

## URGENSI DAN KONTRIBUSI OBSERVATORIUM AL-AFAQ UIN MATARAM DALAM PENGEMBANGAN FIKIH SAINS ASTRONOMI DI NUSA TENGGARA BARAT

**Arino Bemi Sado, Muhammad Harfin Zuhdi**

Dosen Fakultas Syariah UIN Mataram

bemi756@gmail.com, muhammad.harfinzuhdi@uinmataram.ac.id

**Abstract:** The observatory is a building containing permanently-installed optical equipment used to view and examine celestial bodies or events related to space. The position of Al-Afaq observatory is very important, especially for the Islamic (Falak) science faculty of the Sharia UIN Mataram to improve the skills of students and the community in West Nusa Tenggara, especially for school students from the kindergarten to higher education that has only seen the celestial bodies through photographs, but with the presence of this observatory, they can see the celestial objects in real. The availability of this observatory is a major requirement for the advancement of Science, especially astronomical fiqh that seeks to understand the verses of kauniyah in the Qur'an. So that we can understand the Divine secrets that exist in the Word of God

**Keywords:** *Observatory, fiqh, astronomical science*

---

**Abstrak:** Observatorium merupakan sebuah bangunan yang berisi perlengkapan optik yang dipasang secara permanen yang digunakan untuk melihat dan mengkaji benda-benda langit atau peristiwa yang berhubungan dengan luar angkasa. Kedudukan observatorium al-Afaq sangat penting, khususnya bagi prodi Ilmu Falak Fakultas Syariah UIN Mataram untuk meningkatkan keahlian mahasiswanya, dan umumnya bagi masyarakat di Nusa Tenggara Barat, terutama bagi siswa-siswi sekolah dari tingkat Taman Kanak-Kanak hingga Perguruan Tinggi yang selama ini hanya melihat benda-benda langit melalui foto, namun dengan adanya observatorium ilmu falak ini, semuanya dapat melihat benda-benda langit secara nyata. Tersedianya observatorium ini merupakan syarat utama bagi terciptanya kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya fikih sains astronomi yang berusaha memahami ayat-ayat kauniyah dalam al-Qur'an dengan menggunakan sains astronomi, sehingga dapat membuka rahasia ilahi yang terkandung di dalam firman-Nya.

**Kata Kunci:** *Observatorium, Fikih, Sains Astronomi*

## A. Pendahuluan

Program studi Ilmu Falak mulai operasional sejak tahun akademik 2015/2016 yang bernaung di bawah Fakultas Syariah UIN Mataram didasarkan pada keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Kementerian Agama Republik Indonesia No. In.12/SK/PP.00.9/1306.A/2015. Eksistensi Program Studi Ilmu Falak UIN Mataram ini dilengkapi dengan sarana pendukung berupa Observatorium al-Afaq, sebagai satu-satunya observatorium benda-benda langit di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk dapat mengaplikasikan paradigma *observational science* dalam pengembangan Ilmu Falak secara optimal

Kehadiran Program Studi Ilmu Falak menjadi sangat signifikan, unik dan menarik di mana Ilmu Falak hendak diajarkan berbasis pengamatan dan kolaborasi secara integratif antara muatan hukum syar'i dan sains. Paradigma baru ini akan menganulir dikotomi ilmu agama dan ilmu non-agama. Namun menggabungkan dua komponen basis keilmuan tersebut bukan perkara yang mudah. Karena hal ini terkait dengan beberapa aspek yaitu: sumber daya manusia, kurikulum dan perangkat fasilitas pendukung, yakni Observatorium al-Afaq.

Observatorium UIN Mataram yang mempunyai nama Observatorium al-Afaq adalah satu-satunya observatorium yang ada di Wilayah Indonesia Tengah, khususnya Provinsi Bali dan Nusa Tenggara Barat. Observatorium ini digunakan untuk penelitian benda-benda langit untuk kepentingan nasional maupun internasional, serta berperan sebagai modal dasar pengembangan penelitian dan pendidikan astronomi di Indonesia, khususnya bagi pengembangan penelitian dan pendidikan astronomi masyarakat Bali dan Nusa Tenggara Barat, karena di Nusa Tenggara Timur sedang dibangun Observatorium yang sangat besar dan lengkap.

Observatorium al-Afaq memainkan peranan penting bagi perkembangan Ilmu Falak di Indonesia, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Barat dan sekitarnya. Ilmu falak merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang benda-benda langit dari berbagai segi, baik dari segi bentuk, kadar, kualitas, posisi, maupun gerakannya yang dapat dibuktikan kebenarannya melalui pengamatan (observasi). Pengamatan benda-benda langit tersebut merupakan bagian integral dari ilmu falak yang lazimnya dilakukan di observatorium.

Selama ini masyarakat (baik masyarakat umum, siswa, maupun mahasiswa) khususnya di Nusa Tenggara Barat hanya mengetahui benda-benda langit dari buku-buku maupun internet. Mereka belum pernah melihat benda langit secara riil dan nyata. Di samping itu, para mahasiswa (khususnya mahasiswa prodi Ilmu Falak) juga kesulitan untuk melakukan penelitian karena terbatasnya sarana dan

prasarana. Oleh karena itu untuk menunjang semua itu sangat diperlukan kehadiran Observatorium sebagai tempat penelitian maupun eduwisata.

