

**ASTRONOMI DALAM PENAFSIRAN IBNU ‘ĀSYŪR
DALAM KITAB TAFSIR *AL-TAḤRĪR*
*WA AL-TANWĪR***

TESIS

Oleh:

Nur Ahmad Irfai
NPM. 1976131017



**PROGRAM MAGISTER ILMU AL-QUR`AN DAN TAFSIR
PROGRAM PASCA SARJANA (PPs)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1444 H / 2023 M**

**ASTRONOMI DALAM PENAFSIRAN IBNU ‘ĀSYŪR
DALAM KITAB TAFSIR *AL-TAHRĪR*
*WA AL-TANWĪR***

TESIS

Diajukan kepada Pascasarjana Universitas Islam Negeri Raden Intan
Lampung Guna memenuhi Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Magister Agama dalam Ilmu al-Quran dan Tafsir

Oleh:

Nur Ahmad Irfai
NPM. 1976131017

Pembimbing I : Dr. Bukhori Abdul Shomad, M.A
Pembimbing II : Dr. Septiawadi, M.Ag

**PROGRAM MAGISTER ILMU AL-QUR`AN DAN TAFSIR
PROGRAM PASCA SARJANA (PPs)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1444 H / 2023 M**

ABSTRAK

ASTRONOMI DALAM PENAFSIRAN IBNU ‘ĀSYŪR DALAM KITAB TAFSIR AL-TAḤRĪR WA AL-TANWĪR

Nur Ahmad Irfai

NPM. 1976131017

al-Quran mengandung isyarat ilmiah yang mendorong perkembangan dan kemajuan umat Islam di bidang sains dan teknologi. Dalam Al-Qur’an banyak disebut langit dan bumi, matahari, bulan dan rotasinya, timur dan barat, galaksi, bintang dan planet, gejala siang dan malam, fajar dan senja, gelap dan terang, laut, sungai, mata air, angin, awan tebal yang mengandung hujan dan awan tipis, kilat dan hujan.

Ibnu ‘Āsyūr merupakan salah satu *mufassir* yang memberi perhatian besar terhadap i’jaznya al-Quran dalam tafsirnya, karena salah satu tujuan penulisan tafsirnya adalah menampakkan *i’jāz* al-Quran dari segi sains. Ibnu ‘Āsyūr memandang bahwa karya-karya tafsir terdahulu umumnya berupa kumpulan dari riwayat dan pendapat ulama terdahulu yang kurang didukung oleh rumusan metode yang jelas. Ibn ‘Āsyūr juga ingin mengungkap dalam kitab tafsirnya ini pemahaman al-Qur’an berdasarkan persoalan-persoalan ilmiah yang tidak diungkapkan oleh ulama terdahulu. Namun, Ibnu ‘Āsyūr juga menggarisbawahi bahwa pandangan ini tidak mutlak hanya dimiliki olehnya sendiri, dan tidak menutup kemungkinan ulama lainnya juga berpandangan yang sama dengannya dan menulis tafsir.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pustaka (*library research*) yang disebut sebagai penelitian perpustakaan atau studi dokumen. Dikatakan sebagai penelitian perpustakaan atau studi dokumen disebabkan penelitian ini lebih banyak dilakukan terhadap data yang bersifat sekunder yang ada di perpustakaan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

pendekatan tafsir *bil ilmi*, yaitu: penafsiran Al-Quran menggunakan pendekatan istilah-istilah (terma-terma) ilmiah dalam rangka mengungkapkan Al-Quran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Metode Ibnu Asyur dalam memahami ayat-ayat astronomi dalam Al-Quran didasarkan pada tafsir *bil 'ilmi*, yang memungkinkan pemahaman tentang hubungan fenomena alam dengan aspek teologis mengenai kekuasaan Allah. Kontribusinya terhadap keilmuan tafsir kontemporer adalah mendorong kajian fakta-fakta ilmiah dalam penafsiran Al-Quran dan mengambil hikmah dari penciptaan alam semesta. Ibnu Asyur menekankan penggunaan ilmu pengetahuan lain untuk menggali maksud Al-Quran, tetapi tetap mengikuti tafsir, dengan mengidentifikasi empat jenis relevansi ilmu pengetahuan dalam penafsiran Al-Quran. Metode ini memperkuat dimensi teologis dalam penafsiran dan membantu memahami implikasi teologis dalam memuliakan kekuasaan Allah sebagai Pencipta dan Pengatur Alam Semesta.

ABSTRACT

ASTRONOMY IN THE INTERPRETATION OF IBN 'ĀSHŪR IN THE BOOK OF TAFSĪR AL-TAḤRĪR WA AL-TANWĪR

Nur Ahmad Irfai

NPM. 1976131017

The Quran contains scientific indications that encourage the development and progress of the Muslim community in the field of science and technology. The Quran mentions various elements such as the sky and earth, the sun, the moon and its rotation, the east and west, galaxies, stars and planets, the phenomena of day and night, dawn and dusk, darkness and light, seas, rivers, springs, wind, thick clouds that bring rain, thin clouds, lightning, and rain.

Ibn 'Āsyūr is one of the commentators who pays great attention to the miraculous nature (i'jaz) of the Quran in his commentary, as one of the purposes of his commentary is to demonstrate the scientific miracles of the Quran. Ibn 'Āsyūr believes that previous commentaries are generally a collection of narratives and opinions of earlier scholars, lacking a clear methodological framework. He also aims to uncover in his commentary the Quranic understanding based on scientific issues that were not addressed by earlier scholars. However, Ibn 'Āsyūr emphasizes that this perspective is not exclusive to him alone, and it is possible that other scholars share the same views and write their own commentaries.

This research uses the library research method, also known as library or document study. It primarily relies on secondary data available in libraries. The approach used in this research is the thematic interpretation approach, which focuses on discussing the issues of the Noble Quran that have a unified

meaning or purpose by collecting its verses, also known as the tawhidi (unity) method, and then analyzing its content using specific methods.

The research findings indicate that Ibn Asyur's method of understanding the astronomical verses in the Quran is based on the interpretation through scientific knowledge (tafsir bil 'ilmi), enabling an understanding of the relationship between natural phenomena and the theological aspect of Allah's sovereignty. His contribution to contemporary tafsir scholarship lies in encouraging the study of scientific facts in interpreting the Quran and deriving wisdom from the creation of the universe. Ibn Asyur emphasizes the use of other branches of knowledge to explore the intended meanings of the Quran while still adhering to the principles of interpretation, identifying four types of relevance between scientific knowledge and Quranic interpretation. This method strengthens the theological dimension of interpretation and aids in comprehending the theological implications of glorifying Allah as the Creator and Organizer of the Universe.

ملخص

علم الفلك في تفسير ابن عاشور في كتاب تفسير التحرير والتنوير

نور أحمد إرفاعي

رقم الطالب: 1976131017

يحتوي القرآن على إشارات علمية تعزز تطور وتقدم المجتمع الإسلامي في مجال العلوم والتكنولوجيا. وابن عاشور هو أحد المفسرين الذين يولون اهتمامًا كبيرًا لإعجاز القرآن في تفسيرهم، حيث يهدف تفسيره إلى إظهار إعجاز القرآن من الناحية العلمية. يعتقد ابن عاشور أن تفاسير السابقين عادةً ما تكون مجموعة من الروايات وآراء العلماء السابقين التي لا يدعمها صياغة طريقة واضحة. يرغب ابن عاشور أيضًا في الكشف في تفسيره عن فهم القرآن بناءً على المسائل العلمية التي لم يكشف عنها العلماء السابقين. ومع ذلك، يشدد ابن عاشور على أن هذا الرأي ليس حصرًا له فقط، ولا يستبعد أن يكون لدى علماء آخرين وجهة نظر مماثلة ويكتبون تفاسيرهم.

استخدمت هذه الدراسة منهج البحث المكتبي المعروف أيضًا بالبحث في المكتبة أو دراسة المستندات. يعتمد هذا البحث بشكل رئيسي على البيانات الثانوية المتوفرة في المكتبات. النهج المستخدم في هذه الدراسة هو النهج التفسيري الموضوعي، الذي يركز على مناقشة مسائل القرآن الكريم التي لها معنى واحد أو هدف واحد من خلال جمع آياتها، ويطلق عليه أيضًا طريقة التوحيد لاجتماعها، ثم إجراء استنتاجات وتحليلات لمحتواها وفقًا لطرق محددة.

دلت نتائج البحث على أن منهج ابن عاشور في فهم آيات الفلك في القرآن يستند إلى التفسير بالعلم، مما يمكن من فهم العلاقة بين الظواهر الطبيعية والجانب اللاهوتي لسيادة الله. إسهامه في علم التفسير المعاصر يتمثل في تشجيع دراسة الحقائق العلمية في تفسير القرآن واستخلاص الحكمة من خلق الكون. يؤكد ابن عاشور على استخدام المعارف العلمية الأخرى لاستكشاف المقاصد المرادة من القرآن، مع الالتزام بقواعد التفسير، ويحدد أربعة أنواع من الارتباط بين المعرفة العلمية وتفسير القرآن. يعزز هذا الأسلوب البعد اللاهوتي في التفسير ويساعد على فهم الآثار اللاهوتية لتمجيد الله كخالق ومنظم للكون.

PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Ahmad Irfai
NPM : 1976131017
Program Studi : Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang berjudul *"ASTRONOMI DALAM PENAFSIRAN IBNU 'ĀSYŪR DALAM KITAB TAFSIR AL-TAHRĪR WA AL-TANWĪR,"* ini secara keseluruhan adalah asli hasil penelitian saya kecuali pada bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Bandar Lampung, 1 Agustus 2023

Yang Menyatakan,



Nur Ahmad Irfai
NPM 1976131017



KEMENTERIAN AGAMA RI
PROGRAM STUDI ILMU AL-QUR'AN TAFSIR
PASCASARJANA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

Alamat: Jl. YuliusUsmanLabuhanratuKedatonTelp. (0721) 787392, Fax (0721)787392Bandar Lampung (35142)

PERSETUJUAN TESIS

Judul Tesis : ASTRONOMI DALAM PENAFSIRAN IBNU 'ĀSYŪR
DALAM KITAB TAFSIR *AL-TAḤRĪR WA AL-
TANWĪR*
Nama : Nur Ahmad Irfai
NPM : 1976131017
Program Studi : Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir

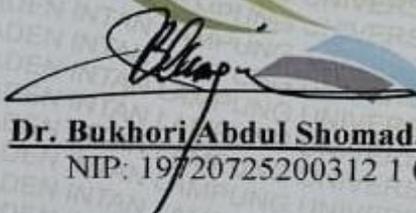
Telah disetujui untuk diujikan dan dipertahankan dalam Ujian
Terbuka Tesis pada Program Studi Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir
Pascasarjana Universitas Islam Raden Intan Negeri Lampung

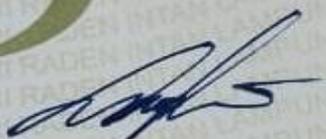
Bandar Lampung, 17 Juli 2023

MENYETUJUI

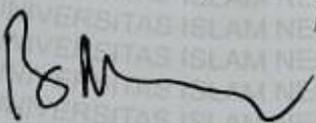
Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Bukhori/Abdul Shomad, M.A
NIP: 19720725200312 1 003


Dr. Septiawadi, M.Ag
NIP: 19740903200112 1 003

Mengetahui
Ketua Prodi Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir


Dr. Siti Badi'ah, S.Ag, M. Ag
NIP. 19771225003112 2 001



KEMENTERIAN AGAMA RI
PROGRAM STUDI ILMU AL-QUR'AN TAFSIR
PASCASARJANA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

Alamat: Jl. Yulius Usman Labuhanratu Kedaton Telp. (0721) 787392, Fax (0721) 787392 Bandar Lampung (35142)

PENGESAHAN

Tesis dengan Judul: **ASTRONOMI DALAM PENAFSIRAN IBNU ASYUR DALAM KITAB AL-TAHRIR WA AL-TANWIR**, disusun oleh: Nur Ahmad Irfai (NPM: 1976131017) dinyatakan **lulus** dalam Sidang **Ujian Terbuka** pada tanggal 1 Agustus 2023 pada Program Studi Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir Pada Pascasarjana UIN Raden Intan Lampung.

TIM PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. Ruslan Abdul Ghofur, M.S.I (.....)

Sekretaris : Dr. Hj. Siti Badi'ah S.Ag, M.Ag. (.....)

Penguji I : Dr. H. Ahmad Isnaeni, M.A (.....)

Penguji II : Dr. H. Bukhori Abdul Shomad, M.A (.....)

Penguji III : Dr. Septiawadi, M.Ag (.....)

Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Ruslan Abdul Ghofur, M.S.I

NIP. 198008012003121001

MOTTO

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۗ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

Artinya : Dan Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. Masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya. (Q.S: Al-Anbiyâ' ayat 30)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, dan shalawat serta salam yang selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Dengan penuh rasa syukur dan tulus ikhlas maka tesis ini kupersembahkan kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta (Bapak Nur Kalim dan Ibu Isti Haroh), yang telah memberikan dukungan moril maupun materil, mengasuh, membesarkan, membimbing, menasehati dan mendo'akan demi tercapainya cita-citaku. Terimakasih Ayah dan Ibuku atas jasa, pengorbanan, dan keikhlasan membesarkanku dengan tulus dan penuh kasih sayang.
2. Adik-adik saya tercinta yang bernama Rahmat Safei, Siti Nurjanah, S.E, dan Sepria Wahyudi yang selalu memberikan do'a, semangat dan motivasi.
3. Istriku tercinta Adilah Hasna Astuti, M.Pd, yang tidak henti-hentinya selalu memberikan do'a, semangat dan motivasi. Dan anak pertamaku Almeera Safia Fadila serta calon anakku yang masih di dalam perut umi yang selalu ikut membersamai sampai ujian sidang terbuka.
4. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung tempat kumenimba ilmu pengetahuan yang kubanggakan.

Semoga Allah senantiasa mencurahkan kasih sayang dan ampunan-Nya kepada kami. Aamiin

RIWAYAT HIDUP



Nur Ahmad Irfai lahir di Lampung Selatan, pada tanggal 21 desember 1991 merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Nur Kalim dan Ibu Isti Haroh. Mempunyai istri yang bernama Adilah Hasna Astuti, M.Pd. Jenjang pendidikan pertama di Sekolah Dasar Negeri 1 (SDN 1) Kotanapal, Bunga Mayang Lampung Utara, tamat pada tahun 2004, lalu melanjutkan sekolah di Madrasah Tsanawiyah (MTs) Ibnu Sina, Kotanapal, Bunga Mayang Lampung Utara dan tamat pada tahun 2007, kemudian melanjutkan study di Pondok Modern Darussalam Gontor (PMDG) Gontor, Ponorogo Jawa Timur dan tamat pada tahun 2011. Kemudian pada tahun 2012 meneruskan pendidikan S.I di Universitas Darussalam Gontor (UNIDA) Gontor, Ponorogo, Jawa Timur terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Ushuluddin jurusan Studi Agama-Agama (SAA) dan selesai pada tahun 2016. Kemudian pada tahun 2019 meneruskan pendidikan S.2 di Program Pascasarjana (PPs) Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Ilmu Al-Qur'an dan Tarsir (IAT). Riwayat hidup penulis belum selesai sampai disini, penulis mohon do'anya agar senantiasa diberikan kemudahan dan keberkahan baik hari ini maupun masa yang akan datang untuk selalu memperbaiki diri menjadi lebih baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, atas taufik dan inayah-Nya sehingga Peneliti dapat menyelesaikan penulisan proposal tesis ini sebagai syarat penyusunan Tesis Program Ilmu al-Quran dan Tafsir.

Penulisan tesis ini adalah sebagai salah satu bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan program Strata Dua (S2) atau magister pada Program Pascasarjana UIN Raden Intan Lampung .

Dalam upaya penyelesaian calon tesis ini, penulis telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karenanya penulis mengucapkan terima kasih kepada Yth:

1. Prof. Wan Jamaluddin, M.Ag, Ph.D, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Lampung
2. Prof. Dr. Ruslan Abdul Ghofur, M.Si, selaku Direktur Pascasarjana Universitas Islam Negeri Lampung
3. Dr. Hj. Siti Badi`ah, S.Ag, M.Ag selaku Ketua Program Studi Ilmu Al-Quran dan Tafsir
4. Dr. Bukhori Abdul Shamad selaku Dosen Ahli pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
5. Dr. Septiawadi, M.Ag Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian tesis ini
6. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
7. Teman-teman Ilmu al-Qur`ān dan Tafsīr Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung angkatan 2019.
8. Almamater tercinta Pascasarjana Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Kritik dan saran demi perbaikan tesis ini sangat diharapkan dan akan diterima dengan kelapangan dada, dan bermanfaat bagi penelitian di bidang ilmu al-Quran dan Tafsir.

Bandar Lampung, 1 Agustus 2023

Penulis

Nur Ahmad Irfai

NPM. 1976131017

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Transliterasi Arab-Latin yang dipergunakan dalam tesis ini berdasarkan pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 158/1987 dan Nomor 0543 b/U/1987 tertanggal 22 Januari 1988.

A. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
ا	Alif	-	tidak dilambangkan
ب	<i>bā</i> "	B	-
ت	<i>tā</i> "	T	-
ث	<i>ṣā</i> "	ṣ	s (dengan titik di atasnya)
ج	<i>Jīm</i>	J	-
ح	<i>ḥā</i> "	ḥ	h (dengan titik di bawahnya)
خ	<i>Khā</i> "	Kh	-
د	<i>Dal</i>	D	-
ذ	<i>Ẓa</i>	Ẓ	z (dengan titik di atasnya)
ر	<i>rā</i> "	R	-
ز	<i>Zai</i>	Z	-
س	<i>Sīn</i>	S	-
ش	<i>Syīn</i>	Sy	-
ص	<i>Ṣād</i>	ṣ	s (dengan titik di bawahnya)
ض	<i>Ḍād</i>	ḍ	d (dengan titik di bawahnya)
ط	<i>ṭā</i> "	ṭ	t (dengan titik di bawahnya)
ظ	<i>Ẓā</i> "	Ẓ	z (dengan titik di bawahnya)
ع	<i>ʿAin</i>	... ' ...	koma terbalik (di atas)
غ	<i>Ghain</i>	G	-

ف	<i>fā''</i>	F	-
ق	<i>Qāf</i>	Q	-
ك	<i>Kāf</i>	K	-
ل	<i>Lām</i>	L	-
م	<i>Mīm</i>	M	-
ن	<i>Nūn</i>	N	-
و	<i>Wāwu</i>	W	-
ه	<i>Hā''</i>	H	-
أ	Hamzah	'	apostrof, tetapi lambang ini tidak dipergunakan untuk hamzah awal kata
ي	<i>yā''</i>	Y	-

B. Konsonan Rangkap

Konsonan rangkap, termasuk tanda *syaddah*, di tulis rangkap.

Contoh : شخصيّة : ditulis *syakhṣiyyah*.

C. Ta'' Marbuṭah di Akhir Kata

1. Bila dimatikan dibaca h, baik berada pada akhir kata tunggal ataupun berada di tengah penggabungan kata (kata yang diikuti dengan kata sandang al) , kecuali untuk kata-kata Arab yang sudah terserap menjadi bahasa Indonesia, seperti *salat*, *zakat*, dan sebagainya.

Contoh: مصلحة : ditulis *maṣlahah*.

2. Bila dihidupkan ditulis *t*

Contoh: الشريعة الإسلامية : ditulis *al-Syarī''aty al-Islāmiyyah*

3. Bila *ta'' marbuṭah* hidup atau dengan harakat (fathah, kasrah, dan domah), ditulis *t*. Contoh : شريعة : dibaca *syarī''aty*.

D. Vokal Pendek

Fathah ditulis *a*, kasrah ditulis *i*, dan dammah ditulis *u*.

E. Vokal Panjang

A panjang ditulis *ā*, i panjang ditulis *ī*, dan u panjang ditulis *ū*, masingmasing dengan tanda hubung (-) di atasnya. Contoh : عصابة ditulis *aṣābah* ذوي ditulis *zawīl* الفروض ditulis *furūd*

F. Vokal Rangkap

Fathah + ya` tanpa dua titik yang dimatikan ditulis *ai*, ditulis dan fathah + wāwu mati ditulis *au*.

Contoh: شيطان ditulis *syaiṭan* قول ditulis *qaulu*

G. Vokal Pendek Yang Berurutan Dalam Satu Kata Dipisahkan Dengan Apostrof (')

Contoh : مؤنث ditulis *mu'annaṣ*

H. Kata Sandang Alif + Lam

1. Bila diikuti huruf qamariyah ditulis *al* Contoh مقاصد ditulis *al-Maqāṣid*
2. Bila diikuti huruf syamsiyah, huruf L (el) diganti dengan huruf syamsiyah yang mengikutinya.

Contoh : الشريعة ditulis *asy-syarī'ah*

I. Penulisan Kata-Kata Dalam Rangkaian Kalimat

1. Ditulis kata per kata, atau
2. Ditulis menurut bunyi atau pengucapannya dalam rangkain tersebut.

Contoh : مقاصد الشريعة ditulis *Maqāṣid al-syarī'ah* atau *Maqāṣidu-syarī'ah*

J. Pengecualian

Sistem transliterasi tidak berlaku pada:

1. Konsonan kata Arab yang lazim pada bahasa Indonesia dan terdapat pada kamus bahas Indonesia, seperti al-Quran, Hadis, mazhab, syari'at, lafaz, dll.
2. Judul buku yang menggunakan kata Arab, namun sudah dilatinkan oleh penerbit, seperti judul buku *al-Misbah*, *al-Lu`lu Wal Marjan*, dll.
3. Nama pengarang yang menggunakan kata Arab, tapi berasal dari negeri yang menggunakan huruf latin, seperti Quraish Shihab, dll.
4. Nama penerbit Indonesia yang menggunakan kata Arab, misalnya Mizan, Hidayah, dll.

