

KODIFIKASI HISTORIS ILMU FALAK PADA ABAD PERTENGAHAN

Isyvina Unai Zahroya
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
isyvinaunai@gmail.com

Muh. Rasywan Syarif
Universitas Islam Negeeri Alauddin Makassar
rasywan.syarif@uin-alauddin.ac.id

Abstract

This article examines the history of the development of astronomy in the Middle Ages as evidenced by the emergence of reliable Muslim scholars in the history of Muslim scientific civilization. The method used is a literature review by looking at the historical references to the development of astronomy. From the results of the study it was found that the development of Islamic science (1250 AD / 647 H - 1800 AD / 1214 H) in astronomy was divided into 4 periods including the first period which is believed to be the era of assimilation and the initial struggle of Greek, Indian and Sasanid astronomy (Persia). (700 AD / 80 AH – 825 AD / 209 AH), the second period is believed to be a major investigation and acceptance and modification of the Ptolemaic astronomical system (825 AD / 209 H - 1025 AD / 415 H), the third period as a period of advancement of the system Islamic astronomy is believed to be the middle ages of astronomy (1025 AD / 415 H - 1450 AD / 853 H), the fourth period was a period of stagnation in which not many scientific contributions were achieved (1450 AD / 853 H - 1900 AD / 1317 H).

Keywords: Development of Astrology, Middle Ages

Pendahuluan

Rasa ingin tahu manusia mengenal fenomena yang terjadi disekitarnya adalah cikal bakal lahirnya ilmu pengetahuan. Lingkungan yang semula aneh, asing, ditakuti dan dihindari perlahan menjadi sahabat. Perubahan aktifitas dan pola pemikiran tersebut menyebabkan ditemukannya hukum-hukum alam dan teori-teori ilmiah yang menjelaskan perubahan yang terjadi, baik di dalam jagad raya (makro kosmos) maupun alam manusia (mikro kosmos). Sehingga dialektika ilmu pengetahuan terus berdialog yang mengalami perkembangan dari waktu ke waktu. Begitu juga fenomena langit yang terjadi disekitar kita yang menghasilkan ilmu astronomi atau ilmu falak.

Manusia distimulasi untuk sensitif mempelajari fenomena langit melalui sains dan mendudukan benda langit sebagai makhluk Allah yang tidak tabu untuk dipelajari. Iman dan ilmu dibutuhkan umat Islam dan menjadi bagian dari kasih

sayang Allah kepada Makhluk-Nya, sebagaimana manusia merupakan makhluk yang cerdas, makhluk yang berpengetahuan, dan memiliki kemampuan untuk berpikir yang termaktup dalam gelar ulul albab.¹ Hal ini mengindikasikan bahwa ilmu itu saling berhubungan secara harmonis sebagaimana dalil-dalil kaunyah dengan kauliyah atau antara ilmu agama dengan ilmu umum sehingga tidak sepatasnya dipertentangkan atau dipisahkan karena keduanya merupakan satu kesatuan.² Menurut Muhammad Iqbal bahwa fenomena alam yang terjadi di alam semesta ini merupakan medan kreatif Tuhan untuk dipelajari dan menjadi inspirasi pada proses mengenal lebih dekat cara kerja Tuhan dalam menciptakan alam semesta.³

Perkembangan astronomi di dunia Arab digunakan untuk kepentingan ibadah umat Islam. Khazanah ilmu pengetahuan Islam dalam bidang astronomi lebih populer disebut dengan ilmu falak atau astronomi Islam.⁴ Perkembangan inilah yang menjadikan para scholar muslim memberikan kontribusi dalam peradaban Islam di abad pertengahan. Ilmu pengetahuan selalu mengalami perkembangan dari waktu ke waktu secara bertahap. Adapun perkembangan ilmu tersebut dibagi menjadi empat periode yaitu zaman kuno, zaman abad pertengahan, zaman modern, dan post modern (kontemporer). Pada abad pertengahan dunia barat mengalami kegelapan yang dikenal sebagai *Middle Age*. Zaman ini terjadi pada abad 6 Masehi sampai sekitar abad 14 Masehi. Namun dunia Timur atau Islam justru mengalami kebangkitan. Ilmu-ilmu keislaman dan juga ilmu falak mengambil peran pada abad ini dengan menghasilkan berbagai tokoh muslim yang sensitif dengan ilmu pengetahuan apatalagi fenomena langit yang dikaitkan dengan peribadatan. Sehingga kajian historitas perkembangan ilmu falak di abad pertengahan sangat menarik untuk dikaji.

Pembahasan

Ketika bangsa Eropa mengalami kegelapan, Islam justru mengalami kebangkitan yang dimulai dari lahirnya Nabi Besar Muhammad SAW pada abad ke 6 Masehi. Pada zaman Bani Umayyah, Islam telah menemukan suatu cara

¹ Thomas Djamaluddin, *Semesta Pun Bertahawaf: Astronomi Untuk Memahami Al-Quran*, Jakarta: Pt Mizan Pustaka, 2018, hlm. xi.

