

**TOKOH-TOKOH PENGEMBANG SAINS  
PADA MASA BANI ABBAS PERIODE PERTAMA (750 M-861M)**



**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Adab  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Humaniora

**OLEH :**

**ZULBADRI AHMAD**  
**97122076**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA  
SEJARAH DAN KEBUDAYAAN ISLAM

**FAKULTAS ADAB**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2005 M/ 1426 H**

**Drs. H. Maman Abdul Malik Sy., M. S**  
Dosen Fakultas Adab  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Nota Dinas

Hal: Skripsi Saudara Zulbadri Ahmad

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Adab  
UIN Sunan Kalijaga  
Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, mengoreksi dan menyarankan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Zulbadri Ahmad

NIM : 97122076

Judul : "Tokoh-Tokoh Pengembang Sains Masa Bani Abbas Periode Pertama  
(750 M-861 M)"

sudah dapat dimunaqasyahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu dalam jurusan Sejarah dan Kebudayaan Islam pada Fakultas Adab UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dengan ini, kami mengharapkan agar skripsi tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Untuk itu kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 7 Ramadhan 1426 H  
14 September 2005 M

Pembimbing



Drs. H. Maman Abdul Malik Sy., M. S.  
NIP. 150.197.351



DEPARTEMEN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
**FAKULTAS ADAB**  
Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281 Telp./Fax. (0274) 513949

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**TOKOH-TOKOH PENGEMBANG SAINS  
PADA MASA BANI ABBAS PERIODE PERTAMA (750 M – 861 M)**

Diajukan oleh :

1. Nama : **ZULBADRI**  
2. N I M : 97122076  
3. Program : Sarjana Strata 1  
4. Jurusan : Sejarah dan Kebudayaan Islam

Telah dimunaqasyahkan pada hari: **Rabu** tanggal **3 Oktober 2005** dengan nilai **B-** dan telah dinyatakan syah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Humaniora (S.Hum.)**

### Panitia Ujian Munaqasyah

Ketua Sidang

Dra. Hj. Siti Maryam, M.Ag.  
NIP. 150221922

Sekretaris Sidang

Zuhrotul Latifah, S.Ag., M.Hum.  
NIP. 150286371

Pembimbing /merangkap penguji,

Drs. H. Maman Abdul Malik Sya'roni, M.S.  
NIP. 150197351

Penguji I

Drs. H. Mundzirin Yusuf, M.Si.  
NIP. 150177004

Penguji II,

Ali Sodikin, S.Ag., M.Ag.  
NIP. 150289392



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ.

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، أَشْحَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ

اللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ.

أَمَّا بَعْدُ.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan seluruh rangkaian proses penyusunan skripsi ini yang masih sangat jauh dari sempurna. Shalawat teriring salam selalu kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya yang setia menjalankan sunnahnya.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian di antara syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Humaniora pada Jurusan Sejarah dan Kebudayaan Islam Fakultas Adab UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, sejak awal hingga akhir, terdapat pihak-pihak yang telah banyak membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menghaturkan rasa terima kasih kepada :

1. Dekan fakultas Adab UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta beserta seluruh stafnya, yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

2. Bapak Drs. H. Maman Abdul Malik Sy., MS., selaku pembimbing skripsi ini yang telah berkenan meluangkan waktu untuk mengoreksi dan saran-saran perbaikan atas naskah skripsi ini. Sungguhpun demikian, segala kekurangan dan kelemahan-kelemahan yang ada dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.
3. Bapak Drs. H, Jahdan Ibnu Humam S., MS., selaku penasehat akademik penulis yang telah memberikan dorongan kepada penulis hingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
4. Pimpinan dan Staf Perpustakaan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah dengan ramah dan sabar membantu penulis dalam penelusuran data-data yang terkait dalam penyusunan skripsi ini
5. Pimpinan dan Staf Perpustakaan College Saint Ignatius yang juga telah banyak membantu dalam penelusuran data-data dalam skripsi ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang telah banyak membantu dan terus mendorong penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Almarhum papa yang telah dan terus menjadi inspirasi bagi penulis untuk tetap menyelesaikan studi, meskipun penulis dalam keadaan di bawah tekanan psikologis.
8. Kakek, Ibu, dan sandara-saudara penulis yang tiada henti-hentinya terus memotivasi penulis untuk menyelesaikan studi.
9. Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang juga banyak membantu penulis dalam penyelesaian studi.

Sebagai sebuah karya manusia, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis senantiasa mengharapkan masukan demi perbaikan karya ini.

Akhirya, penulis hanya bisa berdoa semoga segenap bantuan yang telah diberikan oleh berbagai pihak dalam seluruh rangkaian proses penyusunan skripsi ini mendapat imbalan berlimpah dari Allah SWT. Amin.

Yogyakarta, 11 Ramadhan 1426H  
14 Oktober 2005 M

Punulis

Zulbadri Ahmad



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Allah SWT berfirman didalam al-Qur'an Surat Al-Asr:1-3 :

وَالْعَصْرِ  
إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ  
إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالْحَقِّ وَتَوَّاصُوا بِالصَّبْرِ

Artinya :

- Demi masa.
- Sesungguhnya manusia berada dalam kerugian.
- Kecuali orang-orang yang beriman, beramal saleh, dan saling berwasiat pada kebenaran dan kesabaran

Skripsi ini ku persembahkan :  
Buat Almamaterku UIN Sunan Kalijaga  
Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
NOTA DINAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pembatasan dan Perumusan Masalah .....	6
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	12
D. Tinjauan Pustaka .....	13
E. Landasan Teori .....	14
F. Metode Penelitian .....	20
G. Sistematika Pembahasan.....	22
BAB II GAMBARAN UMUM KHILAFAH BANI ABBAS PERIODE PERTAMA .....	24
A. Proses Berdirinya Bani Abbas .....	24
B. Kondisi Sosial-Politik Bani Abbas Periode Pertama.....	27
C. Khalifah-Khalifah Bani Abbas Periode Pertama yang Berperan Dalam Pengembangan Sains.....	30
1. Al-Mansur.....	31



2. Harun al-Rasyid.....	35
3. Al-Ma'mun.....	36
<b>BAB III LATAR BELAKANG SAINS DALAM DUNIA ISLAM .....</b>	<b>39</b>
A. Pusat-pusat Pengkajian Sains Masa Pra Islam.....	39
1. Iskandariyah.....	39
2. Jundi Shapur.....	41
B. Penyerapan Sains ke Dunia Islam.....	42
C. Peran Penerjemah Dalam Pengembangan Sains.....	47
D. Bahasa Arab Sebagai Bahasa Pengantar Dalam Kekhalifahan Bani Abbas.....	49
E. Teknologi Pembuatan Kertas.....	51
<b>BAB IV PEMIKIRAN TOKOH-TOKOH SAINS MASA BANI ABBAS</b>	
PERIODE PERTAMA .....	53
A. Jabir Ibn Hayyan .....	53
B. Al-Khawarizmi.....	55
C. Al-Kindi.....	59
D. Al-Farghani .....	61
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>62</b>
A. Kesimpulan .....	62
B. Saran-saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Sejarah umat Islam telah mengalami perjalanan yang sangat panjang dan berliku. Pada abad 7 M di Arabia Tengah, bangkit sebuah gerakan agama baru, yaitu agama Islam. Agama ini dengan cepat tersebar ke segala penjuru dunia dan kemudian menjadi agama kedua terbesar jumlah pemeluknya. Islam bukan saja sekedar masyarakat kerohanian, tetapi juga merupakan sebuah negara, sebuah imperium. Islam berkembang sebagai gerakan keagamaan dan politik yang di dalamnya, agama menyatu terhadap negara dan masyarakat. Kepercayaan seorang Muslim bahwa Islam mengemban keimanan dan politik berakar pada kitab yang dianggap sebagai wahyu Illahi (al-Qur'an) dan Sunnah Rasulullah SAW., sehingga kepercayaan itu tercermin dalam ajaran Islam dan sejarahnya, serta perkembangan politiknya.<sup>1</sup>