Urgensi kehadiran Observatorium al-Afaq diharapkan mampu memberikan kontribusi kepada masyarakat dalam pengembangan ilmu falak sehingga mencerminkan sifat ilmiah dalam penelitian melalui pengamatan benda-benda langit, sehingga dapat menjadi basis bagi perkembangan teori-teori astronomi secara ilmiah serta mencerminkan kekhasan institusi yang membuka prodi ilmu falak yang tergambar dalam praktik secara bersama-sama dengan institusi-institusi lain dalam bentuk kerjasama guna mengembangkan ilmu falak dan edu wisata angkasa di Nusa Tenggara Barat. Hal ini sesuai dengan teori kontribusi Soerjono Soekanto<sup>71</sup> yang mengatakan bahwa kontribusi merupakan bentuk bantuan nyata yang dapat membantu suksesnya suatu kegiatan yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan bersama.

## **B. Metode**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang menekankan kepada makna data bukan pada pengukuran data secara statistik. Penelitian kualitatif ini digunakan dengan maksud untuk mengetahui urgensi dan kontribusi Observatorium al-Afaq UIN Mataram dalam pengembangan Ilmu Falak di Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini menggunakan pendekatan sosial-sains astronomi. Pendekatan sosial digunakan terkait dengan kontribusi observatorium bagi masyarakat, sedangkan pendekatan sains astronomi terkait dengan urgensi Observatorium dalam pengembangan Ilmu Falak di Nusa Tenggara Barat.

## **C. Hasil Dan Pembahasan**

### **1. Sejarah Singkat Observatorium Al-Afaq UIN Mataram**

Jejak pengembangan sains astronomi di dunia Islam pada waktu itu juga terdapat pada pengembangan observatorium-observatorium non optik sebagai tempat pengamatan dan pengkajian astronomi yang tidak terbatas pada Bulan dan Matahari dan benda langit lainnya, seperti bintang, rasi bintang dan planet. Karya Al Sufi (903-986), astronom Persia mengkompilasi posisi, terang dan warna bintang dalam katalog 1018 bintang. Keterbatasan instrumen non optik menjadikan pengamatan benda langit hanya pada posisinya, sedang terang bintang ditaksir melalui pengamatan mata manusia secara langsung. Model model tata surya juga

---

<sup>71</sup> Soerjono Soekanto, *Sosiologi Suatu Pengantar*, (Jakarta, Raja Grafindo Persada, 2006), 269.

dikembangkan, misalnya oleh Nazaruddin al-Tusi di Observatorium Maragha (Maragheh di Iran), Katalog Ulugh Beg (lahir Siltaniyya, Iran 1394, wafat di dekat Samarqand, Uzbekistan, tahun 1449) di Observatorium Samarkand di Uzbekistan Asia Tengah, Observatorium Kandili di Turki dan sebagainya.<sup>72</sup>

Ekspektasi peradaban Islam yang merupakan keterpaduan dzikir, pikir, dan amal shalih menghasilkan *outcome* dalam pengembangan sains dan teknologi. Pengembangan sains dan teknologi yang didorong untuk memenuhi kebutuhan ibadah umat Islam telah terjadi pada masa tersebut, dan pengembangan sains dan teknologi itu juga memiliki dampak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, penentuan posisi dan rute terpendek jarak perjalanan maupun pelayaran.

Berangkat dari ekspektasi peradaban Islam yang gilang gemilang tersebut dengan Ilmu Falak sebagai mercusuarinya, maka program studi Ilmu Falak dengan motto: “Membaca Langit Dibaca Bumi” berikhtiar untuk mensosialisasikan nomenklatur disiplin ilmu ini kepada publik secara massif. *Starting point* program perdana yang dilakukan adalah menginisiasi Seminar Nasional dengan tema “Astronomi Berbasis Agama: Prospek Pengembangan Ilmu Falak dan Inisiasi Pembangunan Pusat Observatorium Benda-Benda Langit di Provinsi Nusa Tenggara Barat” pada tanggal 30 April 2016 di Hotel Syahid Legi Mataram yang menghadirkan para pakar Ilmu Falak dan Astronomi Indonesia, yaitu Prof. Dr. H. Thomas Djamaluddin, M.Sc (Kepala LAPAN RI), M. Khazin, M.Ag. (Kementerian Agama), Dedy Rukman, M.Si (BMKG RI), Hendro Prasetyo, MA (Imah Noong Observatory Bandung), Pimpinan Pondok Pesantren di Nusa Tenggara Barat, sivitas akademika, dan pemangku kebijakan serta masyarakat umum.

Seminar Nasional ini menjadi titik pijak bagi Prodi Ilmu Falak dalam mengajukan proposal pembangunan pusat observatorium benda-benda langit di Nusa Tenggara Barat kepada Kementrian Agama RI. Rekomendasi dari seminar nasional ini juga menjadi masukan konstruktif dalam penyusunan visi, misi, tujuan, dan sasaran program studi Ilmu Falak dengan mempertimbangkan berbagai masukan dari *stakeholder* serta dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berhubungan dengan Ilmu Falak. Akhirnya dapat dirumuskan visi prodi Ilmu Falak UIN Mataram menjadi: “Terkemuka dalam pengembangan Ilmu Falak dan Astronomi yang berbasis keislaman, keilmuan, sains, sosial, teknologi, dan peradaban secara integratif di Indonesia tahun 2022”

Ilmu Falak seharusnya bisa menjadi cikal bakal “Astronomi dan Astrofisika” Islam, memadukan kegiatan sains dan teknologi dengan motivasi al-Qur’an. Tokoh-

72 Moedji Raharto dan Novi Sopwan, *Ilmu Falak dan Astronomi*, makalah ilmiah pada acara Mudzakaroh Falakiah Nasional: Revitalisasi Ilmu Falak untuk Kemashahatan Umat, Pesantren Seblak Jombang, Kamis 7 September 2017, 4.

kokoh ilmuwan Islam pada masa lalu dapat melahirkan kualitas penelitian tingkat dunia, seperti tokoh optik Ibn Haytham. Ajaran Islam dan kegiatan sains teknologi umat Islam telah mencerahkan kehidupan manusia, mereformasi zaman jahiliyah menjadi zaman manusia bertauhid, bermartabat dan berilmu pengetahuan.