DAFTAR ISI

COVER DALAM	i
ABSTRAK	ii
PERNYATAAN ORISINIL	vii
PERSETUJUAN TESIS	viii
PENGESAHAN	ix
MOTTO	x
PERSEMBAHAN	xi
RIWAYAT HIDUP	xii
KATA PENGANTAR	xiii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	xv
DAFTAR ISI	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	7
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
E. Tinjauan Pustaka	8
F. Kerangka Teori	10
G. Metode Penelitian	15
H. Sistematika Penulisan	17
BAB II ASTRONOMI DALAM BERBAGAI PERSPEKTIF KEILMUAN	
A. Astronomi	19
1. Pengertian Astronomi	19
2. Astronomi dalam Sains Klasik	20
a. Astronomi dalam Peradaban Mesopotamia	22
b. Astronomi dalam Peradaban Mesir Kuno	26
c. Astronomi dalam Peradaban Yunani Kuno	29
d. Astronomi dalam Peradaban India dan China	31
3. Astronomi dalam Sains Modern	34
a. Astrofisika	34
b. Astometri	35
c. Astrogeologi	36
d. Astrobilogi	37
4. Astronomi dalam Khazanah Keilmuan Islam	38
a. Perkembangan Astronomi dalam Islam	39
b. Tokoh-tokoh Astronomi dalam Islam	42
c. Kontribusi Islam terhadap Astronomi Modern	49
D. Astronomi dalam Perspektif al-Quran	55

BAB III BIOGRAFI IBNU ‘ĀSYŪR DAN KITAB *AL-TAHRIR WA AL-TANWIR*

A Ibnu ‘Āsyūr	71
1. Biografi Singkat Ibnu ‘Āsyūr	75
2. Pemikiran Keagamaan.	78
3. Karya-karya Ibnu ‘Āsyūr	79
B. Karakteristik Kitab <i>al-Tahrir wa al-Tanwir</i>	81
C. Astronomi dalam Perspektif Tafsir Ibnu Asyur	85
1. Rotasi Planet dalam Tafsir Ibnu `Asyur	86
2. Terjadinya Siang dan Malam dalam Tafsir Ibnu `Asyur	96
3. Peredaran Matahari dan Bulan dalam Tafsir Ibnu Asyur	106

BAB IV ASTRONOMI DALAM PENAFSIRAN IBNU ‘ĀSYŪR DI KITAB *TAFSIR AL-TAHRIR WA AL-TANWIR*

A. Metode Penafsiran Ibnu ‘Āsyūr dalam memahami ayat-ayat astronomi dalam al-Quran	117
B. Kontribusi Ibnu ‘Āsyūr terhadap keilmuan tafsir kontemporer tentang astronomi.....	147

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	157
B. Saran	158

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Al-Quran merupakan kitab suci yang menjadi sumber berbagai disiplin keilmuan, karena kitab suci itu mendorong untuk melakukan pengamatan dan penelitian. Dalam konteks itulah muncul usaha untuk memahaminya, sehingga mendorong disiplin ilmu pengetahuan baru yang sebelumnya belum dikenal atau terungkap. Berbagai disiplin keilmuan, baik bahasa, hukum, filsafat, maupun sains walaupun berbeda-beda dalam analisis, istilah, dan pemaparannya, namun kesemuanya menjadikan teks-teks Al-Quran sebagai fokus pandangan dan titik tolak studinya. Karena itu pula semua cabang disiplin ilmu keislaman saling berkaitan dan saling memperkaya satu sama lain.

Al-Qur'an adalah suatu mukjizat yang abadi, suatu *hujjah* yang kekal yang telah diminta supaya orang-orang Arab mendatangkan seperti nya. Mereka adalah orang-orang paling terkenal tinggi ilmunya dalam masalah bahasa, sedangkan Nabi saw. adalah seorang yang *ummi* (tidak bisa membaca dan tidak bisa menulis). Kalau mereka yang tinggi ilmunya tidak dapat menjawab tantangan itu, maka yang selain mereka lebih-lebih.¹ al-Qur'an memberi isyarat fenomena-fenomena ilmu pengetahuan yang belum pernah terfikirkan oleh manusia yang hidup pada zaman al-Qur'an diturunkan oleh karena itu tidak salah bila dikatakan al-Qur'an merupakan mukjizat akhir zaman.²

Ayat-ayat Al-Qur'an mengisyaratkan fakta-fakta ilmiah tentang gerak bumi, bulan, dan matahari yang belum diketahui oleh bangsa Arab ketika Al-Qur'an itu diturunkan. Semua fakta itu baru diketahui secara sempurna

¹Muhammad Hasbi ash-Shiddieqy, *Tafsir al-Quranul Majid an-Nur*, Jilid 3 (Semarang: pustaka Rizki Putra, 2000),h. 2364

²Muhammad, Syeikh, *Studi Al-Qur'an Al-Karim*, (Bandung: Pustaka Setia, 2002), h.14

setelah muncul teori heliosentris (matahari sebagai pusat) yang ditemukan oleh Copernicus pada pertengahan abad ke-16 Masehi. Teori itu kelak menjadi dasar bagi ditemukannya hukum Kepler, hukum Galileo, dan hukum Newton. Semua itu kemudian diperkuat dengan hasil temuan astronaut pada zaman kita sekarang dengan gambar yang mereka ambil dari pesawat antariksa.³

Dalam Al-Qur'an disebutkan tentang alam semesta yang diciptakan Allah berasal dari asap. Ilmu yang tersimpan dalam Al-Quran tersebut tereksplorasi pada abad ke-20. Dalam teorema (hukum) *big bang* telah diketahui bahwa asal mula alam semesta adalah sebuah titik, dan titik tersebut adalah sebuah asap.⁴ Dalam literatur Islam, astronomi disebut dengan ilmu falak, yaitu bidang ilmu yang merupakan bidang yang paling menarik para ilmuwan muslim selain bidang ilmu matematika. Sebab bidang ilmu tersebut sangat mendukung peribadatan Islam, seperti menentukan awal dan akhir bulan Ramadan, hari raya Idul Fitri, Idul Adha, dan sebagainya.⁵

Perkembangan astronomi dalam Islam sejalan dengan perkembangan ilmu falak yang mengkaji tentang tempat berputarnya benda-benda langit. Dalam ruang lingkup kajiannya, ilmu falak disamakan dengan astronomi, yaitu peraturan mengenai perbintangan. Hal ini dapat dipahami dari sisi arti ilmu astronomi itu sendiri yang menegaskan *astronomy is the science of the sun, moon, and planets*.⁶

Secara normatif, al-Qur'an dalam ayat-ayatnya, telah mengklaim dirinya sebagai kitab petunjuk. Oleh karena itu al-Qur'an juga bernama *al-*

³Muhammad Arifin, et, al., *Dimensi Sains.*, h. 109.

⁴Gayatri Ida Susanti, *99 Fakta Menakjubkan dalam Al-Quran*, (Jakarta: Mizan Pustaka, 2015), h. 220

⁵Hasrian Rudi Setiawan, Kontribusi Al-Khawarizmi dalam Perkembangan Ilmu Astronomi, *Al-Marshad, Jurnal Ekonomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, Vol 1, No 1 (2015), h. 75

⁶Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak.*, h. 1

huda, tetapi secara historis sebenarnya manusialah yang membutuhkan al-Qur'an jika menginginkan kehidupannya berada pada jalan yang lurus (*shirat al-mustaqim*).⁷ Dalam al-Qur'an, terdapat banyak ayat yang berhubungan dengan langit, bintang, matahari, dan bulan. Ayat-ayat semacam ini menunjukkan bahwa al-Qur'an memberikan pemahaman tentang alam semesta dan gerakan-gerakan astronomi.

Pembacaan terhadap al-Qur'an, baik dari segi pola penafsiran, epistemologi, metodologi, dan lain sebagainya, telah berkembang dari masa ke masa bahkan tidak akan pernah berhenti selama proses penafsiran dilakukan. Perkembangan pembacaan tersebut, mulai dari yang paling sederhana hingga yang paling rumit, merupakan konsekuensi logis dari usaha manusia untuk mendialogkan teks yang terbatas (*al-nusus al-mutanahiyah*) dengan konteks yang tidak terbatas (*al-aqailati gairu mutanahiyah*).⁸

Melalui pengamatan astronomi, manusia dapat memperoleh pengetahuan tentang waktu, arah, dan pergerakan benda-benda langit. Misalnya, pengamatan bintang dan matahari dapat digunakan untuk menentukan arah mata angin atau arah kiblat dalam ibadah Islam. Hal ini merupakan implikasi dari pandangan teologis umat Islam bahwa al-Qur'an *salih likulli zaman wa al-makan*.⁹

al-Qur'an sebagai kitab petunjuk memberikan panduan normatif kepada manusia untuk menggunakan pengetahuan astronomi dalam kehidupan sehari-hari. Al-Qur'an mengajarkan bahwa manusia

⁷Ulya, *Berbagai Pendekatan Dalam Studi Al-Qur'an Penggunaan Ilmu-Ilmu Sosial, Humaniora dan Kebahasaan dalam Penafsiran al-Qur'an*, (Yogyakarta : Idea Press, 2017), h. 3

⁸Abd. Halim, Kitab Tafsir *al-Tahrir wa al-Tanwir* Karya Ibnu ‘‘Asyur Dan Kontribusinya Terhadap Keilmuan Tafsir Kontemporer, *Jurnal Syhadah*, Vol. II, No. II, Oktober 2014, h. 16

⁹Abd. Halim, Kitab Tafsir *al-Tahrir wa al-Tanwir* Karya Ibnu ‘‘Asyur Dan Kontribusinya Terhadap Keilmuan Tafsir Kontemporer, *Jurnal Syhadah*, Vol. II, No. II, Oktober 2014, h. 16

membutuhkan bimbingan dan petunjuk, termasuk pengetahuan tentang alam semesta, untuk menjalani kehidupan mereka dengan lurus sesuai dengan kehendak Allah.

al-Qur'an memiliki cakupan makna yang sangat luas dan dapat ditafsirkan dengan berbagai cara. Perbedaan dalam penafsiran al-Qur'an juga disebabkan oleh perbedaan keahlian dan pengetahuan yang dimiliki oleh para mufassir (orang yang melakukan penafsiran al-Qur'an). Al-Qur'an dianggap sebagai kitab yang mengandung banyak kemungkinan penafsiran (*yahtamil wujūh al-ma'nā*). Oleh karena itu, pluralitas penafsiran al-Qur'an diterima secara sah, selama penafsiran tersebut dapat dipertanggungjawabkan secara moral dan ilmiah.¹⁰

Tercatat pada masa klasik Islam telah berkembang ilmu tafsir yang dengan pendekatan normatif. Seiring berkembang pesatnya ilmu-ilmu sosial, humaniora, juga ilmu kebahasaan maka terjadilah pergumulan seru antara kajian al-Qur'an yang memanfaatkan teori-teori di dalamnya. Pergumulan tersebut telah menghasilkan produk-produk penafsiran yang dinamis, yang tak jarang berbeda dengan produk-produk penafsiran yang telah dihasilkan oleh mufasir sebelumnya. Dan pada perkembangannya telah membuat umat mengalami *academical shock*. Keterkejutan akademis ini akhirnya memunculkan respon pro dan kontra.¹¹

Pluralitas penafsiran al-Qur'an diakui sebagai sesuatu yang wajar dan sah, karena al-Qur'an sendiri memiliki kemungkinan makna yang luas. Meskipun terdapat perbedaan dalam penafsiran, penting bahwa penafsiran tersebut dapat dipertanggungjawabkan secara moral dan ilmiah. Ini berarti bahwa penafsiran harus sesuai dengan prinsip-prinsip etika dan nilai-nilai Islam, serta didasarkan pada pengetahuan yang akurat dan ilmiah,

¹⁰Syukron Affani, *Tafsir Al-Qur'an dalam Sejarah Perkembangannya*, (Jakarta: Prenada Media, 2019), h. 41

¹¹Ulya, *Berbagai Pendekatan.*, h. 190

termasuk pemahaman tentang bahasa Arab, konteks sejarah, dan budaya pada saat al-Qur'an diturunkan.

Secara garis besar, penafsiran al-Qur'an dalam sejarah dapat dibagi menjadi dua kelompok dengan orientasi yang berbeda. Kelompok pertama menafsirkan al-Qur'an secara tekstual, tanpa memperhatikan konteks yang melingkupi teks tersebut. Mereka menganggap teks al-Qur'an sebagai sesuatu yang final dan menolak untuk mempertimbangkan aspek historis yang mengelilingi teks tersebut. Adapun kelompok kedua, menyadari bahwa al-Qur'an tidak lahir dalam ruang kosong budaya, tetapi dalam konteks ruang-waktu yang kaya akan budaya.¹²

Pluralitas penafsiran al-Qur'an adalah hal yang wajar, selama penafsiran tersebut dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan moral. Penafsiran al-Qur'an akan terus berkembang seiring dengan kemajuan peradaban dan tantangan yang dihadapi manusia. Penafsiran menjadi penting karena al-Qur'an memiliki redaksi yang beragam, baik yang jelas maupun samar, dan memperjelas berbagai aspek kehidupan termasuk fenomena alam semesta.¹³

Ibnu 'Āsyūr merupakan salah satu *mufassir* yang memberi perhatian besar terhadap segi kemukjizatan al-Qur'an yang terkandung didalamnya, seperti tentang farmasi, biologi, astronomi, geografi dan teori-teori ilmiah lainnya yang telah diungkapkan terlebih dahulu dalam al-Qur'an sebelum dikenal oleh manusia, atau sebelum ditemukan oleh ilmu pengetahuan modern.¹⁴ Ibnu 'Āsyūr memandang isyarat-isyarat astronomi dalam ayat al-Quran adalah bagian dari *al-i`jāz al-`ilmi* yaitu: memperluas petunjuk

¹²Didi Junaedi, *Menafsir Teks, Memahami Konteks: Menelisik Akar Perbedaan Penafsiran terhadap al-Qur'an*, (), h. 80

¹³Jalwis Jamil, *Kajian Tematik Tentang Takabbur Dalam Perspektif al-Quran*, (Pasaman: Azka Pustaka), 2022 h. 3

¹⁴Muhammad Yasir, dan Ade Jamaruddin, *Studi al-Quran.*, h. 23-32

ayat Al-Qur'an dan mendalami makna-maknanya dalam realitas alam (*fi al-wijdân*) dan ide kemanusiaan (*al-fikr al-insânî*), dengan mempergunakan cara-cara ilmiah modern (*mu'âshir*) dalam perluasan petunjuk ayat yang dimaksud.¹⁵

Ibnu 'Āsyūr menyatakan bahwa kebenaran makna yang diinginkan oleh al-Qur'an tidak bergantung pada pemahaman individu mufassir atau kelompok tertentu. Jika ada kesalahan dalam penafsiran oleh seorang mufassir, maka al-Qur'an sendiri tidak akan terpengaruh oleh kesalahan tersebut.¹⁶ Pandangan Ibnu 'Āsyūr ini menunjukkan pendekatan objektif terhadap penafsiran al-Qur'an. Menurut pandangan ini, tafsir al-Qur'an merupakan alat untuk memahami makna dan maksud ayat-ayat al-Qur'an, sementara kebenaran makna yang diinginkan oleh al-Qur'an tidak bergantung pada pemahaman individu mufassir.

Ibn 'Āsyūr merupakan salah seorang mufassir di zaman modern yang menghasilkan sebuah kitab tafsir yang diberi nama *al-Tahrîr wa al-Tanwîr*. Kitab tafsir ini menggunakan corak ilmiah dalam menjelaskan makna ayat al-Quran, meskipun corak tersebut masih kontroversi tentang kebolehanannya.¹⁷

Ibn 'Āsyūr memandang bahwa karya-karya tafsir terdahulu umumnya berupa kumpulan dari pendapat ulama terdahulu tanpa inovasi yang hanya terkadang dengan penjelasan yang pendek atau dengan penjelasan yang panjang. Ibn 'Āsyūr juga ingin mengungkap dalam kitab tafsirnya ini pemahaman al-Qur'an berdasarkan persoalan-persoalan ilmiah yang tidak diungkapkan oleh ulama terdahulu. Namun, Ibn 'Āsyūr juga menggarisbawahi bahwa pandangan ini tidak mutlak hanya dimiliki

¹⁵Andi Rosa, *Islam dan Sains dalam Kajian Epistemologi Tafsir Al-Qur'an*, (Serang: Penerbit A-Empat, 2021), h. 44.

¹⁶Ibnu 'Āsyūr, *Al-Tahrîr Wa Al-Tanwîr*, Jilid 1, h. 43

¹⁷Jani Arni: Tafsir *al-Tahrîr wa al Tanwîr* Karya Muhammad Al-Thahrir ibn 'Āsyūr , *Jurnal Ushuluddin* Vol. XVII No. 1, Januari 2011, h. 80

olehnya sendiri, dan tidak menutup kemungkinan ulama-ulama lainnya juga berpandangan yang sama dengannya dan menulis tafsir dengan cara ia tempuh juga.

Penafsiran yang dilakukan oleh Ibn ‘Āsyūr tidak mendapatkan kritikan dari ulama lainnya dalam hal penggunaan ilmu pengetahuan modern. Karena, Ibn ‘Āsyūr menggunakan corak tersebut diawali dengan pengkajian kebahasaan, selanjutnya baru dijelaskan teori-teori ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan ayat, sehingga tidak memberi kesan pemaksaan teori ilmu pengetahuan terhadap makna ayat al-Quran.¹⁸

Berdasarkan karakteristik pemikiran Ibnu ‘Āsyūr di atas, peneliti tertarik untuk meneliti pemikiran Ibnu ‘Āsyūr tentang astronomi dalam kitab tafsir *al-Tahrīr wa al Tanwīr* dengan mengacu kepada metode Ibnu ‘Āsyūr dalam memahami isyarat-isyarat sains dalam al-Quran.

B. Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada metode Ibnu ‘Āsyūr dalam memahami ayat-ayat astronomi dalam al-Quran, dan kontribusi Ibnu ‘Āsyūr terhadap keilmuan tafsir kontemporer tentang astronomi dalam al-Quran.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana metode penafsiran Ibnu ‘Āsyūr dalam memahami ayat-ayat astronomi dalam al-Quran?
2. Apa kontribusi Ibnu ‘Āsyūr terhadap keilmuan tafsir kontemporer tentang astronomi?

¹⁸Jani Arni: Tafsir *al-Tahrīr wa al Tanwīr* Karya Muhammad Al-Thahrir ibn ‘Āsyūr., h. 80

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis metode penafsiran Ibnu ‘Āsyūr dalam memahami ayat-ayat astronomi dalam al-Quran dalam Kitab *al-Tahrīr wa al Tanwīr*.
2. Mengetahui dan menganalisis kontribusi Ibnu ‘Āsyūr terhadap keilmuan tafsir kontemporer tentang astronomi.

Adapun kegunaan penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan dan wawasan ilmiah tentang isyarat-isyarat sains dalam al-Quran berdasarkan nash-nash ayat-ayat al-Quran, dan Hadis serta aspek kebahasaan Arab
2. Menambah wawasan tentang kontribusi pemikiran Ibnu ‘Āsyūr terhadap perkembangan tafsir kontemporer tentang astronomi dalam al-Quran.

E. Tinjauan Pustaka

1. Abd. Halim meneliti tentang pemikiran Ibnu ‘Āsyūr dengan judul “Kitab Tafsir *al-Tahrīr wa al Tanwīr* Karya Ibnu ‘Āsyūr Dan Kontribusinya Terhadap Keilmuan Tafsir Kontemporer”.¹⁹ Menurut Abd. Halim tafsir Ibnu ‘Āsyūr merupakan salah satu mahakarya tafsir yang memiliki banyak kelebihan dan keistimewaan di samping juga ada beberapa kekurangan. Tafsir karya Ibnu ‘Āsyūr memiliki peran yang sangat penting dalam kancah keilmuan tafsir kontemporer.

¹⁹ Abd. Halim, Kitab Tafsir al-Tahrir wa al-Tanwir Karya Ibnu ‘Asyur Dan Kontribusinya Terhadap Keilmuan Tafsir Kontemporer, *Jurnal Syhadah* Vol. II, No. II, Oktober 2014

- Budaya kritisisme dalam tafsir ini sangat bagus dan merupakan sikap yang perlu dikembangkan. Selain itu, asumsi dasar penafsiran serta pedoman-pedoman penafsiran yang digagas Ibnu ‘Āsyūr dalam tafsirnya bisa menjadi pijakan ulama-ulama kontemporer dalam menulis karya tafsir.
2. Jani Arni: melakukan penelitian dengan *judul Tafsir al-Tahrīr wa al-Tanwīr* Karya Muhammad Al-Thahrir ibn ‘Āsyūr.²⁰ Dalam tulisannya Jani Arni menyebut Ibn ‘Āsyūr dalam menjelaskan makna ayat al-Quran mengkaji dari berbagai aspek, seperti penjelasan tentang *munasabah*, dan penjelasan makna kebahasaan. Dan sistematika penjelasan ayat mengikut dengan urutan mushaf. Model penafsiran seperti ini yang disebut dengan metode *tahliliy*. Adapun Penafsiran-penafsiran yang dikemukakan Ibn ‘Āsyūr banyak bersumber dari analisis kebahasaan dan penjelasan ilmiah, dan tidak terlalu sering penjelasan ayat dengan ayat atau hadis Nabi, sehingga dapat dikatakan bentuk penafsirannya adalah *bi al-ra’yi*. Sedangkan corak yang digunakan adalah corak *lughāwi* dan *‘ilmi*.
 3. Afrizal Nur et. Al, melakukan penelitian dengan judul “*Sumbangan Tafsir al-Tahrir wa al-Tanwir Ibn ‘Ashur dan Relasinya dengan Tafsir al-Mishbah M. Quraysh Shihab*”.²¹ Penelitian ini menyebutkan bahwa Ibnu ‘Ashur mampu menyusun tafsirnya dengan menggunakan kosa kata dan sastra Arab bernilai tinggi dalam sebuah susunan yang mudah difahami oleh para mufassir masa ini. Pengaruh Tafsir al-Tahrir wa al-Tanwir amat besar dalam perkembangan tafsir

²⁰Jani Arni, Tafsir al-Tahrir wa al Tanwir Karya Muhammad Al-Thahrir ibn Asyur, *Jurnal Ushuluddin* Vol. XVII No. 1, Januari 2011

²¹ Afrizal Nur et. Al. Sumbangan Tafsir al-Tahrir wa al-Tanwir Ibn ‘Ashur dan Relasinya dengan Tafsir al-Mishbah M. Quraysh Shihab. *Jurnal Al-Turath*, 2(2), (2017). 67–79.

kontemporer, khususnya memberikan pencerahan pemikiran kepada umat Islam untuk lebih produktif, kreatif dan inovatif

F. Kerangka Teori

Kemukjizatan al-Qur'an bersifat *maknawy* (rasional) karena hanya dapat dilihat dari keajaiban ilmiah yang rasional, bukan karena sifat kebendaannya yang memiliki keajaiban yang luar biasa, tetapi isinya yang berkaitan dengan pemikiran rasio manusia, di luar kemampuan manusia untuk mendatangkan keserupaannya, dan sebab itulah mukjizat al-Qur'an ini bisa abadi sampai hari kiamat.²²

Para ilmuwan yang telah mempelajari al-Quran mengungkapkan bahwa al-Quran *is always one step ahead of science*. Ungkapan tersebut artinya bahwa penjelasan-penjelasan al-Quran selalu selangkah lebih maju dibanding penemuan-penemuan modern. Dengan kata lain, Sains selalu tergopoh-gopoh mengikuti informasi al-Quran. Setiap penemuan hebat abad kontemporer, ternyata sudah dijelaskan oleh al-Quran sejak abad ke-7 silam. Jelaslah bahwa al-Quran merupakan suatu himpunan informasi tentang masa lalu, masa kini, sekaligus masa depan yang tak dapat disangkal kebenarannya.²³

Meskipun Al-Quran bukanlah sebuah buku teks astronomi, kitab suci ini mengandung nilai-nilai spiritual dan etika yang berkaitan dengan pemahaman tentang alam semesta dan penciptaan Allah. Banyak ilmuwan Muslim dalam sejarah melakukan studi astronomi dan menggunakan metodologi ilmiah untuk menjelajahi dan memahami fenomena

²²Muhammad Yasir, dan Ade Jamaruddin, *Studi Al-Quran* (Riau :Asa Riau ,2016), h. 22

²³Lalu Muhammad Nurul Wathoni, *Kuliah Al-Qur'an: Kajian Al-Qur'an Dalam Teks Dan Konteks*, (Mataram: Sanabil, 2021), h. 87.

astronomi, sambil tetap mengakui keesaan Allah dan pentingnya mempertahankan keseimbangan antara agama dan ilmu pengetahuan.