Islam, sebagaimana Kristen, berusaha membawa dunia di bawah satu sistem agama, satu bentuk khilafah, dan satu cara hidup. Akan tetapi, Islam tidak mengembangkan satu dunia yang seragam secara kultural. Islam tetap menghargai dan bersikap toleran terhadap budaya-budaya non Islam, selagi budaya-budaya tersebut tidak bertentangan dengan Islam. Pada suatu periode ketika peradaban Eropa nampak berada dalam keadaan berhenti, terutama di Barat Latin, yang

---

<sup>1</sup> John L. Esposito, *Islam dan Politik*, terj. H.M. Joesoef Sou' yb (Jakarta: Bulan Bintang, 1990), hlm. 6, 14, 16.

mengabaikan warisan Yunani dan Hellenistik<sup>2</sup> dalam lapangan sains, Islam memikul tanggung jawab untuk meneruskan dan memperkaya warisan-warisan tersebut.<sup>3</sup>

Paska meninggalnya Rasulullah SAW, upaya penaklukan ke luar Jazirah Arab dilakukan secara intensif dengan disertai ambisi-ambisi imperialistik dari para khalifah periode awal-awal Islam. Penaklukan paska Rasulullah SAW tersebut dimulai pada masa Khalifah Umar bin Khattab hingga masa Khilafah Umawiyah di Damaskus. Dalam waktu kurang dari satu abad, Islam telah mengembangkan kekuasaan politiko-religius dalam sebuah wilayah yang luasnya hanya dapat diimbangi oleh Kekaisaran Romawi. Kecepatan dan jangkauan penaklukan kekhilafahan Islam sangat mengagumkan. Beberapa wilayah kerajaan Roma Timur (Bizantium) berhasil ditaklukan orang-orang Arab Muslim, seperti Syiria, Palestina, dan Mesir pada tahun 641 M. Wilayah-wilayah yang dulunya merupakan bagian dari kerajaan Persia juga berhasil ditaklukan, yaitu Irak pada tahun 637 M, kemudian Iran sampai sejauh Timur Laut termasuk Merv pada

---

<sup>2</sup> Hellenistik terkait erat dengan karir singkat Aleksander Agung dalam menaklukkan wilayah-wilayah diluar Yunani yang merupakan pusat-pusat peradaban kuno. Dalam jangka waktu sepuluh tahun (334 SM-324 SM), ia berhasil menaklukkan Asia Kecil, Siria, Mesir, Babilonia, Samarkand, Bactria, dan Punjab. Dimanapun Aleksander Agung melakukan penaklukan, bahkan di daerah pegunungan Afganistan, di lembah-lembah Jaxartes, dan di cabang-cabang sungai Indus, ia mendirikan kota-kota dengan model Yunani dan mencoba mereproduksi lembaga-lembaga Yunani. Secara berangsur-angsur, ketika wilayah yang ia taklukkan meluas, ia memberlakukan kebijakan yang menganjurkan pembauran budaya secara damai antara bangsa Yunani dengan bangsa-bangsa yang ditaklukkannya. Untuk keterangan lebih lanjut tentang pengaruh Hellenistik diluar wilayah Yunani, terutama pada masa sesudah penaklukan Aleksander Agung, lihat Bertrand Russell, *Sejarah Filsafat Barat*, terj. Agung Prihantoro (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2002), hlm. 297-310; lihat juga Arnold Toynbee, *Sejarah Umat Manusia: Uraian Analitis, Kronologi, dan Komparatif*, terj. Agung Prihantoro (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004), hlm. 273-281.

<sup>3</sup> Mehdi Nakosten, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat: Deskripsi Analisis Abad Keemasan Islam* (Surabaya: Risalah Gusti, 1996), hlm. 14-15.

tahun 651 M. Penaklukan ini, bergerak terus ke arah timur dan berhasil menaklukkan Sind, Punjab, serta Multan pada tahun 711 M.<sup>4</sup>

Sejalan dengan penaklukan-penaklukan oleh kekhalifahan Islam selama abad awal-awal Islam dan meluasnya pengaruh Islam ke berbagai wilayah di luar Jazirah Arab, maka hal ini telah membawa mereka kepada hubungan yang dekat dengan peradaban-peradaban besar dunia yang dahulunya merupakan pusat-pusat intelektual. Teori lama yang menyatakan bahwa orang-orang Muslim awal adalah musuh bagi sains, dan bahwa mereka hanya mau menerima yang berasal dari al-Qur'an dan Hadits, serta tidak menunjukkan sikap toleransi kepada kepercayaan dan kekayaan intelektual bangsa-bangsa lain, adalah pendapat yang tidak memiliki landasan sejarah. Akan tetapi, pendapat seperti itu dan sempitnya wawasan tersebut, hendaknya jangan sampai menutupi kenyataan sejarah adanya semangat penelitian dan semangat kreatif yang merupakan ciri khas pada abad awal-awal kejayaan sains dalam sejarah Islam, terutama di bawah Bani Abbas periode pertama. Orang-orang Muslim dan non-Muslim, baik dari dunia Arab maupun non-Arab, menghasilkan ilmuwan-ilmuwan besar yang tidak buta terhadap kekayaan sains dan literatur-literatur yang berasal dari peradaban pra Islam.<sup>5</sup>

Upaya pengembangan sains warisan peradaban pra Islam secara sistematis banyak dibantu oleh kontak dengan berbagai bangsa dan peradaban lain yang telah ditaklukan oleh kekhalifahan Islam. Mereka diberi kesempatan untuk mengambil peran aktif dalam kehidupan ilmiah. Sejarah sains dalam Islam

---

<sup>4</sup> Arnold Toynbee, *op. cit.*, hlm. 486-487.

<sup>5</sup> Mehdi Nakosten, *op. cit.*, hlm. 17.

merupakan sebuah gambaran upaya yang luas dan kompleks, serta sangat mengakar sejak awal periode Bani Abbas di Baghdad pada tahun 750 M dan bertahan hingga 600 tahun kemudian. Selama itu, sains tersebar di sejumlah wilayah geografi yang terbentang dari Andalusia sampai ke Asia Tengah. Kiranya cukup menarik untuk berasumsi, sebagaimana halnya yang telah ditulis oleh banyak penulis bahwa sains yang berkembang dalam dunia Islam merupakan kelanjutan dari tradisi-tradisi peradaban pra Islam. Tradisi-tradisi ini dilestarikan oleh orang-orang yang berada di bawah kekuasaan kekhalifahan Islam. Telah menjadi fakta yang tak dapat dibantah pula, bahwa teks-teks terjemahan sains yang ada dalam bahasa Arab berasal dari Syiria, Sanskerta, Yunani dan Persia.

Sebagaimana diketahui bahwa pada masa Bani Umawiyah, para khalifah hanya membiarkan sains yang berasal dari dunia Helenistik tumbuh subur di sekolah-sekolah Kristen Nestorian<sup>6</sup> dan Sabian<sup>7</sup> yang berkembang di wilayah, Jundi-Shapur, Nisibis dan Harran. Di era Bani Abbas periode pertama inilah, para agen perubahan yang terdiri dari politisi dan ilmuwan mencoba untuk menerjemahkan dan mengumpulkan khazanah sains di bidang matematika, astronomi, kimia, kedokteran, yang tersebar dalam berbagai bahasa dan wilayah

---

<sup>6</sup> Kelompok ini muncul sekitar tahun 400 M yang menganut ajaran *Nestorius*, seorang Uskup Konstantinopel. Menurut Nestorius, Putra Allah yang berada di surga dan manusia Yesus di bumi bukanlah satu pribadi yang sama, melainkan dua pribadi yang berbeda. Mengenai hal ini, dapat pula diungkapkan dalam kalimat yang lain, bahwa Kristus mempunyai dua pribadi yang dapat dibedakan satu sama lain, yang satu ilahi dan yang lainnya manusiawi. Lihat, Arnold Toynbee, *op. cit.*, hlm. 455.

