

**ILMU ASTRONOMI DI DUNIA ISLAM ABAD 11-15 M**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana dalam Program Strata Satu (S-1)  
Pada Jurusan Sejarah Peradaban Islam (SPI)**



**Oleh:**

**Erma Rochayati  
NIM : A9.22.14.1081**

**FAKULTAS ADAB DAN HUMANIORA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
2018**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Erma Rochayati

NIM : A92214081

Jurusan : Sejarah Peradaban Islam

Fakultas : Adab dan Humaniora Universitas Islam Negeri Sunan Ampel  
Surabaya

Dengan sungguh-sungguh menyatakan bahwa SKRIPSI ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya. Jika ternyata di kemudian hari skripsi ini terbukti bukan hasil karya saya sendiri, saya bersedia mendapatkan sanksi berupa pembatalan gelar kersarjanaan yang saya peroleh.

Surabaya, 16 Juli 2018  
Saya yang menyatakan



Erma Rochayati  
A9.22.14.081

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi ini telah disetujui  
Tanggal, 16 Juli 2018

Oleh

Pembimbing



**Prof. Dr. Ali Mufrodi, MA**  
**NIP. 195206171981031002**

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

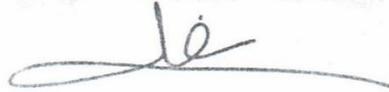
Skripsi ini telah diuji oleh Tim Penguji dan dinyatakan lulus  
pada tanggal, 25 Juli 2018

Ketua/Penguji I



**Prof. Dr. H. Ali Mufrodi, MA**  
**NIP.195206171981031002**

Penguji II



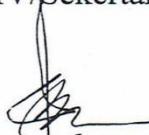
**Dr. H. Imam Ghazali, MA**  
**NIP. 196002121990031002**

Penguji III



**Hj. Rochimah, M.Fil.I**  
**NIP. 196911041997032002**

Penguji IV/Sekretaris



**Dwi Susanto, MA**  
**NIP. 197712212005011003**

Mengetahui

Dekan Fakultas Adab dan Humaniora UIN Sunan Ampel



**Dr. H. Agus Aditoni, M.Ag**  
**NIP. 196210021992032001**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Erma Rochayati<sup>o</sup>  
NIM : A92214081  
Fakultas/Jurusan : Adab dan Humaniora / Sejarah Peradaban Islam  
E-mail address : rochayatierma@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)  
yang berjudul :

Ilmu Astronomi di Dunia Islam Abad 11 - 15 M

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 09 Agustus 2018

Penulis

  
( Erma Rochayati<sup>o</sup> )  
nama terang dan tanda tangan









# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Astronomi<sup>1</sup> merupakan salah satu dari sekian banyak ilmu yang berkembang pesat pada masa kejayaan Islam. Bahkan astronomi mendapat tempat yang cukup istimewa di kalangan para pemimpin dan ilmuwan. Hal ini dikarenakan ilmu astronomi berhubungan erat dengan agama yang mereka yakini. Dalam al- Quran, ada banyak ayat yang mendorong seorang muslim untuk mengamati ataupun mengkaji tentang alam semesta yang di dalamnya juga membicarakan tentang astronomi. Seperti ayat yang menjelaskan tentang pergantian fase bulan, bentuk bumi, aturan penanggalan, dan lain-lain.<sup>2</sup>

Pada beberapa abad yang lalu, manusia telah mengamati berbagai fenomena keteraturan alam semesta. Mulai dari terbit dan terbenamnya matahari, bintang-bintang di langit, munculnya bulan sabit, purnama, hingga lenyapnya bulan dari permukaan. Manusia menggunakan benda-benda langit sebagai tanda ataupun alat untuk melakukan berbagai kegiatan mereka di bumi. Peredaran matahari serta fase-fase penampakan bulan, biasanya digunakan petani untuk mengetahui perubahan musim guna bercocok tanam, nelayan untuk mengetahui arah angin guna menentukan

---

<sup>1</sup> Kata astronomi berasal dari bahasa Yunani yaitu “*astron* dan *nomos*”. *Astron* yang berarti bintang dan “*nomos*” yang berarti hukum. Berarti astronomi merupakan ilmu yang mempelajari benda serta materi yang berada di luar atmosfer bumi serta fenomena yang berhubungan dengannya. Objek yang di pelajari yakni, bintang, planet, galaksi, komet, nebula dan lain-lain. Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak* (Depok: Rajawali Pers 2017), 1.

<sup>2</sup> Anton Ramdan, *Islam dan Astronomi* (Jakarta: Bee Media Indonesia, 2009), 30.





perhitungan.<sup>10</sup> Namun, dari istilah-istilah tersebut, ilmu falak lebih populer sebagai sinonim dari ilmu astronomi. Dilihat dari sisi terminologis, astronomi merupakan ilmu yang mempelajari tentang gerakan-gerakan bintang dan planet-planet.<sup>11</sup> Objek formal dari astronomi adalah benda-benda langit, sedangkan objek materialnya adalah lintasan dari benda-benda langit tersebut. Ada beberapa ilmu yang memiliki objek formal yang sama dengan ilmu astronomi, tetapi berbeda dalam objek materialnya. Seperti kosmologi, kosmografi, astromekanik, astrofisika, dan astrologi.<sup>12</sup>

Para ilmuwan ilmu astronomi sering menyebutnya sebagai “*queen of science*” (ratu sains) dikarenakan sumbangannya dalam merangsang perkembangan di berbagai disiplin ilmu, khususnya dibidang fisika dan matematika. Selain itu, astronomi merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan klasik yang mendapatkan perhatian besar dari kalangan ilmuwan Muslim. Ilmu astronomi memperoleh kedudukan yang cukup tinggi dimata kaum Muslimin karena manfaatnya. Seperti halnya ilmu kedokteran dan filsafat, perkembangan ilmu astronomi di dunia Islam juga membawa pengaruh besar di dunia Barat.<sup>13</sup>

Peradaban Islam menjadi pelopor sekaligus peletak pondasi bagi perkembangan ilmu, khususnya dibidang astronomi. Selama peradabannya, perkembangan astronomi Islam selalu terdepan dan menjadi guru bagi perkembangan

---

<sup>10</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra), 2012.

<sup>11</sup> Mulyadi Kartanegara, *Reaktualisasi Tradisi Ilmiah Islam* (Jakarta: Penerbit Baitul Ihsan, 2006), 154.

<sup>12</sup> Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Teori dan Praktek* (Yogyakarta: Lazuardi, 2001), 2-3.

<sup>13</sup> Mukarram, *Ilmu Falak*, 6.















Pendekatan intelektual digunakan penulis untuk melacak bagaimana perkembangan ilmu astronomi di dunia Islam dari berbagai segi yang berhubungan, baik dalam bidang politik, ekonomi, sosial, maupun keilmuan. Betapa pentingnya peranan astronom-astronom muslim sebagai pangkal transformasi ilmu astronomi di dunia Islam dan juga peranan penting dari berbagai segi. Dalam hubungannya di bidang politik, para penguasa baik amir maupun khalifah melakukan kebijakan dengan mendirikan berbagai sarana untuk perkembangan sehingga astronomi Islam dapat mencapai kejayaannya pada abad 12 M. Dalam bidang ekonomi, kekayaan ekonomi Baghdad yang luar biasa menyebabkan perkembangan dalam kajian astronomi di dunia Islam.

Teori sebagai suatu pedoman untuk mempermudah jalannya penelitian dan sebagai pegangan atau pedoman pokok bagi peneliti. Teori juga menjadi salah satu sumber inspirasi bagi peneliti dalam memecahkan masalah. Dalam hal ini peneliti menggunakan teori *continuity and change*. Teori *continuity and change* erat sekali hubungannya dengan sejarah intelektual. Teori ini kerap digunakan untuk menganalisis sejarah perkembangan suatu masyarakat dan peradabannya. Istilah *continuity* sendiri berarti kesinambungan dan *change* berarti perubahan. Secara lebih jelas, teori ini menunjukkan unsur-unsur peradaban yang dipertahankan oleh masyarakat yang dapat ditelusuri dari kontinuitas sejarah suatu masyarakat atau peradabannya. Unsur-unsur yang ada dalam peradaban tersebut meliputi nilai-nilai atau tradisi-tradisi yang dianut oleh masyarakat. Dengan adanya interaksi antara individu dengan individu lain dalam suatu masyarakat menyebabkan terjadinya















## BAB II

### TUMBUHNYA ILMU ASTRONOMI DI DUNIA ISLAM ABAD 11-15 M

#### A. Hal-hal yang Mendorong Tumbuhnya Ilmu Astronomi di Dunia Islam Abad ke-11-15 M.

Ilmu astronomi di dunia Islam tidak serta merta berkembang begitu saja, melainkan melalui beberapa sistem pengembangan. Dalam sistem pengembangan tersebut terdapat beberapa hal yang mendorong tumbuhnya ilmu astronomi di dunia Islam kemudian barulah berkembang hingga mencapai puncak kejayaannya. Dorongan tersebut tidak hanya berasal dari dalam melainkan juga dari luar serta tidak hanya berupa finansial tetapi juga non-finansial, Berikut merupakan hal-hal yang mendorong tumbuhnya ilmu astronomi di dunia Islam:

##### 1. Pengetahuan saintifik masyarakat

Jazirah Arab adalah wilayah-wilayah berlembah dan padang tandus yang dipenuhi bebatuan serta dikelilingi lautan. Keadaan ini, menurut Hitti, menyajikan hubungan yang tidak putus antara masyarakat dan lingkungan sekitar.<sup>43</sup> Kondisi ini menuntut masyarakat ketika itu untuk senantiasa mampu membaca dan menghadapi tantangan alam agar tetap dapat bertahan hidup. Dalam kondisi ini, aktifitas pengamatan dan pembacaan alam bertujuan untuk kepentingan praktis, seperti pembacaan alam untuk berburu

---

<sup>43</sup> Philip K. Hitti, *History of The Arabs*, terj. Cecep Lukman Yasin dan Dedi Slamet Riyadi (Jakarta: Serambi Ilmu Semesta, 2016), 20.









Di sepanjang pelabuhan ditambatkan ratusan kapal, termasuk kapal perang maupun kapal pesiar. Di tempat-tempat pameran dijual berbagai porselen, sutera, dan parfum dari Cina, rempah-rempah, minuman ringan, dan pewarna dari India dan kepulauan Melayu. Selain itu, ada batu rubi, batuan mulia, kain, madu, minyak, bulu binatang, bedak kulit putih dari Skandinavia dan Rusia serta budak dari Turki di Asia Tengah. Barang-barang buatan Cina dipamerkan secara khusus dalam sebuah bazar, dari darat dan laut. Berbagai provinsi kerajaan juga turut mengirimkan hasil bumi mereka. Seperti beras, biji-bijian, dan linen dari Mesir, kaca, barang-barang dari tembaga, buah-buahan dari Suriah, kain brokat, permata, senjata dari Semenanjung Arab dan sayuran dari Persia. Sarana pehubungan antara bagian timur dan barat kota dilayani oleh tiga jembatan ponton.

Pada masa permulaan Abbasiyah, para khalifah memang menaruh perhatian besar terhadap perkembangan ekonomi dan keuangan negara. Sektor-sektor perekonomian yang dikembangkan meliputi pertanian, perindustrian, perdagangan. Dari Baghdad dan pusat-pusat pelabuhan lainnya, para pedagang Arab mengirim kain, permata, cermin, tasbih kaca, rempah-rempah, dan lain-lain ke Timur Jauh, Eropa, dan Afrika. Sejumlah besar cadangan uang logam Arab yang baru-baru ini ditemukan di Rusia, Firlandia, Swedia, dan Jerman membuktikan adanya aktivitas perdagangan











pada tahun 825 M. Karya selanjutnya adalah *Zij al Sindind* (karya ini tidak berhubungan dengan terjemahan dari teks India yang disebutkan sebelumnya meskipun dengan nama yang sama). Pada Paruh pertama abad kesembilan, al Farghani (w. 850 M) menulis kitab *Fi Jawami Ilm al Nujum*. Karya ini memberikan gambaran deskriptif secara singkat dan sederhana dari kosmografi Ptolemeus.

Pada masa Dinasti Abbasiyah, program observasi astronomi diselenggarakan di Baghdad dan Damaskus dalam bentuk proyek penelitian terorganisir dengan prestise formal. Tujuan dari program ini adalah untuk memverifikasi observasi Ptolemeus dengan membandingkan hasil yang diperoleh dengan pengamatan aktual yang dilakukan di Baghdad dan Damaskus sekitar tujuh ratus tahun setelah Ptolemeus. Hasil dari program ini disusun dalam sebuah karya *al Zij al Mumtahan*, yang banyak dikutip oleh para astronom pada abad kemudian. Secara umum, program ini menekankan perlunya untuk verifikasi melanjutkan observasi astronomi dan penggunaan instrumen yang lebih tepat. Program ini juga mewakili contoh pertama yang tercatat dalam sejarah sebagai suatu usaha ilmiah kolektif.

