan bagi menganalisis serta meneliti teks, gambaran atau model, tema, idea sehingga mendapat maklumat yang jelas dan konkrit untuk kemudian dapat menyumbang kepada pemerksaan astrotourism.

4.2 Kaedah Pengumpulan Data

Langkah pertama dalam melakukan suatu kajian adalah membuat rangka kerja yang sistematik dalam memudahkan pelaksanaan kajian. Dalam hal ini, pengkaji masih lagi berada di peringkat awal, pengumpulan data yang telah dilakukan masih dalam tahap menganalisis sebahagian kajian literatur. Namun, sebagaimana kaedah yang dilakukan dalam kajian kualitatif, pengkaji juga merancang beberapa kaedah dalam pengumpulan data untuk kajian ini.

Pertama, kaedah dokumentasi iaitu mengumpul serta menganalisis kajian literatur. Kajian ini merupakan kajian kualitatif di bidang sejarah yang memerlukan analisis serta pemerhatian mendalam terhadap dokumen-dokumen yang diperlukan. Antara dokumen tersebut iaitu kajian-kajian literatur terdahulu iaitu buku-buku lama terkait sejarah balai cerap dalam masa kegemilangan Islam sehingga mengarah kepada sejarah perkembangan balai cerap-balai cerap di Malaysia. Kajian-kajian berkaitan Astrotourism di pelbagai belahan dunia juga diperlukan sebagai rujukan dan juga sebagai rujukan dan model untuk memperkasakan astrotourism di Malaysia. Selanjutnya dokumen-dokumen rasmi sebagai sumber primer seperti surat menyurat, minit mesyuarat, pelan strategik tahunan, dan laporan tahunan yang perlu diperolehi daripada agensi-agensi terkait pemeraksanaan astrotourism di Malaysia seperti Kementerian Pelancongan, Seni dan Budaya, Jabatan Mufti Kerajaan Negeri Melaka dan Kompleks Falak Al Khawarizmi.

Kedua, kaedah pemerhatian akan dilakukan dengan mengunjungi serta memerhati gerak kerja pemeraksanaan astrotourism di Kompleks Falak Al Khawarizmi. Kaedah ini diperlukan agar pengkaji dapat memerhati secara langsung aktiviti astrotourism yang dilaksanakan, dan memerhati maklum balas yang diberikan pelancong terhadap aktiviti yang telah dilakukan sama ada cukup menarik atau perlu ada penambahbaikan.

4.3 Kaedah Analisis Data

Oleh kerana kajian ini merupakan kajian kualitatif, pengkaji perlu menggunakan kaedah tertentu untuk menganalisis data yang diperolehi secara langsung mahupun tidak langsung. Antara kaedah tersebut iaitu pertama, kaedah perbandingan, kaedah ini adalah proses yang utama untuk semua jenis data analisis sama ada untuk kajian kuantitatif atau kualitatif. Kaedah ini dilakukan pengkaji dalam membandingkan kajian-kajian sejarah dan juga perkembangan Astrotourism di pelbagai negara juga perbandingan Astrotourism di Malaysia itu sendiri seperti Astrotourism yang di Planetarium Negara dan di Kompleks Falak Al Khawarizmi (Neuman, 2014).

Kedua, kaedah induktif iaitu proses pemahaman masalah kajian atau mencari penyelesaiannya yang berlaku secara generatif atau berterusan dengan maklumat dikumpul dan terus dikumpul sehingga terjawab masalah itu atau dirumuskan penyelesaiannya. Dalam konteks ini, pengkaji perlu melakukan pemerhatian menyeluruh tentang masalah yang dihadapi dalam memperkasakan Astrotourism di Kompleks Falak Al Khawarizmi (Neuman, 2014).