Dalam Al-Qur'an banyak disebut langit dan bumi, matahari, bulan dan rotasinya, timur dan barat, galaksi, bintang dan planet, gejala siang dan malam, fajar dan senja, gelap dan terang, laut, sungai, mata air, angin, awan tebal yang mengandung hujan dan awan tipis, kilat dan hujan, gunung yang menancap kuat di permukaan bumi dengan warna warnanya yang putih, merah, dan hitam, tanah yang tandus, tanah bergempa, taman-taman yang penuh dengan buah kurma, anggur, tin, dan zaitun..²⁴

Al-Quran mengandung isyarat ilmiah yang mendorong perkembangan dan kemajuan umat Islam di bidang sains dan teknologi. Isyarat ilmiah tersebut tidak mungkin berasal dari pemikiran seorang Nabi yang ummi yang hidup 1400 tahun yang lalu yang baru ditemukan jawabannya pada abad modern. Bahkan masih banyak fakta ilmiah lainnya yang oleh ilmu pengetahuan modern belum dapat membuktikannya, karena keterbatasan ilmu pengetahuan. Fakta ilmiah tentang penciptaan alam semesta dan manusia era modern telah disyaratkan oleh al-Quran, sehingga para ilmuwan modern tidak menemukan kesulitan dalam memahami fakta ayat-ayat Al-Qur'an.

Al-Quran tidak secara spesifik memberikan pengetahuan rinci tentang astronomi modern, seperti planet, bintang, galaksi, atau fenomena alam semesta lainnya. Namun, terdapat beberapa ayat dalam Al-Quran yang dapat dikaitkan dengan astronomi atau memberikan pemahaman tentang hubungan antara agama Islam dan pengetahuan tentang alam semesta.

Kajian tentang ilmu astronomi dalam Islam sudah dimulai pada masa pemerintahan Bani Umayyah, yaitu pada masa kekhalifahan Khalid

²⁴Ahmad Fuad Pasya, *Rahiq al-Imi wal Iman*, h. 38

bin Yazid bin Muawiyah bin Abi Sufyan (W. 85 H/704 M). Hal ini dikarenakan adanya kecenderungan Khalifah akan ilmu pengetahuan yang berkembang. Oleh karena itu, pada masa itu terjadi perubahan-perubahan yang mendasar, terutama pada perkembangan keilmuan untuk mengkaji ilmu pengetahuan (*science*). Terbukti dengan banyaknya penerjemahan buku-buku yang berkenaan dengan astronomi, kedokteran, dan kimia.²⁵

Astronomi dalam dunia Islam berkembang melalui pengembangan metode observasional yang lebih akurat. Sarjana-sarjana Muslim membangun observatorium, menggunakan instrumen matematika seperti astrolab dan kuadran, dan melakukan pengamatan sistematis tentang gerhana matahari, gerhana bulan, dan pergerakan benda langit lainnya.

Diantara ilmuwan muslim di bidang astronomi yang memberi kontribusi besar seperti Al-Khwarizmi, Al-Buzjani, dan Al-Biruni. Al-Khwarizmi, adalah seorang ilmuwan Muslim Persia dari abad ke-9. Ia membuat kontribusi yang signifikan dalam bidang matematika, astronomi, dan geografi. Salah satu karyanya yang paling terkenal adalah *Kitab al-Jabr wa al-Muqabala (The Book of Restoration and Balancing)*, yang memberikan landasan bagi pengembangan aljabar²⁶.

Adapun Al-Buzjani, dikenal sebagai Muhammad ibn Jābir al-Harrānī al-Battānī, adalah seorang astronom dan matematikawan Muslim dari abad ke-10. Kontribusinya yang terkenal adalah dalam bidang astronomi dan trigonometri. Ia melakukan pengamatan yang sangat akurat tentang gerhana matahari dan gerhana bulan, dan mengembangkan

²⁵ Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Prenada Media, 2015), h. 13.

²⁶ Hamid Sakti Wibowo, *Al-Khawarizmi: Bapak Aljabar dan Algoritma.*, (Semarang: Tiram Media, 2023), h. 160.

metode untuk mengukur pergerakan planet-planet dengan menggunakan instrumen matematika yang canggih seperti astrolab dan kuadran.²⁷

Sedangkan Al-Biruni, dikenal sebagai Abu Rayhan al-Biruni, adalah seorang ilmuwan Muslim Persia yang hidup pada abad ke-11. Ia merupakan tokoh serba bisa dengan pengetahuan luas dalam berbagai bidang, termasuk astronomi, matematika, fisika, geografi, sejarah, dan antropologi. Dalam bidang astronomi, Al-Biruni melakukan penelitian yang ekstensif tentang gerhana matahari dan bulan, serta mengembangkan metode untuk mengukur diameter bumi dengan menggunakan trigonometri. Ia juga menghasilkan tabel astronomi yang sangat akurat, termasuk *al-Qonun al-Mas'udi* yang mencakup koordinat geografis lebih dari seribu tempat di dunia.²⁸

Al-Quran menyebutkan peran penting matahari dan bulan dalam sistem alam semesta. Ayat-ayat seperti Surat Al-An'am (6:96) dan Surat Yasin (36:40) menjelaskan tentang fungsi dan pergerakan matahari serta bulan yang ditetapkan oleh Allah. Al-Quran juga memberikan petunjuk tentang penanggalan dan pengaturan waktu dalam konteks ibadah Islam. Pemahaman tentang pergerakan matahari, bulan, dan bintang menjadi penting dalam menentukan kalender Islam, termasuk waktu-waktu ibadah seperti salat dan puasa.

Metode ilmiah dalam menyelidiki fenomena alam telah diajarkan dalam Al-Quran, yakni dimulai dengan mengamati kejadian alam. Selanjutnya, kita dituntut untuk menggunakan pikiran dalam menganalisis data yang diperoleh. Petunjuk untuk menggunakan akal dan

²⁷Riza Afrian Mustaqim, *Ilmu Falak*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2021), h. 101

²⁸Raghib As-Sirjani, *Sumbangan Peradaban Islam Pada Dunia*, Terjemahan Sonif et al., (Jakarta: Pustaka Al Kautsar, 2010), h. 285.

pikiran untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan, misalnya dinyatakan dalam Surah Qâf ayat 37.²⁹

Penelaahan kebenaran firman Allah yang diterangkan dalam Al-Quran melalui penguasaan sains akan membimbing manusia untuk mengakui Allah sebagai pencipta langit dan bumi yang seharusnya disembah oleh manusia. Manusia dapat mengenal Allah dengan menyelidiki ciptaan-Nya, bukan dengan memikirkan tentang Zat Allah.

Pada umumnya, saintis (ilmuwan sains) hanya meneliti dan menjawab pertanyaan yang terkait dengan sesuatu yang dapat diamati, sehingga kesadaran akan kebesaran Allah menjadi luput dari penjelasan sains. Kegagalan Sains dalam mengobservasi sang pencipta menyebabkan ilmuwan tidak mempercayai adanya Tuhan. Kondisi ini menyebabkan para ilmuwan sering beranggapan bahwa semua fenomena keteraturan di dunia terjadi secara kebetulan, hal tersebut membuat mereka menjadi ateis dan menganggap hidup hanya sekali, serta tidak akan ada kehidupan setelah mati.³⁰

Sains termasuk astronomi di dalamnya beroperasi dalam kerangka metode ilmiah yang didasarkan pada pengamatan empiris, eksperimen, dan pembuktian yang terukur dan dapat diulang. Karena sains memiliki keterbatasan dalam memahami atau mengobservasi hal-hal yang bersifat metafisik, seperti Tuhan atau dimensi spiritual, maka sains secara intrinsik tidak bisa mengenal Tuhan, tanpa bantuan wahyu. Dalam hal ini, al-Quran menjadi panduan bagi ilmuwan muslim untuk memahami keajaiban alam semesta yang diciptakan oleh Tuhan. Mereka melihat bahwa sains dan agama dapat melengkapi satu sama lain dalam

²⁹Ridwan Abdullah Sani, *Al-Quran dan Sains*, (Jakarta: Amzah, 2020), h. 11

³⁰Ridwan Abdullah Sani, *Al-Quran dan Sains*, h. 11

menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berbeda dalam kerangka yang berbeda.

G. Metode Penelitian

1. Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian pustaka (*library research*) yang disebut sebagai penelitian perpustakaan atau studi dokumen. Dikatakan sebagai penelitian perpustakaan atau studi dokumen disebabkan penelitian ini lebih banyak dilakukan terhadap data yang bersifat sekunder yang ada di perpustakaan.³¹ Data yang dipergunakan dalam penelitian ini merupakan data literatur yang berkaitan dengan pemikiran Ibnu ‘Āsyūr tentang astronomi dalam kitab *al-Tahrīr wa al Tanwīr*.

2. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan tafsir *bil ilmi*, yaitu penafsiran Al-Quran menggunakan pendekatan istilah-istilah (terma-terma) ilmiah dalam rangka mengungkap Al-Quran. Tafsir ini berusaha keras untuk melahirkan berbagai cabang ilmu yang berbeda dan melibatkan pemikiran-pemikiran filsafat.³²

2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari dua macam, yaitu sumber data sekunder dan tersier, dikarenakan penelitian merupakan penelitian pustaka (*library research*), bukan penelitian lapangan, sehingga

³¹Suratman dan Philips Dillah, *Metode Penelitian Hukum*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 51

³²Ahmad Izzan, *Metodologi Ilmu Tafsir*, (Bandung: Humonaria, 2020), h. 201.

penelitian ini tidak memiliki sumber data primer. Selanjutnya sumber data yang digunakan dijelaskan sebagai berikut:

a) Sumber data Primer

Sumber data primer dalam penelitian ini adalah kitab *al-Tahrīr wa al Tanwīr* karya Ibnu ‘Āsyūr .

b) Sumber data Sekunder

Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah buku, karya ilmiah, dan jurnal yang berkaitan dengan objek penelitian ini.

3. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data kepustakaan baik yang berumber dari sumber primer maupun skunder dilakukan dengan menggunakan teknik dokumentasi data kepustakaan yang diperoleh melalui penelitian kepustakaan. Dalam penelitian ini dokumentasi digunakan untuk mencari data yang berkaitan dengan pemikiran Ibnu ‘Āsyūr tentang astronomi dalam kitab *al-Tahrīr wa al Tanwīr*.

4. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan secara *deskriptif hermeneotik*, yaitu sebuah pengolahan yang berkaitan dengan data tekstual, terutama berkaitan dengan pemaknaan pada suatu analog sebuah teks yang bertujuan untuk membuat adanya pemahaman secara keseluruhan.³³

Berdasarkan pengolahan data di atas, maka pengolahan data dalam penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Memilih dan menetapkan topik (objek) kajian yang akan dibahas berdasarkan ayat-ayat Al-Quran, yaitu: isyarat-isyarat sains menurut Ibnu ‘Āsyūr dalam kitab *al-Tahrīr wa al Tanwīr*.

³³Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rieneka Cipta, 2012) h, 31

2. Mempelajari metode Ibnu ‘Āsyūr dalam menjelaskan fenomena sains dalam al-Quran.
3. Mempelajari penafsiran Ibnu ‘Āsyūr tentang ayat-ayat astronomi dalam al-Quran.

5. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *content analysis* (analisis isi). *Content analysis* menunjuk kepada metode analisis yang integratif dan secara konseptual cenderung diarahkan untuk menemukan, mengidentifikasi, mengolah, dan menganalisis dokumen untuk memahami makna dan signifikasinya³⁴.

Data-data yang terkumpul ditelaah untuk diinterpretasikan (dituangkan) dengan kenyataan yang ada dan kemudian dikaitkan dengan pokok masalah, yaitu pemikiran Ibnu ‘Āsyūr tentang ayat-ayat astronomi dalam kitab *al-Tahrīr wa al Tanwīr*.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tesis ini untuk memberikan kemudahan dalam memahami isi penelitian ini, maka penulis menyusunnya dengan sistematika penulisan yang teratur yang terdiri dari lima bab yang terangkum sebagai berikut:

Bab I, merupakan bab pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tinjauan pustaka, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka pikir, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II membahas tentang astronomi dalam berbagai perspektif keilmuan, mencakup astronomi dalam sains klasik, astronomi dalam sains

³⁴Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kualitatif: Aktualisasi Metodologis ke Arah Varian Kontemporer*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007), h. 203.

modern, dan astronomi dalam khazanah keilmuan Islam. Dalam bab ini juga dibahas tentang tokoh-tokoh astronomi Islam dan kontribusi Islam terhadap astronomi modern.

Bab III membahas tentang biografi Ibnu ‘Āsyūr dan Kitab *al-Tahrīr wa al Tanwīr*, dengan sub bahasan biografi Ibnu ‘Āsyūr, pemikiran keagamaannya, karakteristik kitab *al-Tahrīr wa al Tanwīr*, dan penafsiran Ibnu ‘Āsyūr terhadap ayat-ayat astronomi dalam al-Quran.

Bab IV membahas tentang Astronomi Perspektif Ibnu ‘Āsyūr dalam Kitab Tafsir *al-Tahrīr wa al Tanwīr*, dengan sub bahasan metode Ibnu ‘Āsyūr dalam memahami ayat-ayat astronomi dalam al-Quran dan kontribusi Ibnu ‘Āsyūr terhadap keilmuan tafsir kontemporer tentang astronomi.

Bab V berisi kesimpulan dan penutup.

BAB II

ASTRONOMI DALAM BERBAGAI PERSPEKTIF KEILMUAN

A. Astronomi

1. Pengertian Astronomi

Astronomi dipahami sebagai ilmu yang mempelajari benda dan materi yang berada di luar atmosfer bumi seperti bintang, planet, galaksi, komet dan lain-lain, serta fenomena yang berhubungan dengan fenomena-fenomena angkasa, gerhana bulan dan matahari, bintik matahari dan lainnya. Ilmu astronomi bermula dari keingintahuan manusia terhadap apa yang dilihatnya di langit.³⁵

Astronomi adalah ilmu yang membahas tentang pergerakan bintang-bintang (planet) yang tetap, bergerak, dan gumpalan-gumpalan awan yang berhamburan. Ibnu Khaldun menamakan ilmu ini dengan ilmu *al-hai'ah*. Sedangkan Al-Khawarizmi mengatakan, ilmu ini dalam bahasa Arab dinamakan dengan *ilm at-tanjim* (bintang, perbintangan), sedangkan dalam bahasa Yunani disebut dengan astronomia. Kata *astro* berarti bintang, sedangkan *nomia* artinya ilmu.³⁶

Astronomi adalah ilmu Fisika yang mempelajari tentang perbintangan dan benda-benda angkasa.³⁷ Astronomi merupakan studi tentang ruang di luar bumi dan isinya; termasuk fenomena di atmosfer atas bumi yang berasal dari luar angkasa, seperti aurora dan meteor.³⁸

³⁵Achmad Mulyadi, Pemikiran Al-Khawarizmi Dalam Meletakkan Dasar Pengembangan Ilmu Astronomi Islam, *International Journal Ihya' 'Ulum Al-Din* Vol 20 No 1 (2018) 73

³⁶Muhammad Husain Mahasnah, *Adhwa 'ala Tarikh Al-Ulum inda Al-Muslimin (Pengantar Studi Sejarah Peradaban Islam)*, Terjemahan Muhammad Misbah (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2017), h. 200

³⁷Mucharommah Sartika Puardmi dan Damayanti, *Ilmu Alamiah Dasar* (Malang: Literasi Nusantara Abadi, 2021), 108

³⁸Ian Ridpath, *A Dictionary of Astronomy*, (Oxford: Oxford University Press, 1997), h.36

Astronomi adalah ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan gerakan, penyebaran, dan karakteristik benda-benda langit.³⁹ Astronomi adalah studi observasional dan teoretis tentang benda-benda angkasa, wilayah-wilayah ruang, dan semesta secara keseluruhan. Astronomi adalah salah satu ilmu tertua dan telah berkembang sejalan dengan kemajuan dalam instrumentasi dan teknologi lainnya dan dengan kemajuan dalam fisika, kimia, dan matematika.⁴⁰

Berdasarkan definisi yang telah diuraikan di atas, dapat ditarik benang merah bahwa pembahasan dan objek kajian astronomi tidak terlepas dari benda-benda langit baik itu dalam bentuk fisik benda dan gerakan serta kaitan dan hubungan keteraturannya antara satu benda langit dengan benda langit lainnya. Dengan bahasa lain, bahwa ilmu falak itu adalah ilmu yang mempelajari tentang lintasan benda benda langit, khususnya Bumi, Bulan, dan Matahari dalam garis edarnya masing-masing, untuk diperoleh fenomenanya dalam rangka kepentingan manusia, khususnya umat Islam dalam hal menentukan waktu-waktu yang berkaitan dengan ibadah (ibadah *mahdhah*).

2. Astronomi dalam Sains Klasik

Astronomi sebagai ilmu tata surya memiliki suatu landasan historis. Berakar dari sejarahnya, astronomi hanya digunakan untuk mengamati pergerakan benda langit melalui panca indera. Memasuki peradaban awal, astronomi mulai digunakan untuk

³⁹Afzalur Rahman, *Ensiklopedia Ilmu Dalam Al-Quran Rujukan Terlengkap Isyarat-Isyarat Ilmiah*, Terjemahan Taufik Rahman (Bandung: Mizania, 2007), h. 79

⁴⁰Valerie Illingworth, *The Facts on File Dictionary of Astronomy*, (New York, Facts o File, 2006), h. 36

menentukan musim, cuaca, dan iklim; serta memahami panjang tahun apabila manusia ingin bercocok tanam.⁴¹

Manusia sebagai makhluk berpikir memiliki penafsiran yang luas dalam menafsirkan berbagai fenomena alam. Dari berbagai jenis peradaban awal seperti Babilonia, Yunani, Cina, dan juga India telah melakukan pengamatan metodologis tentang pergerakan tata surya. Dalam sejarah yang panjang tersebut, astronomi dapat berkembang menjadi suatu cabang ilmu pengetahuan modern melalui penemuan teleskop. Oleh karena itulah peradaban manusia menyaksikan berbagai asimilasi antara aspek kultural dengan ilmiah dalam mempelajari fenomena pergerakan tata surya.⁴²

Dimulainya astronomi yang berdasarkan perhitungan matematis dan ilmiah, pertama kali dipelopori oleh orang-orang Babilonia. Mereka menemukan bahwa gerhana bulan memiliki sebuah siklus teratur yang disebut dengan siklus saros. Mengikuti jejak astronom-
astronom Babilonia, kemajuan tersebut kemudian berhasil mempengaruhi komunitas astronomi Yunani Kuno dan negeri sekitarnya.⁴³

Beberapa peradaban tercatat menghasilkan banyak temuan-temuan yang memberikan sumbangan besar terhadap perkembangan ilmu falak seperti peradaban dikawasan Mesopotamia, Mesir Kuno, India dan Persia Kuno, Cina kuno bahkan bangsa Arab sebelum kedatangan Islam. Para Astronom Islam (Ahli Ilmu Falak) pada masa keemasan Islam seperti al-Biruni, al-Khawarizmi, al-Khujandi dan yang lainnya

⁴¹I Made Dwi Susila Adnyana, *Sivaratri dalam Konsep Astronomi Hindu*, (Badung: Nilacakra, 2019), h. 64

⁴²I Made Dwi Susila Adnyana, *Sivaratri dalam Konsep Astronomi Hindu*., h. 63

⁴³I Made Dwi Susila Adnyana, *Sivaratri dalam Konsep Astronomi*., h. 64

belajar dari warisan literatur pada peradaban sebelum datangnya Islam.⁴⁴

Astronomi sebagai ilmu tata surya memiliki suatu landasan historis. Berakar dari sejarahnya, astronomi hanya digunakan untuk mengamati pergerakan benda langit melalui panca indera. Memasuki peradaban awal, astronomi mulai digunakan untuk menentukan musim, cuaca, dan iklim; serta memahami panjang tahun apabila manusia ingin bercocok tanam.