² Isu agama dan sains menjadi integratif sebagai upaya membangun hubungan positif setelah sebelumnya cenderung negatif. Gregory R. Peterson, "Going Public: Science-and-Religion at a Crossroads" dalam *Zygon*, 35: 1, 2001, hlm. 114-17.

³ Mulyadi Kartanegara, *Integrasi Ilmu Sebuah Rekonstruksi Holistik*, Bandung: Arasy Mizan, 2005, hlm. 21. Dan lihat juga Muh. Rasywan Syarif, *Ilmu Falak Integrasi Agama dan Sains*, Gowa: Alauddin University Press, 2020. h. 1-3.

⁴ Susiknan Azhari, *Perkembangan Kajian Astronomi Islam di Alam Melayu*, Jurnal Fiqh, no.7, 2010, hlm. 167.

pengamatan astronomi pada abad 7 Masehi, dan pada abad 8 Masehi telah mendirikan sekolah kedokteran dan astronomi serta Islam telah memperluas pengamatan terhadap ilmu kimia, obat-obatan, ilmu bumi dan ilmu tumbuh-tumbuhan. Islam juga telah mendirikan penerjemahan berbagai karya Yunani dan menyebarkanluaskannya sehingga dapat dikenal dunia Barat pada masa keemasannya serta menegaskan sistem desimal dan dasar-dasar aljabar.

Perkembangan ilmu pengetahuan di beberapa wilayah kekuasaan Islam juga sudah maju. Di India telah dibangun sekolah-sekolah yang mempelajari ilmu pengetahuan umum seperti ilmu logika, geometris, geografi, politik, dan matematika. Mulai adanya pemikiran-pemikiran yang kritis terhadap keilmuan islam dan juga ilmu falak, ditandai dengan banyaknya sarjana-sarjana muslim yang memberikan kontribusi pemikirannya terhadap peradaban islam.

Harun nasution membagi abad pertengahan Islam pada era 1250 – 1800 M.⁵ Namun menurut pakar sejarah *Donald Routledge Hill*⁶ membagi sejarah astronomi islam menjadi 4 era, yakni periode pertama (700 m – 825 M) sebagai era penyatuan awal dari astronomi Yunani, India, dan Sasanid (Persia), periode kedua (825 M – 1025 M) era investigasi besar-besaran, penerimaan, serta modifikasi sistem Ptolomeus, periode ketiga (1025 M – 1450 M) sebagai masa kemajuan sistem astronomi islam, periode keempat (1450 M – 1900 M) merupakan masa stagnasi dimana tidak banyak kontribusi yang dicapai.⁷ Abad pertengahan mulai berkembang pada saat keilmuan Barat mengalami abad kegelapan (*Dark Age*) yang mengakibatkan terlacaknya tradisi-tradisi ilmiah astronomi islam pada masa itu, seperti aktivitas penerjemahan historis Astronomi Islam mulai dari penerjemahan teks non Arab sampai berkembangnya kemajuan Astronomi Islam.

1. Ilmu Falak Pra Islam

Ilmu Falak dimulai sejak zaman Babilonia, pada perdaban Mesopotamia, Mesir kuno, China, India, Persia, dan Yunani. Ilmu Falak berkembang bersamaan dengan Ilmu Nujum atau Astrologi yang kedua mempunyai cirikhas masing-masing dalam mengamati benda langit. Islam sendiri juga mempunyai tanda-tanda akan

⁵ Sukma Umbara Tirta Firdaus, "PEMBAHARUAN PENDIDIKAN ISLAM ALA HARUN NASUTION (Sebuah Refleksi Akan Kerinduan "Keemasan Islam")", Vol. 5, No. 2, Agustus 2017, h. 167

⁶ Hill memiliki nama asli Donald Routledge Hill, ia merupakan seorang insinyur Inggris dan sejarawan sains dan teknologi yang terkenal karena terjemahannya dari Kitab Pengetahuan tentang Alat Mekanik yang Cerdik dari insinyur Muslim Ismail al-Jazari.

⁷ Lihat D. A. King, "In Memoriam: Donald Routledge Hill (1922-1994)", *Ilmu dan Filsafat Arab*, Vol. 5, Ed.02, September 1995, h. 297-302. Dan lihat juga Arwin Juli Rakhmadi Butar-butar, *Khazanah Astronomi Islam Abad Pertengahan*. Purwokerto. UM Purwokerto Press, h. 99.

adanya kajian ilmu astronomi yang telah diawali ketika Nabi Ibrahim a.s. dalam kondisi pencarian Tuhan, Nabi Ibrahim senantiasa mengawasi dan mengamati benda-benda luar angkasa seperti; Matahari, Bulan, dan Bintang di langit untuk menyakinkan bahwa siapa sebenarnya Tuhan.