<sup>7</sup> Kaum *Sabian* berasal dari Babilonia, tepatnya berada di Chaldea, Irak. Mereka juga dikenal sebagai *al-Maghtasila*, karena sering melakukan upacara penyucian. Kaum Sabian asli ini harus dibedakan dari kaum Pseudo-Sabian yang berasal dari Harran. Kaum Pseudo-Sabian sangat menentang agama Kristen dan mereka terikat pada kebudayaan Yunani, khususnya filsafat neo-Platonis. Kaum Sabian dari Harran inilah yang pada masa Bani Abbas melanjutkan semua pengetahuan dan filsafat Yunani ke umat Islam. Lihat, C. A. Qadir, *Filsafat dan Ilmu Pengetahuan dalam Islam*, terj. Hasan Basari (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 189), hlm. 209.



dengan menuliskannya dalam satu bahasa, yaitu bahasa Arab. Lebih dari itu, para ilmuwannya mencoba memberi nuansa baru dengan keberanian mereka memberikan kritik dan komentar. Sebagaimana diketahui bahwa ketidak stabilan politik yang begitu luas dan telah lama berlangsung, serta kejumudan dalam berfikir, menyebabkan sains seakan-akan mengalami stagnasi. Para agen perubahan mencoba melakukan respon terhadap situasi ini dengan memaparkan dan mengulas pemikiran-pemikiran sebelumnya dengan referensi yang tersebar dari berbagai peradaban kuno pra Islam. Semangat untuk memperbaharui pemikiran-pemikiran lama dalam lapangan sains yang telah mengalami stagnasi dalam kehidupan intelektual itulah yang menjadi misi para agen perubahan dimasa Bani Abbas periode pertama.

Berkat usaha para agen perubahan yang dapat dikatakan sukses, maka timbul nuansa baru dalam peradaban Islam yang tidak lagi monoton, utamanya dalam khazanah intelektual di dunia Islam. Selain itu, muncul pula respon balik yang positif dari berbagai golongan masyarakat, sehingga menghadirkan dialog dua arah bahkan multi arah. Kala itu, khazanah intelektual tidak lagi diwarnai oleh sekelompok orang dari satu wilayah, baik secara geografis maupun budaya. Akan tetapi, oleh banyak orang dengan semangat kebersamaan dan berlomba mencari kebenaran, serta bukannya mencari kemenangan. Semua itu banyak dipelopori oleh para agen perubahan sehingga menjadikan khazanah intelektual di dunia Islam menjadi lebih berwarna.

Dapat dikatakan bahwa para khalifah dan ilmuwan-ilmuwan tersebut merupakan agen perubahan yang menjembatani rangkaian peradaban sejarah masa



lalu dengan bangunan masa depan. Kenyataan sejarah pun mencatat kontribusi positif yang sangat besar dari para khalifah dan ilmuwan-ilmuwan Bani Abbas periode pertama bagi kemajuan sains dan peradaban Islam, serta bagi kemanusiaan secara universal.

## **B. Pembatasan dan Perumusan Masalah**

Fase pertama sejarah Islam berlangsung selama 600-700 tahun yang telah melahirkan khilafah-khilafah Islam. Bani Umawiyah yang berpusat di Damaskus (661 M-750 M) merupakan khilafah Islam pertama yang besar. Selanjutnya, Bani Umawiyah digantikan oleh khilafah yang lebih besar lagi, yaitu Bani Abbas (750 M-1258 M) di Baghdad. Selain kedua khilafah ini, beberapa khilafah lain telah turut pula meramaikan pentas sejarah Islam fase pertama, seperti Bani Fatimiyah di Kairo, Mesir dan Bani Umawiyah di Cordoba, Spanyol.<sup>8</sup>

Selama fase pertama sejarah Islam berlangsung, telah banyak dicatat oleh ahli sejarah bahwa pertumbuhan dan perkembangan kebudayaan Islam, khususnya intelektual sangat pesat. Akan tetapi, khusus pada kajian ini hanya akan dijelaskan sekitar tokoh-tokoh pengembang sains pada masa Bani Abbas periode pertama mulai dari tahun 750 M-861 M. Hal ini dikarenakan ada beberapa pertimbangan. *Pertama*, kondisi sosial politik pada masa sebelum Bani Abbas belum memungkinkan untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap kajian sains. Masa Rasulullah SAW hingga masa Khalifah Abu Bakar lebih terfokus pada penyebaran dan konsolidasi internal Islam di Jazirah Arab. *Kedua*, setelah

---

<sup>8</sup> Akbar S. Ahmed, *Living Islam*, terj. Pangestuningsih (Bandung: Mizan, 1997), hlm. 87.

masa Rasulullah SAW dan Khalifah Abu Bakar, yaitu pada masa Khalifah Umar bin Khattab hingga masa Bani Umawiyah di Damaskus lebih terfokus pada penaklukan dan penyebarluasan Islam ke luar Jazirah Arab. Penaklukan dan penyebarluasan Islam pada masa ini telah berhasil menguasai beberapa wilayah yang merupakan pusat-pusat sains pra Islam. Walaupun telah ada upaya penerjemahan terhadap sains warisan peradaban pra Islam, seperti yang dilakukan Khalid bin Yazid dengan memerintahkan ilmuwan-ilmuwan Yunani di Mesir untuk menerjemahkan buku-buku kimia ke dalam bahasa Arab,<sup>9</sup> namun usaha ini belum dilakukan secara terorganisir.

*Ketiga*, pada masa Bani Abbas inilah untuk pertama kalinya dalam sejarah Islam, pengkajian sains dilakukan dengan lebih terorganisir. Seluruh elemen pendukung bagi terciptanya pengkajian sains bekerja bersama. Para ilmuwan-ilmuwan bekerja di bawah dorongan para khalifah Bani Abbas yang sepenuhnya mendorong usaha ini. Sebagaimana diketahui pada masa inilah didirikan pusat pengkajian ilmiah pertama dalam sejarah Islam yang dibiayai oleh negara, yaitu Bait al-Hikmah.

Sebagaimana telah disebutkan di atas, bahwa kajian ini membahas tentang tokoh-tokoh pengembang sains masa Bani Abbas periode pertama dari tahun 750 M-861 M. Agar gambaran tentang ruang lingkup kajian ini menjadi lebih jelas, maka beberapa batasan masalah akan dirumuskan secara definitif. Dalam hal ini, batasan masalah mencakup tiga aspek pokok, yaitu batasan sains, batasan periode

---

<sup>9</sup> Musrifah Sunanto, *Sejarah Islam Klasik; Perkembangan Ilmu Pengetahuan Islam* (Jakarta: Prenada Media, 2003), hlm. 39.

pertama Bani Abbas, dan batasan tokoh, baik tokoh politik maupun ilmuwan yang berperan dalam perkembangan sains pada masa itu.