Dalam sejarah yang panjang tersebut, astronomi dapat berkembang menjadi suatu cabang ilmu pengetahuan modern melalui penemuan teleskop. Oleh karena itulah peradaban manusia menyaksikan berbagai asimilasi antara aspek kultural dengan ilmiah dalam mempelajari fenomena pergerakan tata surya.

a. Astronomi dalam Peradaban Mesopotamia

Mesopotamia dalam bahasa Yunani berarti daerah di antara sungai-sungai, yang sekarang dikenal menjadi Republik Irak yang berbatasan dengan Teluk Persia dan Iran untuk sebelah timur dan timur laut, Iran dan Turki untuk batas sebelah utara, Syria dan Yordania batas sebelah barat, sedangkan Saudi Arabi dan Kuwait batas sebelah selatan.⁴⁵

Perkembangan Ilmu Astronomi di Mesopotamia ditunjukkan dengan adanya kalender berdasarkan sistem solar yang mengandung 12 bulan dalam satu tahun.⁴⁶ Peradaban Mesopotamia ini berdampingan dan berinteraksi dengan peradaban Mesir Kuno pada masa keemasannya di sepanjang alur sungai Nil. Bangsa Sumeria

⁴⁴Fikri Maulana Nasution, Perkembangan Ilmu Falak Pada Peradaban Pra Islam, *Jurnal Penelitian Agama* Vol. 9, No. 1, 2018, h. 142

⁴⁵Dewi Nurhayati, *Peradaban Mesopotamia*, (Semarang: Alprin, 2020), h. 1

⁴⁶Rizem Aizid, *Sejarah Terlengkap Peradaban Dunia*, (Yogyakarta: Noktah, 2018), h. 43

yang datang dari daerah-daerah beriklim dingin di dataran-dataran tinggi Iran, Kaukasus, dan Anatolia telah membangunnya. Kemudian mereka mendiami daerah-daerah sekitar dua muara sungai Eufрат dan Tigris sekitar tahun 3000 Sebelum Masehi.⁴⁷

Peradaban pertama seperti Babylonia dan Assyria, berkembang di daerah subur yang disebut dengan Mesopotamia (artinya di antara sungai), yaitu di antara sungai Tigris dan Eufрат. Mereka meninggalkan catatan astronomi dari sekitar tahun 3000 SM. Beberapa di antaranya telah menggambarkan tanda-tanda bintang (zodiak), sama seperti yang digunakan sekarang. Sama seperti tetangganya di bagian selatan, yaitu bangsa Chaldean, bangsa Babilonia juga mempelajari angkasa untuk memahami kehendak dewa-dewa dan juga untuk tujuan-tujuan praktis. Dari situlah dasar-dasar ilmu astrologi dimulai, yang sampai sekarang masih memiliki banyak penganut.⁴⁸

Orang Babylonia sangat tertarik dengan perbintangan yang dianggap memberi informasi tentang nasib masa depan. Oleh sebab itu, astronomi mengalami kemajuan pesat pada masa ini. Mereka telah mengenal dua belas 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.⁴⁹

⁴⁷Ahmad Fuad Basya, *Sumbangan Keilmuan Islam Pada Dunia*, Terjemahan Masturi Irham dan Muhammad Aniq (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015), h. 8

⁴⁸Robin Kerrod, *Bengkel Ilmu: Astronomi*, Terjemahan Syamaun Peusangan, (Bandung: Esensi, 2005), h. 33

⁴⁹Mustofa Umar, Mesopotamia Dan Mesir Kuno: Awal Peradaban Dunia, *Jurnal el-Harakah*, Vol. 11, No. 3, Tahun 2009, 207, DOI: <https://doi.org/10.18860/el.v0i0.434>

Orang Babilonia di Mesopotamia sangat memperhatikan ramalan. Bagi mereka, planet adalah manifestasi para dewa. Kedatangan dan kepergian misterius planet-planet dan kejadian tidak biasa di langit adalah pertanda dari para dewa. Orang Babilonia menafsirkannya dengan menghubungkannya dengan pengalaman masa lalu. Untuk cara berpikir mereka, catatan rinci dalam jangka waktu yang lama sangat penting untuk membangun hubungan antara selestial dan terestrial, dan praktek menafsirkan horoskop dimulai pada abad ke-6 SM. Bagan menunjukkan di mana matahari, bulan, dan planet muncul dengan latar belakang zodiak pada waktu kritis, seperti kelahiran seseorang.⁵⁰

Abdul Syukur al-Azizi menyebut jejak tertua tentang astronomi ditemukan dalam peradaban bangsa Sumeria dan Babilonia yang tinggal di Mesopotamia, yang terletak di antara Sungai Tigris dan Sungai Eufrat (3500-3000 SM). Pengetahuan tentang astronomi ini banyak digunakan untuk menentukan waktu penyembahan berhala.¹⁷ Bangsa Sumeria hanya menerapkan bentuk-bentuk dasar astronomi. Pembagian lingkaran menjadi 360° berasal dari bangsa Sumeria.⁵¹

Pengetahuan tentang kegiatan astronomi bangsa Sumeria didapat melalui katalog bintang Babilonia yang ditulis sekitar tahun 1200 SM. Menurut penemuan para ahli, banyak terdapat bintang yang dinamai dengan bahasa Sumeria. Dari beberapa penemuan tersebut, diketahui

bahwa masyarakat Sumeria sudah mengetahui gambaran konstelasi bintang sejak 3500 SM. Mereka menggambar pola-pola rasi bintang

⁵⁰Rob Colson, dan David John, *The Astronomy Book* (New York: DK Publishing, 2017), h. 13

⁵¹Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic History*, (Yogyakarta: Laksana, 2018), h. 35

pada segel, vas, dan papan permainan. Nama rasi Aquarius yang dikenal saat ini pun disinyalir berasal dari bangsa Sumeria. Dari beberapa sumber kuno juga diketahui bahwa astronom Mesopotamia sering disebut *kaldim*. Namun, para *kaldim* sebenarnya merupakan ahli di bidang astrologi.

Dalarn bidang astronomi, para ilmuwan Babilonia menganggap benda- benda di langit sebagai hal-hal yang benar-benar menarik perhatian mereka. Mereka pun mulai mengenal regularitas peredaran matahari dan bulan yang membuat mereka dapat mengukur waktu dan membuat kalender dan karena itu mereka dapat meramalkan apa yang akan terjadi dengan tanaman di sekitar sungai Nil.⁵²

Pada masyarakat Babilonia Kuno, ditemukan tablet-tablet yang berisi tulisan dengan aksara Cuneiform, yang mendokumentasikan pengaplika-sian ilmu matematika untuk menggambarkan variasi panjang hari pada tahun solar. Hasil observasi bangsa Babilonia terhadap fenomena benda langit tersebut dapat diketahui pada sekumpulan tablet Cuneiform yang disebut Enuma Anu Enlil.⁵³

Pada kesimpulannya, dalam bidang astronomi, ilmuwan Babilonia menganggap benda-benda di langit sebagai sesuatu yang menarik perhatian mereka. Mereka mengamati dan mempelajari regularitas peredaran matahari dan bulan, yang memungkinkan mereka mengukur waktu dan membuat kalender. Hal ini memungkinkan mereka meramalkan peristiwa-peristiwa terkait pertanian, seperti apa yang akan terjadi dengan tanaman di sekitar sungai Nil.

⁵² Mikhael Dua, *Metode dan Perubahan Pandangan*, (Jakarta: Unika Atma Jaya, 2020), h. 24.

⁵³ Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic.*, h. 36.

b. Astronomi dalam Peradaban Mesir Kuno

Penduduk Mesir kuno mulai menempati kawasan lembah Nil sekitar tahun 5000-525 SM, yaitu sejak orang Mesir primitif periode perkembangan neolitik sampai pada perkembangan peradaban masa kekuasaan para Firaun absolute. Secara kronologis, sejarah Mesir dapat dibagi menjadi beberapa periode. Sejarah Mesir sebelum tahun 3400 SM disebut dengan periode prasejarah, periode kerajaan lama (3400-2475 SM), periode transisi feodalisme (2475-2160), periode pertengahan (2160-1780 SM), ditambah dengan periode dominasi Hykso (1780-1580 SM) dan periode emperium (1580-525 SM).⁵⁴

Pengembangan ilmu astronomi dalam Peradaban Mesir Kuno dimanifestasikan dalam pembuatan jam matahari dan kalender sebagaimana dilakukan pendahulu mereka di Mesopotamia. Mesir Kuno membuat kalender berdasarkan siklus peredaran bulan dan kemunculan bintang anjing Sirius tiap tahunnya. Mereka juga mengenal tahun kabisat. Penghitungan sistem lunar atau peredaran bulan diambil alih oleh Arab kuno menjadi Tarikh Hijriah. Sementara perhitungan dengan sistem matahari/solar juga mereka temukan yang kemudian diadopsi oleh bangsa Romawi menjadi kalender Romawi dengan sistem Georgian/ *Syamsiah*.⁵⁵

Bangsa Mesir di sekitar Lembah Nil, mengembangkan suatu kalender Matahari yang berjumlah 365 hari, tidak jauh berbeda dengan yang digunakan sekarang. Bangsa Mesir kuno adalah pengamat ulung. Susunan piramida mereka disusun menurut pola bintang yang ada pada rasi bintang Orion. Selain itu, Piramida Agung Cheops diselaraskan dengan bintang Thuban, yang pada saat

⁵⁴ Mustofa Umar, *Mesopotamia dan Mesir Kuno.*, h. 208

⁵⁵ Miftakhuddin, *Sejarah Peradaban Dunia Lengkap Dari Era Manusia Pertama Hingga Perang Dunia Kedua*, (Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia, 2021) h. 120

itu adalah Bintang Kutub dan kelihatannya tidak bergerak di langit.

56

Astronomi di Mesir sudah dimulai sejak zaman prasejarah, yaitu dalam kurun Waktu Prawdangsa. Lingkaran batu-batu yang ditemukan di Nabta Playa yang diduga berasal dari milenium ke-5 SM diperkirakan ditata menurut hasil perhitungan astronomi. Selain itu, piramida-piramida Mesir juga menunjukkan kemampuan astronomi terhadap pengamatan langit yang dilakukan pada milenium ke-3 SM. Kumpulan piramida tersebut disejajarkan dengan bintang kutub yang pada saat itu adalah Thuban, bintang pada rasi Draco. Pada milenium ke-3 SM ini, kalender Mesir juga sudah menggunakan 365 hari dalam setahun.⁵⁷

Ilmu astronomi digunakan bangsa Mesir Kuno untuk mengatur arah bangunan dan penentuan waktunya. Setidaknya ada tiga macam bintang yang dikategorikan oleh orang-orang Mesir Kuno, yaitu bintang yang membosankan, bintang yang kekal, dan bintang yang tidak pernah hancur. Mereka juga telah mengenal beberapa planet lainnya, seperti Jupiter, Saturnus, Mars, Venus, dan Merkurius.⁵⁸

Kuil Amun-Ra yang terletak di Karnak juga menunjukkan analisis astronomi yang luar biasa. Piramida besar piramida disejajarkan dalam satu garis lurus dengan terbitnya matahari di cakrawala pada pertengahan musim dingin, yaitu ketika matahari terletak paling jauh dari garis khatulistiwa. Selain pada saat tersebut, koridor tempat jatuhnya sinar matahari akan mendapatkan pemasukan cahaya yang terbatas.⁵⁹

⁵⁶Robin Kerrod, *Bengkel Ilmu: Astronomi.*, h. 33

⁵⁷Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic.*, h. 36

⁵⁸Zuhairi Misrawi, *Al-Azhar Menara Ilmu, Reformasi, dan Kiblat Keualamaan*, (Penerbit (Jakarta: Buku Kompas, 2010), h. 83

⁵⁹Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic.*, h. 36

Peradaban Mesir Kuno juga meninggalkan beberapa buku dari kuil yang menjelaskan hasil observasi pergerakan serta fase matahari, bulan, dan bintang. Penampakan bintang Sirius, yaitu bintang yang paling terang, pada setiap permulaan banjir tahunan merupakan salah satu contoh fungsi astronomi dalam penentuan waktu. Hal ini berperan penting dalam memperkirakan banjir tahunan Sungai Nil.⁶⁰

Lingkar batu-batu yang ditemukan di Nabta Playa yang diduga berasal dari milenium ke-5 SM diperkirakan ditata menurut hasil perhitungan astronomi. Selain itu, piramida-piramida Mesir juga menunjukkan kemampuan astronomi terhadap pengamatan langit yang dilakukan pada milenium ke-3 SM.⁶¹

Kalender Mesir membagi tahun menjadi 12 bulan yang masing-masing terdiri dari 30 hari, menjadi 360 hari setahun. Untuk menutupi kekurangan mereka menam- bahkan 5 hari tiap-tiap setahun. Perbaikan selanjutnya terus berlaku, maka sekitar tahun 238 SM pada saat Mesir diperintah oleh Ptolemeus dari Yunani, pemerintah telah menyarankan agar setiap empat tahun harus ditambah pula hari keenam, dengan perkataan lain setiap empat tahun sekali tambahannya harus diberikan 6 hari.⁶²

Memahami pendapat di atas, bangsa Mesir di sekitar Lembah Nil, mengembangkan suatu kalender Matahari yang berjumlah 365 hari, tidak jauh berbeda dengan yang digunakan sekarang. Susunan piramida mereka disusun menurut pola bintang yang ada pada rasi bintang Orion. Selain itu, Piramida Agung Cheops

⁶⁰ Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic.*, h. 36

⁶¹ Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic.*, h. 36

⁶² Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak.*, h. 74.

diselaraskan dengan bintang Thuban, yang pada saat itu adalah Bintang Kutub dan kelihatannya tidak bergerak di langit.

c. Astronomi dalam Peradaban Yunani Kuno

Perkembangan astronomi pada peradaban Yunani Kuno dimulai sekitar abad ke-6 SM, yang diawali oleh seorang astronom yang bernama Thales. Saat itu, ia berpendapat bahwa bumi berbentuk datar. Namun, pendapat ini dibantah oleh Pythagoras yang menyatakan bahwa bumi berbentuk bulat. Dua abad berselang, Aristoteles melahirkan terobosan penting yang menegaskan bahwa bumi berbentuk bulat bundar.⁶³

Di Yunani, ilmu Astronomi memperlihatkan awal-awal pembentukannya secara teoritis dan menyelamatkannya dari koridor mistis menuju koridor ilmu pengetahuan yang dibangun di atas rasionalitas akal akan tetapi jauh dari metode-metode eksperimen..⁶⁴

Orang Yunani mencoba menjelaskan apa yang mereka amati terjadi di langit. *Thales of Miletus* dianggap sebagai yang pertama dalam garis filsuf yang berpikir bahwa prinsip-prinsip abadi di alam dapat diungkapkan dengan penalaran logis. Ide-ide teoretis yang diajukan dua abad kemudian oleh Aristoteles (384–322 SM) menjadi dasar bagi seluruh astronomi hingga abad ke-16.⁶⁵

Aristoteles ilmuan Yunani berpendapat bahwa pusat jagat raya adalah Bumi. Adapun Bumi selalu dalam keadaan tenang, tidak bergerak dan tidak berputar. Semua gerak benda-benda angkasa mengitari Bumi. Lintasan masing-masing benda angkasa berbentuk

⁶³Abdul Syukur Al-azizi, *Untold Islamic.*, h. 37.

⁶⁴Ahmad Fuad Basya, *Sumbangan Keilmuan.*, h. 216

⁶⁵Rob Colson, dan David John, *The Astronomy Book*, h. 18

lingkaran. Adapun peristiwa gerhana misalnya, tidak lagi dipandang sebagai adanya raksasa menelan bulan, melainkan merupakan peristiwa alam. Pandangan manusia terhadap jagat raya pada era ini telah mulai berubah dan mengikuti pandangan Aristoteles, yaitu geosentris yang pada prinsipnya bahwa Bumi sebagai pusat peredaran benda-benda langit.⁶⁶

Teori Teori metafisik Yunani membantu mereka dalam meluruskan sistem alam raya yang sangat indah yang dibangun berdasarkan rasionalitas akal yang kompleks.⁶⁷ Aristoteles mengamati bahwa posisi bintang-bintang tampak tetap dalam hubungannya satu sama lain, dan kecerahannya tidak pernah berubah. Rasi bintang selalu tetap sama, dan berputar setiap hari di sekitar Bumi.

Perkembangan astronomi Yunani dibantu oleh kontemplasi matematika dan filsafat mereka dalam merumuskan berbagai persepsi tentang bentuk alam dan hukum-hukum gerak planet, baik yang nampak oleh mata maupun gerakan sebenarnya, volume-volume benda benda langit ini dan dimensi-dimensinya, serta karakteristiknya.⁶⁸

Bulan, matahari, dan planet-planet juga tampak bergerak dalam orbit yang tidak berubah mengelilingi Bumi. Gerak mereka, dia percaya, melingkar dan kecepatan mereka konstan. Pengamatannya tentang bayangan yang dilemparkan oleh Bumi di permukaan bulan selama gerhana bulan meyakinkannya bahwa Bumi adalah bola. Kesimpulannya adalah bahwa Bumi bulat tetap

⁶⁶Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak.*, h. 8

⁶⁷Ahmad Fuad Basya, *Sumbangan Keilmuan.*, h. 216

⁶⁸Ahmad Fuad Basya, *Sumbangan Keilmuan.*, h. 216

diam di ruang angkasa, tidak pernah berputar atau mengubah posisinya, sementara kosmos berputar selamanya di sekitarnya.

d. Astronomi dalam Peradaban India dan China

Masyarakat Cina kuno 4000 SM sudah mengenal astronomi. Awalnya, astronomi di Cina digunakan untuk mengatur waktu. Orang Cina menggunakan kalender lunisolar. Namun, karena perputaran matahari dan bulan berbeda, para ahli astronomi Cina sering menyiapkan kalender baru dan membuat observasi.⁶⁹

Studi astronomi oleh orang India pada awalnya dikaitkan dengan astrologi. Di antara mereka muncul ilmuwan yang mempelajari pergerakan bintang, matahari dan planet-planet, dan mampu memprediksi tanggal gerhana. Di antara ilmuwan India yang paling terkenal (Brahma Gupta), yang menulis sebuah buku penting yang kemudian diterjemahkan oleh orang Arab dan menyebutnya (*Sind Hind*).⁷⁰

Ahmad Fuad Basya menyebut bangsa India tidak mengenal informasi tentang astronomi sama sekali kecuali dari sebuah buku berjudul *As-Sidd Hanta* yang diterjemahkan dalam bahasa Arab pada abad-abad terakhir ini dengan judul *As-Shindu Hind*. Pada tahun 628 M, pakar astronomi India bernama Brahma Gupta menulis sebuah artikel berjudul *Brahma Safuta Sidanta*. Artikel ini terdiri dari sebuah pengantar mengenai gerakan-gerakan benda-benda langit, muncul dan terbenamnya gugusan bintang-bintang yang dihitung berdasarkan peredaran waktu yang mencapai ribuan tahun. Peredaran ini dikenal dengan Sistem Kalba, yang mengasumsikan bahwa matahari dan rembulan serta bintang-bintang pada permulaan

⁶⁹Linda Sekar Utami, et. al, *Sejarah Fisika*, (Malang: Ahlimedia Book, 2022), h. 81.

⁷⁰Barakat `Atwan al-Bithaniyyah, *Muqaddimah fi Ilmi al-Falak*, (Aman: Dar al-Masirah, 2003), h. 49

terciptanya alam berkumpul dalam satu garis. Dan ketiganya akan kembali pada posisi semula pada akhir dunia atau kiamat.⁷¹

Adapun rasi bintang Cina merupakan cara dari bangsa Cina dalam mengelompokkan bintang-bintang. Pengelompokan ini sangat berbeda dari pengelompokan resmi yang dikenal sekarang ini. Pengelompokan ini berdasarkan perkembangan dari ilmu astronomi pada zaman Cina Kuno.⁷²

Para pakar Astronomi India Kuno meyakini bahwa bumi ini berbentuk bulat bola yang terpisah atau berdiri sendiri di angkasa dan bahwasanya bintang-bintang dan planet-planet tersebut beredar mengelilingi bumi dengan kecepatan yang sama. Sebagian bangsa India meyakini bahwa di sana terdapat tujuh bola bumi yang saling berkaitan antara yang satu dengan yang lain, dan masing masing bola bumi memiliki penghuni dan alamnya sendiri-sendiri.

Dalam budaya dan pengetahuan bangsa Tiongkok purba, pembuatan kalender telah dikenal sejak ribuan tahun yang lalu. Penanggalan Cina ini dikenal dengan sebutan kalender rembulan, *yin li* atau kalender petani (*nong liek*) karena diperuntukan bagi upaya untuk mengetahui perubahan musim yang terjadi terhadap siklus di bumi. Praktek ini bertujuan agar manusia bisa mengetahui gejala alam yang sedang dan akan terjadi. Perhitungan tersebut didasarkan pada perhitungan ilmu *feng shui*, yakni dimensi waktu yang didasarkan dari konsep ilmu astronomi tiongkok purba dan mengacu pengaruh peredaran Matahari dan Bulan terhadap Bumi.⁷³

⁷¹ Ahmad Fuad Basya, *Sumbangan Keilmuan.*, h. 216

⁷² Linda Sekar Utami, et. al, *Sejarah Fisika.*, h. 81.

⁷³ Elva Imeldatur Rohmah, Kalender Cina dalam Tinjauan Historis dan Astronomis, *al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 17 Februari 2018, h. 31

Bangsa China memiliki perhatian besar terhadap ilmu falak, karena mereka mempelajari fenomena gerhana matahari dan bulan. Mereka juga membuat jam bayangan matahari yang beredar. Mereka pula mahir membuat peralatan astronomi karena mereka gunakan sebagai alat pengukur hujan dan pendeteksi gempa. Bangsa China juga menyusun kalender yang terdiri dari 365 hari.⁷⁴

Peramal bintang Tiongkok menggunakan astrolab dengan dua bagian utama: lempeng "Langit", yang bisa berputar dan dapat disesuaikan dengan hari dan waktu, serta lempeng Bumi tak bergerak yang disesuaikan dengan empat arah utama.²⁶⁰ Teks abad ke-3 SM Zhouli (Tata-cara Zhou) menjelaskan bagaimana ahli astronomi kerajaan melacak gerak benda angkasa dan gugusan bintang "untuk melihat kecenderungan Wang menyertainyal di Bumi, dengan tujuan membedakan (meramal-kan) nasib baik dan buruk."⁷⁵

Para pakar Astronomi India Kuno meyakini bahwa bumi ini berbentuk bulat bola yang terpisah atau berdiri sendiri di angkasa dan bahwasanya bintang-bintang dan planet-planet tersebut beredar mengelilingi bumi dengan kecepatan yang sama. Perhitungan tersebut didasarkan pada perhitungan ilmu feng shui, yakni dimensi waktu yang didasarkan dari konsep ilmu astronomi tiongkok purba dan mengacu pengaruh peredaran Matahari dan Bulan terhadap Bumi.