Ketiga, penyelidik menggunakan teori sebagai rangka kerja untuk melaksanakan kajian. Teori ini difahami secara mendalam kemudian disesuaikan atau

dipadankan dengan masalah kajian untuk membentuk kerangka bagi menanganinya. Oleh itu, pengkaji menggunakan teori ini dalam pengujian terhadap fakta-fakta berkaitan prospek pelancongan astronomi yang ditemui daripada sumber yang pelbagai (Neuman, 2014).

5.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

5.1 Tadbir Urus Kompleks Falak Al Khawarizmi

Balai Cerap Al Khawarizmi atau lebih dikenal sebagai Kompleks Falak Al Khawarizmi terletak di Kampung Balik Batu, Tanjung Bidara, Masjid Tanah, Melaka. Kompleks falak ini kompleks falak terbesar di Malaysia dengan keluasan lebih kurang 1.62 hektar. Kompleks falak ini dibangunkan secara berperingkat. Pembangunan balai cerap telah disiapkan pada tahun 2002 dan pembangunan kompleks secara keseluruhan siap dibina pada tahun 2010 (Khadijah, 2015).

Kompleks Falak Al Khawarizmi merupakan balai cerap yang bernaung di bawah Jabatan Mufti Negeri Melaka. Menurut Khadijah dan Mohd Hafiz (2019), Jabatan Mufti Negeri Melaka mengendalikan pengambilan pegawai unit falak yang kemudian bekerja untuk menguruskan balai cerap dan hal-ehwal falak, termasuk membuat cerapan di setiap bulan-bulan penting dalam Islam. Kini, beban kerja pegawai falak ini bertambah dengan adanya keperluan penyelidikan di balai cerap. Selain daripada itu, terdapat isu sumber manusia yang telah lama berbangkit namun belum ditemui solusi yang tepat. Pengurusan balai cerap yang rumit dan memerlukan kepakaran daripada tenaga mahir yang sekurang-kurangnya mempunyai kepakaran di bidang astronomi atau falak di peringkat sarjana, namun jumlahnya sangat terhad. Kekurangan tenaga mahir dan cekap serta kegagalan dalam latihan khusus pengendalian balai cerap akan mengakibatkan masalah kerosakan teknikal instrumen di balai cerap (Khadijah, 2015; Khadijah & Mohd Hafiz, 2019; Khadijah & Mohd Hafiz, 2022; Khadijah et al., 2020; Mohd Hafiz et al., 2021).

Menurut Ibnor Azli et al. (2012), tujuan pembangunan kompleks falak ini adalah untuk memartabatkan ilmu falak itu sendiri dan juga sebagai di antara fasiliti pendidikan, penyelidikan dan juga pelancongan. Selain daripada lokasi yang strategik, fasiliti di kompleks falak seperti seni bina, struktur bangunan dan balai cerap yang dibangunkan telah mampan dan mampu bersaing dengan balai cerap lain di peringkat antarabangsa. Instrumen serta alat cerapan seperti teleskop dan komputer yang disediakan juga telah menggunakan peralatan yang moden sehingga dapat mengendalikan aktiviti penyelidikan bagi mendapatkan data-data cerapan objek-objek samawi. Bagi keperluan pendidikan dasar tentang ilmu falak dan astronomi, di kompleks falak ini terdapat planetarium dan galeri astronomi yang dapat dikunjungi awam. Tata ruang dan pameran yang tersusun mampu menarik minat pelancong untuk datang berkunjung. Selain daripada itu, aktiviti pendidikan lainnya seperti kuliah ataupun kursus, bincang santai falak, penyelidikan ilmu falak, lawatan pendidikan daripada sekolah-sekolah mahupun institusi-institusi kerajaan. Aktiviti yang dilakukan seperti bimbingan dalam bidang falak dan lawatan sosial. Pada pandangan pengkaji, berdirinya Kompleks Falak Al Khawarizmi banyak memberikan sumbangan bagi masyarakat awam khususnya dalam bidang

pendidikan dan penyelidikan. Sumbangan ini juga dapat meningkat kepada sumbangan ekonomi apabila pelancongan di kompleks falak ini kian rancak (Ibnor Azli et al., 2012; Ibnor Azli & Radzuan, 2018; Ibnor Azli & Radzuan, 2022).