### 1. *Batasan Sains*

Manusia dengan segenap kemampuan kemanusiaannya, seperti perasaan, pikiran, pengalaman, panca indera, dan intuisi, mampu menangkap alam kehidupannya dan mengabstraksikan tangkapan tersebut dalam dirinya ke berbagai bentuk pengetahuan, seperti kebiasaan, akal sehat, seni, sejarah, dan filsafat. Terminologi pengetahuan ini adalah terminologi artifisial yang bersifat sementara sebagai alat analisis yang pada pokoknya diartikan sebagai keseluruhan bentuk dari produk kegiatan manusia dalam rangka untuk mengetahui sesuatu. Apa yang diperoleh dalam proses mengetahui tersebut, merupakan suatu usaha tanpa memperhatikan objek, cara dan kegunaannya. Jadi, pengetahuan ini merupakan terminologi generik yang mencakup segenap bentuk yang diketahui.<sup>10</sup>

Pengertian pengetahuan seperti yang telah disebutkan di atas berbeda dengan sains. Secara umum, sains dapat diartikan sebagai ilmu yang dihasilkan yang melalui pencerapan dan pemahaman atau uraian sistematis mengenai fenomena alam yang menggunakan kaidah kuantitatif, intelektual, dan empiris. Sains dapat diartikan pula sebagai pengetahuan sistematis mengenai dunia fisik atau material. Adapun bidang kajian utama dari sains adalah fisika, kimia, biologi, dan matematika.

---

<sup>10</sup> Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer* (Jakarta: Sinar Harapan, 2003), hlm. 293.

Dalam klasifikasi ilmu Islam tradisional, pengertian sains modern, hanya dapat disamakan dengan istilah sains alam. Hal ini dikarenakan istilah ilmu dalam Islam mempunyai makna yang luas.<sup>11</sup> Kata *ilmu* berasal dari bahasa Arab, *alima* yang mempunyai arti *ia telah mengetahui*, sedangkan kata *jadian ilmu* berarti *pengetahuan*.<sup>12</sup> Sebagai contoh, dalam klasifikasi ilmu menurut Ibn Khaldun bahwa ilmu yang dipelajari di dunia Islam terbagi menjadi dua, pertama, ilmu filsafat dan intelektual. Ilmu dalam kategori pertama tersebut dapat dipelajari secara alamiah oleh manusia dengan menggunakan penalaran dan intelegensia. Kemudian, ilmu dalam kategori kedua yaitu ilmu yang hanya dapat dipelajari dengan cara penyampaian, jika ditelusuri lebih jauh akhirnya akan sampai pada penemu ilmu tersebut, dan dalam hal ilmu agama kembali ke sumber wahyu.

Secara lebih rinci, maka klasifikasi ilmu menurut Ibn Khaldun adalah sebagai berikut :<sup>13</sup>

1. Filsafat dan Intelektual

a) Logika

b) Fisika

- Medis atau Kedokteran

- Pertanian

c) Metafisika

- Sihir

---

<sup>11</sup> Hairudin Harun, *Daripada Sains Yunani Kepada Sains Islam* (Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya, 1992), hlm. 5.

<sup>12</sup> Miska Muhammad Amin, *Epistemologi Islam* (Jakarta: UI-Press, 1983), hlm. 6

<sup>13</sup> Seyyed Hossein Nasr, *Sains dan Peradaban Di Dalam Islam* (Bandung: Pustaka, 1982), hlm. 46.

- Alkhemi
- d) Sains yang terkait dengan kuantitas
- Geometri (optika bidang datar dan cekung-cembung)
  - Aritmatika (sifat-sifat bilangan, cara menghitung, aljabar, transaksi dagang, dan penghitungan warisan)
  - Musik
  - Astronomi (pembuatan tabel-tabel astronomi, gerak benda-benda langit, dan astrologi)
2. Ilmu yang disampaikan.
- a) Qur'an
  - b) Hadits
  - c) Fiqh
  - d) Theologi
  - e) Sufisme
  - f) Sains Bahasa

Berdasarkan klasifikasi tersebut, nampak jelas bahwa sains seperti yang dipahami saat ini merupakan bagian dari ilmu. Dengan demikian, lingkup pembahasan sains lebih sempit bila dibandingkan dengan ilmu.

## 2. *Batasan Tokoh*

Perkembangan sains dalam suatu masyarakat tentunya tidak terlepas dari pengaruh tokoh masyarakat, baik politisi maupun ilmunannya. Mengenai batasan tokoh, kajian ini memfokuskan hanya pada pemikiran-pemikiran ilmuwan di bidang kimia, matematika, astronomi, dan medis, yang hidup pada



masa Bani Abbas periode pertama. Adapun ilmuwan-ilmuwan yang akan dipaparkan dalam kajian ini yaitu, Jabir ibn Hayyan (721 M-815 M), al-Khawarizmi (780 M-850 M), al-Kindi (796 M-866 M), dan al-Farghani (813 M-861 M). Tokoh-tokoh inilah yang dapat dianggap sebagai wakil utama pengkaji sains pada masa-masa awal perkembangan sains di dunia Islam.

Sementara itu, tokoh-tokoh politik yang juga akan diuraikan dalam kajian ini yaitu, Khalifah al-Mansur, Harun al-Rasyid, dan al-Ma'mun. Merekalah para pemimpin politik yang banyak berperan dalam perkembangan sains masa itu. Selain tokoh-tokoh pengkaji sains dan para pemimpin politik seperti di atas, maka dalam kajian ini akan dipaparkan pula tokoh-tokoh penerjemah awal masa Bani Abbas periode pertama yang berperan dalam pengembangan sains masa itu.

### 3. *Batasan Waktu*

Sesuai dengan batasan waktu seperti yang telah ditetapkan dalam judul kajian ini, maka dapat dijelaskan bahwa periode pertama Bani Abbas dimulai pada saat khilafah ini merebut kekuasaan kekhalifahan dari Bani Umawiyah pada tahun 750 M. Bani Abbas periode pertama bertahan hingga tahun 861 M dengan khalifahnya yang terakhir yaitu al-Mutawakkil.<sup>14</sup>

Berdasarkan batasan masalah yang dikemukakan di atas, maka permasalahan yang dikemukakan dalam kajian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

---

<sup>14</sup> Siti Maryam (ed.), *Sejarah Peradaban Islam: Dari Masa Klasik Hingga Modern* (Yogyakarta: LESFI, 2004), hlm. 98.



1. Bagaimana situasi sosial politik masa Bani Abbas periode pertama dan bagaimana pengaruhnya terhadap pengkajian sains?
2. Apa yang menjadi latar belakang perkembangan sains masa Bani Abbas periode pertama?
3. Bagaimana pemikiran-pemikiran para ilmuwan masa Bani Abbas periode pertama di bidang matematika, kimia, astronomi, dan medis?

### **C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

1. Tujuan Penelitian
  - a. Untuk mengetahui situasi sosial politik yang mempengaruhi pengkajian sains masa Bani Abbas periode pertama..
  - b. Untuk mengetahui latar belakang perkembangan sains pada masa Bani Abbas periode pertama.
  - c. Untuk mengetahui pemikiran-pemikiran para ilmuwan masa Bani Abbas periode pertama dan mendeskripsikan pemikiran-pemikiran mereka di bidang matematika, kimia, astronomi, dan medis.
2. Kegunaan Penelitian
  - a. Sebagai sumbangan pemikiran dalam rangka melakukan rekonstruksi sejarah awal perkembangan sains dalam dunia Islam.
  - b. Sebagai bahan masukan, sekurang-kurangnya untuk mendorong kajian-kajian lebih lanjut tentang sejarah sains, baik di masa lampau maupun sains yang berkembang dewasa ini, terutama sains dalam dunia Islam.

#### D. Tinjauan Pustaka

Kajian terhadap perkembangan intelektual, khususnya sains yang pernah berkembang dalam dunia Islam telah pernah dilakukan oleh sejumlah penulis. Akan tetapi, sejauh pengamatan penulis hingga saat ini belum terdapat kajian yang membahas secara khusus tentang tokoh-tokoh pengembang sains masa Bani Abbas periode pertama.