⁷⁴Adnan Ibrahim Samur, *Mausu`ah Ilmi al-Falak*, (Aman: Dar ad-Dajlah, 2011), h. 17

⁷⁵David Christian, *Future Stories: Kisah Masa Depan*, Terjemah Zia Anshor, (Jakarta: Gramedia, 2022), h. 150

3. Astronomi dalam Sains Modern

a. Astrofisika

Perbedaan antara astronomi dan astrofisika terkadang dapat menimbulkan kontroversi. Keduanya mempelajari berbagai benda langit, proses fisik yang mengaturnya, atau mungkin seluruh Alam Semesta. Bagi mereka yang membedakan antara astronomi dan astrofisika, perbedaan biasanya terletak pada keyakinan bahwa astronomi mengacu pada kegiatan atau pengamatan yang murni bersifat fenomenologis. Astrofisika menggunakan hukum fisika yang dipelajari di bumi ini untuk mempelajari kosmos. Sebagian besar studi astrofisika melibatkan gaya elektromagnetik dan gravitasi.⁷⁶

Ilmu astrofisika merupakan cabang ilmu astronomi yang mempelajari tentang benda-benda langit dengan cara hukum, alat, dan teori ilmu fisika.⁷⁷ Astrofisika mempelajari sifat-sifat dari benda langit. Sifat seperti kadar kilauannya, suhunya dan sifat kimiawinya. Ahli astrofisika harus menguasai bidang keilmuan lainnya, seperti ilmu teknik mekanik, ilmu elektromagnetik, ilmu nuklir, dan lain sebagainya.⁷⁸

Tujuan mendasar dari astronomi dan astrofisika adalah untuk memahami bagaimana alam semesta dan galaksi, bintang, dan planet penyusunnya terbentuk, bagaimana mereka berevolusi, dan bagaimana nasib mereka nantinya.⁷⁹

⁷⁶Michael Zeilik, Stephen A. Gregor, *Introductory Astronomy and Astrophysics*, New York: Thomson Learg, Inc, 1998), h. xiv

⁷⁷Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak.*, h 3

⁷⁸Syaifuddin al Indunisi, *Ensiklopedia Anak*, h. 42

⁷⁹National Research Council, *Astronomy and Astrophysics in the New Millennium*, (Washington: National Academy Press, 2001) h. 3.

Sebelum ada ilmu astrofisika, ilmu astronomi terpisah dengan Ilmu fisika. Ilmu Astronomi sebagai induk dari ilmu astrofisika memiliki sejarah yang sangat panjang. Pada awal abad ke-11 ilmuwan Muslim yang bernama Al Haytham (Al Hazen) menulis buku yang berjudul *Maqala fi daw al-qamar* (tentang cahaya bulan). Ini adalah upaya pertama di dunia di dalam menggabungkan antara ilmu astronomi dan ilmu fisika. Buku ini berisi metode percobaan pertama yang dilakukan di dalam ilmu Astronomi atau Astrofisika. Al Haytham adalah bapak dari ilmu Astrofisika. Pada abad ke-14 Ibnu Shatir membuat model pergerakan bulan pertama di dunia. Model ini kemudian digunakan oleh Copernicus. Pada abad ke-13 dan 15 Tusi dan Ali Qushji menemukan bukti pertama bahwa bumi berputar pada porosnya. Menggunakan fenomena komet Mereka menolak pernyataan ilmuwan Yunani Ptolemy.⁸⁰

Sejarah sains dan penelitian saat ini dengan jelas menunjukkan bahwa astrofisika memperkenalkan ide-ide baru ke fisika. Contoh sejarah yang terkenal adalah kesadaran Newton bahwa gaya (gravitasi) yang sama membuat bulan tetap mengorbit di sekitar bumi seperti membuat benda jatuh jika dilepaskan di dekat permukaan bumi.⁸¹

b. *Astrometri*

Astrometri adalah salah satu sub-bidang ilmu yang paling tua, kembali ke zaman Hipparchus, yang menyusun katalog bintang yang pertama. Hipparchus juga menciptakan skala kecerahan yang masih dipergunakan sampai sekarang. Astrometri modern dirintis oleh Friedrich Bessel dengan 'Fundamenta astronomiae'nya, yang

⁸⁰Syaifuddin al Indunisi, *Ensiklopedia Anak Muslim - Prestasi dan Figur Muslim Populer*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013), h. 42-43

⁸¹Michael Zeilik, Stephen A. Gregor, *Introductory Astronomy.*, h. xv

menghitung posisi rata-rata sebanyak 3222 bintang yang diteliti antara 1750 dan 1762 oleh James Bradley.

Astrometri adalah cabang ilmu astronomi yang mempelajari hubungan geometris benda-benda angkasa, meliputi kedudukan benda-benda langit, jarak benda langit yang satu dengan yang lain, ukuran benda langit, rotasi dan revolusinya.⁸² Astrometri memusatkan perhatian pada posisi bintang dan benda langit lainnya, jarak dan pergerakan mereka. Sebagian astrometri melibatkan pembuatan tangga jarak kosmik.

c. *Astrogeologi*

Geologi planet, dikenal juga sebagai astrogeologi atau eksogeologi, adalah sebuah disiplin ilmu pengetahuan planetarium yang membahas tentang geologi benda luar angkasa seperti planet dan satelitnya, asteroid, komet, dan meteorit.

Astrogeologi menjadi aplikasi geologi dengan kalian planet lainnya dalam tata surya. Kajian ini lebih mencoba memahami apa yang ada dan bagaimana isi dari planet-planet tersebut. Alam kaya dan melimpah dengan sumber daya yang member kenyamanan bag manusia untuk hidup menumpang di atasnya. Geologi menjadi yang wajib dipahami dan perlu implementasi, jika manusia hendak mengenal dan memperlakukan alam dengan lebih bijaksana dan sebaliknya.⁸³

Astrogeologi adalah aplikasi ilmu geologi tentang planet lainnya dalam tata surya (solar sistem). Namun istilah khusus lainnya seperti *selenology* (pelajaran tentang bulan), *areologi*

⁸²Yusup Somadinata, *Ensiklopedia Mini: Alam Semesta*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013), h. 12

⁸³Febri Prasetyo Adi, *Sains Undercover: Memahami Apa yang Tersembunyi dari Sains*, (Jakarta: Diandra Kreatif, 2018), h. 58

(pelajaran tentang planet Mars), dll, juga dipakai. Kata geologi pertama kali digunakan oleh Jean-André Deluc pada tahun 1778 dan diperkenalkan sebagai istilah yang baku oleh Horace-Bénédict de Saussure pada tahun 1779.⁸⁴

Astrogeologi menunjuk kepada beberapa sistem pengetahuan untuk mengerti, dan menterjemahkan tentang kenyataan dan keberadaan manusiawi, berdasarkan posisi dan gerak-gerik relatif berbagai benda langit, terutama matahari, bulan, planet, dan lunar node seperti dilihat pada waktu dan tempat lahir atau lain peristiwa dipelajari. Bagi banyak astrologer, hubungan itu tidak perlu sebab musabab.

d. Astrobiologi

Astrobiologi (kadang dinamakan juga eksobiologi, eksopa-leontologi, bioastronomi, dan xenobiologi) adalah kajian tentang asal, evolusi, penyebaran, dan masa hadapan kehidupan di dunia semesta. Aspek ilmu antardisiplin ini mencakup pencarian lingkungan laik huni berpihak kepada yang benar di dalam maupun di luar Atur Surya, pencarian bukti kimia prebiotik, kehidupan di Mars dan benda lain di Atur Surya, penelitian laboratorium dan lapangan perihal asal dan evolusi awal kehidupan di Bumi, serta kajian potensi makhluk hidup kepada beradaptasi di Bumi dan di luar angkasa.⁸⁵

Pembentukan kosmologi sebagai ilmu memberikan paralel dengan pembangunan status ilmiah astrobiologi. Munculnya studi astrobiologi secara eksplisit didasarkan pada pendekatan transdisipliner yang mengingatkan pada Revolusi Copernicus, yang

⁸⁴ De Gruyter, *Geologie*, In *Naturwissenschaftliche Schriften* II, 2019, h.

⁸⁵ "About Astrobiology". NASA Astrobiology Institute. NASA. January 21, 2008. <http://astrobiology.nasa.gov/about-astrobiology/>. Diakses pada November 2021

mengikis dasar pandangan dunia Aristotelian yang tertutup dan memperkuat gagasan bahwa batas antar disiplin adalah buatan.⁸⁶

Astrobiologi merupakan interdisipliner kehidupan di alam semesta, menggabungkan aspek astronomi, biologi dan geologi. ini difokuskan terutama pada studi tentang asal, distribusi dan evolusi kehidupan. Ini juga dikenal sebagai *exobiologi*. Ahli astrologi juga harus mempertimbangkan kemungkinan kehidupan yang secara kimia sepenuhnya berbeda dan kehidupan yang ditemukan di Bumi. Dalam Tata Surya beberapa Lokasi utama untuk astrobiologi saat ini atau masa lalu adalah di Enceladus, Europa, Mars, dan Titan.

4. Astronomi dalam Khazanah Keilmuan Islam

Astronomi mempelajari kuantitas orbit, planet dan bintang, volume dan ukuran benda-bendanya, kualitas susunan dan kecepatan gerakannya, cara berputarnya, esensi karakter karakternya, dan pengaruh eksistensinya terhadap benda-benda yang lain. Menurut al-Farabi, astronomi mempelajari dua aspek; pertama, mempelajari hukum-hukum astronomi atau astronomi teoretis; dan kedua, astronomi praktis. Hukum-hukum astronomi adalah ilmu mengenai tanda-tanda bintang yang ada saat ini dan yang sudah berlalu.⁸⁷

Objek kajian astronomi praktis adalah benda-benda langit dan bumi yang dilihat dari tiga aspeknya. Pertama, mempelajari bentuk kedua benda tersebut, ukuran volumenya, hubungan antara benda yang satu dengan benda yang lain, serta jarak di antara mereka. Kedua, mempelajari gerak benda-benda langit." Bagian ini juga membahas segala sesuatu yang

⁸⁶ Santos, et. all, On the parallels between cosmology and astrobiology: A transdisciplinary approach to the search for extraterrestrial life, International Journal of Astrobiology (2016) Volume 15 Nomor (4), h. 251

⁸⁷ Humaidi, *Paradigma Sains Integratif al-Farabi Pendasaran Filosofis bagi Relasi Sains, Filsafat, dan Agama*, (Jakarta: Sadra Press, 2015), h. 92

berelasi dengan benda benda langit dari segi gerakanya di falak (*burūj*) dan hubungan mereka ketika disandarkan kepada yang lain dilihat dari segi berkumpul, berpisah, dan perbedaannya.

Peradaban kuno mengenal astronomi dan dikaitkan dengan astrologi serta pengetahuan gaib yang membayangi astronomi di kalangan umat Islam hingga saat ini. Tetapi dalam peradaban Islam, yang menolak astrologi dan menganggapnya bertentangan dengan akidah Islam, astronomi memisahkan diri dari astrologi, dan memiliki dasar ilmiah. Pemisahan ini bukanlah hasil kebetulan, melainkan hasil pengalaman ilmiah, pengukuran, deduksi, dan kebutuhan Islam untuk menentukan waktu shalat dan arah kiblat, sehingga masjid-masjid tidak lepas dari ahli astronomi (ahli ilmu falak) yang menentukan waktu melalui salah satu instrumen astronomi yang diketahui dan ditemukan oleh umat Islam.⁸⁸

a. Perkembangan Astronomi dalam Islam

Ilmu falak yang berkembang dalam Islam sebenarnya muncul dari ilmu perbintangan (astrologi) sebagai warisan dari bangsa Yunani dan Romawi. Hal ini karena pada saat itu kehidupan bangsa Arab berada di padang pasir yang sangat panas dan terbuka. Kehidupan mereka sering berpindah-pindah tempat. Apalagi di balik kehidupannya, mereka biasa bepergian jarak jauh untuk melakukan perdagangan ke negeri tetangga. Sehingga membutuhkan waktu yang tepat untuk melakukan perjalanan tersebut.

Perkembangan astronomi dalam Islam sejalan dengan perkembangan ilmu falak yang mengkaji tentang tempat berputarnya benda-benda langit. Dalam ruang lingkup kajiannya, ilmu falak disamakan dengan astronomi, yaitu peraturan mengenai perbintangan.

⁸⁸-Imad Abdul Aziz Mujahid, *Muqoddimah fi Ilmi al-Falak Introduction to Modern Astronomy*, (Aman: Dar al-Khalij, 2019), h. 12

Hal ini dapat dipahami dari sisi arti ilmu astronomi itu sendiri yang menegaskan *astronomy is the science of the sun, moon, and planets*.⁸⁹

Kaum Muslimin sejak pertama telah menguak perkembangan tentang ilmu falak terhadap apa yang dikuasai para ilmuan peradaban terdahulu. Mereka pertama kali menerjemahkan buku-buku astronomi yang dikarang orang-orang Yunani dan Kalanda, Suryan, Persi dan India. Buku pertama yang diterjemahkan oleh para ilmuan Muslim adalah Mafatih An-Nujum yang dinisbatkan kepada yang agung. Mereka menerjemahkannya dari bahasa Yunani ke bahasa Arab. Hal itu terjadi pada akhir Daulah Umawiyah. Di antara buku astronomi penting yang diterjemahkan dari Yunani juga adalah buku Almagest oleh Ptolemaeus dalam ilmu falak dan pergerakan bintang-bintang. Hal itu terjadi pada masa Bani Abbasiyah.⁹⁰

Pada masa Rasulullah SAW, ilmu falak belum mengalami perkembangan yang signifikan. Karena pada saat itu umat Islam hanya disibukkan dengan jihad perang dan menyebarkan ajaran Islam ke seluruh pelosok dunia. Sehingga aktivitas untuk mengkaji tentang astronomi sangat kurang sekali. Adapun jika ada, itu hanyalah sebatas pengetahuan-pengetahuan langsung yang diberikan Allah SWT kepada Nabi Muhammad Saw.⁹¹

Astronomi pada peradaban kuno sempat hilang, namun dengan adanya era Abbasiyah dan pada masa kekhalifahan al-Ma'mun bin Harun al-Rasyid, ilmu ini menjadi tempat yang istimewa. Para astronom yang namanya dikaitkan dengannya.⁹²

⁸⁹ Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak.*, h. 1

⁹⁰ Raghieb As-Sirjani, *Madza Qaddamal Muslimuna lil Alam Ishamaatu al-Muslimin fi al-Hadharah al-Insaniyah (Sumbangan Peradaban Islam Pada Dunia)*, Terjemahan Sonif et, al, (Jakarta: al-Kautsar, 2011), h. 316

⁹¹ Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, h. 11

⁹² Imad Abdul Aziz Mujahid, *Ilmu Falak*, h. 19

Kajian tentang ilmu falak sudah dimulai pada masa pemerintahan Bani Umayyah, yaitu pada masa kekhalifahan Khalid bin Yazid bin Muawiyah bin Abi Sufyan (W. 85 H/704 M). Hal ini dikarenakan adanya kecenderungan Khalifah akan ilmu pengetahuan yang berkembang. Oleh karena itu, pada masa itu terjadi perubahan-perubahan yang mendasar, terutama pada perkembangan keilmuan untuk mengkaji ilmu pengetahuan (*science*). Terbukti dengan banyaknya penerjemahan buku-buku yang berkaitan dengan astronomi, kedokteran, dan kimia.

Dalam perkembangannya, ilmu falak semakin berkembang pada masa kekhalifahan bani Abbasiyah. Di masa pemerintahan Abu Ja'far al Mansur yang meletakkan kajian tersebut setelah ilmu tauhid, fikih, dan kedokteran. Kondisi itu tidak terlepas dari peran serta dua peradaban kuno, yaitu India dan Persia. Pada saat itu khalifah Abu Ja'far al-Mansur memerintahkan kepada Ibrahim bin Habib al-Fazari dan Umar bin Farhan at-Thabari untuk menerjemahkan berbagai buku tentang ilmu falak. Salah satunya *Sindh Hind*, yaitu buku yang membahas tentang ilmu matematika India. Di dalamnya terdapat metode dasar dalam perkembangan ilmu pengetahuan tentang astronomi terhadap peredaran planet dan bintang atau benda-benda angkasa lainnya. Terlebih lagi ketika berjalannya program penerjemahan secara massal di Perpustakaan *Bait al-Hikmah* yang mengungkap kembali kejayaan ragam keilmuan Yunani.⁹³

Islam membentuk lingkungan yang cocok untuk kemunculan dan perkembangan observatorium. Ada peringkat khusus untuk astronomi di dunia Islam, minat dalam pengamatan langsung, akurasi pengukuran, teori matematika, dan peningkatan ukuran mesin. Para astronom

⁹³Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, h. 13

bersikeras mempraktikkan pekerjaan mereka dalam kelompok, kecenderungan untuk berspesialisasi dalam bidang yang khusus, dan eksperimen di kalangan ilmuwan muslim.⁹⁴

Berdasarkan pendapat di atas, kaum Muslimin sejak pertama telah menguak perkembangan tentang ilmu falak terhadap apa yang dikuasai para ilmuwan peradaban terdahulu. Mereka pertama kali menerjemahkan buku-buku astronomi yang dikarang orang-orang Yunani dan Kalanda, Suryan, Persi dan India. Di antara buku astronomi penting yang diterjemahkan dari Yunani juga adalah buku *Almagest* oleh Ptolemaeus dalam ilmu falak dan pergerakan bintang-bintang. Hal itu terjadi pada masa Bani Abbasiyah. Sehingga aktivitas untuk mengkaji tentang astronomi sangat kurang sekali. Adapun jika ada, itu hanyalah sebatas pengetahuan-pengetahuan langsung yang diberikan Allah SWT kepada Nabi Muhammad Saw.

b. Tokoh-tokoh Astronomi dalam Islam

Para tokoh astronom muslim telah memainkan peran yang penting dalam peradaban Islam, salah satunya yaitu dalam perkembangan dan kemajuan astronomi, khususnya ilmu Falak. Beberapa dari mereka telah menyumbangkan banyak hal dalam rangka memajukan astronomi; baik dari pemikiran, buku, maupun alat pendukung untuk mempermudah astronomi dan Falak. Teori-teori para astronom Muslim ini digunakan sebagai panduan dan masih dipelajari hingga saat ini.

1. Al-Khawarizmi

Muhammad bin Musa Al-Khawarizmi biasa disebut Al-Khawarizmi adalah seorang ahli matematika, astronomi, dan astrologi. Beliau lahir sekitar tahun 780 Masehi di Khawarizm

⁹⁴Amad Abdul Aziz Mujahid, *Ilmu Falak*, h. 21

(sekarang Khiva, Uzbekistan) dan wafat sekitar tahun 850 Masehi di Baghdad, Irak.⁹⁵

Al-Khawarizmi adalah seorang tokoh matematika besar yang pernah dilahirkan Islam dan disumbangkan pada peradaban dunia. Al-Khawarizmi juga seorang astronomi, seorang yang ahli dalam ilmu geografi dan segala seluk-beluk tentang tanah dan Bumi.⁹⁶

Al-Khawarizmi merumuskan pemakaian Secans dan Tangen dalam penyelidikan trigonometri dan astronomi. Dalam usia muda beliau bekerja di bawah pemerintahan Khalifah al-Ma'mun, bekerja di *Bayt al-Hikmah* di Baghdad, dan bekerja dalam sebuah observatorium yaitu tempat belajar matematika dan astronomi.⁹⁷

Al-Khawarizmi menulis Kitab *Zij as-Sindhind* (tabel astronomi) sebuah karya yang terdiri dari 37 simbol pada kalkulasi kalender astronomi dan 116 tabel dengan kalenderal, astronomical dan data astrological. Versi aslinya dalam Bahasa Arab (ditulis 820) telah hilang, namun versi lain oleh astronom Spanyol, yaitu Maslama al-Maritli (1000) tetap bertahan dalam bahasa Latin, yang diterjemahkan oleh Adelard of Bath pada 26 Januari 1126.⁹⁸

Al-Khawarizmi juga ikut andil dalam mengukur lingkaran bumi yang dilakukan pada masa Khalifah Al-Ma'mun. Untuk tujuan itulah dibentuk dua tim yang terdiri dari para ilmuwan, salah satunya mengarah ke utara dan satunya mengarah ke selatan pada garis lintang yang sama. Dari dua pengukuran itu, para ilmuwan muslim kemudian menghitung derajatnya yang pada gilirannya

⁹⁵A. Muhajir Nasir, *Matematika Farmasi dan Ilmu-Ilmu Lain Yang Sejenis*, (Jakarta: Kencana, 2018), h. 46

⁹⁶Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, h. 15

⁹⁷Noor Hidayani, *Bentuk Aljabar*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2012), h. 3

⁹⁸Hasrian Rudi Setiawan, Kontribusi al-Khawarizmi dalam Perkembangan Ilmu Astronomi, *Al-Marshad: Jurnal Astronomi dan Ilmu Berkaitan* (2017) Vol. 1(No. 1), h. 68

dipergunakan untuk menghitung lingkaran bumi dan separuh wilayahnya dengan ketelitian yang melebihi pengukuran yang dilakukan oleh ahli matematika Yunani-Alexandria, Eratosthenes.⁹⁹

Al-Khawarizmi ikut andil dalam mengukur lingkaran bumi yang dilakukan pada masa Khalifah Al-Ma'mun. Untuk tujuan itulah dibentuk dua tim yang terdiri dari para ilmuwan, salah satunya mengarah ke utara dan satunya mengarah ke selatan pada garis lintang yang sama. Dari dua pengukuran itu, para ilmuwan muslim kemudian menghitung derajatnya yang pada gilirannya dipergunakan untuk menghitung lingkaran bumi dan separuh wilayahnya dengan ketelitian yang melebihi pengukuran yang dilakukan oleh ahli matematika Yunani-Alexandria, Eratosthenes.