Kajian yang telah dilakukan oleh Mohd Razlan et al. (2022), Mohd. Zulhazrin (2023), serta Muhammad Saifullah dan Mohd Hafiz (2024a) menyatakan perkembangan aktiviti pelancongan atau astrotourism di Kompleks Falak Al Khawarizmi memainkan peranan penting dalam industri astrotourism di Malaysia. Fasiliti yang dimiliki oleh KFAK adalah cukup memadai untuk melakukan aktiviti astrotourism. Lokasinya yang berhampiran Selat Melaka menawarkan pemandangan langit malam yang indah dan sesuai untuk lokasi astrotourism. Aktiviti astrotourism yang telah dilakukan juga telah membantu aktiviti ekonomi masyarakat sekitar terutamanya sebelum masa pandemik. Selain daripada itu, Kompleks Falak Al Khawarizmi banyak menjalinkan hubungan kerja sama dengan beberapa kelab falak amatur seperti Persatuan Falak Syar'i Malaysia (PFSM) dan Sahabat Langit Utara (SALUT) dalam menjalankan aktiviti-aktiviti astrotourism. Kelab-kelab falak ini mengumpulkan pelancong-pelancong yang ingin ikut serta dan seterusnya melakukan pelbagai aktiviti di balai cerap (Mohd Razlan et al., 2022; Muhammad Saifullah & Mohd Hafiz, 2024a; Mohd Zulhazrin, 2023; Muhammad Saifullah & Mohd Hafiz, 2024b; Sharifah Shazwani et al., 2022).

Kompleks Falak Al Khawarizmi juga bekerjasama dengan Kementerian Pelancongan, Seni dan Budaya bagi merencanakan lagi aktiviti astrotourism di sini. Namun, usaha ini hanya pada peringkat kebangsaan sahaja dan belum sampai ke tahap pelancongan antarabangsa. Oleh kerana itu, purata pelancong tempatan lebih banyak berbanding pelancong luar negara yang melawat lokasi astrotourism ini. Walau bagaimanapun, meskipun tujuan utama pembangunan Kompleks Falak Al Khawarizmi ini sebagai pusat keilmuan dan pelancongan, purata lawatan pelancong tempatan mahupun pelancong luar negara adalah kurang berbanding dengan Planetarium Negara yang berada di Kuala Lumpur. Pada pandangan pengkaji, terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki untuk merencanakan kembali astrotourism di Kompleks Falak Al Khawarizmi. Meskipun bilangan pelancong yang telah datang cukup ramai, namun tidak cukup meriah bagi negeri Melaka yang sangat ramai dikunjungi pelancong tempatan mahupun antarabangsa. Kompleks Falak Al Khawarizmi seolah-olah tidak wujud dan hanya diketahui oleh segelintir masyarakat sahaja.

5.2 Strategi Pemerkasaan Astrotourism

Negeri Melaka dengan sejarahnya yang kaya sebagai pusat pelayaran dan perdagangan dunia, kini berpotensi menjadi destinasi pelancongan astronomi (*astrotourism*). Keunikan astrotourism terletak pada peluang untuk menggabungkan keindahan langit malam dengan elemen pendidikan, penyelidikan, dan pelancongan. Kompleks Falak Al-Khawarizmi di Melaka memainkan peranan penting dalam usaha ini seperti menawarkan kemudahan balai cerap, planetarium, dan makmal kajian falak. Seterusnya mempromosikan warisan astronomi Islam melalui peranan ilmu falak dalam navigasi dan kalendar. Dengan usaha ini pelancongan astronomi

dapat menarik minat pelancong tempatan dan antarabangsa, terutamanya peminat astronomi.

Strategi yang boleh dilakukan adalah dengan peningkatan infrastruktur dengan memodenkan peralatan cerapan dan menambah baik kemudahan seperti planetarium. Kempen promosi juga perlu dipergiatkan dengan mengadakan acara khas seperti Malam Astronomi atau bengkel pendidikan untuk meningkatkan minat awam. Justeru, program pendidikan melalui Jabatan Pendidikan Negeri Melaka perlu diperkukuhkan dan kerjasama berterusan secara inklusif dengan sekolah dan institusi pendidikan untuk memupuk kesedaran astronomi dalam kalangan pelajar. Kolaborasi Antarabangsa juga merupakan di antara strategi yang penting iaitu dengan menjalin kerjasama dengan pusat astronomi luar negara untuk berkongsi teknologi dan kepakaran serta lawatan balas dan sebagainya.



Rajah 1: Langkah dan Perkembangan Pemeraksanaan Astrotourism

6.0 KESIMPULAN

Pemeraksanaan astrotourism di Melaka melalui Kompleks Falak Al-Khawarizmi mempunyai potensi besar untuk menyumbang kepada pembangunan ekonomi, pendidikan, dan budaya negeri. Dengan pendekatan strategik yang berfokus kepada tadbir urus yang cekap, promosi aktif, dan penyediaan pengalaman unik kepada pengunjung, Melaka boleh menjadi hab astrotourism utama di Malaysia dan rantau Asia Tenggara.

Penghargaan

Makalah ini ialah sebahagian daripada hasil kajian bagi Geran Universiti Penyelidikan: GGPM-2023-069 serta Dana Intensif Penerbitan, Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Sumbangan Pengarang

Muttaqin, A., Sidik, R. & Mufidah, W. I. Pengenalan, perbincangan penyusunan idea, semakan gaya bahasa dan penyuntingan draf akhir; penyediaan keseluruhan artikel dilaksanakan secara kolektif.

Penolakan Tuntutan

Manuskrip ini belum diterbitkan di tempat lain dan semua penulis telah bersetuju dengan penyerahannya dan mengisytiharkan tiada konflik kepentingan pada manuskrip.

RUJUKAN

- Ahmad, M. R., Norman, M. P., Shariff, N. N. M., Razali, N. N. & Ibrahim, M. T. (2022). The role of Al Khawarizmi Astronomy Complex in Malaysian astronomical tourism. *International Journal of Academic Research in Bussiness and Social Sciences*, 12(10), 3201-3209.
- Araya-Pizarro, S. & Verelst, N. (2023). Astrotourism research landscape: A bibliometric analysis. *Interamerican Journal of Environment & Tourism*, 19: 75-89.
- Ardianto, J. S., Azhar, M. A. D. M., Kamil, W. M. A. & Sumadi, A. H. A. (2024). Potensi dan cabaran balai cerap sekolah: Kajian kes di Balai Cerap PERMATA@Pintar (PP Observatory), UKM. Konvensyen Profesional & Amatur Astronomi. 27-29 September, Hotel Palm Seremban, Negeri Sembilan.
- Collison, F. M. & Poe, K. (2013). "Astronomical tourism": The astronomy and dark sky program at Bryce Canyon National Park. *Tourism Management Perspectives*, 7, 1-15.
- Dimiyati, M. S. & Safiai, M. H. (2024a). Al-Khawarizmi Astronomy Complex as an astrotourism destination and its contribution to enhancing local economic activities. *International Journal of Advanced Research*, 12(5), 957-968.
- Dimiyati, M. S. & Safiai, M. H. (2024b). Tinjauan aspek pelancongan astronomi di Kompleks Falak Al Khawarizmi dalam meningkatkan penjanaaan aktiviti ekonomi setempat. *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences*, 7(3), 1-12.
- Gerasimova, D. (2021). Astro tourism - A Possible path to sustainale development through narratives and stories. Kertas Projek Sarjana. Faculty of Science and Technology, UPPSALA Universitet.

- Hasan, S. A. A. (2023). Analisis semula kriteria tempat cerapan hilal rasmi di Malaysia menurut perspektif astrofiqh. Tesis Sarjana. Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ibrahim, I. A., Safiai, M. H. & Jamsari, E. A. (2015). Functions of astrofiqh observatories in Malaysia in solving astrofiqh issues. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(1, S1), 112-119.
- Ibrahim, I. A., Safiai, M. H., Jamsari, E. A., Ahmad, M., Nor, A. H. M., Nasir, B. M. & Hehsan, A. (2017). Observatories in Malaysia: Descendants of Islamic civilization superiority. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 8(12), 782-795.
- Ibrahim, I. A., Ahmad, M. R. & Safiai, M. H. (2012). Islamic astronomy and the establishment of Al-Khawarizmi Complex in Malaysia. *Advances in Natural and Applied Sciences*, 6(3), 316-320.
- Ibrahim, I. A. & Nordin, R. (2018). Balai Cerap Al Khawarizmi Negeri Melaka sebagai medium dakwah berasaskan sains di Malaysia. Dlm. Mohd Hafiz Safiai & Iknor Azli Ibrahim (pnyt.). *Kebitaraan Balai Cerap Astronomi ASEAN: Memacu Keunggulan Astrofiqh Malaysia*, hlm. 45-50. Bangi: Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ibrahim, I. A. & Nordin, R. (2022). Balai Cerap Al Khawarizmi Negeri Melaka bukti perkembangan ilmu falak Malaysia. Dlm. Iknor Azli Ibrahim & Mohd Hafiz Safiai (pnyt.). *Balai Cerap Astronomi Menjunjung Wahyu Mengukuh Tamadun*, hlm. 58. Bandar Seri Begawan: UNISSA Press.
- Ismail, K. (2015). Sejarah balai cerap di Malaysia: Kajian isu-isu pembangunan sumber manusia. Tesis Doktor Falsafah. Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya.
- Ismail, K. (2017). Sejarah perkembangan balai cerap. Dlm. Aizan Ali Mat Zin (pnyt.). *Sejarah Astronomi Islam di Malaysia*, hlm. 63-87. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.
- Ismail, K. & Safiai, M. H. (2019). Pembangunan Sumber manusia di balai cerap Malaysia. Dlm. Mohd Hafiz Safiai & Iknor Azli Ibrahim (pnyt.). *Kebitaraan Balai Cerap Astronomi ASEAN: Menyantuni Integrasi Astrofiqh Nusantara*. Bangi: Bangi: Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ismail, K. & Safiai, M. H. (2022). Cabaran modal insan dalam balai cerap astronomi di Malaysia. Dlm. Iknor Azli Ibrahim & Mohd Hafiz Safiai (pnyt.). *Balai Cerap Astronomi Menjunjung Wahyu Mengukuh Tamadun*, hlm. 92. Bandar Seri Begawan: UNISSA Press.
- Ismail, K., Safiai, M. H. & Jamsari, E. A. (2020). Analysis of issues on human resources development in astronomical observatories. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technology*, 12(2), 1-10.
- Jaafar, N. F. (2024). Melihat itu dipercayai. Konvensyen Profesional & Amatur Astronomi. 27-29 September, Hotel Palm Seremban, Negeri Sembilan.
- Kamarudin, F. (2024). Observatori Negara Langkawi: Cabaran dan peluang penyelidikan astronomi di Malaysia. Konvensyen Profesional & Amatur Astronomi. 27-29 September, Hotel Palm Seremban, Negeri Sembilan.