Mesopotamia pada abad ke-26 (2500-2300 SM) telah mengenal sistem kalender dengan asimilasi budaya yang kondusif. Pada periode ini juga telah dikenal rasi bintang yang diidentifikasi melalui dua belas segi zodiak. Lima buah planet yang dikenal menjadi nama-nama dewa penting bagi bangsa Chaldean. Planet-planet tersebut adalah Marduk atau Jupiter, Nabu atau Mercurius, Ishtar atau Venus dan lainnya.⁸ Mereka menggunakan simbol benda langit sebagai penentuan musim, arah mata angin, pergantian bulan dan hari serta munculnya tabel-tabel pergantian musim, waktu, kalender, gerhana, dan pemetaan langit.

Pengamatan bintang-bintang sudah dilakukan oleh masyarakat Mesir Kuno terhadap pergerakan Matahari sehingga mereka mengetahui panjang waktu satu tahun dengan hasil yang hampir sempurna. Mereka meninggalkan catatan astronomi dari sekitar tahun 3000 SM yang tinggal di daerah Mesopotamia (daerah antara sungai Eufrat dan sungai Tigris) seperti Babylonia dan Assyria.⁹

Pengetahuan tentang perbintangan ini dari dahulu telah dimanfaatkan dalam kehidupan manusia, seperti sebagai waktu penunjuk arah, musim, bahkan untuk meramalkan kejadian-kejadian yang akan datang seperti meramalkan terjadinya wabah penyakit, banjir, bencana, perang, dan lebih mengarah kepada astrologi atau ilmu nujum. Sekitar abad ke-6 SM, para pemikir Yunani kuno seperti Anaximander (611-546 SM) mencoba membangun konsep alam semesta pertama dengan mengungkapkan bahwa Bumi berbentuk seperti bagian dari sebuah tiang pada silinder yang menjadi pusat segala sesuatu. Saat itu, bumi dianggap datar atau hamparan yang luas, tidak bergerak, dan dikelilingi oleh Matahari, Bulan, dan bintang-bintang yang terletak pada kulit-kulit bola. Kemudian Pythagoras (569-475 SM) menyatakan bahwa masing-masing benda langit yakni bulan, bumi, matahari terletak pada bola-bola konsentris yang berputar mengitari pusat alam semesta (api pusat). Pythagoras juga berpendapat bahwa keberaturan alam semesta mirip tangga nada dawai lira. Keteraturan numerik seperti pada perbandingan dawai lira merupakan prinsip utama yang mendasari konsep alam semesta Pythagoras.¹⁰

Teori geosentris ini, tersebar luas dan diikuti oleh ahli-ahli falak di

⁸ Mustofa Umar, “*Mesopotamia dan Mesir Kuno: Awal Peradaban Dunia*”, Jurnal el-Harakah, Vol. 11, No. 3, 2009, h. 210

⁹ Lihat Yahya, Syami, *Ilmu Al-Falak min Shafahat At-Turats Al-Ilmy*, Beirut: Darul Kitab AL-Arabi, Cet.1, 1997, hlm. 56.

¹⁰A. Gunawan Admiranto, *Menjelajahi Tata Surya*, Ed. Ke-2, Yogyakarta: Kanisius, 2009, hlm.4.

zamannya, termasuk juga sebagian ahli falak di kalangan Islam yang terkenal, antara lain Abu Abdullah bin Jabir Sanan Al-Hirany, Abdur Rahman bin Yunus Al-Misry, Abul Wafa' Al-Buzaji dan Ulugh Bik. Sampai abad ke-15, teori ini masih diikuti. Namun setelah penelitian lanjutan maka lahirlah teori baru yakni teori Heliosentris.¹¹

Teori Heliosentris disebut juga dengan teori sistem Copernicus.¹² Menurut teori ini bahwa Bukanlah bumi yang menjadi pusat dari peredaran benda-benda langit, tetapi Matahari menjadi pusatnya dan didari oleh Merkurius, Venus, Bumi, Bulan, Mars, Yupiter, Saturnus yang kemudian beberapa bintang tetap sejenis Matahari.¹³ Teori Copernicus ini telah menggoncangkan dunia pada zamannya. Sebab, suatu penemuan yang sama sekali bertolak belakang dengan teori-teori sebelumnya yang telah diyakini orang sepanjang 14 abad lamanya.

Pihak-pihak yang jelas menentang teori ini adalah dari golongan para ahli ilmu pengetahuan dan tokoh-tokoh agama Nasrani. Maka tidaklah mengherankan bila tatkala Copernicus mengemukakan teori ini pada tahun 1543, terpaksa dia harus mempertahankan nyawanya demi ilmu pengetahuan yang telah diyakini kebenarannya.

Teori Heliosentris ini kemudian didukung dan diikuti oleh Glordano Bruno (lahir 1548) dan Galileo Galilei (lahir 1564). Teori ini memang masih banyak mengandung kelemahan-kelemahan, tetapi tetapi satu hal yang tidak dapat diingkari, bahwa sampai sekarang prinsip tentang pusat dari tatasurya kita ini khususnya, bukanlah Bumi yang menjadi pusatnya, tetapi Matahari. Selain itu, teori ini juga mengajarkan bahwa bumi ini bergerak mengitari Matahari, suatu teori yang sampai sekarang tetap diakui kebenarannya. Bumi, selain bergerak mengitari matahari juga berputar pada sumbunya, yang disebut gerak rotasi. Gerak rotasi bumi dan bentuk bumi yang bulat ini menyebabkan gerak harian (terbit dan terbenamnya) bintang dan benda langit lainnya.

2. Intelektual Islam Pada Abad Pertengahan

Perkembangan intelektual islam pada abad pertengahan dimulai karena terjadinya masa kegelapan di dunia Barat (*Dark Age*). Para sarjana-sarjana muslim banyak yang melakukan penelitian dan pengembangan ilmu keislaman pada abad ini. Terdapat 2 faktor yang menjadikan ilmu keislaman berkembang pesat pada

¹¹ "Helios" artinya Matahari. Teori ini dikemukakan oleh NICOLAUS COPERNICUS (1473-1543), orang Jerman.

¹² Konsep heliosentris buatan Copernicus lebih sederhana daripada konsep geosentris Ptolemeus. Perbedaan konsep ini dapat dilihat dari permasalahan posisi planet Merkurius dan Venus yang tidak pernah jauh dari Matahari dan gerak retrograde planet. Menurut Copernikus posisi Merkurius dan Venus yang tidak pernah jauh dari Matahari adalah karena keduanya secara alamiah terletak di antara Matahari dan orbit Bumi. Lihat Hanif, 2010.

¹³ Anton Ramdan, *Islam dan Astronomi*, Jakarta: Bee Media Indonesia, 2009, hlm. 82.

abad ini, yakni pertama, faktor internal yang menyatakan bahwa Islam sangat mendorong umatnya untuk mengembangkan ilmu pengetahuan melalui wahyu pertama yang turun kepada Nabi Muhammad Saw., yaitu perintah *iqra'* yang menunjukkan bahwa dunia Islam memberikan perhatian yang besar terhadap penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan. Kedua adalah faktor eksternal yang diperoleh melalui kekuatan sistem pendidikan yang integral dan dinamis, diantaranya ketersediaan perpustakaan yang memadai pada setiap lembaga pendidikan.¹⁴

Dengan berkembangnya pengaruh Islam, maka semakin banyak pula tokoh-tokoh ilmuwan yang berperan dalam perkembangan ilmu. Mereka adalah sebagai berikut:

1. Al Farabi (870 M-950 M).

Beliau adalah seorang komentator filsafat Yunani yang berkontribusi dalam bidang matematika, ilmu alam, filosofi, pengobatan, bahkan musik. Beliau telah membuat berbagai buku tentang sosiologi dan sebuah buku penting dalam bidang musik yaitu kitab *Al-musiqa*. Selain itu, karyanya yang paling terkenal adalah *Al-Madinah Al-fadhilah* (kota atau Negara utama) yang membahas tentang pencapaian kebahagiaan melalui kehidupan politik dan hubungan antara razim yang paling baik menurut pemahaman dengan hukum *ilahian Islam*.

2. Al-Khawarizmi (780 M – 850 M),

Hasil pemikirannya berdampak besar dalam bidang matematika yang terangkum dalam buku pertamanya yaitu Al-jabar. Selain itu karyanya adalah Al-kitab Al-mukhtasar fi hisab Al-jabr wa'al-muqalaba (buku rangkuman untuk kulturasi dengan melengkapkan dan menyeimbangkan), kitab surat Al-ard (Pemandangan Bumi).

3. Al-Kindi (801 M – 873 M)

Al-Kindi bisa dikatakan merupakan filsuf pertama yang lahir dari kalangan Islam. Al-Kindi menuliskan banyak karya dalam bidang geometri, astronomi, aritmatika, musik (yang dibangunnya dari berbagai prinsip aritmatika), fisika, medis, psikologi, meteorologi, dan politik.

4. Al-Ghazali (1058 M – 1111 M)

Beliau adalah seorang filsuf dan teolog muslim dari Persia. Karya beliau berupa kitab-kitab, antara lain kitab *Al-munqidih min adh-dalal*, *Al-risalah al-qudsiyah*, dan *mizan al-Amal*.

5. Ibnu Sina (980 M – 1037 M).

Beliau adalah seorang filsuf, ilmuwan, dan juga dokter. Bagi banyak orang beliau adalah *bapak pengobatan*. Karyanya merupakan rujukan di bidang kedokteran

¹⁴ Restiana Mustika Sari dan Yudi Setiadi, “*The Golden Age of Islam: Antara Pemikiran dan Peradaban Abad Pertengahan*”, Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains, No. 1, Vol. 2, 2020, h. 25.

selama berabad-abad.