2. Abu Al-Wafa'Al-Buzjani

Muhammad bin Muhammad bin Yahya bin Ismail. Julukannya adalah Abu Al-Wafa'Al-Buzjani Al-Hasib. Al-Buzjani adalah namanya yang diambil dari nama tempat kelahirannya, yaitu Al-Buzjan, yaitu sebuah desa kecil yang terletak di daerah Khurasan di Iran, atau antara Nishapur dan Harrah.¹⁰⁰

Muhammad Abu al-Wafa al-Buzjani lahir 940 di Buzjan di wilayah Khorasan (sekarang Persia), dan meninggal 998 di Baghdad. Dinasti Islam Buyid yang baru memerintah di Persia barat dan Irak dari tahun 945 hingga 1055. Adud ad-Dawlah memerintah dari tahun 949 hingga 983. Dia mendukung sains, khususnya astronomi dan matematika, dan pada tahun 959 Abul

⁹⁹Muhammad Gharib Jaudah, *147 Ilmuan Terkemuka dalam Sejarah Islam*, Terjemahan Muhyiddin Mas Rida, (Jakarta: Pustaka al-Kautsar, 2016), h. 108

¹⁰⁰Muhammad Gharib Jaudah, *147 Ilmuan Terkemuka*, h. 189

Wafa bergabung dengan kelompok matematikawannya yang bekerja di istananya.¹⁰¹

Ketertarikan Abul Wafa terhadap ilmu matematika dan astronomi tak terlepas dan peran paman-pamannya yang telah memperkenalkannya dengan ilmu tersebut, yaitu Abu Umar al-Maghazli, Abu Abdullah Muhammad bin Ataba, Abu Yahya al-Marudi, dan Abu Al-Ala' bin Karnib. Abul Wafa tidak hanya menguasai satu bidang ilmu, ia menguasai berbagai disiplin ilmu, baik ilmu umum ataupun ilmu agama. Selain sebagai matematikawan, ia juga terkenal memiliki kemampuan yang mumpuni di bidang astronomi. Ia bekerja di sebuah observatorium pribadi di Baghdad, dan melakukan pengamatan untuk menentukan parameter astronomi lainnya, arah miring dan ekuinoks, panjang musim, dan garis lintang kota.¹⁰²

Abul Wafa menuangkan hasil penelitian dan pengamatannya dalam kitab *al-Majisti*. Buku ini terdiri atas tiga bab, yaitu trigonometri, penerapan trigonometri bola untuk astronomi, dan teori planet. Meskipun kitab ini tidak memperkenalkan hal baru mengenai teoretis, namun data pengamatan yang ada di dalamnya banyak digunakan oleh astronom masa kini. Pada bab trigonometri mengenai studi komprehensif tentang subjek, memperkenalkan bukti dengan cara mengagumkan untuk formula paling penting, baik bagi pesawat dan trigonometri bola. Pendekatan Abu al-Wafa ini, setidaknya

¹⁰¹Audun Holme, *Geometry: Our Cultural Heritage*, (London and New York: Springer Heidelberg Dordrecht, 2010), h. 189

¹⁰²Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic.*, h. 62-63

dalam beberapa kasus, memiliki kemiripan untuk presentasi modern.¹⁰³

Untuk menghormati pemikiran, karya, dan kontribusinya terhadap astronomi, sebuah kawah di bulan disebutkan nama Abul Wafa. Kawah di bulan ini memang diberi nama berdasarkan nama ilmuwan yang telah berjasa dalam mengubah dunia. Ada 24 orang ilmuwan muslim yang diakui oleh IAU (Organisasi Ilmuwan Astronomi) dan namanya dijadikan nama kawah bulan. Dari beberapa ilmuwan muslim yang namanya diabadikan sebagai nama kawah di bulan, hanya Abul Wafa yang menggunakan nama asli, sedangkan yang lainnya kebanyakan menggunakan nama panggilan yang populer di dunia Barat.¹⁰⁴

Kawah Abul Wafa berada di koordinat 1.00 timur, 116.60 Timur dengan diameter 55 km dan kedalaman 2,8 km. Lokasi kawah bulan Abul Wafa terletak di dekat ekuator bulan. Lokasinya berdekatan dengan sepasang kawah Ctesibius dan Heron di sebelah timur. Sedangkan di sebelah barat daya kawah bulan Abul Wafa terdapat kawah Vesalius dan di arah timur laut terdapat kawah bulan yang lebih besar bernama King. Begitulah dunia astronomi modern mengakui jasa dan kontribusinya sebagai seorang astronom ternama yang lahir dari masa kejayaan Islam.

3. Al-Biruni

Nama lengkapnya Abu Raihan Muhammad bin Ahmad al-Biruni (w. 440 H/1048 M). Lahir di Katch, Khwarazm (sekarang Uzbekistan) pada 02 Zulhijah tahun 362 H/973 M. Al-Biruni adalah tokoh populer di bidang astronomi. Dia kerap melakukan

¹⁰³Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic.*, h. 63-64

¹⁰⁴Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic.*, h. 65

rihlah ilmiah ke berbagai wilayah dan negeri. Di dunia Islam dia dikenal sebagai ilmuwan universal yang menguasai berbagai bidang ilmu. Adapun beberapa karya Al-Biruni di bidang astronomi adalah: *Al-Qânûn al-Mas'ûdy*, *Istí'âb al-Wujûh al-Mumkinah fî Shifah al-Usthurlâb*, *At-Tafhîm li Awâ'il Shina'ah at-Tanjim*, *Al-Atsâr al-Bâqiyyah 'an al-Qurûn al-Khâliyyah*, *Tahqiq ma li al-Hind min Maqûlah Maqbûlah fî al-'Aql au Mardzûlah..*¹⁰⁵

Al-Biruni disebut orang pertama yang dapat memperoleh rumus sederhana untuk mengukur jari-jari bumi. Selain itu, ia berpikir mungkin Bumi berputar mengelilingi Matahari dan mengembangkan gagasan bahwa era geologis saling menggantikan.¹⁰⁶

Dua buku al-Biruni yang berjudul *Kitâb al-Tafhîm fî inā'ah al-Tanjîm* (Eksplorasi ilmu Astronomi) ditulis pada tahun 1029 M di Ghaznah dan didedikasikan untuk Rehanah, putri Husain Khawarizm. Awalnya, ditulis dalam bahasa Arab, tetapi kemudian menerjemahkannya ke dalam bahasa Persia. Buku ini dapat dianggap sebagai dasar ilmu pengetahuan abad ke-11. Selain diskusi tentang geometri dan astronomi dan penggunaan astrolab, buku ini juga membahas tentang geografi dan kronologi.¹⁰⁷

Menurut Al-Biruni, penelitian falak penting untuk menafsirkan dan mengetahui fenomena-fenomena alam. Metodenya itu dipraktekkan sendiri untuk mengobservasi fenomena-fenomena alam guna mendapatkan ilmu yang benar. Al-

¹⁰⁵Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Fajar & Syafak; Dalam Kesarjanaan Astronom Muslim dan Ulama Nusantara*, (Yogyakarta: LkiS, 2018), h. 21

¹⁰⁶Carolina Sparavigna A, The Science of Al-Biruni, *International Journal of Sciences* (2013) -1(12), h.52

¹⁰⁷Mohammad Noviani Ardi, et al. Al-Biruni: A Muslim Critical Thinker, Al-Biruni: Seorang Muslim Pemikir Kritis, *Jurnal Internasional Islam Nusantara* (2016) 4(1), h. 6

Biruni mengakui prinsip eksperimen, observasi, dan peneropongan. Al-Biruni juga termasuk yang berpendapat bumi itu berputar mengelilingi porosnya, meski pendapat mayoritas saat itu adalah bumi tidak bergerak, yakni langit bersama planet-planetnya hanya berputar sekali dalam sehari. Al-Biruni mendukung pendapat rotasi bumi pada porosnya. Kemudian Al-Biruni menjelaskan pendapat pendapat para ilmuwan itu sambil menyatakan pendapatnya sendiri yang kemudian dikutip oleh ilmu-ilmu modern.¹⁰⁸

Dalam *al-Qânûn al-Mas'ûdy*, jilid ke-2, bab ke-13, tentang waktu-waktu terbit fajar dan hilangnya syafak (*Fi Auqât Thulû' al Fajr wa Mughîb asy-Syafaq*), Al-Biruni menguraikan pembahasan tentang fajar dan syafak. Dalam pembahasan ini Al-Biruni menjelaskan siklus malam ke siang sesuai kenyataan bahwa bumi berbentuk bulat menyerupai bola, oleh karena itu sinar matahari hanya akan menyinari pada sebagian bumi saja, sedangkan yang lainnya akan tertutupi oleh bayangan bumi. Proses ini menyebabkan terjadinya siang dan malam, dan selanjutnya karena Bumi berbentuk bola maka bayangan gelap yang terjadi akan berbentuk kerucut.¹⁰⁹

Dapat disimpulkan bahwa Al-Biruni disebut orang pertama yang dapat memperoleh rumus sederhana untuk mengukur jari-jari bumi. Selain itu, ia berpikir mungkin Bumi berputar mengelilingi Matahari dan mengembangkan gagasan bahwa era geologis saling menggantikan. Selain diskusi tentang geometri dan astronomi dan penggunaan astrolab, buku ini juga membahas tentang geografi dan kronologi.

¹⁰⁸Dudung Basori Alwi, *Metodologi Ilmu-Ilmu Islam Dan Sosiologi: Kajian Komprehensif, Inovatif dalam Perspektif Islam*, (Yogyakarta: Deepublish, 2019), h.53

¹⁰⁹Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Fajar & Syafak*; h. 22

Menurut Al-Biruni, penelitian falak penting untuk menafsirkan dan mengetahui fenomena-fenomena alam. Al-Biruni juga termasuk yang berpendapat bumi itu berputar mengelilingi porosnya, meski pendapat mayoritas saat itu adalah bumi tidak bergerak, yakni langit bersama planet-planetnya hanya berputar sekali dalam sehari. Al-Biruni mendukung pendapat rotasi bumi pada porosnya. Kemudian Al-Biruni menjelaskan pendapat pendapat para ilmuan itu sambil menyatakan pendapatnya sendiri yang kemudian dikutip oleh ilmu-ilmu modern. Dalam *al-Qânûn al-Mas'ûdy*, jilid ke-2, bab ke-13, tentang waktu-waktu terbit fajar dan hilangnya syafak, Al-Biruni menguraikan pembahasan tentang fajar dan syafak.

c. Kontribusi Islam terhadap Astronomi Modern

Kontribusi paling penting Muslim di bidang ilmu murni adalah pandangan mereka tentang kesesuaian antara matematika, teknik, dan astronomi. Al-Qur'an mengilhami mereka dengan pandangan ini, karena penegasan ayat “Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kebesaran) Kami di segenap penjuru dan pada diri mereka sendiri, sehingga jelaslah bagi mereka bahwa Al-Qur'an itu adalah benar. Tidak cukupkah (bagi kamu) bahwa Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu?” (Q.S. al-Fushilat: 53). Para astronom Muslim menetapkan pandangan mereka tentang langit atas dasar ini. Ini adalah kriteria yang mereka andalkan dalam mengambil sari dari pengetahuan yang mereka kumpulkan dari dunia pra-Islam, terutama dari Mesopotamia. Astronomi sebelum Islam adalah bidang di mana mitos

menyebarkan, dan Muslim harus membersihkannya dari takhayul. Islam telah melancarkan tindakan keras terhadap astrologi.¹¹⁰

Ilmuwan Arab melihat astronomi sebagai ilmu matematika berdasarkan pengamatan dan perhitungan, dan pada perkiraan yang mengarah pada penjelasan tentang apa yang dilihatnya tentang pergerakan dan fenomena astronomi. Mereka mendirikan banyak observatorium, dan mereka merekam apa yang mereka amati dengan standar yang paling penting. Mereka mengamati gerhana bulan, mengamati ekuinoks, mengukur keliling bumi, Mereka memperkirakan dimensi planet dan benda langit, membuat banyak instrumen astronomi, dan mereka menempatkan *azimuth* yang tepat (tentang pergerakan planet-planet). Pandangan mereka tentang astronomi membuka jalan bagi kebangkitan astronomi yang besar.¹¹¹

Al-Khawarizmi membetulkan kesalahan Ptolemaeus dari tempatnya di Baitul Hikmah Baghdad. Ketika dewasa, di antara mereka ada yang tumbuh menjadi seorang ahli falak, yaitu Muhammad bin Musa bin Syakir, Kemudian Al-Ma'mun meluaskan penelitian falaknya dengan mendirikan sebuah rumah di pinggir Baghdad, dekat pintu masuk Syamsiyah untuk meneropong bintang dengan teropong yang detil dan ilmiah. Lalu menggunakan prediksi yang menakjubkan. Kemudian diikuti di tempat lainnya di Jundisabur, dan di tempat lain sesudah tiga tahun berada di atas gunung Qasiy un dekat Damaskus sebagai perbandingan. Para ilmuan falak mengadakan pertemuan sesuai dengan jadwal falak (Al-Mujarrabah/Al-Ma'muniyah) yang semua itu merujuk secara detil jadwal-jadwal Ptolemaeus dahulu.¹¹²

¹¹⁰ Ismail Raji al-Faruqi, Luwais Lamiya al-Faruqi, *Atlas al-Hadharah al-Islamiyyah*, (Ridyad: Maktabah al-`Abikan, 1998 H), h. 483

¹¹¹ Imad Abdul Aziz Mujahid, *Muqoddimah fi Ilmi al-Falak.*, h. 20

¹¹² Raghieb As-Sirjani, *Madza Qaddamal Muslimuna .*, h. 317

Philip K. Hitti, menyebut Dalam Kitab *al-Hay'ah* (buku astronomi), yang diterjemahkan oleh Gerard dari Cremona, Jâbir ibn Aflah (Geber filius Afflae) mengkritik dengan tajam sistem Ptolemius dan menegaskan bahwa planet terendah yaitu Mercurius dan Venus, tidak mempunyai parallaxes yang terlihat. Buku karya Ibn Aflah ini sangat berharga, khususnya satu bagian yang mengupas permasalahan trigonometri bulatan dan trigonometri datar. Sekitar dua setengah abad sebelum Ibn Aflah, al-Battânî telah mempopulerkan, atau bisa jadi menemukan rumus-rumus pertama tentang rasio trigonometri sebagaimana yang kita gunakan saat ini. Ilmu trigonometri, seperti aljabar, dan analisis geometri, banyak ditemukan dan dikembangkan oleh orang Arab.¹¹³

Al-Ma'mun juga menggunakan kumpulan dari ahli falak. Di antara mereka adalah Muhammad bin Musa bin Syakir untuk meneropong bintang-bintang langit. Lalu mencatat hasil teropong-teropong tersebut, untuk mencari kebenaran temuan Ptolemaeus dalam ilmu falak. Ia juga mempelajari beban muatan matahari. Mereka menganggap bumi bulat sebagai dasar permulaan dengan memperkirakan derajat bumi dengan meneropong tempat orbit matahari dari percikan dan pijaran dalam satu waktu yang bersamaan. Dari peneropongan ini, mereka sampai pada kesimpulan derajat enam puluh lima mil dan sepertiga mil-bertambah separuh mil dari kesimpulan kita di masa yang akan datang. Dari kesimpulan ini, mereka menentukan lingkaran bumi mendekati dua puluh ribu mil. Para ahli falak ini tidak menerima sesuatupun kesimpulan kecuali sesudah menguatkannya dengan pengalaman dan percobaan ilmiah. Mereka membahasnya dengan rumus ilmiah murni.

¹¹³Philip Khuri Hitti, *The History of the Arabs: Rujukan induk dan paling otoritatif tentang sejarah Peradaban Islam*, Terjemahan R. Cecep Lukman Yasin dan Dedi Slamet Riyadi (Jakarta: Serambil Ilmu Semesta., 2005), h. 727

Pencapaian umat Islam sebenarnya adalah hadirnya peradaban Islam yang tetap memelihara teori ilmu sebelumnya dan meluruskan kesalahan. Mereka juga yang mengubah ilmu tersebut dari sebatas teori menuju ruang eksperimen ilmiah. Mereka juga yang membersihkan keyakinan bangsa Arab di masa jahiliyah dari tipu daya dan kekeliruan, yang terjadi di dalam ilmu nجوم (ilmu perbintangan yang sering dijadikan sarana meramal) pada umat-umat sebelumnya. Syariat Islam menafikan ramalan bintang dan mengingkarinya serta ditetapkan bertentangan dengan akidah Islam.

Diawali dengan teropong yang dibuat Al-Ma'mun di atas gunung Qasiyunoll Damaskus, Syamsiyah di Baghdad, kemudian dibangunlah teropong di penjuru negeri Islam yang bermacam-macam. Anak-anak Musa bin Syakir bertempat di Baghdad, menemukan ilmu hisab arudh (aritmatika) yang paling besar. Ada juga teropong Maragha yang berada di negeri Persia yang dibangun Nasiruddin Ath-Thusi yang merupakan teropong paling terkenal dan paling besar, dilengkapi dengan berbagai alat canggih yang digunakan ketika itu. Teropong ini mempunyai keistimewaan secara mendetil dan luar biasa. Tempat ini dijadikan pegangan oleh para ilmuwan Eropa pada masa kebangkitannya (renaissance) dan sesudahnya dalam pembahasan dan penelitian di bidang astronomi. Di samping tempat-tempat tersebut ada juga teropong lain seperti; tempat teropong Ibnu Syathiro di Syam, teropong Ad-Dinawariyi di Isfahan, teropong Ulugh beg di Samarkand, dan banyak lagi lainnya.¹¹⁴

Di Spanyol, kajian-kajian astronomi mencapai puncaknya setelah pertengahan abad ke-10, dan berkembang pesat dengan bantuan khusus dari penguasa Kordova, Seville, dan Toledo. Mengikuti Abû Ma'syar

¹¹⁴ Raghîb As-Sirjani, *Madza Qaddamal Muslimuna* ., h. 319

dari Baghdad, kebanyakan ahli astronomi Spanyol memercayai pengaruh bintang sebagai sebab terjadinya berbagai peristiwa penting antara kelahiran dan kematian manusia di dunia ini. Studi tentang pengaruh bintang-bintang ini, yaitu astrologi, membantu manusia untuk menentukan lokasi berbagai tempat di seluruh dunia, garis lintang, dan garis bujurnya. Dengan demikian, astrologi memberikan sumbangan besar pada kajian astronomi. Akhirnya, melalui Spanyol, dunia Latin Barat menemukan inspirasi orientalnya dalam bidang astronomi dan astrologi. Karya utama Muslim dalam bidang astronomi diterjemahkan dari bahasa Spanyol ke dalam bahasa Latin, dan skema astronomi Alfonso yang disusun di bawah perintah Alfonso X pada abad ke-13 hanyalah pengembangan dari astronomi Arab.¹¹⁵

Tokoh penting di antara astronom terakhir dari Spanyol adalah Nûr al-Dîn Abû Ishâq al-Bitrûjî (Alfetradius, w. 1 1204), seorang murid Ibn Thufail. Karyanya, Kitâb al-Hai'ah, yang menggambarkan konfigurasi benda-benda langit, menjadi karya istimewa karena berusaha memperbaiki bangunan teori yang keliru tentang bidang-bidang homosentris. Meskipun dianggap sebagai pelopor lahirnya astronomi baru, al-Bitrûjî pada nyatanya kembali menggunakan sistem Aristoteles; karyanya itu menandai puncak gerakan muslim anti-Ptolemeus. Di akhir abad ke-12 banyak muncul buku buku terjemahan dari bahasa Arab ke dalam bahasa Latin, meliputi karya Aristoteles dalam bidang astronomi, fisika, dan meteorologi, yang di dalamnya menggambarkan juga pemikiran Aristoteles tentang geografi.¹¹⁶

Para astronom Arab telah meninggalkan jejak karya mereka yang terukir abadi di angkasa. Setiap orang yang membaca nama nama bintang pada susunannya yang biasa di langit, bisa mencerpak jejak-

¹¹⁵ Philip Khuri Hitti, *The History of the Arabs*, h. 726

¹¹⁶ Philip Khuri Hitti, *The History of the Arabs*:h. 729

jejak mereka. Jejak-jejak mereka tidak hanya terungkap dari kebanyakan nama-nama-bintang dalam bahasa Eropa, yang diserap dari bahasa Arab, seperti *Acrab* ('*aqrab*, *Scorpion*), *Algedi* (*aljadi*, anak-anak), *Altair* (*al-Thair*, burung), *Deneb* (*dzanab*, ekor), *Pherkad* (*farqad*, anak sapi), tapi juga sejumlah istilah teknik, termasuk *azimuth* (*al-sumût*), *nadir* (*nazhîr*), *zenith* (*al-shamt*), merupakan etimologi bahasa Arab dan membuktikan warisan kaya dunia Islam untuk Kristen Eropa.¹¹⁷

Dapat disimpulkan bahwa Islam berkontribusi terhadap astronomi modern yang mengubah ilmu tersebut dari sebatas teori menuju ruang eksperimen ilmiah. Astronom Islam yang membersihkan keyakinan bangsa Arab di masa jahiliyah dari tipu daya dan kekeliruan, yang terjadi di dalam ilmu nجوم pada umat-umat sebelumnya. Diawali dengan teropong yang dibuat Al-Ma'mun di atas gunung Qasiyunoll Damaskus, Syamsiyah di Baghdad, kemudian dibangunlah teropong di penjuru negeri Islam yang bermacam-macam. Ada juga teropong Maragha yang berada di negeri Persia yang dibangun Nasiruddin Ath-Thusi yang merupakan teropong paling terkenal dan paling besar, dilengkapi dengan berbagai alat canggih yang digunakan ketika itu.

Karya utama Muslim dalam bidang astronomi diterjemahkan dari bahasa Spanyol ke dalam bahasa Latin, dan skema astronomi Alfonso yang disusun di bawah perintah Alfonso X pada abad ke-13 hanyalah pengembangan dari astronomi Arab. Karyanya, *Kitâb al-Hai'ah*, yang menggambarkan konfigurasi benda-benda langit, menjadi karya istimewa karena berusaha memperbaiki bangunan teori yang keliru tentang bidang-bidang homosentris. Di akhir abad ke-12 banyak

¹¹⁷ Philip Khuri Hitti, *The History of the Arabs.*, h. 729

muncul buku buku terjemahan dari bahasa Arab ke dalam bahasa Latin, meliputi karya Aristoteles dalam bidang astronomi, fisika, dan meteorologi, yang di dalamnya menggambarkan juga pemikiran Aristoteles tentang geografi. Para astronom Arab telah meninggalkan jejak karya mereka yang terukir abadi di angkasa.

D. Astronomi dalam Perspektif al-Quran

Al-Quran, sebagai kitab suci dalam agama Islam, mengandung berbagai isyarat dan tanda-tanda kebesaran Allah SWT. Dalam beberapa ayat, terdapat penjelasan atau isyarat yang berkaitan dengan fenomena astronomi. Isyarat-isyarat ini menekankan kebesaran dan kekuasaan Allah sebagai Pencipta alam semesta. Penting untuk dicatat bahwa interpretasi dan pemahaman ayat-ayat ini dapat berbeda-beda di antara para ulama dan cendekiawan Muslim.

Al-Quran secara implisit menyinggung tentang sistem tata surya melalui ayat-ayat yang mengacu pada gerakan benda-benda langit dan penciptaan alam semesta. Meskipun tidak memberikan penjelasan rinci seperti yang ditemukan dalam sains modern, Al-Quran memberikan isyarat dan pesan yang menekankan kebesaran Allah sebagai Pencipta alam semesta, termasuk sistem tata surya.

Sistem tata surya terbentuk dari suatu awan gas raksasa dan debu yang disebut sebagai *solar nebula*. *Solar nebula* berasal dari sebuah bintang yang berakhir hidupnya lalu meledak dan disebut sebagai supernova. Dari *supernova* inilah bintang matahari kita terbentuk, yang kemudian diikuti oleh Planet Bumi sekitar 500 juta tahun kemudian.¹¹⁸

¹¹⁸Agus Haryo Sudarmojo, *History of Earth: Menyingkap Keajaiban Bumi Dalam Al-Quran*, (Yogyakarta: Bentang Pustaka, 2013), h. 8

Astronomi abad ke tujuh belas kemudian mengungkapkan fakta bahwa bumi bukanlah pusat tata surya melainkan salah satu dari beberapa planet yang mengitari matahari. Copernicus telah menunjukkan fakta bahwa bumi bukanlah pusat alam semesta. Bumi juga bukan merupakan pusat tata surya, matahari lah yang menjadi pusat tata surya. Lalu, Newton menunjukkan bahwa bumi dan benda-benda langit diatur oleh hukum-hukum yang sama secara konstan.¹¹⁹

Para astronom menemukan fakta bahwa matahari ternyata hanya sebuah bintang biasa yang kedudukannya tidaklah istimewa dalam skala galaksi. Matahari kita ternyata adalah satu dari milyaran bintang dalam galaksi yang dikenal dengan nama galaksi Bima Sakti. Dalam Galaksi Bima Sakti terdapat lebih kurang 100.000. 000.000 (seratus miliar, 10¹¹) bintang, salah satu di antaranya adalah matahari kita. Galaksi Bima Sakti berbentuk seperti cakram.¹²⁰

Sistem tata surya membentuk satu kesatuan yang utuh, meliputi matahari dan sembilan planet yang mempunyai garis edar berbeda-beda. Jika langit itu berarti kosmos dengan segala bintang, planet, dan galaksinya, segala sesuatu yang ada di dalam kosmos itu akan kembali ke posisi semula. Inilah yang dilakukan oleh benda-benda langit berotasi pada porosnya dan tata surya berevolusi mengelilingi matahari serta bulan mengelilingi bumi.¹²¹

Planet bumi diklaim sebagai planet terjauh ketiga dari matahari. Untuk satu kali putaran penuh mengelilingi matahari, ia membutuhkan

¹¹⁹Sahrul Mauludi, *Isaac Newton Inspirasi untuk Hidup Lebih Bermakna*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2017), h. 101

¹²⁰Choiruddin Hadhiri, *Klasifikasi Kandungan Al-Quran*, (Jakarta: Gema Insani, 2005), h. 36.

¹²¹Muhammad Arifin, et, al., *Dimensi Sains Al-Qur'an*, (Surakarta: Tiga Serangkai, 2006) h. 76.

waktu selama 365 dan seperempat hari (satu tahun). Setiap planet di sistem tata surya kita mempunyai banyak bulan yang berputar mengelilinginya. Hingga saat ini tercatat ada 49 bulan, kecuali bila ditemukan lagi bulan baru yang belum terungkap-utamanya di sekitar Uranus dan Neptunus yang merupakan dua planet terjauh dan matahari. Adapun waktu yang dibutuhkan bulan untuk satu kali putaran penuh mengelilingi bumi adalah 29 hari 12 jam 44 menit.¹²²

Isyarat tentang peredaran sistem tata surya disebutkan dalam al-Quran:

وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُجْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتَقَنَ
كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ ٨٨

“Dan, engkau akan melihat gunung-gunung yang engkau kira tetap di tempatnya, padahal ia berjalan seperti awan berjalan. (itulah) ciptaan Allah yang mencipta dengan sempurna segala sesuatu. Sungguh, Dia Maha Teliti apa yang kamu kerjakan.” (Al-Naml: 88).

Ayat di atas menyebut secara gamblang bahwa gunung-gunung bergerak cukup cepat seperti halnya awan meski tidak bisa dilihat oleh mata manusia. Bumi dan semua makhluk di atasnya, baik benda mati maupun makhluk hidup, berotasi dengan kecepatan yang sama. Gunung-gunung berotasi dan bergerak seperti bumi.¹²³

Menurut Al-Quran, gunung-gunung itu bergerak tanpa terlihat. Ini merupakan bukti nyata bahwa Al-Quran mengajarkan bahwa Bumi

¹²²Nadiah Thayyarah, *Buku Pintar Sains dalam Al-Qur'an*, (Jakarta: Serambi Ilmu Semesta, 2013), h. 450

¹²³Nadiah Thayyarah, *Buku Pintar Sains*, h. 451

itu tidak diam, seperti yang dipercayai secara umum pada masa silam dan abad pertengahan.¹²⁴

Ibnu ‘Āsyūr menjelaskan Surah an-Naml ayat 88 di atas dalam tafsirnya:

وَمَرَّ السَّحَابُ تَشْبِيهًا لِتَنْقُلُهَا بِمَرِّ السَّحَابِ فِي السَّرْعَةِ، وَجَعَلُوا اخْتِيَارَ التَّشْبِيهِ بِمُرُورِ
السَّحَابِ مَقْصُودًا مِنْهُ إِدْمَاجُ تَشْبِيهِ حَالِ الْجِبَالِ حِينَ ذَلِكَ الْمُرُورِ بِحَالِ السَّحَابِ فِي
تَخْلُخُلِ الْأَجْزَاءِ وَانْتِفَاشِهَا»¹²⁵

Ayat di atas menegaskan bahwa gunung-gunung yang ada di muka bumi ini, seluruhnya bergerak dengan gerakan seperti gerakannya awan. Perumpamaan gerakan gunung dengan gerakan awan, dalam ayat di atas memiliki pengertian bahwa gerakan gunung tidak terjadi karena dirinya sendiri, tetapi ia bergerak karena ada yang menggerakannya, sebagaimana udara menggerakkan awan.

Fakta lain dari berbagai bidang studi, seperti struktur geologi, magnetit, fosil-fosil, tumbuhan, hewan, dan sebagainya membuktikan bahwa teori lempengan tektonik memang benar adanya. Bukti yang paling persuasif diperoleh dari telaah langsung atas gerakan benua-benua melalui instrumen berbasis daratan dan yang dibawa satelit

¹²⁴Aḥmad Maḥmūd Sulaymān, *Tuhan dan Sains Mengungkap Berita-Berita Ilmiah Al-Quran*, (Jakarta: Serambi Ilmu Semesta, 2001), h. 33

¹²⁵Ibnu ‘Āsyūr, *al-Tahrīr wa al-Tanwīr*, Jilid 20, (Tunis: Dar at-Tunisiyah, 1984), h.

angkasa. Beberapa fakta tersebut membuktikan kebenaran al-Qur'an yang menyatakan gunung-gunung selalu bergerak.¹²⁶

Dahulu kata Ibn ‘Āsyūr orang menduga bahwa matahari yang mengelilingi bumi, sehingga lahir malam dan siang. Mereka menduga bumi tidak beredar. Memang setelah itu sementara ilmuwan Yunani berpendapat bahwa bumilah yang beredar mengelilingi matahari, setiap beredar sekitar setengah bola dunia menjadi terang dan setengah lainnya gelap atau dengan kata lain, muncul siang dan malam.¹²⁷

Pada ayat Al-Naml: 88 bukan bumi yang disebut, tetapi gunung, karena gunung adalah bagian bumi yang sangat menonjol. “Penampakan gerak bayangannya berkurang sebelum matahari tergelincir sampai sempurna kekurangannya, kemudian penambahannya sedikit demi sedikit terlihat setelah matahari tergelincir. Menyaksikan gerak bayang-bayang yang serupa dengan gerak semut itu, lebih jelas bagi yang memperhatikan atau meneropong, demikian juga pergerakan puncaknya di hadapan bola matahari setiap pagi dan petang.

Dalam Al-Quran, juga terdapat beberapa ayat yang dapat dikaitkan dengan konsep *Big Bang* secara implisit. Pesan utama Al-Quran adalah memberikan petunjuk spiritual dan pedoman hidup bagi umat manusia. Oleh karena itu, interpretasi terkait dengan konsep ilmiah seperti Big Bang dapat bervariasi di antara para cendekiawan, ulama, dan penafsir Al-Quran.

¹²⁶Abdul Syukur al-Azizi, *Islam Itu Ilmiah*, (Yogyakarta: Laksana, 2018), h. 79.

¹²⁷M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*, Jilid 10, (Jakarta : L enter Hati, 2002), h. 288.

Istilah “Big Bang memiliki hubungan dengan pemikiran Fred Hoyle, seorang ahli astrofisika Cambridge pada tahun 1949 yang percaya bahwa alam semesta selalu mengalami perluasan.¹²⁸ Istilah ini kemudian menjadi sebuah konsep untuk menjelaskan bahwa sekitar 13 hingga 14 miliar tahun yaitu sebelum terjadinya ledakan kosmis sangat dahsyat dari sebuah titik singularitas. Ledakan itu dikenal dengan peristiwa *Big Bang* yang terjadi sekitar 13,7 miliar tahun yang lalu.

Jean Claude Batelere dari *College de France* menyajikan tiga acuan untuk mendeteksi terjadinya ledakan kosmis (*big bang*), yaitu elemen kimia (*chemical element*) tertua, klaster bintang (*globular cluster*) tertua, dan bintang kurcaci putih (*white dwarf star*) tertua di jagat raya.¹²⁹

Peristiwa Big Bang yang telah dikemukakan oleh Georges Lemaître dan George Gamow pada 1930-an, serta Stephen Hawking pada 1980-an tersebut telah menjelaskan kejadian awal alam semesta. Teori tersebut menjelaskan bahwa alam semesta awalnya tersusun dari sebuah titik yang sangat rapat, padat, dan panas, yang disebut titik singularitas, yaitu sebuah titik yang tidak terdefinisikan. Dari titik inilah suatu ledakan kosmis maha dahsyat yang disebut sebagai Big Bang terjadi dan membentuk atom-atom hidrogen (H), helium (He), proton, elektron, dan neutron dalam hitungan menit.

Dalam Al-Qur an disebutkan tentang alam semesta yang diciptakan Allah berasal dari asap. Ilmu yang tersimpan dalam Al-

¹²⁸Wegie Ruslan, *Terjadinya Alam Semesta Perspektif Teori Big Bang*, (Jakarta:Unika Atmajaya, 2019), h. 8

¹²⁹Agus Haryo Sudarmojo, *History of Earth.*, h. 6.

Quran tersebut tereksplorasi pada abad ke-20. Dalam teorema (hukum) *Big bang* telah diketahui bahwa asal mula alam semesta adalah sebuah titik, dan titik tersebut adalah sebuah asap.¹³⁰

Big bang adalah saat terjadinya ruang, waktu, dan isinya, yakni radiasi jadi bukan terjadinya bumi atau sistem tata surya. Kejadian bumi, gunung, dan penghuninya merupakan kejadian belakangan, yakni sebelas miliar tahun setelah Big Bang. Jadi, selama sebelas miliar tahun pula jagat raya berlangsung tanpa bumi, tanpa kehidupan. Yang ada hanya benda-benda ruang angkasa, seperti bintang, quasar, dan nebula proto solar.¹³¹

Isyarat tentang ledakan besar disebutkan dalam beberapa ayat al-Quran, diantara:

أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا^ط وَجَعَلْنَا
مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ٣٠

Dan apakah orang-orang yang kafir tidak mengetahui bahwasanya langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya. Dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman. (Q.S. Al-Anbiya' ayat 30).

Ayat ini dipahami oleh sementara ilmuwan sebagai salah satu mukjizat al-Qur'an yang mengungkap peristiwa penciptaan planet-planet. Banyak teori ilmiah yang dikemukakan oleh para pakar dengan

¹³⁰Gayatri Ida Susanti, *99 Fakta Menakjubkan dalam Al-Quran*, (Jakarta: Mizan Pustaka, 2015), h. 220

¹³¹Agus Purwanto, *Ayat-Ayat Semesta*, (Bandung: Mizan, 2015), h. 304.

bukti-bukti yang cukup kuat, yang menyatakan bahwa langit dan bumi tadinya merupakan satu gumpalan atau yang diistilahkan oleh ayat ini dengan (رَتْقًا) *ratqan*, lalu gumpalan itu berpisah sehingga terjadilah pemisahan antara bumi dan langit. Memang kita tidak dapat memperatasnamakan al-Qur'an mendukung teori tersebut, namun agaknya tidak ada salahnya teori-teori itu memperkaya pemikiran kita untuk memahami maksud firman Allah di atas.¹³²

Peristiwa *Big Bang* dijelaskan oleh Al-Quran dengan sangat indah dan bijaksana. Allah Swt. hanya mengatakan bahwa langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian kami pisahkan antara keduanya". Selanjutnya, Allah Swt. menjelaskan bahwa segala sesuatu yang hidup itu diciptakan dari air. Al-Quran menyajikan informasi yang sangat akurat bahwa pada awalnya langit dan bumi berpadu dalam satu titik singularitas sebagai asal segala yang ada di jagat raya.¹³³

Wahbah az-Zuhaili mengaitkan *big bang* dengan teori *as-Sadiim* (nebula). Menurut para ilmuwan astronomi bahwa matahari, planet-planet, dan bumi dulunya adalah satu. Matahari adalah bola api dan di tengah-tengah proses pergerakannya yang cepat terjadilah pemisahan bumi dan planetplanet dari matahari. Jumlah planet-planet ada sembilan yang diurutkan sesuai dengan jarak kedekatannya kepada matahari, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, dan Pluto. Masing-masing memiliki garis edar sesuai pengaruh gravitasi. Planet-planet tersebut berjalan di orbit yang

¹³²M. Quraish Shihab, *Tafsir al-Mishbah.*, Jilid, 8. h. 443

¹³³Agus Purwanto, *Ayat-Ayat Semesta.*, h. 8.

berjumlah sembilan yang letaknya di bawah langit-langit bertingkat tempat malaikat hidup.¹³⁴

Al-Quran memang tidak menjelaskan terperinci terjadinya pemisahan tersebut, tetapi apa yang dikemukakan tentang keterpaduan alam raya dalam pemisahannya itu dibenarkan oleh observasi para ilmuwan. Hubble telah membuat penemuan penting bahwa bintang dan galaksi tidak hanya bergerak menjauhi kita, tetapi juga saling menjauhi satu sama lain. Berdasarkan hal ini bisa dibuat kesimpulan yang sama, jika segala sesuatu di alam semesta bergerak saling menjauhi, berarti ia terus-menerus mengembang.¹³⁵

وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ

Dan langit itu Kami bangun dengan kekuasaan (Kami) dan sesungguhnya kami benar-benar meluaskannya. (Q.S. Az-Dzariyat; ayat 47).

Pada dekade selanjutnya, perburuan ilmiah untuk membuktikan teori Einstein mulai dilakukan. Bukti-bukti ilmiah model penciptaan alam semesta Dentuman Besar kemudian diperoleh secara eksperimental, pengamatan langsung, maupun kajian teoritis fisika energi-tinggi yang dilakukan oleh para fisikawan maupun astronom seperti Edwin Hubble, George Gamow, Arno Penzias, Robert Wilson, Steven Weinberg, Abdul Salam, Carlo Rumbia, dan ilmuwan lainnya yang menekuni kajian astrofisika, khususnya yang berkaitan dengan

¹³⁴Wahbah az-Zuhaili, *Tafsir al-Munir*, Jilid 9, Terjemahan : Abdul Hayyie al Kattani, dkk (Jakarta: Gema Insani Press, 2013), h. 65.

¹³⁵Gayatri Ida Susanti, *99 Fakta Menakjubkan.*, h. 214

penciptaan alam semesta. Dua bukti penting yang mendukung teori Dentuman Besar ini ditemukan oleh Astronom Amerika Edwin Hubble dan pasangan peneliti Arno Penzias dan Robert Wilson.¹³⁶

Para ahli ilmu pengetahuan kini telah banyak yang meneliti, mengetahui, kemudian menerangkan enam masa tahapan pembentukan alam hingga sempurna seperti sekarang, mulai dari *Big Bang* atau dentuman besar dari *Singularity*, sampai terbentuknya tata surya dan planet-planet.¹³⁷

Pada dekade-dekade berikutnya perburuan untuk menemukan sisa-sisa "Dentuman Besar" banyak dilakukan oleh ilmuwan di seluruh dunia. Akhirnya pada tahun 1965 kebenaran dentuman besar semakin mendapat pengukuhan. Dua peneliti, Arno Penzias dan Robert Wilson, menemukan suatu radiasi yang tidak dipancarkan dari suatu sumber tertentu tetapi mengisi seluruh alam semesta. Inilah radiasi yang sebelumnya diramalkan oleh George Gamow. Radiasi ini kemudian dikenal sebagai radiasi kosmos yaitu panas gelombang yang diradiasikan secara merata diseluruh alam semesta. Radiasi kosmos disimpulkan merupakan sisa-sisa dari ledakan purba yang terjadi pada fase awal dentuman besar.¹³⁸

Pada 1989, NASA mengirimkan satelit Cosmic Background Explorer (COBE) ke ruang angkasa untuk melakukan penelitian tentang radiasi latar kosmis. Hanya perlu 8 menit bagi COBE untuk membuktikan perhitungan Penzias dan Wilson. COBE menemukan sisa

¹³⁶Atmonadi, *Kun Fayakun: Edisi Bundel Buku 1-2-3*, (Jakarta: Atmoon Self Publishing, 2018), h. 126

¹³⁷Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, Badan Litbang & Diklat Kementerian Agama RI, *Penciptaan Bumi dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*, (Tafsir Ilmi), (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2000), h. 21.

¹³⁸Atmonadi, *Kun Fayakun.*, h. 12

ledakan raksasa yang telah terjadi di awal pembentukan alam semesta. Semua fakta itu mengubah jalan berpikir tentang dunia dan alam semesta. Berubah 180 derajat. Tidaklah berlebihan jika dikatakan bahwa bukti kedua ini adalah penemuan astronomi terbesar sepanjang masa karena penemuan ini dengan jelas membuktikan teori Big Bang, bahwa dunia berawal dari ketiadaan dan ada sesuatu yang mengadakannya dari ketiadaannya. Penciptanya adalah Allah, Tuhan semesta alam.¹³⁹

Mengembangnya alam semesta berarti jika alam semesta dapat diputar mundur ke masa lampau, ia akan terbukti berasal dari satu titik tunggal. Perhitungan menunjukkan bahwa titik tunggal yang berisi semua materi alam semesta haruslah memiliki volume nol dan kepadatan yang tak terhingga. Alam semesta telah terbentuk melalui ledakan titik tunggal bervolume nol, yang berarti alam semesta bermula (diciptakan), yang berarti pula terjadi ledakan besar (*big bang*), lalu ledakan itu menimbulkan keteraturan, berarti alam semesta diciptakan oleh Allah Swt.

Pengetahuan ilmiah yang diungkapkan Al-Qur'an untuk yang pertama kalinya menjadi bukti nyata dan pasti bahwa Al-Qur'an adalah Kalamullah dan wahyunya yang diturunkan kepada hamba-Nya bernama Muhammad saw., seorang Nabi yang *ummy*, yang seandainya bukan karena wahyu maka mustahil baginya untuk mengetahui hal semacam ini.

Al-Quran menyebut terjadinya siang dan malam yang silih berganti dalam Surah Yunus; 6:

¹³⁹Gayatri Ida Susanti, *99 Fakta Menakjubkan.*, h. 214

إِنَّ فِي آخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ
لِّقَوْمٍ يَعْتَبِرُونَ ٦

Sesungguhnya pada pertukaran malam dan siang itu dan pada apa yang diciptakan Allah di langit dan di bumi, benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan-Nya) bagi orang-orang yang bertakwa (Q.S. Yunus; 6).

Tanda kekuasaan Allah yaitu diciptakannya siang dan malam secara teratur sehingga aktivitas manusia bisa dilakukan secara teratur. Siang hari digunakan manusia untuk kegiatan mencari rezeki dan karunia Allah, sedangkan malam hari digunakan untuk beristirahat, berkumpul dengan istri dan bercengkerama dengan keluarga. Demikianlah Allah menciptakan segala sesuatunya serba teratur.¹⁴⁰

Malam yang menjadi bagaikan pakaian dan waktu untuk istirahat dan mencari ketenangan sementara siang hari sebagai waktu untuk mencari nafkah kehidupan. Sesungguhnya apa yang telah Allah ciptakan di langit dan bumi berupa benda-benda mati, tumbuh-tumbuhan dan binatang, adanya petir dan kilat, awan dan hujan, adanya lautan dengan ombak dan datarannya, adanya barang tambang emas dan perak atau lainnya.