Sejak dari awal, astronomi Islam berangkat untuk memperbaiki dan melengkapinya astronomi Ptolemeus. Setelah mencatat beberapa perbedaan antara pengamatan dan perhitungan baru, astronom Islam kemudian menguji kembali teori dasar Ptolemeus. Salah satu karya kritis dari abad kesembilan adalah *Fi al Shams Sanat*. Karya ini mengoreksi beberapa konstanta









Khalifah al Makmun adalah salah satu tokoh yang berperan dalam menumbuhkan ilmu astronomi di dunia Islam. Ia lahir pada tahun 785 M. Al Makmun adalah putra Harun ar Rasyid dari seorang ibu yang bernama Marajil, seorang keturunan Persia. Ia adalah khalifah yang sangat mencintai ilmu pengetahuan. Pada masa pemerintahannya khalifah al Makmun menaruh perhatian kepada perpustakaan Baitul Hikmah di Baghdad, mengembangkan perpustakaan tidak hanya sebagai tempat menyimpan buku, tetapi ia memanfaatkannya sebagai tempat penelitian dan penerjemahan dari berbagai macam buku yang ia bawa dari berbagai belahan dunia untuk diterjemahkan, dikaji, dan memberikan gagasan-gagasan baru sehingga dapat menciptakan berbagai penemuan-penemuan ilmu pengetahuan yang bisa kita nikmati hingga saat ini.<sup>65</sup>

Bait al Hikmah yang dibangun khalifah al Makmun, menjadi pusat penelitian dan penerjemahan yang kemudian berkembang menjadi akademi besar. Bait al Hikmah yang mulanya adalah perpustakaan yang sederhana bernama Khizanah al Hikmah, yang telah beroperasi sejak masa Khalifah Harun al Rasyid. Al Makmun meningkatkan kegiatan

---

<sup>65</sup> Eka Suliyanti, *Peranan Khalifah Al Makmun Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan Di Bagdad Tahun 813-833*, (Skripsi, Universitas PGRI Yogyakarta, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Yogyakarta, 2016).











































		astrolable
4	Al-Umm	Lempengn besar berlubang dipusatnya yang menghubungkan lempengan astrolable. Lempengan ini diliputi lingkaran relief yang terbagi dalam empat persegi (bagian) dengan skala derajat didalamnya terdapat ukiran (pahatan) berentuk setengah lingkaran yang terbagi kepada 12 bagian
5	Al-shafah atau al-Shafa'ih	Lempengan logam bulat berlubang dan rekah disekitarnya dan sedikit menonjol. Didalam <i>shafhah</i> terdapat tanda yang menunjukkan proyeksi terhadap garis lintang pengamat yang dapat menunjukkan zenit, meridian dan busur lingkaran ketinggian ufuk, serta garis zenit langit dari titik pengamat. Di bagian pusat <i>shafah</i> ini juga terdapat lingkaran perputaran capricorn. <i>Shafa'ih</i> merupakan bagian alat utama dari asrolable. Secara umum, <i>shafah</i> adalah

		lempengan yang dapat digrakkan untuk menggambarkan sistem koordinat, dimana jeruji-jeruji yang melekat didalamnya menggambarkan bintang-bintang dan atau benda langit lainnya.
6	Al-Ankabut atau al-Syabkah	Jaring berlubang dan sedikit menonjol yang memiliki ruang untuk bergerak yang berguna menentukan posisi bintang atau planet. <i>Ankabut</i> juga terdiri dari dua pusat lingkaran yaitu pusat lingkaran capricorn dan pusat lingkaran cancer, dimana dalam dua lingkaran (markaz) ini terdiri dari 12 zodiak. Al-Ankabut ( <i>asy-syabkah</i> ) dapat disebut juga dengan peta untuk mengetahui bintang tertentu. Diantaranya mengetahui asensio reta dan deklinasi. Dibagian <i>ankabut</i> juga terdapat lingkaran gerak diuar titik pusat ( <i>halqah kharij al-markaz</i> ) yang menggambarkan lingkaran rasi-rasi



