6. Ibnu Rusyd (1226 M – 1198 M)

Beliau adalah filsuf dari Spanyol (Andalusia). Karya-karya Ibnu Rusyd meliputi bidang filsafat, kedokteran dan fiqh dalam bentuk karangan, ulasan, esai, dan resume.

7. Ibnu Khaldun (1332 M – 1406 M)

Beliau adalah seorang sejarawan muslim dari Tunisia dan sering disebut sebagai bapak pendiri ilmu historiografi, sosiologi dan ekonomi. Karyanya yang terkenal adalah *Muqaddimah* (pendahuluan).

8. Jabir Ibnu Hayyan atau Geber (721 M – 815 M)

Beliau adalah seorang tokoh Islam yang mempelajari dan mengembangkan ilmu kimia.

9. Al-Razi (856 M – 925 M)

Beliau lebih dikenal dengan nama Razes. Seorang dokter klinis yang terbesar pada masa itu dan pernah mengadakan suatu penelitian Al-kimi atau lebih dikenal dengan sebutan ilmu kimia. Beliau mengarang Ensiklopedia ilmu kedokteran yang berjudul *Contenens*.

10. Ibnu Haitam

Beliau dikenal dalam kalangan cerdik pandai di barat, dengan nama Alhazen. Beliau adalah seorang ilmuwan Islam yang ahli dalam bidang sains, falak, matematika, geometri, pengobatan, dan filsafat. Beliau banyak pula melakukan penyelidikan mengenai cahaya dan telah memberikan ilham kepada ahli sains barat dalam menciptakan mikroskop dan teleskop.

11. Al-Battani (850 M – 929 M)

Beliau memberikan kontribusi dalam bidang astronomi dan matematika. Dalam astronomi, Al-Battani juga meningkatkan ketepatan pengukuran presesi sumbu bumi.

Kuatnya dukungan dari penguasa yakni menyediakan sarana yang lengkap untuk para ilmuwan dalam mengembangkan teori-teori bahkan akan menghargai dengan sangat tinggi setiap temuan-temuan yang ada. Perkembangan intelektual keislaman pada abad pertengahan dimulai pada era 1250 – 1800 M. Ilmu-ilmu keislaman seperti tafsir, hadis, fiqh, usul fiqh, teologi, bahkan ilmu falak sudah berkembang sejak masa-masa awal Islam yang kemudian memberikan sumbangsih yang besar terhadap kemajuan keilmuan pada abad pertengahan. Majunya peradaban pertengahan ini, mulanya ditandai dengan merebaknya penerjemahan-penerjemahan teks non Arab ke dalam bahasa Arab oleh para ilmuwan-ilmuwan muslim. Literatur yang diterjemahkan tersebut adalah buku-buku India, Iran, dan buku Suriani-Ibrani, terutama sekali buku-buku Yunani karena jika menengok sejarah ilmu falak pra Islam, Yunani tercatat banyak memberikan sumbangsih mengenai ilmu falak dan astronomi. Pada masa kepemimpinan Khalifah al-Ma'mun

mulai gencarnya penerjemahan teks non Arab ke dalam bahasa Arab.¹⁵

Khalifah Ma'mun al-Rasyid adalah khalifah pada masa bani Abbasyiyah, dalam era khalifah Ma'mun Buku-buku ilmu pengetahuan dan filsafat didatangkan dari Bizantium untuk diterjemahkan ke dalam bahasa Arab. Kegiatan penerjemahan itu berlangsung kira-kira satu abad yang dipusatkan di bait al- Hikmah. Bait al-Hikmah yang didirikan oleh al-Ma'mun bukan hanya sebagai pusat penerjemahan tapi sebagai sebuah akademi yang mempunyai perpustakaan. Di antara cabang ilmu pengetahuan yang dikembangkan adalah kedokteran, matematika, optik, biografi, fisika, astronomi, sejarah, dan filsafat.¹⁶

3. Ilmu Falak pada Abad Pertengahan

Perkembangan ilmu falak di abad pertengahan diperkirakan terjadi pada periode 1025 M – 1900 M atau pada Dinasti Mamalik (1250 – 1517 M). Salah satu perkembangan tersebut ditandai dengan lahirnya seorang filsuf dan astronom muslim, yakni Nashiruddin al-Thusi (1201-1274), Kontribusi al-Thusi dalam mendirikan observatorium menjadi angin segar dalam perkembangan ilmu falak sekaligus menjadi kepala Observatorium al-Maragha. 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.¹⁷ Awal mula berdirinya Observatorium ini masih berfokus pada urusan individu, kemudian al-Tusi mengubah fungsi Observatorium individu menjadi Observatorium lembaga ilmiah dimana sekelompok sarjana yang berprestasi bekerja sama dan kelestariannya tidak tergantung pada seorang individu.