Dalam upaya peningkatan mutu akademik dan kualitas kompetensi mahasiswa, maka prodi Ilmu Falak UIN Mataram menjalin kerjasama dengan beberapa instansi dan lembaga terkait antara lain: LAPAN RI, BMKG Pusat dan Daerah, Imah Noong Observatory Lembang Bandung, Kemenag Provinsi Nusa Tenggara Barat, Pengadilan Agama dan Asosiasi Dosen Falak Indonesia (ADFI). Di samping itu, dosen dan bersama mahasiswa prodi Ilmu Falak melakukan studi banding pada tanggal 22-27 Agustus 2017 ke beberapa tempat di pulau Jawa, diantaranya ke program studi Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang, Imah Noong Observatory dan Observatorium Bosscha ITB Bandung.

Akhirnya berkat do'a, capaian kinerja program kerja dan ikhtiar untuk mengembangkan ilmu Falak, maka Kementrian Agama RI memberikan hibah pembangunan observatorium. Observatorium al-Afaq UIN Mataram dibangun dengan desain dari PT. Alami Jakarta dengan konsultan astronomi, Hendro Setyanto dari Imah Noong Observatory.

Keberadaan observatorium merupakan sarana pendukung teknologi untuk mencapai hasil maksimal bagi pengembangan ilmu Falak dengan paradigma baru Ilmu Falak adalah ilmu *kauniyah* yang pondasi utamanya adalah pengamatan dan penelitian alam. Oleh karena itu, prasarana dan teknologi untuk mendukung penelitian mutlak diperlukan. Dalam kaitannya dengan ilmu falak atau astronomi ini, maka keberadaan observatorium adalah sesuatu yang mutlak, dengan tujuan utama pendirian observatorium adalah dalam rangka pengkajian dan penelitian benda-benda langit bagi mahasiswa Prodi Ilmu Falak Fakultas Syariah UIN Mataram pada khususnya, dan bagi para peneliti serta masyarakat pada umumnya.

Menurut penelusuran Ahmad Junaidi, saat ini di Indonesia baru ada 8 buah observatorium.<sup>73</sup> Data ini perlu ditambah dengan keberadaan Observatorium al-Afaq UIN Mataram yang merupakan Observatorium yang ke-9 di Indonesia. Berikut ini daftar nama Observatorium di Indonesia, yaitu:

---

<sup>73</sup> Ahmad Junaidi, "Menuju Ke Arah Pengembangan Ilmu Falak", *Jurnal Marshad: Jurnal Ekonomi Islam dan Ilmu-Ilmu yang berkaitan*, Vol 3, No 1 (2017).

No	Nama	Owner	Alamat
1	Bosscha Observatory	Pemerintah/Institut Teknologi Bandung	Jl. Peneropong Bintang, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat (022) 2786027
2	Planetarium dan Observatorium Jakarta	Pemda DKI Jakarta	Taman Ismail Marzuki, Jl. Cikini Raya No. 73, DKI Jakarta (021) 2305146
3	Assalaam Observatory	Pondok Pesantren Assalaam Kartasura	Komplek PPMI Assalaam No.3 Kecamatan Kartasura, Kabupten Sukoharjo, Jl. Garuda Mas, Pabelan, Kota Surakarta, Jawa Tengah (0271) 718741 ext. 226
4	Watoe Dhakon Observatory	STAIN Ponorogo (sekarang IAIN Ponorogo)	Jl. Pramuka No. 156 Ponorogo (0352) 481277
5	Observatorium Ilmu Falak UMSU	UNMUH Sumatera Utara	Jl. Denai No 217 Lt. 7 Gd Pascasarjana UMSU, Sumatera Utara Telepon: 0853-5803-3907
6	Observatorium Tgk. Chiek Kuta Karang Lhoknga	Kanwil Kementerian Agama Prov. Aceh	Mon Ikeun, Kec. Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar, Aceh
7	Imah Noong Observatory	Hendro Setiyanto, Lembang, Bandung	Jalan Pasar Laksana No.31, Wangunsari, Lembang, Bandung (022) 2788508
8	Al-Buruj Observatory	Joko Prasetyo, Kudus	-6.794694° LS 110.860160° BT Kudus, Indonesia 59324
9	Observatorium Al-Afaq	UIN Mataram	Jl. Gajah Mada No. 100 Jempong Mataram NTB

## 2. Observatorium sebagai Pengkajian Benda-benda Langit

Observatorium berasal dari bahasa Arab “*al-Marshadu*” yang berasal dari kata “*al-Rashdu*” yang berarti “*al-Murāqabah*” yakni mengawasi atau mengintai.<sup>74</sup> *Al-Marshadu* mengandung makna “*Makānun Yarshudu Fīhi*” yakni tempat mengintai, maksudnya yaitu “*al-Marshadu al-Falaki*” yakni tempat pengamatan perjalanan bintang.<sup>75</sup> Dari makna tersebut, maka kata “*al-Rashdu*” mengandung arti observasi

<sup>74</sup> Ahmad Warson Munawwir, *Al-Munawwir: Kamus Arab-Indonesia Terlengkap*, Edisi Kedua, (Surabaya, Pustaka Progressif, 1997), 501.

<sup>75</sup> *Ibid.* Lihat juga Philip's, *Astronomy Encyclopedia*, (London, Octopus Publishing Group, 2002), 289

(mengamati), sedangkan “*al-Marshadu*” mengandung arti tempat observasi (mengamati) atau disebut juga dengan Observatorium.