Allah menyebutkan bahwa matahari dan bulan yang termasuk di antara benda-benda angkasa yang terbesar, beredar dalam orbitnya masing-masing matahari dan bulan yang sangat pasti, karena adanya itu maka terjadilah perubahan musim-musim. Dengan memperhitungkan perubahan-perubahan tersebut manusia dapat mengatur pertanian, perdagangan, pendidikan dan sebagainya.

¹⁴⁰Suswo Sanyoto, *Membuka Tabir Langit*, (Bandung: Mizan Pustaka, 2008), h. 39

Berpikir tentang tanda tanda kebesaran Allah yang terhampar di langit dan di bumi, merupakan sarana untuk mendekatkan diri kepada Sang Pencipta semesta raya yang menakjubkan ini. Al-Quran menegaskan hal ini dalam firman:

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ۗ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ۗ وَالْقَمَرَ قَدَرْنَاهُ
مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ۗ لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ
الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ ۗ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

Dan matahari berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan (Allah) Yang Mahaperkasa, Maha Mengetahui. Dan telah Kami tetapkan tempat peredaran bagi bulan, sehingga (setelah ia sampai ke tempat peredaran yang terakhir) kembalilah ia seperti bentuk tandan yang tua. Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya. (Q.S. Yasin: 38-40)

Al-Qur'an menyebut dan menjelaskan tentang pasangan matahari dan bulan. Matahari sebagai sumber cahaya yang terang membara (*wahhaj*) akibat reaksi nuklir di dalamnya. Sementara bulan hanya sebagai pemantul cahaya yang diterimanya dari matahari memiliki permukaan yang cerah berbinar-binar (*munir*). Matahari dan bulan bersama benda-benda langit lainnya tidak diam. Mereka bergerak di angkasa pada jalan (garis edar) masing-masing sebagaimana Allah berfirman dalam

وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الْحُبُوبِ

Demi langit yang mempunyai jalan-jalan. (Q.S. adh-Dzariyat ayat 7)

Isyarat al-Quran tentang garis edar planet dibuktikan dengan temuan astronomi modern yang menyebutkan bahwa garis edar benda langit disebut orbit merupakan jalan atau lintasan yang dilalui oleh suatu benda langit, di sekitar benda langit lainnya, di dalam pengaruh dari gaya-gaya tertentu. Garis edar planet disebut sebagai orbit. Setiap planet memiliki orbit/jalur edar masing-masing. Teori ini pertama kali dikemukakan oleh Nicolaus Copernicus (1473-1543). Ia mengemukakan bahwa semua benda langit termasuk bumi mengitari Matahari dalam orbit yang berbentuk lingkaran.¹⁴¹

Orbit pertama kali dianalisa secara matematis oleh Johannes Kepler yang merumuskan hasil perhitungannya dalam hukum Kepler tentang gerak planet. Hukum Kepler menyebutkan bahwa setiap planet bergerak mengeli-lingi matahari dalam orbit atau lintasan berbentuk ellips, dan matahari terletak pada satu titik fokusnya. Setiap planet bergerak sehingga memiliki cakupan daerah lintasan dengan luas dan waktu yang sama.. Periode kuadrat suatu planet suatu planet mengelilingi matahari berbanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari.¹⁴²

Menurut Kepler, lintasan berbentuk ellips adalah gerakan yang paling sesuai untuk orbit planet yang mengitari matahari. Pada tahun 1609 dia memublikasikan *Astronomia Nova* yang menyatakan dua hukum gerak planet. Pergerakan-pergerakan benda langit ini terkendali sepenuhnya dan semuanya harus bergerak dalam suatu orbit yang

¹⁴¹Muhammad Luthfi Arrohman, *Kompetensi Spiritual Geografi Implementasi Spiritual Islam dalam Pembelajaran Geografi*, (Guepedia, 2020), h. 62.

¹⁴²Nur Huda Shadriani Simanullang, *Fisika dalam Kehidupan*, (Guepedia: 2021), h.

terhitung. Jika tidak yang akan terjadi adalah tabrakan yang berarti kehancuran yang fatal. Perlu diketahui bahwa bulan beredar mengitari bumi dalam waktu 29.53059 hari. Waktu ini adalah waktu edar bulan relatif terhadap bumi tanpa memasukkan unsur peredaran bumi terhadap matahari.¹⁴³

Matahari di lintasan orbitnya juga bergerak mengelilingi sistem yang lebih besar lagi yakni galaksi Bimasakti, begitu seterusnya. Tetapi tidak satupun dari bintang, planet dan benda-benda langit lainnya di angkasa bergerak tidak terkendali atau memotong orbit lain ataupun saling berbenturan.

¹⁴³ Nur Huda Shadriani Simanullang, *Fisika dalam Kehidupan*, h. 87

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Metode Ibnu ‘Āsyūr dalam memahami ayat-ayat astronomi dalam al-Quran didasarkan pada metode tafsir *bil ‘ilmi*, walaupun tafsir *at-Tahrir wa Tanwir* lebih dikenal dengan pendekatan linguistiknya. Metode tafsir *bil ‘ilmi* digunakan Ibnu Asyur untuk melihat keterkaitan fenomena astronomi dengan aspek teologis tentang kekuasaan Allah. Pendekatan tersebut memungkinkan Ibnu Asyur untuk menyimpulkan hubungan antara pergerakan matahari, rotasi bumi, perubahan cahaya, dan terjadinya siang dan malam dengan aspek teologis dalam ajaran Islam. Pendekatan tafsir *bil ‘ilmi* yang digunakan oleh Ibnu Asyur dalam tafsir *At-Tahrir wa Tanwir* memperkuat dimensi teologis dalam penafsirannya. Hal ini membantu pembaca untuk memahami tidak hanya aspek linguistik dan literal dari ayat-ayat astronomi, tetapi juga implikasi teologisnya dalam mengagungkan kekuasaan Allah Yang Menciptakan dan Mengatur Alam Semesta.
2. Kontribusi Ibnu ‘Āsyūr terhadap keilmuan tafsir kontemporer tentang astronomi adalah mendorong kajian fakta-fakta ilmiah dalam penafsiran Al-Quran dan mengambil pelajaran dari hikmah penciptaan alam semesta. Ibnu ‘Āsyūr berpandangan bahwa penggunaan keilmuan lain (selain tafsir) bertujuan untuk menggali maksud yang dikehendaki al-Quran (*al-maqāshid al-Quraniyyah*) atau untuk menjelaskan keluasan keilmuan Islam. Jika penjelasan tentang keilmuan tersebut bertujuan untuk memperjelas makna, maka hal itu tetap mengikuti tafsir, karena ilmu-ilmu rasional hanya membahas

tentang keadaan yang menjadi objeknya saja. Ibnu ‘Āsyūr menyebut empat jenis relevansi keilmuan dalam kaitannya dengan penafsiran Al-Quran. *Pertama*: ilmu yang dikandung secara langsung oleh Al-Quran, seperti berita-berita tentang nabi dan umat terdahulu, pembersihan akhlak, fiqh, syariat, akidah, bahasa Arab dan balaghah. *Kedua*: ilmu-ilmu yang menambah pengetahuan bagi *mufasssir*, seperti ilmu hikmah, astronomi, dan karakteristik makhluk ciptaan Allah. *Ketiga*: ilmu-ilmu yang memberi isyarat dan menguatkan makna kandungan al-Quran, seperti ilmu tentang lapisan bumi, kedokteran dan *mantiq*. *Keempat*: ilmu yang tidak memiliki keterkaitan sama sekali dengan al-Quran, karena batilnya ilmu tersebut, seperti perdukunan, ramalan suara burung, dan *mytology* (dongeng *khurafat*) atau karena ilmu tersebut tidak membantu tugas *mufasssir*, seperti ilmu *`arudh* dan *qowafi*.

B. Saran

1. Isyarat astronomi dalam penafsiran Ibnu ‘Āsyūr perlu dijadikan kajian dalam memperoleh pengetahuan lebih luas tentang ayat-ayat sains dalam al-Quran. Kajian astronomi dalam penafsiran al-Quran bertujuan untuk memperjelas makna, yang tidak terlepas dari kaidah ilmu tafsir itu sendiri.
2. Kajian tafsir di bidang astronomi harus tetap berpegang teguh kepada jati diri keilmuan tafsir, sehingga pembahasan satu topik ke topik lain yang menyertakan analisis sains tidak menyimpang dari kaidah tafsir. Pembahasan tentang topik astronomi bukan tujuan utama dalam menafsirkan isyarat astronomi dalam al-Quran, tetapi sekedar instrumen untuk menambah pemahaman terhadap ayat al-Quran.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Muhajir Nasir, *Matematika Farmasi dan Ilmu-Ilmu Lain Yang Sejenis*, Jakarta: Kencana, 2018
- Abd. Halim, Kitab Tafsir al-Tahrir wa al-Tanwir Karya Ibnu 'Asyur Dan Kontribusi Terhadap Keilmuan Tafsir Kontemporer, *Jurnal Syhadah* Vol. II, No. II, Oktober 2014
- Abdul Qadir Muhammad Shalih, *al-Tafsir wa al-Mufasssirun fi al-'Asr al-Hadis*, 'Arad wa Dirasah Mufasssalah, li Ahammi Kutub al-Tafsir al-Ma'asir Beirut: dar alMa'rifah, t.t
- Abdul Syukur al-Azizi, *Islam Itu Ilmiah*, Yogyakarta: Laksana, 2018
- Abdul Syukur al-Azizi, *Untold Islamic History*, Yogyakarta: Laksana, 2018
- Abdullah bin Muhammad, *Lubaabut Tafsir Min Ibni Katsiir* Jilid 6, Penerjemah M. Abdul Ghoffar dan Abu Ihsan al-Atsari Bogor: Pustaka Imam asy-Syafi' i, 2004
- About Astrobiology". NASA Astrobiology Institute. NASA. January 21, 2008. <http://astrobiology.nasa.gov/about-astrobiology/>. Diakses pada November 2021
- Achmad Mulyadi, Pemikiran Al-Khawarizmi Dalam Meletakkan Dasar Pengembangan Ilmu Astronomi Islam, *International Journal Ihya' 'Uhum Al-Din* Vol 20 No 1 2018)
- Adnan Ibrahim Samur, *Mausu'ah Ilmi al-Falak*, Aman: Dar ad-Dajlah, 2011

- Afzalur Rahman, *Ensiklopedia Ilmu Dalam Al-Quran Rujukan Terlengkap Isyarat-Isyarat Ilmiah*, Penerjemah Taufik Rahman Bandung: Mizania, 2007
- Agus Haryo Sudarmojo, *History of Earth: Menyingkap Keajaiban Bumi Dalam Al-Quran*, Yogyakarta: Bentang Pustaka, 2013
- Agus Purwanto, *Ayat-Ayat Semesta*, Bandung: Mizan, 2015
- Ahmad bin Hanbal, *Musnad Ahmad Juz 35*, Muassasah ar-Risalah, 2001
- Ahmad Fuad Basya, *Sumbangan Keilmuan Islam Pada Dunia*, Penerjemah Masturi Irham dan Muhammad Aniq Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015
- Aḥmad Maḥmūd Sulaymān, *Tuhan dan Sains Mengungkap Berita-Berita Ilmiah Al-Quran*, Jakarta: Serambi Ilmu Semesta, 2001
- al-Qurtubi, *Tafsir al-Qurtubi*, Jilid 15, Penerjemah Muhyiddin Mas Rida, dkk Jakarta: Pustaka Azzam, 2009
- Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Fajar & Syafak; Dalam Kesarjanaan Astronom Muslim dan Ulama Nusantara*, Yogyakarta: LkiS, 2018
- asy-Syaukani, *Tafsir Fathu al-Qodir*, Penerjemah Amir Hamzah Fachruddin Jakarta: Pustaka Azzam, 2012
- Atmonadi, *Kun Fayakun: Edisi Bundel Buku 1-2-3*, Jakarta: Atmoon Self Publishing, 2018
- at-Thabari, *Jami` al-Bayan*, Jilid 3, Makkah: Dar at-Tarbiyah wa Turots, tt
- Audun Holme, *Geometry: Our Cultural Heritage*, London and New York: Springer Heidelberg Dordrecht, 2010

- Barakat `Atwan al-Bithaniyyah, *Muqaddimah fi Ilmi al-Falak*, Aman: Dar al-Masirah, 2003
- Carolina Sparavigna A, The Science of Al-Biruni, *International Journal of Sciences* 2013
- Choiruddin Hadhiri, *Klasifikasi Kandungan Al-Quran*, Jakarta: Gema Insani, 2005
- Dewi Nurhayati, *Peradaban Mesopotamia*, Semarang: Alprin, 2020
- Dudung Basori Alwi, *Metodologi Ilmu-Ilmu Islam Dan Sosiologi: Kajian Komprehensif, Inovatif dalam Perspektif Islam*, Yogyakarta: Deepublish, 2019
- Elva Imeldatur Rohmah, Kalender Cina dalam Tinjauan Historis dan Astronomis, *al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 17 Februari 2018
- Febri Prasetyo Adi, *Sains Undercover: Memahami Apa yang Tersembunyi dari Sains*, Jakarta: Diandra Kreatif, 2018
- Gayatri Ida Susanti, *99 Fakta Menakjubkan dalam Al-Quran*, Jakarta: Mizan Pustaka, 2015
- Hasrian Rudi Setiawan, Kontribusi al-Khawarizmi dalam Perkembangan Ilmu Astronomi, *Al-Marshad: Jurnal Astronomi dan Ilmu Berkaitan* 2017) Vol. 1 No. 1
- Hatim Busmah, *Taqdim Maqhasid asy-Sya`iyyah li Ibnu Asyur*, Kairo: Dar al-Kitab al-Misri, 2011

- Humaidi, *Paradigma Sains Integratif al-Farabi Pendasaran Filosofis bagi Relasi Sains, Filsafat, dan Agama*, Jakarta: Sadra Press, 2015
- I Made Dwi Susila Adnyana, *Sivaratri dalam Konsep Astronomi Hindu*, Badung: Nilacakra, 2019
- Ian Ridpath, *A Dictionary of Astronomy*, Oxford: Oxford University Press, 1999
- Ibnu Asyur, *at-Tahrir wa Tanwir*, Tunis: Dar at-Tunisiyah, 1984
- Ibnu Jarir ath-Thabari, *Tafsir ath-Thabari*, Jilid 24, Penerjemah Fathurrozi, dan Anshari Taslim Jakarta: Pustaka Azzam, 2009
- Imad Abdul Aziz Mujahid, *Muqoddimah fi Ilmi al-Falak Introduction to Modern Astronomy*, Aman: Dar al-Khalij, 2019
- Ismail Raji al-Faruqi, Luwais Lamiya al-Faruqi, *Atlas al-Hadharah al-Islamiyyah*, Ridyad: Maktabah al-`Abikan, 1998 H), h. 483
- Jani Arni, Tafsir al-Tahrir wa al Tanwir Karya Muhammad Al-Thahrir ibn Asyur, *Jurnal Ushuluddin* Vol. XVII No. 1, Januari 2011
- Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, Badan Litbang & Diklat Kementerian Agama RI, *Penciptaan Bumi dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains, Tafsir Ilmi*), Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2000
- Lalu Muhammad Nurul Wathoni, *Kuliah Al-Qur'an : kajian Al-Qur'an dalam teks dan konteks*, Mataram: Sanabil, 2021
- M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Lubab* Jilid 3, Jakarta: Lentera Hati Group, 2020

- M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*, Jilid 10, Jakarta : L entera Hati, 2002
- Mani' Abd Halim Mahmud, *Metodologi Tafsir, Kajian Komprehensif Metode Para Ahli Tafsir*, terj. Syahdianor dan Faisal Saleh Jakarta, Raja Grafindo Persada, 2003
- Manna Al-Qaththan, *Pengantar Studi Ilmu Al-Qur'an*, Penerjemah Aunur Rafiq El-Mazani, Pustaka Al-Kautsar, 2018
- Mhd. Fikri Maulana Nasution, Perkembangan Ilmu Falak Pada Peradaban Pra Islam, *Jurnal Penelitian Medan Agama* Vol. 9, No. 1, 2018
- Michael Zeilik, Stephen A. Gregor, *Introductory Astronomy and Astrophysics*, New York: Thomson Learg, Inc, 1998
- Miftakhuddin, *Sejarah Peradaban Dunia Lengkap Dari Era Manusia Pertama Hingga Perang Dunia Kedua*, Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia, 2021) h. 120
- Mohamad Mufid, *Berdamai dengan Semesta*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2021
- Mohammad Noviani Ardi , et al. Al-Biruni: A Muslim Critical Thinker, Al-Biruni: Seorang Muslim Pemikir Kritis, *Jurnal Internasional Islam Nusantara* 2016
- Mucharommah Sartika Puardmi dan Damayanti, *Ilmu Alamiah Dasar* Malang: Literasi Nusantara Abadi, 2021

- Muhammad al-Habib Ibn al-Khoujah, *Syaikh al-Islam al-Imam al-Akbar Muhammad ath-Thahir Ibn Asyur*, Doha: Wizarat al-Auqof wa Syu`un ad-Diniyyah Daulah Qatr, 2004
- Muhammad Arifin, et, al., *Dimensi Sains Al-Qur'an*, Surakarta: Tiga Serangkai, 2006
- Muhammad bin Ibrahim al-Hamd, *at-Taqrib li Tafsiri at-Tahrir wa Tanwir li Ibni Asyur*, Jilid 1, Riyadh: Dar Ibnu Khuzaimah, 2012
- Muhammad Gharib Jaudah, *147 Ilmuan Terkemuka dalam Sejarah Islam*, Penerjemah Muhyiddin Mas Rida, Jakarta: Pustaka al-Kautsar, 2016
- Muhammad Habib Ibnu Khaujah, *Syaikh al-Islam al-Imam al-Akbar Thahir Ibn Asyur*, Jilid 1, Doha: Wizaroh al-Auqof wa Syu`un al-Islamiyyah Daulah Qatr, 2004
- Muhammad Hadi Bashorih, *Penanggalan Islam*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013
- Muhammad Husain Mahasnah, *Adhwa 'ala Tarikh Al-Ulum inda Al-Muslimin Pengantar Studi Sejarah Peradaban Islam*, Penerjemah Muhammad Misbah Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2017
- Muhammad Ibrâhim Buzgaibah, *Fatâwâ al-Syaikh alImâm Muhammd al-Tâhir ibn 'Âsyûr* Dubai: Markaz Jam'ah al-Mâjid li al-Tsaqâfah wa al-Turâts, 2004
- Muhammad Ismail, *Menalar Makna Berpikir dalam Al-Qur'an*, Ponorogo: Unida Gontor Press, 2022

- Muhammad Khoirul Huda, *Ilmu Matan Hadis*, Ciputat: Yayasan Pengkajian Hadis el-Bukhari, 2019
- Muhammad Luthfi Arrohman, *Kompetensi Spiritual Geografi Implementasi Spiritual Islam dalam Pembelajaran Geografi*, Guepedia, 2020
- Muhammad Tahir Ibnu 'Asyur, *Tafsir al-Tahrir wa al-Tanwir*, Jilid I Tunisia, Dar Souhnoun, t.t
- Mustofa Umar, Mesopotamia Dan Mesir Kuno: Awal Peradaban Dunia, *Jurnal el-Harakah*, Vol. 11, No. 3, Tahun 2009
- Nadiah Thayyarah, *Buku Pintar Sains dalam Al-Qur'an*, Jakarta: Serambi Ilmu Semesta, 2013
- National Research Council, *Astronomy and Astrophysics in the New Millennium*, Washington: National Academy Press, 2001
- Noor Hidayani, *Bentuk Aljabar*, Jakarta: Balai Pustaka, 2012
- Nur Huda Shadriani Simanullang, *Fisika dalam Kehidupan*, Guepedia: 2021
- Philip Khuri Hitti, *The History of the Arabs: Rujukan induk dan paling otoritatif tentang sejarah Peradaban Islam*, Penerjemah R. Cecep Lukman Yasin dan Dedi Slamet Riyadi Jakarta: Serambil Ilmu Semesta, 2005
- Raghib As-Sirjani, *Madza Qaddamal Muslimuna lil Alam Ishamaatu al-Muslimin fi al-Hadharah al-Insaniyah Sumbangan Peradaban Islam Pada Dunia*), Penerjemah Sonif et, al, Jakarta: al-Kautsar, 2011
- Rizem Aizid, *Sejarah Terlengkap Peradaban Dunia*, Yogyakarta: Noktah, 2018

Rob Colson, dan David John, *The Astronomy Book* New York: DK Publishing, 2017

Robin Kerrod, *Bengkel Ilmu: Astronomi*, Penerjemah Syamaun Peusangan, Bandung: Esensi, 2005

Sahrul Mauludi, *Isaac Newton Inspirasi untuk Hidup Lebih Bermakna*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2017

Santos, et. all, On the parallels between cosmology and astrobiology: A transdisciplinary approach to the search for extraterrestrial life, *International Journal of Astrobiology* 2016) Volume 15 Nomor 4

Sholikah S, Pengembangan Maqasid Al-Syari'ah Perspektif Thahir Ibnu 'Asyur, *International Journal Ihya' 'Ulum al-Din* 2019) 21 1

Suswo Sanyoto, *Membuka Tabir Langit*, Bandung: Mizan Pustaka, 2008

Syaifuddin al Indunisi, *Ensiklopedia Anak Muslim - Prestasi dan Figur Muslim Populer*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013

Syukron Affani, *Tafsir Al-Qur'an dalam Sejarah Perkembangannya*, Jakarta: Prenada Media, 2019

Tengku Muhammad Hasbi ash-Shiddieqy, *Tafsir Al-Quranul Majid An-Nuur*, Jilid 3 Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2000

Valerie Illingworth, *The Facts on File Dictionary of Astronomy*, New York, Facts o File, 2006

Wahbah Zuhaili, *Tafsir al-Munir*, Jilid 9, Penerjemah: Abdul Hayyie al Kattani, dkk Jakarta: Gema Insani Press, 2013

Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta: Prenada Media, 2015

Wegie Ruslan, *Terjadinya Alam Semesta Perspektif Teori Big Bang*, Jakarta:Unika Atmajaya, 2019

Yusup Somadinata, *Ensiklopedia Mini: Alam Semesta*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013

Zuhairi Misrawi, *Al-Azhar Menara Ilmu, Reformasi, dan Kiblat Keualamaan*, Penerbit Jakarta: Buku Kompas, 2010