Astronomi Islam di era Mamalik memiliki corak dan karakter yang berbeda dari era-era sebelumnya, sebelumnya corak astronomi bersifat astronomi matematis (*falak riyadiy*), di era Mamalik lebih cenderung bercorak alami (*falak fizaya'i*) yang bersifat praktis serta mudah dipahami, seperti menentukan waktu shalat, arah kiblat, penentuan awal bulan, dan lain-lain. Keimuwan yang dikenal pada masa Mamalik adalah *miqat* yang berhubungan dengan waktu dan pembagian waktu yang berdasar pada rotasi harian matahari dan bintang-bintang untuk menentukan waktu di siang hari maupun malam hari. Profesi yang berhubungan dengan *miqat* disebut dengan

¹⁵ Mutty Hariyati dan Isna Fistiyan, “*Sejarah Klasifikasi Ilmu-Ilmu Keislaman dan Perkembangannya dalam Ilmu Perpustakaan*”, Pustakaloka, Vol. 9, No. 1, Juni 2017, h. 148.

¹⁶ Jayusman, “SEJARAH PERKEMBANGAN ILMU FALAK SEBUAH ILUSTRASI PARADOKS PERKEMBANGAN SAINS DALAM ISLAM”, Jurnal Al- Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-ilmu berkaitan, Vol. 1, No. 1, 2015, h. 49.

¹⁷ Arwin Juli Rakhmadi, *Urgensi dan Kontribusi Observatorium Di Era Modern*, Jurnal Tarjih, Vol. 13 No.2. 2016, h. 150.

miqati atau *muwaqqit* yang bertugas menentukan waktu-waktu salat di salah satu atau beberapa masjid atau pula institusi agama. *Mawaqqit* yang cukup populer pada masa ini adalah al-Hasan bin Ali al-Marrakusy, Shihab ad-Din al-Maqsi, Ibn Syatir, dan Shibt al-Mardini.¹⁸

Sumbangsih Ibn Syatir (1304 - 1375 M) terkait astronomi islam adalah kecerdasannya dalam penyusunan *zij* atau tabel informasi yang memuat data bulanan dan harian benda langit, penanggalan, data *aphelion* dan *perihelion*,¹⁹ deklinasi, dan gerak matahari. Beberapa instrumen juga diciptakan oleh Ibn Syatir, diantaranya astrolabe dan jam matahari. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Ibn Syatir adalah peletakan kemiringan ekliptika bumi dan menetapkan kemiringannya adalah 23 derajat 31 menit.²⁰

Resolusi sains dalam ajaran Islam telah membangun tata nilai yang memiliki manfaat duniawi maupun akhirat bagi kehidupan umat Islam. Pergerakan benda-benda langit menjadi jembatan untuk mengenal lebih jauh kekuasaan dan sifat-sifat Allah yang abadi, sebagaimana firman Allah swt. :

مَا خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى وَالَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أُنذِرُوا
مُعْرِضُونَ

Artinya: Kami tiada menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya melainkan dengan (tujuan) yang benar dan dalam waktu yang ditentukan. Dan orang-orang yang kafir berpaling dari apa yang diperingatkan kepada mereka. (QS Al-ahqaf :46 ayat 3)

Semakin dalam bertafakur maka akan semakin mengenal lemahnya dan kecilnya umat manusia. Sehingga Alquran mengabdikan gelar “ulul albab” bagi umat Islam untuk beriman senantiasa menggunakan akal dan sensitif membaca alam. Ada empat karakter ulul albab yaitu berzikir, berpikir, bertauhid dan beristigfar. Ayat ni semestinya menjadi dasar kuat bagi manusia untuk membaca alam secara mendalam, kemudian menganalisis, merumuskan, dan mengujinya sehingga menghasilkan sains, ilmu pengetahuan, juga pendorong untuk melahirkan inovasi.²¹

Perkembangan Astronomi dalam Islam dilatar belakangi oleh perintah

¹⁸ Arwin Juli Rakhmadi Butar-butur, *Khazanah...*, h. 141.

¹⁹ *Aphelion* adalah posisi Bumi berada di titik terjauh dengan Matahari, hal ini terjadi karena orbit Bumi yang tidak lingkaran sempurna, melainkan berbentuk elips dengan kelonjongan 1/60. Lihat <http://edukasi.sains.lapan.go.id/> diakses pada 27/12/2020 pukul 05.43 WIB. *Perihelion* adalah jarak terdekat Bumi dengan Matahari. Lihat <https://science.nasa.gov/> diakses pada 27/12/2020 pukul 05.48 WIB.

²⁰ Arwin Juli Rakhmadi Butar-butur, *Khazanah...*, h. 146.

²¹ Senantiasa berzikir (ingat) kepada Allah dalam segala kondisi. Tak jemu berpikir tentang segala fenomena alam. Bertauhid mengesakan Allah yang menciptakan alam ini. Tak lupa beristigfar atas kemungkinan lalai dan salah dalam pemikirannya. Lihat Thomas Djamaluddin, *Semesta Pun Bertahawaf: Astronomi Untuk Memahami Al-Quran*, Jakarta: Pt Mizan Pustaka, 2018, hlm. xix-3.

ibadah yang mendesak untuk mendalami ilmu astronomi atau sains. Sains merupakan sebuah metodologi untuk memahami alam dan mengerti mekanisme kerja alam melalui pengamatan, pengukuran, pemahaman, atau penjelasan-penjelasan. Hal ini karena pengetahuan praktis tentang posisi pergerakan matahari dan posisi geografis tempat di bumi sangat diperlukan dalam menentukan waktu ibadah khususnya shalat lima waktu dan pembuatan kalender Masehi. Adapun pengetahuan tentang posisi bulan sangat membantu dalam penentuan ibadah puasa dan hari raya serta pembuatan kalender kamariah.

Data Ahli Astronomi Islam 767-1988 tentang Periode Perkembangan
Kriteria
Awal Bulan Kamariah secara Astronomis²²

| No | Tahun | Ahli Astronomi | Kriteria | Realitas Lapangan |
|----|-------------|-----------------------------|--|--|
| 1. | 767-778 M | Yakub Ibn Tariq | | Sudah ada Tabel/jadwal prediksi awal bulan |
| 2. | 740-840 M | Habash | | Sistem Kriteria Prediksi awal bulan mulai digunakan |
| 3 | -830 M | Al-Khawarizmi | $9,5^\circ < aL$ | |
| 4 | 850-929 M | Al-Battani, Al Farqhani | $as \geq 12^\circ$ (Apabila aL (elongasi) besar) | Sistem Kriteria mulai disusun dengan data |
| 5 | 826-901 M | Thabet b.Qurra | $11^\circ \leq aL \leq 25^\circ$ | - |
| 6 | -986 M | Abdul Rahman al-Sufi | $as \geq 12^\circ$ | |
| 7 | 973-1048 M | Al-Biruni, ibn Sina | | Berdasarkan data Babylon merujuk pada Habash dan Battani |
| 8 | 1135-1204 M | Moses Ibn Maimon (Maimonid) | $9^\circ \leq aL \leq 24^\circ$ $a^D + e \geq 22^\circ$ | Umum Musim gugur dan musim bunga |

²² Ilyas, *A Modern Guide to Astronomical*, 83 dan lihat juga Ilyas, *Sistem Kalender Islam Dari Perspektif Astronomi*, 82-83.

| | | | | |
|----|-------------|----------------------------|---|--|
| | | es) | | |
| 9 | 1258-1274 M | Nasir al-Din al-Tusi | | - |
| 10 | Abad Ke- 15 | Ghiyath al-Din al-Khashami | $as \geq 12^\circ$ | Seperti Kriteria Babilonia melihat 24 menit setelah Matahari tenggelam |
| 11 | 1910-1911 M | Fotheringham dan Maunder | $a^D(\Delta Z) \geq f(z, Az)$ | (atau $as > 11^\circ-12^\circ$ bagi $Az = 0$; Observasi) |
| 12 | 1977 M | Bruin | $a^D(\Delta Z) \geq f(zMs; \omega)$ | Teori tidak lengkap dan mengelirukan |
| 13 | 1981M | Ilyas | $a^D(\Delta Z) \geq f(aL, Z)$ | Gabungan dua kriteria yang tidak valid |
| 14 | 1983 M | Ilyas | Usia $\geq f(;at, musim, tahun)$ | Kriteria pendekatan yang mudah |
| 15 | 1984-1988 M | Ilyas | $as \geq f(lat, musim)$ Waktu setelah bulan terbenam 41±2 di 0° 46±4 di 30° 49±9 di 40° 55±15 di 50° | Lebih jelas, berdasarkan data yang dibangun oleh Babilonia secara umum sampai di kawasan lintang pertengahan |

Dari data di atas menggambarkan ada usaha luar biasa para sarjana muslim dalam memahami penentuan hilal melalui pendekatan perumusan historis. Hal ini menggambarkan kepada para pelanjut muslim untuk tetap istiqomah dalam mengembangkan ilmu astronomi Islam.

Kesimpulan

Abad pertengahan adalah abad keemasan dunia Timur dengan lahirnya berbagai sarjana muslim yang intens merespon fenomena yang terjadi disekitarnya dengan ilmu. kemunculan cendekiawan dan sarjana muslim memberikan kontribusi nyata termasuk perkembangan ilmu falak atau astronomi islam. Perkembangan Astronomi dalam Islam dilatar belakangi oleh perintah ibadah yang mendesak untuk mendalami ilmu astronomi atau sains. Sains merupakan sebuah metodologi untuk memahami alam dan mengerti mekanisme kerja alam melalui pengamatan, pengukuran, pemahaman, atau penjelasan-penjelasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Reza. “*Sejarah Perkembangan Ilmu Falak Dalam Peradaban India Dan Keterkaitannya Dengan Islam*”, Jurnal Ilmiah Islam Futura, Vol. 17, No. 1, 2017.
- Fikri Maulana Nasution, Mhd. “*Perkembangan Ilmu Falak Pada Peradaban Pra Islam*”, Jurnal Penelitian Medan Agama, Vol. 9 No. 1, 2019.
- Hambali, Slamet. 2011. *Pengantar Ilmu Falak*. Semarang. Farabi Istitute Publisher.
- Hariyati, Mutty dan Fistiyanti, Isna. “*Sejarah Klasifikasi Ilmu-Ilmu Keislaman dan Perkembangannya dalam Ilmu Perpustakaan*”, Pustakaloka, Vol. 9, No. 1, Juni 2017.
- Jayusman, “*Sejarah Perkembangan Ilmu Falak Sebuah Ilustrasi Paradoks Perkembangan Sains Dalam Islam*”, Jurnal Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-ilmu berkaitan, Vol. 1, No. 1, 2015.
- Juli Rakmadi Butar-butar, Arwin. 2018. *Khazanah Astronomi Islam Abad Pertengahan*. Purwokerto. UM Purwokerto Press.
- _____, Urgensi Dan Kontribusi Observatorium Di Era Modern, Jurnal Tarjih, Vol. 13 No. 2, 2016.
- King, D. A. “*In Memoriam: Donald Routledge Hill (1922-1994)*”, *Ilmu dan Filsafat Arab*, Vol. 5, Ed. 02, September 1995.
- Mustika, Restiana Sari dan Setiadi, Yudi. “*The Golden Age of Islam: Antara Pemikiran dan Peradaban Abad Pertengahan*”, Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains, No. 1, Vol. 2, 2020.
- Umar, Mustofa. “*Mesopotamia dan Mesir Kuno: Awal Peradaban Dunia*”, Jurnal el-Harakah, Vol. 11, No. 3, 2009.
- Umbara Tirta Firdaus, Sukma. “*PEMBAHARUAN PENDIDIKAN ISLAM ALA HARUN NASUTION (Sebuah Refleksi Akan Kerinduan “Keemasan Islam”)*”, Vol. 5, No. 2, Agustus 2017.
- Syarif, Muh. Rasywan and Naif Naif. “*Korelasi Kalender Islam dan Pembayaran Zakat*”, PUSAKA 8, no. 2 (2020).

Syarif, Muh. Rasywan . *Perkembangan Perumusan Kalender Islam Internasional Studi Atas Pemikiran Muhammad Ilyas. Cet. I; Tangerang Selatan: Gaung Persada (GP) Press, 2019.*

Syarif, Muh. Rasywan. *Ilmu Falak Integrasi Agama dan Sains. c.I; Gowa: Alauddin University Press, 2020*

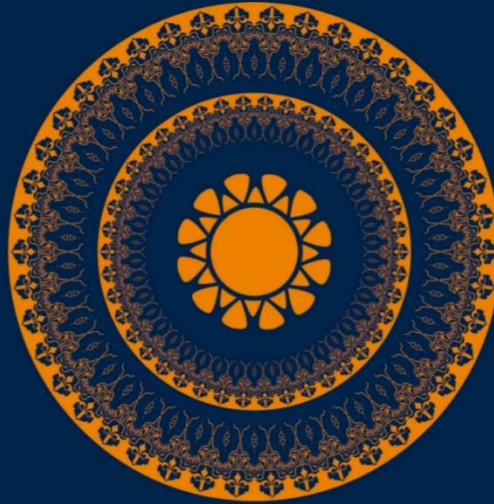
Syarif, Muh. Rasywan. “Diskursus Perkembangan Formulasi Kalender Hijriah,” *Elfalaki: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 2 No. 1. Tahun 2018.

Syarif, Muh. Rasywan. “Gender dan Legitimasi Penentuan Awal Bulan Kamariah,” *Elfalaki: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 4. No. 1. Tahun 2020.

JURNAL

الفلك Elfalaky

جurnal Ilmu Falak



**Re-Interpretasi Keabsahan Arah Kiblat Masjid Kuno
Muhammad Awaludin**

**Eksplorasi Shalat Dhuhur, Dhuha, dan Subuh Dalam Perspektif Hadis
Nurul Aziroh Mufidah**

**Kodifikasi Historis Ilmu Falak Pada Abad Pertengahan
Isyvina Unai Zahroya dan Muh. Rasywan Syarif**

**Potensi Pantai Sumpang Binangae Kabupaten Baru Sebagai Tempat
Rukyatul Hilal (Perspektif Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika)
Andi Fage dan Amiruddin**

**Akulturasi Dan Perkembangan Islam Di Indonesia Dalam Sistem Kalender
(Kalender Jawa-Islam)
Indana Zuyyina Illiyyin dan Rinata Maulidia**

**Kontribusi Normatif Abu Hanifah dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah
Emyllia Fatmawati dan Rasdiyanah Audiah Syarif**

**Sistem Penanggalan Suku Nias Dalam Perspektif Astronomi
Novi Arisafitri dan Ahmad Izzuddin**

**Urgensi Penyatuan Kalender Hijriyah Global
Muhammad Alwi Musyafa dan Siti Tatmainul Qulub**