Secara terminologis, observatorium adalah bentuk bangunan tempat dimana dilakukan pengamatan benda-benda langit yang mana pengamatan tersebut tercatat. Observatorium sangat identik dengan instrumen-instrumen yang beragam disamping lokasinya yang strategis. Dalam konteks modern, observatorium dapat dinyatakan sebagai warisan sekaligus sumbangan berharga dari peradaban Islam.<sup>76</sup>

Keberadaan observatorium merupakan miniatur majunya sebuah peradaban. Dalam konteks yang lebih spesifik, kehadiran observatorium merupakan sarana mengokohkan keimanan yaitu sebagai sarana membaca dan menerjemahkan ayat-ayat semesta yang banyak tertera dalam al-Quran.<sup>77</sup> Hal ini sesuai dengan firman Allah Swt dalam al-Qur’an sebagai berikut:

يُقَلِّبُ اللَّهُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعِبْرَةً لِّأُولِي الْأَبْصَارِ

*Artinya: Allah memergantikan malam dan siang. Sungguh pada yang demikian itu pasti terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai penglihatan (yang tajam) (Q.S Al-Nûr [24]: 44).*<sup>78</sup>

Tersedianya observatorium (tempat penelitian astronomi) merupakan syarat utama bagi terciptanya kemajuan ilmu tersebut. Jangan harap suatu Negara dapat mengalami perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat jika tidak menyediakan lembaga penelitian yang memadai.<sup>79</sup> Oleh karena itu observatorium merupakan bangunan yang di dalamnya terdapat teleskop permanen dan instrument-instrumen lain yang secara khusus digunakan untuk melakukan pengamatan dan penelitian tentang benda-benda langit dari berbagai aspeknya.

Pengamatan astronomi menggunakan teleskop di observatorium dapat menghasilkan penemuan-penemuan astronomi yang fundamental dan telah memicu revolusi saintifik yang mengubah pandangan kita tentang alam semesta

---

76 Muhammad Qarib, dkk, Peran dan Kontribusi OIF UMSU dalam Pengenalan Ilmu Falak di Sumatera Utara, *Jurnal Pendidikan Islam* Volume 10, Nomor 2, November 2019, 135. Lihat juga Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Observatorium: Sejarah dan Fungsi Sosial-Intelektualnya di Dunia Islam*, Prosiding Simposium dan Seminar Nasional Falak “Revitalisasi Observatorium dan Laboratorium untuk Kemajuan Ilmu Falak di Indonesia”, (Ponorogo, Watoe Dhakon Observatory Fakultas Syariah IAIN Ponorogo, 2018), 6.

77 Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, Urgensi dan Kontribusi Observatorium di Era Modern, *Jurnal Tarjih* Volume 13 Nomor 2 Tahun 2016, 141.

78 Kementerian Agama RI, Al-Qur’an dan Terjemahnya, Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah, 2011, 497.

79 Nihayatur Rohmah, Observasi dan Observatorium: Peluang dan Tantangan Rukyatul Hilal di Indonesia, *Al-Mabsut, Jurnal Studi Islam dan Sosial*, Volume 12 Nomor 2 Tahun 2018, 155.

secara mendalam.<sup>80</sup> Benda-benda langit dari berbagai aspeknya merupakan kajian dari ilmu astronomi yang membahas tentang alam semesta, ruang udara dan ruang angkasa, serta benda-benda langit lainnya seperti bintang, planet, galaksi, komet dan lain sebagainya telah menjadi perhatian manusia yang berlangsung sejak ribuan tahun yang lalu. Pengetahuan astronomi yang sudah sejak lama diteliti dan diamati oleh manusia tersebut telah banyak memberikan manfaat bagi kehidupan di bumi hingga sekarang ini. Misalnya perhitungan hari dalam setahun berjumlah 365 hari, bintang-bintang mengeluarkan cahaya sendiri sedangkan bulan hanya memantulkan cahaya matahari, dan lain sebagainya. Hal ini sesuai dengan firman Allah Swt dalam al-Qur'an sebagai berikut:

وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا

Artinya: dan di sana Dia menciptakan Bulan yang bercahaya dan menjadikan Matahari sebagai pelita (yang cemerlang) (NûH [71]: 16).<sup>81</sup>

Ibnu Katsir menafsirkan kalimat *Burûjan Sirājan* sebagai *al-Syams al-Munîrah*, yakni Matahari yang bercahaya seperti wujud aslinya Matahari. Sedangkan *qamaran munîran* diartikan sebagai bersinar sebagai cahaya terang selain cahaya Matahari.<sup>82</sup>

### 3. Urgensi Observatorium Al-Afaq bagi Pengembangan Ilmu Falak di Nusa Tenggara Barat

Observatorium al-Afaq merupakan bagian sosial dari peradaban Islam di Nusa Tenggara Barat yang keberadaannya dapat memberikan pemahaman yang paripurna bagi perkembangan institusi penelitian observatorium itu sendiri. Oleh karena itu, urgensi Observatorium al-Afaq di Nusa Tenggara Barat yaitu sebagai berikut:

#### a. Sebagai Tempat Observasi Benda-Benda langit

Observasi dan dokumentasi benda-benda langit merupakan hal yang integral dari sebuah observatorium. Tanpa observasi, maka sebuah observatorium akan kehilangan fungsi utamanya, dan tanpa dokumentasi maka observatorium akan kehilangan eksistensinya. Benda-benda langit yang bertaburan di langit malam merupakan daya Tarik sekaligus tantangan bagi para pengamatnya di Bumi. Selain dalam rangka pengembangan keilmuan dan sarana penentuan ibadah umat Muslim,

.Buletin Observatorium Bosscha Nomor 4/II/2007, Oktober-Desember 2007, 1

▲•

<sup>81</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Qur'ân*, 840.

<sup>82</sup> Al-Imâm Al-Jalîl Al-Āfîdz 'Imâd Al-Dîn Abî Al-Fidâ' Ismâ'îl ibn Kaşîr Al-Dimasyqi, *Tafsîr Al-Qur'ân Al-'Adhîm*, al-Mujallad al-'Āsyir, (Qahirah: Maktabah Aulad, 2000), 318.

pengamatan benda-benda langit juga merupakan bagian dari upaya mengokohkan keimanan kepada Allah.<sup>83</sup>

Observatorium al-Afaq UIN Mataram merupakan lembaga ilmiah yang tidak hanya menjadi tempat berpikir para astronom amatir maupun astronom profesional, namun juga sebagai tempat bagi masyarakat Nusa Tenggara pada khususnya dan masyarakat dari provinsi lain di Indonesia untuk mengenal dan menghargai fikih sains astronomi. Observatorium al-Afaq UIN Mataram merupakan tempat kegiatan mulai dari pengamatan, penelitian, sampai dengan edukasi publik. Oleh karena itu observatorium berperan sebagai *Public Good* bagi masyarakat dan para peneliti untuk dapat melakukan observasi benda-benda langit guna mendapatkan informasi penting tentang rahasia alam.

b. Sebagai Tempat Diskusi Ilmiah tentang Jagat Raya

Para ahli astronomi mengatakan bahwa di dalam jagat raya atau alam semesta ini terdapat beribu-ribu galaksi. Matahari beserta planet-planet dan satelit-satelitnya berada pada salah satu galaksi itu, yang disebut dengan Galaksi Bimasakti. Manfaat adanya diskusi ilmiah tentang jagat raya ini salah satunya adalah ditemukannya teori Big Bang, teori geosentris, teori heliosentris, teori turbilensi, teori pasang surut, teori kabut (nebula), dan lain sebagainya yang hingga saat ini teori-teori tersebut masih digunakan oleh manusia untuk menyingkap rahasia alam yang belum terungkap.

Diskusi ilmiah tentang jagad raya (kajian astronomi) menjadi lebih ilmiah dan intens dengan adanya tradisi observasi. Sebelum itu, kajian mengenai langit (jagad raya) lebih dominan bersifat spekulasi tanpa adanya eksperimen ilmiah. Melalui kearifan tradisi ilmiah ini, para astronom Muslim merintis budaya metode eksperimental bagi pengembangan ilmu astronomi tanpa harus dalam empirisme sebagaimana dalam astronomi barat modern.<sup>84</sup>

c. Sebagai Tempat Pengembangan Ilmu Falak

Ilmu Falak atau Astronomi Islam di kalangan umat Islam saat ini hanya membahas tentang hal-hal yang praktis saja (*Practical Astronomy*), yakni membahas tentang penentuan arah kiblat, awal waktu shalat, awal bulan kamariah, dan gerhana. Ini hanya bagian kecil dari kajian ilmu astronomi yang sesungguhnya.

Pereduksian wilayah kajian ilmu falak ini bukan membuat kajiannya semakin baik, tetapi malah hanya membuat pemikiran umat Islam semakin terbelenggu dan

---

<sup>83</sup> Syahril Rambe, *Peranan Observatorium Ilmu Falak UMSU dalam Pendidikan Islam di Kota Medan*, Tesis Pascasarjana Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan Tahun 2019, 59.

<sup>84</sup> Husain Heriyanto, dalam Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Observatorium: Sejarah dan Fungsi Sosial-Intelektualnya di Dunia Islam*, Prosiding Simposium dan Seminar Nasional Falak "Revitalisasi Observatorium dan Laboratorium untuk Kemajuan Ilmu Falak di Indonesia", (Ponorogo, Watoe Dhakon Observatory Fakultas Syariah IAIN Ponorogo, 2018), 15.

terjebak pada fanatisme pemikiran masing-masing individu dan kelompok yang jauh dari kemaslahatan bersama. Untuk itu perlu dilakukan usaha untuk merubah *mindset* umat Islam agar tidak terlalu lama hidup dalam kegelapan akibat *ortodoksi* keilmuan masing-masing kelompok dan melangkah untuk menerima *estafet* keilmuan yang sudah lepas dari genggamannya umat Islam.<sup>85</sup>

Observatorium digunakan untuk penelitian benda-benda angkasa untuk kepentingan nasional maupun internasional, serta berperan sebagai modal dasar pengembangan penelitian dan pendidikan astronomi, khususnya ilmu falak di Indonesia, juga kerjasama internasional di bidang astronomi, terutama ilmu falak. Dalam pengembangannya banyak kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan, baik berupa penelitian benda-benda angkasa, seminar, kolokium maupun kerjasama-kerjasama luar negeri sehingga Indonesia dapat pula berperan secara aktif dalam bidang astronomi, terutama ilmu falak.<sup>86</sup> Dibutuhkan sebuah observatorium yang lengkap untuk mendukung suatu observasi dalam mengamati bintang dan planet serta benda langit lainnya dikarenakan astronomi adalah ilmu yang bersifat observasionil.<sup>87</sup>

#### d. Sebagai Wahana Edutainment Astronomi dan Antariksa

*Edutainment* merupakan akronim dari *education*<sup>88</sup> yang berarti pendidikan dan *entertainment*<sup>89</sup> yang berarti hiburan atau kesenangan. Dengan demikian *edutainment* memiliki arti pendidikan yang menyenangkan bagi peserta didiknya. Dengan demikian dalam *edutainment* tentang astronomi dan antariksa ini, pendidikan dikemas sedemikian rupa sehingga peserta didik tidak menyadari bahwa mereka sebenarnya sedang diajak untuk belajar tentang astronomi dan keantariksaan.

Munculnya konsep *edutainment* yang mengupayakan proses pembelajaran yang kondusif dan menyenangkan telah menciptakan asumsi bahwa perasaan positif, senang dan rileks akan mempercepat pembelajaran.<sup>90</sup> Observatorium

85 Ahmad Junaidi, Menuju Ke Arah Pengembangan Ilmu Falak, *Al-Marshad, Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, Volume 3 Nomor 1 Tahun 2017, 47.

86 Niken Katrini D dan Hani Burhanudin, Pengujian Kriteria Kawasan Tertentu terhadap Kompleks Observatorium Bosscha sebagai Dasar Penentuan Bentuk Pengelolaan Kawasan, *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, Volume 10 Nomor 1 Tahun 2010, 1.

87 Kawinda Trya Estherlita, dkk, Planetarium dan Observatorium di Manado: Konsepsi Tata Surya dalam Gubahan Bentuk dan Ruang Arsitektural, *Jurnal Arsitektur DASENG UNSRAT Manado*, Volume 6 Nomor 1 Tahun 2017, 61.

88 Andreas Halim, Kamus Lengkap 900 Triliun, Inggris-Indonesia, Indonesia-Inggris (Surabaya, Sulita Jaya, 2000), 108.

89 Andreas, Kamus Lengkap, 113.

90 Sukma Setya Shinta, *Wahana Edutainment Astronomi dan Antariksa di Sleman Yogyakarta dengan Penekanan Desain Arsitektur Futuristik*, Tugas Akhir Program Studi Teknik Arsitektur Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang Tahun 2017, 26.

dibuat sedemikian rupa sehingga para pengunjung menjadi merasa nyaman dan menyenangkan dalam menikmati wisata edukasi ini.

#### 4. Kontribusi Observatorium Al-Afaq sebagai Institusi Sains Astronomi

Observatorium adalah institusi sains di peradaban Islam yang memiliki fungsi dan posisi strategis dalam kehidupan masyarakat. Selain sarana mengakuratkan waktu dan lokasi ibadah, observatorium juga berfungsi sebagai lembaga pendidikan sains yang mengintegrasikan keimanan, keislaman, sains, dan empirik.<sup>91</sup> Setidaknya ada dua faktor pemicu munculnya observatorium, yakni: *Pertama*, bahwa observatorium sebagai institusi sains mampu mencerminkan sifat penelitian ilmiah melalui pengamatan alami yang terorganisir. Hal ini menjadi basis bagi perkembangan teori-teori ilmiah yang terus berkembang dan memiliki karakter. *Kedua*, observatorium sebagai organisasi sosial mencerminkan kekhasan institusi sains yang tergambar dalam praktik kolektif dan kerjasama antar astronom Muslim.<sup>92</sup>

Observatorium memainkan peran penting sebagai lembaga pendidikan sains adalah berkaitan dengan kenyataan bahwa astronomi tidak diajarkan pada lembaga-lembaga populer sebelumnya, yaitu masjid, madrasah, rumah sakit, dan lain-lain. Selanjutnya sifat observatorium yang sangat praktis dan empiris serta membutuhkan peralatan-peralatan khusus tidak memungkinkan pengajaran ilmu ini diakomodasi secara mudah di lembaga-lembaga tersebut. Asosiasi observatorium dengan disiplin yang sangat terbatas membuat lembaga ini tidak berkembang dalam jumlah yang besar bila dibandingkan dengan masjid, madrasah, atau perpustakaan.<sup>93</sup>

Berdirinya Observatorium al-Afaq UIN Mataram pada mulanya hanya untuk melakukan penelitian terhadap benda-benda langit saja. Namun demikian dalam perkembangannya, Observatorium al-Afaq tidak hanya untuk melakukan penelitian benda-benda langit saja, tetapi penggunaannya akan menjadi meluas seiring dengan berjalannya waktu. Observatorium al-Afaq sebagai institusi sains astronomi mempunyai kontribusi sebagai berikut:

---

91 Muhammad Qorib, Aspek Sosial-Intelektual Observatorium dalam Islam, Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan, Volume 5 Nomor 1 Tahun 2019, 111.

92 Abduh al-Qadiri dalam Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, Observatorium: Sejarah dan Fungsi Sosial\_Intelektualnya di Dunia Islam, Prosiding Simposium dan Seminar Nasional Falak "Revitalisasi Observatorium dan Laboratorium untuk Kemajuan Ilmu Falak di Indonesia", (Ponorogo, Watoe Dhakon Observatory Fakultas Syariah IAIN Ponorogo, 2018), 16.

93 Hasan Basri dalam Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, , Observatorium: Sejarah dan Fungsi Sosial\_Intelektualnya di Dunia Islam, Prosiding Simposium dan Seminar Nasional Falak "Revitalisasi Observatorium dan Laboratorium untuk Kemajuan Ilmu Falak di Indonesia", (Ponorogo, Watoe Dhakon Observatory Fakultas Syariah IAIN Ponorogo, 2018), 10.

a. Melakukan Pengukuran Arah Kiblat Masjid-masjid se-Provinsi Nusa Tenggara Barat

Ilmu falak yang membahas arah kiblat pada dasarnya adalah menghitung besaran sudut yang diapit oleh garis meridian yang melewati suatu tempat yang dihitung arah kiblatnya dengan lingkaran besar yang melewati tempat yang bersangkutan dan ka'bah, serta menghitung jam berapa matahari itu memotong jalur menuju ka'bah.