Sebuah kajian yang membahas tentang sains masa Bani Abbas dapat dilihat dalam buku yang di edit oleh M. J. L. Young, J. D. Latham, dan R. B. Serjeant berjudul *Religion, Learning And Science In The Abbasid Period*. Buku ini merupakan kajian tentang kehidupan sosial keagamaan dan intelektual masa Bani Abbas berkuasa. Pembahasan tentang sains masa Bani Abbas periode pertama terdapat pula dalam buku ini, terutama pada bagian 14 hingga 19. Akan tetapi kajian dalam buku ini tentang sains masih terlalu luas. Selain itu, para ilmuwan-ilmuwan masa Bani Abbas periode pertama dan pemikiran-pemikiran mereka belum sepenuhnya terungkap.

Kajian lain yang membahas secara khusus tentang tokoh-tokoh sains dalam dunia Islam adalah karya M. Natsir Arsyad yang berjudul *Ilmuwan Muslim Sepanjang Sejarah*. Akan tetapi, kajian ini tidak hanya terfokus kepada tokoh-tokoh pengembang sains masa Bani Abbas periode pertama, namun membahas pula tentang tokoh-tokoh sains dalam dunia Islam secara umum.

Meskipun dalam kedua buku di atas telah ada kajian tentang sains masa Bani Abbas periode pertama, namun ada dua hal yang membedakan kajian ini dengan kedua buku tersebut. Pertama, kajian ini lebih memfokuskan pada

pembahasan tentang perkembangan sains masa Bani Abbas periode pertama dan latar belakang sosial politik yang mempengaruhinya. Kedua, kajian ini berusaha menelusuri akar-akar sains hingga dapat berkembang pada masa Bani Abbas periode pertama.

#### **E. Landasan Teori**

Sejarah umat manusia merupakan dasar bagi perkembangan pemikiran manusia, sedangkan sejarah pemikiran manusia menjadi dasar bagi perkembangan pemikiran dalam ilmu.<sup>15</sup> Sampai saat ini, perkembangan dalam ilmu merupakan sebuah kisah kesuksesan dalam sejarah umat manusia. Pencapaian-pencapaian penting dalam ilmu melambangkan suatu proses akumulasi peningkatan dan rangkaian kemenangan terhadap kebodohan dan tahayul.

Perkembangan ilmu bukanlah suatu aktivitas alami, dalam arti ia dapat diperoleh secara naluriah dan mudah oleh manusia. Hal ini berbeda dengan teknologi, yaitu kemampuan untuk mengolah lingkungan agar dapat diambil manfaatnya bagi kepentingan manusia yang dalam prosesnya dapat datang secara mudah. Akan tetapi ilmu yang menyangkut pemahaman dan penjelasan atas dunia tidaklah demikian. Ilmu bukan pula suatu cara berfikir yang alami dan bukanlah suatu kegiatan yang produktif, dalam arti dapat segera dipetik hasilnya dalam bentuk material.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> R. Slamet Iman Santoso, *Sejarah Perkembangan Ilmu Pengetahuan* (Jakarta: Sinar Hudaya, 1977), hlm. 9.

<sup>16</sup> Jerome R. Ravertz, *Filsafat Ilmu: Sejarah dan Ruang Lingkup Bahasan*, terj. Saud Pasaribu (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004), hlm. 3.

Ilmu memiliki sifat problematis, sementara, dan berubah-ubah. Akan tetapi, di sinilah letak kekuatannya. Karena sifatnya yang demikianlah, ilmu terus menerus bergerak maju untuk menjelajahi wilayah-wilayah yang baru sambil mengkonsolidasikan wilayah-wilayah lama dan memperluas batas-batas pengetahuan manusia. Seandainya ilmu merupakan suatu hal yang pasti dan sempurna, tentunya tidak akan ada penyesuaian-penyesuaian terhadap kondisi-kondisi hidup yang terus berubah dan setiap saat selalu menampilkan diri dalam pakaian yang baru.<sup>17</sup>

Ilmu atau sistem pengetahuan manusia merupakan bagian dari kebudayaan. Sebagaimana pernyataan Soerjono Soekanto yang mengutip pendapat Selo Soemarjan dan Soelaeman Soemardi, merumuskan kebudayaan sebagai semua hasil karya, rasa, dan cipta masyarakat. Karya masyarakat menghasilkan teknologi dan kebudayaan kebendaan lainnya. Rasa yang meliputi jiwa manusia mewujudkan segala kaidah-kaidah dan nilai-nilai sosial yang perlu untuk mengatur masalah kemasyarakatan. Selanjutnya, cipta merupakan kemampuan mental atau kemampuan berfikir manusia yang antara lain menghasilkan filsafat dan ilmu.<sup>18</sup> Bertitik tolak dari rumusan kebudayaan di atas, maka terdapat kaitan yang erat antara ilmu, kebudayaan, dan manusia. Manusia merupakan pencipta kebudayaan yang salah satunya tercermin pada daya cipta atau kemampuan akal manusia untuk menghasilkan ilmu.

Manusia dan kebudayaan merupakan kesatuan yang tidak terpisahkan. Sebagaimana diketahui bahwa manusia adalah pembuat sekaligus pendukung

---

<sup>17</sup> C. A. Qadir, *op. cit.*, hlm. 11-12.

<sup>18</sup> Soerjono Soekanto, *Sosiologi Suatu Pengantar* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1998), hlm. 189.

kebudayaan beserta hasil-hasilnya. Sekalipun manusia akan mati, namun kebudayaan yang dimilikinya akan diwariskan kepada keturunannya. Proses pewarisan kebudayaan tidak hanya terjadi secara vertikal atau kepada anak cucu mereka semata. Proses ini dapat terjadi pula secara horizontal, yaitu seorang manusia atau sekelompok manusia dapat belajar kebudayaan dari manusia lainnya. Berbagai pengalaman manusia dalam rangka kebudayaannya akan diteruskan kepada generasi berikutnya. Hal ini dikarenakan adanya kemampuan manusia untuk mengembangkan gagasannya dalam bentuk lambang-lambang vokal berupa bahasa.

Kebudayaan mengenal ruang dan tempat untuk tumbuh dan berkembang dengan mengalami berbagai perubahan. Sedangkan manusia tidak dapat berada pada dua tempat atau ruang secara bersamaan. Manusia hanya dapat berpindah ke ruang lain pada masa yang berlainan pula. Pergerakan ini telah mengakibatkan terjadinya persebaran kebudayaan dari masa ke masa dan dari satu tempat ke tempat lain.<sup>19</sup> Dalam perkembangan selanjutnya, persebaran unsur-unsur kebudayaan ada kalanya disertai migrasi kelompok-kelompok manusia. Akan tetapi, ada kalanya proses persebaran unsur-unsur kebudayaan tidak disertai migrasi-migrasi kelompok manusia. Suatu persebaran unsur-unsur kebudayaan yang tidak disertai migrasi kelompok-kelompok manusia, dapat terjadi karena adanya kontak yang dilakukan melalui media komunikasi, seperti buku, surat kabar, majalah, dan berbagai media audio visual.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Hari Poerwanto, *Kebudayaan dan Lingkungan dalam Perspektif Antropologi* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2000), hlm. 50.

<sup>20</sup> *Ibid.*, hlm. 97.



Dalam proses migrasi tersebut bangsa-bangsa pemangku kebudayaan saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lain. Atas dasar pandangan ini, timbullah pemikiran yang mencoba merekonstruksi sejarah persebaran manusia dan kebudayaannya. Mengutip pendapat G. E. Smith dan W. J. Perry, Hari Poerwanto menyimpulkan, bahwa dalam sejarah kebudayaan manusia sejak zaman pra sejarah telah terjadi difusi kebudayaan. Pangkal dari persebaran tersebut terjadi di Mesir yang kemudian bergerak ke arah timur, yaitu daerah-daerah sekitar Laut Tengah, India, Oceania sampai Amerika.

