

**Aspek Sosial-Intelektual Observatorium dalam Islam**

**Muhammad Qorib**

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Email: muhammadqorib@umsu.ac.id

---

**Abstract**

The Observatory is a scientific institution in Islamic civilization that has a strategic function and position in people's lives. In addition to the means of accurate time and location of worship, the observatory also functions as a science education institution that integrates faith, Islam, science, and empiric. In the context of Islamic civilization, the observatory is a miniature advance of a civilization (nation).

**Keywords:** *Observatories, Science Institutions, Civilizations*

---

**Artikel Info**

**Received:**

17 Januari 2019

**Revised:**

18 Februari 2019

**Accepted:**

28 April 2019

**Published:**

02 Juni 2019

---

**Abstrak**

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. Dalam konteks peradaban Islam, observatorium merupakan miniatur majunya sebuah peradaban (bangsa).

**Kata Kunci:** *Observatorium, Lembaga Sains, Peradaban.*

---

**A. Terminologi Observatorium**

Observatorium (Arab: *al-marshad, al-marāshad*) berasal dari kata ‘*ar-rashd*’ yang bermakna ‘pengamatan yang cermat’ (*al-mulahazhah ad-daqiah*). *Al-marshad* bermakna *mauqi’ ar-rashd* atau *maudhi’ ar-rashd*, yaitu tempat menjaga

atau tempat mengawasi. Dari makna literer ini dapat difahami bahwa *rashd* berarti observasi, sedangkan *marshad* berarti tempat observasi atau observatorium.

Dalam khazanah intelektual Islam klasik, observatorium disebut juga dengan *ar-rashd, dār ar-rashd* dan *bait*

*ar-rashd*.<sup>1</sup> Secara terminologis, observatorium adalah sebetuk bangunan tempat dimana dilakukan pengamatan benda-benda langit yang mana pengamatan tersebut tercatat. Observatorium sangat identik dengan instrumen-instrumen yang beragam disamping lokasi tempat beradanya yang strategis. Dalam konteks modern, observatorium dapat dinyatakan sebagai warisan sekaligus sumbangan yang teramat berharga dari peradaban Islam. Menurut Nasr, observatorium sebagai sebuah institusi ilmiah merupakan kontribusi orisinal peradaban Islam.

## B. Observatorium di Dunia Islam

Kegiatan observasi sejatinya sudah ada jauh sebelum peradaban Islam datang, karena pengamatan merupakan kegiatan keseharian manusia. Di peradaban Islam sendiri kegiatan observasi di sebuah observatorium di mulai dari sejak abad 2/8 sampai abad 8/14.<sup>2</sup> Dapat dikatakan, hampir di seluruh bagian wilayah Islam abad pertengahan memiliki aktifitas

observasi (observatorium) yang umumnya bersifat pribadi dan dipimpin oleh seorang astronom, dan observatorium ini berakhir tatkala sang tokohnya meninggal dunia.

Pada awalnya, kegiatan observasi banyak dilakukan di masjid-masjid karena keterkaitan masjid-masjid tersebut dengan sistem pewaktuan ibadah, utamanya waktu-waktu salat. Bahkan, adakalanya kegiatan observasi di sebuah masjid tampak lebih intensif dilaksanakan, seperti dilakukan Ibn Yunus (w. 399/1008) dan Ibn Syathir (w. 777/1375).

Menurut Sayili, dokumentasi observasi pertama di dunia Islam telah ada sejak tahun 181/800 tatkala Ahmad an-Nahawandi yang mengobservasi gerak matahari di Jundisapur, Persia. Namun seperti dituturkan Sayili lagi, setelah berlalu beberapa abad barulah muncul observatorium sebagai institusi sains yang berdiri mandiri.<sup>3</sup>

Observatorium Syammasiyah di Bagdad tercatat sebagai observatorium pertama di peradaban Islam yang

<sup>1</sup> Abdul Amīr Mu'min, *Qāmūs Dār 'Ilm al-Falakī* (Beirut: Dār al-'Ilm li al-Malāyīn, cet. I, 2006), h. 452.

<sup>2</sup> Ali Hasan Musa, *'Ilm al-Falak fī at-Turāts al-'Arabī* (Damaskus: Dār al-Fikr, cet. 1, 2001), h. 236.

<sup>3</sup> Aidin Sayili, *al-Marāshad al-Falakiyyah fī al-'Ālam al-Islāmy*, Terjemah: Dr. Abdullah al-'Umr (Kuwait: Mu'assasah al-Kuwait li at-Taquddum al-'Ilmy, cet. I, 1995), h. 114.

didirikan oleh Khalifah al-Ma'mun pada tahun 828 M. Setelah itu, observatorium mulai tersebar di berbagai tempat seperti Damaskus dan Raqqa. Pada abad 4/10, Dinasti Buwaihi dan para wazirnya menyelenggarakan program observasi astronomi di Ray, Isfihan dan Syīraz.<sup>4</sup> Pada abad ini juga observatorium mulai menemukan karakternya yang lebih umum dan matang, dan pada umumnya didukung oleh raja yang sedang berkuasa kala itu. Seperti dimaklumi, untuk melaksanakan observasi benda-benda langit dibutuhkan instrumen-instrumen, disamping gedung tempat untuk melakukan observasi yang ideal. Untuk mengadakan instrumen-instrumen dan bangunan ini tentunya membutuhkan biaya yang besar, disinilah peran penguasa dengan segenap motifnya tampak dominan.

Di Mesir, seperti dilaporkan Komisi Nasional Mesir untuk UNESCO bahwa khalifah-khalifah Dinasti Fatimiyah di Cairo ikut membangun observatorium *al-Hakim*—tempat Ibn

Yunus (w. 399/1008) berada dan bekerja—yang terletak di puncak bukit Muqattam, Cairo.<sup>5</sup> Pendirian observatorium ini menjadi alasan utama disusunnya sebuah tabel astronomi milik Ibn Yunus guna memenuhi permintaan Khalifah al-Hakim bi Amrillah, tabel itu bertitel *Zij al-Hakimī al-Kabīr* (Tabel al-Hakim Agung).<sup>6</sup>

Selain di Timur, observatorium juga tersebar di belahan dunia Barat. Pada perkembangan awalnya di Spanyol, kegiatan observasi tampak banyak dilakukan secara pribadi-pribadi. Astronom Muslim Spanyol Abbas bin Firnas misalnya tercatat pernah melakukan aktifitas observasi di kediamannya, dan adakalanya pula ia laukakan dari atas sebuah bukit. Sementara itu Jabir bin Aflah tercatat pernah melakukan observasi pribadi dari atas Menara Giralda di Sevilla.

Nasr menuturkan, abad 5/11 di Toledo telah dibangun sebuah observatorium yang melahirkan tokoh astronomi bernama al-Zarqali. *Zij*

---

<sup>4</sup> Abduh al-Qadiri, *Mu'assasah 'Ilm al-Falak al-'Araby Dirasah fi at-Tarikh as-Susiyulujji li 'Ilm al-Falak al-'Araby fi al-Qarnain ar-Rabi' wa al-Khamis al-Hijriyain* (Damaskus: Wizarah ats-Tsaqafah, 2009), h. 138.

---

<sup>5</sup> Komisi Nasional Mesir Untuk UNESCO, *Sumbangan Islam Kepada Ilmu dan Kebudayaan*, Terjemah: Ahmad Tafsir (Bandung: Penerbit Pustaka, 1406/1986), 189.

<sup>6</sup> Ali bin Abdirrahman bin Ahmad bin Yunus, *Kitab az-Zaij al-Kabir al-Hakimy*, Tahkik: Caussin (Paris: De L'imprimaria de la Republique, 1804), h. 9.

*Toledo* adalah buah karya al-Zarqali yang memainkan peran penting dalam sejarah astronomi Eropa. Selain di Toledo, di Sevilla juga dibangun sebuah observatorium tempat Jabir bin Aflah melakukan pengkajian astronomi. Selain itu, Ibn Bajjah (*Avempace*) juga mempunyai observatorium pribadi.

Titik puncak observatorium sebagai lembaga pengkajian langit dicapai pada abad 9/15 tatkala Ulugh Bek membangun sebuah observatorium di Samarkand (sekarang Uzbekistan). Walaupun observatorium ini merupakan pelanjut tradisi astronomi Maragha, namun ia menjadi penghubung bagi Eropa. Nasr menuturkan, “observatorium di Samarkand bersama observatorium Istanbul harus dianggap sebagai penghubung kemajuan astronomi Islam ke dunia Barat”.<sup>7</sup> Patut dicatat, betapapun observatorium telah sampai dalam puncak perkembangannya, namun ia tidak lebih hanya institusi yang pengaruhnya bersifat terbatas apabila dibandingkan dengan institusi ilmiah lain seperti madrasah, perpustakaan dan rumah sakit.

<sup>7</sup> Seyyed Hossein Nasr, *Sains dan Peradaban di Dalam Islam* (Bandung: Penerbit Pustaka, cet. II, 1418/1997), h. 63.

### C. Observatorium Sebagai Lembaga Pendidikan Sains

Di dunia Islam klasik, dikenal berbagai jenis dan corak lembaga pendidikan, mulai dari kuttub, masjid, madrasah, ribath, zawiyah, khanqah, baitul hikmah, perpustakaan, observatorium, rumah sakit, dan lain-lain. George Makdisi dalam karyanya “*The Rise of Colleges*” membagi lembaga pendidikan Islam kepada dua yaitu lembaga-lembaga pendidikan eksklusif dan lembaga-lembaga pendidikan inklusif. Masuk dalam kategori lembaga-lembaga pendidikan eksklusif adalah pendidikan dalam bidang ilmu-ilmu agama, sedangkan yang masuk dalam kategori lembaga pendidikan inklusif berkaitan dengan pengajaran ilmu-ilmu filsafat, sastra, dan alam.<sup>8</sup> Observatorium masuk dalam kategori yang terakhir ini.

Seperti diketahui, observatorium secara khusus berkaitan dengan pengembangan dan pengajaran astronomi. Tumbuhnya lembaga ini berkaitan erat dengan kebutuhan umat Muslim dalam berbagai bidang, seperti

<sup>8</sup> George Makdisi, *The Rise of Colleges : Institutions of Learning in Islam and the West* (Edinburgh: Edinburgh University Press, 1981), h. 9-10.

menentukan arah perjalanan, memperkirakan musim dan cuaca, dan lainnya. Bahkan yang lebih penting adalah astronomi dan atau observatorium berkontribusi dalam kepentingan ibadah umat Muslim, seperti akurasi kiblat, perhitungan waktu salat, penentuan awal bulan (Ramadan, Syawal, Zulhijah), gerhana, dan lainnya.

Observatorium memainkan peran 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>9</sup>

Institusionalisasi observatorium misalnya tampak di Observatorium

---

<sup>9</sup> Hasan Asari, *Menyingkap Zaman Keemasan Islam* (Bandung: Ciptapusaka, cet. III, 2013), h. 209.

Maragha, Iran, yang dipimpin Nashiruddin al-Thusy (w. 672/1274). Di lembaga ini bekerja sejumlah astronom dan ahli matematika dari berbagai wilayah dan etnis. Observatorium ini dibangun atas jasa dan keinginan raja Mongol Hulagu Khan. Pembangunan observatorium Maragha menjadi jembatan penghubung perkembangan astronomi Islam dengan astronomi Eropa.

Lokasi observatorium ini terletak di atas sebuah bukit kota Tibriz (Iran), di dalamnya ada sejumlah instrumen astronomis yang sangat maju dan lengkap pada masanya yang kala itu menjadi pusat pengetahuan populer dikalangan sarjana Timur dan Barat. Al-Thūsī dan kru sejawatnya berjasa mengkonstruksi alat-alat astronomi untuk kegiatan observasi benda-benda langit.<sup>10</sup> Astrolabe (Arab: *al-usthurlab*) menjadi instrumen utama yang diterapkan di observatorium ini yang banyak menarik perhatian para peneliti modern dan tersebar di Eropa.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Aidin Shayili, *op.cit.*, h. 277.

<sup>11</sup> Nashīruddin al-Thūsī, *at-Tadzkirah fi 'Ilm al-Hai'ah*, Tahkik: Dr. Abbas Sulaiman (Kuwait: Dar Sa'ad ash-Shabah, cet. I, 1993), h. 78-79.

Beberapa instrumen astronomi yang ada di observatorium ini dapat dikemukakan, antara lain: (1) Kuadran dinding yang memiliki radius lingkaran sekitar 430 cm. Di duga alat ini sebagai yang pertama dibuat di Maragha. (2) *Armillary* (instrumen astronomi bola tiruan yang terdiri dari sejumlah cincin lingkaran yang menggambarkan bola langit). (3) Astrolabe. (4) *Armillary* solistis dan *armillary* ekuinoktal. (5) *Dzāt al-Halq* (Armillary Sphere). (6) Lingkaran Istiwak (instrumen pengukur musim). (7) *Dzāt ats-Tsuqbatain*.

Selain itu terdapat peralatan baru yang dibuat oleh astronom asal Damaskus-Syria al-‘Urdhi berupa dua kuadran untuk mengukur koordinat langit dua bintang secara serentak.<sup>12</sup> Dalam faktanya, para peneliti menemukan adanya kesamaan antara perangkat observasi al-‘Urdhi dan astronom terkenal asal Denmark Tycho Brahe (w. 1610 M) meski hasil pengamatan Brahe memiliki ketelitian lebih tinggi.

Diantara astronom-astronom yang tergabung dan ikut membantu mengembangkan observatorium ini adalah: Ibn al-Futhy as-Syaibany (w.

<sup>12</sup> Ahmad Dallal, *op.cit.*, h. 210.

723/1323), Fakhruddin Ahmad al-Maragha<sup>13</sup>, Fakhruddin al-Khallathy, Mu’ayyiddin al-‘Urdhiy (w. 664/1266), Muhyiddin al-Magribi, Ibnul Bawwab al-Baghdadi, Fariduddin al-Thusi, Abu Bakr al-Salmasy (w. 701/1301), Ruknuddin al-Istirbadiy (w. 715/1315), Quthbudiin as-Syirazy (w. 710/1311), Ashiluddin Hasan al-Thusi (w. 715/1315), dan lain-lain.<sup>14</sup>

Berbagai hasil observasi di observatorium ini terekam dalam catatan astronomi al-Thusi yang berjudul ‘*Zij al Ilkhāny*’ dalam bahasa Persia, dengan judul aslinya ‘Hulaghu’, yaitu Ilkhan bin Tuly Khan, nama asli Hulaghu Khan, sehingga disebut dengan ‘*Zij Ilkhany*’. Al-Thusi menyusun buku ini dalam empat pembahasan (*arba’ maqālāt*). *Pertama*; tentang penanggalan (*at-tawārīkh*), *kedua*; tentang perjalanan planet-planet dan posisi lintang-bujurnya, *ketiga*; tentang waktu-waktu terbit (*auqāt al mathāli*), *keempat*; tentang aktifitas perbintangan.<sup>15</sup> Dalam perkembangannya buku ini menjadi

<sup>13</sup> Beliau adalah putra ke tiga Nashīruddin al-Thūsī. Lihat: Ali Hasan Musa, *op.cit.*, h. 242.

<sup>14</sup> Nashīruddin al-Thūsī, *op.cit.*, h. 71-77.

<sup>15</sup> *Ibid*, h. 48-49.

sumber utama penelitian astronomi modern, disamping terdapat banyak penjelasan dan penjabaran (*syarh*) teori-teorinya.

Observatorium ini adalah observatorium terpenting dan terkenal dalam peradaban Islam dan merupakan observatorium pertama dalam pengertian sesungguhnya. Observatorium ini dilengkapi perpustakaan dengan banyak koleksi buku (sekitar empat ratus ribu koleksi) dan dalam operasionalnya mempekerjakan puluhan staf, satu diantaranya berasal dari China. Observatorium Maragha terdiri dari beberapa konstruksi, diantaranya mercusuar (*burj markazy*), planetarium (*qubbah*), ruang perpustakaan, ruang diskusi, dll. Observatorium ini juga telah melahirkan banyak astronom terkemuka dan berpengaruh di Timur dan di Barat.

#### **D. Fungsi Sosial Keagamaan Observatorium**

Benda-benda langit (khususnya bulan dan matahari) merupakan obyek utama penelitian sebuah observatorium. Sementara itu ibadah-ibadah penting umat Islam (khususnya salat dan puasa)

sangat terkait dengan pergerakan dan fenomena benda-benda langit tersebut. Gerak dan fenomena bulan dan matahari menjadi standar batas dan waktu untuk dimulai dan diperbolehkannya sebuah ibadah.

Waktu-waktu salat—seperti disebutkan dalam hadis-hadis baginda Nabi Saw—ditentukan berdasarkan fenomena matahari. Untuk kepentingan ini, mengamati langit (baca: matahari) menjadi satu keharusan bagi umat Islam. Sementara itu penentuan awal bulan, baik menggunakan rukyat maupun hisab, keduanya menghendaki adanya pengamatan akan fenomena langit terkait terbit, terbenam, horison, dan lain-lain. Untuk dua ibadah ini (baca: salat dan puasa) kehadiran dan keberadaan observatorium secara pasti menjadi kebutuhan bagi umat Islam.

Demikian lagi penentuan arah kiblat, terlebih bagi seseorang yang berada jauh dari Kakbah dan atau Mekah, mengharuskan mengetahui titik (koordinat) ia berada dan titik posisi Kakbah. Melalui penelaahan langit dan segenap fenomena benda-bendanya sejatinya memberi informasi dan rumusan mengenai arah tersebut. Seperti dimaklumi, menghadap kiblat

tatkala salat merupakan syarat sah salat. Disini, arti penting pengamatan alam melalui sebuah observatorium tampak menjadi satu kemestian.

Tak ayal, apa yang telah dikemukakan di atas memberi pemahaman kepada kita bahwa kehadiran dan keberadaan sebuah observatorium sangat berkaitan dengan ibadah umat Islam. Observasi akurat terhadap benda-benda langit sejatinya akan mempermudah ibadah dan pada saat yang sama akan menghadirkan kualitas suatu ibadah karena dilakukan secara akurat dan meyakinkan.

Pada dasarnya, tujuan pendirian observatorium adalah pengkajian dan penelitian benda-benda langit. Namun seiring berjalannya waktu, observatorium memiliki jangkauan lebih luas yaitu menyelenggarakan pengajaran astronomi dan diskusi ilmiah. Namun oleh karena sifatnya yang sangat praktis dan empiris serta membutuhkan peralatan-peralatan khusus menyebabkan observatorium sebagai lembaga ilmiah tidak begitu menyebar luas di dunia Islam abad pertengahan dibanding dengan lembaga-lembaga sains lain seperti *bait al-hikmah*, perpustakaan dan rumah

sakit maupun lembaga pendidikan Islam *par excellence* masjid dan madrasah.<sup>16</sup>

Dengan tradisi observasi, penelitian dan diskusi ilmiah kajian astronomi menjadi lebih ilmiah dan intens. Sebelum itu, kajian mengenai langit lebih dominan bersifat spekulasi-spekulasi tanpa eksperimen ilmiah. Melalui kearifan tradisi ilmiah ini para astronom Muslim merintis budaya metode eksperimental bagi pengembangan ilmu astronomi tanpa harus terjatuh dalam empirisme sebagaimana dalam astronomi Barat modern.<sup>17</sup>

Selain terciptanya budaya ilmiah, observatorium juga mendorong terciptanya instrumen-instrumen astronomi baik hasil adaptasi-modifikasi terdahulu maupun yang baru. Di observatorium Maragha misalnya, terdapat beberapa instrumen yang lahir dan berkembang melalui observatorium antara lain *dzāt al-halq* yang terdiri lima lingkaran yang terbuat dari seng. Masing-masing lingkaran itu adalah lingkaran setengah hari,

<sup>16</sup> Lihat: Hasan Asari, loc.cit. Perhatikan juga halaman 70-125.

<sup>17</sup> Husain Heriyanto, *Menggali Nalar Saintifik Peradaban Islam* (Bandung: Mizan, cet. I, 2011), h. 262.

lingkaran katulistiwa, lingkaran zodiak, lingkaran lintang, dan lingkaran deklinasi. Selain itu juga ada instrumen astronomi lingkaran matahari (*ad-dā'irah asy-syamsiyyah*) untuk mengetahui zenit-zenit bintang (planet). Tentu juga ada instrumen astronomi astrolabe.<sup>18</sup> Penggunaan intens alat-alat ini juga menjadi faktor munculnya tabel-tabel astronomi hasil pengamatan langit yang terus diolah dan diskusikan.

Dalam konteks abad pertengahan, kehadiran observatorium sebagai institusi ilmiah merupakan tuntutan sosial masyarakat Muslim baik berkaitan ibadah maupun kegiatan sehari-hari. Faktor utama munculnya institusi ini menurut Sayili merupakan ekspresi sekaligus apresiasi terhadap warisan Yunani dan Hellenistik.<sup>19</sup> Dalam kehadiran awalnya, observatorium adalah model bagi sebuah organisasi sains, yang setidaknya ada dua faktor pemicu munculnya. *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>20</sup> Dua faktor ini memberi pengaruh bagi kemajuan pengetahuan astronomi.

Dalam konteks sosio-historis, observatorium adalah produk dan merupakan bagian sosial peradaban Islam. Sementara dalam konteks lingkungan sosialnya, keberadaan observatorium memberi pemahaman paripurna mengenai perkembangan institusi penelitian observatorium. Berdirinya kekhalifahan Abbasiyah pada pertengahan abad 2/8 sejatinya menjadi pertanda dimulainya era ilmu pengetahuan dalam sejarah Islam. Berdirinya kekhalifahan ini berperan penting bagi kemunculan observatorium sebagai institusi ilmiah. Khalifah Abbasiyah, al-Ma'mun, berperan besar dalam upaya ini. Di zamannya dan atas prakarsanya didirikan dua observatorium pertama di peradaban

<sup>18</sup> Abdul Amir al-Mu'min, *al-Marashad al-Falakiyyah al-Islamiyyah Naqlah Nau'iyyah fi Tarikh al-Falak*, dalam "Majallah Afaq ats-Tsaqafah wa at-Turats" edisi (12) tahun 1416/1996, h. 58.

<sup>19</sup> Aidin Sayili, *op.cit.*, h. 52.

<sup>20</sup> Abduh al-Qadiri, *op.cit.*, h. 137.

Islam yang terletak di dua lokasi: Syammāsiyyah (Bagdad) dan bukit Qasiyun (Damaskus). Atas hibah yang dikeluarkan, sejumlah besar astronom pada zaman itu diberi amanah menyusun program penelitian guna meneliti data-data astronomis *Almagest* karya Ptolemeus, selain itu juga dilakukan observasi khusus terhadap matahari dan bulan selama satu tahun penuh yang mana hal ini menjadi jalan lahirnya tabel-tabel astronomis yang teruji.<sup>21</sup>

### E. Penutup

Observatorium dalam segenap fungsinya merupakan warisan peradaban Islam yang sangat berharga. Dalam perkembangannya, observatorium sangat identik dengan instrumen-instrumen astronomi yang terus berkembang disamping lokasi tempat beradanya yang strategis. Fungsi sosial keagamaan observatorium adalah terkait dengan penentuan lokasi dan posisi ibadah umat Islam. Sedangkan secara keilmuan, observatorium

berfungsi bagi pengembangan pengkajian langit dan merupakan lembaga sains populer di era peradaban Islam.[]

### Daftar Pustaka

Abdul Amīr Mu'min, *Qāmūs Dār 'Ilm al-Falakī* (Beirut: Dār al-'Ilm li al-Malāyīn, cet. I, 2006)

-----, *al-Marashad al-Falakiyyah al-Islamiyyah Naqlah Nau'iyah fī Tarikh al-Falak*, dalam "Majallah Afaq ats-Tsaqafah wa at-Turats" edisi (12) tahun 1416/1996.

Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Observatorium Sejarah dan Fungsinya di Peradaban Islam* (Medan: UMSU Press, 2014).

-----, *Urgensi dan Kontribusi Observatorium d Era Modern*, dalam "Jurnal Tarjih dan Pengembangan Pemikiran Islam", j. 13, 2016.

-----, *Khazanah Astronomi Islam Abad Pertengahan* (Purwokerto: UMP Press, 2016)

Ali Hasan Musa, *'Ilm al-Falak fī at-Turāts al-'Arabī* (Damaskus: Dār al-Fikr, cet. 1, 2001)

<sup>21</sup> Françoise Measure, *al-Mu'assasāt al-'Ilmiyyah fī asy-Syarq al-Adnā fī al-Qurūn al-Wusthā*, dalam "Mausū'ah Tārikh al-'Ulūm al-'Arabiyyah", j. 3 (Beirut: Markaz Dirāsāt al-Wahdah al-'Arabiyyah dan Mu'assasah 'Abd al-Hamīd Syūmān, cet. I, 1997), h. 1266.

- Aidin Sayili, *al-Marāshad al-Falakiyyah fī al-‘Ālam al-Islāmy*, Terjemah: Dr. Abdullah al-‘Umr (Kuwait: Mu’assasah al-Kuwait li at-Taqaaddum al-‘Ilmy, cet. I, 1995)
- Abduh al-Qadiri, *Mu’assasah ‘Ilm al-Falak al-‘Araby Dirasah fī at-Tarikh as-Susiyulujiy li ‘Ilm al-Falak al-‘Araby fī al-Qarnain ar-Rabi’ wa al-Khamis al-Hijriyain* (Damaskus: Wizarah ats-Tsaqafah, 2009)
- Komisi Nasional Mesir Untuk UNESCO, *Sumbangan Islam Kepada Ilmu dan Kebudayaan*, Terjemah: Ahmad Tafsir (Bandung: Penerbit Pustaka, 1406/1986)
- Ali bin Abdirrahman bin Ahmad bin Yunus, *Kitab az-Zaij al-Kabir al-Hakimy*, Tahkik: Caussin (Paris: De L’imprimaria de la Republique, 1804)
- Seyyed Hossein Nasr, *Sains dan Peradaban di Dalam Islam* (Bandung: Penerbit Pustaka, cet. II, 1418/1997)
- George Makdisi, *The Rise of Colleges : Institutions of Learning in Islam and the West* (Edinburgh: Edinburgh University Press, 1981)
- Hasan Asari, *Menyingkap Zaman Keemasan Islam* (Bandung: Ciptapusaka, cet. III, 2013)
- Nashīruddin al-Thūsī, *at-Tadzkirah fī ‘Ilm al-Hai’ah*, Tahkik: Dr. Abbas Sulaiman (Kuwait: Dar Sa’ad ash-Shabah, cet. I, 1993)
- Husain Heriyanto, *Menggali Nalar Sainifik Peradaban Islam* (Bandung: Mizan, cet. I, 2011)
- Françoise Measure, *al-Mu’assasāt al-‘Ilmiyyah fī asy-Syarq al-Adnā fī al-Qurūn al-Wusthā*, dalam “Mausū’ah Tārīkh al-‘Ulūm al-‘Arabiyyah”, j. 3 (Beirut: Markaz Dirāsāt al-Wahdah al-‘Arabiyyah dan Mu’assasah ‘Abd al-Hamīd Syūmān, cet. I, 1997).