Di seluruh permukaan bumi ini dapat ditentukan ke mana arah kiblatnya, yakni dengan cara perhitungan dan pengukuran. Perhitungan arah kiblat merupakan perhitungan untuk mengetahui dan menetapkan ke arah mana Ka'bah di Makkah al-Mukarramah itu dilihat dari suatu tempat di permukaan bumi ini, sehingga orang yang tidak dapat melihat Ka'bah secara langsung karena letaknya jauh (seperti Indonesia) dapat menghadap ke arah kiblat dengan tepat pada saat melakukan shalat.

Keberadaan Observatorium al-Afaq siap melayani pengukuran arah kiblat masjid-masjid se-Provinsi Nusa Tenggara Barat. Hal ini dilakukan guna memberikan manfaat kepada masyarakat agar dapat melakukan shalat dengan khusyu' dan tanpa ragu-ragu lagi, karena arah kiblatnya sebagai syarat sahnya shalat sudah tepat menghadap ke arah Ka'bah. Dengan pengukuran arah kiblat masjid-masjid di Propinsi Nusa Tenggara Barat berarti observatorium al-Afaq berusaha memberikan layanan untuk menyatukan arah kiblat masjid-masjid se-Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dalam praktek pengukuran arah kiblat dilakukan dengan cara mengirimkan tenaga ahli ke lokasi pengukuran arah kiblat yang dituju.

2. Melakukan Penentuan Awal Bulan Kamariah

Ilmu falak yang membahas awal bulan kamariah pada dasarnya adalah menghitung waktu terjadinya *ijtima'* (*konjungsi*), yakni posisi matahari dan bulan berada pada satu bujur astronomi, serta menghitung posisi bulan ketika matahari terbenam pada hari terjadinya *konjungsi* sebagai penanda telah masuknya bulan baru (*new month*) dalam kalender hijriah.

Observatorium al-Afaq melakukan penentuan awal bulan kamariah setiap tanggal 29 bulan hijriah, terutama awal bulan ramadhan, syawal. dan dzulhijjah. Penentuan awal bulan kamariah dilakukan dengan cara menghitung saat terjadinya *ijtima'*, menghitung tinggi hilal, menghitung lama hilal di atas ufuq, menghitung saat matahari terbenam, menghitung azimuth matahari dan azimuth bulan. Hasil hitungan tersebut kemudian dibawa oleh tenaga ahli untuk dibuktikan melalui pengamatan (observasi) hilal awal bulan kamariah menggunakan teleskop rukyat di

Pantai Loang Baloq Mataram sebagai tempat rukyatul hilal yang ideal saat ini. Hal ini karena Lokasi Observatorium al-Afaq rendah sehingga tidak bisa terlihat ufuk baratnya. Di samping itu di dalam observatorium al-Afaq terdapat teleskop permanen yang tidak bisa dibawa kemana-mana karena penyangganya menggunakan pilar beton.

### 3. Melakukan Penentuan Awal Waktu Shalat

Ilmu falak yang membahas awal waktu shalat pada dasarnya adalah menghitung tenggang waktu antara ketika matahari berada di titik kulminasi atas dengan waktu ketika matahari berkedudukan pada awal waktu-waktu shalat. Untuk memudahkan kaum muslim di provinsi Nusa Tenggara Barat, maka observatorium al-Afaq membuat jadwal waktu shalat dan jadwal imsakiyah yang dibagikan kepada masyarakat agar dapat digunakan oleh masyarakat umum dalam melaksanakan ibadah shalat.

### 4. Melakukan Penentuan Terjadinya Gerhana

Ilmu falak yang membahas tentang gerhana pada dasarnya adalah menghitung waktu terjadinya kontak antara matahari dan bulan, yakni kapan piringan bulan mulai menutupi piringan matahari dan lepas darinya pada gerhana matahari, serta kapan pula bulan mulai memasuki kerucut bayangan bumi dan tidak dikenai sinar matahari sehingga bulan menjadi gelap (gerhana bulan).

Observatorium al-Afaq juga menentukan kapan terjadinya gerhana (baik gerhana bulan maupun gerhana matahari) serta melakukan pengamatan gerhana, serta memberikan pemahaman tentang gerhana kepada masyarakat dengan cara mendatangi lokasi (seperti Pondok Pesantren) sebagai tempat pengamatan gerhana, sehingga para santri dapat ikut mengamati sembari memberikan pemahaman terjadinya gerhana.

### 5. Menerima Kunjungan dari Sekolah dan Masyarakat

Observatorium al-Afaq didirikan guna memberikan pembelajaran kepada masyarakat secara umum dan kepada mahasiswa UIN Mataram secara khusus. Oleh karena itu dalam pelaksanaannya, observatorium al-Afaq menerima kunjungan dari sekolah-sekolah dari tingkat Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi, serta menerima kunjungan dari masyarakat umum.

Kunjungan publik di observatorium al-Afaq dilakukan guna memberikan informasi riil tentang alam semesta kepada para siswa maupun mahasiswa serta masyarakat umum yang selama ini hanya dapat melihat benda-benda langit hanya dari foto-foto di buku pelajaran, namun berbeda dengan di observatorium al-Afaq

ini masyarakat dapat melihat secara riil dan langsung benda-benda langit, seperti bulan, saturnus, Jupiter, dan lain-lain.

#### 6. Melakukan Penyuluhan dan Pelatihan Hisab Rukyat

Observatorium al-Afaq sebagai lembaga yang bergerak di bidang penelitian dan pengamatan (observasi) benda-benda langit mempunyai visi untuk mengembangkan ilmu falak di nusantara ini, terutama di Nusa Tenggara Barat yang mengintegrasikan antara ilmu-ilmu agama dengan sains astronomi, serta mengintegrasikan antara teori dan praktik.