Penelitian tentang difusi kebudayaan pada suatu kawasan yang luas, tentunya memerlukan data yang banyak dan tidak mudah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian tentang perkembangan dan persebaran kebudayaan manusia cukup dilakukan pada suatu daerah yang terbatas. Untuk itu, suatu kawasan tertentu harus dikaji agar diperoleh pengetahuan tentang hal-hal kecil dalam proses difusi kebudayaan.<sup>21</sup>

Berkaitan dengan penyebaran manusia dan kebudayaannya, maka terdapat dua model dalam menyebarkan keduanya, yaitu model hipodermik dan langkah dua tahap. Pada model hipodermik, berbagai ide-ide baru dalam suatu kebudayaan akan disebarluaskan atau dikomunikasikan untuk kelompok sasaran melalui berbagai media massa. Sebaliknya dengan model langkah dua tahap, berbagai informasi tentang ide-ide baru dikomunikasikan melalui perantara. Biasanya, para

---

<sup>21</sup> *Ibid.*, hlm. 99-100.



perantara ini adalah para agen perubahan, misalnya pemuka masyarakat (tokoh agama, politisi, dan ilmuwan).<sup>22</sup>

Berbagai ide baru akan lebih mudah diterima di kalangan masyarakat yang memiliki suatu sistem sosial modern. Sedangkan jika suatu masyarakat masih memiliki sistem sosial tradisional, maka ide-ide baru akan sulit diterima. Terdapat enam karakteristik yang menjadi ciri suatu masyarakat dengan sistem sosial modern, yaitu.<sup>23</sup>

1. Umumnya memiliki sikap positif terhadap perubahan.
2. Teknologinya berkembang dengan baik dan terdapat pembagian kerja yang kompleks.
3. Memberi penilaian amat tinggi terhadap pendidikan dan ilmu.
4. Pola berpikirnya rasional dan dalam menjalin hubungan lebih didasari aspek hubungan kepentingan daripada hanya didasarkan atas perasaan yang tidak jelas.
5. Memiliki jangkauan perspektif dan hubungan yang luas, serta terhadap warga masyarakatnya selalu mendorong atau memberikan motivasi untuk maju.
6. Warga masyarakatnya memiliki rasa empati yang sangat dalam dan bersedia menyumbangkan pemikirannya untuk kemajuan bersama.

Berdasarkan karakteristik yang terdapat dalam suatu masyarakat yang memiliki suatu sistem sosial modern, maka masyarakat tersebut bukan merupakan masyarakat yang statis, melainkan dinamis. Setiap masyarakat atau kelompok

---

<sup>22</sup> *Ibid.*, hlm. 185.

<sup>23</sup> *Ibid.*, hlm. 186.

sosial yang dinamis, maka dapat dipastikan akan mengalami perubahan dan perkembangan.

Kingsley Davis berpendapat, bahwa perubahan sosial merupakan bagian dari perubahan kebudayaan. Hal ini berarti bahwa perubahan sosial dan kebudayaan memiliki keterkaitan yang erat. Suatu perubahan sosial dalam bidang kehidupan tertentu tidak mungkin berhenti pada suatu titik, karena perubahan di bidang lain akan segera mengikutinya. Sebagai contoh, perubahan sosial di bidang politik tentu akan berdampak pada perubahan-perubahan di bidang kehidupan lainnya. Adanya pergantian pimpinan politik yang kemudian menerapkan kebijakan-kebijakan yang bersifat demokratis, akan membawa pada suatu perubahan yang positif.

Dalam mengkaji perkembangan sains masa Bani Abbas periode pertama tersebut, dapat digunakan teori perubahan sosial untuk melihat perubahan besar pada masa itu yang mengakibatkan kemajuan budaya, khususnya sains. Sebagaimana telah diungkapkan oleh Kingsley Davis di atas, bahwa perubahan sosial merupakan bagian dari perubahan kebudayaan. Perubahan dalam kebudayaan tersebut, tentunya mencakup semua bagiannya, yaitu; kesenian, ilmu, teknologi, filsafat, bahkan perubahan-perubahan dalam bentuk serta aturan-aturan organisasi sosial.<sup>24</sup>

Teori ini diterapkan untuk melihat perubahan yang terjadi pada masa Bani Abbas, terutama pada periode pertama, yang tentu saja dalam sejarah awal khilafah ini mengalami perubahan sosial yang membawa pada perubahan

---

<sup>24</sup> Soerjono Soekanto, *op. cit.*, hlm. 342.

kebudayaan. Begitu pula dengan masuknya berbagai unsur budaya dari berbagai kelompok masyarakat yang kemudian saling berinteraksi dalam suatu komunitas sosial di Baghdad, telah membawa akibat bagi perubahan kebudayaan.

Adapun pendekatan yang digunakan dalam kajian ini adalah pendekatan sosio-historis.<sup>25</sup> Dengan pendekatan ini, maka peran tokoh-tokoh pengembang sains masa Bani Abbas periode pertama, akan dipahami di dalam bingkai latar belakang realitas sosial-politik masa Bani Abbas periode pertama.

#### F. Metode Penelitian

Kajian ini merupakan penelitian sejarah yang ingin menghasilkan bentuk dan proses pengkisahan atas peristiwa-peristiwa manusia yang telah terjadi di masa lampau.<sup>26</sup> Karena itu, metode yang digunakan dalam kajian ini adalah metode sejarah, yaitu menguji dan menganalisa secara kritis rekaman dan peninggalan masa lampau. Dengan menggunakan metode sejarah tersebut, maka peristiwa-peristiwa di masa lampau akan direkonstruksi secara imajinatif berdasarkan data-data yang diperoleh.<sup>27</sup>

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

---

<sup>25</sup> Pendekatan sosio-historis dalam kajian sejarah sains, dapat disebut juga sebagai pendekatan luar, yaitu mengkaji sejarah ilmu, khususnya sains, dalam suatu lingkungan suasana kebudayaan yang dapat meningkatkan pemahaman mengenai pertumbuhan ilmu, lihat Liang Gie, *Sejarah Ilmu-Ilmu: Dari Masa Kuno Sampai Zaman Modern* (Yogyakarta: Sabda Persada, 2003), hlm. 15-16.

<sup>26</sup> Dudung Abdurrahman, *Metode Penelitian Sejarah* (Jakarta: Logos Wacana Ilmu, 1999), hlm. 5.

<sup>27</sup> Louis Gottschalk, *Mengerti Sejarah*, terj. Nugroho Notosusanto (Jakarta: UI-Press, 1986), hlm. 32.

Metode sejarah tersebut bertumpu pada empat langkah kegiatan, yaitu heuristik, kritik, interpretasi, dan historiografi.<sup>28</sup> Agar lebih jelas, maka dibawah ini akan diuraikan secara tentang empat langkah kegiatan dalam metode sejarah:

### 1. Tahap Heuristik atau Pengumpulan Data

Tahap heuristik adalah teknik mencari sumber sejarah<sup>29</sup>, yang seringkali disebut data sejarah.<sup>30</sup> Dalam langkah operasionalnya, akan dicari sumber-sumber bahan pustaka, baik primer maupun sekunder yang berhubungan dengan topik pembahasan yang dikaji dalam skripsi ini, yaitu sumber tertulis berupa artikel, majalah, dan buku-buku. Sumber primer yang menjadi sasaran penelitian ialah karya-karya yang berhubungan dengan tokoh-tokoh sains dalam sejarah Islam beserta pemikiran-pemikirannya. Selain itu, untuk melengkapi dan memperkaya sumber primer, dipakai pula sumber-sumber sekunder, yaitu karya-karya yang membahas sejarah ilmu.