- Khan, M. A. & Guleria, S. (2021). The potential of astro-tourism in India. *Webology*, 18(6), 8404-8413.
- Khetrapal, N. & Bhatia, D. (2022). Our brightly- lit future: Exploring the potential for astrotourism in Khajuraho (India). *Canadian Geographer*, 66(3), 621-627
- Kulvinder, D., Bichang'a, B., Wafula, M., Meli, E., Osoro, B., Ndiritu, S., Akumu, P., Orieko, A., Mutisya, K., Kiyanjui, C., Manikumar, S. & Baki, P. (2020). Astrotourism in The Mara. *Communicating Astronomy with the Public Journal*, 27, 20-22.
- Laarman, J. G. & Durst, M. A. (1987). Nature travel in tropics. *Journal of Forestry*, 85(5), 43-46.
- Loredana, V., Cipriana, S., Cornelia, P., Diana, M. & Ioan, P. (2021). Astrotourism - Modern form of tourism. *Agricultural Management*, 23(1), 265-272
- Mizan, M. Z. (2023). *Pemeriksaan Balai Cerap Astronomi Sebagai Daya Tarikan Pelancongan di Malaysia*. Tesis Sarjana. Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mohamed, S. S. S., Safiai, M. H., Ibrahim, I. A. & Jamsari, E. J. (2022). Balai Cerap Astrofiqh sebagai penjana ekonomi. Dlm. *Ibnor Azli Ibrahim & Mohd Hafiz Safiai (pnyt.). Balai Cerap Astronomi Menjunjung Wahyu Mengukuh Tamadun*, hlm. 66. Bandar Seri Begawan: UNISSA Press.
- Mujani, W. K., Ibrahim, I. A. & Safiai, M. H. (2012). Observatories in Islamic history. *Advances in Natural and Applied Sciences*, 6(8), 1370-1373.
- Neuman, L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Ed. 7. Essex: Pearson.
- Nurhalizza, A. R. (2022). Pengukuran kualitas langit malam sebagai studi kelayakan wisata astronomi (astronomy tourism) dalam meningkatkan keragaman jenis wisata menggunakan SKY quality meter di bumi perkemahan Jurang Senggani, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur. Tesis Diploma. Universitas Negeri Malang.
- Planetarium Negara. (2024). Sejarah latar belakang Planetarium Negara. <https://www.planetariumnegara.gov.my/#/about-us> [15 Oktober 2024]
- Safiai, M. H., Jamsari, E. A. & Ibrahim, I. A. (2014). Malaysian observatories and those of the Islamic civilization era: General similarities. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 20(12), 2164-2171.
- Safiai, M. H., Mizan, M. Z., Hussaini, R., Hassan, S. A., Rahman, N. I. A., Jamsari, E. A. & Kashim, M. I. A. M. (2021). The role of State Mufti Department in generating national economy through Islamic astrotourism. *International Journal of Advanced Research*, 9(11), 979-984.
- Safiai, M. H., Rahman, M. F. A., Ashari, M. Z. A. H., Jamsari, E. A. & Adnan, N. I. M. (2020). The feasibility of Islamic astrotourism in Malaysia. *International Journal of Advanced Research*, 8(11), 162-166.
- Sayılı, A. (1960). *The Observatory in Islam and Its Place in the General History of the Observatory*. Ankara: Turkish Historical Society.
- Sayılı, A. (1981). *The Observatory in Islam*. New York: Arno Press.
- Soleimani, S., Bruwer, J., Gross, M. J. & Lee, R. (2019). Astro-tourism conceptualisation as special-interest tourism (SIT) field: A phenomenological approach. *Tourism*, 22(18), 2299-2314.

- Tang, S. (2024). Star Hunter. Konvensyen Profesional & Amatur Astronomi. 27-29 September, Hotel Palm Seremban, Negeri Sembilan.
- Tapada, A., Marques, C., Marques, C. & Costa, C. (2021). Astrotourism: A literature review and framework for future research. *Enlightening Tourism: A Pathmaking Journal*, 11(2), 291-331.
- Wen, J. (2017). Astronomy tourism: Exploring an emerging market: Group culture, individual experience, and industry future. Tesis Doktor Falsafah. James Cook University.