Dalam mengintegrasikan antara teori dan praktik, observatorium al-Afaq mengadakan pelatihan hisab rukyat, yakni pelatihan penentuan awal bulan kamariah, pelatihan membuat jadwal shalat, pelatihan penentuan gerhana, serta pelatihan penentuan arah kiblat. Pelatihan hisab rukyat tersebut dilakukan oleh TIM Hisab Rukyat dengan cara mendatangi lokasi penyuluhan/pelatihan.

#### D. Kesimpulan

Dari uraian tersebut di atas maka dapat disimpulkan bahwa urgensi observatorium al-Afaq dengan berbagai fungsinya merupakan institusi keberadaannya dapat memberikan pemahaman yang paripurna bagi perkembangan institusi penelitian observatorium itu sendiri, maupun memberikan pemahaman tentang astronomi (alam semesta) kepada publik melalui observasi benda-benda langit dalam rangka mengintegrasikan antara teori dan praktik. Hal ini dikarenakan bahwa observatorium tanpa adanya observasi, maka akan kehilangan fungsinya, yakni sebagai tempat melakukan pengamatan (observasi) benda-benda langit.

Kontribusi observatorium al-Afaq bagi masyarakat yaitu melakukan pengukuran arah kiblat masjid-masjid se-Provinsi Nusa Tenggara Barat, melakukan penentuan awal bulan kamariah, awal waktu shalat, terjadinya gerhana (matahari dan bulan), serta meberikan pembelajaran kepada masyarakat dengan cara menerima kunjungan dari sekolah maupun masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- ADFI dan Fakultas Syariah IAIN Ponorogo, 2018, *Prosiding Simposium dan Seminar Nasional Falak “Revitalisasi Observatorium dan Laboratorium untuk Kemajuan Ilmu Falak di Indonesia”*, Ponorogo: Watoe Dhakon Observatory Fakultas Syariah IAIN Ponorogo.
- Buletin Observatorium Bosscha Nomor 4/II/2007, Oktober-Desember 2007, 1-30.
- Butar-Butar, Arwin Juli Rakhmadi, Urgensi dan Kontribusi Observatorium di Era Modern, *Jurnal Tarjih* Volume 13 Nomor 2 Tahun 2016, 141-154.
- Estherlita, Kawinda Trya, dkk, Planetarium dan Observatorium di Manado: Konsepsi Tata Surya dalam Gubahan Bentuk dan Ruang Arsitektural, *Jurnal Arsitektur DASENG UNSRAT Manado*, Volume 6 Nomor 1 Tahun 2017, 61-70.
- Halim, Andreas, 2000, *Kamus Lengkap 900 Trilliun, Inggris-Indonesia, Indonesia-Inggris*, Surabaya: Sulita Jaya.
- Ibn Kašîr Al-Dimasyqi, Al-Imâm Al-Jalîl Al-Āfidz 'Imād Al-Dîn Abî Al-Fidā' Ismā'îl, 2000, *Tafsîr Al-Qur'ân Al-'Adhîm*, al-Mujallad al-'Āsyir, Qahirah, Maktabah Aulad.
- Junaidi, Ahmad, Menuju ke Arah Pengembangan Ilmu Falak, *Al-Marshad, Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, Volume 3 Nomor 1 Tahun 2017, 46-59.
- Katrini D, Niken, dan Hani Burhanudin, Pengujian Kriteria Kawasan Tertentu terhadap Kompleks Observatorium Bosscha sebagai Dasar Penentuan Bentuk Pengelolaan Kawasan, *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, Volume 10 Nomor 1 Tahun 2010, 1-13.
- Kementerian Agama RI, 2011, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah.
- Munawwir, Ahmad Warson, 1997, *Al-Munawwir: Kamus Arab-Indonesia Terlengkap*, Edisi Kedua, Surabaya: Pustaka Progressif.
- Philip's, 2002, *Astronomy Encyclopedia*, London: Octopus Publishing Group.
- Qarib, Muhammad, dkk, Peran dan Kontribusi OIF UMSU dalam Pengenalan Ilmu Falak di Sumatera Utara, *Jurnal Pendidikan Islam* Volume 10, Nomor 2, Tahun 2019, 133-141.

- Qorib, Muhammad, Aspek Sosial-Intelektual Observatorium dalam Islam, *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, Volume 5 Nomor 1 Tahun 2019, 111-121.
- Raharto, Moedji dan Novi Sopwan, *Ilmu Falak dan Astronomi*, makalah ilmiah pada acara Mudzakah Falakiyah Nasional: Revitalisasi Ilmu Falak untuk Kemashahatan Umat, Pesantren Seblak Jombang, Kamis 7 September 2017.
- Rambe, Syahril, 2019, *Peranan Observatorium Ilmu Falak UMSU dalam Pendidikan Islam di Kota Medan*, Tesis Pascasarjana Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Rohmah, Nihayatur, Observasi dan Observatorium: Peluang dan Tantangan Rukyatul Hilal di Indonesia, *Al-Mabsut, Jurnal Studi Islam dan Sosial*, Volume 12 Nomor 2 Tahun 2018, 153-165.
- Shinta, Sukma Setya, 2017, *Wahana Edutainment Astronomi dan Antariksa di Sleman Yogyakarta dengan Penekanan Desain Arsitektur Futuristik*, Tugas Akhir Program Studi Teknik Arsitektur Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Soekanto, Soerjono, 2006, *Sosiologi Suatu Pengantar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.