### 2. Tahap Kritik Sumber

Kritik sumber merupakan suatu usaha menganalisa, memisahkan, mencari suatu sumber untuk memperoleh keabsahan sumber. Dalam hal ini, yang harus diuji juga adalah keabsahan tentang otentisitas sumber yang dilakukan melalui kritik ekstern, dan keabsahan tentang kredibilitas sumber yang ditelusuri melalui kritik intern.<sup>31</sup>

---

<sup>28</sup> Dudung Abdurrahman, *op. cit.*, hlm. 54.

<sup>29</sup> *Ibid.*, hlm. 55.

<sup>30</sup> *Ibid.*, hlm. 30.

<sup>31</sup> *Ibid.*, hlm. 58-59.

### 3. Tahap Interpretasi atau Penafsiran

Interpretasi atau penafsiran sejarah seringkali disebut sebagai analisis sejarah. Analisis sendiri berarti menguraikan dan secara terminologi berbeda dengan sintesis yang berarti menyatukan.<sup>32</sup> Sebagai langkah operasionalnya akan diusahakan penafsiran dengan menggunakan metode deskriptif. Dalam hal ini, maka data-data tersebut juga akan diuraikan kembali sehingga dapat diketahui bahwa pemikiran tokoh-tokoh sains masa Bani Abbas periode pertama merupakan warisan yang ditemukan dalam perbendaharaan sejarah ilmu.

### 4. Tahap Historiografi atau Penulisan Sejarah

Adapun tahap akhir dalam metode sejarah adalah historiografi. Historiografi di sini merupakan cara penulisan, pemaparan atau pelaporan hasil penelitian sejarah yang telah dilakukan.<sup>33</sup> Berkaitan dengan hal ini, maka penulisan sejarah diusahakan selalu memperhatikan aspek kronologis, sedangkan penyajiannya berdasarkan tema-tema penting dari setiap objek penelitian sehingga akan disajikan skripsi dalam bentuk logis, sistematis dan mudah dipahami.

## G. Sistematika Pembahasan

Pembahasan dalam kajian ini dibagi menjadi lima bab, dan masing-masing bab dijabarkan ke dalam beberapa sub-bab.

---

<sup>32</sup> *Ibid.*, hlm. 64.

<sup>33</sup> *Ibid.*, hlm. 67.



Bab pertama adalah pendahuluan, yang memuat segi-segi pertanggungjawaban ilmiah penulisan skripsi. Bab ini meliputi latar belakang masalah, pembatasan dan perumusan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, tinjauan pustaka, landasan teori, metode penelitian, dan sistematika pembahasan.

Bab kedua menguraikan gambaran umum Bani Abbas periode pertama. Masalah-masalah yang diketengahkan dalam bab ini meliputi sejarah berdirinya Bani Abbas dan kondisi sosial-politik, serta para khalifahnyanya, terutama yang memegang peran penting bagi pengembangan sains masa itu.

Bab ketiga membahas tentang latar belakang sains dalam dunia Islam yang meliputi; pusat-pusat pengkajian sains pra Islam, penyerapan sains ke dunia Islam, peran penerjemah dalam pengembangan sains, bahasa Arab sebagai bahasa utama dalam wilayah kekhalifahan Islam, dan teknologi pembuatan kertas. Dari bab ini diharapkan akan diketahui latar belakang yang mempengaruhi perkembangan sains masa Bani Abbas periode pertama.

Bab keempat membahas tentang pemikiran tokoh-tokoh pengembang sains masa Bani Abbas periode pertama. Pembahasan dalam bab ini menguraikan pemikiran tokoh-tokoh sains, seperti Jabir ibn Hayyan, al-Khawarizmi, al-Kindi, dan al-Farghani. Dari bab keempat diharapkan akan diketahui bagaimana pemikiran tokoh-tokoh pengembang sains masa Bani Abbas periode pertama.

Bab kelima adalah penutup, memuat kesimpulan dari hasil pembahasan yang telah dikemukakan dalam bab-bab sebelumnya, kemudian diikuti dengan saran-saran yang dianggap perlu.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dalam bab-bab sebelumnya, dapat diketahui bahwa perkembangan dan pengembangan sains masa Bani Abbas periode pertama tidak terlepas dari peran tokoh politik, yang dalam hal ini khalifah al-Mansur, Harun al-Rasyid, dan al-Ma'mun. Selain itu, peran ini diperlihatkan pula oleh para penerjemah dan tokoh-tokoh ilmuwannya. Ketiga komponen ini merupakan agen pembaharuan yang berhasil menginformasikan atau menyebarkan ide-ide baru pada masanya, utamanya di bidang sains matematika, astronomi, kimia, dan kedokteran atau medis.

Prestasi umat Islam pada masa Bani Abbas periode pertama cukup gemilang dan memiliki dampak bagi perkembangan sains. Melihat perkembangan sains masa Bani Abbas yang dapat dikatakan sebagai revolusi sains pertama dalam sejarah umat Islam, muncul pertanyaan apa faktor utama yang mendorong perkembangan sains masa itu? Di sini, setidaknya ada dua faktor utama yang memungkinkan terjadinya revolusi sains masa itu.

Pertama, faktor sosial politik. Tumbuh dan berkembangnya budaya ilmu dan tradisi ilmiah pada masa itu, dimungkinkan pula oleh adanya kebijakan-kebijakan dari beberapa khalifah Bani Abbas periode pertama yang menerapkan prinsip-prinsip universalisme Islam. Dampak dari kebijakan ini yaitu masyarakat dari berbagai latar belakang yang berbeda, baik secara agama, budaya, etnis, dapat

menunjukkan peran yang positif bagi kemajuan sains. Seluruh kelompok masyarakat yang ada pada masa Bani Abbas memiliki kedudukan yang sama, sehingga setiap orang berlomba untuk menunjukkan prestasi, yang tentunya dalam hal ini adalah pengkajian sains sebanyak-banyaknya.

Meskipun pada masa Bani Abbas periode pertama terjadi pergolakan politik, namun skalanya tidak begitu luas. Konflik yang terjadi hanya melibatkan sebagian kecil masyarakat, di samping itu, konflik yang terjadi berada di daerah-daerah yang bukan dikategorikan sebagai pusat-pusat intelektual pra Islam. Kondisi sosial politik yang cukup stabil ini, memungkinkan pula para cendekiawan dengan leluasa dan aman melakukan perjalanan ke pusat-pusat intelektual lainnya yang berada di luar Baghdad.

Faktor lain yang juga turut menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pengkajian dan pengembangan sains adalah faktor ekonomi. Sebagaimana diketahui, pada masa Bani Abbas periode pertama perekonomian tumbuh dengan pesat, sehingga kas negara selalu dalam keadaan surplus. Situasi ini pada gilirannya akan memudahkan bagi pembiayaan yang bertujuan untuk pengkajian sains. Dapat disebutkan disini bahwa, khalifah-khalifah seperti al-Mansur, Harun al-Rasyid, dan al-Ma'mun memberikan insentif yang cukup besar bagi individu-individu yang turut berperan dalam pengkajian sains.

Bahasa Arab sebagai bahasa pengantar atau bahasa resmi dalam kekhalifahan Islam masa Bani Abbas telah turut pula mempercepat pengembangan sains. Sebagaimana diketahui, bahwa dengan adanya satu bahasa pengantar yang dipakai dalam suatu wilayah yang beragam secara budaya maka

akan lebih memudahkan dalam hal penyampaian suatu gagasan atau ide baru, termasuk sains. Hal lain yang telah mendorong pengembangan sains masa Bani Abbas periode pertama adalah penemuan teknologi pembuatan kertas. Dengan adanya penggunaan kertas yang luas dikalangan pengkaji sains, maka tumbuhlah budaya tulis yang memungkinkan pula para pengkaji sains lainnya mendapatkan informasi atau gagasan baru secara tertulis. Tidak ketinggalan pula dalam hal ini peran penting yang ditunjukkan para penerjemah yang kiranya telah mendorong pengembangan sains ke arah yang lebih cepat. Dapat disebutkan di sini tokoh-tokoh penerjemah seperti Hunayn ibn Ishaq, Qusta ibn Luqa, dan lain-lain, merupakan kelompok yang menghubungkan warisan peradaban pra Islam ke dunia Islam.

Mengenai sejauh mana tingkat perkembangan sains masa Bani Abbas periode pertama dan bertitik tolak dari apa yang diungkapkan oleh Abdel Hamid Sabra tentang fase-fase pengkajian sains dalam dunia Islam. Maka dapat dikatakan bahwa perkembangan sains masa Bani Abbas periode pertama telah mencapai tahap ketiga atau setidaknya pada masa inilah awal-awal berkembangnya tahap ketiga. Pada tahap ketiga ini, para ilmuwan masa Bani Abbas telah berhasil memperkenalkan teori-teori baru dalam berbagai bidang sains. Teori-teori baru tersebut merupakan hasil pengkajian dari berbagai warisan intelektual pra Islam, seperti Yunani, Persia, dan India.

## B. Saran-saran

Bertitik tolak dari hasil kajian ini, yang dirasakan masih sangat jauh dari sempurna, maka setidaknya-setidaknya ada satu hal yang dapat dijadikan bahan pemikiran bagi pengembangan kajian-kajian sejarah Islam, utamanya dibidang historiografi sains.

Dalam kajian terhadap perkembangan sains dalam suatu masyarakat hendaknya jangan menggunakan satu pendekatan saja, karena dengan menggunakan satu pendekatan atau satu arah, maka kajian tersebut belumlah menyeluruh, atau dengan kata lain masih ada bagian-bagian yang belum terungkap. Seperti yang tampak dalam kajian ini, sisi filsafat ilmunya belumlah tampak. Sehingga kajian-kajian sejarah sains yang hanya menggunakan satu pendekatan seperti kajian ini, maka belumlah banyak bermanfaat bagi pengkajian sains yang Islami. Walaupun kajian ini jauh lebih baik, sementara itu belum mengkaji pula korelasi antara teori-teori atau konsep-konsep dasar suatu cabang ilmu, maka kajiannya hanya sebatas cerita-cerita manis yang tidak banyak manfaatnya, kecuali hanya sebagai wahana rekreasi ke masa lalu.

Oleh karena itu, hendaknya ada instrumen pendukung atau fasilitas-fasilitas yang memungkinkan bagi pengkajian sejarah sains untuk masa-masa berikutnya, sehingga didapatkan hasil kajian yang menyeluruh.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Dudung, *Metode Penelitian Sejarah*. Jakarta: Logos Wacana Ilmu, 1999.
- Aceh, Abu Bakar, *Sejarah Filsafat Islam*. Solo: Ramadhani, 1989.
- Ahmed, Akbar S., *Living Islam*, terj. Pangestuningsih. Bandung: Mizan, 1997.
- Ali, K., *Sejarah Islam: Tarikh Pra Modern*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1997.
- Amin, Miska Muhammad Amin, *Epistemologi Islam*. Jakarta: UI-Press, 1983.
- Arif, Syamsudin, "Sains di Dunia Islam: Telaah Historis-Sosiologis", dalam *Islamia*, Thn. II, No. 6, Juli-September 2005. Jakarta: Khairul Bayan, 2005.
- Azra, Azyumardi, *Historiografi Islam Kontemporer: Wacana, Aktualitas, dan Aktor Sejarah*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002.
- Basyir, Ahmad Azhar, *Refleksi Atas Persoalan Keislaman: Seputar Filsafat, Hukum, Politik dan Ekonomi*. Bandung: Mizan, 1994.
- Berg, H. J. van den, H. Kroeskamp dan I. P. Simanjuntak, *Dari Panggung Peristiwa Sejarah Dunia: Daerah Sekitar Laut Tengah Eropa*. Jakarta: J. B. Walters, 1952.
- Brockelman, Carl, *History of Islamic People*. London: Routledge & Kegan Paul, 1982.
- Esposito, John, L., *Islam dan Politik*. terj. H.M. Joesoef Sou'yb. Jakarta: Bulan Bintang, 1990.
- Gie, Liang, *Sejarah Ilmu-Ilmu: Dari Masa Kuno Sampai Zaman Modern*. Yogyakarta: Sabda Persada, 2003.
- Gottschalk, Louis, *Mengerti Sejarah*, terj. Nugroho Notokusanto. Jakarta: UI-Press, 1986.
- Gregory, Andrew, *Eureka: Lahirnya Ilmu Pengetahuan*. terj. Syafrudin Hasani. Yogyakarta: Jendela, 2002.
- Harun, Hairudin, *Daripada Sains Yunani Kepada Sains Islam*. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya, 1992.

- Hanafi, A., *Pengantar Teologi Islam*. Jakarta: Pustaka al-Husna, 1987.
- Hasmy, A., *Sejarah Kebudayaan Islam*. Jakarta: Bulan Bintang, 1979.
- Lapidus, Ira M., *Sejarah Sosial Umat Islam*. terj. Ghufron A. Mas'adi. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1999.
- Mufrodi, Ali, *Islam di Kawasan Kebudayaan Arab*. Jakarta: Logos Wacana Ilmu, 1999.
- Nakosten, Mehdi, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat: Deskripsi Analisis Abad Keemasan Islam*. Surabaya: Risalah Gusti, 1996.
- Nasr, Seyyed Hossein, *Sains dan Peradaban Di Dalam Islam*. Bandung: Pustaka, 1982.
- Nasution, Harun, *Islam Ditinjau dari Berbagai Aspeknya*. Jakarta: UI-Press, 1985.
- , *Akal dan Wahyu dalam Islam*. Jakarta: UI-Press, 1983.
- Poeradisastra, S. I., *Sumbangan Islam kepada Ilmu dan Peradaban Modern*. Jakarta: P3M, 1986.
- Poerwanto, Hari, *Kebudayaan dan Lingkungan dalam Perspektif Antropologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2000.
- Qadir, C. A., *Filsafat dan Ilmu Pengetahuan dalam Islam*. terj. Hasan Basari. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 1991.
- Ravertz, Jerome R., *Filsafat Ilmu: Sejarah dan Ruang Lingkup Bahasan*, terj. Saud Pasaribu. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004.
- Russel, Bertrand, *Sejarah Filsafat Barat*, terj. Agung Prihantoro. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2002.
- Santoso, R. Slamet Iman, *Sejarah Perkembangan Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Sinar Hudaya, 1977.
- Sarton, George, *Barat, Timur, dan Islam: Dalam Pengembangan Peradaban Modern*. Surabaya: Pustaka Progresif, 1989.
- Soekanto, Soerjono, *Sosiologi Suatu Pengantar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1998.
- Sunanto, Musrifah, *Sejarah Islam Klasik; Perkembangan Ilmu Pengetahuan Islam*. Jakarta: Prenada Media, 2003.

- Suriasumantri, Jujun S., *Filsafat Ilmu; Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Sinar Harapan, 2003 .
- Tohir, M., *Sejarah Islam Dari Andalus Sampai Indus*. Jakarta: Pustaka Jaya, 1981.
- Turner, Howard R., *Sains Islam Yang Mengagumkan: Sebuah Catatan Terhadap Abad Pertengahan*, terj. Zulfahmi Andri. Bandung: Nuansa Cendekia, 2004.
- Toynbee, Arnold, *Sejarah Umat Manusia: Uraian Analitis, Kronologi, dan Komparatif*, terj. Agung Prihantoro. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004 .
- Watt. Montgomery, *Kejayaan Islam*. terj. Hartono Hadikusumo Yogyakarta: Tiara Wacana, 1990 .
- Yatim, Badri, *Sejarah Peradaban Islam*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2000.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA