

Al-Biruni

Zaman, Kehidupan dan Peranannya

301612

835480

Perpustakaan Nasional
Indonesia

(03) 21-362 234

Al-Biruni

Zaman, Kehidupan dan Peranannya

HAKIM MOHAMMED SAID
ANSAR ZAHID KHAN Ph.D. History,

(University of Karachi)

Penterjemah

ABD. LATIF SAMIAN

Dewan Bahasa dan Pustaka
Kementerian Pendidikan Malaysia
Kuala Lumpur
1992

KK 296-75703 4101

Buku ini ialah terjemahan yang sah daripada buku *Al-Biruni, His Times, Life and Works*, Edisi Pertama, karangan Hakim Mohammed Said dan Ansar Zahid Khan Ph. D. dan terbitan Hamdard Academy, Hamdard Foundation, Pakistan, 1981. Terjemahannya dalam Bahasa Malaysia dibuat oleh Abd. Latif Samian.

Cetakan Pertama 1992

© Edisi Inggeris oleh Hamdard Academy, Hamdard Foundation, Pakistan, 1981.
© Edisi terjemahan Bahasa Malaysia, Dewan Bahasa dan Pustaka, 1992.

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluar ulang mana-mana bahagian artikel, ilustrasi, dan isi kandungan buku ini dalam apa juga bentuk dan dengan apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman, atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Ketua Pengarah, Dewan Bahasa dan Pustaka, Peti Surat 10803, 50926 Kuala Lumpur, Malaysia. Perundungan tertakluk pada perkiraan royalti atau honorarium.

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Mengkatalog-dalam-Penerbitan

Said, Hakim Mohammed, 1920-
al-Biruni : zaman, kehidupan dan peranannya /
Hakim Mohammed Said, Ansar Zahid Khan;
penterjemah Abd. Latif Samian.
Mengandungi Bibliografi
ISBN 983-62-2739-3
1. Biruni, Muhammad ibn Ahmad, 973?-1048.
2. Scientists, Iran--Biography. 3. Astronomy,
Medieval. I. Khan, Ansar Zahid. II. Abd. Latif
Samian
925.0955

Diatur Huruf oleh Cahaya Pantai (M) Sdn. Bhd.

Muka Taip Teks: Times Roman

Saiz Taip Teks: 10/12 poin

Dicetak oleh
Percetakan Syarikat Is
No. 55, Persiaran Mewah,
Kawasan Perindustrian, Bandar Tun Razak,
Cheras, 56000 Kuala Lumpur.
\$20.00

M
925 0955
SAI

KANDUNGAN

KATA PENGANTAR	ix
BAB I ZAMAN AL-BIRUNI	1
Perpaduan dalam Perpecahan – Sistem Sosioekonomi Baru – Latar Belakang Agama – Perkembangan Kesusa- teraan dan Pembelajaran	
BAB II AL-BIRUNI DI KHAWARIZM	59
Zaman Pra Ghaznawiyah – Tempat Kelahiran – Keluarga – Pendidikan – Pengajian Bahasa Sanskrit	
BAB III AL-BIRUNI DAN DINASTI YAMAN	79
Zaman Ghaznawiyah – Hubungan dengan Mahmud – Penyelidikan dan Kajian Sains di Ghaznah – Hubungan dengan Orang India – Hubungan al-Biruni dengan Mas'ud – <i>Qanun Al-Mas'udi</i> – Hubungannya dengan Mawdud – Kematian Al-Biruni	
BAB IV SARJANA-SARJANA SEBELUM DAN SELEPAS AL-BIRUNI	109
– Abu Abd. Allah Muhammad bin Musa al-Khawarizmi – Abu al-'Abbas Ahmad bin Muhammad bin Kathir al- Farghani – Abu Ma'shar Ja'far bin Muhammad bin 'Umar al-Balkhi – Abu 'Abd. Allah Muhammad bin Jabir bin Sinan al-Battani – Abu al-Wafa Muhammad bin Muham- mad bin Yahya bin Ismail bin al-'Abbas al-Buzjani – Abu Muhammad Hamid bin al-Khidr al-Khunjandani – Abu Nasr Mansur bin 'Ali bin 'Iraq – Abu Nasr Muham- mad bin Muhammad bin Tarkhan bin Uzlagh al-Farabi – Abu 'Ali al-Husayn bin Abd. Allah Ibn Sina – Muham-	

AL-BIRUNI, ZAMAN, KEHIDUPAN DAN PERANANNYA

mad bin Zakariyya al-Razi – Abu 'Ali al-Hasan bin al-Haytham – Abu al-Hasan 'Ali bin Sa'id 'Abd al-Rahman bin Ahmad bin Yunus – Abu Sahl 'Isa bin Yahya al-Masih al-Jurjani

BAB V	AL-BIRUNI SEBAGAI AHLI ASTRONOMI	133
	Teori Alam Semesta – Kosmogeni – Teori Geosentrik – Kalender dan Kronologi – Matahari – Bulan – Bintang-bintang – <i>Anwa'</i> – Teori dan Amalan Astrologi	
BAB VI	AL-BIRUNI SEBAGAI AHLI SAINS	157
	Trigonometri Sfera – Aritmetik Orang India – Cahaya dan Bunyi – Graviti – Ketumpatan – Mekanik – Berat dan Ukuran – Geografi, Geodesi, Stratografi dan lain-lain.	
BAB VII	ILMU SAINS KEMANUSIAAN DAN KEMASYARAKATAN	197
	Masyarakat Zaman Al-Biruni – Maklumat Sejarah	
	INDEKS	237

ILUSTRASI

1. Peta menunjukkan Khawarizm dan kawasan jiran	3
2. Peta menunjukkan kawasan Khawarizm	60
3. Satu halaman daripada kitab <i>Qanun al-Mas'udi</i>	101
4. Abu 'Abd. Allah Muhammad bin Musa al-Khawarizmi	111
5. Abu 'Abd. Allah Muhammad bin Jabir bin Sinan al-Battani	113
6. Abu 'Ali Husayn bin 'Abd. Allah Ibn Sina	116
7. Muhammad bin Zakariyya al-Razi	122
8. Abu Ali al-Hasan bin al-Haytham	126
9. Satu halaman manuskrip <i>Riyadat al-Fikr</i>	149
10. Perkakas berbentuk tirus dicipta oleh al-Biruni untuk mengukur ketumpatan	166
11. Satu halaman daripada <i>Kitab al-Hind</i> (India)	169
12. Pandangan umum bagi Kubu Nandana (sekarang di Pakistan)	185
13. Kontor bagi kawasan Nandana (tempat al-Biruni mengukur dimensi bumi)	186

Abu Rayhan al-Biruni, seorang ahli sains dan penulis sejarah Islam yang terkenal di seluruh dunia. Ia merupakan seorang ahli sains yang mempunyai latar belakang sebagai seorang ahli sains antarabangsa yang terkenal dan seorang sarjana Islam dalam bidang sejarah, matematik, astronomi dan teknologi.

KATA PENGANTAR

Saya berasa bangga apabila diminta menulis kata pengantar buku ini. Ia merupakan antara buku terpenting yang diterbitkan di Pakistan tentang aktiviti sains dan penyelidikan pada pertengahan abad yang lalu. Buku ini : *AL-BIRUNI - Zaman, Kehidupan dan Peranannya*, karya Hakim Mohammed Said dengan Dr. Ansar Zahid Khan berdasarkan kajian penyelidikan yang mempunyai latar belakang sebagai seorang ahli sains antarabangsa yang terkenal dan seorang sarjana Pakistan dalam bidang sejarah, sudah semestinya menolong mereka yang berminat untuk mengkaji sumbangan Islam kepada perkembangan ilmu pengetahuan.

Untuk menunjukkan betapa tingginya kedudukan Abu Rayhan al-Biruni sebagai ahli sains dan sarjana, cukuplah dengan mengingati bahawa abad ke-11 juga dikenali dengan 'Zaman Al-Biruni'. Beliau yang menjadi ahli sains, matematik, astronomi dan sejarah yang agung telah dilahirkan serta mendapat pendidikan awal di Khawarizm. Kecemerlangannya yang begitu luas dalam pelbagai bidang pada zaman itu menunjukkan keunikian peribadi beliau. Malangnya, pencapaian beliau yang begitu tinggi dalam pelbagai bidang ini tidak mendapat perhatian yang sewajarnya walaupun ramai para ahli sejarawan dan para sarjana menyedari mengenainya. Mungkin ini disebabkan sifat pelbagai dimensi yang terdapat pada keperibadian al-Biruni. Hanya seseorang ahli sains yang mempunyai latar belakang sejarah sahaja yang dapat menghargai penyelidikan-penyalidikan beliau.

Presiden Hamdard Foundation di Pakistan, Hakim Mohammed Said yang begitu gigih memperjuangkan kepentingan pembelajaran dan penyelidikan selama bertahun-tahun telah berjaya mengadakan seminar memperingati al-Biruni pada tahun 1973. Sehubungan dengan itulah, beliau bersama-sama Dr. Ansar Zaid yang berkhidmat sebagai Setiausaha Kehormat Persatuan Sejarah Pakistan, juga seorang sarjana yang tekun, telah menghasilkan biografi al-Biruni yang komprehensif ini.

Buku ini mengandungi tujuh bab. Kesan ajaran Islam terhadap pengajian, pembelajaran dan peranan Islam serta penyatuannya itu diterangkan dalam Bab I yang bertajuk "Zaman Al-Biruni". Kisah bangsa Turki yang menganut Islam mengalami perubahan dan kemudian menjadi masyarakat yang begitu maju, sangat menarik. Inilah yang menjadikan Khurasan dan Tansoxiana sebagai pusat pembelajaran yang dapat menghasilkan para sarjana seperti Muhamad Ibn Musa al-Khawarizm (850 M.), Abu Nasr Farabi (950/952 M.) dan al-Biruni. Bab ini memberi perspektif sejarah yang baik.

Dalam Bab II dan III penulis membincangkan kehidupan al-Biruni di Khawarizm dan Ghaznin. Kedua-dua bab ini mengandungi perspektif penyelidikan dan maklumat sejarah di samping membincangkan asal usul perkataan Biruni yang mungkin berasal daripada sebutan *Birun* yang bermaksud 'orang asing'. Penulis menerangkan penyelidikan, guru-guru dan kepakaran bahasa al-Biruni selepas membincangkan latar belakang keluarga beliau. Penulis menekankan sifat al-Biruni yang tidak pernah puas mencari ilmu sehingga ke akhir hayat beliau. Selepas al-Biruni mengembara dari Kath ke Rayy dan tempat yang lain, akhirnya beliau sampai ke Khawarizm. Di situ lah terdapatnya para sarjana yang terkenal termasuk Ibn Sina. Serangan Sultan Mahmud dan penaklukan Khawarizm semasa pemerintahan Abu al-'Abbas yang menimbulkan kontroversi banyak dibincangkan. Penulis juga telah membincangkan semua aspek mengenai kontroversi ini dengan mengkaji beberapa mitos dan tuduhan terhadap Mahmud. Boleh dikatakan bahawa terdapat dua mitos yang disatukan lalu menggambarkan satu imej yang berputar belit mengenai pemerintah terkenal ini. Pertama adalah cerita daripada *Chahar-Maqalah* yang menyatakan sebab sebenar Mahmud menyerang Khawarizm ialah beliau mahu pemerintah Khawarizm menyerahkan para sarjana agung seperti Ibn Sina, Khummar dan al-Biruni yang berada di negeri itu kepada baginda dan ini tidak dipersetujui oleh pemerintah Khawarizm. Cerita inilah yang menyebabkan Sachau melabelkan Mahmud sebagai 'penculik sarjana'. Seterusnya buku *Chahar-Maqalah* menyatakan al-Biruni disimpan sebagai orang tawan di India oleh Mahmud.

Penulis mengkaji masalah ini secara saintifik. Mereka meneliti cerita Mahmud menyerang Khawarizm dan mendapati bahawa sikap Abu al-'Abbas yang juga ipar Mahmud menjadi punca penyerangan tersebut. Mahmud sangat marah kepada Abu al-'Abbas kerana abang iparnya bersahabat dengan ketua-ketua Turki di Asia Tengah. Kesemua persoalan tersebut dikaitkan dengan isu keutamaan. Bagaimanapun, serangan itu berlaku setelah askar-askar pemberontak dan ketua-ketua tersebut mem-

bunuh Abu al-'Abbas. Mitos itu ternyata salah selepas penulis membuktikan bahawa Ibn Sina meninggalkan Khawarizm pada tahun 1012–1013 M., iaitu lima tahun sebelum penaklukan Mahmud (1017 M.). Cerita yang mengisahkan al-Biruni ditahan di India juga terbukti salah. Pendapat Sachau yang menyebutkan Mahmud sangat marah kepada al-Biruni dibuktikan tidak benar. *Chahar-Maqalah* dan *Nigaristan* bukanlah ditulis pada masa itu. Oleh yang demikian kandungan buku-buku itu tidak boleh diterima dengan begitu mudah. Penulis juga ada menyatakan qasidah al-Biruni tentang Abu al-Fath Busti. Yang menariknya ialah pernyataan tentang Mahmud:

وَمَا يَنْبَغِي مُحَمَّدٌ عَنِي بِنَسْمَةٍ فَأَنْفَى وَاقْتَنَى مَغْنِيَّاً عَنْ مَكَاسِيَا

Maksudnya: "Tidak ada benda yang baik di dalam hidup ini yang Mahmud tidak berikan kepada aku, baginda memenuhi permintaanku dan mengayakan aku".

عَنْ جَهَالَتِي وَابْدِي تَكْرِماً وَطَرِي بِجَاهِرَتِي وَلِبَاسِيَا

Maksudnya: "Baginda mengampuni kejahilanku dan menghargai kedudukanku. Ini menyebabkan aku bertambah segak".

Walau bagaimanapun di dalam buku beliau, *Al-Hind*, al-Biruni menghormati Mahmud dan mendoakan baginda. (Jilid I, hlm. 223, 116; II, hlm. 213, 103). Dalam buku itu Mahmud dianggap sebagai "tiang agama yang kuat, singa dunia, bintang sezaman; semoga Tuhan merahmati baginda" (*India*, Jilid II, hlm. 2). Begitu juga di dalam buku beliau *Qanun al-Mas'udi*.

Penulis mempertikaikan pendapat yang menyatakan al-Biruni terpaksa menetap di Punjab dengan memberikan rujukan-rujukan dan tarikh-tarikh ketika al-Biruni berada di Kabul, Ghaznin dan di luar India. Penulis menyimpulkan yang hanya ada jika waktu yang mungkin semasa al-Biruni di India iaitu pada tahun-tahun 1020 –1021, 1023–1024 dan 1028–1029 M. Masalahnya ialah jangka masa tersebut terlalu pendek bagi kebanyakan orang untuk mempelajari Sanskrit dengan lebih baik. Akan tetapi ketokohan dan kegigihan al-Biruni tidak menafikan kemungkinan beliau dapat mempelajarinya walaupun dalam masa yang singkat. Mungkin juga al-Biruni telah biasa dengan bahasa Sanskrit sejak di Kabul lagi. Perbincangan tentang mata wang yang menggunakan dua bahasa dan kemungkinan al-Biruni ada memberikan sumbangan di situ

juga menarik perhatian. Bab ini diakhiri dengan kematianya dan hubungannya dengan Mas'ud dan Mawdud.

Bab IV mengkhususkan penghuraian tentang para sarjana sezaman dengan al-Biruni. Perdebatan beliau dengan Ibn Sina boleh menjadi bahan kajian yang baik.

Tiga bab seterusnya merupakan bab-bab yang penting kerana bab-bab itu, mengandungi perbincangan tentang pencapaian al-Biruni sebagai ahli astronomi, ahli sains tulen dan sains sosial di samping sebagai ahli sejarah. Sebagai ahli astronomi, al-Biruni memandang rendah penafsiran ahli nujum walaupun pada masa yang sama beliau menghentam puak pelampau yang menganggap ilmu itu sebagai ilmu yang sesat. Beliau menganggap bidang astronomi ini sama dengan bidang sains yang lain. Penyelidikan beliau ini telah menghasilkan maklumat yang baik dan selari dengan penemuan-penemuan sains moden. Bab ini penuh dengan perbincangan-perbincangan saintifik dan teknikal. Penulis memberikan gambaran yang jelas dan menyeluruh tentang subjek yang sukar ini.

Begini juga dengan status al-Biruni sebagai ahli sains. Bab ini terbahagi kepada beberapa bahagian yang membincangkan sumbangan beliau dalam bidang matematik, trigonometri sfера dan aritmetik Hindu. Yang menariknya, walaupun beliau menguasai bidang-bidang ini, beliau langsung tidak membincangkan hal muzik ataupun irama muzik. Topik-topik lain yang dibincangkan ialah tentang Cahaya dan bunyi, tarikan bumi, ketumpatan, mekanik, berat dan pengukuran, kimia serta alkemi. Penulisannya yang dianggap hebat ialah buku *al-Saydanah* yang mengandungi perbincangan-perbincangan tentang perubatan. Beliau juga mengkaji geografi, geodesi, startografi dan botani. Dari sudut ini sarjana agung itu memberikan gambaran tentang bumi, lautan, tanah, jarak dan sebagainya dengan lebih baik dan jelas.

Walau bagaimanapun, sumbangan beliau yang teragung ialah ceritanya tentang India. Penulis memberikan ruang yang cukup untuk perbincangan ini yang merangkumi pengukuran al-Biruni tentang ukur lilit di Nandana, sumbangan beliau dalam kaji bintang, garis bujur dan garis bulat yang pengukurannya berdasarkan 600 bandar dengan Ghaznin sebagai titik tengahnya. Usaha ini meletakkan beliau sebagai 'Bapa Geodesi'.

Bab terakhir mengandungi penganalisaan mengenai sains kemanusiaan dan kemasyarakatan termasuk sejarah. Penulis berjaya memberikan konsep Islam tentang sejarah sebagai usaha untuk mendapatkan kebenaran tentang sebab musabab dan asal-usul benda-benda yang wujud. Sebab musabab berlakunya sesuatu fenomena juga diterangkan dengan

mendalam. Penulis menunjukkan kelainan al-Biruni berbanding dengan para sarjana lain apabila menerangkan sejarah, kepercayaan dan adat istiadat sesuatu bangsa. Al-Biruni berjaya mengira tahun dan tarikh dengan begitu baik. Dalam masa yang sama juga, beliau mempunyai konsep ideal yang jelas tentang terjemahan. Pandangan dan pemahaman beliau yang tepat menyebabkan beliau menyimpulkan bahawa institusi *varana* (kasta) yang berdasarkan ketidaksamaan merupakan penghalang hubungan di antara orang Hindu dengan orang Islam. Beliau juga menerangkan tentang suasana pembelajaran, manuskrip, bahasa dan institusi-institusi pendidikan Hindu.

Buku ini didokumenkan dengan baik, dengan rajah-rajab yang sesuai dan boleh dibaca. Saya yakin buku ini akan menambahkan lagi bahan bacaan dalam bahasa moden yang bernilai bagi sesiapa yang berminat untuk membuat kajian terhadap sumbangan dan kehidupan para sarjana Islam yang agung. Para sejarahwan dan para penyelidik pasti akan mendapat manfaat yang besar daripadanya.

Dr. S. Moinul Haq,
Setiausaha Agung, Pengarah Penyelidikan,
Persatuan Sejarah Pakistan,
Karachi.

BAB I

ZAMAN AL-BIRUNI

PERPADUAN DALAM PERPECAHAN

Abu Rayhan al-Biruni ialah seorang daripada ahli sains yang kreatif, bijak dan terbilang pada Zaman Pertengahan. Pandangan serta fikiran beliau amat luas dan masih mengagumkan dunia moden. Beliau bukan sahaja seorang sarjana dogmatik, malahan lebih daripada itu sebagai seorang pemerintah yang peka dan sentiasa bersedia untuk meluaskan ilmu pengetahuannya dan seorang pelajar pengajian perbandingan yang terbaik.¹ Satu pendekatan yang tepat untuk menghargai seorang yang terkenal dan terhormat seperti beliau memerlukan kajian yang teliti tentang pelbagai keadaan serta daya penggerak yang bertanggungjawab terhadap perkembangan daya inteleknya itu.

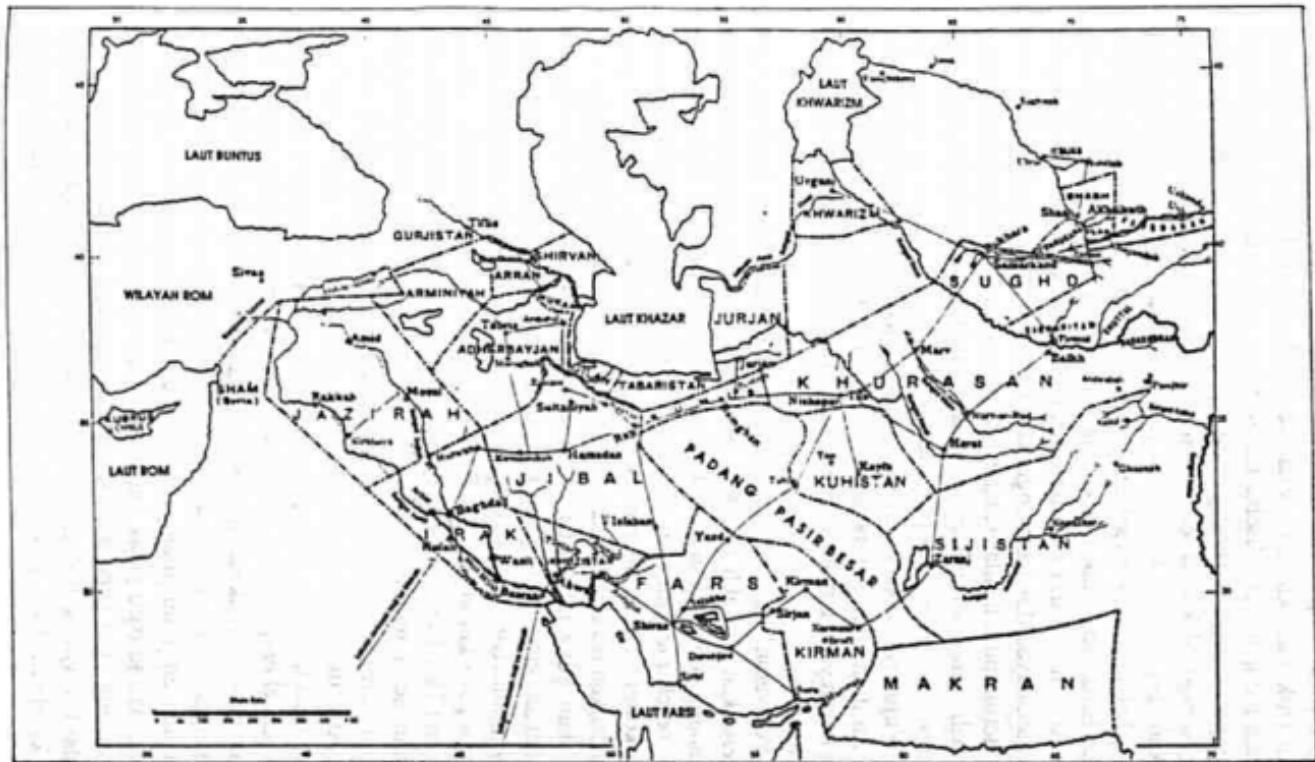
Peristiwa-peristiwa dalam sejarah, bukan sahaja di bahagian Barat Laut Indo-Pakistan, tetapi juga di bahagian Asia Barat, besar kemungkinan keadaannya berbeza sekiranya Qutaybah bin Muslim tidak menawan Samarcand dan juga Khawarizm (Khira) pada tahun 711 M., semasa pemerintahan Khalifah Umayyah Al-Walid bin 'Abd. al-Malik. Seterusnya pengaruh Islam meluas ke bahagian selatan dan timur, merangkumi Afghanistan dan bahagian Barat Laut Indo-Pakistan. Daripada penaklukan ini dan melalui gabungan faktor-faktor perangsang lainlah yang telah menampakkan kecemerlangan orang-orang bijaksana Turanian ini. Bukan sahaja Abu 'Abd Allah Muhammad ibn Musa al-Khawarizmi (850 M.), al-Biruni dan Abu Nasr al-Farabi (950 M. atau 952 M.), Jalal al-Din Rumi, seorang penyair, bahkan beberapa orang jeneral dan penakluk yang ternama telah datang ke Turkistan dan mengembara jauh hingga ke Turki dan Mesir di bahagian Barat dan juga Timur melalui Afghanistan hingga ke Dakka yang berada dalam wilayah Indo-Pakistan. Pejuang-pejuang Khurasan di bawah arahan Qutaybah mungkin boleh mencapai kejayaan yang lebih sekiranya Sulayman yang mendendaminya saudaranya

al-Walid tidak menghentikan perbalahan yang meletus dan menyekat Musa bin Nusayr, Qutaybah, Muhammad bin Qasim, penakluk Makran dan Sind. Al-Biruni dilahirkan 262 tahun selepas negaranya ditakluki oleh Qutaybah yang agung itu.

Al-Biruni melihat kegembiran dunia Islam dalam daerah Khawarizm di sempadan Timur Laut. Kehidupan sosiokonomi, politik dan kebudayaan daerah ini menjelang akhir 10 abad pertama, dalam era Kristian, adalah hasil daripada pelbagai faktor sejarah seperti tindak balas dan pemisahan ras serta kebudayaan yang terakhir yang diwakili oleh khilafah 'Abbasiyah. Sejak itu, khalifah Umaiyyah penakluk Khawarizm yang asal mula dikuasai.

Pada abad-abad yang lepas, daerah-daerah di bawah khilafah Islam menggambarkan beberapa pola perbezaan evolusi. Adalah dicadangkan bahawa pemerintahan khalifah merupakan pembinaan semula empayar-empayar lama Syria dan Achaemini.² Empayar-empayar ini cuba menghentikan kesan Hellenisme dengan pertolongan ajaran-ajaran Yahudi serta Kristian dan akhirnya mencapai kejayaan besar melalui perkembangan Islam.³ Khilafah Islam bukan sahaja membina semula Achaemini⁴ tetapi juga menyatukan dua kawasan yang bermusuhan dan seterusnya buat kali pertama mengembangkan empayar 'Timur Tengah' ini sehingga ke pinggir Atlantik. Kebanyakan kawasan dari dunia lama Hellenis di bahagian barat dan timur disatukan semula.⁵ Dengan kata lain, tidaklah benar jika dikatakan bahawa khilafah Islam menyatukan semula kebudayaan pada zaman Hellenis dan merupakan pengganti kepada kedua-dua masyarakat kuno Syria dan Achaemini serta warisan Hellenis. Tetapi yang sebenarnya ialah beliau berjaya menggabungkan dua kebudayaan tadi dengan sosiokonomi baru yang berdasarkan persamaan, keadilan dan perpaduan masyarakat. Penggabungan kebudayaan ini dilahirkan oleh aktiviti kebudayaan dan kesusasteraan masyarakat Islam pada zaman khalifah dan juga semasa pemerintahan dinasti-dinasti yang kejam (*tawa'if al-muluki*).

Jajahan (*qalb*) khilafah yang terpenting (iaitu Syria dan Iraq) dua kawasan yang paling subur di dunia dan terletak antara dua zon yang kurang subur iaitu gurun Arab di bahagian timur-selatan dan Asia Tengah di sebelah utara.⁶ Secara umum, penetapan 'mangsa cuaca dan geografi' iaitu orang-orang Nomad di kawasan itu disebabkan oleh kemerosotan tamadun di tanah jajahan khilafah yang terpenting. Penetapan itu adalah akibat desakan dari luar dan mereka juga bertanggungjawab kepada beberapa *volkerwanderungs* sejak golongan Semitik menduduki kawasan dari Iraq ke Arab, Turki dan Mongol pada Abad Pertengahan. Di an-



Peta menunjukkan kawasan Khawarizm

tara 'peralihan bangsa' ini, *volkerwanderungs* Arab semasa kurun ke-7 M. dan Turki pada kurun ke-9 dan ke-10 M., ada perbezaannya daripada segi cara hidup mereka disebabkan serbuan melulu orang-orang Nomad pada permulaannya dan orang-orang Mongol selepas itu. Serangan orang-orang Nomad dilakukan secara tiba-tiba oleh golongan yang telah membiasakan diri dengan kehidupan pindah-randah. Mereka menganggap bahawa kebudayaan kota sebagai suatu bentuk perhiasan sahaja, oleh itu mereka berusaha untuk menentang cara⁷ orang-orang kota itu. Orang-orang Arab dan Turki sebenarnya tidak menolak cara hidup di bandar keseluruhannya. Malahan pengurusan ekonomi bagi negara-negara Arab Badwi tertumpu di bandar-bandar, contohnya, bandar Makkah dan Yathrib (Madinah) yang merupakan merupakan satu tempat beribadat yang juga berfungsi sebagai pusat perdagangan daerah⁸.

Wujudnya *volkerwanderung* Arab menyebabkan tertubuhnya khilafah. Ini didahului oleh pedagang-pedagang Arab, pelayar-pelayar dan kelasi-kelasi yang terpaksa belayar hingga ke sempadan negara Indonesia dan China.

Pelayaran dan perluasan tanah oleh orang-orang Arab ini telah mengelirukan ahli-ahli pengkaji tamadun⁹ Timur itu yang cuba menerangkannya berdasarkan teori bebanan kependudukan.¹⁰ Bebanan penduduk boleh menjadi satu di antara sebabnya tetapi tiada bukti untuk menyokongnya atau menunjukkan kewujudan krisis ekonomi yang menimbulkan perkembangan dari segi politik, adat resam serta ekonomi Arab Islam. Pengembaraan mereka sebenarnya adalah ungkapan dinamis 'etos kebangsaan Arab' yang bersatu dengan pandangan kosmopolitan bagi penghuni bandar Arab yang kemudiannya melahirkan revolusi antarabangsa pada kurun ke-7 M. Revolusi ini seperti juga revolusi cemerlang yang lain telah membangkitkan manusia daripada kemalasan dan kelesuan serta membolehkan masyarakat memimpin perkembangan tamadun yang berdasarkan kepada idea-idea kesamaan dan keadilan. Orang-orang Arab didesak ke hadapan kerana dirangsangkan oleh ajaran baru ini dan juga didorong oleh pemerintah Iran dan Byzantium yang lalai. Kemajuan ekonomi yang sciring dengan perkembangan itu adalah bertanggungjawab untuk mempertahankan gerakan luaran. Penaklukan yang membanggakan ini bukan sahaja disebabkan oleh semangat tabligh dan kelemahan empayar jirannya,¹¹ tetapi juga kerana ajaran baru dan sikap mereka. Ajaran baru pihak mubaligh yang memperkenalkan pandangan baru tentang taraf kebebasan dan persamaan hak untuk golongan yang tertindas berjaya memperolehi rasa simpati golongan tersebut. Sementara sikap ketulusan hati, keberanian dan ketaatan kepada Tuhan yang ada

pada para mubaligh¹² itu menyebabkan masalah nilai dan moral kebudayaan yang kian merosot berjaya diatasi serta segala halangan dapat dileyapkan.¹³ Suatu penghargaan kepada pengaruh Islam terhadap kawasan taklukannya jika dibandingkan dengan pengaruh Hellenisme, kerana telah memberi kesedaran kepada para orientalis (ahli-ahli pengkaji tamadun timur) supaya mengkaji semula pemikiran mereka dan mengakui bahawa kesan Islam lebih mendalam dan lebih teguh daripada pengaruh Hellenisme walaupun pemerintahan Islam tidak selama zaman Hellenis.¹⁴

Kawasan-kawasan Timur Tengah ini berbeza kerana diwarnai oleh pelbagai bangsa dan aliran kebudayaan seperti Aryan, Hellenis, Semitik dan Islam yang kesemuanya dianggap sebagai 'cabaran dan sambutan' atau tindakan dan tindak balas di antara satu sama lain.

Walau bagaimanapun kesejagatan Islam dan penjelmaan politiknya dalam bentuk Khilafah yang tetap sebagai *super-imposition* tidak menyebabkan berbagai-bagi golongan dan kawasan ini hilang keistimewaan dan bentuk tempatan masing-masing. Untuk ini orang-orang Umayyah dan 'Abbasiyah memainkan peranan yang besar. Ia adalah 'perpaduan dengan kepelbagaiannya'.¹⁵ Konflik di antara yang 'lebih besar' iaitu tradisi sejagat dan yang 'lebih kecil' iaitu tradisi tempatan bagi daerah-daerah itu melambangkan masyarakat Islam sejak dari zaman awal khilafah.¹⁶

Interaksi yang sering berlaku antara dua daya yang saling mempengaruhi ini telah merintis konflik dan integrasi. Dalam konflik Arab Islam yang pertama, mereka berjaya mencapai perpaduan politik dan kepenjanaan semula sosioekonomi serta mempengaruhi kerajaan Byzantium dan empayar Iran untuk menggunakan kebudayaan dan bahasa Arab. Pengurusan pemerintahan yang sedia ada disesuaikan dengan keperluan baru. Walau bagaimanapun, orang-orang Arab gagal mempertahankan keseimbangan antara konsep revolusi untuk kesamaan dan cicitia politik mereka yang sempit. Tiga kumpulan etnologi yang utama (orang Arab, Iran dan Barbar) terdiri daripada sekumpulan rakyat khilafah. Perasaan marah orang-orang Islam yang bukan Arab dan yang bukan beragama Islam terhadap diskriminasi kaum yang diamalkan oleh orang-orang Arab dengan memonopolikan kesemua hasil ekonomi yang bertentangan dengan perintah al-Qur'an dan sunah Nabi s.a.w. telah menimbulkan kebangkitan untuk menuntut persamaan hak. Kecenderungan ini dinamai "Kecenderungan Sha'ubiyah".¹⁷ Kegagalan orang-orang Arab memenuhi tentangan terhadap kecenderungan Sha'ubiyah mengikut prinsip Islam mengakibatkan berlakunya satu krisis. Sikap orang-orang

Arab yang sempit akhirnya menambahkan lagi konflik mazhab dan bangsa antara mereka. Dengan itu, kuasa Arab semakin lemah dan membolehkan orang-orang Khurasan dan kemudiannya orang-orang Barbar memperolehi kuasa dalam bentuk khilafah 'Abbasiyah dan khilafah Fatimiyah.

Boleh dikatakan bahawa di kawasan khilafah Fatimiyah, sistem sosiokonomi dan kebudayaan tidak boleh diletakkan di bawah kawalan pusat pada masa yang sama. Proses perpecahan ini boleh dikatakan bermula dengan munculnya puak 'Abbasiyah yang menimbulkan perpecahan yang pertama dalam khilafah Arab monistik.

Dinasti Umaiyyah yang bersifat autokrasi tentera yang terbentuk dengan kukuh telah melakukan penaklukan yang tidak pernah berlaku sebelumnya. Ini mengakibatkan bermulanya permusuhan rakyat yang menentang orang-orang Umaiyyah. Semua kecenderungan dan unsur yang bertentangan ini beransur-ansur bergabung menjadi satu pergerakan anti Umaiyyah yang diketuai oleh orang-orang 'Abbasiyah.

Apabila konflik antara 'tradisi sejagat' dan 'tradisi tempatan' bertambah, pelbagai reaksi timbul. Sebagai contoh, sintesis dan integrasi antara dua tradisi berlaku seperti doktrin Sufi Ibn al-'Arabi (952 M.). Oleh kerana pemesongan budaya, konflik ini membawa kepada perkembangan mazhab. Ini terutama sekali benar di kawasan keliling Khilafah yang diresapi oleh 'tradisi sejagat'. Doktrin Khariji dan Isma'ili diminati oleh orang-orang Barbar di Afrika Utara dan pergerakan 'Abbasiyah popular di Iran dan Khurasan. Bagaimanapun, Hijaz masih taat kepada Khulafa' Al-Rashidin dalam zaman kegemilangannya. Syria tidak dapat melupakan kegemilangan yang lepas ketika berada di bawah pimpinan Umaiyyah. Kufah dan Basrah terus menjadi pusat penyokong Zubair dan Talhah.

Walaupun sedikit sangat yang diketahui tentang faktor yang menyebabkan puak 'Abbasiyah memilih Iran dan Khurasan untuk propaganda mereka, nampaknya kegagalan anti Umaiyyah yang berulang kali dalam jajahan terpenting Khilafah iaitu kawasan Arab, menyebabkan penentang Umaiyyah mencari tempat yang lebih sesuai. Iran masih megah dengan kegemilangan yang lepas dan menganggap diri mereka lebih baik daripada orang-orang Arab daripada segi kebudayaan.¹⁸ Mereka tidak suka kepada pemerintahan Umaiyyah. Orang 'Abbasiyah yang lebih pragmatik dan mementingkan kebendaan daripada pengikut 'Ali telah mengawal pergerakan anti Umaiyyah dan menggunakan pelbagai cara untuk memenangi hati pengikut-pengikutnya. Semasa zaman Umaiyyah, pengaruh Arab tidak dipersoalkan. Semasa zaman 'Abbasiyah orang bukan Arablah yang berkuasa walaupun pada umumnya orang

Arab yang memerintah.

Meluasnya sokongan terhadap orang-orang 'Abbasiyah daripada orang-orang bukan Arab merupakan satu faktor kejayaan mereka. Unsur utama yang lain ialah imam puak 'Abbasiyah. Mereka menyakinkan orang-orang Islam, orang-orang Arab dan bukan Arab, bahawa mereka akan memerintah menurut al-Qur'an dan sunah, kezaliman dan ketidaksamaan akan dihapuskan. Pada bulan Rabiulakhir, 132 H./750 M., semasa menerima taat setia daripada rakyat Kufah, beliau menceritakan kejahatan Umaiyah dan berkata: "Saya berharap keluarga ini akan memberikan nasihat yang baik. Kamu tidak akan mendapat tindakan yang kejam dan dusta". Begitu juga dengan Daud bin Ali, sepupu Saffah, beliau juga telah memberi ucapan berikut di perhimpunan itu: "Kita tidak keluar rumah untuk mengumpul perak dan emas atau membina istana, atau mengorek terusan dan saluran air tetapi untuk mendapat kembali bahagian kita yang sepatutnya. Keturunan Abi Talib telah didedahkan satu demi satu kepada perbuatan yang salah dan begitu jugalah halnya dengan orang-orang Umaiyah yang telah mula mengikuti jalan yang salah. Mereka merosakkan Baitulmal dan mencemarkannya. Sekarang kita bertanggungjawab kepada Tuhan, Nabi-Nya dan 'Abbas bahawa kita akan memerintah mengikut contoh yang ditinggalkan kepada kita oleh Nabi s.a.w.". ¹⁹ Setakat mana kaum 'Abbasiyah mempergunakan sentimen anti Arab yang berleluasa di Iran dapat dilihat daripada surat yang didakwa telah ditulis oleh Imam 'Abbasiyah, Ibrahim. Beliau meminta pendakwah Khurasan menyisihkan kesemua perkataan Arab daripada perkataan Parsi.²⁰

Di antara kesemua daerah di Iran, daerah Khurasan bersama jiraninya Transoxiana, dengan kedudukannya di perbatasan jajahan khilafah dan meliputi kawasan berbukit Jabal Khurasan²¹ serta tanahnya yang subur, merupakan daerah yang paling sesuai untuk menyokong dan mengatur sebarang pergerakan menentang jajahan khilafah tersebut. Bertentangan dengannya ialah, kawasan gersang dan berbukit di bahagian selatan Iran atau Parsi serta daerah-daerah di sebelah barat yang berdekatan dengan Iraq dan Syria yang juga untuk menyokong sebarang pergerakan anti-Arab. Selain itu, para pengikut kepercayaan pra-Islam seperti Majusi, Zindiq (Mani) dan Muzdakiah (juga disebut Khurramis mengikut nama isteri Muzdak), selepas diusir keluar oleh Islam, telah berundur ke kubu berbukit, Jabal Khurasan. Kedudukan Khurasan yang berdekatan Zabulistan (Afghanistan) dan Turkistan (Transoxiana) menjadikannya tempat yang unggul untuk menjalankan sebarang aktiviti subversif. Ini disebabkan para penyerang dengan mudah dapat meng-

elakkan diri ditangkap dan boleh mencari tempat perlindungan di kawasan penghuni-penghuni kawasan berhampiran yang bersefahaman dan berfikiran seperti mereka.²²

Orang-orang 'Abbasiyah, sama ada dengan keizinan imam mereka ataupun dengan keghairahan mereka sendiri telah mengambil peluang memperalatkan kepercayaan bukan Islam. Ini dapat dilihat daripada sikap orang-orang Rawandis yang menganggap imam 'Abbasiyah atau khilafah 'Abbasiyah sebagai Tuhan serta sikap orang bukan Islam daerah Khurasan yang memandang suci²³ dan mempertuhankan Abu Muslim. Konsep-konsep *tanatsukh* (pemindahan roh dari satu tubuh ke tubuh lain), *hulul* (penjelmaan), *ghulu* (perihal menganggap sesuatu itu sebagai Tuhan) dan *taqsir* (merendahkan status Tuhan ke tahap manusia) telah digunakan dengan sangat keji.²⁴

Kejayaan orang-orang 'Abbasiyah membolehkan orang-orang Parsi atau Khurasan memainkan peranan yang lebih penting dalam khilafah.²⁵ Semasa pemerintahan Harun dan Ma'mun, kuasa mereka mencapai kemuncaknya. Orang-orang Khurasan telah mengambil peranan melan-tik khilafah pada dua ketika. Pertama, apabila mereka berjaya menundukkan orang-orang Umayyah dan kedua, semasa mereka membantu al-Ma'mun, anak lelaki seorang hamba wanita Parsi, menumpaskan al-Amin, calon pihak Arab.

Khurasan menjadi daerah pertama terlepas daripada genggaman kuasa Arab. Kejayaan ini adalah kerana beberapa faktor; di antaranya termasuklah kenaikan kuasa orang-orang Khurasan, semangat inginkan kebebasan yang timbul hasil daripada pemberontakan yang berulang kali bersama orang-orang Jabal, kekayaan dan kemewahan daerah tersebut serta jaraknya yang jauh dari kawasan terpenting di jajahan khilafah. Oleh sebab itu, orang-orang Tahiri atau dinasti Arab yang berunsur Parsi itu berupaya memperolehi separa kemerdekaan. Ini menandakan langkah pertama orang-orang Khurasan menuju ke arah kemerdekaan sepenuhnya.

Walaupun proses pemisahan amat ketara semasa pemerintahan Harun dan Al-Ma'mun, iaitu apabila orang-orang Tahiri di Khurasan dan orang-orang Aghlabiyah dari Maghribi menjadi separa merdeka, namun jajahan khilafah masih terus hidup untuk suatu tempoh tertentu bergantung pada kekuatan tentera asing Turki atau Circassi yang diupah. Kemasukan bangsa yang tidak bertamadun ini sebenarnya telah mempercepatkan proses pemisahan. Puak Circassi ini yang menunjukkan taat setia mereka kepada pemerintah tertinggi berperanan seperti pengawal Praetori semasa zaman kegemilangan empayar Rom sebelum ini. Para

pejuang yang berbadan tegap ini akhirnya menyedari kekuatan diri mereka berbanding dengan kelemahan jajahan khilafah yang mereka awasi. Konflik yang berlaku di antara ketua orang-orang Turki yang bercita-cita tinggi dan orang-orang khilafah telah mengakibatkan pembunuhan al-Mutawakkil pada tahun 847 M. yang juga menandakan berakhirnya abad kegemilangan orang-orang 'Abbasiyah. Implikasinya, suatu era khilafah yang lemah yang dikawal oleh ketua orang-orang Turki atau Buwayhiyah telah muncul. Sebilangan kecil dinasti tempatan yang muncul hanya membayar ufti kecil kepada khilafah-khilafah.²⁶

Ya'qub bin Layth al-Saffar (tukang tembaga), dari daerah Sijistan (Sistan atau Nimruz) dan berasal daripada keluarga miskin telah mengambil peluang keemasan yang jatuh ke pangkuannya. Beliau dipertanggung-jawabkan jawatan di majlis pengadilan (mahkamah) sebagai gabenor khilafah di Sijistan. Selepas itu, Ya'qub berjaya menduduki jawatan gabenor dan dalam tempoh yang singkat, beliau mampu memperkuatkan kuasanya ke atas daerah-daerah Herat, Fars, Balkh dan Turkharistan. Selain itu, beliau telah menewaskan orang-orang Tahiri dan menguasai daerah Khurasan pada tahun 872 M. Keazaman beliau yang kuat telah memimpinnya menakluki Baghdad. Namun percubaan ini gagal. Selepas meninggal dunia dalam perjalanan pulang dari pertempuran itu beliau digantikan oleh adiknya, 'Amir Saffar pada tahun 903 M. Khilafah al-Mu'tamid membuat keputusan untuk bersekutu dengan kuasa Samaniyah dari Transoxiana yang telah menumpaskan Amir. Pada waktu itu kekuasaannya telah meningkat. Ini berlaku setelah beliau gagal mencapai persefahaman dengan orang-orang Saffariyah. Selepas itu, orang-orang Saffariyah terus menikmati suatu jangka masa pemerintahan yang pendek di Sijistan²⁷ sehingga mereka musnah kerana kelalaian sendiri.

Saman, moyang orang-orang Samaniyah ialah seorang bangsawan keturunan Parsi dari Balkh. Beliau seorang Majusi yang telah menganut Islam semasa zaman pemerintahan al-Ma'mun. Daripada kalangan mereka itu, Nuh dianugerahkan daerah Samarqand, Ahmad menerima daerah Farghana, Yahya pula memperoleh daerah Shash sementara Ilyas telah diberikan Herat. Ahmad menggantikan abangnya di Samarqand, memperoleh kuasa dan merampas Kashghar. Anak lelaki Ahmad, iaitu Isma'il telah mengalahkan orang-orang Saffariyah serta menguasai Khurasan dan merampas Tabaristan daripada pengikut 'Ali. Dengan ini, seluruh Parsi dan Khurasan terletak di bawah pengaruhnya. Di bawah pemerintahannya ialah Samarqand dan Bukhara bertambah penting dan telah menjadi pusat perdagangan, kuasa politik dan pembelajaran. Bagaimanapun, kemerosotan bermula setelah kemangkatannya. Pemberontakan dan ke-

naikan kuasa orang-orang Buwayhiyah telah merampas kawasan Parsi daripada mereka. Pada masa yang sama, Ilak Khan dari Turkistan menggugat kedudukan Transoxiana. Pemerintah Samaniyah yang terjatu ber-gantung kepada hamba abdi Turki membuktikan kelelahannya. Al-aptgin, seorang daripada hamba abdi tersebut menjadi terlampaui berkuasa. Setelah dihalau keluar dari kawasan-kawasan di bawah kekuasaan pihak Samaniyah, beliau menetap di Ghaznah. Di situ lah kemudiannya hamba dan pengantinya, Subuktigin membangunkan sebuah dinasti baru. Dengan cara ini, menjelang suku terakhir abad ke-10, orang-orang Samaniyah semakin kehilangan kuasa. Akhirnya, orang-orang Ilak Khan mengambil alih kuasa pada tahun 995 M. dan seterusnya menakluki Bukhara.²⁸

Orang-orang Buwayhiyah mendakwa bahawa mereka adalah keturunan raja-raja kuno Parsi. Buwayih, ketua puak tempur tanah tinggi dari Daylam, berpaling tada daripada pihak Samaniyah untuk berkhidmat kepada pihak Ziyariyah. Kuasa anak-anak lelakinya meningkat dengan cepat dan mereka telah menduduki Gilan, Isfahan, Kazirun dan Shiraz. Seorang daripada mereka iaitu Mu'iz al-Dawlah, menguasai Kirman dan Ahwaz, lalu masuk ke Baghdad. Beliau menjadi *Amir al-Umara*. Walaupun khilafah sunnah pada asalnya ialah seorang Syiah, mereka mengekalkan kuasanya kerana mereka takutkan Khalifah 'Ali yang diberi penghor-matan tinggi oleh angkatan tentera Syiah dari Daylam. Ketidaksefa-haman di antara mereka, pengasingan penduduk Sunni serta peningkatan ketua-ketua Turki di bawah orang-orang Ghaznawi dan kemudian di bawah orang-orang Seljuq telah memusnahkan kuasa mereka.²⁹

Ketiga-tiga dinasti ini menandakan perkembangan yang terbesar dinasti-dinasti yang berasal dari Parsi. Di antara mereka, pihak Samani dan Buwayhiyah telah mengambil kesempatan terhadap perasaan nasio-nalisme yang sedang meningkat dengan mendakwa mereka adalah keturunan raja silam. Kenaikan pihak Saffariyah, sebuah dinasti yang keturunannya lebih rendah, menunjukkan betapa dalamnya semangat kebang-saan yang menyebabkan rakyat menerima pengganti pemerintahan Arab yang sedang merosot. Faktor lain ialah sikap orang-orang Syiah yang menyokong dinasti-dinasti ini, misalnya pihak Buwayhiyah yang menjadikan mereka popular dengan pertumbuhan pesat Syiah di Iran dan Khurasan. Kenaikan taraf dinasti-dinasti ini melemahkan kuasa pihak khilafah dan orang-orang Buwayhiyah memusnahkan kuasa baginda di Iraq dan menjadikan khilafah tanpa kuasa sebenar. Oleh sebab itu, ketiga-tiga dinasti inilah yang bertanggungjawab menjadikan pihak khilafah tidak berkuasa di Iraq dan Khurasan. Kekosongan yang ditinggalkan akibat keruntuhan pihak khilafah telah membolehkan ketua-ketua Turki

membangunkan pemerintahan mereka di negara-negara ini.

Pengislaman oleh orang-orang Turki dari Asia Tengah merupakan suatu peristiwa agung dalam sejarah Islam. Hubungan pertama telah diwujudkan semasa pemerintahan khalifah yang ketiga iaitu 'Uthman. Hubungan yang lebih kuat telah dilakukan oleh Qutaybah bin Muslim pada tahun 711 M. Usaha-usaha Qutaybah telah membangunkan suatu intikuasa bagi masyarakat Islam di Samarcand.³⁰ Bagaimanapun, dasar-dasar pemerintahan 'Abbasiyah (kurun ke-8 M.) yang liberal dan peluang-peluang ekonomi yang ditawarkan oleh perkhidmatan tentera yang cekap telah menpercepatkan lagi kadar perkembangan agama Islam. Ini berlaku terutamanya di kawasan Transoxiana yang kini dikenali sebagai Turkistan, umpamanya Ashrusanah. Boleh dikatakan bahawa menjelang zaman pemerintahan Samaniyah, kawasan ini telah pun Islam secara keseluruhannya. Pada kurun ke-10 M., suatu perubahan besar telah berlaku. Satuq Bughra, pemerintah Kashghar, telah menganut Islam melalui usaha Khwajah Abu Nasr, seorang pedagang dan juga mubaligh.³¹ Bersama beliau, 200 keluarga telah memeluk Islam. Satuq Bughra yang penuh dengan semangat mubaligh dan bercita-cita politik telah diberi kepujian kerana kejayaannya menyatupadukan kesemua puak di timur Farghana sehingga ke sempadan China.³² Setelah menaikkan semangat orang-orang Arab dan Parsi, Islam telah menghidupkan semula semangat perpaduan dan ini telah menyatupadukan orang-orang Turki. Bagaimanapun, nyata bahawa kejayaan Satuq Buhgra terhad. Walaupun sejarah mencatatkan pengislaman orang-orang Turki U'ighur berhampiran sempadan China hingga masa pemerintahan Qutaybah bin Muslim (kurun ke-8 M.), mereka sebenarnya masih mengamalkan *paganisme* ataupun mereka menganut Islam hanya sekadar nama saja. Malahan mereka masih dianggap bukan Islam oleh rakan-rakan mereka di Barat. Pernah dinyatakan Mahmud Ghaznah menolak perkahwinan di antara Khan Ighur dengan Qata (1026 M.).³³

Satuq Bughra menubuhkan dinasti Muslim pertama yang berasal dari Kashghar. Kenaikan mereka bersama Mahmud di barat dan pihak U'ighur di timur mengorganisasikan orang-orang Turki kepada tiga unit politik. Orang-orang U'ighur hampir bersekutu rapat dengan orang-orang China. Ilak Khan dan orang-orang Turki yang lain yang berada di bahagian barat, lebih meminati kawasan barat daya. Fasa sejarah bagi evolusi manusia ini berada di kemuncaknya pada akhir abad ke-10.

Peningkatan kuasa penjajahan negeri China selalu menjanakan gegaran, di sini serangan bertubi-tubi yang dilancarkan dari timur ke barat telah menyebabkan puak-puak Mongol mlarikan diri ke Transoxi-

ana, Iran dan Afghanistan. Contohnya penghijrahan Yuez-Chi, Mongol, Seljuq dan sebagainya. Pada masa yang sama, kebudayaan dari Timur Tengah telah mengalir masuk ke separuh benua Asia Selatan. Islam juga berkembang serentak dengan penubuhan dan perluasan Dinasti Tang. Walau bagaimanapun, orang-orang China mengalami kekalahan yang teruk dalam peperangan Tarnaz pada tahun 751 M.²⁴ Orang-orang Turki telah berpaling kepada Islam dan kebudayaannya. Penubuhan Dinasti Sung pada tahun 966 M. membuktikan lagi perluasan jajahan orang-orang China. Kematian Ilak Khan (1012–1013 M.) dan perebutan kuasa antara penggantinya menyebabkan orang-orang China melakukan serangan secara besar-besaran.

Bagaimanapun, Tughan Khan (1017 M.–1018 M.) telah berjaya mematahkan 35 serangan orang-orang China itu.²⁵ Kini orang-orang Turki bebas daripada kuasa penjajah. Pemerintah Turki di Kashghar pernah menyerah diri kepada orang-orang China, begitu juga pemerintah Turkistan, Khurasan dan Afghanistan. Apabila menerima ugutan dari orang-orang China, mereka hanya mempunyai sedikit kebebasan untuk bertindak. Mahmud tidak berupaya menguruskan empayar yang besar. Ekspedisinya ke India juga gagal. Kemenangan Tughan Khan membolehkan Islam berkembang ke bahagian Timur dan memperkuatkannya lagi hasil yang diperoleh pada awalnya yang begitu bermakna sehingga serangan hebat Mongol gagal untuk mengubahkan corak kebudayaan di rantau itu. Sekatan di bahagian Timur menyebabkan dinasti Sung mula bergerak menuju ke Selatan. Pemerintah Kashghar mendapat sokongan yang kuat. Golongan Ghaznawiyah dan kemudian Seljuq juga terpaksa berundur ke Selatan.

Sementara itu, kekuatan tentera dan kuasa pemerintah Kashghar semakin lemah dan ini membolehkan Sultan Mahmud meluaskan penaklukannya hingga ke Samarcand (1017 M.). Oleh kerana pemerintah Kashghar berada dalam keadaan yang sangat merbahaya, mereka terpaksa mengikuti jejak langkah Ghaznawiyah dan kemudian Seljuq di Khurasan. Pada mulanya Mahmud memang takut kepada kuasa Ilak Khan, tetapi kemudian beliau berjaya mengalah dan memusnahkan kerajaan Khawarizm. Pemerintah Kashghar terpaksa berbaik-baik dengan Mahmud kerana takutkan kuasanya. Akan tetapi kehadiran mereka menyebabkan Mahmud menukar perhatian untuk meluaskan jajahannya ke selatan benua itu.

Dalam situasi politik inilah, al-Biruni dilahirkan. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa dinasti kecil yang telah memainkan peranan penting yang mempengaruhi kehidupan politik al-Biruni sama ada secara

langsung ataupun tidak. Satu daripada dinasti itu ialah Ziyariah di Jurjan (928–1042 M.) yang terletak di selatan Pantai Laut Kaspia. Ziyariah tidak pernah ditakluki keseluruhannya oleh Khilafah atau Samani dan ia menjadi kubu doktrin 'Ali yang tidak rasmi. Pengasasnya Mardawij bin Ziyar menakluki Jurjan, Isfahan, Hamdan dan Halwar. Beliaulah pelindung bagi golongan Buwayhiyah. Abang dan penggantinya hanya menunjukkan sedikit sahaja kesetiaan kepada Samaniyah. Selepas kenaikan Buwayhiyah, negara Ziyariah hanyalah terdiri daripada Jurjan dan Tabaristan sahaja. Pada suatu ketika, pemerintah mereka, Qabus telah dipaksa oleh pemerintah Mu'ayyiah untuk hidup sebagai orang buangan selama 19 tahun. Kemudian mereka mengambil balik Gilan dan kawasan yang lain. Pada akhir abad tersebut, Ghaznawiyah telah hilang kuasa ke atas kawasan-kawasan itu.

Kerajaan lain yang kecil tetapi penting adalah Khawarizm (Khiva). Pemerintah Khawarizm menuntut balik kuasanya daripada bekas pemerintah Khawarizm terdahulu yang dikalahkan oleh Qutaybah bin Muslim pada permulaan dekad kedua abad ke-8. Pada abad ke-10, keluarga itu dikenali sebagai Al-i-Iraqi, sempena nama seorang daripada nenek moyang mereka. Nama 'Iraq bin Mansur bin 'Abd Allah Turksabasa (960–977 M.) tertera pada mata wang yang dijumpai. Pada masa pemerintahan beliaulah Abu Rayhan al-Biruni dilahirkan. Al-i-Iraq memerintah hanya separuh Khawarizm. Ibu negaranya ialah Kath.³⁶

Separuh lagi terletak di bawah pemerintahan Abu Ali Ma'mun bin Muhammad dengan Garganj atau Jurjani sebagai ibu negaranya.³⁷

Semasa akhir dekad abad ke-10 bila Empayar Samaniyah berada dalam keadaan kucar-kacir, Abu 'Ali bin Abu al-Hasan Samijur, bekas Gabenor Khurasan, cuba mendapatkan kemerdekaan. Pada masa yang sama Subuktigin, pemerintah Ghaznah ingin sangat memiliki Khurasan. Oleh itu, ketika Abu 'Ali menentang orang-orang Samaniyah, Subuktigin berpura-pura memberi sokongan kepada Amir Radi bin Nuh, pemerintah orang-orang Samaniyah dari Bukhara. 'Ali dengan secara rahsia telah menjemput Bughra Khan, pemerintah Turki dari Kashghar yang berjaya mengusir Radi dan menduduki Balkh (993 M.). Radi pergi ke Amil Shat (yang juga dipanggil Amu, di sebelah barat Oxus yang terletak di perjalanan dari Bukhara ke Merv). Bagaimanapun, Bughra Khan jatuh sakit dan meninggalkan Bukhara. Selepas Bughra Khan meninggal dunia, Radi menduduki semula Bukhara.³⁸

Ma'mun dan Abu 'Abd Allah Muhammad bin Ahmad, pemerintah Khawarizmshahiya yang terakhir telah membantu Amir Radi. Amir kemudian memerintahkan Abu 'Ali, seorang hakim Khurasan, supaya

menyerahkan Nasa³⁹ dan Abiward⁴⁰ kepada Ma'mun dan Abu 'Abd Allah. Namun 'Ali tidak bersetuju untuk menyerahkan kedua-dua kawasan ini. Namun begitu, dia tidak mampu untuk bermusuhan dengan kedua-dua pemerintah di sebelah utara disebabkan Subuktigin sedang mengancam kedudukannya dari sebelah Tenggara. Setelah mempertimbangkan keadaan tersebut, Abu 'Ali memihak kepada Ma'mun dengan memberikan Nasa kepadanya tetapi terus mempertahankan Abiward. Abu 'Abd Allah terperangkap di antara Ma'mun dengan Abu 'Ali yang lebih dominan. Sungguhpun begitu, baginda tidak dapat melupakan penghinaan ke atas dirinya. Kematian Bughra Khan dan kebangkitan orang-orang Samaniyah telah melemahkan kekuasaan Abu 'Ali. Selepas konflik yang berlarutan, Subuktigin berjaya mengusirnya keluar dari Khurasan. Abu 'Ali mendapat perlindungan di Hazar Asp berdekatan Kath (995 M.). Setelah Abu 'Abd Allah mengetahui hal ini, dia telah mengupah ketua penjahat memenjarakan Abu 'Ali. Setelah mendengar apa yang berlaku kepada Abu 'Ali iaitu rakannya dalam pakatan Farighuni, Ma'mun yang bersedia untuk menakluki Kath telah mara untuk menuntut bela kekalahan rakannya itu. Abu 'Abd Allah terbunuh dan seluruh Khawarizm dikuasai oleh golongan Ma'muniyah. Abu 'Ali dihantar semula ke Bukhara dan dibunuhi. Dengan kematian Abu 'Abd Allah, tamailah keluarga Al-i-'Iraq. Al-Biruni terpaksa mencari perlindungan di tempat lain.⁴¹

Ma'mun diganti oleh anaknya Abu al-Hasan 'Ali (997 M.). Ghaznawiyah yang inginkan Khurasan mendapati bahawa terdapat pertambahan kekuatan bagi kaum Ma'muniyah. Konflik dengan Hindushahiya dan bertambahnya kuasa pemerintah Kashghar yang mengancam Transoxiana dan Khurasan menyebabkan mereka mengambil sikap setiaawan dengan pemerintah Khawarizm. Kah-Kalji, adik perempuan Mahmud, telah dikahwin dengan Abu al-Hasan. Pada tahun 1008–1009 M., Abu al-Hasan meninggal dunia dan diganti oleh Abu al-'Abbas yang ingin berkawan dengan Mahmud dan Abu 'Abbas sanggup pula berkahwin dengan adik perempuan Mahmud yang janda. Abu al-'Abbas juga mengamalkan taktik dan sikap diplomasi supaya abang iparnya yang ganas akan sentiasa riang gembira. Ini adalah untuk memudahkannya mencapai citacitanya. Dia tidak pernah menunjukkan *sanad*, iaitu bendera dan darjah 'Ayn al-Millah dan Zayn al-Millah yang diterima daripada khilafah. Dia memulakan majlis dengan nama Mahmud. Walau bagaimanapun, hubungan yang pura-pura ini gagal mewujudkan kesan yang dikehendaki dan sebaliknya telah menyebabkan Mahmud mencurigai gerak-gerinya itu. Mahmud khuatir kemungkinan wujud pakatan di antara Ma'muniyah dengan Ilak Khan dari Turkistan. Persahabatan sebegini menjadi tidak

sesuai dengan pemerintah Ghaznawiyah. Konflik boleh wujud pada bila-bila masa sahaja. Keretakan yang pertama timbul apabila Mahmud meminta Abu al-'Abbas menyertainya dalam rundingan damai dengan ketua Turki dari Turkistan dalam tahun 1012 M. Abu al-'Abbas telah mengundurkan diri secara diplomatik dengan memberi sebab bahawa dia adalah rakan Mahmud secara rahsia dan kehadirannya tidak akan membawa banyak kepentingan. Mahmud tidak berpuas hati dengan penjelasannya ini. Dengan nasihat wazirnya Ahmad Hassan Maymandi, Mahmud mengambil keputusan untuk menguji kesetiaan Abu al-'Abbas dan mencadangkan supaya menyebut namanya dalam khutbah.⁴² Ma'mun sedar akan maksud sebenar di sebalik cadangan tersebut dan beliau tidak berdaya untuk menentang kekuatan Mahmud. Oleh itu, beliau menghantar Ya'qub Jundi untuk memohon kesetiaannya secara formal. Jundi, kemungkinan berasal dari Khawarizm yang menentang Mahmud, telah tersalah dalam tata-caranya, sehingga menyebabkan keseluruhan rancangan itu kucar-kacir. Ancaman dari Ghaznah bermula selepas misi tersebut gagal. Ma'mun dalam keadaan terdesak cuba memujuk ketuanya untuk menerima permintaan Mahmud. Akan tetapi mereka menolak dan mengancam untuk bertindak. Walaupun susah, Al-Biruni mententeramkan mereka dengan menyatakan bahawa putera itu sedang menguji kesetiaan mereka. Abu al-'Abbas telah diletakkan dalam keadaan yang memalukan. Beliau khuatir kepada hukuman yang akan dikenakan oleh Mahmud. Mahmud pergi ke Hindi (India) dan masih lagi memberikan peluang kepadanya. Atas nasihat Al-Biruni yang baru balik ke Khawarizm setelah mengembara, Abu Al-'Abbas cuba menguatkan kedudukannya dengan berbaik-baik dengan ketua orang Turki di Turkistan. Al-Biruni menggunakan pejabatnya untuk mengatur pendamaian di antara ketuanya dan Ilak Khan. Setelah Mahmud pulang dari India dan mendengar usaha pendamaian ini, beliau telah menulis sepucuk surat kepada Ilak Khan kerana mahukan Ketua Turki itu terus bermusuhan dengan Ilak Khan. Ketua itu membala suratnya dengan mengatakan bahawa, oleh kerana usaha pendamaian diaturkan oleh Putera Ma'muniyah, seorang kawan baik dan juga orang yang mempunyai pertalian saudara yang rapat dengan Mahmud, maka mereka bersetuju untuk mengekalkan keadaan itu. Mereka juga memberi amaran kepada al-'Abbas tentang kedudukannya yang tidak dapat diperbahankan lagi dan cuba menamatkan perselisihan antara mereka berdua. Mahmud berjanji akan mewujudkan perdamaian dan keamanan, tetapi pada masa yang sama, beliau terus membuat persediaan untuk melakukan perperangan. Beliau bersedia untuk membala dendam terhadap al-'Abbas kerana campur tangan al-'Abbas dalam hubungan antara beliau

dengan jirannya, Ketua Turki. Hubungan mesra antara Ketua Turki dan Ilak Khan, besar kemungkinan berakhir dengan pembentukan satu pakatan kuat untuk menentang Mahmud. Sultan Ghaznawiyah telah menghim-punkan seramai 100 000 askar dan 500 ekor gajah di Balkh.

Walau bagaimanapun, menurut cadangan daripada Ketua Turki, Abu al-'Abbas telah diminta memilih satu daripada tiga pilihan berikut:-

1. Mengucapkan nama Mahmud dalam khutbah.
2. Menghantar sedikit hadiah yang sesuai yang akan dipulangkan secara rahsia selepas itu.
3. Guru (*a'imnah*) dan *faqih* (orang-orang yang terpelajar dan pakar undang-undang) boleh meminta Mahmud untuk balik. Ini menunjukkan bahawa Mahmud masih tidak ingin merampas hak atau kuasa pemerintahan abang iparnya dan cuma mahukan tanda-tanda kesetiaan.

'Abbas cuba bertolak ansur dan membuat keputusan untuk mengucapkan nama Mahmud di dalam khutbah di seluruh kawasannya kecuali Ganganj dan Khawarizm serta menghantar 80 000 dinar dan 3000 ekor kuda dengan *Masha'ikh*, *Qudat* dan *A'yan*. Peraturan ini mendapat persetujuan penuh daripada Mahmud yang membala dengan penghor-matan yang serupa kepada Ma'muniyah dengan membatalkan peng-ucapan nama Mahmud. Mahmud pulang dengan rasa puas hati.⁴³

Walau bagaimanapun, perasaan anti Mahmud di kalangan askar dan ketua mereka semakin ketara. Ini mungkin kerana rasa inginkan kebebasan dan keengganannya untuk tunduk di bawah kekuatan kuasa empayar Ghaznah telah mendorong timbulnya perasaan begitu. *Hajib Buzurg* Alaptgin Bukhari dengan 3000 *swar* di bawah pemerintahan beliau telah ditempatkan di Hazar Asp. Beliau mengetuai satu kumpulan askar mela-wat ke istana dan sejurus kemudian dia keluar dari istana dan meng-umumkan bahawa 'Abbas telah mati (17 Mac 1017 M.). Pasukan pembe-rontak kemudiannya mengisyiharkan seorang daripada putera terakhir yang berumur 17 tahun sebagai pemerintah baru.⁴⁴ Menurut cerita lain, mereka menyokong Abu al-Harith Muhammad 'Ali menduduki takhta kerajaan. Penduduk berada dalam ketakutan di bawah pemerintahan Alaptgin selama empat bulan terakhir.

Selaras majlis mesyuarat peperangan, Mahmud membuat kepu-tusan hendak membala dendam kerana kematian abang iparnya. Penen-tangan kuasa beliau oleh suatu kumpulan kecil boleh memulakan satu

penentangan besar-besaran. Tetapi perkara utama yang menjamin keselamatannya ialah dasar pengecualian Ketua Turki dan menjamin kepuungan bekas bala abangnya dengan selamat. Mahmud membawa tenteranya hingga ke Balkh. Orang-orang Khawarizm merasa tidak selamat dan membuat keputusan untuk melawan Mahmud dan menghimpunkan 50 000 orang askar. Sultan kemudiannya menggerakkan askar baginda merentasi sungai, melakukan penyerbuan yang mengejut ke Garganj. Orang Khawarizm pula melakukan serangan di waktu malam terhadap barisan hadapan Mahmud. Askar baginda berada dalam keadaan yang selamat dan dengan bantuan pasukan pengawal keselamatan di raja, mereka telah berjaya menangkap pemimpin orang-orang Khawarizm iaitu Khummar Tash. Selepas itu Alaptigin dan askarnya telah diserang tetapi mereka berjaya menyediakan satu barisan penentang yang gagah. Semua ahli keluarga Ma'muniyah ditawan. Akhirnya Ma'muniyah dihantar ke India. Terdapat 5000 orang yang telah ditugaskan untuk membawa orang-orang tawanan ke Ghaznah. Kemungkinan besar termasuk juga Abu Rayhan Al-Biruni yang bertanggungjawab dalam pengeseran di antara 'Abbas dengan Ketua Turki.⁴⁵

Dinasti akhir yang terpenting ialah dinasti yang ditubuhkan oleh Subuktigin di Ghaznah. Alaptigin, seorang ketua hamba abdi Samaniyah di Turki, merasa bangga kerana menjadi gabenor bagi Balkh dan pemimpin tentera Khurasan di bawah pemerintahan Abd al-Malik bin Nuh (954 – 61 M.). Sehingga saat kematian penaungnya, dia masih gagal mentakhtaikan orang yang dicalonkannya. Seorang Amir baru bernama Abu Mansur Muhammad telah berjaya menyekat kemaraan kuasa Alaptigin ke Bukhara. Selepas Alaptigin mendapat dirinya berada dalam keadaan bahaya, dia (Alaptigin) telah melarikan diri ke Ghaznah (962 M.) dan menawan bandar Lawkis, menghalau keluar penduduk tempatan serta memulakan pemerintahan baru di situ. Tidak lama kemudian beliau menawan Bust dan sebahagian kawasan Kabul. Walau bagaimanapun, beliau meninggal dunia tidak lama kemudian.

Meskipun Piritigin (975–977 M.) gagal meneruskan ancaman seperti yang dilakukan oleh Abu 'Ali Lawik, anak kepada pemerintah Kabul, Subuktigin yang telah menewaskan mereka masih lagi, dipilih sebagai pemerintah.⁴⁶

Abu Mansur Subuktigin kemudiannya menakluki Bust dan Lamghan. Konflik beliau bermula dengan Jaipal, iaitu seorang Hindushahiya yang juga pemerintah Lamghan dan wilayah Chenab. Satu pertempuran dengan Alaptigin telah berlaku. Pemerintah Kabul menyokong Lawik dan menentang Piritigin. Dalam perperangan berikutnya, tentera Ghaznah

yang dipimpin oleh Subuktgin memberkas kedua-dua Abu 'Ali dan anak raja Kabul. Serangan Subuktgin setelah menaiki takhta menyebabkan berlakunya pertempuran yang lain. Jaipal ditewaskan dan berjanji untuk menyerahkan kuasanya ke atas beberapa kubu. Oleh kerana dia tidak menunaikan janjinya, Subuktgin menakluki beberapa bahagian Lamghan. Jaipal ditewaskan lagi dalam perperangan yang seterusnya dan Subuktgin menguasai seluruh rantau di antara Lamghan dengan Peshawar. Subuktgin telah mengambil kesempatan dengan pergaduhan antara pemerintah Samaniyah dengan Gabenor Khurasan yang bernama Abu 'Ali Samijur, Subuktgin menakluki Khurasan serta menerima perakuan daripada pemerintah Samani itu.

Subuktgin diganti oleh anaknya Mahmud. Semasa pemerintahannya undang-undang Samaniyah dibubarkan oleh Ilak Khan dari Kashgar yang merupakan simbol kematangan berpolitik orang-orang Turki. Keagahan dan sifat sensitif serta kecekapan mereka berpolitik jelas dilihat untuk satu tempoh yang agak lama tetapi kesedaran berpolitik di kalangan mereka tidak wujud disebabkan ketiadaan organisasi. Beberapa perkara telah berlaku akibat daripada perkembangan kedua-dua kuasa ini. Perjuangan mereka untuk kuasa tertinggi dalam Turkistan telah memusnahkan kumpulan utama yang lebih kecil seperti Khawarizm. Mereka bertindak sebagai penghalang perkembangan semasa. Justeru itu kedua-dua mereka gagal mendirikan satu empayar yang besar untuk menyatukan semua orang Turki di Asia Tengah.

Walau bagaimanapun, kewujudan mereka menyekat para pemimpin Turki yang berpendirian lapuk (*fissiparons*), mereka lebih inginkan masyarakat yang tidak berkerajaan dan berdisiplin, daripada mendirikan empayar besar melalui gabungan kuasa. Misalnya golongan Seljuq, Mamluk dari Mesir, Ottoman Turki, Turkoman Safawiyah, Sultan Deli dan empayar Moghul. Lebih daripada itu, orang Turki menjadi penaung Islam. Mereka menyokong khilafah 'Abbasiyah. Mereka berjaya menyekat kemaraan orang-orang China ke Asia Tengah pada kurun ke-10. Mereka inilah yang kemudiannya menjadi 'Mamluk' Mesir dan Sultan Deli yang juga berjaya menyekat orang-orang Mongol daripada menakluki Mesir dan India. Mereka juga telah menyelamatkan Palestin daripada tentera Salib. Mereka semakin berkuasa apabila kuasa orang-orang Mongol semakin pudar. Dalam konteks inilah yang dimaksudkan bahawa pengislaman orang-orang Turki, kekuasaan mereka di rantau Asia-Islam dan Mesir serta bakat memerintah mereka sebagai perkembangan-perkembangan terpenting pada zaman pertengahan Islam selepas tahun 9 M. Perkembangan bangsa mereka dianggap sebagai

bangsa yang ketiga terbesar selepas bangsa Arab dan Parsi. Ini semua berlaku semasa integrasi. Ia berlaku serentak antara masyarakat Islam Ketiga yang berfahaman ortodoks dengan orang-orang Turki yang berpegang kukuh dengan fahaman Ahli Sunnah Wal Jamaah. Evolusi terakhir masyarakat dan kerajaan Islam sesungguhnya berpunca daripada panglima-panglima Asia Tengah yang mahir ini. Walaupun begitu, kekuasaan orang-orang Turki juga menghadapi beberapa masalah pada awalnya. Mahmud terpaksa melembutkan Turki Khan yang menentang Ilak Khan. Tentera Khawarizm Turki sedikit pun tidak mengakui keagungan Mahmud.

Munculnya kekuasaan Ilak Khan yang menyekat perkembangan dominasi Mahmud di Asia Tengah telah mempengaruhi penguasaan ketenteraan Mahmud. Kesemua usahanya di Asia Tengah ialah untuk mengimbangi kuasa Ilak Khan. Sementara itu, konflik lama di antara pemerintah Ghaznah, iaitu seorang Turki dan Hindushahiya⁴⁷ memberi beliau peluang sepenuhnya untuk memuaskan hasratnya untuk mengembangkan kuasa. Hasrat yang sedemikian mengakibatkan penaklukan Punjab dan ini menjadi satu hukuman berat serta pukulan hebat kepada kesatuan Hindushahiya. Justeru itu, bakat Mahmud dalam bidang ketenteraan telah terserlah apabila beliau berjaya mendirikan sebuah empayar yang besar bermula dari Rayy hingga ke Punjab dan dari Samarqand ke Makran. Satu empayar *trans-Hindukusi* juga didirikan untuk menyatukan Iran, Asia Tengah dan India Barat.⁴⁸ Ini membolehkan Abu Rayhan al-Biruni berhubung dengan sarjana Hindu dari Punjab dan Kashmir. Walau bagaimanapun, empayar Mahmud dibina dengan berasaskan ketenteraan, iaitu pasukan tentera yang diupah. Oleh yang demikian, struktur penguasannya dikatakan lemah. Beliau tidak mengambil berat mengenai kesetiaan dari sesuatu kaum Turki yang besar. Faktor-faktor ini bersama dengan peningkatan kuasa orang-orang Seljuq dan kesilapan ketenteraan yang dilakukan oleh Mas'ud apabila beliau memperkecilkan ugutan orang-orang Seljuq pada permulaannya, telah membawa kepada kejatuhan wilayah-wilayah Turkistan dan orang-orang Parsi. Mas'ud sendiri telah dibunuh dalam tahun 1040 M. Dinasti Yamini terus merosot sehingga ke Lahore iaitu, wilayah pemerintahannya yang terakhir, diambil alih oleh orang-orang Ghozi pada tahun 1161 M. Oleh itu, mungkin boleh dikatakan bahawa pada suku terakhir kurun ke-10, keadaan politik Khurasan dan Asia Tengah menuju kepada pembentukan empayar Turki. Dinasti Samaniyah, setelah melalui satu pemerintahan makmur yang lama, hampir tamat. Perperangan yang lama antara pemerintah Khilafah dan komponen-komponennya yang sekawasan dan sebangsa telah tamat. Imperialisme

baru telah menggantikan sistem lama. Orang-orang Turki menjadi kuasa baru yang sedang meningkat di negara-negara Islam timur. Cita-cita penjajahan orang-orang Turki telah membawa kepada peringkat kedua hubungan di antara dunia Islam dengan sebahagian benua itu. Ini membolehkan al-Biruni menguasai pengetahuan-pengetahuan mengenai India, daripada segi penduduk, agama dan tradisinya.

SISTEM SOSIOEKONOMI BARU

Sebelum kesatuan tercapai di bawah kekuatan Islam yang sempurna dan dinamis, kawasan yang luas itu kemudiannya berada di bawah pemerintahan Khilafah yang mengandungi tiga unit ekonomi dan politik yang berasingan, iaitu empayar Byzantium, empayar Iran (Sassaniyah) dan Semenanjung Arab. Pada masa yang sama, dua empayar itu menguasai beberapa bahagian daripada tanah besar Arab. Selain kawasan-kawasan tanah besar Arab yang separa nomad dan terpencil, seluruh kawasan itu terletak di bawah struktur sosial para bangsawan feudal yang menyokong sistem imperialisme. Umumnya penduduk-penduduk itu terdiri daripada saudagar-saudagar dan petani-petani telah dieksplotasikan. Jurang masyarakatnya lebar dan primitif. Pertimbangan kasta dan kelas lebih dipentingkan daripada kesempurnaan negara, bangsa dan kemanusiaan dan semua ini menjadi faktor pendorong kepada perkembangan Islam. Di Iran, sebagai contohnya, orang-orang Sassaniyah berkuasa hasil daripada pertembungan kasta pada tahun 226 M. Sistem feudal ini mewujudkan penumpuan kuasa yang terlalu tinggi di tangan kumpulan bangsawan (ketenteraan dan keagamaan). Sementara itu perbezaan di antara kasta bawahan telah dihapuskan untuk mewujudkan satu kumpulan penduduk yang dieksplotasi secara besar-besaran. Oleh itu, alasan Bertold bahawa pengaruh budaya Islam yang 'asing' yang bertanggungjawab kepada perpecahan kasta-kasta dan pengabaian terhadap kelebihan mereka memerlukan penelitian lanjut.⁴⁹ Proses ini telah berlaku sebelumnya dan konfrantasi pula terjadi melalui wujudnya doktrin-doktrin komunis Muzdakiah semasa pemerintahan Nawshirwan. Penaklukan orang-orang Islam mewujudkan masyarakat tanpa kelas dan kasta. Dalam kes ini, pendapat Bertold sama sekali tidak boleh diterima.

Ciri-ciri lain masyarakat ini ialah penggunaan yang meluas terhadap hamba-hamba dalam bidang ketenteraan, perindustrian dan pertanian. Dengan tenaga hamba-hamba abdi ini, ia telah mengukuhkan lagi kedudukan dan kekayaan; golongan kelas feudal, tuan punya ladang, seniman dan para pedagang. Keadaan hamba-hamba abdi ini amat menye-

dihikan dan harapan untuk mengeluarkan mereka daripada kancah sosial, agama serta bentuk ekonomi yang wujud pada masa itu amatlah tipis.

Golongan minoriti mereka yang beragama Yahudi dan Kristian Nestoria di bawah kerajaan Rom Timur (Byzantium) dan orang-orang yang tinggal di Iran (Mani dan Muzdakiah) telah ditindas secara berterasan. Akibatnya mereka melarikan diri ke tempat yang lebih selamat. Golongan Nestoria dan orang-orang Yahudi berlindung di tanah Arab atau di Iran sementara Mani berpecah dan bertaburan bersama-sama Muzdakiah, di kalangan orang-orang Nomad di Turkistan dan kemudiannya ke negeri China. Pelarian kaum minoriti yang agak jauh sewaktu zaman muda St. Augustine ialah golongan Mani.

Kedudukan orang-orang perempuan sama seperti dengan keadaan hamba abdi. Mereka tidak mendapat perlindungan daripada kezaliman kaum lelaki dan dianggap sebagai milik kaum lelaki.

Tanah Arab, walaupun struktur sosialnya bukan beraja, tetapi mempunyai sistem feudal berkabilah yang tersendiri. Ketua suku dan keluarga-keluarga mereka mendapat tempat yang istimewa. Suku-suku yang berkuasa di tempat kediaman di sekitar 'oasis' atau tempat yang dianggap suci memandang rendah orang-orang Badwi yang tinggal di padang pasir. Pererangan di antara suku-suku kaum membawa kepada keadaan huru hara di dalam kehidupan, perdagangan dan akhlak, membantaskan atau menjadikan ekonomi nomad separa bandar tetap di tahap yang kurang maju.

Di tanah-tanah gersang Syria, Iraq dan Iran, keadaan yang disebutkan dahulu diburukkan lagi oleh perperangan sengit di antara kerajaan Rom Timur dengan Iran. Ini mengingatkan kembali perjuangan Hellenis dan Syria-Iran. Kehidupan berbentuk suku dan kabilah yang serba mundur mudah menerima idea perubahan sosioekonomi dan agama yang dibawa oleh Nabi Muhammad s.a.w. berbanding dengan dua kuasa besar pada masa itu. Konsep unggul yang berbentuk revolusionari adalah berdasarkan kesaksamaan dan semangat persaudaraan bersama-sama dengan peraturan sosioekonomi yang berdasarkan persaudaraan menentang pengumpulan harta oleh kumpulan tertentu dan membentuk kehidupan keluarga yang teratur serta kehidupan bermasyarakat yang lebih baik. Peraturan baru itu hanya membenarkan satu jenis sahaja pembahagian manusia iaitu orang-orang beriman dan orang-orang kafir. Islam memperkenalkan struktur cukai yang menjadi alternatif kepada sistem sebelumnya yang menyediakan usaha-usaha ekonomi dan menaruh harapan kepada sistem ekonomi dengan cukai yang minimum. Inilah dasar percuakan pertama yang bersifat universal untuk mencapai mat-

lamat kebijakan sosioekonomi.

Bagaimanapun, bentuk dasar percuakan Islam yang progresif telah dihapuskan oleh perkembangan sosioekonomi dan politik. Matlamat masyarakat yang mementingkan kebijakan dan semangat demokrasi telah digantikan dengan bentuk yang bertentangan.

Kebangkitan kekuasaan Umayyah mempercepatkan pembentukan dan penyempurnaan aristokrasi Arab yang asalnya boleh dikesan sejak dari Khulafa' al-Rashidin. Kemasukan harta-harta dan tenaga manusia yang melimpah-limpah yang tidak terbatas dalam bentuk hamba abdi semasa pemerintahan khalifah yang kedua dan ketiga mewujudkan krisis ekonomi yang serius. Khalifah 'Umar al-Khattab cuba untuk mengekal-kal kan keseimbangan masyarakat dan menjaga konsep persamaan sosio-ekonomi dengan tiga cara. Beliau cuba untuk mengawal pembahagian harta rampasan (*ghanimah*), cuba menyekat perperangan dan melarang orang-orang Arab untuk menetap dan memiliki tanah di luar tanah Arab. Dalam menghadapi perkembangan kekuasaan khalifah dan kehendak generasi muda Islam yang bersemangat, sekatan-sekatan ini terbukti sukar untuk dipertahankan di bawah pemerintahan yang berikutnya. Khalifah yang ketiga Uthman bin Affan cuba menyelesaikan masalah ini dengan mengubah dasar khalifah sebelumnya dan membenarkan orang-orang Arab menukar tanah-tanah mereka dengan tanah-tanah di negeri lain. Ini menyebabkan berlakunya pertukaran secara besar-besaran, mengubah ketua-ketua Arab kepada kedudukan yang tinggi dalam keseluruhan pemerintahan khalifah dan meletakkan satu premium ke atas stok Arab. Ini merupakan pertentangan yang serius di antara konsep persamaan hak dengan kehendak yang tidak terbatas yang sempit dan kuno. Akhirnya konflik tersebut memusnahkan tradisi demokrasi, matlamat persamaan hancur dan dari kemusnahan ini muncul satu kuasa tentera yang dipanggil Umayyah. Kerajaan Umayyah telah mengukuhkan kedudukan mereka dengan menguatkan struktur feudal yang sempit.

Selain golongan bangsawan Arab, golongan Arab biasa juga memperolehi kedudukan yang lebih terjamin. Islam hanya mengutamakan dua golongan sahaja, iaitu golongan Islam dan bukan Islam. Ia tertumpu kepada revolusi dunia dan memberi insentif kepada penukaran agama oleh orang bukan Islam. Namun keutamaan sistem feudal yang dicipta telah ditukarkan kepada keutamaan bagi orang yang beriman sahaja. Beberapa orang pemerintah Umayyah takut akan bertambahnya bilangan orang Islam yang baru dan membenci sebarang pengurangan dalam pendapatan mereka kerana pertukaran kepada Islam ini membawa akibat tertentu. Polisi ini membenarkan orang-orang Arab tetap sebagai golong-

an yang dominan di kalangan orang-orang Islam dan membolehkan mereka menguasai ekonomi dan status sosiopolitik. Pada peringkat awal, orang-orang Islam terdiri daripada orang Arab sahaja dan oleh kerana itu, pada umumnya semua pejabat negeri dikuasai oleh mereka.

Bani Umayyah berusaha menjadikan kerajaan mereka diterima oleh orang-orang Arab. Mereka telah menyediakan tugas-tugas kerajaan kepada orang-orang Arab sahaja.

Kedudukan dan kelebihan-kelebihan ini telah dinikmati oleh pejuang-pejuang Islam yang awal tetapi kemudiannya tidak diberikan kepada orang-orang Islam yang bukan Arab. Pengaruh Arab yang di-rangka secara hierarki diwujudkan. Kemuncaknya ialah golongan Umayyah, diikuti oleh puak Quraisy, pemimpin-pemimpin Arab lain dan orang Arab lain seterusnya. Orang Arab yang seterusnya ini termasuklah orang-orang Badwi yang hampir kepada golongan yang tidak menganut sebarang agama dan berfikiran sempit, mula menonjolkan diri mereka sebagai golongan Islam yang pertama dibandingkan dengan golongan Islam bukan Arab. Ini telah menghasilkan suasana yang sangat eksklusif dan tersendiri.

Orang-orang Arab ini diikuti pula oleh orang-orang yang baru menganut Islam dari tangga terakhir dalam struktur susunan tadi adalah golongan zimmi atau golongan bukan Islam. Walaupun Bani Umayyah tidak menentang polisi-polisi yang tidak sihat, mengeksplorasikan kasta-kasta dan kelas-kelas dalam daerah bukan Arab yang menjadi tarikan kepada Islam, untuk melupakan keburukan kedudukan sosial mereka yang lalu, orang-orang bukan Islam menganut Islam walaupun jumlahnya sedikit berbanding dengan waktu Khulafa' al-Rashidin atau di bawah pemerintahan 'Abbasiyah. Dengan cara ini, Islam telah berkembang ke Iran dan dikalangan orang-orang Barbar.

Semakin lama, bilangan orang yang baru memeluk Islam semakin meningkat dan mereka mula menuntut persamaan hak yang dijanjikan dalam Islam. Bagaimanapun, mereka dipaksa membayar jizyah dan juga *kharaj* oleh beberapa pemerintah Umayyah. Mereka berjuang sebagai tentera khalifah tanpa menerima sebarang bayaran untuk keluarga mereka. Orang-orang Iran, bagaimanapun, sedar akan kejayaan mereka di zaman-zaman sebelum ini dan mereka tidak sudi menerima keunggulan orang Badwi gurun itu.

Golongan bangsawan tempatan seperti golongan Dihqan dan Marzaban berasa kurang senang dengan kehilangan darjah mereka yang lalu. Penafian hak kesamaan yang dijanjikan oleh Islam menyebabkan orang-orang ini tunduk dan menerima golongan penyelamat Messiani dan

Heterodoks yang menjanjikan keadaan yang lebih baik. Pengajaran Messiani ini juga hampir kepada fahaman Zoroaster. Rasa tidak puas hati orang-orang Islam bukan Arab mula disedari dalam pemerintahan khalifah Uthman di Kufah dan Basrah kerana orang-orang Arab jauh lebih maju jika dibandingkan dengan yang bukan Arab.

Konsep 'persamaan' sebelumnya telah menghasilkan pertem-bungan dalam masyarakat Arab semasa hidup Rasulullah s.a.w. lagi apabila suku Arab tersebut menerima secara teori dan juga amalan. Semasa pemerintahan Umaiyyah, pertembungan di antara konsep persamaan dan konsep imperialisme Arab menyebabkan berlakunya satu konfrantasi bangsa dan daerah di Khurasan, Syria dan Afrika yang kaya (termasuk Mesir) bagi mendapatkan takhta Khalifah.

Hanya persoalan masa sahaja yang ada untuk menentukan sampai bila orang-orang Arab boleh bertahan melawan dua kumpulan etnik yang lain iaitu orang-orang Iran dan orang-orang Barbar. Polisi imperialisme dan feudal orang Arab memakan diri mereka sendiri. Golongan Arab yang lain juga dieksplotasikan. Kelas-kelas feudal memonopoli semua kedudukan yang penting. Pemilihan secara merit telah diganti dengan pemilihan mengikut sanak-saudara (*nepotisme*), iaitu orang-orang yang tidak berguna yang tidak sedar bahawa krisis besar akan melanda mereka. Penguasaan kembali kerja-kerja oleh orang-orang Arab telah membangkitkan perasaan cemburu kaum yang lain.

Satu era perang saudara di antara orang-orang Arab melemahkan penguasaan Arab. Orang-orang Islam yang baru yang di bawah 'Abbasiyah dan wakil mereka yang boleh diharapkan iaitu Abu Muslim Khurasani telah mengambil peluang ini untuk menjatuhkan kerajaan Umaiyyah.

Ahli-ahli kitab yang bukan Islam (termasuk orang-orang Majusi atau orang-orang Magi, orang-orang Hindu dan orang-orang Buddha dari Sind) telah dipertanggungjawabkan di bawah negeri-negeri Islam. Oleh itu, mereka menikmati status zimmi yang dilindungi. Pertukaran sebahagian mereka kepada Islam menjadikan mereka satu kumpulan yang kecil. Sebahagian besar pertukaran kepada Islam ini, pada umumnya ialah dari kelas yang tertindas. Oleh itu, jurang di antara orang awam dengan feudal semakin membesar. Secara beransur-ansur hanya sedikit sahaja yang tinggal. Pengurangan bilangan ini dipercepatkan di bawah pemerintahan 'Abbasiyah sehingga seluruh Iran dan Turkistan kembali kepada Islam kecuali beberapa daerah kecil yang terpencil. Jika ini tidak berlaku, kemungkinan besar majoriti orang-orang Khurasan yang bukan Islam dan 'Abbasiyah akan dituduh bersubahat dengan orang-orang yang tidak beragama. Ini mungkin merenggangkan sokongan orang Islam di

daerah-daerah lain dan mungkin menghilangkan peluang mereka untuk menyamakan rakyat jelata.

Kejayaan orang-orang 'Abbasiyah bergantung kepada sokongan daripada orang-orang yang baru memeluk Islam. Dengan pertambahan jumlah mereka, bermakna pemerintahan mereka semakin stabil. Justeru itu, 'Abbasiyah telah mengambil dua pembahagian yang sebenarnya diperkenalkan oleh Nasr bin Siyar, pemerintah Umaiyyah terakhir iaitu gabenor Khurasan. Ini dihubungkan dengan ketidaksamaan dalam penetrakaan tanah dan pendapatan tentera-tentera Islam. Oleh itu, insentif ekonomi Islam yang lama telah diperkenalkan semula dan jumlah bukan Islam lama-kelamaan semakin berkurangan.

Perubahan besar ini memberi kesan ke atas orang-orang Turki di Turkistan yang tertarik kepada Islam. Peluang-peluang pekerjaan yang diberikan oleh Khilafah 'Abbasiyah menyebabkan kelompok-kelompok pemimpin Turki dan tentera-tentera mereka rela tinggal di bawah naungan Islam. Penghijrahan ini termasuklah di sempadan wilayah Daylam, Tabaristan, Afrushnah dan lain-lain. Pengosongan daerah ini mendorong orang-orang Turki yang tinggal di kawasan pedalaman berpindah ke tempat yang lebih baik. Oleh itu, keseluruhan orang-orang Turki berada dalam keadaan yang sering berubah-ubah.

Satu daripada ciri masyarakat ini adalah penggunaan hamba abdi. Islam telah cuba menjadikan hamba sebagai manusia biasa seberapa yang boleh dan memberikan insentif menghapuskan sistem itu secara beransur-ansur kerana larangan secara terburu-buru tanpa menukarkan faktor yang bertanggungjawab bagi wujudnya perkara itu tidaklah berfaedah. Orang-orang Islam berlumba-lumba antara satu sama lain untuk membebaskan hamba. Khalifah 'Umar al-Khattab melarang orang-orang Arab (orang-orang Islam yang terawal) diperhambakan. Namun, dengan peredaran masa dan keadaan yang bertentangan, pengharaman penghambaan, iaitu matlamat yang wujud dalam polisi Islam tidak berhasil. Perlakuan liberal penghambaan masih berjalan. Konsep penghambaan digunakan dengan meluasnya dalam angkatan tentera dan pentadbiran. Keadaan ini ternyata benar apabila terdapat ramai hamba baru yang dibawa masuk. Melalui hamba abdi untuk kerja-kerja tempatan mendatangkan banyak keuntungan. Kebanyakan hamba ini dapat melakukan tugas yang diberikan dengan baik. Penghambaan begini, tidak merugikan lagi, berjaya menguatkan monopoli dan ciri-ciri feudal dalam masyarakat yang sedikit demi sedikit menjadi begitu bermakna bagi meningkatkan sosiopolitik kelas-kelas bukan bangsawan. Penghinaan-penghinaan dan tanda keaiban yang setara dengan perhambaan telah lenyap apabila pah-

lawan-pahlawan dan perwira-perwira hamba abdi seperti Ghaznah dan pemerintah Mesir muncul. Kebanyakan hamba sebegini dilatih untuk kecekapan sendiri. Mereka juga menikmati dan menggalakkan kesusteraan dan sains. Sebagai hamba dan anak kepada hamba, mereka berusaha untuk mengatasi dan menggalakkan ketua-ketua dan sultansultan yang bebas untuk menguatkan tuntutan mereka ke atas kuasa.

Khulafa' al-Rashidin dan cara hidup kerajaan Umayyah mengaitkan pembangunan dengan luar bandar. Secara umumnya, bandar-bandar ini bermula daripada tempat penempatan tentera. Bangsa-bangsa Arab dengan bilangan pahlawan yang terhad telah menubuhkan kantomenkantomen tentera. Bandar-bandar ini menjadi pusat perkembangan Arab-Islam yang merupakan satu daripada faktor penyebab berkembangnya Islam. Kebanyakan bandar-bandar ini seperti Kufah, Basrah, Fustat, Kairowan, Wasit, Ramlah, Rusafah, Muhzufah, Mansurah dan Baghdad terletak di persimpangan jalan yang strategik, yang kemudiannya membangun menjadi pusat perdagangan. Bandar-bandar ini memainkan peranan penting dalam pergerakan politik yang biasanya berpusat di tempat-tempat tersebut. Kemudahan yang diperolehi serta peluang-peluang besar yang ditawarkan menarik ramai orang. Perpindahan daripada pedalaman ke bandar mencapai kadar yang begitu tinggi seperti yang dijangka dan ini disekat oleh Hajjaj. Khalifah memberikan galakan untuk memajukannya dan ketika berada di bawah naungan pemerintah-pemerintah dan ketua-ketua wilayah, bandar-bandar ini menjadi pusat sastera dan juga pendidikan. Penduduk-penduduk bandar dengan pandangan yang luas lebih mudah menerima pendidikan dan pengetahuan mundur.

Kemakmuran yang berterusan menandakan pemerintahan khalifah menempa era yang begitu panjang. Kenyataan ini berpandukan kepada keadaan yang kukuh dan aman yang dicapai oleh masyarakat Islam. Cukai yang mudah dan minimum adalah satu insentif kepada para petani dan pedagang supaya berusaha dengan lebih giat lagi. Struktur modal tanpa faedah, harta perkongsian yang tertera dalam syarat zakat - cukai barang yang disimpan dan pembahagian terpenting bagi harta benda untuk menjamin struktur modal yang sesuai menjadi suatu asas yang mustahak bagi pelaburan seterusnya. Ia juga sebagai syarat kepada edaran dan pusingan harta. Pemerintah-pemerintah, secara umumnya menyokong polisi yang bertujuan menggalakkan pembangunan. Terusanterusan yang dibina dapat mengatasi masalah banjir. Pemerintahan khalifah, dengan bahasa Arab sebagai bahasa penghantar dan pengetahuan umum mengenai pasaran antarabangsa memakmurkan lagi pemerintahan-

nya. Pengkhususan hasil-hasil yang ada menjadi begitu terkenal dan pemerintahan khalifah menjadi satu unit ekonomi. Kawasan-kawasan seperti Khurasan dan Turkistan bukan sahaja menjadi kaya tetapi hasilnya juga cukup untuk negeri sendiri.

Demikianlah bermulanya satu era pembangunan, perniagaan dan perdagangan. Kehidupan bangsawan dan bandar melahirkan pasaran-pasaran baru. Orang-orang Arab menjadi peniaga antarabangsa dan aktiviti-aktiviti mereka berkisar dari Timur Jauh ke Eropah. Perniagaan ini melalui jalan laut ataupun darat. Jalan-jalan perniagaan dahulu kala dihidupkan semula dan kawasan serta bandar-bandar yang terletak di sepanjangnya berada dalam kemakmuran. Bandar-bandar ini menjadi pusat perdagangan. Ia juga membawa masuk kraf-kraf dan industri-industri dari daerah-daerah luar dan menjadi pusat perindustrian.

Satu daripada jalan itu menghubungkan Syria dan Mesopotamia dengan Iran, Asia Tengah, India dan China. Bermula dari Baghdad, ia berliku-liku melalui Khurasan dan Turkistan, Bukhara dan Samarcand. Cabangnya dari Merv melintasi Oxus di Tirmidh terus ke Farghanah. Jalan yang lain ialah jalan yang menghubungkan Nishapur ke Shiraz. Melalui jalan ini kebanyakannya pusat-pusat terpenting iaitu Khurasan dan Turkistan, saling berhubung antara satu sama lain dan juga dengan jalan perdagangan yang luas yang merangkumi keseluruhan Asia Tengah dan Asia.

Aktiviti ekonomi ini kadang-kadang dipengaruhi oleh perubahan politik secara mendadak. Dalam hal ini, pemerintah yang telah mengetahui perdagangan yang stabil dan mendapat keuntungan yang banyak, akan cuba melindungi pengusaha pertanian dan pedagang. Ketika keadaan ekonomi teguh dan stabil, kawalan semasa di dalam peperangan amat diperlukan kerana tanpa kawalan tersebut, ekonomi menjadi lemah.

Kestabilan ekonomi berterusan dan mencapai satu tahap yang tinggi terutama dalam abad ke-10 dan ke-11 di zaman Kristian. Keadaan ini berlaku terutama di Khurasan dan Turkistan. Bagi semua daerah yang berlainan sewaktu pemerintahan 'Abbasiyah, Khurasan menjadi daerah ketiga terkaya selain al-Sawad dan Mesir. Pemisahan antara dua pemerintahan disebabkan oleh perubahan empayar politik tempatan yang baru dengan sumber semula jadi yang lebih banyak daripada pemerintahan kerajaan di daerah ini, telah memberikan keupayaan yang lebih besar di dalam bidang pertanian dan perdagangan. Contohnya, pemerintah di Khurasan dan Turkistan, Samaniyah dan Ghaznawiyah sangat kaya dan pemurah. Ekspedisi Ghaznawiyah ke India membantu meningkat ekonomi di daerah ini. Pemerintahan yang stabil dan hubungan dengan ne-

gara-negara Islam, India dan China menjadikan kawasan ini sebuah pusat perdagangan dan perniagaan yang terulung. Pemerintah yang semakin kaya membolehkan mereka memberi bantuan kepada para pelajar. Pelajar-pelajar yang diberi bantuan itu sama ada dari Baghdad ataupun tempat lain jarang meninggalkan kawasan ini.⁵⁰

Seperti yang dibincangkan di atas, Khurasan dan daerah di sekitarnya adalah di antara jajahan yang terkaya.⁵¹ Di bawah pemerintahan Tahir, iaitu dinasti tempatan yang pertama, Khurasan menjadi kaya. Istakhri (951 M.) menyatakan Turkistan bukan sahaja kaya dan cukup segalanya daripada segi ekonomi malah ia diserikan lagi dengan seni dan budaya yang tersendiri.⁵² Bukhara adalah bandaraya yang terindah sekali dan mempunyai 10 000 orang *Sarai* yang menyediakan makanan untuk pelancong dan binatang kenderaan mereka. Iqlim (Turkistan) mengandungi 300 000 kampung yang boleh menyara kira-kira dua kali ganda bilangan kuda-kuda mereka. Qazwini (1275 M.) menyatakan tentang kecantikan daerah di Turkistan, dengan kepadatan penduduknya, tapak semaihan yang luas bagaikan saujana mata memandang, ladang rumput, saluran air yang baik dan cuaca yang sesuai. Bukhara, Jand dan Khujand menjadi bandaraya yang terkenal di sini. Penduduknya hidup aman damai dan bersatu padu seperti sebuah keluarga.⁵³ Al-Idrisi (abad yang ke-12) awal-awal lagi membayangkan bilangan eksport dari daerah ini di zaman Samaniyah.⁵⁴ Seperti juga Khurasan dan Turkistan, terdapat penduduk nomad sekitar negara China dan benua Asia Barat yang mampu mengambil teknik terbaik dari kedua-dua belah pihak. Khawarizm menghasilkan kain-kain bercorak seperti *Bigh* dan *Athmuni* sama seperti kain yang terkenal yang dikeluarkan oleh negara Mesir. Samarqand terkenal dengan kilang kertas cetak. Seni pertukangan China adalah pengetahuan turun-temurun yang diakui dan setiap hasil seni pertukangan dinamakan *Al-San'at al-Sin*.⁵⁵ Secara umumnya daerah-daerah ini menjadi begitu terkenal dalam bidang perindustrian dan pertukangan yang menyebabkan mereka boleh mengeksport barang ke negeri China di sekitar abad ke-9 dan 10 M. Sebahagian daripada bahan-bahan yang dieksport adalah perisai logam, pedang, baju besi, kain dan lain-lain lagi.⁵⁶ Menurut Maqdisi, perdagangan dan perusahaan *Mawra' al-Nahr* lebih baik berbanding dengan Basrah dan Baghdad.⁵⁷

Bandar Bukhara, Tabaristan, Rahim Jan, Khawarizm, Qaqum, Samarqand dan Shashi menjadi pusat perindustrian dan pelabuhan utama. Kebanyakan tempat di sini mengusahakan industri yang berbeza, sementara sebahagiannya mengeksport bahan-bahan mentah. Pengkhususan dilakukan dalam beberapa bidang yang tertentu.

Di antara industri dan perdagangan yang dijalankan adalah seperti berikut:³⁸

Tempat Pengeluaran	Jenis Pengeluaran
1. Tarina	Sabun dan asafceda
2. Bukhara	Kain, permaidani, lampu tembaga dan lilin
3. Tabaristan	Kain, pelana kuda, mangkuk, kulit kambing, minyak dan lain-lain (minyak wangi)
4. Mania	Kain tudung kepala wanita
5. Dabusiah dan Wadhar	Kain (Wadhari atau Atlas-i-Khurasani)
6. Rahim Jan	Baju sejuk merah, kulit, barang timah, tudung/kain wanita
7. Kabrit	Kain wanita
8. Khawarizm	Baju wanita, anggur, kacang, sarung kain, cedar sutera, baju siap, barang-an wanita, busur panah, keju, ikan, kain athmini, kasut
9. Sumar	Kulit
10. Qaqum	Kulit anjing laut, arnab, lampu suluh, tiang layar, anak panah, busur pedang, topi kulit, kulit kuda yang disamak, gigi dan minyak ikan, batu ambar, madu dan helang.
11. Salafiah	Hamba abdi
12. Samarcand	Pakaian bersulam, khemah, pelana dan pemacu, alat tembaga, benang dan kertas
13. Banakit	Barangan keluaran Turkistan
14. Sashi	Pelana, penjilidan buku, kulit bersamak, topi kulit, jarum, busur dan gunting

Semasa zaman kegemilangan Tabaristan, Khawarizm, Bukhara, Samarcand dan Sashi, dengan kekayaan mereka, pemerintah memberi biasiswa pendidikan sehingga setanding dengan zaman kebangkitan di Itali seperti Florence dan Venice. Sebelum ini semua kekayaan negara

diberikan kepada perbendaharaan khalifah.⁵⁹ Segala kekayaan ini membolehkan mereka memberi biasiswa dan pembiayaan pelajaran. Semasa pemerintahan Ghaznawiyah kekayaan Hind, Khurasan dan Turkistan dijadikan biasiswa serta diberikan kepada Mahmud dan anak lelakinya. Walau bagaimanapun, kekayaan yang melimpah itu mungkin menyebabkan inflasi. Namun ini tidak berlaku kerana segala kemewahan ini disimpankan oleh Sultan di dalam Baitulmal.

LATAR BELAKANG AGAMA

Sebelum Islam, agama Kristian di Byzantium, Arab Utara, Yaman dan Ethiopia dan doktrin Zartusht dalam kerajaan Sasani adalah dua kepercayaan yang dominan. Walau bagaimanapun, terdapat juga golongan minoriti yang terdiri daripada orang-orang Yahudi, Buddha, Mani, Muzdakiah, Mande dan golongan Kristian seperti Nestoria, Koptik dan Sabiin. Majoriti penduduk Arab menyembah berhala. Perkembangan Islam melahirkan rasa kurang senang mereka terhadap agama ini dan mereka cuba menghapuskannya. Oleh yang demikian, mereka berundur ke daerah miskin di Jabal di dalam kawasan Khurasan, kecuali beberapa kumpulan kecil yang menyamar sebagai orang Islam pada kurun ke-7. Pertentangan dengan Islam mengakibatkan penderitaan. Kristian, Zartusht dan golongan Mani lebih dahulu menerima penganiayaan daripada pemerintahan Byzantium. Iran mendapati bahawa agama baru ini (Islam) begitu berkuasa dan mereka berdiam diri buat sementara waktu. Konflik menandakan munculnya Bani 'Abbasiyah memberi mereka peluang untuk menghimpunkan kekuatan. Inilah sebabnya Bani 'Abbasiyah memberi perhatian khusus terhadap golongan ini.

Dengan tersebarinya Islam secara meluas, timbul perselisihan dan perbezaan. Pertentangan di antara konsep persamaan dan keadilan dalam Islam dan aliran *parokialisme* Arab telah menggugat sosiopolitik dunia Islam. Kelahiran demokrasi tidak dapat menentang sistem imperialism kerajaan ketika itu. Konflik ini tertumpu kepada masalah pemilihan khalifah. Pertentangan ini berlanjutan hingga terjadinya propaganda di antara Bani Hashim dan Bani Umayyah. Akibatnya umat Islam berpecah kepada 3 golongan iaitu penyokong Bani Umayyah, penyokong 'Ali dari Bani Hashim dan golongan Khawarij. Kemudian puak 'Ali yang bermusuhan dengan Umayyah menimbulkan mazhab Syiah dan Isma'iliah. Perbezaan ini meliputi keseluruhan khalifah. Bani Sha'ubiyah tidak berpuas hati dengan khalifah Arab kerana mereka lebih tertarik kepada propaganda tentang berakhirnya kesengsaraan mereka seperti yang dijanjikan

dengan kemunculan Imam Mahdi. Maka hal-hal yang berkait dengan konflik perkauman, politik dan ekonomi telah memecahbelahkan pengaruh politik Arab dan menimbulkan beberapa kawasan yang fahaman agamanya berbeza.

Ada kemungkinan bahawa maklumat terperinci yang diperolehi oleh Abu Rayhan berkenaan golongan bukan Islam ialah kerana ketaranya kewujudan mereka. Penduduk Khurasanlah yang menyokong Bani 'Abbasiyah. Sanbad' (abad ke-8 M.) juga menyokong Abu Muslim Khurasani. Namun demikian Bani 'Abbasiyah dituduh mengadakan perjanjian dengan orang-orang kasir kerana jumlah mereka ramai. Segala peristiwa tersebut mengakibatkan keruntuhan persahabatan dan simpati daripada orang-orang Islam yang lain. Pemberontakan Babak Khurrami (816–838 M.) ialah pemberontakan orang bukan Islam yang terakhir.

Kecuali masyarakat Jabal, tiada satu pun wilayah atau kawasan Iran dilaporkan sebagai kawasan pemberontakan oleh bukan Islam.⁶⁰ Kaum Zindiq adalah kumpulan yang utama dianiyai semasa pemerintahan 'Abbasiyah. Mereka merupakan kaum minoriti yang wujud sebelum agama Islam berkembang dan tersebar luas ke negeri Iran, Iraq dan Syria. Khilafah 'Abbasiyah yang berpendirian tegas dan telah menghukum kaum Zindiq tidak mungkin memberi peluang kepada golongan Rawindyah (kaum yang percaya kepada kedewaan dan kekuasaan khilafah). Khilafah tidak mungkin bertoleransi dengan orang bukan Islam iaitu kaum majoriti yang tinggal di Iran. Perkembangan Islam ke negeri Turkistan adalah lambat. Serangan Qutaybah (711 M.) ke atas Turkistan membantu mengembangkan Islam negeri itu. Namun demikian, terdapat juga di kalangan kaum Umaiyah yang berduakacita kerana kehilangan cukai atau pendapatan mereka akibat ramai yang masuk Islam. Kaum 'Abbasiyah percaya bahawa dengan kuasa yang ada pada mereka, Islam dapat dikembangkan di kalangan bangsa Arab yang bukan Islam. Pada kurun ke-8 dan 9, penduduk di wilayah Bukhara dan Samarcand dan wilayah yang berhampiran Iran memeluk Islam. Kemudiannya, datang pemerintah Kashgar yang memeluk Islam pada abad ke-10 dan menyatakan semua kumpulan di Turki antara Farghana hingga ke sempadan China yang juga memeluk ugama Islam. Kaum Uighur adalah kaum yang terpenting antara Farghana dan China yang memeluk Islam pada abad ke-8. Mahmud mempergiatkan lagi penganiayaan terhadap golongan Isma'ili di Multan dan Sind. Walau bagaimanapun, semasa menakluki Khurasan dan Turkistan, tidak ada rujukan tentang orang yang masuk Islam. Pada masa yang sama Madqisi telah mengelarkan kaum Turkistan sebagai *Khayr* dan *Salah*. Di mana-mana juga, rakyatnya scolah-olah seperti sebuah

keluarga. Qazwini gembira dengan suasana Islam itu.

Pada umumnya agama rakyat ditetapkan oleh pemerintah dan polisi mereka. Hukum ke atas golongan Zindiqi dan pendirian ke atas mazhab Muktazilah menguatkan lagi keterangan di atas. Walau bagaimanapun, mungkin ia satu perkara yang berkaitan dengan keagungan suatu agama kepada yang lain. Ini kadang-kadang menguatkan lagi kepercayaan-kepercayaan yang mashyur seperti Muktazilah.

Di zaman pemerintahan 'Abbasiyah pada kurun ke-8 dan 9, kecenderungan terhadap pemahaman yang berbeza-beza itu jelas kelihatan. Pada sebelah pihak yang lain keperluan menegakkan undang-undang Islam dalam kehidupan seharian memberikan nafas baru terhadap lahirnya lima mazhab hukum-hukum Islam iaitu Hanafi, Maliki, Shafi'i dan Imaimiah atau Ja'fariyah.

Pengenalan falsafah, logik dan lain-lain sains Yunani melahirkan kecenderungan baru dan pembangunan. Pertikaian terhadap kesahihan al-Qur'an dan wahyu, malaikat dan Tuhan telah berlaku. Pertikaian akademik membawa kepada pengesahan fahaman. Ini telah mewujudkan fahaman Muktazilah. Mereka berjaya pada masa pemerintahan Khilafah al-Ma'mun, Mu'tasim dan Wathiq (813 – 842 M.). Selepas tiga dekad keagungan Muktazilah mula beransur-ansur turun. Oleh sebab terlalu fanatic mereka telah merosakkan kedudukan mereka. Imam Malik dan Imam Hanbali dengan hebatnya menentang mereka dan menolak kepercayaan bahawa al-Qur'an adalah ciptaan. Imam Hanbali bukan sahaja seorang yang tegas dan mashyur sebagai ahli Hadis, dan *Sirah* tetapi juga menentang sebarang pembaharuan. Faktor politik juga memaksa al-Mutawakkil (846 – 861 sebelum M.) menukar polisi negara. Tanpa sokongan khalifah, kepercayaan Muktazilah semakin hilang. Tetapi kejatuhan fahaman itu bukan berpunca dari faktor-faktor luar sebaliknya dari dalam kerajaan sendiri. Al-Ash'ari, seorang bekas Muktazilah telah menentang mereka. Dia dikenali sebagai musuh utama Muktazilah sehingga ke akhir hayatnya.

Kejayaan fahaman Ash'ariyah pada umumnya mengukuhkan lagi kepercayaan *salafiah*. Hakikatnya, pembaharuan dan integrasi ketiga dunia Islam telah berlaku. Keseragaman kepercayaan Islam dan penentangan ilmu pengetahuan Yunani, sains dan falsafah perlihat secara umum. Dalam hal ini, kesatuan budaya agama wujud walaupun ada perpecahan politik. Pengikut Islam yang datangnya daripada pelbagai negara Islam merasa selesa dan merasa diri mereka seperti berada di rumah sendiri. Kesan ini ternyata kukuh dan kuat. Justeru itu, agama Islam membahagikan dunia ini kepada dua iaitu *dar al-Islam* (negara Islam)

dan *dar al-Harab* (negara bukan Islam). Orang Islam di *dar al-Islam* tidak merasa takut untuk ke mana-mana sahaja dalam negara Islam.

Perkembangan terbaru dan terpenting adalah kemashyuran fahaman Syiah di Timur dan Barat wilayah-wilayah khilafah (3 dan 4 H.). Semasa abad ke-8 dalam era Kristian, Syiah terbahagi kepada 2 kumpulan yang nyata iaitu *Ithna-ash'ariah* dan Isma'iliyah. Kedua-duanya mempercayai Imam Nas dan Tawil. Perbezaannya ialah imam-imam selepas Ja'far al-Sadiq (145 H.) iaitu semasa Khilafah 'Abbasiyah al-Mansor (754–755 M.).

Golongan Isma'iliyah percaya bahawa tugas imam telah diberikan kepada Isma'il, anak lelaki sulung Ja'far al-Sadiq sebagai imam ke-7. Penganut-penganut ini kemudiannya dikenali sebagai Isma'ili dan penganut-penganut imam ke-7, Syiah pula menyatakan Isma'il tidak diberikan hak sebenar tetapi gelaran imam telah diberikan kepada Musa al-Kazim dan seterusnya kepada Muhammad al-Muntazar yang dikenali sebagai Mahdi. Idea adanya penyelamat (Mahdi) adalah perkara biasa yang ditemui dalam banyak agama dan umat manusia. Rujukan utama terhadap konsep Mahdi sebenarnya berlaku semasa zaman khilafah al-Mansor. Idea ini hampir kepada konsep 'utusan Tuhan' untuk menyelamatkan dunia yang telah menjadi kebiasaan di kalangan penganut Buddha dan Mani. Seterusnya, konsep Mahdi dan 'utusan' (*hulu*) menjadi hampir setara. Kekejaman politik memaksa pergerakan ini bergerak secara rahsia. Syiah mula berpengaruh sehingga mereka berjaya mendapatkan Yaman dan Afrika Utara, sewaktu pemerintahan 'Abbasiyah. Ini berlaku semasa kejatuhan 'Abbasiyah iaitu fahaman Isma'ili hampir-hampir menguasai seluruh masyarakat Islam. Wakil-wakil dan *Da'i* mereka bergerak ke seluruh dunia Islam. Abad ke-10 telah menampakkan zaman keagungan ini di bawah zaman Fatimiyah (909–1171 M.) dengan ibu kota yang baru di Kaherah (pada 969 M.). Di Timur pergerakan mereka dikenalikan dengan dua perkembangan. Di Iran dan Turkistan di mana Bani 'Abbasiyah berjaya sebelumnya, mereka mengamalkan konsep rasionalisme dan falsafah manakala di Sind mereka hampir-hampir menjadikan fahaman Mahadi dengan pengutusan Vishnu. Perkembangan yang pertama melahirkan *Ikhwan al-Safa* sementara perkembangan kedua menghasilkan *Dasa-Avtar*, iaitu satu daripada rukun Isma'ili moden. Ismaililah yang berkuasa di Sind dan Multan.⁶¹ Kegiatan-kegiatan bawah tanah mereka mewujudkan ancaman yang serius kepada pemimpin *salafiah*. Ancaman ini dan tindak balas *salafiah* telah memberikan inisiatif kepada Sultan Mahmud untuk menyerang Multan sebanyak dua kali. Ini dapat dilihat apabila Mahmud menyerang Anandpal (1006 M.) kerana

mereka tidak membenarkan Sultan menyerang Multan menerusi wilayah itu.⁶² Pada masa yang sama, Mahmud telah menghukum bunuh wakil Isma'ili. Seorang daripadanya bernama Tahirati telah ditangkap dan dihukum bunuh atas arahan Mahmud.⁶³ Dalam hal ini wilayah Timur selain Sind dan Multan tidak menyokong fahaman Isma'ili tetapi menyokong *Ithna-Ash'ariah*, contohnya Buwayhiyah dan Ziyariyah. Apabila golongan *salafiah* memerintah Baghdad, falsafah serta lojik telah ditolak dan dikatakan sebagai pembaharuan yang sesat. Mereka bertanggungjawab terhadap penulisan *52 Rasai'il* oleh Ikhwan al-Safa. Daripada lima orang penulisnya, dikatakan tiga adalah orang Iran.⁶⁴ Malahan dapat dilihatkan bahawa Ibn Sina, ahli falsafah Islam yang agung dan terakhir, berasal daripada keturunan Isma'ili. Pengikut Isma'ili lain yang agung ialah seorang Parsi bernama Nasiri-Khusraw 'Alawi.

Pada abad ke-10 dan 11, semua pertikaian agama dan konflik antara dua kumpulan utama Islam dan di antara rasionalis dan *salafiah* semakin terserlah. Mazhab-mazhab utama dan pengumpulan dalam Islam mula berlaku. Konflik-konflik ini kadangkala berlanjutan kepada pembunuhan dan pertumpahan darah. Kekejaman Muktazilah ke atas Imam Ibn Hanbal adalah kerana kedua mazhab ini yang sering bertelingkah. Konflik menjadi semakin hebat sehingga setiap yang ingin mati syahid sepatutnya memasuki *Dar al-Bittikh* di Kufah dan memohon rahmat Tuhan untuk Sayidina Uthman secara lantang.

Kadangkala bandar-bandar dan wilayah juga bertelingkah dan bermusuhan kerana fahaman yang berbeza. Qum dicap keterlaluan kerana fanatik kepada fahaman Syiah dan orang-orang di Isfahan pula kerana fahaman Ahli Sunnah. Banyak tempat telah dimusnahkan akibat daripada kekacauan ini. Sentimen-sentimen keagamaan selalu dicks-ploitasikan untuk pencapaian-pencapaian politik. 'Abbasiyah, Fatimiyah dan Buwayhiyah menggunakan sentimen keagamaan untuk mengukuhkan kuasa politik mereka. Golongan Buwayhiyah misalnya dapat menguasai Khalifah 'Abbasiyah di Baghdad dengan memperjuangkan fahaman Syiah walaupun golongan ini tidak pernah menggantikan Khilafah 'Abbasiyah dengan pengikut 'Ali kerana khuatir kedudukan mereka sendiri.

Namun begitu pertikaian ini juga memberi kesan positif. Golongan ulama yang bosan dengan pertikaian ini kadangkala membuat kajian yang lebih mendalam. Golongan *salafiah* semakin bersatu. Keinginan mencari ilmu pengetahuan semakin terserlah. Walaupun begitu, fahaman *salafiah* mula berpengaruh. Oleh kerana proses ini baru bermula, masih ada lagi peluang untuk wujudnya sarjana-sarjana Islam yang cemerlang.

PERKEMBANGAN KESUSAESTERAAN DAN PEMBELAJARAN

Perkembangan Islam disertai dengan aktiviti sastera dan pembelajaran. Sebelum ini, pengaruh feudal dan aktiviti sosial imperialis menyebabkan terdapat sedikit sahaja aktiviti-aktiviti intelektual. Perkembangan Islam menggiatkan dan merangsangkan lagi proses intelektual. Inilah agama yang pertama sekali di mana masyarakatnya beranggapan bahawa mencari ilmu pengetahuan tidak setakat dibenarkan malah digalakkan. Ini bersesuaian dengan wahyu pertama yang bermula dengan *Iqra* (baca-lah) dan ini bersimbulkan *qalam* (pen) dan *ilmu* (pengetahuan) sebagai 'anugerah Tuhan'.⁶⁵

Ajaran Islam menganjurkan umatnya supaya memerhati, membaca dan kemudian membuat kesimpulan. Nabi Muhammad (s.a.w.) juga menganjurkan orang-orang Islam supaya berusaha untuk belajar.⁶⁶ Selepas perang Badar (624 M.), tawanan perang yang bukan Islam yang mempunyai pengetahuan dan tidak mampu untuk membayar wang tebusan dibenarkan untuk menebus dirinya dengan mengajar 10 orang kanak-kanak Islam bagi setiap seorang daripada mereka. Kepercayaan dan ketaatan Islam berdasarkan kepada kepercayaan kepada Allah dan Rasulnya. Setiap orang Islam harus mempelajari al-Qur'an dan sunah kehidupan para Rasul (hadis). Kajian al-Qur'an berdasarkan cabang-cabang pengetahuan seperti tajwid, linguistik, nahu, pelajaran, syair klasik, tafsiran keseluruhannya dan kajian al-Sunah pula berdasarkan ilmu hadis, *sirah*, *rijal*, sejarah dan lain-lain. Penggunaan Syariah dalam situasi baru memerlukan penafsiran tertentu. Dengan cara inilah ilmu *fiqh* diasaskan. Semua sains ini berhubung dengan agama dan dinamakan *manqulat*. Pada masa yang sama, pembelajaran al-Qur'an dan pembangunan sains beransur-ansur mengukuhkan bahasa Arab sebagai bahasa perantaraan bagi pernyataan idea, istilah dan teori. Inilah yang membuatkan bahasa Arab mengatasi bahasa Syria, Zartushti dan bahasa yang lain.⁶⁷

Dengan cara ini Islam tidak membataskan pembelajaran kepada pelajaran bukan sekular sahaja. Perkembangan kerajaan Khilafah memperkenalkan orang Islam kepada pelajaran saints seperti Yunani, Rom, Iran dan India. Perbincangan keagamaan dengan pelajar dari negara lain yang mempunyai lojik dan falsafah memaksa orang-orang Islam mempelajari ilmu-ilmu itu. Keperluan menetapkan arah kiblat dengan pertoongan bintang, matahari, membawa kepada kajian astronomi dan geografi. Pelajaran Yunani dan tradisi mereka diterima dan diasimilasikan oleh orang-orang Islam.

Naungan daripada raja ditambah dengan keinginan untuk melebihi pengetahuan orang-orang bukan Islam mendorong orang-orang Arab

menimba pengetahuan.

Faktor-faktor inilah yang mendorong semua orang Islam untuk mendapatkan ilmu pengetahuan. Daya usaha belajar, syair, kaligrafi dan seni lukis menjadi ciri-ciri utama kehidupan.

Pendidikan menjadi sebahagian daripada kehidupan harian masyarakat Islam. Maktab-maktab bersebelahan dengan masjid-masjid, rumah-rumah dan beberapa *khanqah* membuatkan pendidikan begitu popular dan mudah. Tunjuk ajar yang khusus diberi dalam madrasah-madrasah yang telah didirikan oleh para sarjana secara individu ataupun kerajaan. Dengan itu, perkembangan pengetahuan telah bertambah pesat.

Institusi istana bertanggungjawab ke atas fenomena ini. Mereka menyelenggarakan maktab dan sekolah dalam suatu persekitaran yang baik sehingga para pelajar mampu untuk menumpukan sepenuh perhatian kepada pelajaran dan penyelidikan mereka.

Satu contoh yang tidak kurang pentingnya ialah mengenai Abu Rayhan al-Biruni yang semua kepentingan hidup beliau dijaga oleh Mas'ud, pewaris Mahmud dari Ghaznah dan seterusnya mampu untuk menyesuaikan semua masa untuk belajar dan meningkatkan ilmu pengetahuan.⁶⁸ Dalam banyak kes, hadiah-hadiah istimewa akan diberi sebagai ganjaran kepada pelajar. Hunayu, seorang penterjemah buku Yunani menerima 500 dinar sebagai gaji bulanannya dan juga hadiah emas yang sama beratnya dengan buku yang diterjemahkannya.⁶⁹ Al-Hakam II, Khilafah Umaiyyah Cordova (961–976 M.) membayar 10 000 dinar kepada Abu al-Farj kerana menulis *Kitab al-Aghani* dan mengambil autografnya.⁷⁰ Pada masa yang sama terjemahan sistematik sebilangan besar buku-buku Yunani dan India tidak mungkin berlaku tanpa dorongan dari Khilafah 'Abbasiyah. Minat mereka kepada buku telah mendorong mereka mengambil sebanyak mungkin buku dari Byzantium.⁷¹

Hancurnya sistem khilafah kepada dinasti-dinasti kecil hanya menjadi satu fenomena politik sahaja. Penyatuan kebudayaan dan kesusteraan di dunia Islam ketika itu masih tidak berubah. Dalam ertikata yang lain, perlindungan Diraja semakin berpengaruh. Para pemimpin yang mewah masih mengekalkan tradisi ini. Sememangnya Baghdad menjadi pusat pembelajaran dan terjemahan tetapi akhirnya inilah yang menyekat perkembangan ilmu pengetahuan.

Kehancuran kesatuan kuasa politik membolehkan sebilangan besar penulis muncul di Baghdad. Pemimpin-pemimpin tempatan saling berlumba-lumba di antara satu sama lain menaja sarjana-sarjana. Kadang-kala mereka terlibat dalam perdebatan dialog kesusteraan dan perbincangan untuk memperolehi pandangan yang lebih baik. Contohnya, dia-

log yang diadakan di antara Sultan Mahmud dengan Ilak Khan dari Kashghar. Khalifah-khalifah 'Abbasiyah mampu menyekat kemaraan Mahmud melalui teka-teki yang diberikan.⁷³ Keinginan untuk mendapatkan khidmat sarjana memuncak dalam pemerintahan puak Ghaznawiyah. 'Kegilaan' Mahmud untuk mendapatkan para sarjana sangat hebat hingga beliau digelarkan 'penculik sarjana'.⁷⁴ Walaupun gelaran ini hanyalah akibat salah faham, ia mengambarkan kecintaan Mahmud kepada para sarjana kesusteraan dan sains.

Para sarjana itu benar-benar terhutang budi dan bergantung kepada pemerintah. Waktu itu para sarjana hanya boleh berjaya di bidang pengkhususan mereka jika mereka menerima sokongan pemerintah. Sebarang pertolongan dan perakuan hanya wujud di istana sahaja. Ziryab, seorang sarjana muzik yang terkenal dan murid Ibrahim Musali, ahli muzik kepada Harun dan Ma'mun, telah meninggalkan Baghdad kerana cemburukan gurunya. Dia mampu mencari bantuan dan sokongan dari istana Umayyah di Cordova sahaja.⁷⁵ Ibn Sina, selepas beliau meninggalkan Khawarizm, pergi ke Rayy dan Hamadan. Dalam banyak kes, perpindahan pelajar-pelajar dari istana-istana penganjur menimbulkan pelbagai masalah.

Sebilangan besar para sarjana ini menjadi menteri, setiausaha, hakim dan lain-lain. Sewaktu pemerintahan 'Abbasiyah, wazir ialah orang yang berpendidikan tinggi. Wazir-wazir juga menaja para sarjana. Bukan sahaja wazir 'Abbasiyah, wazir dinasti lain seperti Isma'il bin 'Abbad al-Sahib (938–995 M.) menolong pengikut Buwayhiyah iaitu Mu'id al-Daulah dan Fakhr al-Daulah, Ahmad bin Hasan Maymandi, menteri kepada Mahmud di Ghaznah, Abu al-Hussayn dan Ahmad bin Muhammad al-Suhayli menteri kepada 'Abbas Ma'muni dari Khawarizm. Ibn Sina juga berkhidmat sebagai menteri di istana Hamadan. Khidmat Abu Rayhan al-Biruni juga dikehendaki di Jurjan dan Khawarizm, sebagai sahabat dan penasihat raja.⁷⁶

Sokongan di raja itu membolehkan terbitnya karya-karya seperti *Al-Mughni fi al-Tibb* oleh Saib Ibn Habut, Allah untuk Muqtadir, *Al-Mansuri* oleh Al-Razi untuk Al-Mansur bin Ishaq, *Athar al-Baqiyah* dan *Qanun al-Mas'udi*, masing-masing ditulis untuk Shams-al-Maali dan Sultan Mas'ud.

Bagaimanapun, terdapat para pelajar dan sekolah-sekolah yang bebas sehingga abad ke-9 M. Contohnya lima mazhab Islam yang utama mengenai hukum fiqh iaitu Hanafi, Hanbali, Shafi'i, Maliki dan Ja'fariyah bebas daripada sokongan kewangan pemerintah. Apa yang nyata ialah kadangkala sesuatu pendapat bertentangan dengan dasar pemerintah.

Pada abad ke-11 M., hampir semua sarjana memerlukan sokongan istana. Para sarjana banyak bergantung kepada sokongan di raja sehingga al-Biruni mengakui hakikat ini.

Pemerintah sangat gemar menyimpan buku-buku dan cuba untuk mendapat koleksi sebanyak mungkin. Kegemaran ini diikuti oleh menteri-menteri dan orang-orang kaya. Sesetengah individu, madrasah dan masjid juga menyediakan perpustakaan dalam pelbagai saiz dan bentuk. Walaupun penggunaan kertas tulisan merendahkan harga buku, harganya tidaklah begitu murah dan buku-buku itu pun masih sukar didapati. Perpustakaan Hakam II di Cordova mengandungi 400 000 buku dan katalognya ditulis dalam 24 jilid yang setiap satunya mengandungi 20 halaman. Terdapat 70 buah lagi perpustakaan di bandar itu. Perpustakaan di Rayy, tempat Ibn Sina belajar siang dan malam selama dua tahun, penuh dengan pelbagai jenis buku yang disimpan dalam pelbagai jenis bilik yang berasingan, baris demi baris bagi setiap mata pelajaran. Perpustakaan al-Aziz, Khilafah Fatimiyah (975–996 M.) mengandungi beberapa salinan buku yang sama. Salinan-salinan pada umumnya ditandatanganai oleh penulis asal. Pengarang Al-Hakam II dari Cordova telah membayar Abu al-Farj Isfahani untuk salinan autografi *Kitab Al-Aghani*. al-'Aziz membeli senaskhah *Tarikh Al-Tabari* dengan harga 100 dinar. Sehingga abad ke-10 dan 11, perpustakaan-perpustakaan ini menjadi pusat utama ilmu pengetahuan dan berupaya menambah pengetahuan para sarjana tanpa perlu mereka mengembara dan menyelidik. Pembelajaran Ibn Sina di Rayy cukup untuk beliau memulakan penyelidikan sepanjang hidupnya.⁷⁷ Perpustakaan-perpustakaan yang sama diadakan di semua bandaraya utama.

Seni penulisan atau kaligrafi menjadi satu kerjaya yang diakui dan lumayan. Menjilid buku juga satu seni yang khusus. Kedai-kedai buku sangat banyak terutama di bandar-bandar utama dan menjadi tumpuan para sarjana. Secara tidak langsung ia menjadi pelapor kepada mereka. Contohnya, satu daripada kedai itu telah menunjukkan Ibn Sina mengenai buku panduan falsafah yang ditulis oleh Abu Nasr Farabi. Buku ini benar-benar membantu Ibn Sina mengenai kandungan mata pelajaran tersebut.

Satu ciri tradisi ilmu di kalangan orang-orang Islam ialah wujudnya kumpulan-kumpulan muzakarah. Kumpulan-kumpulan ini biasanya mengadakan perjumpaan mereka selepas sembahyang Jumaat. Maqdisi misalnya, telah menghadiri 120 perjumpaan seperti itu di Masjid Jamek, Kaherah. Golongan-golongan pemerintah dan bangsawan juga turut serta menghadiri perjumpaan tersebut. 'Ala' al-Dawlah hadir di perjumpaan

ini pada setiap malam Jumaat. Seorang daripada wazir Buwayhiyah selalu mengaturkan perjumpaan ini yang pada setiap hari, mereka akan membincangkan satu-satu topik seperti fiqh dan lain-lain. Di Alexandria, perhimpunan selalu diadakan dengan tujuan untuk mempelajari buku-buku Galen dan memahaminya sebelum buku tersebut diterjemahkan ke bahasa Arab. Keadaan yang berlaku ini hampir sama dengan apa yang dialami oleh orang-orang Kristian di Baghdad. Mereka telah membuka sebuah *eskola* (sekolah, daripada perkataan Greek *ekhole*). Kadang-kadang dialog dan soal jawab di antara golongan-golongan bijak pandai ini boleh membantu menyelesaikan masalah yang dihadapi. Di antara dialog-dialog yang terkenal ialah dialog antara al-Biruni dengan Ibn Sina dan antara al-Biruni dengan pendita dari India dan Kashmir.

Membuat lawatan atau melakukan pengembalaan menjadi salah satu cara yang paling baik untuk mendapatkan ilmu pengetahuan. Cara ini masih lagi dilakukan walaupun pada abad yang ke-10 dan ke-11 telah muncul perpustakaan yang moden dan lengkap dengan kemudahan-kemudahan yang disediakan. Ibn Khurdadhbah, al-Istakhri, Ibn Hawqal, al-Idrisi, Maqdisi dan juga hasil lawatan al-Biruni ke Hind telah menghasilkan banyak bahan baru yang boleh digunakan untuk penyelidikan dan menambahkan pengetahuan.

Dengan adanya industri kertas, maka ilmu pengetahuan dapat diperkembangkan dengan meluas. Perubahan mula berlaku pada tahun 751 M. iaitu selepas peperangan Talas (Taraz), apabila banduan-banduan Cina mengajar cara-cara membuat kertas kepada orang-orang Islam. Pada zaman 'Abbasiyah, dapat dilihat perubahan sepenuhnya bagi kertas daripada jenis *papyrus* dan kulit kecuali dokumen-dokumen yang memerlukan bahan tahan lama.

Pada masa yang sama, pusat-pusat utama pembelajaran atau pusat pengajian tinggi mula muncul dalam dunia Islam. Di pusat-pusat ini, pelbagai kajian dijalankan. Pusat pengajian tinggi terawal sekali ialah di Madinah dan Makkah. Oleh kerana itu, kedua-dua bandar ini dijadikan pusat utama pembelajaran *theology* (akidah). Menjelang abad yang ke-10, mazhab yang mengajar usul fiqh iaitu mazhab Maliki telah menjadi mazhab yang terkenal di Arab, Afrika dan Sepanyol.

Beberapa tahun kemudian, Kufah dan Basrah yang menjadi bandar tentera semasa pemerintahan khalifah yang ke 2, menjadi kota kosmopolitan yang mempunyai penduduk bukan Arab yang berminat untuk mempelajari bahasa Arab. Oleh sebab itu, seperti juga dengan orang-orang bukan Yunani dari Alexandria yang mempelajari bahasa Yunani dan seterusnya membawa kepada perkembangan bahasa tersebut, orang-orang

bukan Arab juga telah mengembangkan bahasa Arab di Kufah dan Basrah. Hajjaj bin Yusuf yang menjadi gabenor Kufah dan Basrah telah menggalakkan 'penyusunan semula' tatabahasa Arab. Perkembangan khilafah mewujudkan masalah perundangan. Hajjaj sebagai gabenor Kufah dan Basrah telah dapat mengatasi masalah ini.

Berdasarkan sebab ini, Kufah menjadi kota Islam yang pertama sekali mengembangkan sekolah fiqh mengikut Mazhab Hanafi, berdasarkan kepada penjelasan undang-undang, menggunakan analogi dan kesimpulan. Maka kedua-dua kota ini berkembang menjadi pusat theologi, fiqh, nahu dan bahasa.

Basrah pula lebih terpengaruh dengan rasionalisme. Bandar ini menjadi pusat kesederhanaan dan pengetahuan Islam. Bersama-sama Baghdad, bandar ini menjadi tempat lahirnya doktrin ilmu Muktazilah. Ketika sahaman *salafiah* berpengaruh di situ, timbul pula Ikhwan al-Safa dengan penerbitan-penerbitan mereka yang cemerlang. Hubungan Basrah dengan Iran membolehkan gerakan itu menular ke Shiraz dan Rayy.

Walau bagaimanapun, di samping perkembangan pelajaran tidak sekular pengetahuan daripada bangsa lain mula dilakukan. Pemerintahan Umayyah di Damshik di bawah pemerintahan Muawiyah dan cucunya Khalid telah mendorong perkembangan pengetahuan Yunani dan Iran. Dengan ini, dapat dikatakan Damshik menjadi tempat yang pertama memajukan puisi, sejarah dan lain-lain cabang sains.

Keinginan orang-orang Arab untuk mencapai pengetahuan memuncak dalam zaman 'Abbasiyah. Baghdad menjadi satu daripada pusat pengajian tinggi yang terkenal dalam sejarah. Para Khilafah Abbasiyah menggalakkan para penterjemah menterjemahkan karya-karya dari luar. Baghdad muncul sebagai pusat kegiatan intelek antarabangsa yang pertama. Para cendekiawan dari Timur dan Barat bertemu dengan mudah di situ. Pertembungan pengetahuan dari Arab, Parsi, Islam, Yahudi dan Kristian telah mengubah corak pembelajaran kepada satu aliran pertemuan yang lebih baik. Ini dilakukan oleh Baitul Hikmah yang menyediakan organisasi yang diperlukan ke arah tradisi tersebut. Di samping perhimpunan kesusasteraan di istana, perhimpunan berbentuk persendirian juga kerap kali diadakan seperti *ekhole* (*eskol*) Kristian di Baghdad, Alexandria, Antioch, Hims, Huran dan Jundi Shapur menjadi pusat kebudayaan dan sains Hellenis yang terpenting kepada Baghdad. Bagaimanapun pelajaran theologi juga diambil berat. Antara sekolah fiqh yang terkenal ialah Sufyan al-Thuri.

Pengetahuan Yunani yang diperolehi daripada bekas pusat kebu-

dayaan Hellenis telah wujud berdasarkan reaksi Muktazilah yang bermula dari Basrah dan Baghdad. Kemudiannya reaksi al-Ash'ari terhadap bekas pusat pengajian ini juga telah bermula daripada kedua-dua bandar tersebut. Kesannya pelajaran sekular seperti falsafah atau sebagainya berpindah ke tempat lain. Perpindahan ini juga berpunca daripada kejatuhan politik khalifah dan naiknya dinasti serantau. Bandar seperti Cordova di Sepanyol dan Kaherah di Barat kemudiannya menjadi pusat-pusat yang penting. Bukhara, ibu negeri Samariyah dan sebuah pusat utama kebudayaan dan pengajian pada zaman lampau muncul semula sebagai pusat baru pengajian dan menjadi pengasas memulih atau melahirkan semula bahasa Parsi. Begitu juga Shiraz, Rayy dan Khawarizm turut menjadi pusat-pusat pengajian.

Umum mengetahui bahawa pelajaran sekular bermula apabila orang Islam mula mempelajari ilmu orang Hellenis di Mesir, Syria dan Iran. Selepas itu mereka mempelajari pula ilmu sains orang-orang India. Orang-orang Arab juga mempelajari ilmu pengetahuan dari Iran tetapi hanya sedikit sahaja kerana mereka kurang berminat. Iran mula menerima kebudayaan Hellenis sebaik sahaja berada di bawah pemerintahan Sassani. Pada masa yang sama, orang-orang Syria memperkenalkan hasil kraftangan dan corak pembelajaran mereka. Jundi Shapur, sebuah pusat perubatan di zaman Sassaniyah yang dikenali ramai menjadi kawasan penempatan orang-orang Kristian Syria. Pada waktu yang sama, orang-orang China turut memberi sumbangan tetapi terlalu sedikit, iaitu daripada segi teknologi dan seni kraftangan. Ungkapan Arab telah membuat kesimpulan secara menyeluruh hasil daripada situasi itu iaitu:

"Falsafah datangnya daripada orang-orang Rumawi, bahasa dari pada orang-orang Arab, hati daripada orang-orang Parsi dan kerja tangan daripada orang-orang Cina".⁷⁸

Orang-orang Arab biasanya memperolehi ilmu pengetahuan dari pada buku-buku yang diterjemahkan. Kebanyakan terjemahan ini dibuat oleh orang-orang Kristian Syria dan Yahudi. Di antaranya ialah Hunayn bin Ishaq (809–873 M.) dan Thabit ibn Qurrah (836 – 890 M.) yang menterjemah buku-buku Hippocrates berkenaan perubatan, kerja-kerja Dioscorides dalam botani, buku Plato yang berjudul *Republic*, buku Aristotle yang berjudul *Meteorologis* dan sebagainya. Buku-buku terakhir yang mereka terjemahkan termasuklah *Lapidary*, *Liber de elementis*, *Secreta Secretorum*, val *liber de regimine primafux* (*Sirral-asrar* dalam bahasa Arab). Ketujuh-tujuh siri anatomik Galen tidak lagi wujud pada masa ini kecuali buku yang telah diterjemahkan dalam bahasa Arab.

Seorang penterjemah terkenal, Hunayn yang berbangsa Nestoria (Syria) telah menterjemah buku yang bukan sahaja kepunyaan Galen (beliau telah menterjemah 95 versi ke bahasa Syria), tetapi juga menterjemah hasil kerja yang dilakukan oleh Hippocrates, Plato, Aristotle, Dioscorides dan *Quadrivium* kepunyaan Ptolemy. Seorang daripada gurunya yang juga beragama Kristian, Ibn Masawayh, juga seorang penterjemah telah menterjemah kerja-kerja yang berkaitan dengan perubatan orang-orang Yunani ke bahasa Arab. Beliau juga menghabiskan banyak masa mempelajari bahasa Yunani di Byzantium.⁷⁹ Thabit ibn Qurrah yang berasal dari Harran menterjemah banyak tajuk-tajuk yang penting di dalam matematik Yunani dan hasil kerja astronomi Archimedes, Euclid, Appollorous (buku 5-7), Theodosios, Ptolemy (geografi), Galen dan Eutios. Hasil terjemahannya yang paling awal telah diperkenalkan oleh Spengler sebagai satu simbol kecemerlangan intelek Islam yang begitu tinggi. Kerja-kerja terjemahan ini berterusan sehingga pertengahan abad yang ke-9 M.

Oleh kerana orang-orang Arab kurang mahir bahasa Yunani, maka mereka sukar memperolehi karya-karya orang Yunani yang bermutu. Pada abad yang ke-11, al-Biruni mengesahkan terdapatnya kesukaran untuk menterjemah atau menyebut perkataan asing dengan bahasa Arab. Contohnya beliau menganggap *Lapidary* sebagai hasil karya Aristotle. Walau bagaimanapun, para penterjemah mencuba bersungguh-sungguh untuk mengatasi masalah ini. Akhirnya, keputusan telah diambil bahawa istilah-istilah yang dihasilkan oleh Hunayn bin Ishaq didapati sesuai dan seterusnya digunakan secara meluas. Di Alexandria, sebelum terjemahan buku-buku Galen dilakukan, mereka cuba memahami dan mempelajarinya secara mendalam. Sebenarnya, Hunayn kurang mahir berbahasa Arab. Walaupun begitu, beliau telah meminta pertolongan daripada anaknya yang begitu mahir dalam bahasa Arab iaitu Hubaysh ibn al-Hassan (ataupun al-A'sam yang cacat tangannya). Namun begitu, orang-orang Arab tidak memperolehi kesemua buku lama untuk diterjemahkan. Keadaan ini berlaku bukanlah disebabkan kurangnya usaha daripada mereka tetapi disebabkan kesukaran untuk berhubung pada zaman itu. Walaupun begitu, pencapaian mereka dianggap cemerlang dan dengan terjemahan itu, orang-orang Arab berupaya memulakan penyelidikan. Mereka juga belajar logik, falsafah, metafizik, geometri, perubatan dan astronomi daripada orang-orang Yunani. Mereka tidak pernah mengambil kesempatan mengakui hasil pengetahuan daripada hasil karya orang lain sebagai karya mereka. Matlamat mereka ialah untuk mencari kebenaran dan keadilan.

Matlamat utama Ibn al-Haytham ialah mencari keadilan dan sebagai satu rangka kerja beliau mengikuti usaha Galen dan Aristotle.⁵⁰ Al-Bayhaqi menjelaskan: "Bila kita memberi satu ucapan yang baik kepada seseorang, jangan sesekali menganggapkan ia berpunca daripada kita dan mendapatkan faedah daripada penipuan itu...".

Al-Kindi yang menulis sebuah buku mengenai keutamaan falsafah yang ditujukan kepada al-Mu'tasim katanya: "Pelajaran yang terbaik dan terhormat adalah falsafah, iaitu untuk mendapat pengetahuan hakikat sebenarnya sesuatu itu. Daripada matlamat itulah ahli falsafah memperolehi kebenaran dan juga tingkah laku yang benar ...".

Beliau juga menyatakan bahawa: "Bergantung kepada kita sama ada untuk terus hidup dengan kebenaran dan memperolehi apa sahaja yang kita dapat, walaupun ia didapati melalui kajian ke atas masyarakat yang tinggal pada jarak yang jauh atau masyarakat asing; dan tidak ada yang lebih baik daripada kebenaran selain mencari kebenaran. Kebenaran tidak seharusnya dipemainkan kerana itu boleh merendahkan orang yang memperkatakannya. Orang yang mempunyai kebenaran tidak akan dihina malah akan dihormati".⁵¹

Al-Ghazali pernah berdoa: "Ya Allah! Tunjukkanlah kebenaran yang benar kepada kami dan berilah pertolongan kepada kami untuk mengikutnya dan tunjukkanlah kata-kata palsu yang palsu kepada kami dan berilah pertolongan kepada kami untuk menjauhkan diri dari padanya".⁵²

Hal ini menyebabkan orang-orang Arab berminat untuk mendapat ilmu pengetahuan Yunani itu. Ilmu pengetahuan Yunani ini akhirnya menjadi satu bahan pengajian sarjana-sarjana ilmu ini yang dikenali sebagai ahli falsafah.

Hubungan dengan para saintis India berlaku tidak lama kemudian iaitu pada tiga peringkat. Peringkat pertama ketika pemerintahan al-Mansur (754–775 M.) setelah buku *Brahmagupta*, *Brahma Siddhants*, (Sind Hind) dan *Khandakhadyaka* (Arkand) diterjemahkan. Maklumat baru dalam bidang matematik dan astronomi ini, menjadi asas kajian selanjutnya. Peringkat kedua pula bermula ketika pemerintahan Harun (786 – 808 M.). Di samping buku astronomi, perubatan, kaji racun dan falsafah turut diterjemahkan apabila Sind tidak lagi bergantung sepenuhnya selepas kemunculan Saffariyah (867–902 M.). Peringkat yang terakhir iaitu peringkat yang ketiga dilakukan oleh Abu Rayhan al-Biruni atas daya usaha dan ikhtiarinya sendiri, sungguhpun peluang untuk melakukannya telah diberikan dengan adanya hubungan di antara Ghaznawiyah dengan Hind. Kali ini terjemahan dibuat oleh para sarjana yang menge-

tahui bahasa Arab dan bahasa Sanskrit iaitu bahasa sastera di India.

Ini menunjukkan bahawa orang-orang Arab telah memperoleh pengetahuan sains dari India melalui bahagian barat India seperti Sind, Multan dan Kashmir. Malangnya, tidak ada seorang para pemimpin Islam yang ingin mempelajari ilmu pengetahuan India. Ilmu pengetahuan India menjadi ilmu pengetahuan yang kedua pentingnya selepas ilmu Yunani.

Pada abad yang ke-4 Hijrah (abad ke 9–10 M.) telah menampakkan kejatuhan tradisi keilmuan umat Islam yang memuncak pada abad yang ke-11 dan ke-12. Pada abad ini, segala kerja-kerja terjemahan tidak lagi dilakukan. Kejutan awal mengenai ilmu pengetahuan yang datang dari pelbagai arah telah memberi kesan positif seperti cara belajar yang sistematis, assimilasi dan kajian lanjut. Asas untuk kesemua bidang sains telah diwujudkan. Usaha untuk mencari kebenaran menjadi ciri utama. Ilmu pengetahuan tidak lagi menjadi milik segelintir manusia. Semua orang boleh mempelajarinya tanpa mengira bangsa, taraf kehidupan dan pegangan politik. Pada masa itu kesemua bidang theologi dan intelek Islam telah mendatangkan hasil. Timbul pula perselisihan dan pertengkaran dan setiap sarjana berusaha untuk mengalahkan lawannya.

Dua arah yang berbeza dan bertentangan dapat dilihat. Pertama, bermula daripada al-Kindi, al-Farabi, Ikhwan al-Safa dan berakhir dengan Ibn Sina di timur. Pada masa yang sama di zaman pemerintahan al-Mutawakkil (847 M.), kemenangan Abu Hassan al-Ash'ari (873 M.) semakin meyakinkan. Beliau berjaya menyatukan ahli-ahli *salafiah* di bahagian yang penting di dunia Islam, iaitu Asia dan seterusnya penyatuan kali ketiga dan terakhir dunia Islam terlaksana. Sungguhpun falsafah dan fahaman rasional ini cuba diluputkan pada separuh terakhir abad ke-10 dan pada separuh awal abad ke-11, ia masih lagi tidak dapat diseragamkan sepenuhnya. Masih ada lagi kesempatan untuk mempelajari falsafah dan sains tulen ini, tetapi ini mungkin membahayakan. Kesedaran terhadap bahaya ini dapat dilihat dalam penulisan al-Biruni.⁸³ Walaupun begitu, para saintis dan para sarjana masih juga mahu mempelajari ilmu pengetahuan baru ini.

Satu lagi ciri yang terdapat pada zaman ini ialah penukarannya pusat-pusat pembelajaran kesusasteraan dan budaya dari pusat pemerintah atau *qalb* kepada kawasan sekelilingnya. Selagi kerja-kerja penterjemahan dan penyatuan ilmu pengetahuan asing dijalankan di Baghdad, ini membuktikan bahawa ia masih lagi berfaedah atau diperlukan. Oleh kerana khilafah sememangnya teliti dalam membuat sesuatu kerja, maka kerja-kerja tersebut dapat dilakukan dengan teratur dan sistematik dan pencapaian ini boleh diperolehi dengan sumber-sumber kewangan yang kukuh

daripada pihak khilafah. Walaupun begitu pemerintahan kesusasteraan juga menjadi penghalang kemajuan yang berterusan. Sesiapa yang ingin mendapat perakuan tentang kesarjanaannya terpaksa pergi ke Baghdad. Ini menyebabkan berlakunya persaingan hebat di antara para ulama dan ahli sarjana. Ziryab, iaitu seorang daripada pengikut Ishaq Musali terpaksa meninggalkan Baghdad disebabkan hasad dengki guru-gurunya tetapi kerana kecemerlangannya, beliau diterima di Cordova. Namun begitu ahli keluarga Musali sendiri tidak dapat menerima kecemerlangan pengikut mereka. Kegagalan memasuki pusat-pusat kesusasteraan yang terkemuka ini sesungguhnya telah mengecewakan ramai orang.

Perpecahan politik khilafah diikuti pula dengan pemecahan institusi ilmu pengetahuan. Pusat-pusat pembelajaran baru mula muncul di Sepanyol, Mesir, Khurasan dan Turkistan. Pusat-pusat yang baru ini sentiasa bekerjasama di antara satu sama lain. Ini menyebabkan hubungan kesusasteraan dan kebudayaan menjadi lebih baik. Wujudlah 'kesatuan di dalam perbezaan'.

Kemakmuran dan kesuburan tanah di wilayah timur iaitu di Khurasan dan Turkistan menjadikan tempat-tempat itu sesuai untuk pembangunan dan kemajuan pembelajaran. Keadaan kedudukan Turkistan ini membuatkan hubungannya dengan negeri China terbatas. Disebabkan itu, ia menjadi tempat *cul-de-sac* yang kemudiannya membangun menjadi penyubur dan penyebar budaya ilmu pada kurun ke-9 dan 10. Sepanyol dan Turkistan juga melalui proses evolusi kebudayaan yang sama, misalnya kebudayaan Hellenis sebelum kemunculan Islam. Turkistan yang menjadi pusat pengaruh etnik dan budayawan yang berbeza iaitu yang didapati daripada orang-orang Iran, Turan, India dan sebahagian besarnya orang-orang Cina telah menyaksikan kemunculan para sarjana Islam yang tulen.⁸⁴ Khilafah 'Abbasiyah yang mempunyai kuasa politik yang efektif telah digantikan secara beransur-ansur dengan dinasti yang separuh merdeka dan seterusnya ia digantikan pula dengan dinasti yang hampir merdeka. Akhirnya, semuanya hanya menunjukkan kesetiaan pada nama sahaja kepada khilafah. Tidak ada dinasti yang jatuh tiba-tiba, tetapi silih berganti dengan dinasti yang baru. Maka kestabilan politik dan ekonomi tidak terusik. Pada masa yang sama, kebudayaan dan kesusasteraan Islam tidak dirosakkan. Dinasti-dinasti ini menyediakan kemudahan untuk pembangunan aktiviti kebudayaan, kesusasteraan dan sains. Dengan ini, lengkaplah gabungan pembelajaran asli Islam dengan pengetahuan asing. Kebangkitan yang bermula pada abad yang ke-10 dan ke-11 ini boleh dilihat daripada senarai para sarjana yang memenuhi istana-istana berikut:

Buwayhiyah

1. Abu Mahmud al-Khujandi (meninggal dunia pada 992 M.), pencipta *sextant*.
2. Abu Sahl al-Kuhid (meninggal dunia pada 990 M.), seorang ahli matematik dan astronomi.
3. Abu Wafa al-Buzjani (940 – 998 M.).
4. Abu Nasr Mansur (meninggal dunia sebelum 1037 M.).
5. Abu Sa'id Ahmad Sijistani, hidup sezaman dengan al-Biruni.
6. Abu al-Hasan Awkhur.
7. Ahmad bin 'Abd Allah Habash (al-Hasib), (885 – 929 M.), yang menemui kegunaan tangen, kotangen dan sekran.
8. Abu 'Abd Allah al-Battani (855–929 M.), ahli astronomi agung.
9. Sharif al-'Ilm (meninggal dunia pada 988 M.).
10. Abu al-Husayn 'Abd. al-Rahman (meninggal dunia pada 903 M.).
11. Abu 'Ali Maskawayh (meninggal dunia pada 1030 M.).
12. Abu Nasr al-Farabi (meninggal dunia pada 950 M.).

Keluarga Fatimiyah Mesir

Zaman kerajaan 'Aziz Allah (975 – 996 M.) dan Hakam bin Amar Allah (996 – 1021 M.).

13. 'Ali bin Yunus (meninggal dunia pada 1009 M.)
Al-Haytham.

Baghdad

14. Ibn Sam'un
15. Khatib Baghdad.
16. 'Ali bin Amjur.
17. Abu al-Hassan 'Ali bin Amjur.

Sepanyol

Kerajaan 'Abd. al-Rahman III (912 – 961 M.), Hakam II (961–976 M.) dan Hajib al-Mansur (meninggal dunia 1002 M.).

18. Al-Majriti (meninggal dunia pada 1007 atau 1008 M.).
19. Jabar Aflah (meninggal dunia pada 1038 M.).

20. Al-Zurqani (Saphaca) (meninggal dunia di akhir abad ke-5 H.).
21. Sa'igh bin Bajjah (Avempace) (meninggal dunia pada 510 H.).

Di dalam senarai yang disebutkan di atas mungkin boleh dimasukkan nama Ibn Sina dan mereka yang termasyhur dan bijaksana di Ghaznah. Merekalah para sarjana dan saintis yang belum pernah wujud di dunia sebelum itu. Sumbangan-sumbangan yang mereka berikan ini begitu mengagumkan dan masih lagi digunakan sehingga sekarang.⁸⁵

Ciri utama yang sering diperbahaskan sebelum dan semasa abad ke-8 hingga ke-11 ialah kebanyakan pengajian orang-orang Arab terbatas di bidang kesusasteraan, sejarah, undang-undang dan theologi sahaja, sedangkan dalam ilmu sekular, kecuali al-Kindi dan al-Haytham, semua ahli sains dan bijak pandai secara keseluruhan bukannya bangsa Arab, sama ada dari Asia Tengah, Iran, Turki, Yahudi atau Nasrani.

Pada abad ke-9, beberapa orang bijak pandai tinggal di Turkistan seperti Umar bin Fakhri dari Turkistan, Darir dari Jurjan, Abu Musa ibn Shakir dan anak lelakinya, Abu Ma'shar dari Khurasan dan yang paling terkenal ialah al-Khawarizmi, al-Farghani dan al-Bukhari. Berlatar belakangkan keadaan inilah, munculnya Ibn Sina dan al-Biruni sebagai pemimpin gerakan intelek itu.

Kebanyakan hasil penemuan yang ditemui oleh para sarjana Islam ini diambil oleh para sarjana Barat. Merekalah perintis jalan yang sebenar. Senarai di bawah ini menunjukkan hasil penemuan yang dikatakan dijumpai oleh orang Barat tetapi pada hakikatnya setengah daripada hasil penemuan ini adalah hasil daripada para sarjana Islam.

Senarai Penemuan	Penemu Sarjana Islam	Penemu Sarjana Barat
Peredaran darah	Ibn al-Nafis	William Harvey
Pembiasan cahaya	Ibn al-Haytham	Newton
Udara dan beratnya	al-Khazin	Toricelli
Hukum graviti	al-Khazin	Newton
Evolusi	Ibn Miskawayh (Ikhwan al-Safa)	Darwin
Prinsip-prinsip Astronomi	al-Battani al-Farghani al-Fazani al-Biruni	Corpenicus Galileo
Kaedah sains	Ibn Sina al-Haytham al-Biruni	Bacon

Sebahagian daripada abad ke-11 mungkin boleh dikatakan sebagai zaman al-Biruni. Walau bagaimanapun, pada abad ke-10 dan ke-11 para sarjana ini bersaing di antara satu sama lain di bidang pengajian mereka.⁸⁷ Hasil daripada pengaruh ini mengubah sedikit pandangan penduduk yang bersedia untuk menerima idea baru. Ini mungkin boleh menerangkan kecenderungan penduduk Khurasan terhadap ajaran *revolusioner* dan *heterodok* yang mewujudkan banyak pemberontakan semasa pemerintahan 'Abbasiyah. Semangat revolusioner yang meluap-luap itu bertujuan menguatkan lagi pemikiran intelek dan melumpuhkan pemerintahan. Sikap ingin tahu terhadap sains pada diri Ibn Sina dan al-Biruni mungkin berpunca daripada faktor ini. Turkistan bukan sahaja menjadi sebuah pusat kesusasteraan dan aktiviti-aktiviti kebudayaan Islam tetapi juga sebelum Islam seperti kebudayaan Hellenis. Lahirnya seni, Ghandhara semasa di bawah permintaan Kushan di subbenua barat laut menunjukkan pengaruh kebudayaan. Bukhara pula dikenali sebagai pusat ilmu pengetahuan. Di Balkh terletaknya pesantren Buddha yang termasyhur iaitu Nawbahan (*Nava-vihara*). Ada yang mengatakan bahawa Zartush dilahirkan di Soghdiana. Khilafah 'Abbasiyah terhutang budi kepada Abu Muslim dari Khurasan kerana kejayaan mereka mendapatkan kuasa.

Kemunculan dinasti Samaniyah dan pemerintahannya membawa era kestabilan dan keharmonian. Pada masa yang sama ia menjadi penaung proses pembelajaran. Bukhara dan bandar yang lain menjadi pusat pengajian ilmu.

Pemerintahan Samani digantikan oleh Buwayhiyah dan Ghaznawiyah yang menghasilkan kejayaan demi kejayaan. Mereka menggalakkan kemajuan sains dan memberi sokongan kepada ahli-ahli bijak pandai. Sudah tentunya kejatuhan khalifah dan kelahiran dinasti yang kuat membuktikan yang pimpinan mereka diberkati.

Perkembangan kesusasteraan dan pembelajaran bahasa mengorak selangkah lagi kemajuan di bidang ini. Pada permulaannya, bahasa Arab yang diransang oleh perkembangan kebudayaan Arab menyebabkan masalah-masalah baru timbul untuk membentuk semula "skrip"nya. Akhirnya skrip (*naskah*) *kufic* telah digantikan dengan *naskh*. Manakala skrip yang sukar untuk difahami dihapuskan. Contohnya skrip *Gabari* dan *Pahlavi* yang sukar untuk ditulis dan dibaca. Tambahan pula, bahsanya berbentuk bahasa agama iaitu bahasa Arab. Oleh kerana bahasa Arab menjadi *lingua franca* dunia Islam dari Sepanyol hingga ke Sind, penggunaan dwibahasa telah diserapkan ke kawasan bukan orang-orang Arab. Keadaan ini berterusan apabila ramai penduduk kawasan

tersebut memeluk agama Islam dan biarpun kekuasaan khilafah semakin berkurangan. Tetapi ini telah menimbulkan kecenderungan yang berlawanan sama ada di barat dan juga di timur kawasan yang dijajah oleh khilafah. Di Syria dan Iraq yang mempunyai penduduk Semitik atau Arab, agama Islam menjadi agama rasmi mereka. Bahasa Latin, Yunani dan bahasa gereja Kristian tidak lagi digunakan. Bahasa Syria juga tidak lagi digunakan pada masa itu. Bahasa Syria hanya digunakan sebelum kedatangan Islam.

Fenomena-fenomena yang sama juga berlaku di Mesir dan di Afrika Utara iaitu pada mulanya mereka menggunakan dialek suku bangsa dan mempelajari sedikit demi sedikit bahasa Arab. Lama kelamaan setelah mereka mahir dalam bahasa Arab, mereka menjadikan bahasa itu sebagai bahasa utama di dalam pertuturan mereka. Bagaimanapun keadaan ini agak berbeza di Iran. Pemerintahan Assani telah menetapkan *Pahlavi* sebagai *lingua franca* di Iran. Walau bagaimanapun oleh kerana bahasa itu bahasa rasmi agama kuno mereka maka akhirnya ia juga hilang begitu sahaja. Skripnya juga hilang. Walaupun begitu, ia masih lagi digunakan sebagai bahasa percakapan harian. Di bawah pengaruh Sha'ubiyah dan pergerakan 'Abbasiyah, bahasa Iran dapat menghapuskan unsur-unsur jahiliah itu. Usaha telah dibuat untuk menghidupkan semula bahasa Arab yang tidak mempunyai unsur-unsur yang kurang sihat. Hamzah ibn al-Hasan al-Asfahani (961 M.) telah mengumpulkan buku-buku sejarah dalam bahasa Arab yang diperolehi daripada sumber-sumber Parsi dan membuktikan pengaruh Sha'ubiyah. Usaha juga dilakukan untuk mewujudkan kesusteraan dalam bahasa Arab semasa pemerintahan 'Abbasiyah. Walau bagaimanapun, bahasa Iran mencapai satu tahap yang tinggi dengan menerapkan penggunaan bahasa Arab ke dalam bahasa itu.⁸⁸ Kerajaan Samani berbangga mengatakan bahawa ada lebih dari pada 30 penyair termasuk Rudaki yang dianggap sebagai 'penyair teragung Parsi'. Dalam penulisan Abu 'Ali Sina dan Firdawsi, ada dinyatakan bahasa Iran sebagai bahasa yang lengkap dan sempurna. Di antara usaha yang dilakukan oleh Firdawsi ialah mengambil istilah-istilah Barat dan digunakan dalam epiknya (syair pahlawan) yang berjudul *Shahnamah*. Firdawsi menggunakan banyak perbendaharaan bahasa Arab yang diubahsuai ke bahasa Iran. Oleh itu beliau dapat memberikan gambaran dan gaya yang tersendiri semasa mengolah karyanya berkenaan raja-raja Iran dahulu kala.⁸⁹ Akan tetapi bahasa Arab tidak boleh diketepikan sepenuhnya. Ibn Sina pun menulis hasil kerjaya dalam bahasa Arab. Bahasa Arab masih bahasa rasmi Iran. Perbendaharaan kata yang meluas memudahkan mereka mencipta istilah baru yang bersesuaian terut-

manya dalam bidang sains tulen. Pada abad ke-10, al-Biruni menyokong sepenuhnya penggunaan bahasa Arab dalam bidang sains sewaktu bahasa itu dipertikaikan dengan hebatnya.⁹⁰

Nota Bab

- 1 Lihat Suniti Kumar Chatterjee, *Al-Biruni and Sanskrit*, *Al-Biruni Commemorative Volume*, 1951, Calcutta, hlm. 100.
- 2 Lihat Arnold Toynbee, *A Study of History*, edisi ringkas, Somerwell, hlm. 18.
- 3 Lihat *A Study of History*, hlm. 17. Lihat juga *Growth of Civilizations*, hlm. 749–50 tulisan pengarang yang sama; lihat juga jadual zaman budaya di dalam *Decline of the West*, tulisan Oswald Spengler.
- 4 Lihat *Growth of Civilizations*, hlm. 389.
- 5 Lihat Bertold Spuler, *The Persian Heritage*, dan Grunebaum *Unity and Variety in the Muslim Civilization*, hlm. 167 cf. Hitti, *The Near East in History*, hlm. 212–13.
- 6 Jacques Pirene, *The Tides of History*, Jilid I, hlm. 31.
- 7 Adalah menjadi keanehan bahawa pandangan penulis-penulis lama sama dengan pandangan penulis-penulis moden. Di antara ahli-ahli falsafah sejarah moden, Spengler menyarankan agar diketepikan syair, lirik dan tamadun tetapi menenangkan kejuruteraan, pembinaan kapal, pembinaan bangunan dan lain-lain.
- 8 Lihat Hitti, *op. cit.*, hlm. 187–88.
- 9 Lihat Toynbee, *Growth of Civilization*, hlm. 424 – 25.
- 10 Lihat Hitti, *op. cit.*, hlm. 187–88.
- 11 Rekod-rekod peperangan tidak menyokong hujah ini. Orang-orang Parsi telah berperang dengan bersungguh-sungguh. Peperangan Qadsiyah yang menentukan untung nasib Iraq telah berjalan selama tujuh hari.
- 12 Walapun orang Hims adalah penganut Kristian tetapi mereka mengharapkan kemenangan Islam kerana tertarik kepada pemerintahan Islam.
- 13 Pihak Byzantium yang memerintah Mesir menganggap orang Islam tidak dapat dikalahkan kerana kekuatan moral, iman dan perasaan persaudaraan mereka. Tanggapan ini menyebabkan pihak pemerintah itu ingin berdamai dengan pihak Islam. Begitu juga keadaannya apabila orang Islam menyeberangi Sungai Euphrates, orang Parsi yang menganggap orang Islam sebagai manusia luar biasa telah lari ketakutan.
- 14 Adalah dikatakan bahawa pengaruh Hellenistic tidak kuat. Lihat A. J. Arberry, *The Legacy of Persia*, Oxford, 1953, hlm. 21, cf. Noedeka di dalam tulisan Browne, *A Literary History of Persia*, Jilid II, hlm. 4. Perpecahan pendapat dalam agama telah berlaku di Parsi. Lahirnya mazhab yang diketuai oleh Mani (meramalkan pertelagahan antara baik dan jahat dengan kepercayaan cahaya dan gelap) dan pembunuohnya merupakan titik kejatuhan sasaran Iran.
- 15 Lane Poole, *Mohammedan Dynasties*, hlm. 6. Lihat Abul 'Ala 'Maududi, *Khilafat wa Malukkiyat*, hlm. 155–204.
- 16 Lihat Grunebaum, *Unity and Variety in the Muslim Civilization*, 1955, Chicago, *introduction*.
- 17 Mereka dikenali sebagai Sha'ubiyyah iaitu penyokong atau *Genitiles*. Lihat Browne, Jilid I, hlm. 265.
- 18 Lihat O'Leary, *Arabic Thought and its Place in History*, hlm. 89. Browne, *The Literary History of Persia*, Jilid II, hlm. 222.
- 19 Al-Tabari, Jilid VI, hlm. 82–83. Ibn al-Athir, Jilid IV, hlm. 325; Al-Bidayah, Jilid X, hlm. 41.
- 20 al-Mas'udi, *Muruq al-Dhuhab*, Jilid II, hlm. 69.
- 21 Bandar Jabal di Khurasan terus menjadi pusat yang kuat bagi doktrin Khurrammi dan Babak Khurrammi mengistiharkan dirinya Rasul lalu mem-

- rintah secara merdeka selama 20 tahun (200 – 221 M.) Kerajaan yang berkuasa ketika itu ialah kerajaan Ma'mun.
- 22 Apabila Sanbad menderhaka selepas kematian Abu Muslim.
 - 23 Orang Rawandi telah pergi ke istana Khalifah Mansur di ibu negeri 'Abbasiyah lalu mengisytiharkan Khalifah Mansur sebagai tuhan mereka. Seterusnya Khalifah Mansur membinaaskan mereka.
 - 24 Seorang daripada penyokong kuat Abu Muslim iaitu Sanbad ialah seorang Majusi. Lihat Browne, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 279–93.
 - 25 Lihat Arnold, T.W., *The Caliphate*, hlm. 27.
 - 26 Lakaran mudah menunjukkan kerajaan-kerajaan timur adalah seperti berikut: *Abad ke-9 dan ke-10*: 820 – 872 M. Khurasan: *The Tahirids*. Lihat *Mohammadan Dynasties*, hlm. 128, 825 – 898 M. Kurdistan: *The Dulafids*, hlm. 125, 864 – 928 M. Tabaristan: *The 'Alids*, hlm. 127, 867–903 M. Sistan dan Saffarid hlm. 129, 874 – 899 M. Transoxiana: *The Samanids*, hlm. 131, 879–930 M. Addharbijan: *The Sajids*, hlm. 126. Abad ke-10 dan ke-11: 928–1042 M. Jurjan: *The Ziyarid*, hlm. 136, 932–1055 M. Selatan Parsi dan Iraq: *The Buwayhids*, hlm. 139, 932–1165 M. Turkistan. *The Ilak Khans*, hlm. 134, 959–1015 M. Kurdistan: *The Husaynwayhids*, hlm. 138, 962–1186 M. Transoxiana: *The Ghaznawid*, hlm. 285, Parsi dan Pakistan. Babak menderhaka Ma'mun dan memerintah secara merdeka selama 20 tahun (816 – 38 M.) ia dikalahkan oleh Afshin iaitu seorang ketua Turki yang memeluk agama Islam. Kemenangan Afshin ini menunjukkan kekuatan golongan yang percaya kepada ajaran Muzdakiah dan Khurrami di kawasan pergunungan Khurasan. Afshin adalah seorang panglima yang bercita-cita tinggi dan ia berhasrat untuk menakluki Khurasan. Dikatakan bahawa Afshin menghasut Mazyar iaitu Putera Tabaristan supaya memberontak dengan keyakinan ia sendiri akan menghancurkan pemberontakan itu. Dengan ini kedudukannya sebagai panglima yang agung akan dapat menyingkirkan 'Abd Allah, seorang Tahiri dari Khurasan. 'Abd Allah sendiri adalah seorang panglima dan pentadbir yang terkenal dapat mengalahkan Mazyar lalu memberitahu Khalifah Mu'tasim di mana baginda memenjara dan menghukum bunuh Afshin. Di-bayangkan bahawa Babak, Afsin dan Mazyar melambangkan cita-cita nasionalistik orang Parsi. Lihat Browne, Jilid I, hlm. 336; *Mohammadan Dynasties*, hlm. 128.
 - 27 *Mohammadan Dynasties*, hlm. 128; *Rawdat al-Safa*, Jilid VI, hlm. 10. Meskipun orang Saffarid secara umumnya dianggap sebagai bangsa Parsi dari segi asal usulnya dan tradisi pula mengaitkan mereka sebagai penaung terawal bagi bangsa Parsi namun ada pendapat mengatakan mereka sebenarnya adalah kenaikan dinasti-dinasti yang bukan Arab. Lihat Mu'in Nadwi, *Tarikh-i-Islam*, Jilid III, hlm. 277.
 - 28 Ibn al-Athir, Jilid IX, hlm. 55. Lihat juga *Mohammadan Dynasties*, hlm. 131. *Rawdat al-Safa*, Jilid IV, hlm. 13–24.
 - 29 Girdizi, *Zayn al-Akhbar*, Parsi, 1327, Tehran, hlm. 13 – 49. Lihat juga *Mohammadan Dynasties*, hlm. 139.
 - 30 Dia menghapuskan kepercayaan orang ramai terhadap berhala apabila dia membakar berhala-berhala Samarqand. Dia juga menawarkan dua dirham kepada orang yang melakukan sembahyang jemaah. Al-Qur'an juga telah diterjemah ke dalam bahasa Parsi semasa pemerintahannya.

- 31 Dikatakan bahawa semasa era ini, satu utusan yang diketuai oleh 'Khwajah Sahib' telah pergi ke China yang sedang diperintah oleh dinasti Sung. Ia mungkin dikatikan dengan Khwajah Abu Nasr iaitu seorang pedagang dan mubaligh yang menggalakkan talian persahabatan bagi mendahului sebarang campur tangan China dalam usahanya menyatukan suku bangsa Turki.
- 32 Lihat *Mohammedan Dynasties*, hlm. 134.
- 33 Raverty membuat anggapan yang salah mengenai golongan Khan dan Ilak Khan yang disangkanya sebagai bukan Islam. Kekeliruan ini menyebabkan Raverty dan berikutnya Arnold menganggap kawasan Turkistan Timur masih belum menerima Islam. Tetapi sebenarnya Ilak Khan telah pun menerima Islam dan Mahmud mengahwini salah seorang anak Ilak Khan. Lihat Nazim, *Life and Times of Mahmud of Ghazna*, hlm. 47–56, cf. Bartold, hlm. 228–86, dan J.R.A.S., 1898, hlm. 167–502. Lihat Arnold, *Preaching of Islam*, 1913, London, hlm. 214–216.
- 34 Bagi melihat kesan Taraz atau Talas; Badr al-Din Chini, *Chin Wa Arab Ta'allugat*, 1949, Karachi, hlm. 50–51. Lihat juga Bartold, *Turkistan Down to the Mongol Invasion*, hlm. 196.
- 35 Tughah Khan membawa *sad hazar* (1000) pasukan tentera untuk menahan kemaraan China. Lihat *Tarikh-i-Yemeni*, Parsi, hlm. 233.
- 36 Al-Biruni, *The Chronology*, teks Arab, hlm. 36; *The Encyclopaedia of Islam*. Lihat di bawah tajuk *Khwarizm* dan *Khwarizm Shah*. Kath merupakan satu daripada dua ibu negeri bagi kawasan Khawarizm. Ia terletak di Timur Oxus menghala ke Turkistan. Bandar ini masih lagi wujud. Tetapi ia telah melalui nasib yang tidak menentu. Nampaknya selepas dengan saingannya Jurjaniyah yang kemudiannya dikenali sebagai bandar Khawarizm. Akhirnya Khiva menjadi ibu negeri bagi kawasan itu. Kath masih wujud beberapa batu jauhnya daripada tapak runtuhannya bandar lama itu. Lihat *le Strange, The lands of the Eastern Caliphate*, Cambridge, 1930, hlm. 446–47. Lihat juga Ya'qut, *Mu'jam al Buldan*, Mesir, Jilid III, hlm. 474–78. Kath mempunyai kesamaan dalam nama beberapa bandar dan kawasan seperti Kahmir, Kashmor dan lain-lain.
- 37 Di dalam *Canon Masudicus*, Al-Biruni mengenali kedua-duanya sebagai Garganj dan Jurjaniyah. Mengikut Ya'qut, Garganj ialah nama tempatannya sementara Jurjaniyah ialah nama Arabnya. Ia terletak 20 *farsakh* dari Kath. Sesetengah sarjana berpendapat bahawa Ma'mun bin Muhammad adalah keturunan Farighnun sementara pemerintah Jurjana dipanggil Farighnunid. Daripada mereka ini, Abu'al-Harith ialah bapa mertua Mahmud dan beliau membantu Mahmud menentang adiknya Isma'il (lihat *Tarikh-i-Yemeni*), terjemahan Parsi, hlm. 63, 84 dan 237, No. 3. Lihat juga 'Utbi, Jilid II, hlm. 101–105, edisi Cairo cf. Nazim, *The Life and Times of Sultan Mahmud of Ghazna*, hlm. 39–40; lampiran, cf. Barthold, *Turkistan Down to the Mongol Invasion*.
- 38 'Uthi, hlm. 80; *Gardizi*, hlm. 55; Yemeni, hlm. 47–99; *Gardizi*, Parsi, hlm. 20–49, Yemeni, hlm. 86–89. Lihat juga *Mohammedan Dynasties*, hlm. 134.
- 39 Nasa, sebuah bandar di Khurasan, terletak sejauh lima hari perjalanan dari Merv.
- 40 Abiward, sebuah bandar lain di Khurasan, terletak di antara Nasa dan Sarakhs.

- 41 Lihat *Mohammedan Dynasties*, hlm. 286. *Gardezi*, Parsi, hlm. 57; *Yemeni*, Parsi, hlm. 240.
- 42 Pelbagai laporan mengenai pergeseran di antara Mahmud dan Ma'munis dari Khawarizm telah direkod dan akan dibincangkan di tempat yang bersesuaian. Laporan di atas yang diberi oleh Bayhaqi daripada sejarah al-Biruni dari Khawarizm bertajuk *Masanir-i-Khwarizm* (sudah tiada) mestilah diterima sebagai laporan yang tepat kerana al-Biruni sendiri terbabit di dalam peristiwa tersebut. Lihat Bayhaqi, hlm. 838 – 39; *'Uibi*, Parsi, hlm. 240; *Rawdat al-Safa*, Jilid 6, hlm. 30 – 40.
- 43 Bayhaqi, hlm. 846; *ibid*, hlm. 816.
- 44 *'Uibi*, hlm. 240 – 1 dan 6. Bayhaqi, hlm. 844.
- 45 Mahmud pergi ke Tirmidh dengan tenteranya dan menaikkannya ke atas kapal. Bayhaqi, hlm. 849 – 51, *Rawdat al-Safa*, hlm. 40; *Rashid al-Din. Jam'i al-Tawarikh*, hlm. 150; *Firishtah, Gulshan-i-Ibrahim*, Jilid I, hlm. 49.
- 46 *Tarikh-i-Yemeni*, Parsi, hlm. 31 – 49; *Rawdat al-Safa*, Jilid VI, hlm. 30 – 39. Lihat Nazim, hlm. 25 – 26.
- 47 Persengketaan pertama berlaku apabila Alaptigin menduduki Bust dan sebahagian kawasan pemerintahan Hindushashi (963 M.) Persengketaan kedua berlaku apabila anak bekas pemerintah Ghaznah bernama Abu 'Ali Lawik, cuba mendapatkan harta pusakanya dengan pertolongan anak Raja Kabul. Kedua-duanya ditangkap dan dibunuh oleh Subuktigin iaitu panglima tentera Ghaznah (977 M.) Persengketaan ini menjadi lebih serius di bawah pemerintahan Subuktigin yang menduduki kawasan sehingga Peshawar. *Tabaqat-i-Nasiri*; Edisi *Qandhar*, Jilid I, hlm. 270 – 71, *Firishtah*, Jilid I, hlm. 38 – 45.
- 48 Empayar yang sebegini awal telah diperkuuhkan oleh Kushan. Lihat Arnold J. Toynbee, *Between Oxus and Jumna*, hlm. 5.
- 49 Lihat Bertold, *Mussalman Culture*, Terjemahan Inggeris hlm. 7. Ahli pertanian dan saudagar di Iran menjadi satu kasta (*Ibid.*, hlm. 7). Perkara ini telah pun berlaku di India di mana kasta Vaishya yang merangkumi semua kasta bukan Brahman dan bukan Kashatriya hampir menyaingi kasta Shudra dalam penggunaan kasta-kasta tertinggi. Kasta Brahman mendakwa mereka adalah yang terbaik di antara semua kasta.
- 50 Abu Sahl Masihi menamatkan pengajiannya di Baghdad. Dia ialah ahli kepada Mahkamah Ma'mnid di Khawarizm.
- 51 *Rawdat al-Safa*, Jilid 6, hlm. 3.
- 52 Istakhri, *Kutab al-Aqalim*, hlm. 261.
- 53 Qazwini, *Athar al-Bilad*, hlm. 374.
- 54 Idrisi, *Nuzhat al-Mushtaq*, hlm. 259.
- 55 Lihat Barthold, *Turkistan Down to the Mongol Invasion*, hlm. 236.
- 56 *Nuzhat al-Mushtaq*, Jilid II, hlm. 297.
- 57 Lihat Berthold, *Mussalman Culture*, hlm. 8.
- 58 Lihat Barthold, *Turkistan Down to the Mongol Invasion*, hlm. 235 – 36.
- 59 Gambaran mengenai banyaknya harta kekayaan yang dikirimkan daripada kawasan Timur pemerintahan Khalifah mengikut susunan Ibn Khaldun dan Jahshiyahani (lihat dibawah Hussain, S. A. Q., *Arab Administration*, hlm. 199 – 203) adalah seperti berikut:

Wilayah	Jumlah Barang	Dirham
1. Hulwan	-	4 800 000

2. Al-Ahwaz	Gula, 30 000 <i>rals.</i>	25 000 000
3. Fars	Kismis 200 000 <i>rals.</i> , buah delima 250 000 biji dan air ros 30 000 botol, mempelam 15 000 <i>rals.</i> , <i>sirafi clay</i> (boleh dimakan) 50 000 <i>rals.</i> , kismis tiga Hashmi Kurrs.	
4. Kirman	-	4 200 000
5. Makran	-	4 000 000
6. Sind dan kawasan bersebelahan	Gajah (3 ekor), tali hashishi 2000 utas, barut 4000 helai kemenyan India 150 <i>rals.</i> , jenis kayu gaharu 150 maund, capal 2000 pasang, bunga cengklik dan juga buah pala. Pakaian 300 helai, <i>al-fard</i>	4 000 000
7. Sijistan (Sistan)	(sejenis gula) 20 000 <i>rals.</i>	
8. Khurasan	Perak tulen 2000 jongkong, pelana kuda 4000 keping, hamba abdi 1000 orang, kain 27 000 helai, buah badam India 300 <i>rals.</i>	
9. Jurjan	Sutera 61 000 helai	12 000 000
10. Qumis	Perak tulen 1000 jongkong, pakaian 70 helai, buah delima 40 000 biji	
11. Tabaristan, Rugom dan Dunbwand	Permaidani Tabari 600 keping, baju 300 helai, tudung kepala 300 helai, bejana (<i>al-jar</i>) 600 biji	1 500 000
12. Rayy	Pomegranates 10 000 000, peaches 1000 <i>rals.</i> , madu 20 000 <i>rals.</i>	12 000 000
13. Isfahan (tidak ter- masuk Khatmesh dan kawasan pen- dalam Isa Radis)	Madu 20 000 <i>rals.</i> , wax 20 000 <i>rals.</i>	11 000 000
14. Hamadan	Plum 1000 <i>rals.</i> dan madu dari Arwand, 20 000 <i>rals.</i>	11 800 000

N.B. Perlu diberi perhatian bahawa jumlah pendapatan tunai termasuk pendapatan berjenis-jenis barang itu ialah 163 200 000 dirham sementara jumlah yang diterima oleh Khalifah 'Abbasiyah selepas ditolak perbelanjaan untuk wilayah berjumlah 400 hingga 500 juta dirham. Pendapatan tiga wilayah terkaya khalifah adalah seperti berikut:

	Dirham
1. Al-Sawad	95 580 000

2. Mesir (tidak termasuk Tunis, Dimyat dan Al-Ashnun) 46 080 000
 3. Khurasan 28 000 000
 Lihat *al-Jahshiyyani*, hlm. 364; Hussain, *op. cit.*, hlm 199.
-
- 60 Pemberontakan ini dilakukan oleh (i) Sanbad Magian (754 – 55 M.); (ii) Ustadhsis (766 – 68 M.); (iii) Yusuf al-Baran dan al-Muqannah (777 – 80 M.) dan (iv) 'Ali Mazdak (933 M.) Lihat Browne, Jilid I, hlm. 246. Bertold, *Mussalman Culture*, hlm. 72-74; Hollister, *Shi'a in India*, hlm. 311–15.
 61 Lihat Ibn al-Athir, Jilid V, hlm. 194. Lihat juga tesis Ansar Zahid Khan, *Sind under the Mughuls*, Bab Agama.
 62 Yemeni, hlm. 180.
 63 Yemeni, hlm. 237–39.
 64 Lihat Browne, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 291–93.
 65 *The Qur'an*, terjemahan Ingeris Marmaduke Pickthall, surah XCVI
 66 Baginda menyuruh orang Islam belajar walaupun ke negeri China. Baginda juga menamakan ulama-ulama sebagai penggantinya.
 67 22 konsonan Pahlavi yang beribukan abjad Aramaic dikurangkan kepada 14 sahaja. Lihat Arberry, *The Legacy of Persia*, Oxford, 1953, hlm. 105–191.
 68 Lihat pengenalan kepada *Qanun al-Mas'udi*, terjemahan Barani di dalam *al-Biruni*, hlm. 228 – 29.
 69 Lihat Hitti, *The Middle East in History*, hlm. 247.
 70 Lihat Stanley Lane Poole, *The Moors in Spain*, London, 1888, hlm. 155.
 71 Ma'mun meminta teks asal daripada Maharaja Byzantium yang masih ada untuk diterjemah. Lihat *Akhbat al-Hukama*, hlm. 23.
 72 *Chahar-Maqalah*, hlm. 27–28.
 73 Khalifah menghantar surat yang mengandungi tiga abjad sahaja. Abjad-abjad ini merujuk kepada peristiwa serangan Abrahah Ashram ke atas Makkah. Apa yang dimaksudkan oleh Khalifah itu ialah Makkah telah diselamatkan oleh Allah daripada serangan bala tentera bergajah Abrahah oleh itu Baghdad dan Khalifah akan juga diselamatkan daripada serangan bala tentera bergajah Mahmud. Secara kebetulan pula pegawai berkuasa bagi bala tentera bergajah Abrahah bernama Mahmud. Peristiwa ini mencerminkan kemurnian Khalifah. Sebagai seorang Islam yang sejati, Mahmud bertaubat daripada kelancangannya. Lihat *Fanshiah*, Jilid I, hlm. 8.
 74 Lihat Browne, *op. cit.*, Jilid II, hlm. 45 – 46; O'Leary, *Arabic Thought in History*, hlm. 172.
 75 Nicholsin, *A Literary History of the Arabs*, Cambridge, 1953. hlm. 418, *Maqqari*, Jilid II, hlm. 83. Lihat Lane Poole, *Moors in Spain*, hlm. 81 – 82.
 76 Lihat al-Biruni, *India*. Terjemahan bahasa Ingeris, Jilid I, hlm. 152.
 77 Arberry, *Aspects of Islamic Civilization*, hlm. 138.
 78 Al-Tawhidi, *Mugahasit*.
 79 S. Hossein Nasr, *Science and Civilization in Islam*, hlm. 44. Lihat juga Afnan, *Avicenna*, hlm. 20.
 80 Ibn al-Haytham, *Al-Manazir*, lihat di bawah *Shahhat*, Abu al-Biruni, hlm. 49.
 81 Lihat *Shahhat*, *op. cit.*, hlm. 49.
 82 Lihat al-Ghazali, *Mi'yar al-'Ilm fi Fanun*.
 83 Lihat al-Biruni, *India*. Terjemahan bahasa Ingeris Sachau, Jilid I, hlm. 7.
 84 Lihat Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 30 – 32; Badr al-Din Chini, *Chin wa Arab*

- Key *Ta'alluqat*, Karachi, 1949, Bab II dan VII.
- 85 Senarai bidang yang dikuasai oleh beberapa cendekiawan akan menunjukkan kepelbagaiannya kebolehan dan minat. Fiqh: Al-Quduri, Ibn al-Suraijja dan Ibrahim al-Marwazi. Sejarah: Ibn Zulaq, Al-Mustaji, Al-Shahshi dan Al-Tabari. Geografi dan Perjalanan: Ibn Hawqal dan al-Mas'udi Istakhri. Kesusasteraan: Abu Hilal Al-Sani, Al-Barmaki, Badi' al-Zaman Al-Hamdani, 'Ali 'Aziz al-Jurjani. Ilmu Sains: Al-Farabi, Ibn Sina, Ibn al-Haytham. Matematik: Al-Biruni, Al-Buzjani, Al-Battani. Fizik: Al-Khawarizmi, Al-Khazim. Astronomi: Al-Qurayshi, 'Umar al-Khayyam. Perubatan, Falsafah dan Pendidikan Falsafah: Al-Kindi, Al-Farabi, Ibn Sina, Al-Kalbi, Al-Balkhi, Al-Hassan Al-Ash'ari. Kaligrafi: Ibn Muqlah. Retorik: Ibn Nubatah.
- 86 Lihat Sarton, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 693–737.
- 87 Setengah daripada cendekiawan itu adalah seperti berikut: *Traditure and Linguistics*. Al-Naishapuri, Al-Darqutni, Abu 'Ali al-Farisi, Ibn Duraid, Al-Nahhas. *Grammar*: Ibn Faris, Ibn Juyuni, Al-Zajjaj dan Ibn Durusawaih. *Poetry*: Al-Mutanabbi, Ibn Hajjaj, Ibn-Sakarah, Ibn Tabataba, Abu Firas.
- 88 *Lubub al-Lubab*, hlm. 1–27.
- 89 Lihat juga Ma'sum, *Tarikh-i-Ma'sumi*, Bombay, 1938, hlm. 32. *The Legacy of Persia*, hlm. 178.
- 90 Lihat *Kitab al-Saydanah*, lihat di bawah Afnan. *op. cit.*, hlm. 52. Lihat juga Browne, Jilid II, hlm. 7.

BAB II

AI-BIRUNI DI KHAWARIZM

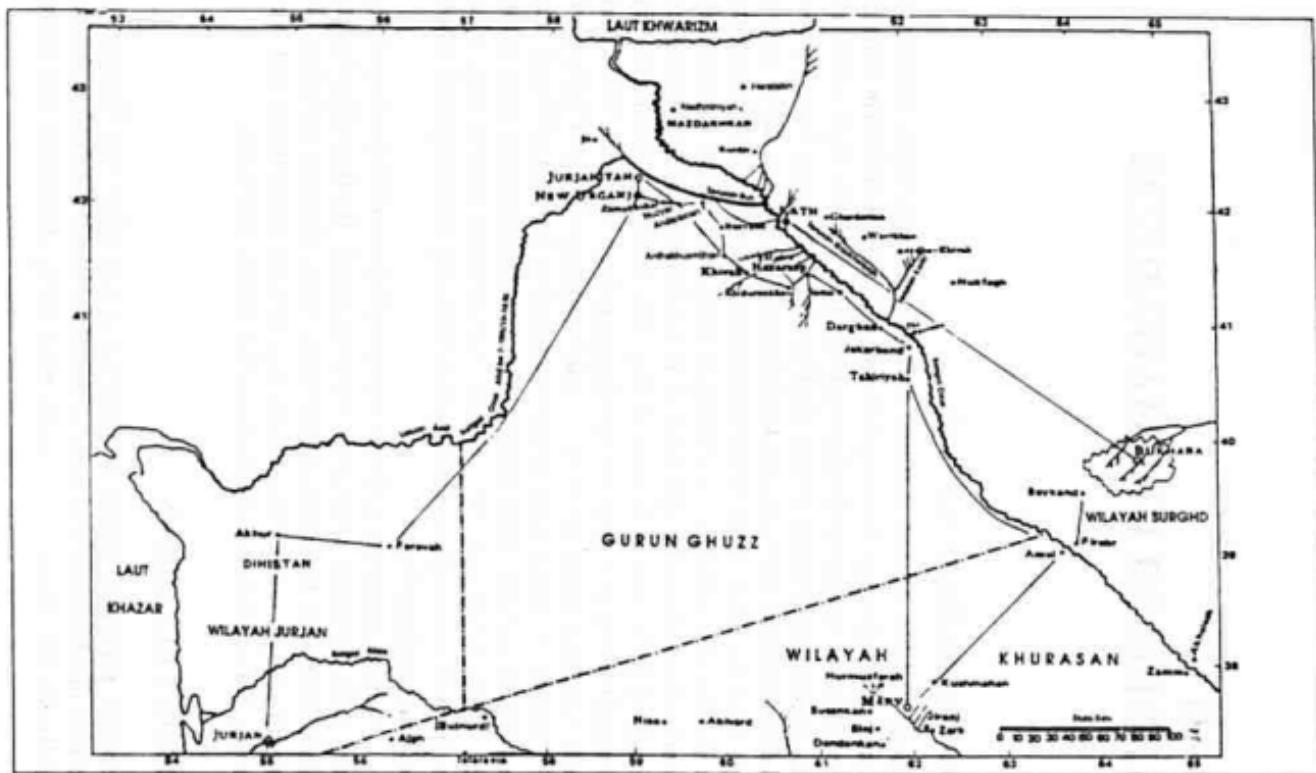
ZAMAN PRA GHAZNAWIYAH

Muhammad bin Ahmad al-Biruni daripada keluarga Tajik, dilahirkan pada tahun 362 Hijrah bersamaan dengan 973 Masihi di Persian semasa pemerintahan Ahmad bin Muhammad bin 'Iraq di Kath. Pada waktu ini iaitu separuh yang terakhir bagi abad ke-10 M., kawasan Asia Tengah telah membangun dan mencapai taraf ekonomi yang tinggi dan di sinilah juga pusat bagi perkembangan kebudayaan dan kesusasteraan. Mengenai tarikh kelahiran al-Biruni ini, seorang sarjana yang bernama Tabrizi telah memberi kenyataan yang agak lengkap. Beliau menyatakan, 'Imam Shaykh Ustadh al-Ra'is Hakim Burhan al-Haq Abu Rayhan Muhammad bin Ahmad al-Biruni atau lebih dikenali dengan gelaran 'al-Biruni' dilahirkan pada 3 Zulhijah dalam tahun 362 Hijrah bersamaan dengan 4 September 973 Masihi. Terdapat satu sumber menyatakan bahawa al-Biruni ada menghantar sepucuk surat kepada salah seorang kawannya pada tahun 427 Hijrah bersamaan 1035 Masihi, memberitahu bahawa kini telah genap 63 tahun mengikut peredaran matahari yang sama dengan 65 tahun menurut peredaran bulan.¹

Semasa hidupnya, al-Biruni mengamalkan cara hidup orang-orang Parsi walaupun beliau sebenarnya berbangsa Tajik. Ini disebabkan beliau dilahirkan dalam kelompok orang-orang Parsi. Dengan ini beliau dianggap sebagai orang Parsi seperti juga dengan tokoh-tokoh lain berbangsa Turki seperti Nizami Ganjawi dan Jalal al-Din Rumi.

TEMPAT KELAHIRAN

Terdapat perbezaan pendapat mengenai tempat lahir Abu Rayhan. Ia berkisar di sekitar pengenalan, penafsiran dan maksud di sebalik perkataan 'al-Biruni' itu. Di antara persoalan yang sering diutarakan oleh orang



Peta menunjukkan Khawarizm dan kawasan jiran

ramai ialah; adakah Birun itu sebuah kota? Di manakah letaknya? Adakah Birun itu sebuah daerah di luar kota Kath atau Khawarizm? Adakah ia hanya menandakan seseorang itu dilahirkan di luar kota Khawarizm? Keraguan ini menyebabkan adanya ahli-ahli sejarah kebelakangan ini yang cuba mencari keterangan yang munasabah di sebalik perkataan 'al-Biruni' itu.

Menurut *Kitab al-Ansab* yang ditulis oleh Sam'ani, penduduk Khawarizm memanggil orang-orang dari luar sebagai 'biruni' dalam bahasa Parsi atau 'al-bizak' dalam dialek Khawarizm.² Atas alasan inilah yang menyebabkan Abu Rayhan dikenali sebagai 'al-Biruni'. Dalam *Mu'jam al-Udaba* (Jilid 18, hlm. 180) pula, Ya'qut mencatatkan sebuah pernyataan daripada scorang cendekiawan yang berpendapat bahawa makna 'biruni' itu ialah orang luar. Oleh kerana Abu Rayhan dikatakan tinggal di Khawarizm untuk jangka masa yang singkat sahaja, maka beliau digelar "al-Biruni". Walaupun begitu Ya'qut sendiri kurang berpuas hati dengan kenyataan ini. Beliau berpendapat bahawa mungkin 'Biruni' itu bermaksud seseorang yang tinggal di luar kota atau di pinggir kota. Selain itu, beliau beranggapan yang 'Biruni' itu hanya 'nama' sahaja.³ Ya'qut juga menyangkal dakwaan sesetengah cendiakawan mengenai Abu Rayhan yang tinggal di Khawarizm dalam jangka masa yang singkat. Beliau membuktikan yang Abu Rayhan tinggal di Khawarizm selama lebih kurang 33 tahun iaitu dalam tempoh 23 tahun semasa dibawah jajahan Al-i-'Iraqi dan 8 hingga 10 tahun semasa di bawah kekuasaan Mamuniyah.

Kenyataan Ya'qut ini dapat diperkuatkan lagi setelah mengetahui bahawa orang-orang yang sezaman dengan Abu Rayhan seperti Abu Sahl Masihi atau lebih dikenali sebagai Ibn Sina tidak digelar 'al-Biruni' sedangkan tempoh beliau tinggal di Khawarizm adalah lebih singkat daripada Abu Rayhan. Berdasarkan interpretasi ini, beberapa orang ahli sejarah yang kemudian berusaha mencari bandar atau penempatan yang bernama 'Biruni', tetapi usaha mereka gagal walaupun mereka cuba mencari tempat-tempat di luar daerah Khawarizm. Menurut Shams al-Din Muhammad Shahrazuri (1190–1214 M.) pula, persamaan perkataan yang hampir di antara 'Birun' dan 'Nirun' memungkinkan bahawa 'Birun' itulah 'Nirun'. Nirun ialah sebuah pekan di antara Daibul dengan Mansurah di Sind dan kemungkinan ia terletak berhampiran dengan Hyderabad yang ada sekarang.⁴ Tetapi, satu persoalan telah timbul iaitu bila dan bagaimanakah Abu Rayhan meninggalkan Sind dan sampai ke Kath? Syams telah memberi keterangan yang lebih lanjut lagi mengenai Abu Rayhan dalam bukunya yang berjudul *Nuzhat al-Arwah wa Raw-*

dat al-Arfah. Beberapa orang lagi sarjana seperti Ibn Abi Asibah (1203–1270 M.) dan Abu al-Fida (1273–1331 M.) juga memberikan pendapat mereka berkenaan dengan Abu Rayhan. Pada waktu itu, orang-orang Isma'ili dan Qarmati berkuasa ke atas kawasan-kawasan Sind dan Multan. Orang-orang ini menentang pembelajaran *salafiah* dan mustahil untuk seseorang penduduk Sind menguasai bahasa Arab seperti yang ditunjukkan dalam penulisan-penulisan al-Biruni. Sekiranya Nirun ialah tempat akhir Abu Rayhan, bila dan mengapakah beliau meninggalkan Sind lalu ke Kath dan tinggal di situ selama 23 tahun? Kenyataannya yang Al-i-'Iraq mengukuhkan kedudukan beliau menunjukkan tidak munasabahnya untuk beliau berhijrah dari Sind. Selain itu, sekiranya beliau orang Sind, Mahmud Ghaznawi tidak akan memenjarakan beliau di Punjab kerana kedudukan Punjab yang berhampiran dengan Sind. Malahan Abu Rayhan hanya belajar Sanskrit dan Sains India daripada orang-orang yang tinggal di antara Multan dengan Kashmir. Beliau tidak pernah merujuk kepada hubungannya dengan mana-mana orang Sind dan beliau menerangkan masyarakat India seperti seorang asing, bukan seperti seorang yang tinggal di India. Pernyataan beliau mengenai lawatannya ke bandar-bandar di Punjab menunjukkan beliau tidak dilahirkan di situ.⁵ Malahan ada yang menyatakan beliau dilahirkan di Khawarizm.⁶

Sebenarnya, beliau bukan dilahirkan di bandar Khawarizm. Beliau dilahirkan di Birun, sebuah bandar di luar Kath. Kath inilah ibu kota Gurganj, satu di antara dua kawasan Khawarizm yang diperintah oleh putera-putera Iraq. Bandar Khawarizm terletak 20 farsakh jauhnya dari Kath, yang menjadi ibu kota kawasan yang satu lagi diperintah oleh putera-putera Ma'muniyah. Ada juga kemungkinan apabila Khawarizm menjadi ibukota Ma'muni, penduduk Kath yang berhijrah ke bandar itu digelar biruni. Oleh kerana Abu Rayhanlah yang paling terkenal di antara mereka, gelaran ini disebut pada namanya. Beliau digelar Khawarizmi kerana nama kawasan itu juga Khawarizm.

KELUARGA

Satu daripada ciri Islam yang jelas ialah tidak wujudnya monopoli keturunan di dalam tradisi intelek dan kesarjanaan. Pendidikan yang menjadi alat untuk mencapai pengetahuan dan kebenaran tidak pernah digunakan untuk mendapatkan kuasa politik. Oleh itu, pendidikan terselamat dari menjadi hak milik pemerintah yang terdiri daripada orang-orang Arab. Orang-orang bukan Arab juga boleh mempelajarinya. Malahan ada sarjana bukan Arab yang lebih hebat daripada orang-orang Arab. Sukar

untuk mengkaji salasilah keturunan setiap sarjana kerana mereka terdiri daripada pelbagai lapisan masyarakat. Asal-usul para sarjana dan para *fuqaha* tertentu seperti Imam Abu Hanifah, pengasas mazhab Hanafi dan Abu 'Ali Sina masih lagi dipertikaikan.

Abu Rayhan seorang yang berbangsa Tarjik. Beliau sebenarnya bukan daripada keturunan golongan bijak pandai, sehingga ada seorang penyair pernah menghina keturunan Abu Rayhan dengan menggelarkan beliau berasal daripada keturunan Abu Lahab manakala ibu Abu Rayhan pula digelar sebagai *Hammat-al-Hatab*.⁷ Abu Rayhan tidak membalsas melainkan setakat menyatakan betapa remehnya perkara-perkara 'keduniaan' seperti itu.

PENDIDIKAN

Abu Rayhan tidak meninggalkan sebarang catatan riwayat hidupnya. Terlalu sedikit maklumat yang diperolehi mengenai dirinya. Setiap orang mungkin menyangka yang beliau menerima pelajarannya dari maktab atau madrasah. Tetapi beliau banyak memperolehi ilmu pengetahuan daripada Abi Nasr Mansur yang digelarnya *ustadh* (guru),⁸ iaitu seorang putera raja Iran. Walaupun Abi Nasr Mansur seorang sarjana yang hebat tetapi disebabkan kedudukannya sebagai anak raja Kath menyebabkan hasrat beliau untuk menjadi guru terhalang. Perhubungan di antara Abi Nasr dan Abu Rayhan ini begitu baik sekali. Di antara mereka ada perasaan saling hormat menghormati antara satu sama lain seperti scorang pelindung yang baik hati yang memberikan perlindungan kepada orang yang berada di bawahnya. Keluarga Abi Nasr Mansur begitu mengambil berat tentang al-Biruni.⁹

Dokumen-dokumen sejarah mutakhir menyatakan yang Abd. al-Samad, ialah guru al-Biruni. Dinyatakan setelah Abd. al-Samad dike-nakan hukuman bunuh oleh Mahmud, pemerintah Ghaznah, kerana dia sebagai *batini* (*Qarmat*, *Qarmati*, atau *Isma'ili*), tetapi Abu Rayhan telah terselamat kerana kepakarannya dalam bidang astrologi¹⁰ (nujum).

Para sejarawan awal tidak pernah menyebut bahawa Abd. al-Samad sebagai guru beliau. Pendidikan formalnya berakhir ketika umurnya masih muda dan tidak munasabah untuk mengandaikan beliau masih berguru ketika berumur 44 tahun. Al-Biruni merupakan sarjana agung dan juga pakar ensiklopedia sentiasa mencari maklumat baru. Jika ada sarjana yang bernama Abd. al-Samad, sarjana itu mungkin menolong beliau dalam perkara-perkara lain tetapi bukanlah sebagai guru. Episod Abd. al-Samad ini menimbulkan persoalan-persoalan yang

menarik mengenai imej Abu Rayhan yang tinggi itu di kalangan orang-orang Islam.

Abu Rayhan bersikap liberal dan sangat meminati sains. Pada zamannya juga gerakan salafiah semakin kuat sehingga beliau dituduh 'sesat' ketika menulis *al-Ilind*. Sarjana sezamannya, Ibn Sina, dianggap Qarmati.¹¹ Abu Rayhan terselamat daripada gelaran ini. Mungkin juga masyarakat ketika itu tidak begitu fanatik. Sebenarnya jika Abu Rayhan hendak mengkaji gerakan Qaramati, beliau boleh melakukannya seperti beliau mengkaji Sains India. Abu Rayhan juga memperolehi sedikit ilmu pengetahuan daripada Muhammad bin Ishaq bin ustadh Bandad Sarakhs. Kurangnya penelitian nama tersebut, menyebabkan ada orang menyatakan bahawa ustadh Bandad Sarakhs ialah guru kepada Abu Rayhan. Di sini Abu Rayhan hanya menerangkan nasab Muhammad bin Ishaq dan bukan merujuk kepada orang itu sebagai ustadh beliau. Panggilan ustaz untuk datuk Muhammad bin Ishaq bin Ustadh, Bandad Sarakhs, menyebabkan ada tafsiran sarjana-sarjana yang tersalah.¹² Daripada kenyataan-kenyataan tadi, sukar untuk kita menentukan orang yang sebenarnya mendorong Abu Rayhan memperolehi ilmu pengetahuan terutama dalam pelajaran fizik dan sains hayat. Pada zaman Musa bin Muhammad al-Khawarizmi, Khawarizm dijadikan pusat perkembangan matematik. Buku Abu Rayhan berjudul *Siddhanta* (dalam bahasa Arab: *Sind Hind*), *Zij* (jadual astronomi) dan *Jabr wa Muqablah*.¹³ Beliau bertanggungjawab menjadikan Khawarizm sebagai pusat utama pembelajaran. Selain itu, usaha beliau yang telah menghasilkan kejayaan ialah di dalam membuat semula takwim tempatan.¹⁴ Beliau dan Abi Nasr Mansur bersepakat membuat kerja ini dan mencipta kegunaan tangen dan kotangen dalam pengiraan trigonometri. Dengan cara ini, suasana akademik di Khawarizm dipenuhi dengan aktiviti-aktiviti matematik. Beliau boleh berhubung rapat dengan Abi Nasr Mansur hanya kerana kesarjanaannya. Abu Rayhan memiliki kecerdasan semula jadi dan begitu senang mempelajari sesuatu perkara serta berupaya mempelajari matematik mengikut akal fikirannya. Abu Rayhan tidak mengembara ke negeri-negeri lain untuk menambahkan lagi ilmu yang beliau ada kerana suasana politik ketika itu.¹⁵ Begitu juga Ibn Sina. Negeri-negeri yang biasa beliau kunjungi ialah Turkistan dan Utara Iran. Walau bagaimanapun, beliau juga pernah pergi ke India Barat untuk memenuhi hasratnya yang ingin mempelajari sains India. Pengetahuannya tentang sains India ini telah dikembang dan diperkenalkan melalui beberapa sudut.

Abu Rayhan seorang yang sentiasa dahagakan ilmu pengetahuan. Itulah sifat utama beliau. Pernah dinyatakan ketika buku *al-Qanun al-*

Mas'udi hampir siap, pengetahuan beliau mengenai sains India semakin berkurangan.¹⁷ Ini bukanlah kerana minat yang semakin berkurangan tetapi kerana beliau tidak mendapat maklumat lanjut daripada sumber-sumber di India disebabkan beliau terpaksa tinggal di Ghaznah. Beliau semakin jarang menziarahi Timur Barat India. Pada masa yang sama, maklumat-maklumat berkenaan India yang boleh di dapat dari kawasan barat negeri itu kesemuanya telah beliau perolehi. Al-Biruni tidak dapat pergi ke pusat-pusat pengajian Timur terutamanya di bahagian selatan negara itu. Faktor lainnya ialah sifat penerbitan-penerbitan sarjana India yang kadangkala begitu menentang Islam¹⁸ di samping tidak bersifat saintis.

Abu Rayhan tidak suka membuang masa. Setiap masa yang terluang, beliau isikan dengan mengupas segala hal-hal yang menarik perhatiannya dan cuba melengkapinya matlamat beliau di dalam ilmu pengetahuan. Sebagai seorang yang dahagakan ilmu, beliau tidak pernah berputus-asa di dalam mencari ilmu. Sebuah buku yang berjudul *Ilahiyyat* yang ditulis oleh Mani, pengasas Manisme telah menarik perhatian beliau. Lebih kurang selama 40 tahun beliau mencari buku tersebut. Hanya dua hari dalam setahun beliau tidak bekerja untuk menguruskan makan minum beliau.

Pada akhir-akhir kehidupan Abu Rayhan, *Mas'ud*, pemerintah Ghaznah telah membantu kehidupan beliau. Abu Rayhan tidak mempunyai anak. Oleh sebab itu beliau telah mencurahkan segala kasih sayang beliau terhadap buku-bukunya sahaja. Walaupun boleh diandaikan al-Biruni menguasai hampir kesemua ilmu pengetahuan Arab dan Yunani di zaman itu melalui buku-buku Arab dan Yunani yang diterjemahkan ke bahasa Arab, sukar untuk memastikan kepakaran bahasa Yunani beliau.¹⁹ Mungkin juga beliau hanya memahami sebutan-sebutan bahasa Yunani dan abjad bahasa itu.

Abu Rayhan lebih mahir tentang bunyi dan abjad bahasa Yunani. Beberapa idea mengenai penguasaan bahasanya boleh dinilai daripada *Kitab al-Saydanah* di mana beliau menamakan tumbuhan atau dadah dalam bahasa Yunani, Syria, Parsi, Sindhi, Sigzi, Zabli, Hindi dan juga perkataan seperti dalam bahasa Rom yang menjadi bahasa Empayar Byzantium. Oleh itu, pengetahuan bahasa Rom beliau seharusnya tidak dikelirukan dengan bahasa Latin dan bahasa *Lingua Franca* Eropah Barat. Di antara sumber-sumber yang disebut oleh beliau secara tertib ialah Dioscorides, Paulus Aeginata, Ibn Masawaih, Abu Hanifah, Hamzah serta bahan rujukan yang terhad bagi ahli-ahli farmasi yang menggunakan bahasa Yunani dan latin seperti Galen, Qatajanis (*Cato the Censor*),

Aristotle dan Atiwas (Actius). Istilah kabur Aristotle, iaitu *Lapidary* sering digunakan oleh beliau semasa menerangkan tentang bahan-bahan. Walau bagaimanapun, gaya beliau serupa dengan gaya Dioscorides.

Beliau berhubung rapat dengan para intelek Syria dan Kristian. Seorang daripada kawannya, ahli fizik yang terkenal iaitu Abu Sahl Masih. Beliau juga berbaik-baik dengan saudagar Kristian Syria. Beliau dapat mempelajari nama-nama Yunani dan sebutan ilmu perubatan yang betul melalui mereka.²⁰ Beliau menguasai kamus *Chahar-nam* yang mengan-dungi perkataan dalam bahasa Yunani, Syria, Arab dan Parsi. Satu bukti yang menarik daripada pengetahuan yang diperolehi oleh beliau melalui pengalamannya dalam bahasa Yunani ditunjukkan melalui perbandingan beliau di antara bunyi bahasa Arab dengan Yunani. Beliau telah menge-nal pasti kesilapan abjad Arab bila menghasilkan sebutan-sebutan yang betul daripada bunyi-bunyi bahasa bukan Arab.²¹ Dalam perbandingan ini, al-Biruni menerima bantuan daripada beberapa rakannya yang boleh menguasai dua bahasa seperti Abu Sahl serta hasil daripada beberapa perbincangan kesusasteraan. Oleh itu ternyata al-Biruni mempunyai sedikit sebanyak pengetahuan tentang bunyi abjad bahasa Yunani.

Sachau telah menyusun satu senarai hasil akademik Yunani yang telah diungkap oleh al-Biruni.²² Walau bagaimanapun, kerana keba-nyakan buku-buku sarjana agung ini telah hilang, hanya senarai yang tidak lengkap yang tinggal. Pembacaan al-Biruni sangat luas sekalipun beliau merujuk kepada buku-buku tertentu dimana tajuk yang dibincang-kan akan ditekankan pada aspek yang khusus. Al-Biruni juga memberi-kan buah fikirannya yang tersendiri di dalam sesuatu perkara. Dialog yang mashyur antara beliau dengan Ibn Sina²³ akhirnya telah membuktikan tahap kesarjanaan beliau lebih tinggi daripada 'penentangnya'. Ibn Sina merupakan seorang sarjana yang ulung. Al-Biruni berjaya menunduk-kannya hanyalah kerana ketinggian darjah kesarjanaan dan intelek beliau.

PENGAJIAN BAHASA SANSKRIT

Abu Rayhan telah membiasakan dirinya dengan buku-buku terjemahan bahasa Arab mengenai karya akademik orang-orang India. Walau bagaimanapun, penyelidikan-penyelidikan itu meyakinkan beliau bahwa terjemahan itu tidak memenuhi apa yang dikehendakinya kerana ia dilakukan oleh penterjemah yang tidak mahir. Kesilapan penyalinan kemudiannya lebih menyulitkan lagi masalah dan dalam beberapa kes telah mengubah istilah-istilah sehingga sukar difahami. Satu daripada contohnya ialah perkataan sanskrit *Jiva* (Sinus) yang telah ditukar kepada

*jayb*²⁴ dalam bahasa Arab dan kemudian dikelirukan dengan perkataan Arab *jayb*. Kesilapan seperti ini telah mendorong beliau mempelajari bahasa sanskrit yang sebenarnya. Perkembangan politik membolehkan beliau berhubung dengan orang-orang Hindu di India, serta beliau telah menggunakan peluang ini sepenuhnya.

Abu Rayhan mempelajari bahasa setelah menjangkau usia 45 tahun. Al-Biruni mempelajari bahasa Sanskrit dan bahasa daerah Punjab Barat daripada orang-orang Hindu yang tinggal di Ghaznah. Anggapan bahawa al-Biruni telah dihantar terus ke India dari Khawarizm selepas berhenti sebentar di Ghaznah, adalah tidak benar. Pada mulanya beliau hanyalah seorang pelajar, tetapi akhirnya beliau dapat menguasai bahasa itu.²⁵ Al-Biruni mengumpulkan buku-buku dan mendapatkan perkhidmatan dari-pada para sarjana Hindu. Bukan sedikit wang dan tenaga yang telah beliau sumbangkan, tetapi kejayaan yang diharapkan adalah amat terbatas. Beliau memerlukan lebih banyak wang dan kebebasan untuk mempelajari dan mencapai kejayaan dalam bidang akademiknya.²⁶ Beliau telah menggunakan perkhidmatan 'pendita-pendita' Hindu seperti yang dilakukan oleh orientalis awal di subbenua itu.²⁷ Al-Biruni, walau bagaimanapun tidaklah muncul sebagai seorang yang berilmu cetek. Beliau menguasai hampir 2500 perbendaharaan kata Sanskrit.²⁸ Cara beliau berbincang dan menghuraikan kepercayaan dan doktrin orang-orang India menunjukkan penguasaan beliau terhadap bahasa ini. Oleh itu, tidak adil untuk memperkecilkkan keagungan al-Biruni dengan mengelupas beliau sebagai sarjana Sanskrit yang 'separuh masak' sungguhpun seseorang itu akan membayangkan keengganan golongan Brahman mengajar ilmu suci mereka kepada seorang *malichchha*.

Beliau menyebut perkataan-perkataan Sanskrit bersesuaian dengan kaedah 'sebutan ejaan'. Ada dinyatakan beliau lalai bila mentransliterasikan huruf-huruf p, t, c, g dan h seperti juga *kh*, *gh*, *th*, *dh*, *ph* dan *bh*. Beliau juga gagal menggunakan dengan betul bunyi 'screbrum' dan 'retrofleks', misalnya *r* dan *d* dan beliau telah menggunakan bunyi Arab untuk sebutan-sebutan itu. Walau bagaimanapun kesilapan-kesilapan dan ralat ini sepatutnya disebabkan oleh skrip Kufi dan 'cara sebutan' di kawasan itu. Beliau cuba mengikut sebutan bunyi 'pendita' kawasan pedalaman India dan telah mengenepikan sebutan kasar *gv* kepada *iu*. Beliau cuba memberi bunyi sebenar dan betul untuk 'sibilan' s dan 'dental' s dalam bahasa Sanskrit.²⁹ Beliau berjaya mengesan perbezaan di antara bahasa penulisan dengan bahasa percakapan Hindu. Beliau juga dipuji berikutan penggunaan bahasa Sanskrit mengenai legenda orang-orang Islam pada mata wang India semasa pemerintahan Mahmud, tetapi

diragui kerana beliau memahami erti sebenar istilah-istilah bahasa Sanskrit. Beliau tidak perlu menggelar Rasul (s.a.w.) sebagai '*avtara*'. Dalam kerja-kerja beliau, terdapat beberapa kesilapan mengenai sebutan nama.³⁰ Walau bagaimanapun, adalah mustahil mengharapkan beliau, seorang sarjana asing kurun ke-11, boleh menguasai seratus peratus bahasa tersebut kerana sebutan-sebutan asing itu mudah disalahfahamkan sekalipun oleh para sarjana moden.³¹

Maklumat terakhir telah menyokong bentuk penulisan Sanskrit al-Biruni. Kajian, rujukan dan penulisan beliau menjadi bahan yang berguna kepada penuntut-penuntut pengajian bahasa Sanskrit dan Purani. Kemahiran beliau dalam kesusasteraan Sanskrit terlihat apabila beliau sanggup membincangkan sifat-sifat ketuhanan, menghuraikan dengan jelas dasar rukun mazhab Advaita.³² Beliau membezakan kepercayaan di antara orang-orang Hindu yang berpelajaran dengan orang-orang Hindu biasa.³³ Beliau menyatakan bahawa mereka menganggap Tuhan sebagai benar-benar wujud (*satyasya satyam*) dan beliau juga mampu memberikan hujah-hujah tertentu untuk menyokong kepercayaan ini.³⁴ Gambaran mengenai kejayaan al-Biruni dalam mengkaji pengajian India boleh dilihat daripada bilangan buku karyanya itu.

Sebelum tiba di Ghaznah, al-Biruni menghabiskan banyak masa di Khawarizm, Jurjan dan Rayy. Oleh kerana beliau penduduk Kath, beliau terlebih dahulu berhubung dengan Al-i-'Iraq, seorang pemerintah Khawarizm dan telah menerima pertolongan daripada keluarga pemerintah itu.

Boleh dikatakan, sokongan ini bermula dengan pencapaian akademik al-Biruni semasa 23 tahun di Kath.³⁵ Seperti sarjana yang sezaman dengannya, Ibn Sina, beliau telah menghabiskan pelajarannya ketika muda belia lagi. Beliau telah berhubungan dengan Al-i-'Iraq selama 6 hingga 7 tahun. Pada permulaan kerjaya seseorang, perakuan keupayaan dan galakan pada peringkat awal merupakan penentu kemerosotan atau kecemerlangan kepandaian seseorang. Bakat dan kebolehan al-Biruni disuburkan oleh Al-i-'Iraq tetapi Abi Nasr Mansur bin 'Ali bin 'Iraq Mawla Amir al-Mu'mininlah yang lebih bertanggungjawab memperkuatkan asas-asas beliau.³⁶ Penjagaan yang sempurna oleh Abi Nasr Mansur dan keluarganya mengukuhkan lagi Abu Rayhan al-Biruni dalam bidang akademiknya. Bagaimanapun, pergolakan politik kemudiannya telah memusnahkan keluarga itu dan memaksa beliau meninggalkan Kath. Semasa pengembalaannya, beliau telah sampai ke bandar Rayy. Perkembangan selanjutnya menunjukkan bahawa al-Biruni terpaksa meninggalkan Kath dengan tergesa-gesa sehingga tidak sempat membawa sedikit wang pun. Kehilangan perlindungan istana yang istimewa

itu menyebabkan hidup beliau sengsara dan sangat miskin. Pengalaman pahit dan zaman kegelapannya ini dipaparkan dalam buku *Chronology*.³⁷ Beliau menyedari terdapat keselarian antara kehidupannya di Rayy dan gambaran yang terdapat dalam syair-syair Ahmad bin Fars.³⁸ Masalah kewangan tidak menghilangkan semangat al-Biruni, serta apa-apa cabaran terhadap keagungan inteleknya tidak dibiarkan begitu sahaja. Seperti para sarjana agung lain, beliau sangat yakin tentang kebolehan inteleknya, tetapi oleh sebab beliau tidak begitu kaya, ahli-ahli astronomi yang mashyur di Rayy tidak mempedulikan kepandaianya malah selalu menghinanya. Mereka menentang teori-teori beliau. Pencantangan ini berkenaan dengan bentuk dan pergerakan bumi. Al-Biruni memang menaruh minat yang mendalam tentang pergerakan bumi dan dimensi-dimensinya. Ketidakupayaan beliau untuk mengesahkan pengiraan secara terus yang dibuat semasa al-Ma'mun. Beliau juga mengembang kaedah trigonometri, kemudiannya beliau mengesahkannya di Dihistan iaitu di Jurjan dan selepas itu di Nandana, India.³⁹

Dalam jangka masa tersebut, kedudukan kewangan al-Biruni bertambah baik dan ini menyebabkan beliau semakin diterima oleh para sarjana. Malangnya, al-Biruni tidak menuliskan nama-nama para sarjana Rayy. Beliau pergi ke Rayy kerana Rayy merupakan satu daripada 3 pusat astronomi yang terbesar, (Rayy ialah tempat lahirnya Imam Al-Ghazali), dua tempat yang lain ialah Baghdad dan Khawarizm. Yang menariknya, ketiga-tiga pusat itu menyatakan bertanggungjawab dalam perjumpaan 'teorem sinus' dan hubungan teorem itu dengan segitiga sfera. Al-Biruni menganggap perjumpaan ini sebagai hasil sokongan Abi Nasr Mansur kepada beliau sementara Abu al-Wafa di Baghdad dan al-Khujandi (seorang Turki) di Rayy juga menyatakan rasa tanggungjawab terhadap penemuan tersebut. Pada masa yang sama, Fakhr al-Dawlah memerintah di Rayy (976 – 92 M.) dan di bawah naungannya ialah balai cerap ditubuhkan di Rayy dan di situlah kajian-kajian dijalankan. Al-Khujandi pula mencipta *sadas al-Fakhri* (*Sextant*). Ada dibayangkan wujudnya pertentangan di antara para pelajar al-Khujandi (922 M.) dengan para pelajar al-Biruni mengenai beberapa masalah astronomi. Al-Biruni scolah-olah tidak menerima pendapat mereka dan ini membawa akibat yang tidak baik. Bagaimanapun al-Biruni kemudiannya di sanjung kerana ilmu beliau itu.

Fakhr al-Dawlah, pemerintah Rayy, meninggal pada 997 M. Baginda digantikan oleh Majid al-Dawlah Abu Talib Rustum (997–1029 M.). Pada tahun 998 M. Shams al-Ma'ali memperoleh kembali kerajaan baginda (Jurjan dan Tabaristan) daripada Buwayhiyah. Walaupun al-

Biruni mendapat banyak penghargaan di Rayy, namun beliau tidak pernah menerima sebarang sokongan daripada pemerintah. Mendengar tentang keagungan al-Biruni, Shams al-Ma'ali menjemputnya ke Jurjan. Al-Biruni yang tidak dapat menahan sambutan dingin yang diterima di istana Buwayhiyah di Rayy, telah pergi ke Jurjan⁴⁰ yang pemerintahnya seorang yang mahir dalam bidang kaligrafi, serta seorang penyair yang terkenal dalam bidang sains fizik. Selama hampir 10 tahun al-Biruni tinggal bersama penaungnya yang baru itu. Boleh diandaikan bahawa beliau tinggal di Rayy di antara tahun 995–998 M. (3 tahun).

Al-Biruni sampai di Jurjan pada 998 M. Dalam tahun 999 M. beliau menghabiskan penulisan bukunya yang terkenal, *Athar al-Baqiyah* (*Chronology*), dan dedikasinya ditulis oleh penaungnya yang baru. Al-Biruni merupakan seorang penulis yang mahir dan beliau boleh menulis buku itu dalam masa setahun. Ini menunjukkan kualiti intelektualnya yang tinggi serta sikapnya yang sentiasa berusaha dengan bersungguh-sungguh untuk mendapatkan sesuatu. Dalam tempoh 3 tahun semenjak beliau berlepas dari Kath, beliau tidak boleh membuat suatu kerja kerana keadaan yang sukar ketika itu. Beliau juga tidak pernah melakukan sebarang rujukan tentang penulisan buku sebelum 999 M.

Buku yang beliau dedikasikan kepada Shams al-Ma'ali menunjukkan al-Biruni mendapat pelbagai manfaat ketika tinggal di Jurjan. Ramai orang menyanjung kepetahanan dan kecekapan beliau. Beliau tahu dan sedar sepenuhnya bahawa naungan pemerintah tidak dapat dielakkan untuk belajar dan melakukan penyelidikan. Shams al-Ma'ali terkenal dengan sifat jahat dan bengisnya. Ini mungkin kerana baginda pernah tinggal dalam buangan selama 18 tahun. Ketua Zayariyah ini merupakan seorang sarjana dan pengarang.⁴¹ Baginda tidak suka puji-pujian dan kata manis tetapi membahagikan hadiah *Nawruz* dan *Mihirjan* menerusi Abu al-Layth Tabari.⁴² Pendidikan sebegini dan pencapaian pelajaran bagindalah yang membolehkan baginda menghargai kepandaian al-Biruni. Penghormatan Shams al-Ma'ali kepada al-Biruni semakin tinggi sehingga baginda mengajak al-Biruni menjadi sahabat baginda dan tinggal di istana.⁴³ Al-Biruni mengagumi kemurahan hati baginda tetapi beliau membenci kekejamannya. Hubungan rapat dengan pemerintah yang zalim sungguh membahayakan. Selain itu, pemerintah-pemerintah yang zalim suka dan sering bertindak mengikut hawa nafsu mereka.

Al-Biruni mendedikasikan bukunya yang lain iaitu *Risalah-i-Tajrid al-Sha'at* kepada Shams al-Ma'ali bin Qabus. Dengan itu, Ibn Qabus menerima penghargaan unik dengan memiliki 2 buah buku yang ditujukan oleh sarjana agung itu kepadanya. Di samping itu, sepanjang

beliau menetap di Jurjan selama 10 tahun, al-Biruni berpeluang membuat pengiraan-pengiraan awal tentang garis lintang bumi.⁴⁴

Bagaimanapun, hubungan rapat beliau dengan Qabus membuatnya tidak selesa. Pada masa itulah datangnya jemputan daripada pemerintah Khawarizm. Cara al-Biruni meninggalkan Jurjan diselubungi misteri. Penerimaan terbuka beliau terhadap jemputan pemerintah Khawarizm boleh menyebabkan Qabus mendendami beliau. Oleh itu, al-Biruni meninggalkan Jurjan secara rahsia. Keinginan beliau untuk kembali ke tempat asal dan untuk masa depan yang lebih baik menyebabkan beliau meninggalkan Jurjan.

Abu 'Ali yang menawan Kath dan Gurganj telah memaksa al-Biruni meninggalkan tempat tinggalnya telah dibunuhan pada tahun 997 M. Baginda digantikan oleh anaknya Abu al-Hasan 'Ali yang memerintah dari 1009 – 1010 M.⁴⁵ Al-Biruni mengatakan, bahawa baginda ialah seorang daripada penaungnya. Abu al-Hasan suka dikelilingi oleh para sarjana. Abu al-Husayn Ahmad bin Muhammad al-Suhayli yang terkenal itu ialah menteri baginda. Bagindalah yang membawa Ibn Sina dan lain-lain sarjana ke Khawarizm. Dengan itu, al-Biruni berada di pusat pembelajaran yang lebih besar dan baik. Khawarizm di bawah pemerintahan Ma'muniyah lebih maju dari Jurjan, Rayy atau Kath.

Istana Ma'muniyah di Khawarizm mewarisi kesusasteraan istana Bukhara ketika dinasti Samaniyah mengalami zaman kejatuhan. Di bawah Abu al-Hassan 'Ali dan saudaranya 'Abbas, Khawarizm telah menjadi sebuah pusat pengajian yang mencapai taraf yang tinggi. Boleh dikatakan zaman itulah (997–1017 M.) merupakan zaman kemuncak kegemilangan kesusasteraan Khawarizm.

Abu al-Hasanlah yang bertanggungjawab membangunkannya dan mengikut tradisi lama iaitu melantik para sarjana menjadi menteri. Baginda juga melantik al-Suhayli sebagai menteri.⁴⁶ Beliaulah bintang di Khawarizm dan pernah dirujukkan sebagai *wazir ibn wazir* (menteri dan anak seorang menteri). Beliau merupakan pengarang *Kitab Rawdat al-Suhayliyah*. Beliau menyuruh al-Hakam bin Harith menulis *Kitab al-Suhayli* berpandukan fiqh Shafi'i dan Hanafi. Beliau telah memperkenalkan Ibn Sina kepada Abu al-Hasan serta memperoleh gaji yang menurut Ibn Sina, lebih daripada mencukupi.⁴⁷ Al-Suhayli bertanggungjawab membawa Abu al-Khayr Khummar ke Khawarizm. Para sarjana ini mengakui pertolongan al-Suhayli. Ibn Sina telah mendedikasikan kedua-dua bukunya iaitu *Kitab Qiyam al-'Ard fi wast al-Sama'* dan *Kitab al-Tabarak al-Anwa' Khata' al-Tadabbur Saba' Maqalat* kepada Suhayli.⁴⁸ Bagaimanapun, al-Biruni tidak pernah menyatakan al-Suhayli pernah me-

naungnya atau mendedikasikan satu daripada bukunya. Kelihatan seolah-olah Abu al-Hasan 'Alilah yang bertanggungjawab membawa sarjana itu ke Khawarizm⁴⁹ serta sukar untuk memastikan tarikhnya yang sebenar. Jelasnya, al-Biruni sampai sebelum kematian Abu al-Hasan 'Ali (1009 – 1010 M.).

Istana Khawarizm mempunyai kumpulan sarjana yang terkenal. Abu Nasr' Iraq, yang disalah anggap sebagai seorang daripada pemerintah dinasti di Kath, merupakan pakar dalam bidang matematik, Abu al-Khayr Khummar dalam bidang *tibb* (perubatan), Abu Rayhan al-Biruni dalam bidang astronomi, Ibn Sina dan Abu Sahl Masihi dalam bidang falsafah Yunani.⁵⁰ Para pelajar ini diberi kebebasan dan kemudahan sepenuhnya untuk hidup dalam suasana akademik, sentiasa membuat kajian, perbincangan dan penulisan. Keadaan di Khawarizm dan Ghaznah telah menambahkan lagi minat para sarjana serta mendorong kepada usaha-usaha selanjutnya. Situasi begitulah yang membolehkan Abu Rayhan al-Biruni menyinar dengan cemerlangnya.

Ramainya sarjana di situ sentiasa dibayangi oleh kecerdikan Ibn Sina dan al-Biruni. Pertalian dan persefahaman yang baik jelas wujud melainkan di antara dua sarjana yang masyhur iaitu Abu al-Khayr Khummar dan Abu Sahl Masihi. Abu Nasr Iraq mengakui kepintaran al-Biruni dan menulis buku-buku dengan merujuk kepada beliau. Namun Ibn Sina tidak menulis buku-buku seperti itu dan ingatan beliau tentang perbedannya dengan al-Biruni masih mengeruhkan perhubungan mereka.

Abu al-Hasan 'Ali digantikan oleh saudara mudanya Abu al-'Abbas yang memerintah sehingga 1017 M. Beliau cuba meneruskan polisi-polisi warisnya dengan segala daya usaha yang boleh. Bagaimanapun, hubungan baginda dengan pemerintah baru dan dengan al-Suhayli, menteri kesayangan pemerintah itu semakin buruk. Dalam masa tiga tahun sahaja keadaan ini menjadi semakin berat untuk al-Suhayli. Sebab-sebab pertelingkahan mereka tidak begitu jelas tetapi pada umumnya pendirian tidak jelas menteri-menteri tentang pemerintahan adik-beradik itu dan had kuasa yang kabur menimbulkan pertelingkahan dengan pemerintah seterusnya mengakibatkan pembuangan atau pembunuhan wazir. Al-Suhayli melarikan diri dari Khawarizm ke Baghdad pada 1013 M.⁵¹ Empat tahun selepas itu, Abu al-'Abbas dibunuh. Mahmud Ghaznawi membala dendam terhadap kematian iparnya itu dengan menakluki Khawarizm.

Scrangan baginda ke atas Khawarizm berlatar belakangkan pelbagai cerita yang menarik. Pernah dinyatakan bahawa Mahmud hendak mengumpulkan semua para pelajar yang pandai di istananya. Apabila

mendengar tentang sarjana-sarjana di Khawarizm, baginda mengarahkan Abu al-'Abbas menyerahkan mereka. Antara sarjana yang diserahkan tersebut termasuklah al-Biruni, al-Khummar dan Abu Nasr Iraq. Mereka tertarik dengan sikap liberal Mahmud dan bersetuju untuk pergi tetapi Abu Sahl Masihi dan Ibn Sina menolak dan melarikan diri sementara Abu al-'Abbas berpura-pura tidak tahu. Apabila Mahmud mendengar bahawa Ibn Sina melarikan diri, baginda lantas menyerang Khawarizm. Baginda kemudiannya menghantar gambar-gambar Ibn Sina yang dilukis dengan pertolongan Abu Nasr Iraq ke seluruh pelusuk negeri untuk menangkap sarjana itu.⁵² Episod ini disahkan benar dan Mahmud digelar 'penculik para sarjana'.⁵³

Walau bagaimanapun, penaklukan Mahmud ke atas Khawarizm tidak dapat diterangkan dengan begitu indah. Sikap imperialis Mahmud tidak membenarkan baginda ditandingi oleh sesuatu pemerintah negeri kecil. Malahan apabila Mahmud menuntut Khawarizm, Shah mengakui kekuasaan baginda dan menyatakan secara terbuka rasa kesal baginda dengan pakatan sulit pemerintah Turki dengan Khawarizm Shah. Ini menandakan bermulanya sesuatu krisis. Tentera Khawarizm yang menolak permintaan Mahmud telah membunuh pemerintah mereka. Mahmud yang hanya menanti untuk membalas dendam kerana kematian abang iparnya, Abu al-'Abbas, terus menyerang Khwarizm.⁵⁴ Mujurlah kejadian ini mempunyai seorang saksi yang mengambil bahagian secara langsung dalam drama yang tragis itu. Beliau ialah al-Biruni sendiri. Ini telah diriwayatkan oleh al-Biruni dalam buku beliau yang bertajuk *Masamir-i-Khwarizm* yang diungkap oleh Bayhaqi.⁵⁵

Ibn Sina dan Abu Sahl Masihi telah meninggalkan Khawarizm sebelum Mahmud menaklukinya. Sukar untuk mempastikan tarikh sebenar perpindahan itu. Ada kemungkinan yang mereka berpindah lebih awal selepas pemergian al-Suhayli pada tahun 1012 M. Kehebatan dan ketokohan al-Biruni di istana Abu 'Abbas serentak dengan masa kejatuhan al-Suhayli. Al-Birunilah yang bertanggungjawab memberi nasihat kepada Abu al-'Abbas supaya mengeratkan hubungan persahabatan dengan Turki dan Ilak Khan. Beliau jugalah ketua penasihat pemerintah Makmuni tetapi beliau tidak dilantik sebagai wazir secara rasmi. Disebabkan inilah al-Biruni yang terkenal sebagai 'sarjana berlidah perak dan emas' di-berikan penghargaan tinggi di Jurjan dan di Khawarizm. Inilah kali terakhir beliau mendapat kedudukan setinggi itu.

Nota Bab

- 1 Di dalam surat itu Abu Rayhan menghantar senarai buku-bukunya dan juga buku-buku al-Razi. Ia termasuk di dalam *Risalah al-Fihrist*. Selepas itu huraiannya yang bertajuk *Mushatah* telah ditulis oleh Abu Ishaq Ibrahim bin Muhammad al-Ghadanfar al- Tabrizi (1232 – 92 M.) Lihat *Chronology*, teks Arab, Sachau, hlm. 15. Boilot, *Beruni, Encyclopaedia of Islam*, hlm. 1236, Sachau, hlm. VIII; Suleman Nadwi, *Al-Biruni's Life, the Commemorative Volume*, hlm. 251, Ziya Barni, *Al-Biruni*, Ur. hlm. 29.
- 2 Ya'qut, *Mu'jam al-Ubada*, Cairo, Jilid XVIII, hlm. 180.
- 3 Di Iran dan di daratan luas istilah seperti *biruni-Shahr*, *biruni-i-qilah*, *bala-i-qila'ah* masih lagi begitu popular.
- 4 Lihat Elliot, *History of India*, Jilid I, hlm. 396 – 40; Hodivalla, *Studies in Indo-Muslim History*, Bombay, 1939, hlm. 75.
- 5 Lihat butir-butir dan petikan-petikan daripada risalah ini dan *Shark al-Mushatah al-risalat al-Fihrist* seperti yang dipetik oleh Sachau dalam *Chronology*. Lihat juga Ya'qut, *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVIII, hlm. 180.
- 6 Lihat Sachau, *Chronology*, hlm. XII–XVI; Ya'qut, *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVIII, hlm. 180. Lihat juga Haji Khalifa, *Kashf al-Zunun*, Jilid II, hlm. 430, 1065, 1314 dan 1085. Nadwi, *Com. Vol.*, hlm. 252, *Encyclopaedia of Islam*, hlm. 1236.
- 7 Puisi itu nampaknya cuba memperkecil-kecilkan al-Biruni terhadap Umm Jamil, isteri Abu Jahal (lebih dikenali sebagai *Hamma lat al-Hatab* di dalam Qur'an) yang dikutuk di dalam Qur'an kerana permusuhannya dengan Rasulullah. Ia mempunyai talian kekeluargaan dengan Abu Lahab, seorang ketua Quraisy yang tidak pernah dianggap rendah darjatnya. Walau bagaimanapun, apabila dirujuk nama-nama seperti Abu Lahab atau Abu Jahal dan lain-lain, umumnya menunjukkan sikap benci dan menentang. Oleh itu, rujukan ini tidak bermakna ibu bapa Abu Rayhan bukan Islam dan mati dalam kekasiran seperti Abu Lahab. Lihat Ibn Ishaq, *The Life of Muhammad*, terjemahan bahasa Inggeris, A. Guillaume, Oxford Press, 1967, hlm. 161. Abu Lahab juga mencampakkan sampah kepada baginda Rasulullah s.a.w. Lihat Ibn Sa'ad, *Kitab al-Tabaqat al-Kabir*, terjemahan bahasa Inggeris, Moinul Haq, Karachi, 1967, Jilid I, hlm. 232.
- 8 Ya'qut, *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVIII, hlm. 189. Lihat *Chronology*, hlm. 184. Istilah *ustadh* juga boleh digunakan untuk menunjukkan rasa hormat seseorang.
- 9 Ya'qut, Jilid XVII, hlm. 187.
- 10 Ya'qut, *op. cit.*, Jilid XVIII, hlm. 186.
- 11 Ya'qut, *op. cit.*, Jilid XVIII, hlm. 186. (Lihat Arberry, *Life of Philosopher, Aspect of Islamic Civilization*, London, 1964, hlm. 136 – 37). Selepas itu rekod-rekod menunjukkan penderaan terhadap beliau kerana kepercayaan Isma'ilinya. Lihat Bayhaqi, *Tatimmat Siwan al-Hikma*, hlm. 40. Lihat di bawah Afnan, *Avicenna*, London, 1958, hlm. 58.
- 12 Lihat *Chronology*, hlm. 25. Lihat juga Suleman Nadwi, *al-Biruni, Com. Vol.*, hlm. 257.
- 13 Lihat Sarton, *Introduction to the History of Science*, Baltimore, 1950, Jilid I, hlm. 563 – 64.

- 14 Lihat *Chronology* di bawah bulan dan kepercayaan di Khawarizm. Abu Sa'id Ahmad bin Muhammad bin 'Iraq diberi penghormatan oleh al-Biruni kerana membentuk semula kalendar Khawarizmi.
- 15 Nasir al-Din Tusi berkata bahawa mengikut pendapat al-Biruni penghormatan ke atas penemuan itu diberi kepada Abu Nasr Mansur. Lihat Tusi, *Kitab al-Shakl al-qata'*, Istanbul 1309 M., hlm. 108. Lihat juga Sarton, *op. cit.*, hlm. 667–668.
- 16 Ibn Sina telah memperolehi semua pengetahuannya di Bukhara. Ia telah tamat menyelidiki semua bidang sains tatkala berumur 18 tahun. Ia pernah berkata, "Ingatan saya ketika saya masih menuntut adalah lebih baik daripada hari ini tetapi hari ini saya lebih matang; selain itu ilmu pengetahuan saya masih tetap sama...". Lihat Arberry, *Aspects of Islamic Civilization*, hlm. 189.
- 17 Lihat Sachau, *India*, Jilid I, hlm. XVI.
- 18 Terjemahan kerja-kerja janya ke dalam bahasa Arab masih belum diberijaminan hingga ke hari ini kerana ada unsur-unsur keagamaan dan theologi di dalam masalah matematiknya. Al-Biruni, *India*, Jilid I, hlm. 375.
- 19 Perbandingan di antara teks Greek yang dipetik daripada buku-buku al-Biruni dan teks asal Greek menunjukkan ia berasal daripada terjemahan yang baik dan bebas oleh Hunayn bin Ishaw atau Yahya bin Adi. Lihat Gabraili, *Le Citazioni Delle Leggi* di dalam *al-Biruni, Com. Vol.*, hlm. 107–10.
- 20 Lihat pengenalan kepada *Kitab al-Saydanah*, Hamdard National Foundation, Pakistan: Terjemahan Inggeris oleh F. Krenckow, *Biruni and the Ms. Sultan Fatih*, No. 3386, *Com. Vol.*, hlm. 195.
- 21 Ia mendapatkan salinan *Chahar Namah* di Syriac, (*Ibid.*, hlm. 195–96).
- 22 Beberapa penulis dan buku Greek yang dikaji oleh al-Biruni ialah Plato, *Phaedo*, *Timaeus* (ia termasuk lampiran mengenai asal-usul keturunan Hippocrates). Proclus, ulasan mengenai *Timaeus* (berbeza daripada teks yang masih ada).
- 23 Lihat *infra*, Bab IV.
- 24 *Qanun al-Mas'udi*, Buku III, Bab VII.
- 25 *India*, Jilid I, hlm. 23–24 dan 178–79. Satu gambaran mengenai penguasaannya ke atas bahasa Sanskrit dapat dilihat jika diteliti senarai 25 istilah India di dalam bidang astronomi dan istilah yang sama di dalam bahasa Arab.
- 26 *India*, Jilid I, hlm. 23–24.
- 27 Chatterji, *al-Biruni dan Sanskrit*, *Com. Vol.*, hlm. 86.
- 28 *Ibid.*, *Com. Vol.*, hlm. 89.
- 29 *Ibid.*, *Com. Vol.*, hlm. 90.
- 30 *Ibid.*, hlm. 90–92.
- 31 Lihat Joqonda, *Remarks on al-Biruni's Quotations from Sanskrit Texts*, *Com. Vol.*, hlm. 118.
- 32 Lihat *India*, Bab II. Lihat juga H. Heras. *The Advaita Doctrine in Al-Biruni*, *Com. Vol.*, hlm. 119.
- 33 (A): 1. *India*, Jilid I, hlm. 31. 2. Gavaka menterjemah 'Ali Ibn Zayn. 3. *Panchtantra (Kalila and Dimna)* (cerita rekaan). Lihat *India*, Bab II. 4. Vittis Vara Karanasara (*India*, II, 55). 5. Astronomi, fizik, *Ghurat al-Ziyat*, (*Karanatalika*) oleh Abu Muhammad al-Naib daripada Amul.
 (B): Kajian di India: Theologi dan Falsafah: Kapile: *Samkhya, Book of*

Patanjali, Gita (Bhagvadgita), Puranic Literature: Vishnu-Dharma, Vishnu-purana, Matsya-purana, Vaya-purana, Aditya-purana.

(C): Kajian Al-Biruni mengenai buku-buku *India, Astronomi, Astrologi, Kronologi dan Ilmu Alam*:

1. *Brahmaqupta: Pulisa Siddhanta: Brahma Siddhanta, Khandakhadyaka, Utarakhanda Khadyaka*. 2. *Balabhadra*, Utusan mengenai *Khandakhadyaka* dan karya-karya lain. 3. *Varahamihira*: Ulasan mengenai *Brihatsamhita*. 4. *Utpala di Kashmir*: *The Srudha (Sarvadharma)*. 5. *Aryabhata Junior, a book*. 6. *Vittesvara; karnasara*. 7. *Vijyanandin : karnaatilaka*. 8. *Punala: The Minor Manasa*. 9. *Mahadev: Srudheva (Saravodharm)*. 10. *Sripala: Chandrabija*. 11. *Book of Rishis*. 11. *Book of the Brahman*: Bhattila. 12. *Book of Durlabha* daripada Multan. 14. *Book jiwasarman*. 15. *Book of Samaya*. 16. *Book of Aulia'ha* (anak lelaki Sahawi?). 17. Kalender dari Kashmir. 18. *Lexicography*: Haribhata. 19. Sebuah buku mengenai *Medicine of Elephants*. Buku-buku yang dirujuk tetapi berkemungkinan tidak dikaji: *Mahabharata, Ramayana* dan *Manu's Dharmasastra*. Setengah daripada pemberitahu maklumat kepadanya adalah orang persorangan seperti juga mereka yang dari orang perseorangan seperti juga mereka yang dari Somnath, (*India*, Jilid I, hlm. 161, 165) dari Qannawij (*Ibid.*, Jilid I, hlm. 165; Jilid II, hlm. 129).

34 Lihat *India*, Bab II.

35 Daripada tulisannya dan maklumat lain, boleh dianggap ia menetap di Kath.

36 Abi Nasr Mansur telah dikelirukan dengan Amir Nuh bin Mansur, pemerintah Samanid di Bukhara (997–99 M.) sementara rekod-rekod di zaman itu tidak meguatkan fakta tersebut. Lihat *Encyclopaedia of Islam*, hlm. 126.

37 Lihat *Chronology*, hlm. 338.

38 Ayat itu adalah seperti berikut: seorang tua yang bijaksana pernah berkata: "Keagungan seseorang terletak kepada dua benda (hati dan lidah); saya juga membentangkan hujah yang sama iaitu keagungan seseorang bergantung kepada dua dirham; sesiapa yang tiada wang sejumlah ini akan mereka tidak dilayan oleh isterinya sendiri. Ia akan merasa malu dan dihina kerana kemiskinannya sehingga kucing merasa malu mengencingkannya". Lihat *The Chronology*, hlm. 338.

39 Lane Poole, *Mohammedan Dynasties*, hlm. 142. (Hari ini Nandana terletak di Pakistan).

40 Lihat *Encyclopaedia of Islam*, hlm. 123.

41 *Rasa'il* dan *maktabathy* (surat beradat) perlu dihormati. Ia adalah seorang pembuat khat yang baik, *Lubab al-Lubab*, Jilid I, hlm. 29.

42 Al-Biruni, *Risalah al-ta'lal ba jalah al-waham fi ma'ni manzum uli al-Fadl* seperti yang dinyatakan di dalam *Irshad al-Uraih*, Jilid VI, hlm. 149.

43 *Irshad al-Uraih*, Jilid VI, hlm. 309.

44 Lihat *infra*, Bab V.

45 Lihat 'Utbi, hlm. 77, *Gardizi*, hlm. 53, lihat juga *Jannat al-Firdaws* dan *Zinat Majalis* seperti yang dinyatakan oleh Nazim di dalam *The Life and Times of Sultan Mahmud of Ghazna*, hlm. 184 – 85.

46 Ya'qut, *Mu'jam al-Ubada*, Jilid II, hlm. 102–103; Jilid XVIII, hlm. 186–187.

47 Lihat juga Afnan, *op. cit.*, hlm. 62 – 63.

48 Lihat *Encyclopaedia Islam*, hlm. 1232.

49 Penumpuan tradisi para cendikiawan daripada al-Biruni sehingga kepada al-

- Suhaili (*Chahar Maqalah*, hlm. 85). Walau Bagaimanapun ia akan menjadi tidak adil membiarkan Abu Hasan Ali, guru al-Suhaili yang bermurah hati mengadakan perhimpunan ini.
- 50 *Chahar Maqalah*, hlm. 85.
 - 51 *Mu'jam al-Udaba*, Jilid V, hlm. 31 – 44.
 - 52 Ahmad bin 'Umar al-Nizami, al-'Arudi Al-Samarqandi menulis cerita ini di dalam karyanya bertajuk *Chahar Maqalah* semasa separuh akhir dalam abad kedua belas M. Kemudiannya, ahli-ahli sejarah, menambahkan cerita lagi. Lihat Ahmad Allah's *Tarikh-i-Nigaristan*, (1551 M.), hlm. 135 – 37. Lihat, Browne, *A Literary History of Persia*, Jilid II, hlm 95–98.
 - 53 Browne, *op. cit.*, Jilid II, hlm. 95. O'Leary, *Arabic Thought in History*, hlm. 1–72. Afnan, *Life and Works of Avicenna*, hlm. 63 – 64. S. Hasan Barni, al-Biruni, hlm. 56–58.
 - 54 Beberapa cendekiawan telah membuat kesilapan apabila mereka mengatakan bahawa Mahmud ialah menantu Abu al-'Abbas. Lihat Raverty, *Tabaqat-i-Nasri*, hlm. 120, n-5.
 - 55 Lihat Bayhaqi, hlm. 834 dan 840 – 844.



BAB III AL-BIRUNI DAN DINASTI YAMAN

ZAMAN GHAZNAWIYAH

Hubungan dengan Mahmud

Mahmud menakluki Khawarizm pada 1017 M. Mitos dan cerita romantis yang menyelubungi peribadi penakluk yang agung ini telah mewarnai segala kelakuan Mahmud, termasuklah penaklukan Khawarizm. Seperti cerita-cerita yang kesahihannya kabur dalam sejarah, cerita-cerita itu hanya didapati dalam penulisan-penulisan terkemudian. Satu daripada cerita, seperti yang diterangkan dalam bab sebelum ini, menyatakan tujuan penaklukan Mahmud ialah baginda mahu memiliki para sarjana seperti Ibn Sina, al-Biruni, Ibn Khummar, al-Masihi dan Abu Nasr yang dinyatakan oleh penulis *Chahar-Maqalah*, sehingga sarjana moden menggelarkan Mahmud sebagai 'penculik para sarjana'.¹ Seperti yang dinyatakan, al-Biruni, Ibn Khummar dan Abu Nasr tertarik dengan kemasyhuran Mahmud yang pemurah hati; mereka bersetuju mengikuti beliau manakala Ibn Sina dan al-Masihi melarikan diri. Cerita ini tidak dipertikaikan tetapi untuk maklumat penting yang ditulis oleh al-Biruni sendiri dalam karyanya *Masamir-i-Khawarizm* (sudah tidak ada lagi). Walau bagaimanapun, Bayhaqi menggunakan sepenuhnya pendapat al-Biruni ini dalam karya beliau bertajuk *Tarikh-i-Yamini*. Al-Biruni menjadi seorang daripada 'pelakon' yang mengambil bahagian dalam tragedi di Khawarizm itu. Mahmud tidak gembira dengan perhubungan persahabatan antara Abu al-'Abbas, iaitu pemerintah Khawarizm dengan Turki (termasuk pemerintah Kashghar, iaitu Ilak Khan). Mahmud meneruskan isu itu dengan mengarahkan pengedaran duit syiling kerajaan baginda dan dalam khutbah juga hendaklah disebut nama baginda. Menteri-menteri dan ketua-ketua tentera Khawarizm menentang kemahuan Mahmud. Al-Biruni cuba meredakan mereka. Abu al-'Abbas yang terperangkap antara kemurkaan Mahmud dan askar-askar yang hendak menderhaka dinasihatkan oleh al-Biruni supaya menjalinkan hubungan

rapat dengan kerajaan Ilak Khan dan Turki Khan yang berpusat di Asia dan pada masa yang sama cuba mententeramkan kemurkaan saudaranya itu. Walau bagaimanapun, duta kerajaan Khawarizm, iaitu Ya'qub Jundi tersalah langkah dan dengan laporannya yang terburu-buru beliau telah memulakan krisis itu. Mahmud menghendaki al-'Abbas mengangkat sumpah taat setia. Abu al-'Abbas mungkin tidak percaya akan sekutunya, kerajaan Turki Khan dan baginda cuba menenangkan Mahmud. Ini menimbulkan kemarahan askar-askar baginda yang berbangsa Turki dan pemimpin mereka, Alaptigin Bukhari dan Ahmad Taghan. Ketua-ketua askar itu telah membunuh al-'Abbas. Mahmud kemudiannya menyerang seolah-olah untuk membala dendam kematian abang iparnya yang menjadikan kes itu sebagai *casus belli*.²

Seperkara lagi yang membuktikan betapa tidak benarnya cerita dalam *Chahar-Maqalah* itu ialah Ibn Sina sebenarnya meninggalkan Khawarizm lebih awal daripada itu. Dia berjumpa Qabus, iaitu raja Jurjan sebelum kematianya pada 1012–1013 M.³

Jelaslah *Masamir-i-Khwarizm* ditulis selepas 1017 M. dan cerita sepenuhnya tentang kegiatan politik al-Biruni tidak diketahui oleh sesiapa pun, kerana jika Mahmud mengetahuinya, baginda akan membunuh al-Biruni sama seperti yang dilakukan ke atas Ya'qub Jundi. Selepas kejatuhan kerajaan Khawarizm, surat pengakuan Ya'qub telah dijumpai tiga tahun selepas itu dan ini menimbulkan rasa marah Mahmud mengakibatkan Ya'qub Jundi dihukum bunuh. Namun demikian, al-Biruni terselamat mungkin kerana buku *Masamir-i-Khwarizm* ditulis selepas kematian Mahmud dan rasa marah pemerintah selepas kejatuhan kerajaan Khawarizm telah reda. Bayhaqi menggunakan penerangan yang terkandung dalam *Masamir* dalam kajian sejarah, *Tarikh-i-Yamini* (1164 M.).

Jika cerita dalam *Chahar-Maqalah* dianggap benar, buku itu gagal membuktikan cerita karut mengenai penahanan Mahmud terhadap al-Biruni.

Hampir 5000 orang tahanan dibawa ke Ghaznah selepas kejatuhan kerajaan Khawarizm. Tidak beberapa lama kemudiannya sebahagian besar mereka dibebaskan. Sebaliknya, sebahagian yang lain telah mengikut putera-putera kerajaan Khawarizm yang dihantar ke serata pelusuk tanah jajahan sebagai langkah berjaga-jaga.⁴ Sebahagian ahli sejarawan moden membuat kesimpulan berdasarkan kepada penulisan al-Biruni dalam bukunya *Kitab fi Tahqiq Ma'l-Hind min Maqulah Maqbullah fi l-'Aqal wa Murdhulah* (kitab *al-Hind*) bahawa al-Biruni telah dihantar sebagai tawanan perang ke India.⁵ Al-Biruni menyatakan: "Saya telah bekerja dengan bersungguh-sungguh walaupun dengan penuh kesukaran di sam-

ping keinginan yang kuat. Saya tidak kira berapa banyak tenaga dan wang yang telah dibelanjakan untuk mendapatkan buku-buku Sanskrit dari tempat yang saya fikir buku-buku itu boleh didapati. Siapakah sarjana lain yang mempunyai peluang mempelajari bidang ini seperti yang saya dapat? Ini hanya diberikan oleh Allah yang telah menganugerahkan kepada saya kebebasan yang terhad dan saya tidak dapat berbuat segala apa yang saya kehendaki. Walau bagaimanapun, saya bersyukur kepada Allah dengan apa yang dikurniakan kepada saya, yang saya anggap telah memadai untuk saya melakukan kerja ini".

Apa yang menariknya ialah ayat 'kebebasan yang terhad' diberi tafsiran bahawa yang al-Biruni tidak mendapat kebebasan sepenuhnya di India kerana beliau adalah tahanan politik pada masa itu. Walaupun ini seolah-olah bercanggah dengan kebebasan, beliau melawat ke beberapa daerah di Punjab, ahli-ahli sejarah yang mentafsirkan begitu menganggap ini boleh berlaku kerana beliau ialah seorang tawanan perang yang terhormat. Pendapat ini diperkuuhkan lagi dengan laporan berkenaan perjalanan al-Biruni yang disertai bersama oleh para pengiring tentera dari Kabul ke Ghaznah, pada 15 September, 1018 M. untuk mendapatkan garis lintang Kabul.⁶

Namun begitu, penelitian terperinci sumber-sumber yang ada memberikan tafsiran yang baru.

Mengkaji perenggan tadi daripada buku al-Biruni, *India*, tidak menyokong pendapat Sachau dimana situasi itu menunjukkan had-had yang dikenakan ke atas al-Biruni. Sesungguhnya, tidak wajar jika hanya membaca satu ayat tanpa merujuk kepada konteks ayat-ayat itu digunakan. Al-Biruni merujuk kepada usaha beliau mendapatkan buku-buku dan maklumat-maklumat. Ayat kemudiannya menceritakan situasi yang dialaminya. Namun begitu, beliau mahukan kebebasan sepenuhnya. Beliau menggunakan istilah kebebasan untuk sesuatu yang ideal semoga mana yang dikehendaki oleh kebanyakan sarjana. Kemahuan kebebasan penuh dan keinginan melakukan apa yang difikirkan terbaik mempunyai banyak makna. Buku beliau telah lengkap semuanya selepas kematian Mahmud. Anak bongsu Mahmud, Muhammad, mengambil alih kuasa di Ghaznah. Oleh itu, tidak ada apa-apa yang harus dibimbangkan oleh al-Biruni. Walau bagaimanapun, kekuasaannya diancam oleh abangnya yang tertua iaitu Mas'ud dan sukar untuk baginda menaungi ahli-ahli sarjana dalam keadaan begitu. Tidak lama kemudian semasa dalam pemerintahan Mas'ud, tidak wujud lagi sikap liberal. Mas'ud sangat marah pada ayahnya kerana menamakan Muhammad sebagai putera mahkota. Menurut laporan bahawa Mas'ud menarik balik dan membatalkan segala

anugerah dan pingat yang diberikan oleh ayahnya kepada orang-orang tertentu dan dengan sebab inilah orang ramai marah kepadanya.⁷ Sebagai seorang tua yang bijaksana, al-Biruni, tidak mahu suasana politik itu merosakkan penyelidikan dan pembelajaran beliau.⁸ Beliau tahu bahawa seni dan sains memerlukan naungan istana kerana mereka sahaja yang boleh memberikan kebebasan berfikir kepada ahli-ahli sarjana daripada keperluan sehari-hari, dan inilah yang membolehkan para sarjana itu melipat gandakan lagi tenaga dan pemikiran mereka untuk mendapatkan kemasyhuran dan hadiah kerana inilah yang menjadi intipati dan teras diri manusia".⁹ Inilah juga yang diberikan oleh Mas'ud kepada al-Biruni.¹⁰

Walaupun ahli-ahli sejarah moden boleh menolak cerita-cerita pelik dari *Chahar-Maqalah* dan *Nigaristan*, mereka tidak mampu menyingkirkan suasana romantis yang menyelubungi ketika itu. Sachau, walaupun menggambarkan al-Biruni sebagai pemerhati politik yang berhati-hati dalam perebutan kuasa di antara Mahmud dengan Mas'ud, tetapi tidak dapat memastikan hubungan sebenarnya Mahmud yang disebut di dalam buku al-Biruni, *al-Hind*, (India) dan juga sikap tergesa-gesa al-Biruni memberikan penghargaan kepada Mas'ud ke atas kerja-kerja dalam bidang astronomi beliau. Ini berlaku walaupun Mas'ud kehilangan kedudukan utamanya sebagai pewaris ayahnya.¹¹ Pendirian Sachau tidak objektif kerana Sachau tidak dapat memperolehi maklumat lain. Dalam syairnya mengenai Abu al-Fath Busti, al-Biruni dengan terang memberikan penghargaan kepada Mahmud.

Ayat-ayat yang merujuk kepada Mahmud ialah:

وَلَمْ يَنْقُصْ مَهْرَ دُعْنِي بِنْعَةَ فَاغْنَى وَاقْتَنَى مَنْظَلِي عَنْ مَكَاسِيَا

Terjemahan: "Mahmud tidak pernah mengenepikan apa-apa yang baik dalam kehidupan ini untukku, baginda mengayakan aku dan memenuhi segala permintaanku".

عَنْ جَهَالَاتِي رَابِدِي تَكْرِمًا وَطَرِي بَجَاهِ رَوْنَقِي وَلِبَاسِيَا

Terjemahan : "Baginda memaafkan kejahilanku dan mengkagumiku. Baginda mencantikkan pakaian dan diriku".

Kemangkatan Mahmud sungguh menyedihkan al-Biruni. Ini jelas daripada syair-syairnya selepas ketiadaan Mahmud.

عَتَاءُ عَلَى وَنِيَا بَعْدَ قِرَاطِهِمْ وَ وَاحْزَنَى رَلِبَاسِيَا

Terjemahan : "Dengan meninggalnya mereka berkecailah duniaku, tidak mungkin aku melihat mereka lagi".

وخلقت في غزنيين لحالضنة على وضح للطير للعلم فالي

Terjemahan : "Aku seperti daging yang ditinggalkan kepada mereka yang melupai ilmu, seperti daging yang dibiarkan untuk makanan burung-burung".

فابت اقرا ما ارسا كث لهم معاذ الهي ان يكتوسوا الي

Terjemahan : "Yang tinggal hanyalah kerajaan yang bukan seperti dulu, mudah-mudahan Tuhan tidak mengizinkan kerajaan ini lebih teruk daripada itu".

Ayat-ayat ini menggambarkan kekecewaan al-Biruni selepas kematian Mahmud.

Dalam bukunya yang berjudul *India*, al-Biruni mengelarkan Mahmud sebagai Amir Mahmud dan berdoa untuk baginda (Jilid I, hlm. 116; Jilid II, hlm. 13, 103). Mahmud juga digelar sebagai *Yamin al-Dawlah* (Jilid I, hlm. 22). Lebih hebat daripada itu, dalam Jilid II, hlm. 2, al-Biruni menulis; "Tiang Islam yang terkuat, penuh dengan sifat-sifat kesultanan, singa dunia ini, itulah Mahmud, satu-satunya Sultan di zaman ini. Semoga Tuhan memberkati baginda!" Mas'ud pula hanya dirujuk sebagai Sultan Mas'ud, yang tercatit dalam buku beliau yang lain. Mahmud pula diberi gelaran *Yam'un al-Dawlah*, Mahmud *Atal Allah Baqa w 'adam ali al-Ma'ali wa Ma'athir Artaqa'ah*. Buku beliau, *Chronology* dan *Qanun al-Mas'udi* ditulis dan didedikasikan kepada dua pemerintah yang berlainan sementara bukunya, *India*, ditulis atas cadangan Ustaz Abu Sahl 'Abd al-Mun'im bin Nuh al-Tiflisi. Itulah sebabnya Mahmud hanya dirujuk sepantas lalu. Tidak adil jika dibandingkan ini dengan ungkapan-ungkapan al-Biruni untuk Qabus dalam buku beliau, *Chronology* ataupun ungkapan-ungkapan untuk Mas'ud dalam buku beliau *Qanun al-Mas'udi*.

Begitu juga ungkapan-ungkapan beliau mengenai serangan Mahmud ke atas India yang disalahtafsirkan. Al-Biruni berkata: "Baginda menghancurkan kemakmuran negeri itu (India) hinggakan orang-orang Hindu menjadi seperti debu-debu yang berterbangan ke segenap tempat, seperti cerita turun-tiemurun di mulut orang awam". Ungkapan ini ditafsirkan sebagai kritikan beliau ke atas Mahmud dan pernyataan beliau tentang musnahnya kemakmuran India dikira mustahil dilakukan oleh seorang Ghazi (Sultan) seperti Mahmud. Tetapi pernyataan beliau mengenai

'orang-orang Hindu yang berterbangan seperti debu' boleh dianggap sebagai sanjungan secara *salafiah* ke atas keagungan Mahmud. Ayat-ayat pendek sebegini, seperti pada penulisan-penulisan beliau yang lain, telah digunakan untuk mengkritik Mahmud.¹⁴

Tidaklah sesuai meletakkan al-Biruni setara dengan lain-lain sarjana di Timur kerana beliau diakui sebagai pencinta kebenaran. Beliau menghargai naungan Qabus dan Mas'ud kerana mereka melayani beliau jauh lebih baik daripada para sarjana yang lain. Qabus menawarkan beliau untuk menyertai secara langsung dalam urusan negara. Manakala Mas'ud pula melegakan beliau daripada segala beban ekonomi, keresahan atau urusan negara agar membolehkan beliau menumpukan sepenuh masa kepada penyelidikan. Keistimewaan ini hanya yang diberikan kepada orang yang benar-benar bijaksana. Al-Biruni sangat berterima kasih atas layanan ini dan menganggap satu kewajipannya untuk memperakukan penghargaan itu.¹⁵ Walau bagaimanapun, beliau tidak mendapat layanan sedemikian semasa pemerintahan Mahmud. Beliau hanyalah seorang daripada para intelek yang ada ketika itu. Oleh sebab beliau tidak menerima sebarang layanan istimewalah, maka beliau tidak menyatakan.

Selain ini, terdapat berbagai cara lain yang digunakan oleh al-Biruni untuk memperingati Mahmud. Beliau sering merujuk kepada 'cincin Yamini' yang jelas merujuk kepada *Yamin al-Dawlah*, Mahmud. Malang sekali, sejarah pemerintahan Subuktigin dan Mahmud yang dapat menjelaskan kekeliruan ini telah hilang.

Di akhir rujukan *Kitab fi Tahdid Nihayat al-Amakin wa Tashih Musafat al-Masakin*, dinyatakan bahawa al-Biruni sedang dalam perjalanan ke Ghaznah diiringi oleh bala tentera pada masa beliau melintasi Kabul. Beliau ingin menentukan garis lintang kota tersebut tetapi kesedihan beliau "yang mengalahai kesedihan Nuh dan Lut", telah menghalang tujuan beliau itu. Bagaimanapun, beliau berikhtiar dengan cara memperbaiki beberapa peralatan yang digunakan untuk membuat ukuran tersebut pada hari Selasa, 1 Jamadilawal 409 H. (15 September 1018 M.). Pada tahun yang sama, dalam bulan Zulkadah, beliau memerhatikan gerhana matahari di Lamghan sebelum tiba di ibu kota. Semasa dalam perjalanan beliau berjumpa dengan Mahmud. Ketika itu Mahmud dalam perjalanan pulang dari lawatannya ke Mathura dan Qannauj. Terdapat pendapat yang memperkatakan bahawa Mahmud telah menunjukkan kepada beliau sebiji batu permata yang mahal (beratnya 450 *mithqal*) yang telah diambil dari kuil di Mathura. Al-Biruni tidak tertarik dengan kualiti batu tersebut (beliau ialah pakar batu permata kemudiannya menulis buku berkenaan batu permata yang dinamakan *Kitab al-Jamahir*). Mahmud dapat mera-

sakan reaksi al-Biruni dan dengan cepat menyimpan kembali batu tersebut supaya anggapan popular mengenai nilai batu tersebut tidak berubah. Walau bagaimanapun, ini menunjukkan bahawa kebolehan al-Birunilah yang menyebabkan Mahmud menunjukkan batu tersebut kepada beliau.¹⁶

Perincian ini bercanggah daripada maklumat lain yang ada. Pernyataan tepat mengenai tarikh dan hari tersebut menghilangkan sebarang keraguan yang al-Biruni berada di Kabul pada 15 September, 1018 M. Tetapi nampaknya tidak betul bahawa beliau bertemu dengan Mahmud yang pulang dari lawatan Qannauj, kerana beliau memulakan lawatan itu dari Ghaznah pada 13 Jamadilawal 409 H., manakala pada 15 September, al-Biruni masih berada di Kabul. Tarikh al-Biruni dibawa ke Ghaznah pun tidak begitu jelas. Sesetengah sarjana menganggap beliau dibawa dari kota Nandana.¹⁷ Satu hipotesis awal mengenai penahanan al-Biruni di Nandana kini menjadi satu dakwaan yang positif. Dinyatakan bahawa pengiring yang mendahului al-Biruni sampai di Ghaznah pada akhir tahun. Jika kita mengambil kira takwim hijrah, tempoh antara Jamadilawal dan Zulkacnah ialah tujuh bulan dan mengikut kalender Kristian, penghujung tahun ialah tiga bulan selepas itu. Jika perjalanan dari Kabul ke Ghaznah memakan masa sebegini lama, perjalanan dari Nandana (yang terletak di dataran gurun) seharusnya mengambil masa sekurang-kurangnya 2 hingga 3 bulan.¹⁸ Bayhaqi menyatakan bahawa selepas kejatuhan Khawarizm, semua tahanan dibawa ke Ghaznah. Oleh itu, jika al-Biruni dihantar ke Nandana, perjalanan itu mungkin dari Ghaznah dan bukannya Khawarizm. Perjalanan dari Khawarizm ke Ghaznah dan selepas singgah sebentar, ia terus ke Nandana, memakan masa 6 bulan. Penawanan Khawarizm tamat pada Julai 1017 M. Pada September 1018 M., al-Biruni berada di Kabul. Keseluruhan masa yang diambil di antara tarikh-tarikh tersebut ialah $1\frac{1}{2}$ bulan. Jika keadaan perjalanan dari Khawarizm ke Ghaznah seterusnya ke Nandana dan kembali ke Ghaznah merupakan satu laluan yang sukar ditambah pula dengan irungan 5000 orang tahanan. Ia menunjukkan bahawa hanya sedikit sahaja masa yang terdapat pada al-Biruni untuk singgah di India untuk membolehkan beliau mempelajari bahasa Sanskrit dan sains India, dan juga untuk mengambil ukuran-ukuran bandar di Punjab ataupun untuk mengembara dari Nandana ke tempat-tempat yang jauh seperti Multan, yang sejauh 200 batu.¹⁹

Tidak juga bolch dikatakan yang al-Biruni dihantar dari Kabul ke Nandana, kerana kenyataannya ialah beliau telah dihantar dari Kabul ke Ghaznah. Apa yang terjadi seolah-olah Mahmud ke Ghaznah setelah merintahkan pemindahan orang-orang tahanan perang dari Khawarizm

ke bandar itu. Tentera pengiring yang membawa 50 000 orang tahanan yang bergerak dengan perlahan menuju ke Ghaznah itu sama ada melalui Kabul atau Qandahar. Tetapi perjalanan dari Herat ke Kabul lebih dekat dan mungkin menjadi pilihan mereka.²⁰ Pada masa yang sama, Sultan Mahmud memulakan perjalanan baginda ke Qannauj pada 27 September 1018 M. Beliau bertemu dengan orang-orang tahanan tadi yang sedang dalam perjalanan dari Kabul ke suatu tempat yang tidak dapat dipastikan di antara Ghaznah dengan Kabul. Oleh sebab baginda mahu melintasi dataran Punjab yang terletak di sepanjang banjaran subHimalaya itu, baginda berangkat ke arah Kabul dalam perjalanan ke laluan Khyber. Jika sesiapa ingin ke Sind, kemungkinan besar orang itu memulakan perjalanan dari Sistan, dan menghala ke Hind atau India, dan memulakan perjalanan dari pinggir Kabul.²¹

Namun begitu, tarikh yang diberikan dalam *Kitab al-Tahdid* beranggah dengan pendapat yang dinyatakan dalam *Qanun al-Mas'udi*. Berdasarkan kepada dua pendapat yang berlainan ini (dalam bab kedua, bab keenam, berkenaan pengesahan garis lintang Ghaznah dan Iskandariah) beliau telah mengambil dua pengiraan yang berlainan menggunakan 'cincin Yamini' pada tahun 409 H. dan 410 H. bersamaan 20 Mei 1018 M. hingga 8 Mei 1019 M. dan 9 Mac hingga 26 April, 1020 M.²² Pada 1 Jamadilawal 409 H. bersamaan 15 September, 1018 M., al-Biruni berada di Kabul. Pada penghujung tahun itu, kemungkinannya pada bulan Zulkaedah atau Zulhijah, beliau sampai ke Ghaznah. Sementara itu pula Mahmud sedang dalam perjalanan ke India. Persoalananya ialah bagaimana al-Biruni boleh mendapat kebenaran untuk mendirikan balai cerap dan mendapat pengiraan-pengiraannya dan seterusnya menamakan alat itu sempena nama *Yamin al-Dawlah Amin al-Millah Mahmud*? Jika sekadar untuk membenarkan hujah itu, kita menganggap mungkin Mahmud menerima al-Biruni mengadap dan kemudian memaafkannya, masalah tadi masih juga tidak dapat diselesaikan. Peristiwa sebegitu sepatutnya tercatat dalam *Kitab al-Tahdid* yang disiapkan pada akhir 1025 M. Dengan meneliti buku-buku catatan al-Biruni secara terperinci kemungkinan besar ia boleh menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan tarikh-tarikh tersebut.

Jika al-Biruni dihantar ke India sebagai tahanan, kemungkinan besar beliau ditahan di kota Nandana.²³ Tidak ada sebab yang boleh meyakinkan kita untuk menyarankan bahawa al-Biruni telah ditahan di Nandana. Mungkin kajian beliau mengenai *geodesi* iaitu pengukuran jejari bumi dengan menggunakan kaedah trigonometri, menjadikan tempat itu sesuai. Berikut adalah tempat-tempat di Afghanistan dan sub-

benua itu yang garis-garis lintangnya diukur sendiri oleh al-Biruni: 1. Ghaznah, 2. Kabul, 3. Kandi Rabat al-Amir, 4. Dubnur, 5. Lamghan, 6. Purshawar, 7. Vaihind, 8. Jhelum, 9. Nandana, 10. Sialkot, 11. Mandakhakar, 12. Multan dan 13. Lahore.²⁴ Susunan negeri-negeri ini diatur mengikut jarak dan arah negeri-negeri itu dari Ghaznah. Ia tidak langsung dapat memberikan sedikit petunjuk pun tentang tempat al-Biruni ditahan. Pengarang yang sama mengakui bahawa al-Biruni sering menyebut bandar Multan lebih daripada bandar-bandar yang lain dan beliau menetap di sana dalam jangka masa yang panjang.²⁵ Beliau juga ada menyebut Durlabh. Walau bagaimanapun, Mahmud tidak mungkin menyimpan tahanan politiknya dalam bandar yang menjadi pusat gerakan Isma'ili yang juga merupakan musuh ketat pemerintah ahli sunnah.²⁶ Jika pengukuran itu dibuat sendiri oleh al-Biruni, menunjukkan tempat-tempat beliau ditahan (dipenjarakan), senarai itu mengandungi tempat-tempat di Afghanistan dan lapan buah bandar di Punjab, yang kedudukan di antara satu sama lain beratus batu jaraknya, contohnya jarak di antara Nandana dan Multan ialah 200 batu.²⁷

Banyak masalah lain yang timbul. Jika al-Biruni ditahan di India, bagaimana dan bilakah beliau memperolehi kemaafan daripada Sultan? Seperti yang akan diterangkan nanti, sarjana agung itu menghabiskan segalia usaha dan wangnya untuk mengumpulkan maklumat mengenai sains India. Seskorang tahanan, walau bagaimana dihormati sekalipun, tidak mungkin memiliki sejumlah wang yang begitu banyak untuk mendapatkan bahan-bahan bacaan dan maklumat, apatah lagi daripada orang-orang yang tidak bersedia memberikannya.²⁸ Al-Biruni mungkin juga menjadi seorang daripada tahanan yang dibawa dari Khawarizm bersama-sama dengan Ibn Khummar dan Abu Nasr yang kemudiannya disuruh berkhidmat sebaik sahaja tiba di ibu kota itu. Al-Biruni ialah ahli astronomi yang terbaik yang tidak mungkin diabaikan oleh Mahmud walaupun pada masa itu reaksi orang-orang yang bersikiran *salafiah* menganggap ilmu itu sebagai ilmu sesat. Al-Biruni menulis *Kitab al-Tahdid* untuk menyangkal tuduhan-tuduhan itu. Buku ini mengukuhkan lagi kedudukan al-Biruni sehingga membawa kepada pengiktirafan beliau di istana Mahmud. Mungkin Mahmud telah menerima al-Biruni mengadap ketika lalu di kawasan tahanan itu dalam perjalanan baginda ke Qannauj. Malahan, Mahmud menunjukkan batu berharga yang dibawa dari Mathura itu kepada al-Biruni, tahanan baginda. Al-Biruni dibebaskan semasa perjumpaan itu. Peristiwa ini menerangkan kehadiran beliau di Ghaznah dan keupayaan beliau membuat ukuran-ukuran itu. Ukuran-ukuran itu diambil dengan alat 'cincin Yamini'. 'Cincin Yamini' ini

asalnya ialah 'cincin Shahi' yang digunakan lebih awal oleh al-Biruni, dan telah diperbaiki.²⁹ Tidak lama selepas ketibaannya, al-Biruni dapat membina balai cerap di Ghaznah³⁰ (1019 – 1020 M.) dan di situ lah beliau mengambil ukuran dengan alat 'cincin Yamini'. Selepas menjadikan Ghaznah pusat pengiraannya, beliau mengakhiri dan menyelaraskan penyelidikannya di bidang astronomi dan geometri.³¹ Mungkin juga Sultan menganggap al-Biruni sebagai seorang ahli astrologi tetapi pada masa yang sama baginda juga menghargai pencapaianannya di bidang astronomi. Bila scorang rakyat Turki yang datang dari dacrak utara menerangkan bahawa matahari beredar di kutub utara, Sultan menganggap orang itu orang yang sesat. Abu Nasr Mashkan menunjukkan kekurangan ilmu orang Turki itu dan mengungkapkan satu ayat al-Qur'an yang menyatakan benda-benda seperti itu mungkin ada kebenarannya. Mahmud meminta pengesahan daripada al-Biruni dan sarjana itu menerangkan dengan jelasnya kepada baginda.³² Kadang-kadang beliau diberikan tugas untuk menemuduga kedutaan-kedutaan asing seperti *Qira Khita* yang datang ke Ghaznah pada tahun 1026 M.³³ Boleh juga dipercayai yang beliau juga menemuduga duta Bulghar (Volgan) pada awal 1024 M.³⁴

Tugas diplomatik seperti itu hanya diberikan kepada orang yang 'berlidah perak dan emas'. Fakta ini membuktikan bahawa Mahmud tidak mengenepikan kepandaian sarjana itu, walaupun beliau hanyalah seorang daripada orang-orang yang terkenal berhimpun di istana itu dan beliau tidak mendapat keutamaan seperti yang diterimanya di bawah Qabus dan kemudiannya di bawah Mas'ud. Kedua-dua duta ini memberikan al-Biruni maklumat yang benar mengenai kawasan Asia dan Eropah, dan ini jelas kelihatan terdapat dalam buku beliau, *al-Saydanah*, yang ditulismnya ketika 'masa-masa muram' hidupnya.

Al-Biruni diberi penghormatan mengarang sebuah buku yang standard mengenai fiqh yang dikenali sebagai *Tafsir al-Furu'*. Untuk tujuan pembelajaran beliau merupakan scorang yang pemurah dan membelanjakan 400 000 dinar setiap tahun untuk ini. Beliau dikenali sebagai pemberi *pilwar* perak (jumlah yang diangkut dengan gajah). Namun begitu, beliau masih dianggap berkepercayaan *salafiah*.³⁵

Mahmud tidak marah pada al-Biruni dan tidak pula menculik beliau dan rakan-rakannya. Al-Biruni mungkin dibawa dari Khawarizm sebagai scorang banduan pada tahun 1018 M. Beliau tiba di Ghaznah, menetap di sana dan membina makmal kaji bintang. Beliau menamakan satu daripada alatannya sempena nama Mahmud, iaitu 'cincin Yamini'. Faktor-faktor ini dan rujukan dalam sajak beliau mengenai *Busti* dengan jelasnya menyangkal anggapan bahawa al-Biruni tidak berasa senang hati

dengan Mahmud dan beliau telah ditahan sebagai banduan di India. Sebaliknya, beliau telah tinggal di Ghaznah sehingga September, 1020 M. dan juga pada 1024 M. Bagaimanapun, cerita mengenai al-Biruni ditawan oleh Mahmud yang dilaporkan dalam *Chahar-Maqalah* hanyalah suatu cerita rekaan yang menggambarkan sifat romantis kaum atasan. Namun, kalaular al-Biruni dipenjarakan pada 1017 M. semasa pertama kali menemui Sultan, ini mungkin berlaku di Khawarizm atau Balkh. Walau bagaimanapun, seperti yang dinyatakan tadi, cerita ini nampaknya tidak tepat.

Ada anggapan lain yang menyatakan hubungan tegang di antara Mahmud dengan al-Biruni disebabkan oleh seorang menteri atau penasihat Mahmud yang berpengaruh yang bernama Ahmad Hassan Maymandi. Mungkin sebelum itu al-Biruni pernah menjadi penasihat politik kepada Khawarizm Shah, jadi beliau adalah musuh Ahmad Hasan Maymandi. Ramai sarjana beranggapan bahawa perubahan status al-Biruni pada pemerintahan Mas'ud disebabkan oleh kemunculan Maymandi. Tetapi pada pemerintahan Mahmud, sejak 1025 M., Maymandi telah dilucutkan kuasa. Maymandi kemudiannya dipanggil semula oleh Mas'ud tetapi telah meninggal dunia pada 1033 M. Beliau telah disalah anggap sebagai musuh politik al-Biruni kerana tidak ada cerita-cerita begitu dalam penulisan al-Biruni. Sebaliknya terdapat cerita yang menyatakan bahawa Maymandi membebaskan al-Biruni daripada tawanannya.³⁶ Kekurangan catatan peristiwa pada masa itu dan sifat prejudis terhadap Mahmud telah mendorong para sarjana mengemukakan pendapat sendiri hinggakan kisah sebenarnya semakin kabur.

Dengan bukti yang dinyatakan di atas, sukar untuk menerima pandangan yang menyatakan al-Biruni dihantar ke India sebagai banduan. Bagaimanapun, hipotesis tentang penetapan beliau di India dapat menjelaskan kesesuaian beliau dalam bahasa Sanskrit dan sains India. Al-Biruni pernah melawat India dan pernah tinggal di sana buat beberapa ketika. Ada juga bukti yang menunjukkan yang beliau mempelajari Sanskrit di Ghaznah dan melawat kawasan itu beberapa kali. Tarikh mengenai penetapan dan lawatannya boleh ditentukan melalui kajian terperinci tentang tarikh beliau dilaporkan berada di Ghaznah. Ini juga dapat menolong kita mengesahkan anggapan bahawa al-Biruni telah menemani Mahmud dalam pengembalaan ke India, yang juga telah membantu pengajiannya berkenaan India.

PENYELIDIKAN DAN KAJIAN SAINS DI GHAZNAH

Beliau tiba di Ghaznah pada 1018 M. Dua tahun selepas itu, beliau

menjalankan ujikaji dan mengukur garis lintang Ghaznah (1019 M. dan 1020 M.). Dua buah buku beliau mengenai matematik, iaitu *Istikhraj al-Awtar* dan *Ifrad al-Miqal* telah ditulis pada 1022 M. Pada 1024 M., beliau menemuduga duta yang mewakili ketua Bulghar yang diutuskan ke Ghaznah.

Pada tahun 1025 M., buku beliau *Kitab al-Tahdid* siap ditulis dan pada tahun berikutnya beliau menemuduga diplomat dari Khita (1026 M.).

Kitab al-Tafhim ditulis pada 1029 M. Pada tahun berikutnya, Mahmud meninggal dunia. *Kitab al-Hind* (India) siap ditulis tidak lama selepas itu.

Terdapat tiga tempoh masa dalam kehidupan al-Biruni di antara tahun 1018 M. hingga 1030 M. yang tidak jelas peristiwa-peristiwanya. Pertama, peristiwa yang berlaku pada 1020 – 1021 M; 1023 – 1024 M; dan ketiga, pada 1028 – 1029 M. Pada waktu-waktu itulah beliau dilaporkan tidak berada di Ghaznah. Pada masa itu al-Biruni mungkin melawat India. Beliau tidak dapat mengurangkan kesangsian Mahmud tentang kesetiaannya semasa beliau berada di Ghaznah selama 2 tahun (1018 – 1020 M.) disebabkan beliau tidak dapat meninggalkan Ghaznah tanpa kebenaran Mahmud. Lawatannya ke India mungkin menandakan penentangannya dan ia merupakan satu perbuatan yang menghina Sultan. Namun, adalah tidak mungkin al-Biruni dapat melawat Punjab atau kembali ke Ghaznah setelah berlaku kemurkaan Sultan terhadapnya. Oleh itu, sememangnya munasabah untuk mengandaikan bahawa apabila al-Biruni pergi ke India, beliau telah mendapat kebenaran daripada Sultan. Begitu juga Sultan tidak mungkin membenarkan beliau meninggalkan istana untuk jangka masa yang panjang.

Setelah usia al-Biruni melebihi 50 tahun, iaitu selepas 1023 M. kesihatan beliau semakin terganggu.³⁸ Keadaan ini berlaku mungkin disebabkan oleh kesungguhan usaha beliau yang terlalu kuat pada masa berada di benua India. Tambahan pula, beliau menulis *Kitab al-Hind* setelah pulang ke Ghaznah. Penulisannya mesti bermula beberapa tahun sebelum 1030 M. Oleh itu, masa untuk beliau melawat benua tersebut adalah di antara 1020 – 1024 M. Dalam masa 4 tahun ini sungguh rumit untuk seseorang yang berusia hampir 47 tahun untuk mempelajari bahasa asing dengan abjadnya yang berbeza sama sekali, malah seterusnya menguasai pengetahuan asing dan kemudiannya memahami kepercayaan yang luar biasa dan pelik itu. Beliau mempelajari bahasa Sanskrit dari pada seorang lelaki yang juga mengetahui bahasa Iran dan Arab dan beliau juga mempelajari loghat India Barat.

HUBUNGAN DENGAN ORANG INDIA

Ketika berada di Kabul selama 2 tahun, iaitu pada 1018 –1020 M., al-Biruni berpeluang mempelajari loghat India dan memperolehi pengetahuan bahasa Sanskrit daripada orang Hindu yang boleh berbahasa Iran yang tinggal di Ghaznah. Andaian ini diperkuuhkan lagi dengan pernyataan al-Biruni sendiri yang menyatakan semasa di India, beliau cuba mempelajari astronomi daripada ahli ilmu falak India. Beliau menyatakan: "Pada mulanya hubungan saya dengan ahli ilmu falak itu hanyalah setakat murid dengan gurunya disebabkan saya hanyalah orang asing di kalangan mereka dan belum lagi biasa dengan tradisi mereka yang ganjil". Di sini, beliau tidak sekalipun menyentuh tentang masalahnya mempelajari bahasa tersebut. Tambahan pula, diketahui bahawa scorang India boleh berbual dengan orang asing yang berpengetahuan bahasa Sanskrit tetapi tidak akan mengajar orang itu bahasa suci mereka.³⁹

Sesungguhnya al-Biruni scorang yang tidak pernah puas mencari ilmu. Beliau sentiasa bersedia merebut segala peluang yang ada untuk menambah pengetahuannya. Sebagai orang tawanan semasa melintasi Kabul, beliau mengukur garis lintangnya. Beliau pernah mencari sebuah buku tentang Mani dengan sabar dan berjaya mendapatkannya hanya selepas 40 tahun.

Beliau merupakan scorang pelajar sains India (matematik dan astronomi) yang giat dan sedar tentang kekeliruan yang berlaku dalam penterjemahan buku-buku India yang awal. Keinginan beliau untuk mengetahui versi kerja-kerja ini yang asal sentiasa ada. Semasa berada di Ghaznah, beliau berpeluang mempelajari bahasa Sanskrit. Walau bagaimanapun, kita tidak pasti akan hal ini.⁴⁰ Pengetahuan beliau yang menyeluruh tentang India merangkumi bidang yang begitu luas; termasuklah tatabahasa, sastera, agama, astronomi, matematik, kepercayaan, geografi dan sebagainya. Ini membayangkan bahawa beliau sering melawat benua India untuk tempoh masa yang panjang.

Beliau melawat tempat yang beliau pergi dengan aman iaitu kawasan di bawah kuasa Yamini di Punjab. Multan, sebuah pusat lama tempat suci orang-orang Hindu masih mempunyai beberapa buku yang boleh menolong beliau, contohnya buku *Balabhadhra*. Beliau juga melawat Sialkot dan Nandana, mungkin untuk mencari ilmu daripada sarjana Kashmir kerana Kashmir dan Vanarasi (Benares) ialah dua pusat pengajian yang besar di India. Lawatannya ke bandar ini mungkin disebabkan oleh rancangannya untuk menjadikan Ghaznah pusat pengajian astronomi dan sains termasuk kajian tentang garis lintang dan garis bujur.

Beliau mempunyai maklumat tentang kawasan barat Ghaznah sehingga Alexandria. Beliau dengan sendirinya melakukan kerja-kerja mengukur di Khawarizm. Kajian yang dilakukan di Afghanistan dan India mengakhiri projek tersebut. Semasa lawatan ini, beliau menjumpai kawasan yang paling sesuai iaitu Nandana untuk menguji kaedah trigonometrianya bagi mengukur lilitan bumi.

Perbincangan di atas menunjukkan bahawa al-Biruni tidak mengikut Mahmud dalam lawatan baginda, satu fakta yang disahkan oleh lawatan Mahmud selepas 1017 M. yang tarikhnya diberi seperti di bawah:

- | | |
|--|--|
| 1. Qannauj | 13 Jamadilawal, 409 H. 27 September,
1018 – 1019 M. |
| 2. Tirlochanpal
di Qannauj Bari
dan Ganda di
Kaling | Oktober 1019 – 1029 M. |
| 3. Kashmir | September 1021 – April 1022 M. |
| 4. Gwalior dan
Kalinjar | 1022 – April 1023 M. |
| 5. Somnath | 10 Oktober 1025 – 2 April 1026 M. |
| 6. Jats di Sind | Mac – Julai 1027 M. |

Dari tarikh-tarikh ini, jelaslah al-Biruni tidak menyertai lawatan pertama kerana semasa beliau sampai di Ghaznah pada 1018 M., Mahmud sudah meninggalkan tempat itu dan menuju ke Gannauj. Oleh sebab al-Biruni tidak pernah melawat Qannauj, Kalinjar, Somnath atau Sind, maka bolehlah disimpulkan bahawa beliau tidak menemani Mahmud dalam lawatan-lawatan ini. Jika adapun beliau cuma bersama Mahmud ke India semasa lawatan baginda ke Kalinjar dan beliau tertinggal di belakang semasa di Punjab. Jika al-Biruni ditugaskan sebagai scorang ahli nujum di sepanjang lawatan baginda, Mahmud tidak mungkin membenarkan al-Biruni tertinggal di belakang. Akan tetapi sukar untuk dipercayai bahawa beliau menemani Mahmud pada 1019 – 1020 M., 1021 – 1023 M., dan pada ketika yang sama beliau meneruskan kajian.

Al-Biruni melawat beberapa bandar di Punjab termasuk setengah

tempat yang jaraknya 200 batu antara satu sama lain. Semasa perjalanan ke Kashmir, al-Biruni pergi sehingga ke kubu pertahanan Rajagiri yang terletak di bahagian selatan Kularjak. Kashmir terletak dua *farsakh* dari kubu itu.⁴¹ Selain Lahore itulah satu daripada kubu pertahanan yang terkuat yang pernah dilihat oleh al-Biruni.⁴² Benteng pertahanan ini terpaksa dibina kerana ia menjadi barisan depan Ghaznah terhadap kerajaan Kashmir, tempat perlindungan bagi pelarian putera-putera raja Hindu Shahiya dan satu-satunya tempat yang tidak ditakluki oleh Sultan.⁴³

Besar kemungkinan di tempat inilah al-Biruni bertemu dengan para sarjana India. Jarak antara banjaran rendah ini dengan Punjab Selatan dan jarak Sialkot, Nandana, Lahore dan Jhelum antara satu sama lain adalah dekat menyebabkan ramai para sarjana membuat kesimpulan yang munasabah bahawa al-Biruni melawat bandar-bandar ini dalam sekali perjalanan. Dalam perjalanan yang lain beliau mungkin melawat Multan terutamanya kerana beliau pernah menyebut Sialkot dengan Mudarkar semasa merujuk kepada Lahore dan Nandana dan sebagainya. Mungkin juga beliau melawat tempat-tempat itu dalam sekali perjalanan dan yang lainnya dalam perjalanan yang lain.

Penduduk Multan memberitahu al-Biruni bahawa tidak ada musim hujan di kawasan mereka. Al-Biruni tidak pernah melawat wilayah Sind setelah mengetahui bahawa penduduk di kawasan itu telah memeluk agama Islam dan tidak ada lagi sumber-sumber Sains India di samping sikap negatif puak Isma'ili.⁴⁴ Bandar-bandar Alore, Mansurah dan Debal menjadi pusat pengajian Islam.⁴⁵ Walau bagaimanapun, Multan masih mempunyai sedikit bekas-bekas kajian yang tertinggal tentang India yang boleh digunakan.⁴⁶ Oleh itu al-Biruni pernah melancang di antara Kabul dengan Punjab. Sepanjang perjalanan di musim monsun itu (Julai– Oktober) telah menyebabkan banjir di 7 buah sungai (Sapta Sindhu) sehingga membuatkan perjalanan bertambah sukar. Pada masa yang sama cuaca panas terik di Multan dan Punjab melemahkan para pelawat yang datang dari kawasan pergunungan yang sejuk seperti dari Afghanistan dan Asia Tengah. Inilah sebabnya sesiapa sahaja yang hendak melawat bandar Punjab terpaksa memilih untuk berjalan pada masa yang sukar iaitu pada musim sejuk. Oleh itu, al-Biruni boleh dikatakan pernah melawat benua ini semasa musim sejuk. Lawatan tersebut kemungkinan besar bermula dari Ghaznah pada bulan September– Oktober.⁴⁷ Tidak menghairankan bahawa dari Sialkot, beliau kemudiannya menuju ke Multan.⁴⁸ Beliau mungkin mengikuti Mahmud pada lawatan kedua ke Kashmir (September 1021–April 1022 M.) atau lawatan baginda ke Gwalior, Kalinjar (1022–April 1023 M.). Pada 1025–1026 M. dan 1027 M., beliau sibuk

dengan kerjanya di Ghaznah dan tidak mungkin menganggotai kedua-dua lawatan yang terakhir itu. Bagaimanapun, jika beliau menemani Sultan, beliau mesti memohon kebenaran terlebih dahulu untuk tinggal di Punjab.

Mahmud tidak sukaan sains Hindu (sains India). Baginda seorang yang berfikiran *salafiah* dan tidak bersedia untuk menerima sesuatu yang baru. Sebagai contoh, fenomena bahawa matahari bergerak mengelilingi bumi di sekitar Kutub Utara. Baginda tidak seperti Harun atau Ma'mun yang menyokong sepenuhnya pengajian India. Baginda tidak mungkin membawa bersama al-Biruni ke India untuk tujuan mengkaji India. Sikap ingin belajarlah yang mendorong al-Biruni mengkaji Sains India. Oleh itu, lawatan ke India mungkin dirancangnya sendiri dengan kebenaran Sultan.

Beliau menggunakan peluang keemasan semasa berada di India untuk mendapatkan bahan-bahan bacaan dan maklumat yang diperlukan di kawasan barat India. Walau bagaimanapun, beliau masih tidak berpuas hati dan mahu mengkaji dengan lebih mendalam lagi.

Sekembalinya beliau daripada melawat benua India, al-Biruni tidak dapat mempertingkatkan lagi pengetahuannya. Memang benar beliau tidak dapat menemui karya-karya agung India selain yang telah dikajinya. Namun, hubungannya dengan India tidak pernah terputus. Selepas pulang dari India, beliau masih berhubung dengan ahli astronomi dan sarjana India yang mengemukakan soalan-soalan kepadanya. Mungkin juga ketika itu kemasyhuran beliau sampai kepada mereka.⁴⁹ Setelah beliau menyiapkan *al-Hind* (1030 M.), maklumat yang diperolehi tentang garis bujur dan garis lintang bandar-bandar India yang lain hanya terhad setakat bandar Punjab (yang beliau pernah dilawati), bandar Sind, Malwa dan Madhya Desha (kini Uttar Pradesh) yang beliau pelajari dari India dan Arab sahaja. Akan tetapi beliau ingin mengetahui lebih daripada itu.⁵⁰ Dalam buku beliau, *Qanun al-Mas'udi* ada rujukan mengenai bandar Tanjore, Rameshwaram dan bandar-bandar lain. Beliau mesti mendapat rujukan garis bujur dan garis lintang itu daripada buku-buku lain kerana beliau tidak pernah membuat ukuran pada bandar-bandar itu sendiri. Ini menunjukkan beliau masih mengkaji India atau apa saja ilmu lain, walaupun badannya yang uzur menghalang beliau untuk mengetahui lebih mendalam mengenai India.⁵¹

Sultan Mahmud selalu dianggap sebagai seorang yang kejam terhadap penganut kepercayaan lain dan menindas orang Hindu. Kuasa pemerintahannya merangkumi bukan sahaja negeri-negeri Islam di Asia Tengah dan Iran, tetapi juga di India. Tidak dapat dinasikan bahawa beliau seorang penakluk yang agung tetapi beliau tidak pernah

memusnahkan sebarang kuil-kuil semasa keadaan aman. Beliau bertolak ansur terhadap orang Hindu dan mereka hidup tanpa sebarang gangguan yang ketara, bebas daripada paksaan memeluk agama lain, di Ghaznah, Kabul dan di Punjab. Malahan ada yang bekerja dengan baginda. Bukti terbaik yang menunjukkan Sultan mengambil kira hal rakyat bukan Islam ialah pengeluaran mata wang yang mengandungi legenda dalam bahasa Arab dan Sanskrit. Setengah syiling ini dikeluarkan pada tahun 1021 M. dan 1028 M.³²

Ada orang berpendapat idea mata wang dwibahasa ini ialah ciptaan al-Biruni, memandangkan beliaulah sahaja orang Islam yang terpikat kepada India pada masa itu. Terdapat juga pendapat lain yang mengatakan tindakan al-Biruni ini menunjukkan kepercayaan beliau mengenai hak individu.³³ Anggapan ini tidak berasas dan mengelirukan perspektif yang sepatutnya diambil semasa mengkaji riwayat hidup sarjana agung ini.

Jika al-Biruni berjaya memujuk Mahmud untuk mengeluarkan mata wang dwibahasa, beliau mestilah seorang yang sangat disukai Mahmud kerana Mahmud sememangnya seorang yang akan menentang sebarang bid'ah (pembaharuan). Misalnya Mahmud menganggap pernyataan mengenai matahari berpusing di kutub sebagai kepercayaan sesat dan mengistiharkan bahawa sesiapa yang mengemukakan pernyataan ini sebagai *mulhid* dan *qarmati*. Namun, beliau bersedia untuk mendengar fakta-fakta yang menyokong teori yang dikemukakan. Atas cadangan Abi Nasr Mashkan, beliau mengemukakan soalan itu kepada al-Biruni, dan dijawab dengan ringkas dan jelas seluruh fenomena itu. Al-Biruni tidak mahu membahayakan kedudukannya dengan tergesa-gesa memberi penerangan. Adat istana melarang ucapan yang terus-terang dan pengalaman pahit beliau dalam arena politik di Khawarizm menyebabkan al-Biruni tidak mahu peristiwa pahit itu berulang lagi. Jadi, beliau sukar untuk memujuk Sultan supaya terjemahan *Kalimah* ke bahasa bukan Arab dibenarkan. Di samping itu, pada tahun 1021 M. al-Biruni sedang mengkaji sains India. Walau bagaimanapun, hipotesis ini menjelaskan niat baik Sultan dalam perkara ini. Pada masa itu, ancaman doktrin Qarmati mengakibatkan kegemparan besar dan Sultanlah merupakan pemerintah dan penaung kepercayaan ahli Sunnah yang terkuat. Golongan Isma'ili adalah cabang fanatik daripada golongan Qarmati. Mereka menentang khalifah dan golongan Sunni, dua fahaman asas yang diterima ramai. Mereka mengembala ke Yaman dan Khurasan sebagai perompak dan pengganas. "Pertubuhan rahsia mereka yang berdasarkan asal-usul Isma'ili membentuk satu kepercayaan yang membebaskan pengikutnya

daripada sekatan-sekatan tertentu, memberi petunjuk kepada mereka tentang adanya ketua yang maksum selepas Nabi Muhammad s.a.w. dan menggalakkan mereka untuk tidak mempercayai apa-apa serta berani menghadapi apa sahaja". Rakyat mengharapkan Mahmud menyelamatkan fahaman ahli sunnah. Baginda sendiri dengan ikhlasnya percaya yang tugas baginda ialah untuk menyelamatkan fahaman itu. Oleh sebab itu, baginda menghukum mati Taharti, seorang daripada Isma'ili,⁵⁴ menghancurkan puak Qarmati dari Multan, puak Buwayhiyah Rayy dari Isfahan, serta membakar di khalayak ramai surat dan jubah kehormatan yang dihantar oleh khilafah Fatimiyah.⁵⁵ Selain membenci doktrin-doktrin Islam yang menyimpang dari fahaman rasmi, baginda ialah seorang pemerintah yang adil lagi saksama dan tahu akan tanggungjawabnya untuk melindungi dan malah mengupah rakyat-rakyat bukan Islam. Dasar ini tidak pernah dikemukakan oleh sesiapa pun. Dasar pragmatis Mahmud mungkin membuatnya menggunakan pendekatan berdamai dengan rakyat bukan Islam yang menjadi penduduk majoriti di Afghanistan dan Punjab. Apabila orang-orang Hindu dibenarkan tinggal di Ghaznah, berkhidmat kepada *malichchha Mahmud* dan mengajar sarjana *malichchha devbani* mereka (bahasa tuhan-tuhan atau Sanskrit), sudah tentulah seorang daripada mereka telah tampil untuk menterjemahkan legenda tersebut. Mahmud mempunyai beberapa orang yang fasih bahasa India bekerja untuknya. Mereka dikehendaki membantunya dalam lawatan-lawatan beliau ke India atau dalam rundingan-rundingan. Seorang daripada mereka menterjemahkan puisi Hindu karangan Ganda, Raja Kalinjar, yang memuji Sultan Mahmud.⁵⁶

Oleh itu, cadangan tadi tidak semestinya datang daripada al-Biruni yang dengan penggetahuannya tentang bahasa Sanskrit boleh diamanahkan kerja-kerja terjemahan tersebut. Kita tidak pasti tentang hal ini.

Mari kita pertimbangkan terjemahan tersebut:

Avyaktam ekam, Muhammada avatara

Terjemahan: "Tiada Tuhan melainkan Allah dan Muhammad Rasul Allah".

Duit syiling berikut telah dibuat di ghatta (kilang duit) di Muhammadpur, iaitu Lahore

Ayam Tankah Muhammadi pure ghatta ahatah

Sultan Mahmud... dalam tahun berlakunya pemindahan (lebih tepat lagi Hijrah) Rasul.

Nirpati Mahmuda: Jin ayana Samvati

Dalam satu kes, *Bismillah* diterjemahkan sebagai *avyaktiya-name*.

Terjemahan Sanskrit bagi *Kalimah* bukanlah terjemahan secara langsung dan bunyinya adalah seperti berikut: "Yang Tidak Berbentuk (Tuhan) adalah satu, dan Muhammad adalah jelmaan-Nya".⁵⁷ Terjemahan lain yang patut dipertikaikan ialah terjemahan *Hijra*, kerana *Jin ayana* bererti berlatunya atau pindahnya.

Dalam Bahasa Sanskrit tidak ada perkataan yang setara untuk *Allah*, *avyaktam ekam* bererti Tuhan tidak berbentuk, satu sifat penting Tuhan mengikut kepercayaan Islam, ialah satu pemahaman yang dibenarkan. Penterjemahan langsung *Kalimah* sebagai *Jin ayana Samvati*, jika tidak tepat pun menunjukkan terjemahan yang teliti dan memberikan gambaran yang betul akan rukun-rukun Islam. Oleh kerana al-Biruni menggunakan istilah *avyaktam* yang mempunyai maksud yang sama dan juga menggunakan *Jina* terhadap Buddha (*Jina, wahuwa al-Buddu*), yang menunjukkan Buddha sebagai pengasas sahaman ini dan juga disebabkan al-Biruni sangat mengetahui tentang kepercayaan-kepercayaan India, beliau bolehlah dianggap sebagai penulis yang menterjemahkan perkataan Sanskrit itu.

Namun begitu, setakat ini hanya bahagian pertama Kalimah Syahadah yang dibincangkan. Bahagian kedua yang juga penting kepada kepercayaan Islam sebagaimana bahagian pertama telah diterjemahkan secara yang tidak tepat. Rasullullah s.a.w. telah diisytiharkan sebagai jelmaan Tuhan, yang setara dengan mempertuhankan Rasullullah s.a.w., satu fenomena yang serupa dengan setengah doktrin yang menganggap 'Ali telah dinaikkan ke taraf Tuhan'.⁵⁸ Gambaran Rasullullah s.a.w. sebegini adalah salah menurut Sultan dan golongan sunnah. Gambaran yang salah menerusi kesalahan terjemahan ini disifatkan sebagai pengaruh-pengaruh sufisme. Walau bagaimanapun, al-Biruni sebagai seorang ahli sains tidak sefahaman dengan golongan sufisme. Beliau mengecam dengan hebatnya Mansur Hallaj atas kepercayaan karut. Beliau lebih adil dalam penterjemahannya dan sedia untuk mengkritik sebarang kesalahan terjemahan yang tidak selaras dengan kebenaran. Beliau tidak mungkin melakukan kesalahan begitu. Kegunaan *avatvam* dan *Jina* oleh al-Biruni (di bahagian kedua *Kalimah*) mungkin satu kebetulan. Daripada segi kesalahan penterjemahan perkataan Rasul, sukar untuk menerima bahawa al-Birunilah yang menterjemahkan *Kalimah* itu. Sekiranya beliau ada hubungan dalam penterjemahan itu, beliau tidak akan membenarkan

kesalahan yang begitu besar berlaku. Bagaimanapun setakat pengetahuan yang ada pada kita, tidak dapat ditentukan identiti orang yang bertanggungjawab ke atas penterjemahan lagenda itu atau yang mengesyorkan idea wang dwibahasa. Al-Biruni adalah seorang daripada mereka yang mungkin ada kaitan dengan kerja itu tetapi oleh sebab beliau tidak mencadangkan sendiri, idea itu mungkin dicadangkan oleh orang lain atau idea itu mungkin cadangan Sultan. Sesiapa yang membuat penterjemahan itu, kesilapan terjemahan rasul seolah-olah dibiarkan.

Tidak dapat dinasikan lagi Mahmud memberikan al-Biruni penghormatan dan galakan seperti yang diberikan oleh Qabus dan Mas'ud. Semasa pemerintahan dua pemerintah itu al-Biruni diberi keutamaan berbanding dengan sarjana lain. Ramai orang terpelajar semasa pemerintahan Mahmud dan al-Biruni hanyalah seorang daripada mereka.⁵⁹ Tetapi dengan galakan Mahmud kerjaya ahli sains agung itu bertambah baik. Beliau diminta untuk memberi pendapatnya tentang masalah sulit yang berkaitan dengan astronomi. Beliau diminta menilai batu permata Sultan. Beliau diminta juga menemuduga duta-duta. Beliau menjadikan Ghaznah sebagai pusat pengajian astronomi dan geografinya dan menamakan satu alatnya sebagai 'cincin Yamini'.⁶⁰ Memang benar Mahmud tidak mengambil sebarang usaha secara langsung untuk menggalakkannya dalam pengajian beliau tentang India tetapi baginda tidak menahan atau menyekat pergerakan al-Biruni. Dapat ditunjukkan bahawa sepanjang tiga belas tahun di bawah pemerintahan Mahmud telah membolehkan beliau mematangkan idea-idea sains dan teori-teorinya. Usia selanjutnya digunakan untuk menyiapkan pengajian-pengajian ini dan menyediakan salinan-salinan buku termasuk buku terkenalnya *Qanun-al-Mas'udi*. Oleh itu, tidak kira apa pun pertikaian mengenai kedudukannya semasa pemerintahan Mahmud, kepentingan jangka masa itu dalam hidup al-Biruni tidak dapat diperkecikkan. Dalam zaman itu, ketika ilmu nujum sangat popular, al-Biruni yang mahir dalam seni ini tidak diketepikan, sehingga ada cerita dongeng ditulis mengenai kebolehannya. Dalam buku *Charhar-Maqalah* dilaporkan bahawa Mahmud telah menguji kebolehan al-Biruni dan apabila mendapatkan jawapan yang diberi begitu tepat, baginda sangat murka kerana baginda tidak dapat menerima jawapan yang betul bagi kedua-dua soalan baginda itu. Akibatnya al-Biruni dipenjarakan selama enam bulan.⁶¹ Walau bagaimanapun sumber cerita itu diragui.

Bila usia beliau melebihi 50 tahun, (selepas 1023 M.) al-Biruni sakit. Kemungkinan besar disebabkan kesusahan yang menimpa beliau bila melawat India dan tenaga yang dicurahkan untuk menguasai bahasa Sanskrit dan sains India dengan baik. Beliau semakin lemah dan kurus

tetapi beliau tidak dapat mengatasi penyakitnya. Usahanya untuk mengubati penyakitnya nampak berjaya kerana beliau masih boleh terus hidup sampai 1048 M. sehingga berusia 70 tahun dan dapat menyiapkan penulisan kebanyakannya daripada bukunya.

HUBUNGAN AL-BIRUNI DENGAN MAS'UD

Selepas kematian Mahmud (30 April 1030 M.) hinggalah ke pertabalan Mas'ud iaitu kira-kira satu tahun kemudiannya, bandar Ghaznah masih berada di bawah kawalan Muhammad, anak muda Mahmud. Keadaan tidak stabil berterusan dan sarjana serta ulama berasa khuatir tentang masa hadapan mereka. Walau bagaimanapun, Mas'ud yang lebih popular dan tenteranya serta ketua-ketua mereka enggan mengiktirafkan kuasa Muhammad. Muhammad digulingkan dan dipenjarakan di Taginabad. Pada 1031 M., Mas'ud ditabalkan menjadi Sultan Ghaznah. Beliau serta merta melantik semula Ahmad bin Hassan Maymandi, yang sebelum itu dipecat daripada menjadi *wizarat* dan dipenjarakan oleh Mahmud pada 1025 M. Pertukaran sultan dan perlantikan semula Maymandi seolah-olah memberi faedah kepada al-Biruni.

Tahun-tahun selepas kematian Mahmud merupakan tahun-tahun al-Biruni yang tidak aktif. Beliau menghabiskan kajian-kajiannya dan menjadikan Ghaznah bandar pengajiannya. Beliau berumur 58 tahun dan berasa takut kalau terpaksa meninggalkan Ghaznah. Ini bukan sahaja akan menjelaskan pengajiannya tetapi beliau juga mungkin kehilangan buku-buku, peralatan dan hasil usaha keras selama 17 tahun itu. Besar kemungkinan buku beliau yang memuji Abu al-Fath dari Bash ditulis pada masa ini kerana beliau berasa sedih atas kematian penaungnya.⁶²

Mas'ud ialah seorang sultan kaki botol dan berpandangan sempit. Beliau melayan orang bawahannya dengan kejam dan sewenang-wenangnya.⁶³ Sifat keras kepalanya menyebabkan baginda dipenjarakan di Multan oleh ayah baginda (pada 1021–1022 M.). Hubungan di antara mereka bertambah buruk apabila Sultan Mahmud melantik Muhammad sebagai penggantinya. Apabila Mas'ud mengambil alih kesultanan, beliau mula membala dendam ke atas mereka yang telah mencrima ganjaran daripada Mahmud dan juga mereka yang bermusuhan dengannya.⁶⁴ Al-Biruni, dalam keadaan yang serba salah, berdiam diri dan menghadapinya dengan menggunakan pengalaman beliau yang luas. Beliau tidak mahu pengajian dan penyelidikannya diganggu. Mahmud dan Mas'ud adalah penting dalam membantu beliau untuk menerus dan menyiapkan pengajiannya. Beliau faham bahawa sokongan daripada Sultan adalah

penting bagi perkembangan pengetahuannya. Pertabalan Mas'ud dan pengembalian Maymandi sebagai wazir membenihkan sentimen anti Mahmud. Al-Biruni telah mengambil kesempatan ini untuk membaiki kedudukannya.

QANUN AL-MAS'UDI

Boleh dikatakan bahawa keadaan yang buruk bagi al-Biruni dalam tahun 1030 M. mungkin disebabkan oleh hubungan rapatnya dengan Mahmud atau sikap berkecualinya sebelum itu. Tidak dapat ditentukan tempoh masa yang diambil oleh al-Biruni untuk merapatkan hubungannya dengan sultan yang baru itu. Sikap al-Biruni yang berhati-hati dan kegemanaran Mas'ud pada sains, khasnya dalam astronomi telah merapatkan hubungan mereka. Walau bagaimanapun dalam tahun 1034 –1035 M., beliau menulis sepucuk surat kepada seorang sahabat menyatakan bahawa beliau memerlukan pertolongan daripada Tuhan untuk melindungi beliau daripada perkara yang mengganggu pengajian dan fikirannya; juga supaya dikurniakan usia yang panjang dan kesihatan yang baik semoga dapat menyiapkan bukunya. Pada masa yang sama, beliau memutuskan untuk menamakan buku terkenalnya sebagai *Qanun al-Mas'udi* kerana beliau mendapati sultan baru itu mencintai astronomi dan *haqa'iq-i-ilmiyah*.

Ilmu di istana Mas'ud diletakkan pada kedudukan yang terpenting. Jadi, cara yang terbaik untuk mengekalkan hubungan rapat antara mereka tentulah melalui ilmu. Sultan membenarkan beliau meneruskan pengajian beliau semasa beberapa tahun terakhir dalam hayatnya dan telah berkawan rapat dengan beliau dan memberi sokongan, termasuk bantuan kewangan, kepadanya. Beliau telah menyumbang banyak masa kepada ilmu ini dan dengan ilmu inilah beliau menjadi terkenal. Beliau mengambil keputusan untuk berkhidmat kepada sultan dalam bidang '*ilm-i-hay'* iaitu dan menulis *Qanunnya*.⁶³

Mas'ud pernah bertanya kepada al-Biruni tentang sebab perbezaan dalam jangka masa bagi siang dan malam di negara yang berlainan dan juga matahari tidak terbenam di kutub. Al-Biruni menulis *Kitab layl wa al-nahar* untuk Mas'ud dengan bahasa yang mudah difahami. Mas'ud yang faham bahasa Arab berasa gembira dengan hadiah buku itu. Beliau juga meminta al-Biruni menulis *Lawazim al-harkatin*. Mas'ud seorang yang liberal, suka berkawan dengan ulama-ulama dan sikapnya suka menolong orang. Baginda suka memberi hadiah kepada para sarjana yang bekerja untuknya. Baginda juga seorang ahli kaligrafi yang mahir. Pada suatu ketika baginda menghadiahkan 1000 dinar untuk sebuah puisi dan

158

مَعْنَى الْأَزْفَلِيَّةِ

وَالْمُنْتَهِيُّ بِهِ الْأَنْجَانُ كَمَنْ الْبَرْزَقِ فَلَمْ يُطْبَعْ لَهُ دَائِرَةٌ وَمِنْ لِلْمَلَائِكَةِ وَيَدِ الْفَسَرِ عِنْ قَعْدَةِ حَجَّ حَرَاجٍ
لَمْ يُنْتَهِيَّ بِهِ دَارِخَةٌ وَلَمْ يَنْتَهِيَّ بِهِ دَارِجَةٌ، سَرَّكَتِ الْأَرْضُ عَلَى الْمُنْتَهِيِّ بِهِ رَحْمَةً مِنْ زَرَادَةِ النَّسَاءِ
وَلَمْ يَنْتَهِيَّ بِهِ أَكْرَمَ كَشْفُكَنَّا تَقْبَاعَ الصَّرْخَةِ وَلَمْ يَنْتَهِيَّ بِهِ كَلَانِكَنَّا تَوْتَتْ مَلَائِكَةَ مَلَكَاتَهُ
الْمَرْسَى وَرَعَادَ بَخْوَلِيَّةَ إِذْ يَهُ شَوَّهَ بَعْدَ دَارِخَةِ الْأَمَالِ الْأَمَلَوْنَى الْأَخْرَى هَنَّا يَعْتَدِيَّ مَلَكَاتَهُ
وَلَمْ يَنْتَهِيَّ بِهِ دَسَلَانِيَّ تَحْلُمَ مُرْعَةَ وَرَبِّيَّ الْأَمَدِ وَتَتَبَعَّبَ هَمَامَدَكَنَّا هَنَّا يَعْبُرُكَ
أَنْجَانَهُ بِرَبِّهِ الْمَسَكِنِيَّ كَذَالِكَنَّا سَدَنَهُ وَرَنَلَهُ الْمَوْتَيَوْرَى مَيَاحَشَّ كَمَنْ بَلَادَهُ بِهِ
لَمْ يَنْتَهِيَّ بِهِ الطَّالِمَ وَبَتْ كَلَامَ عَرَقَانِيَّةَ لِلْأَوْيَةِ تَعْنِيَّتْ تَقْبَاعَ دَرَقَةَ الْفَسَرِ كَلَمَفَدَهُ لِلْمَلَائِكَةِ
عَلَيْهِ دَارِهَ عَلَى مَصْنُونَيَّهُ حَبَّ حَلَالِ الْمَكْوَلَاتَهُ حَبَّ الْمَعْلَمَ عَرَقَ
الْأَقْسَارِ بِرَجَبِهِ دَوْنَسَهُ حَبَّ تَأْمَاجَ لَلْمَجَاجَ حَبَّ كَوَافِرَهُ سَرَّكَنَّا حَبَّ حَلَالِ الْمَعْنَى إِنْ جَنَّبَ
أَنْ قَفَمَ كَيَّانَهُ فِي لَهَّ بَالْمَدَنِ الْمَسَكِنِيَّ عَدَدَتْ ثَلَمَ عَبْرَنَ طَلَبَرَوَةَ وَسَكَانَهُ دَنَدَعَنَ الْمَوْتَيَوْرَى حَتَّى
يُعْلَمَ وَرَسَهُ حِدَانَهُ بَلَذَنِ صَدَنَهُ حَسَنَ اِرْبَاعَ الْمَلَاطِبِ الْمَعْلُوبَيَّهُ
وَجَسَانَهُ تَمَبَّ حَبَّ شَرَهُ رَعَوَ الْمَسَرِعِيَّةَ تَرْبَيَّهُ حَبَّ عَرَصَهُ تَمَجَّدَهُ حَدَّ حَوْلَهُ
وَمَسِيرَهُ حَتَّى حَمَرَ عَلَيْهَا الْمَحْمُورَ ضَرَاجَهُ سَوْنَتْ عَلَى حَرَنَلَهُ الْمَرْبَيَّةَ بَلَهَ الدَّجَنَتَهُ
وَمَسَهَّلَهُ كَرَشَانَهُ دَسَلَانِيَّ تَحْلُمَ مُرْعَهُ مَعْوَهُ مَهْمَهَهُ حَصَنَهُ حَتَّى اِرْبَاعَ الْمَسَكِنِيَّهُ

مکالمہ نامہ
معجم اور مکالمہ

مُعْنَى حَلَافِ الْمُطَهَّرِ كُلُّهُ

سیده

• 300 •

pada masa yang lain, baginda memberi 1000 dirham untuk setiap rangkap.⁶⁶ Pernah diperkatakan bahawa setelah *Qanun al-Mas'udi* siap, Sultan menghadiahkan kepada al-Biruni seekor gajah yang dimuatkan dengan perak. Tetapi, al-Biruni tidak berminat langsung pada ganjaran kebenداan itu. Lantas beliau memulangkannya kepada Sultan. Al-Biruni menghabiskan semua masanya dengan membaca dan menulis. Beliau berharap dapat dikurniakan umur yang panjang bukan kerana beliau tertarik kepada kemewahan dunia tetapi supaya beliau dapat menamatkan kerjanya sebelum beliau meninggalkan dunia.

HUBUNGANNYA DENGAN MAWDUD

Pandangan Mas'ud yang scmpit telah menyebabkan kekalahan baginda di tangan tentera Seljuq di Dandaqan pada tahun 1039 M. Mas'ud merasa hampa dan mengundurkan diri bersama-sama keluarga dan abang baginda, Muhammad ke India. Kegagalannya telah menyebabkan masa depannya musnah. Anushtaqin Balkhi, hamba abdi dan askar-askar Hindu baginda telah mengkhianati baginda. Baginda dikalahkan dan mlarikan diri ke Marikala. Di situ lah baginda dibunuh oleh Ahmad bin Muhammad (1040 M.) tetapi Muhammad tidak mampu mengawal keadaan pada masa itu. Setelah anak Mas'ud, Mawdud yang berada di Balkh mendengar berita mengenai pembunuhan ayahnya, beliau pergi ke Ghaznah dan menewaskan Muhammad di Dinur. Muhammad dan anaknya Ahmad serta Anushtaqin dihukum mati. Majdud yang telah dilantik oleh Mas'ud di Hind pada 1034 M. cuba menghalang Mawdud tetapi meninggal sebelum perperangan tersebut. Maka Mawdud ditabalkan dan memerintah sehingga 1049 M.⁶⁷ Sultan Ghaznawiyah merupakan yang terakhir yang pemerintahannya disaksikan oleh al-Biruni. Beliau terkenal adil dan saksama serta mempunyai peribadi yang baik. Beliau sentiasa berperang dengan tentera Seljuq dan menghad gerakan mereka di Khurasan dan Mawra' al-Nahar (Transoxiana) serta menghalang kemaraan mereka ke India. Beliau juga menyelamatkan Lahore daripada serangan yang dirancang oleh raja-raja Hindu. Al-Biruni melanjutkan pengajiannya dalam suasana yang selesa dan dihormati.⁶⁸ Beliau menulis *Kitab al-jamahir fi'l-jawahar* (juga dikenali dengan *al-Jamahir fi ma'arih al-jawahir*), dan juga mendedikasikan *Kitab al-Dasturnya*, yang memperihalkan nilai yang baik, kepada pemerintah itu.

KEMATIAN AL-BIRUNI

Al-Biruni meninggal dunia semasa pemerintahan Mawdud iaitu selepas

hidup di zaman dinasti Yamini selama 31 tahun. Kematiannya mungkin pada 11hb September, 1048 M. (12 Rejab 440 H.). Walaupun beliau uzur disebabkan usianya yang lanjut, keinginannya untuk menimba ilmu tidak pernah pudar. *Kitab al-Saydanah* ditulis semasa beliau mendekati akhir hayatnya, dan beliau mengupah seorang penyalin untuk tujuan ini. Beliau sendiri mengakui di dalam buku itu bahawa penglihatannya semakin kabur. Buku itu nampaknya belum disunting kerana terdapat banyak pengulangan dan beliau kadangkala lupa menyebut nama dadah tertentu dalam *radif* yang lain, sedangkan pada *radif* yang terdahulu beliau berkata bahawa dadah itu akan diterangkan dalam *radif* tersebut.

Sebelum meninggal dunia, Faqih Abu al-Hasan pernah menziarahinya. Ahli sains yang agung itu enggan membiarkan saat-saat terakhirnya dilalui tanpa mempelajari sesuatu apa pun. Beliau telah meminta Faqih untuk memberitahunya sekali lagi tentang *Jadat al-fasidah*, cuba mengingatinya dan mengulangnya dengan betul. Abu al-Hasan mendengar tangisan perempuan apabila dia bercedar daripada rumah itu.⁶⁹ Ahli sains yang agung itu telah meninggal dunia.

Nota Bab

- 1 *Chahar-Maqalah*, hlm. 86; *Nigaristan*, hlm. 136. Lihat Browne, *op. cit.*, Jilid II, hlm. 95.
- 2 *Nigaristan*, hlm. 136, Bayhaqi, *op. cit.*, hlm. 834 – 840.
- 3 Jurjani bertemu dengan Ibn Sina di Jurjan pada 4 – 2 H. (1012 – 13 M). Kata pengantar dalam *Kitab al-Shifa's* berkenaan dengan logik. Mahmud Shababi (Teheran), *Introduction to the Risala Rawan Shamsi*, hlm. 12–14. Lihat juga S. Hasan Barni, Ibn Sina dan al-Biruni, hlm. 4, petikan dari *Avicenna Commemorative Volume*, Iran Society, Calcutta, lihat juga Afnan, *Life and Works of Avicenna*, hlm. 62–65.
- 4 Bayhaqi, *op. cit.*, hlm. 241.
- 5 Sachau mengakui hanya terdapat maklumat yang sedikit dan cuba membuat suatu gambaran melalui deduksi (*India*, terjemahan Inggeris, Jilid I, hlm. XVI).
- 6 Lihat Sachau, *India*, Jilid I, hlm. XVI. Lihat Hasan Barni, *Kitabut-Tahdid, Islamic Culture*, hlm. 4 dan 9.
- 7 Al-Fadli, *Athar al-Wuzra*, hlm. 192.
- 8 Di dalam suatu surat yang telah ditulis 13 tahun sebelum kematiannya, al-Biruni mengharapkan rahmat daripada Tuhan, perlindungan daripada gangguan, panjang umur dan kesihatan supaya dapat menyiapkan buku-buku yang terbengkalai atau tidak lengkap seperti *Qanun al-Mas'udi*, dan sebagainya.
- 9 *India*, Jilid I, hlm. 152.
- 10 Lihat terjemahan bagi al-Biruni berkenaan dengan pengenalan kepada *Qanun al-Mas'udi* di *India*, Jilid I, hlm. XIV.
- 11 Lihat Ya'qut, *Mu'jam al-Ubada*, Jilid XVIII, hlm. 187.
- 12 Lihat H. Barani, *Al-Biruni*, hlm. 226.
- 13 *India*, pengenalan, hlm. XI–XII, Jilid I, hlm. 24.
- 14 Lihat *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVIII, hlm. 186.
- 15 Lihat *Kitabut-Tahdid, Islamic Culture*, hlm. 4 dan 9. Barani, *Al-Biruni and his Magnum Opus, Introduction to Al-Qanun al-Mas'udi*, Osmania Oriental Publication Bureau, Off Print, Hyderabad 1956, hlm. VII.
- 16 H. Barani, *Islamic Culture*, hlm. 4.
- 17 Lihat Nazim, *op. cit.*, hlm. 91, 93 – 95 dan 106.
- 18 *India*, Jilid I, hlm. 317.
- 19 Lihat Arnold Toynbee, *Between Oxus and Junna*, hlm. 53.
- 20 *India*, Jilid I, hlm. 317.
- 21 Lihat J. H. Kramer, kesungguhan al-Biruni dalam Ilmu Alam mengenai garis bujur dengan mengukur jaraknya, *Com. Vol.*, hlm. 179.
- 22 H. Barani, *Muslim Researches in Geodesy*, *Com. Vol.*, hlm. 34. Lihat juga Sachau, *India*, Jilid II, hlm. 325; yang menyokong Multan.
- 23 *India*, Jilid I, hlm. 317.
- 24 *India*, Jilid I, hlm. 21, 116, 153, 205, 211, 240, 260, 300, 302, 308, 317, Jilid II, hlm. 6, 8, 9, 54, 145, 148 dan 184. Lihat Barani, *Al-Biruni*, hlm. 89.
- 25 *India*, Jilid I, hlm. 117–18; Gardizi, hlm. 107 dan 67 – 68, Utbi, hlm. 212. 'Unsur', hlm. 80. Lihat juga Nazim, *op. cit.*, hlm. 160. Kaum Isma'il cuba mendapatkan kuasa semasa pemerintahan Mas'ud (lihat surat Muktana Baha-al-Din yang telah dipetik oleh Elliot, *Historical Notes in*

- Historians of Sind*, Edisi Calcutta, hlm. 92. Mereka telah mencapai kememangan dan Mu'iz al-Din terpaksa melawan mereka semula.
- 27 *India*, Jilid I, hlm. 317.
 - 28 *Ibid.*, hlm. 24.
 - 29 Ukuran-ukuran yang dibuat oleh Al-Biruni di Jurjaniyah, tempat lahirnya, telah diambil dengan menggunakan *Shahi Ring*. Nama yang diberi kepada lingkaran ini mungkin diambil sempena Khwarizm Shah. (Terjemahan yang telah dibuat oleh Sachau; *Mitdem Sichtigen Ring* adalah kurang tepat, lihat Kramer, *Determination of Geographical Longitude* oleh Al-Biruni, *Com. Vol.*, hlm. 189. Boleh jadi Lingkaran Yemeni ini ialah suatu jenis alat pengawasan yang khas ia bukanlah suatu oktan tetapi lebih tepat lagi ia adalah suatu alat hiasan di mana lapan minit telah diperuntukkan untuk setiap waktu. (Kramer, *Ibid.*, hlm. 179 dan 185).
 - 30 Lihat Bab kedua di dalam huraian yang ke-6 bagi *Qanun al-Mas'udi*.
 - 31 Dengan 'perpindahan tempoh masa'. Al-Biruni telah membuat suatu Jadual Kaji Bintang khususnya untuk Ghaznah supaya bandar ini serta pemerintahan Ghaznawi diberi suatu taraf yang saintifik sesuai dengan *political importance* mereka. (Lihat Kramer, *Com. Vol.*, hlm. 185).
 - 32 Ya'qut, *Mu'jam al-Udaba*, Jilid VI, hlm. 310. Peristiwa ini mungkin berlaku sebelum 1024 M. Kerana pada tahun itu Al-Biruni tahu tentang perkara ini daripada Bulghar. Dia tidak pula menyatakan bahawa maklumat-maklumat ini telah diperolehi olehnya daripada Bulghar ini. Oleh itu, boleh dianggap bahawa peristiwa Turki ini berlaku sebelum kedutaan ini sampai.
 - 33 Minorsky menyatakan bahawa tahun kedutaan ini ialah pada hlm. 234. Walau bagaimanapun, oleh kerana kedutaan ini sampai pada 417 H., (Gardizi, hlm. 87) maka tahun 1026 M. boleh diterima. Terdapat dua kedutaan. Satu daripadanya ialah pemerintah dari Qata (Khita, orang Cina Kitan) dan satu lagi dari Iqhor Khan, pemerintahan dari Quchu, dengan lamaran perkahwinan gabungan dengan pihak Sultan. Kedutaan seperti ini hanya boleh berbincang dengan seseorang yang mempunyai kepercayaan Sultan. Lihat *Kitab al-Jamahir*, edisi Krenkow, hlm. 83 dan *Saydnah* di dalam Zaki Validi Togan, *Biruni Picture of the World, Memoirs of the Arch. Survey of India*, No. 53, hlm. 118.
 - 34 Rujukan ini ialah kepada waranj, warank (*Slavonic Vareng/Vurang*: Yunani: *Barangos*) iaitu suatu nama di mana Norsemen dikenali pada zaman Russia dan Byzantine dahulu kala. Rujukan yang lain di dalam *Tahdid al-amakin* menunjukkan bahawa dia telah mendapat tahu tentang kegiatan laut dan geografi mereka dengan tepat dari kedutaan Bulghar pada tahun 1024 M. Setelah mendapat suatu mimpi, pemerintah dari Bulghar ini telah bersedekah kepada masjid-masjid di Sabzwar dan Khusrawgird dan juga telah menghantar hadiah-hadiah kepada Mahmud (lihat Bayhaqi, hlm. 63).
 - 35 Bertold, hlm. 289; Haji Khalifa, *Kashf al-Zunun*, edisi Flugel, Jilid II, hlm. 327; Awfi, *Lubab al-Lubab*, hlm. 24; *Guzida*, hlm. 395; *Firishtah*, Jilid I, 67. *Ta'rikh Fakhr al-Din Mubarak Shah*, hlm. 52; Lihat juga *Lexicon Bahar al-'Ajam*, di bawah perkataan Pihwar, Lihat juga *Majma' al-Ansa*, ff. 246b -247b. Lihat Nazim, *op. cit.*, hlm. 158, no. 1.
 - 36 Sachau, *India*, Jilid I, hlm. XII-XIV. Telah diperkatakan bahawa dengan al-Biruni membuat ramalan yang betul berulang kali membuatkan Sultan yang

penuh ragam itu murka. Sultan telah memerintahkan supaya al-Biruni di-jerakkan sahaja. Kemudian, apabila Maimandi melihat Mahmud di dalam keadaan senang hati, dia pun mengemukakan pendapatnya bahawa seorang ahli astrologi yang bijaksana seperti al-Biruni tidak sepatutnya berada di penjara. Dengan permintaannya, maka Mahmud membebaskan al-Biruni (*Chahar-Maqalah*, hlm. 65). Cerita-cerita romantik yang serupa tentang Mahmud dan budak suruhannya Ayaz telah dilaporkan. Lihat Nazim, *op. cit.*, hlm. 153 dan 158.

- 38 Lihat Barani, *Al-Biruni and his Magnum Opus*, *al-Qanun al-Mas'udi*, hlm. VII.
- 39 *India*, Jilid I, hlm. 23.
- 40 Daerah Hindu-Shahiya sekali dengan Kashmir adalah pusat ilmu pengetahuan yang penting. *Siyahavritti* ialah suatu huraihan nahu oleh Ugrubhuti, guru Anandapala semasa di daerah itu. (*India*, Jilid I, hlm. 135). Oleh itu al-Biruni mungkin telah mempelajari bahasa Sanskrit daripada orang-orang bukan Islam ini.
- 41 *India*, Jilid I, hlm. 23.
- 42 *Ibid.*, hlm. 208, Lahore terletak 56 batu dari ibu kota Kashmir (*Ibid.*, hlm. 317).
- 43 Sultan telah menyerang Kashmir dalam tahun 1015 dan 1021 M. berturut-turut tetapi gagal menurunkan Kubu Lakhot (33°04' Utara garis bujur 74°23' Timur) Dalam kedua-dua peristiwa, keadaan yang amat sejuk telah mematahkan lancaran ini. Gardizi, hlm. 72, 73, 79, lihat juga Nazim *op. cit.*, hlm. 104–105.
- 44 Jalam bin Shayban memusnahkan Kuil Matahari Multan (*India*, Jilid I, hlm. 116).
- 45 Dari Sind datangnya Abu Ma'shar Najib, seorang daripada penulis-penulis riwayat hidup Rasulullah dan penyair Abu 'Ata. Lihat Suleiman Nadwi, *Arab wa Hind Key Ta'alluqat*, hlm. 303.
- 46 Dia telah berulang kali memetik daripada Balabhdhara dari Multan: *India*, Jilid I, hlm. 156. Lihat juga Jilid II, hlm. 305.
- 47 Inilah bulan-bulan di mana kebanyakan daripada lawatan-lawatan Sultan Mahmud dijalankan.
- 48 Dia menyebut Sialkot, Mandakkakor dan Multan berasingan daripada bandar-bandar lain di Punjab. Lihat *India*, Jilid I, hlm. 317.
- 49 *India*, Jilid I, hlm. 23.
- 50 *India*, Jilid I, hlm. 318.
- 51 Sachau, *India*, Jilid I, hlm. XIV–XV. Barani, *Al-Biruni and his Magnum Opus*, hlm. XXXVIII.
- 52 Edward Thomas, *On the Coins of the Kings of Ghazni*, London, 1848, hlm. 57; K. N. Dikshit, *A Note on the Bilingual Coins of Sultan Mahmud of Ghaznah*, JRASB, Jilid II, 1936, No. 3, 1938, *Numismatic supplement*, hlm. 29, lihat juga Suniti Kumar Chatterji, *Al-Biruni and Sanskrit*, Com. Vol., hlm. 96–100.
- 53 Lihat Suniti Kumar, Com. Vol., hlm. 94.
- 54 Philip K. Hitti, *The History of the Arabs*, hlm. 441–45.
- 55 Lihat al-Ma'arrri, *Risalat al-Ghufran*, hlm. 153. Lihat Nazim, *op.cit.*, hlm. 163–4, cf. Muhammad Habib, *Sultan Mahmud of Ghazni*, edisi kedua,

- hlm. 29.
- 56 *India*, Jilid I, hlm. 23.
- 57 Lihat Suniti Kumar Chatterji, *Al-Biruni and Sanskrit*, Com. Vol., hlm. 96–100.
- 58 Adalah menarik untuk memerhatikan bahawa di antara Isma'il Hujat Pir Sadr al-Din, *Nur Satgur*, di dalam bukunya berjudul *Dasavtar* telah menyatakan yang Rasulullah dan saudaranya 'Ali adalah penjelmaan Tuhan-tuhan (Mujtaba 'Ali, hlm. 99, n- 4, vide Arnold, *Preaching of Islam*, hlm. 277).
- 59 Untuk butir-butir selanjutnya, lihat Bab IV.
- 60 *India*, Jilid I, hlm. 198.
- 61 *Chahar-Maqalah*, hlm. 64 – 66 dan 86.
- 62 *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVIII, hlm. 187.
- 63 Bayhaqi, *op. cit.*, hlm. 495.
- 64 Lihat Nizam, *op. cit.*, hlm. 169 – 170, *Athar al-Wuzra*, hlm. 192.
- 65 Lihat, pengenalan *Qanun al-Mas'udi*, seperti diberi oleh Barani, *Al-Biruni*, Urdu, hlm. 229 – 30.
- 66 *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVIII, hlm. 184 – 185.
- 67 *Rawdat al-Safa*, Jilid IV, hlm. 30, *Firishtah*, Jilid I, hlm. 49, dan 184 – 185.
- 68 *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVIII, hlm. 184 – 185.
- 69 *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVII, hlm. 182.

BAB IV

SARJANA-SARJANA SEBELUM DAN SELEPAS AL-BIRUNI

Al-Biruni dilahirkan pada tahun 973 M. Namun demikian, aktiviti-aktiviti dan pencapaian akademiknya bermula sebelum berakhirnya *millennium* pertama era Kristian. Kegiatan akademiknya meliputi separuh tahun yang pertama abad pertama kegemilangan *millennium* (tahun 1000–1050 M.) dan masa ini dikenali sebagai zaman al-Biruni.¹ Zaman al-Biruni adalah sebelum zaman Khayyam, zaman kegemilangan terakhir kesusasteraan kreatif dan aktiviti ilmu di kalangan masyarakat Islam. Inilah zaman perkembangan pembelajaran dan pengetahuan manusia yang dimulakan oleh orang-orang Arab. Walau bagaimanapun, masyarakat Arab hanya terlibat dalam penyelidikan bahasa (Arab) dan agama sahaja. Kedua-dua bidang penyelidikan ini merupakan dua hasil tulen masyarakat Arab.² Disebabkan kedua-dua cabang ilmu ini mempunyai ciri pembelajaran yang sama, ia digelar *manqulat*, iaitu ilmu yang dicapai dengan pembelajaran dan penghafalan tanpa menggunakan alasan. Pada masa yang sama masyarakat bukan Arab, contohnya orang-orang Kristian dan Iran semakin cekap dalam bidang-bidang seperti:

- a) lojik,
- b) sains peripatetik,
- c) fizik, dan
- d) sains kemasyarakatan.³

Orang Turki pula melibatkan diri dalam bidang pembinaan empayar dan bangunan besar dan mahir dalam bidang seni pentadbiran.

Walau bagaimanapun, orang-orang Arab tidaklah ketinggalan langsung dalam bidang sains fizikal. Antaranya ialah al-Kindi (801–873 M.) dan al-Haytham (965–1030 M.) yang menjadi ahli-ahli sains dan

falsafah yang terkenal. Namun demikian, gelaran-gelaran seperti *mu'allim al-thani* dan *mu'allim al-thalith* diberi kepada tokoh-tokoh bukan Arab seperti Abu Nasr Farabi dan Ibn Sina. Kedua-dua tokoh ini berasal dari Asia Tengah.

Zaman al-Biruni dan Ibn Sina didahului oleh zaman kegemilangan aktiviti kesusasteraan di kawasan Khurasan dan Asia Tengah. Segelintir sahaja para pelajar Iran dan Asia Tengah memberi sumbangan yang ketara dalam bidang-bidang seperti perubatan, falsafah, matematik dan astronomi. Tugas dan tradisi mereka itu telah menghasilkan dua tokoh teragung iaitu al-Biruni dan Ibn Sina. Kajian yang ringkas mengenai sumbangan dan pengaruh para sarjana berikut dalam kehidupan al-Biruni dan Ibn Sina akan memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai kehidupan dua orang tokoh yang teragung ini.

ABU ABD. ALLAH MUHAMMAD BIN MUSA AL-KHAWARIZMI (863 M.)

Semasa Jabir Ibn Haiyan (721 – 815 M.), al-Kindi (801 – 873 M.), Hunayn Ibn Ishaq (810 – 877 M.) dan Thabit Ibn al-Qurrah (826 M. kemungkinan 836 – 901 M.) sedang mengasaskan sains dan falsafah Islam berdasarkan pengetahuan Hellenis dan neo-Platonis dengan sokongan 'Abbasiyah, seorang sarjana Asia Tengah sedang cuba menyelaraskan pengetahuan matematik yang baru diperolehi dari Yunani dengan bantuan ilmu baru orang-orang India. Nama beliau ialah Musa al-Khawarizmi (863 M.),⁴ ataupun Abu Abd. Allah Muhammad Ibn Musa al-Khawarizmi. Sebelum al-Khawarizmi, matematik Islam masih lagi di peringkat rendah. Pengetahuan mengenai simbol dan angka yang diperolehi dari Yunani dan India memang ada tetapi memerlukan penyelaras dan penilaian selanjutnya. Beliau dilahirkan di bandar Khawarizm. Beliau telah menziarahi Baghdad dan muncul sebagai seorang sarjana dan ahli sains yang terkemuka di istana Ma'mun. Mengikut sesetengah ahli sejarah, beliau juga menziarahi India. Ini mungkin satu sangkaan sebab beliau mengetahui banyak perkara tentang India. Pengaruh beliau terhadap matematik lebih ketara jika dibandingkan dengan sarjana yang lain pada masa itu. Beliau memperkenalkan sistem perangkaan Hindu kepada masyarakat Arab dan Eropah.

Di bawah arahan Ma'mun, al-Khawarizmi bersama ahli-ahli falak yang lain mengukur sudut lengkuk dan ukur lilit bumi.

Beliau merupakan seorang daripada pengasas analisis *al-jabar* yang berbeza dengan ilmu geometri. Karyanya yang terkenal, *Hisab al-jabar wa al-muqabalah*, merupakan karya Islam yang ulung dan telah meng-



Abu Abd. Allah Muhammad bin Musa al-Khawarizmi

asaskan sains *al-jabar* (algebra). Beliau menyelesaikan persamaan linear dan kuadratik. Jadual astronomi (*zij*) dan jadual trigonometrianya (dengan tangen dan sinus) menjadi asas penyelidikan selanjutnya oleh penggantinya.

Ini termasuklah al-Biruni, yang senegara dengannya, yang mempertahankan sarjana itu daripada kritikan-kritikan Abu Talhah dan Abu al-Hasan Ahwazi.⁵ Ini menunjukkan bahawa al-Biruni lebih menyukai Khawarizmi dari Habash. Beliau juga mengkaji semula dan memajukan geografi Ptolemy.

ABU AL-'ABBAS AHMAD BIN MUHAMMAD BIN KATHIR AL-FARGHANI (AL-FRAGANUS)

Beliau berasal dari Farghana, Turkistan dan mula terkenal di istana al-Ma'mun. Karyanya, *Kitab fi Harakat al-Samawiyah wa jawami'ilm al-nujum* (unsur-unsur astronomi) memberi pengaruh besar. Beliau, bersama-sama al-Khawarizmi dan para saintis yang lain telah mengasaskan tradisi pengajian astronomi dan matematik yang kukuh di Asia Tengah. Beliau menerima teori astronomi Ptolemy, dan mengatakan kesannya bukan sahaja terhadap bintang-bintang tetapi juga planet yang lain.

ABU MA'SHIAR JA'FAR BIN MUHAMMAD BIN 'UMAR AL-BALKIII

Beliau terkenal di Baghdad dan meninggal dunia di Wasit pada usia yang lanjut, pada tahun 866 M. Sebilangan tulisan astrologi merupakan karyanya. Karyanya yang terpenting ialah *Kitab al-Mudkhil 'ila 'ilm ahkam al-nujum*. (Buku agung pengenalan kepada Astronomi). Al-Biruni menyorot *zij* Abu Ma'shar dalam karyanya '*il al zij al-Makani ba bi Ma'shar*'.⁶

ABU 'ABD. ALLAH MUHAMMAD BIN JABIR BIN SINAN AL-BATTANI

Beliau dilahirkan pada tahun 858 M. dan meninggal dunia pada tahun 929 M. Abu Abd. Allah Muhammad merupakan salah scorang ahli astronomi Islam yang teragung. Beliau mendapati garis bujur tempat yang paling jauh dari matahari bertambah sebanyak $16^{\circ} 47'$, sejak zaman Ptolemy, ini membayangkan pergerakan matahari dan variasi yang perlahan dalam persamaan masa. Beliau membuktikan kemungkinan adanya



Abu 'Abd Allah Muhammad bin Jabir bin Sinan al-Battani

gerhana matahari yang dikelilingi oleh 'garisan' bulat.

Beliau telah menyempurnakan kajiannya berkenaan pengenalan fungsi *umbra extensa* dan *umbra versa*. Beliau mengetahui tentang hubungan antara sisi dengan sudut pada sfera segitiga iaitu $\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos a$.⁷ Al-Biruni mengkaji penemuan pengajian astronominya dan menulis *zij al-Battani*.

ABU AL-WAFA MUHAMMAD BIN MUHAMMAD BIN YAHYA BIN ISMAIL BIN AL-'ABBAS AL-BUZJANI

Beliau lahir di Buzjan dan meninggal dunia di Baghdad (tahun 997/998 M.). Beliau mengulas karya-karya *Euklid*, *Diophantos* dan al-Khwarizmi, (kesemuanya karya itu tidak ada lagi). Tetapi, sumbangannya yang agak besar ialah di bidang trigonometri iaitu tentang anggaran umum teorem sinus berhubung dengan segitiga sfera. Beliau memperkenalkan cara baru membina jadual sinus. Nilai sin 30 dibetulkan kepada 8 tempat perpuluhan. Beliau juga membuat kajian khusus tentang tangen, pengiraan jadual tangen dan memperkenalkan sekan dan koskan.

ABU MUHAMMAD HAMID BIN AL-KHIDR AL-KHUJANDANI

Beliau berasal dari Khujand di Jexartes (Sir Darya), Turkistan 1000 M. Abu al-Wafa dari Baghdad dan al-Khujandi dari Rayy bertanggungjawab menjadikan dua tempat ini sebagai pusat pengajian matematik dan astronomi. Selain kajian tentang gerhana di Rayy pada tahun 994 M., beliau juga dipuji kerana penemuannya dengan teorem sinus secara yang relatif dengan segitiga sfera.

ABU NASR MANSUR BIN 'ALI BIN 'IRAQ

Beliau ialah putera daripada dinasti pemerintah Kath, tempat kelahiran al-Biruni. Beliau terkenal kerana bidang pengajiannya dan juga tentang sokongan yang kuat terhadap al-Biruni.

Beliau diberi penghormatan kerana penemuannya tentang hubungan teorem sin dengan segitiga sfera. Besar kemungkinan Abu al-Wafa, al-Khujandi dan Abu Nasr Mansur mendapat kesimpulan ini tanpa bergantung antara satu sama lain. Kehebatan penyelidikan yang dibuat oleh masyarakat Islam pada masa itu tidak terhad kepada sesuatu kawasan. Oleh sebab itu, tidaklah mustahil bandar-bandar yang jauh seperti Baghdad,

Rayy di Khurasan dan Kath di Khawarizm boleh dibangunkan dengan sebegini rupa.

Beliau merupakan orang yang mula-mula bertanggungjawab membantu perkembangan bidang pengajian al-Biruni di samping menjadi penaung, guru, penasihat dan rakan kepada al-Biruni. Hubungan yang baik dengan al-Biruni dapat dilihat dengan kemurahan hatinya menulis 12 buah buku dengan menggunakan nama al-Biruni seperti yang dinyatakan oleh al-Biruni sendiri. Bidang penulisan ini bertumpu kepada astronomi dan matematik.⁸

ABU NASR MUHAMMAD BIN MUHAMMAD BIN TARKHAN BIN UZLAGHII AL-FARABI

Al-Farabi dilahirkan di Wasij, berhampiran dengan Farab di Turkistan. Semasa menuntut di Baghdad beliau pernah melawat Aleppo, Mesir dan Damsyik. Al-Farabi meninggal dunia ketika berusia 90 tahun pada 950 – 951 M. Walaupun beliau dikatakan sebagai orang Arab, Iran dan Turki, pada umumnya beliau dianggap sebagai orang Turki.⁹

Al-Kindi merupakan orang Islam yang pertama menjadi ahli falsafah dan menulis ensiklopedia sains. Beliau bukan setakat mengenalkan perbendaharaan kata falsafah secara teknik tetapi juga idea doktrin Aristotle dan doktrin neo-platonik ke dalam Islam. Di Timur, caranya yang sentiasa berubah-ubah membentuk *silogisme* mencapai kemuncaknya pada zaman al-Farabi dan Ibn Sina manakala penekanan aspek rasional berakhir di Barat pada zaman Ibn Rushd (Averroes).

Sistem al-Farabi ialah gabungan sistem-sistem *Platonisme*, *Aristotelianisme* dan *Sufisme*. Beliau meneruskan tradisi al-Kindi dalam penyediaan pengajian Ibn Sina. Sebahagian daripada karyanya yang penting ialah *Risalah fusus al-hikam*, *Risalah fi mabadi ara' ahl al-Madina al-fadilah* (*The Organization of an Ideal City*). Banyaknya yang telah menerangkan dengan panjang lebar tentang pengelasan dan prinsip-prinsip asas sains dalam *Kitab ihsa al-ulum* (*De Scientis*) dan *De Ortu Scientiarum* (tidak ada lagi dalam bahasa Arab) yang pada dasarnya ialah pengelasan yang dibuatkan melalui *Philoponus's Commentary On the Isagoge*.¹⁰

ABU 'ALI AL-HUSAYN BIN 'ABD. ALLAH IBN SINA

Di antara cendekiawan dan pelajar yang mempengaruhi al-Biruni secara langsung atau tidak langsung ialah Ibn Sina yang telah menceruskan ilmu



Abu 'Ali Husayn bin 'Abd. Allah Ibn Sina

peripatetik Farabi. Abu 'Ali Al-Husayn Ibn Sina dilahirkan 7 tahun selepas al-Biruni dilahirkan di Afshana iaitu berhampiran Bukhara (980 M.) dan meninggal dunia di Hamadan pada tahun 1037 M. Beliau berasal daripada keluarga Isma'ili tetapi menolak doktrin tersebut. Kematian ayahnya memaksa beliau berpindah ke Jurganj dan Abu Husayn Suhayli telah mendapatkan kerja untuknya dengan gaji yang lumayan. Kemungkinan besar beliau berpindah dari Jurganj selepas Al-Suhayli dipecat dan bertemu dengan pemerintah Gurjan bernama Qabus yang sentiasa memberi bantuan dalam bidang pelajaran. Beliau berpindah dari Jurjan ke Rayy dan seterusnya ke Qazwin, Hamadan dan akhirnya sampai ke Isfahan. Ketika menghadapi hari-hari yang penuh dengan cabaran ini, kemahirannya dalam bidang perubatan telah menolongnya mengatasi segala rintangan. Walau bagaimanapun keadaannya yang lemah kerana usia yang semakin meningkat dan faktor-faktor lain yang menyebabkan kematianya pada tahun 1037 M. ketika berusia 58 tahun.¹¹

Ibn Sina tujuh tahun lebih muda daripada Abu Rayhan al-Biruni. Beliau seorang yang tekun membaca dan penulis yang rajin. Buku pertamanya iaitu *Majmu'* (ringkasan) ditulis ketika beliau berusia 21 tahun. Beliau menjadi begitu terkenal dengan kemahirannya dalam bidang perubatan dan peripatetik sehingga al-Biruni telah mengemukakan beberapa soalan yang mengkritik beberapa analisa Aristotle.

Suasana misteri dan menarik menyelubungi perdebatan di antara dua cendekiawan agung yang sezaman itu, antara dua bijak pandai yang paling produktif sepanjang zaman. Malah tempat dan masa bagi perdebatan ini juga masih belum dapat dikenal pasti. Episod ini dirujuk oleh al-Biruni dalam bukunya *Chronology* yang mungkin ditulis pada tahun 1000 M.¹² ketika Ibn Sina berusia 21 tahun. Ketika itulah kemashyuran Ibn Sina memuncak dan ini menyinggung perasaan al-Biruni.

Al-Biruni mungkin menghantar soalan-soalan melalui pengutusnya. Ini satu kelaziman di zaman itu. Al-Biruni juga menerima berbagai-bagai pertanyaan daripada ahli astronomi India dan cendekiawan Kashmir. Ketika di Isfahan, Ibn Sina menerima beberapa soalan daripada para cendekiawan Shiraz yang menolak beberapa kenyataannya dalam *al-Mukhtasar al-Asghar*.¹³

Pertukaran pendapat di antara al-Biruni dan Ibn Sina tidak hanya menunjukkan kerja-kerja dua orang yang terkemuka di zaman mereka, dan juga tidak hanya persamaan dan percanggahan pendapat mereka, perkembangan idea berdasarkan pengajaran Aristotle dan sebaliknya ataupun cara-cara mereka menyelesaikan masalah tetapi juga melambangkan semangat saintis dalam tradisi kajian dan pembelajaran di zaman itu.

Persoalan-persoalan yang ditimbulkan ialah:¹⁴

1. Aristotle tidak mempunyai sebab yang munasabah tentang sangkaannya bahawa bumi ini tidak berat ataupun ringan.
2. Cara Aristotle mencari sokongan untuk teorinya yang menyatakan alam ini tidak mempunyai permulaan itu tidak wajar.¹⁵
3. Aristotle membuat kesilapan ketika menghadkan bilangan arah kepada enam sahaja kerana ia mungkin lebih atau tidak terhad.
4. Sebab-sebab Aristotle menolak teori atom tidaklah munasabah dan teorinya tentang pembahagian ketidakbatasan terhadap sesuatu perkara juga boleh ditolak.
5. Aristotle tidak dapat mempertahankan penafianya tentang kemungkinan wujudnya dunia lain selain dunia kita.
6. Tidak menjadi kesalahan jika memikirkan bentuk bumi ini bujur (elips) dan sebab-sebab yang dikemukakan oleh Aristotle untuk menyatakan ia berbentuk sfera tidak meyakinkan.
7. Aristotle tidak dapat mempertahankan kenyataannya bahawa bumi bergerak dari timur sebab timur terletak di sebelah kanan. Kanan atau kiri semata-mata adalah relatif.
8. Pendapat Aristotle tentang api berbentuk sfera tidak disokong dengan sesuatu sebab yang dinyatakan.
9. Bagaimanakah haba disalurkan melalui sinaran matahari dan adakah sinaran itu sendiri juzuk atau menunjukkan sesuatu yang lain.
10. Teori Aristotle tentang perubahan bahan kimia tidak berasaskan kepada sebab-sebab yang munasabah.
11. Bagaimanakah bekas kaca bulat yang berisi air, membakar apa yang setentang dengannya tetapi bekas yang sama yang berisi bahan lain seperti udara tidak berbuat demikian?
12. Adakah keempat-empat unsur tadi bergerak ke pusat masing-masing atau adakah hanya tanah dan air yang bergerak ke arah graviti manakala udara dan api bergerak dari pusat ke dinding sfera yang menuuti unsur itu?
13. Apakah hakikat penglihatan? Bagaimanakah kita melihat di bawah air?
14. Mengapakah $\frac{1}{4}$ daripada bumi dikatakan tidak dapat didiami, walhal tiga bahagian yang lain mungkin juga serupa dengan bahagian $\frac{1}{4}$ itu?
15. Mengapa bekas yang kosong boleh pecah bila air di dalamnya membeku?
16. Mengapa air batu terapung di atas air?

Soalan-soalan ini merujuk kepada kejadian langit dan bumi, masalah graviti, pembahagian atom, sifat api (haba) dan pengeluarannya, pem-

balikan cahaya dan penglihatan, arah dan kajian terhadap fenomena biasa, contohnya pemecahan bekas dan ais yang terapung. Tidak ada soalan yang merujuk kepada masalah astronomi dan matematik. Ini mungkin kerana al-Biruni tidak begitu menghargai pencapaian Ibn Sina dalam bidang ini. Soalan-soalan ini pada masa yang sama menunjukkan kefahaman al-Biruni terhadap pengajaran peripatetik Aristotle dan sains tulen yang disahkan dengan corak soalan-soalan itu.

Di dalam persoalan tentang daya graviti, gerakan edaran bumi dan penolakan tempat semula jadi, al-Biruni menyatakan:

"Disebabkan bumi tidak bergerak ke depan ataupun 'keluar' dari pusat, Aristotle tidak menerima idea bahawa bumi bergraviti. Walaupun demikian sebab yang diberikan oleh Aristotle tidak menyelesaikan masalah. Mungkin sahaja untuk memikirkan bahawa bumi bergraviti, walaupun ini tidak menyebabkan bumi bergerak ke pusatnya kerana setiap bahagian bumi ini adalah sama. Dengan mendakwa adanya graviti, seseorang boleh menganggap yang apabila secara semula jadinya bumi bergerak ke arah pusat, bahagian-bahagian yang tersambung menghalang bumi daripada berbuat demikian. Disebabkan bentuknya yang demikian, ia tetap di pusat. Dipercayai juga bahawa langit bersifat beralun dan sifat ini menyebabkan langit tidak boleh bergerak keluar dari pusat, kerana gerakan hanya boleh berlaku apabila sebahagiannya terpisah antara satu sama lain ataupun apabila hampagas terdapat di luar dari langit. Dengan itu sebahagian daripada langit sama ada bergerak atau tetap dalam hampagas. Oleh kerana telah pasti dan sah bahawa pemisahan langit memang mustahil dan kewujudan hampagas juga tidak munasabah maka langit ialah api panas yang terkumpul dan terbatas dalam satu kawasan yang mustahil pemisahan berlaku. Oleh sebab itu, alunan atau graviti daripada langit tidak bersandarkan pendapat Aristotle yang tidak masuk akal."

Hanya gerakan membulat yang mungkin bagi cekerawala. Mungkin juga keadaan semula jadi langit menjadi punca gerakan linear dan hanya kerana tekanan atau secara kebetulan sahaja menjadikannya punca berlakunya gerakan membulat sama seperti bintang yang secara lumrahnya bergerak dari timur ke barat dan bergerak dari barat ke timur apabila dipengaruhi oleh tekanan.

Kewujudan setiap unsur dalam tempat semula jadinya tidak dapat dipastikan. Ukur lilit ialah tempat semula jadi bagi graviti iaitu yang mengarah ke bawah. Tetapi pusatnya ialah satu titik; dan sebahagian daripada bumi yang sekecil mana anggapan kita, tetap tidak boleh dipadankan dengan pusat tersebut. Ukur lilit itu ialah satu kawasan khayalan dan sebarang benda tidak dapat berdiri di situ atau ditarik olehnya walaupun benda yang ringan. Tambahan pula, jika air dibiarkan mengalir bebas tanpa sebarang rintangan pada laluannya, nescaya ia akan sampai ke pusat. Oleh itu pernyataan bahawa

kawasan semula jadi bagi air berada di atas bumi tidak berasas. Oleh kerana itu tidak ada kawasan semula jadi untuk sebarang benda. Atas dasar inilah mereka yang mengatakan langit mempunyai berat, tetapi tidak jatuh ke bawah kerana tarikan dari atas, dianggap munasabah".

Walaupun andaian-andaian yang dibuat oleh ahli sains pada kurun pertengahan tidak tepat, seseorang dapat mengesahkan pernyataan lojikal al-Biruni. Di samping itu pengajian al-Biruni sangatlah luas sehingga beliau berjaya mengenal pasti punca maklumat Ibn Sina. Oleh itu beliau boleh memeriksa hujahnya. Contohnya ialah mengenai pertanyaan tentang keselarasan dan tidak keselarasan zat dan ruang angkasa.

Beliau bertanya: "Mengapakah Aristotle menolak pernyataan ahli theologi iaitu jisim tidak boleh dibahagi dan mengapa beliau menerima pendapat ahli falsafah iaitu jisim boleh dibahagikan dengan tidak terbatas, sedangkan kejahilan kepercayaan ahli falsafah adalah lebih besar daripada keaiban pendapat ahli theologi?". Menurut ahli falsafah, yang menganggap jisim berhubungan dan boleh dibahagi tanpa batasan, suatu kemestian bahawa jisim yang bergerak laju bersentuhan dengan jisim yang bergerak lambat. Sentuhan ini tidak dapat dielakkan jika jisim yang lebih laju merentasi jisim yang perlakan. Rentasan ini memerlukan gerakan yang boleh menghampirkan jisim-jisim itu. Tetapi, ini tidak berlaku. Oleh itu jisim yang lebih laju tidak akan menyentuh jisim yang perlakan. Oleh sebab jarak di antara dua jisim ini terhad, bagaimanakah kita boleh menganggap jarak itu boleh dirintasi? Perlu dikemukakan contoh untuk menerangkannya. Jika dianggap bulan dan matahari mengedari satu sama lain dan kedua-duanya terpisah oleh jarak yang tetap, mustahil bulan akan bersentuhan dengan matahari walaupun bulan mendahului matahari. Keadaan ini tentulah memalukan golongan yang berpandangan tentang adanya pembahagian tanpa had terutamanya ahli geometri. Keadaan ini lebih memalukan ahli falsafah lebih daripada ahli theologi.¹⁶

Ibn Sina menjawab hujah al-Biruni yang teratur, berguna dan kukuh itu dengan mengatakan bahawa menurut Aristotle, pembahagian yang tidak terbatas sebenarnya tidak boleh sentiasa dilaksanakan secara fizikal tetapi mungkin bererti setakat potensi; bagaimanapun, kritikan al-Biruni hanya berskitar pada pembahagian fizikal. Al-Biruni menentangnya dengan mengesan punca jawapan Ibn Sina: Abu 'Ali (Ibn Sina) mempelajari jawapan ini daripada Muhammad Ibn Zakariyya al-Razi (Rhazes). Muhammad Ibn Zakariyya berkata: "Jika setiap objek misalnya bahagian anggota badan, terdiri daripada kiri, kanan dan tengah-tengah, mustahil pembahagian boleh diteruskan tanpa henti".

Saya tidak saham dengan 'keadaan sebenar' yang anda maksudkan. Tidak kira bagaimana cara sekalipun anda dapat memecahkan karban, pembahagian yang sebenar itu akan terhenti sebelum kita berjaya. Dalam sebarang kejadian, hanya potensinya untuk dibahagikan sahaja yang masih ada. Juga jika mengikut pendapat anda, adalah penting bahawa sisi segiempat sama dengan pepenjurunya. Jika anda menafsikannya bermakna anda menentang prinsip anda sendiri,¹⁷ atau anda akan berkata bahawa terdapat pemisahan antara kedua-dua bahagian. Dalam kes ini, adakala pemisahan itu lebih besar atau lebih kecil daripada bahagian yang tidak boleh dibahagikan itu.

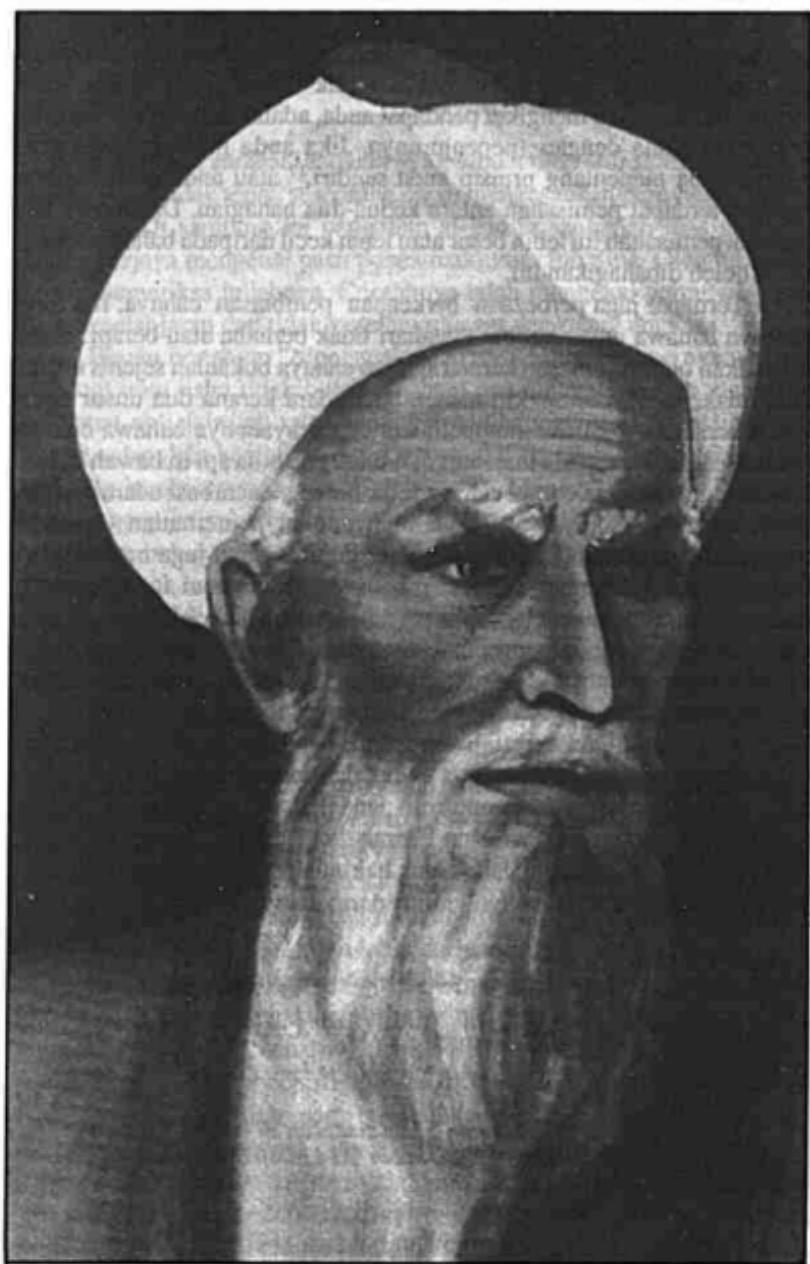
Terdapat juga perbezaan berkenaan pembiasan cahaya. Ibn Sina percaya bahawa unsur kelima matahari tidak berhaba atau berapi. Haba dihasilkan oleh pembiasan kerana sinaran cahaya bukanlah sejenis unsur. Jika tidak, ia tidak mungkin menembusi udara kerana dua unsur tidak boleh bersatu. Al-Biruni membentulkan kepercayaannya bahawa cahaya menerima haba daripada matahari dan tidak ada bola api di bawah bulan. Beliau juga percaya bahawa cahaya tidak boleh menembusi udara dan air. Berdasarkan kajiananya, al-Biruni menyangkal pemerhatian Aristotle mengenai bentuk bumi yang betul-betul bujur. Beliau juga menyangkal dengan tepat ketepatan peripatetik bahawa penglihatan itu datangnya daripada pancaran mata bukan daripada pancaran objek.¹⁸ Bagaimanapun usul Ibn Sina bahawa pengecutan menyebabkan pemecahan bekas air adalah betul sementara al-Biruni mengatakan ketidakupayaan bekas air menampung isinya itulah yang menjadi penyebabnya.

Al-Biruni tidak bersetuju dengan pandangan ahli-ahli falsafah dan pakar-pakar logik. Keyakinannya akibat daripada ketepatan penemuanannya menjadikan beliau mempunyai pendekatan yang angkuh. Beliau mengeneppikan para cendekiawan Basrah dan Baghdad seperti Jahiz dan mengecap mereka sebagai daif. Tidak hairanlah apabila beliau menganggap Ibn Sina yang 7 tahun lebih muda daripadanya sebagai *fadil* muda.

رقد ذكرت ذلك في موضع آخر أليق به من هذا الكتاب وخاصة
فيما جرى بيني وبين الفتى الفاضل أبي على الحبيب الحبيب
بن عبد الله بن سينا من المذكرات في هذا الباب

Terjemahan : "Perbincangan telah diadakan di antara saya dan cendekiawan muda Abu'l Husayn bin 'Abd Allah dan dia akhirnya bersetuju dengan saya."

Perbincangan ini menunjukkan bahawa al-Biruni telah menganalisa masalah itu dengan teliti, mengkaji rujukan-rujukannya dan mempu-



Muhammad bin Zakariyya al-Razi

nyai kedudukan yang tinggi dalam bidang sains, satu fakta yang diterima kemudiannya oleh Hakim Abu al-Faraj Baghdadi.¹⁹

Ibn Sina tidak menyahut cabaran al-Biruni dan keberatan untuk meneruskan perdebatan itu. Beliau menyangkal pendekatan al-Biruni yang merendah-rendahkannya dalam jawapan yang ditulis oleh Abu 'Abd Allah Ma'sumi, seorang pengikutnya. Beliau mengingatkan al-Biruni bahawa bahasa yang baik seharusnya mempunyai *aql wa 'ilm*.²⁰

Sikap kasar al-Biruni ini disebabkan oleh sikap tidak mahu bertolak ansur terhadap orang lain yang kurang ilmu pengetahuan. Imam Hakim Labibi, seorang daripada pengikut al-Biruni menerangkan tentang buku gurunya. Beliau berkata bahawa gurunya tidak pernah menggambarkan perbincangan-perbincangan dalam bukunya dengan memberikan contoh kerana beliau mahu pembaca bersikap kritis dan mampu mempertahankan pendapat sendiri. Beliau tidak mempedulikan sesiapa yang tidak mempunyai kualiti itu. Bagaimanapun, kenyataan ini hanya benar untuk karya dan penulisan utamanya sahaja. Beliau berkebolehan menyampaikan ilmunya kepada pembaca biasa. Beliau membuat keseluruhan persoalan tentang putaran matahari pada paksinya begitu mudah untuk difahami oleh Sultan Mahmud. Pada masa yang sama, bukunya mengenai pengenalan kepada astronomi yang ditulis untuk seorang wanita bernama Rayhanah menggunakan bahasa yang mudah dan senang difahami. Satu lagi buku berbentuk ini yang mencerangkan siang dan malam ditulis untuk Sultan Mas'ud. Buku ini mendapat pujian Sultan.

Tidak banyak yang diketahui mengenai hubungan di antara dua sarjana ini di istana Ma'muniyah di Khawarizm. Besar kemungkinan tabiat baik al-Biruni dan kesasihannya bercakap dan juga kesabaran Ibn Sina yang terserlah dalam konfliknya yang terdahulu, tidak mengizinkan persaingan ini menjadi konflik yang lebih hebat. Tetapi, tentulah ada pendapat yang berbeza di antara kedua-duanya. Sebenarnya hingga ke akhir hayatnya al-Biruni masih ragu-ragu tentang kepakaran Ibn Sina dalam bidang astronomi. Meskipun beliau menerima kebenaran teori Ibn Sina tentang kaedah mengukur garis bujur, tetapi beliau meragui aspek praktisnya yang tidak menghasilkan keputusan yang tepat.²¹ Dengan ini bolehlah dianggap bahawa Khawarizm menjadi tempat perbincangan di antara kedua-dua cendekiawan agung ini tetapi kepakaran al-Biruni mengatasi kepakaran lawannya. Sememangnya tidak ada laporan konflik yang hebat di antara kedua-duanya. Tetapi, oleh kerana mereka menganggotai dua kumpulan politik yang berlainan di Khawarizm, iaitu seorang di pihak al-Suhayli dan seorang lagi di pihak al-Biruni, ketegangan di antara penyokong-penyokong mereka tidak dapat dielakkan.

Minat utama Ibn Sina dalam falsafah dan aspek falsafah matematik ialah sebagai penganjur, penulis ensiklopedia dan ahli falsafah. Sebaliknya, al-Biruni adalah seorang ahli sains yang paling agung sepanjang zaman yang sentiasa mencari kebenaran dan memilih sains serta penyelidikan. Walau bagaimanapun, kedua-duanya adalah ahli sains dan tentulah sukar untuk membezakan mereka. Ada yang menganggap mereka daripada golongan intelek yang sama sementara yang lainnya menganggap al-Biruni mempunyai daya intelek yang lebih tinggi.

MUHAMMAD BIN ZAKARIYYA AL-RAZI (RHAZES)

Seorang lagi tokoh yang berpengaruh dalam penyelidikan ketika itu ialah al-Razi (865–925 M.). Kemasyuran beliau yang istimewa ialah karyakarya perubatan, seperti *al-Hawi* yang selalu disebut oleh al-Biruni dalam *Kitab al-Saydanah*, sebuah buku mengenai penyakit cacar, campak dan sebagainya. Sumbangannya yang lain adalah dalam bidang kimia. Beliau mengkelaskan benda kepada kategori binatang, sayur-sayuran dan mineral.²² Ramai orang menganggap beliau lebih hebat daripada Ibn Sina. Razi juga menulis mengenai falsafah, fizik dan etik.²³

Oleh sebab tulisan itu diwarnai dengan sentimen anti kerasulan, ia dikritik hebat dan tidak dapat bertahan. Dalam bidang perubatan, beliau mencantumkan teori Galen dengan kebijaksanaan Hippocrates. Beliau menolak kemungkinan percantuman antara agama dan falsafah. Dalam bidang falsafah, beliau menyokong Plato dan menolak pandangan Aristotle serta mengkagumi Socrates. Oleh itu kedua-dua mereka, Ibn Sina, seorang ahli falsafah Islam dan al-Biruni mengkaji beliau. Beliau menolak metafizik ahli falsafah dan beliau digelar sebagai atheist atau *Voltaire Islam*. Gurunya ialah Iran Shahri.

Al-Biruni membuat kajian khusus tentang hasil karya al-Razi. Beliau mengenal pasti hasil karya al-Razi. Karya al-Razi membuatkan al-Biruni cenderung kepada ilmu fizik, ajaran Mani dan lain-lain. Sikapnya yang tidak kaku mempengaruhi al-Biruni. Pengaruh al-Razi mungkin mendorong al-Biruni mengkaji karya-karya Iran Shahri. Oleh itu boleh dikatakan bahawa Iran Shahri dan al-Razi bertanggungjawab membentuk asas-asas pemikiran al-Biruni. Iran Shahri membantunya mengkaji sejarah dan doktrin pelbagai agama lama seperti agama Mani. Ketika mengkaji karya-karya al-Razi, al-Biruni didorong untuk mencari dan membaca *Safar al-Israr*, sebuah karya Mani.²⁴ Bagaimanapun al-Biruni tidak bertindak membuta tuli mengikut para cendekiawan tersebut. Beliau ialah seorang pengkritik yang adil dan tidak dapat memaafkan kesalahan-

kesalahan mereka seperti dilihat dari kritikannya tentang teori pembahagian atom yang dinyatakan oleh al-Razi. Beliau juga mengkritik al-Razi kerana al-Razi mengikut pandangan Mani yang keliru.²⁵

Dengan semangat mengkritik, al-Biruni dan teman-temannya seperti Abu Nasr Mansur dan Abu Sahl Masihi membaca dan mengkaji segala bahan-bahan yang berkaitan dengan pelbagai ilmu sains. Mereka berbincang tentang karya-karya para cendekiawan terdahulu dan cuba membetulkannya. Dalam bidang astronomi sahaja, mereka mengkaji karya-karya al-Khawarizmi, al-Habash, Abu al-Hasan, al-Faraghani, Abu Ma'shar, al-Bittani dan lain-lain. Seluruh hidup mereka digunakan untuk mempelajari, menyelidik dan mengulang kaji segala pelajaran dan pengetahuan yang boleh didapati.

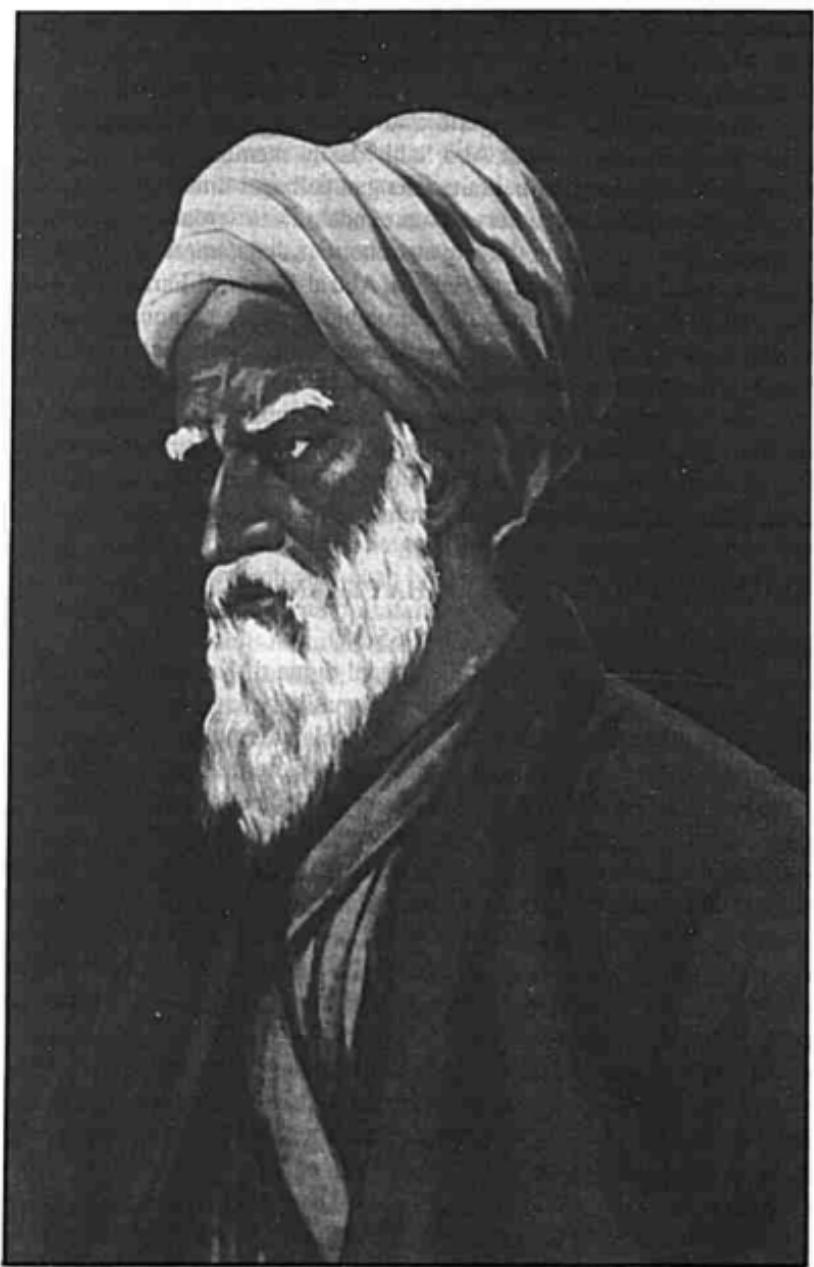
Di samping para cendekiawan yang mempunyai hubungan terus dengan al-Biruni atau karya-karya mereka yang mempengaruhinya, masih ada para sarjana seperti Ibn Yunus dan al-Haytham yang seolah-olah tidak diketahui langsung oleh al-Biruni.

ABU 'ALI AL-HASAN BIN AL-HAYTHAM (AL-HAZEN)

Al-Haytham dilahirkan di Basrah (965 M.). Beliau telah dijemput oleh kaum Fatimiyah ke Mesir dan meninggal dunia di Kaherah (1039 M.). Sebagai seorang ahli astronomi dan matematik, beliau juga seorang ahli fizik Islam yang agung dan salah seorang pelajar teragung dalam bidang 'optik'. Penyelidikan beliau di bidang katoptrik termasuklah kajian mengenai cermin berbentuk sfera dan parabola. Kajian beliau dalam bidang Optik ialah mengenai pembalikan cahaya dari permukaan sfera. Masalah tersebut yang dikenali sebagai masalah "al-Hazen" ialah dua garis lurus dilukis dari dua titik di atas satah bulatan lalu garis-garis itu bertemu pada satu titik di atas lilitan dan membentuk sudut-sudut yang sama dengan normal pada titik tersebut. Ini menghasilkan satu persamaan darjah empat darjah. Al-Haytham menyelesaikannya dengan bantuan satu hiperbola yang bersilang dengan bulatan.

Dalam bidang diaptriks, beliau menggunakan segiempat tepat halaju pada permukaan biasan dan mendapat bahawa nisbah di antara sudut insiden dan sudut biasan tidak malar. Beliau juga mengkaji tentang kuasa pembesaran sesuatu kanta.

Mengenai fenomena udara, beliau cuba mengukur ketinggian udara berdasarkan fakta bahawa senja hanya akan berakhir atau bermula apabila matahari berada 19° di bawah kaki langit. Beliau memberi penerangan yang baik mengenai mata dan penglihatan manusia.²⁶



Abu 'Ali al-Hasan bin al-Haytham

ABU AL-HASAN 'ALI BIN SA'ID 'ABD AL-RAHMAN BIN AHMAD BIN YUNUS (IBN UNUS)

Beliau salah seorang ahli astronomi Islam yang teragung dan meninggal dunia di Kaherah pada tahun 1009 M. Beliau memulakan kerja meneliti semula kajian tentang astronomi setelah menerima arahan daripada Khalifah al-Aziz, ketua kaum Fatimiyah yang telah menyediakan makmal yang serba lengkap. Namun begitu, beliau hanya dapat menyiapkan kajiannya pada tahun 1007 M. sewaktu pemerintahan Khalifah al-Hakam. Oleh itu kajian tersebut dinamakan sempena nama Khalifah al-Hakam iaitu *Al-Zij al-Kabir al-Hakimi* (Jadual Hakemite).²⁷ Sumbangan beliau dalam trigonometri, walaupun kurang penting berbanding dengan sumbangan Abu al-Wafa, adalah agak besar. Beliau menggunakan unjuran ortogon untuk menyelesaikan masalah-masalah astronomi sfera. Beliau memperkenalkan formula prostaferetik yang sangat diperlukan sebelum logaritma dicipta iaitu $\cos \alpha - \cos \beta = \frac{1}{2} \cos(\alpha - \beta)$ dan penghampiran nilai Sinus $1^\circ = 1/3. 8/9 \text{ Sinus}(8/9)^\circ + 2/3. 16/15 \text{ Sinus}(15/16)^\circ$.²⁸

Semua ini bukanlah satu-satunya sumber yang mempengaruhi al-Biruni. Beberapa orang yang lain turut membantu beliau mendapatkan ilmu pengetahuan dan juga ketika beliau menulis beberapa buah buku beliau. Di antara mereka ialah pemerintah pada masa itu seperti Shams al-Ma'ali, Washmagir Qabus, Sultan Mas'ud dari Ghaznah dan putera serta waris baginda bernama Mawdud. Walau bagaimanapun, al-Biruni turut menulis beberapa buah buku untuk orang-orang tertentu tanpa memperdulikan bahawa beliau menerima sokongan daripada pihak pemerintah.²⁹

Al-Biruni menulis *Kitab al-Tafhim* (unsur-unsur astronomi) yang masyhur itu untuk seorang wanita bernama Rayhanah dari Khawarizm (atau Kath). Dengan mempertimbangkan taraf keintelikualan wanita berkenaan, beliau menulis dengan jelas dan mudah, iaitu dalam bentuk soalan-soalan bersama dengan penyelesaiannya. Beliau meninggalkan perbincangan-perbincangan yang rumit. Ini amat berbeza dengan karyakaryanya yang masyhur. Malangnya, amat sedikit yang diketahui tentang wanita ini dan hubungannya dengan al-Biruni.

Beliau menulis sebuah lagi buku tentang unsur-unsur astronomi bertajuk *Kitab Maqalid 'ilm ilahiyyah ta bahadd shafi basit al-Kurh* untuk Asfahabad Jililan Marzuban bin Rustum yang juga tidak begitu dikenali.³⁰

Sebuah buku lain yang ditulis dengan cara dan tajuk yang sama untuk Qadi Abu al-Qasim al-'Amri dikenali sebagai *Maftah 'ilm Hai'* yait.

Beberapa buah buku lain ditulis kerana permintaan para pelajar

atau sebagai menjawab pertanyaan orang-orang tertentu. Abu al-Hasan Musafir membantunya sewaktu menulis tiga buah buku, iaitu:

- a) *Tahdhib fusul al-Farghani*, buku yang mengandungi pendapat dan pembetulan kepada *Kitab Fusul al-Farghani*, sebuah buku tentang astronomi.
- b) *Kitab Afrad al-Maqal fi amar al-azlal*, sebuah buku tentang misahat; sains ukuran bumi.
- c) *Kitab iti'mal dawa'ir al-samawat al-astakhraj marakaz al-buyul*, sebuah buku tentang penggunaan *dawa'ir al-samawat* untuk mencari pusat bahagian-bahagian bintang (Khanah).

Al-Biruni telah menulis risalah, *Maqalah fi Tala' qubbat al-ard wa halat al-thawabit al-'arud* untuk seorang ahli astronomi Jurjani dan *Ikhtilaf al-aqawil al-astakhraj al-tahawil* untuk seorang sarjana lain. Beliau juga menulis jawapan kepada soalan yang dikemukakan oleh ahli astronomi India dan juga kepada 10 soalan daripada para pelajar Kashmir. Walau bagaimanapun sejarah perlu mengakui yang al-Mu'min ibn 'Ali Nuh al-Tiflisilah yang menggalakkan al-Biruni mencatatkan pengetahuan beliau tentang orang Hindu.³¹

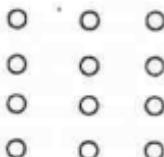
ABU SAHL 'ISA BIN YAHYA AL-MASIH AL-JURJANI

Abu Sahl Masihi tidak dianggap bertanggungjawab membantu menggalakkan penulisan al-Biruni. Tetapi beliau beserta al-Biruni, al-Khummar, Ibn Sina dan lain-lain adalah di antara golongan terpelajar di istana Khawarizm.³² Beliaulah guru Ibn Sina, di samping menulis ensiklopedia dan monograf perubatan. Menurut versi popular *Chahar-Maqalah*, beliau dan Ibn Sina enggan pergi ke istana Mahmud tetapi meninggal dunia akibat kehausan setelah sesat di gurun. Rupa-rupanya beliau dan Ibn Sina telah melarikan diri sebelum serangan Mahmud lagi. Beliau bertanggungjawab bagi menjaga hubungan baik di antara al-Biruni dengan Ibn Sina. Perhubungan yang rapat di antara al-Biruni dan al-Masihi dan perbincangan mereka boleh dilihat daripada senarai 12 buah buku yang ditulis oleh Abu Sahl dengan nama al-Biruni.³³ Beliau mungkin telah membantu al-Biruni mempelajari ilmu orang Yunani. Bidang tumpuan mereka adalah *hindsah* (nombor), gerakan, gerakan bumi, astronomi, titik-titik di atas permukaan matahari, sebab-sebab cuaca sejuk semasa musim sejuk, 'penyebab pertama' di dalam metafizik, skrip, etika untuk sahabat-sahabat sultan dan sebagainya. Abu Sahl mungkin meninggal dunia di antara 999–1000 M.

Nota Bab

- 1 Dengan asas inilah Sarton telah menetapkan bahawa hayat al-Biruni ialah di antara 1000 ke 1050 M. *An Introduction to The History of Science*, Jilid I, hlm. 693.
- 2 Al-Kindi ialah seorang Muslim, cendekiawan yang pertama yang telah menggulungkan ilmu-ilmu sains mengikut pembahagian Aristotle kepada lima kumpulan utama. Amalan cara ini telah diteruskan walaupun selepasnya. Lihat Seyyed Hossein Nasr, *Science and Civilisation in Islam*, hlm. 60 – 64.
- 3 Lihat Hossein Nasr, *op. cit.*, *Ibid*.
- 4 Sarton telah mengatakan bahawa tahun berlakunya kematian al-Khawarizmi ialah pada 850 M. *An Introduction to the History of Science*, Jilid I, hlm. 563, manakala Hossein Nasr, *Science and Civilization in Islam*, hlm. 45, menyebutkan 249/863 M. sebagai tahunnya.
- 5 Lihat senarai buku-buku yang tertulis satu persatu di dalam surat al-Biruni. Habsah (di antara 864 – 74) seorang ahli ilmu falak di bawah Ma'mun dan Mu'tasim. Lihat Sarton, *op. cit.*, hlm. 565.
- 6 Ia perlukan penyempurnaan terakhir pada tahun 1035 M. *Fihrist*. Sarton, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 563 – 567.
- 7 Sarton, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 602.
- 8 Buku ini telah dirujuk oleh al-Biruni di dalam suratnya yang masyhur itu. Iaitu: *Kitab fi al-Samawat*, *Kitab fi tansif al-Ta'dil wa ash'ah al-Sind Hind*, *Kitab fi Tashih*, *Kitab Ibrahim b. Sina'an fi Tashih*, *Kitab fi brahin a'mal Habash ba jadul al-Taqwim*, *Risalah fi Tashih ma waqa'la bi Ja'far al-Khazin min al-Sahaw fi zij al-Safa'i* *Risalah fi Maherat dawa'ir al-Samawat fi al-astarbab*, *Risalah fi Jadul al-daqa'iq*, *Risalah fi brahin 'ala 'amal Muhammad bin Al-Sabbah fi imtahan al-Shams*, *Risalah fi brahin fi brahin 'ala 'amal Habash fi muta'la samat fi ziyah*, *Risalah fi dawa'ir al-ti tahad al-Sa'at al-Zamaniyah*, *Risalah fi ma'rafah al-gassi al-falak la-tariq ghir tariq al-nisbatah al-mu'allafah*, dan *Risalah fi hal Shubha' aradita fi al-thalithah 'ushr min kitab al-usul*. Dalam cara yang sama juga Abu Sahl Masihi dan Abu al-Hasan bin Ali al-Jili menulis buku-buku dalam nama Al-Biruni. Lihat *Fihrist*.
- 9 Lihat Ibn Khallikan, *Wafayat al-A'yan wa Anba' Anba' al-Zaman*, terjemahan Inggeris Moin-ul-Haq. Jilid V, *Pakistan Historical Society*, hlm. 197 – 203; lihat juga Sarton, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 628; Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 293 – 296.
- 10 Lihat Sarton, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 628, Ali Ahmad al-Shahhat, *Abu Rayhan al-Biruni*, hlm. 60.
- 11 Bayhaqi, *Tatimmat...*, hlm. 40, menyatakan bahawa Ibn Sina dan bapanya selalu membaca *Rasail Ikhwan al-Safa*, yang kemungkinannya betul. Lihat Afnan, *op. cit.*, hlm. 58. Dia bertugas sebagai wazir di Hamadan dan juga di Isfahan Arberry, *Aspects of Islamic Civilization*, hlm. 139 dan 141.
- 12 Lihat *Chronology*, hlm. 257.
- 13 Ia adalah suatu karangan dalam bidang mantik dan kemudian menjadi sebahagian daripada Najat. Ibn Sina, dalam menerima persoalan ini, telah menulis jawapan-jawapannya dengan menggunakan lima puluh helai kertas dalam tempoh semalam. Arberry, *op. cit.*, hlm. 144 – 145.

- 14 Barani, *al-Biruni*, hlm. 60 – 62. Lihat juga jurnal *Hassan*, Jilid V, No. 10, Okt. 1892, hlm. 48 – 52 seperti yang dipetik oleh Barani. Lihat juga petikan *Avicenna Commemorative Volume*, Ibn Sina dan al-Biruni, *Iran Society*, Calcutta, hlm. 10 – 12.
- 15 Al-Ghazali juga mengkritik Ibn Sina dalam isu ini. Lihat Ghazali, *Tahafat*.
- 16 Lihat Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 134 – 135.
- 17 Apa al-Biruni maksudkan ialah jika suatu segisama terdiri daripada bahagian-bahagian pada sisi dan pada pepenjuru mestilah sama seperti di dalam rajah di bawah:



- Jika bahagian-bahagian tidak terbahagi ini disambungkan satu sama lain, sisi dan pepenjuru akan menjadi sama, suatu perkara yang tidak mungkin, dan jika bahagian-bahagian ini disambungkan di sisi-sisinya tetapi dibiarkan tidak bersambung di pepenjuru, maka terdapatlah ruang-ruang kosong di antara mereka. Jika ruang-ruang kosong ini adalah sama dengan bahagian-bahagian tidak terbahagi, bahagian pepenjuru akan menjadi dua kali ganda bahagian sisi, suatu kesimpulan yang tidak mungkin. Oleh itu, ruang kosong ini mestilah lebih kecil atau lebih besar daripada bahagian-bahagian tidak terbahagi, bermakna bahawa bahagian yang tidak terbahagi ini memiliki kuantiti, dan oleh itu boleh dibahagi. Lihat Seyyed Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 135 – 136.
- 18 Ibnu Sina menyatakan bahawa jika cahaya yang akan keluar daripada setengah jenis zarah daripada bahan yang bercahaya, kelajuan cahaya mestilah terhingga. Lihat Sarton, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 710.
 - 19 *Chronology*, bahasa Arab, pengenalan, hlm. 35 – 36 dan 257. Sifat keangkuhan yang sama ini boleh dilihat pada orang lain yang berjaya. Ibnu Sina sendiri memandang hina terhadap Miskawayh. Lihat Qifti, hlm. 331, seperti yang terpetik di dalam Afnan, *Avicenna*, hlm. 53.
 - 20 Lihat Barani, *al-Biruni*, hlm. 62.
 - 21 Di dalam *Qanun al-Mas'udi* (hlm. 508 – 509). Al-Biruni membincangkan kelemahan-kelemahan kaedah yang digunakan oleh Ibnu Sina dalam menentukan garis bujur yang tepat bagi Jurjan. Adalah menarik perhatian walaupun Jurjan memberi penghormatan kepada Ibni Sina dalam beberapa penemuan dan pembangunan Matematik dan astronomi tetapi Ibnu Sina sendiri mengakui yang dia hanya mengetahui cara-cara penggunaan subjek-subjek ini. Dalam kerja utamanya yang pertama, iaitu *Intisari Ilmu*, matematik dimasukkan. Walau bagaimanapun, *Kitab al-Shifa*'nya adalah berkenaan dengan matematik dan muzik juga. Tetapi, dia tidak diiktirafkan sebagai seorang ahli matematik atau ahli astronomi yang terkenal. Nampaknya minat al-Biruni yang utama terhad dalam bidang muzik. Oleh itu, kecurigaan al-Biruni terhadap ilmu yang ada pada tandingannya itu berkenaan dengan matematik dan astronomi nampaknya telah dibuktikan. Arberry, *Aspects of Muslim Civilization*.

- hlm. 141.
- 22 Lihat Arberry, *The Legacy of Persia*, hlm. 316.
 - 23 Lihat Sarton, *op. cit.*, hlm. 609. Lihat Afnan, *op. cit.*, hlm. 34 – 35.
 - 24 Lihat surat Biruni yang diterbitkan bersama *Athar al-Baqiyah*. Lihat juga Barani, *Al-Biruni*, hlm. 214 – 215.
 - 25 Lihat surat al-Biruni.
 - 26 Lihat Sarton, Jilid I, hlm. 721. Lihat juga Hossein Nasr, *op. cit.*, Jilid II, hlm. 49 – 50 dan 128 – 132.
 - 27 Ibn Khallikan, *Wafayat al-A'yan wa Anba' Abna' al-Zaman*, edisi terjemahan Inggeris, S. Monimul Haq, 1961, Karachi, Jilid II, hlm. 434 – 37.
 - 28 Lihat juga Sarton, Jilid I, hlm. 716 – 17.
 - 29 Kemungkinan, dia adalah anak perempuan kepada Abu al-Hassan Awkhur bin Ustad Yazdan Khasis seorang yang pakar dalam *hay'iyat* dan mahir dengan adat resam dan tradisi zaman dahulu kala Parsi. Lihat *Chronology, Arabic*, hlm. 44. Lihat juga Barani, *al-Biruni*, hlm. 132 – 35. *Encyl. of Islam*, Jilid I, hlm. 1236.
 - 30 Lihat senarai buku-buku yang tertulis satu persatu di dalam surat al-Biruni (*Fihrist*).
 - 31 *India*, Jilid I, hlm. 5 – 7.
 - 32 *Chahar-Maqalah*, hlm. 86.
 - 33 Berikut adalah nama-nama kurangan yang ditulis oleh Abu Sahl sempena nama al-Biruni: *Kitab Mubadi al-Hindsah*, *Kitab Rasum al-harkat fi ashy a' dhawat al-wad*, *Kitab fi sakun al-ard aw harkathah*, dan *Kitab fi al-tawassut bin Arastutalis wa al-Jalinus fi al-muharrak al-awwal* (suatu perbandingan di antara buah fikiran Galen dan Aristotle serta suatu cubaan untuk mengadakan tolak arsur antara mereka. Perlu diperhatikan bahawa pengaruh Galen boleh dilihat dalam pemikiran-pemikiran Razi. Penentangan al-Biruni terhadap cara pemikiran yang bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain, boleh juga dikesan dari permulaan yang sama. *Risalah fi dalalat al-lafz 'ali al-ma'ni* (dalam bidang mantik), *Risalah fi Sabah burud ayyam al-'ajwaz al-Nujum*, *Risalah fi adab suhbat al-Muluk*, *Risalah fi qawanin al-sana'ah* (laws of astronomy), *Risalah fi dastur al-khat* (arahan untuk penulisan skrip), *Risalah ghazayat al-Shamsiyah* (tentang tompok-tompok hitam di matahari), dan *Risalah al-zajsiyah* (atau *Risalah Nargisyah*).

BAB V

AL-BIRUNI SEBAGAI AHLI ASTRONOMI

Minat akademik al-Biruni dan aktivitinya merangkumi skop yang luas. Ini termasuklah teori-teori abstrak tentang falsafah hingga kepadanya sains praktis matematik, geografi, fizik dan astronomi. Walau bagaimanapun bidang pengajiannya yang utama adalah astronomi:

ثُمَّ كُنْتُ مُتَعَلِّقًا بِطَرْفٍ مِّنْ أَطْرَافِ الْعِلْمِ الْرِّيَاضِيِّ مُتَمَسِّسٍ
كَمَا يَمْتَنَّا سَبَّالِيهُ لِمَ تَعْدُهُ هَتَّى مَذْكُونَ فَأَثْرَتْ حَدْمَةُ خَرَاجَتِ
الْمَهْوَرَةِ الْمُوسُومَةِ بِالْحَكْمَةِ بِقَانُوبِ صَنَاعَةِ التَّنْجِيمِ

Terjemahan: *Oleh sebab bidang saya ialah bidang matematik, dan sejak saya wujud di dunia ini lagi, saya terkenal kerana ilmu itu dan saya tidak berniat untuk keluar dari disiplin ilmu ini, maka saya mahu berkhidmat kepada perbendaharaan baginda (Mas'ud) yang dikenali sebagai 'hikmat', dengan menulis kanun (undang- undang) Sina'at al-tanjim (seni astronomi).¹*

Bagaimanapun, pada zaman al-Biruni reaksi ortodoks hanyalah satu sentimen umum, seperti yang dibincangkan sebelum ini. Ada juga yang menerima dan menganggap astronomi sebagai suatu bidaah.² Sangkaan buruk ini samalah seperti keengganannya mereka untuk menerima lojik yang istilah-istilahnya dikatakan sebagai Yunani sesat walaupun sebenarnya itu merupakan kesilapan penterjemah.³ Begitu juga, ada juga yang menganggap bahawa geografi itu tidak berfaedah, walaupun al-Qur'an penuh dengan peristiwa pengembalaan dan perjalanan, seperti perjalanan Nabi Ibrahim dari Ur, Dhu'al Qarnayn, perjalanan Nabi Musa dari Mesir dan penghijrahan Nabi Muhammad s.a.w. Sangkaan lain

yang tidak lojik ialah terhadap bahasa Arab. Walaupun bahasa itu ialah bahasa Kitab Suci tetapi perbendaharaan katanya yang sangat luas menjadikan bahasa Arab sangat sesuai sebagai bahasa pengantar sains.

Selepas menganalisa prinsip-prinsip yang tidak bersifat sains ini, al-Biruni mengemukakan alasan-alasan yang dapat meyakinkan betapa perlunya sains fizik. Beliau mengingatkan penentang-penentang astronomi bahawa Tuhan menyuruh manusia memandang perkara-perkara yang menakjubkan di atas bumi dan langit, dengan mempercayai bahawa semua peristiwa menyerlahkan kebenaran yang tulen.⁴

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِبَلًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَحَّصُونَ فِي خَلْقٍ
السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَسَّا مَا حَلَقَتْ هَذَا بَطِلًا

(سورة آل عمران ۱۹۱:۲)

Terjemahan: *Orang-orang yang mengingati Allah semasa berdiri, duduk, berbaring dan merenung perihal kejadian alam akhirat dan bumi, (dan mereka berkata): Tuhanmu tidaklah Engkau mewujudkan semua ini dengan sia-sia.*

(Surah āli'-Imrān 3:191)

Beliau memberi contoh tentang kegunaan harian pengetahuan matematik dan astronomi. Contoh ini menunjukkan pengaruh matahari dan bulan ketika menentukan musim-musim dan pasang surut air laut. Ilmu pengetahuan tentang bintang-bintang dan kedudukannya sangat penting bagi menentukan arah pengembalaan dan perjalanan. Ia juga sangat berguna ketika menentukan arah kiblat, waktu sembahyang dan kedudukan garis bujur dan garis lintang sesuatu bandar. Dengan ini beliau menunjukkan bahawa astronomi sangat berguna dan juga sebagai ilmu sains yang berfungsi dan menurut kehendak Islam.⁵

Oleh kerana astronomi berkait dengan beberapa bidang sains seperti kosmogeni, matematik dan geografi, karya agung al-Biruni; *Qanun al-Mas'udi*, mencantohi karya Ptolemy yang bernama *Almagest*, untuk mengetahui setakat mana pemikirannya memerlukan kajian yang mendalam terhadap subjek-subjek tersebut tetapi ini tidak mungkin dilakukan kerana ruang dan masa yang terhad. Walau bagaimanapun, teori-teori astronominya yang penting akan dibincangkan dalam bab ini.

TEORI ALAM SEMESTA

Al-Biruni menganggap bahawa alam semesta terletak di luar permukaan

sfera yang terhad. Pada masa yang sama beliau tidak bersetuju dengan konsep graviti alam semesta sebagai kuasa sebenar yang terlibat seperti yang dilihat daripada pengalaman. Beliau mendakwa bahawa "apabila sesuatu bahagian anggota jisim tegar bergerak secara garis lurus dari satu bahagian ke satu bahagian yang lain, sebaliknya jasad itu mengelilingi jasad lain dalam gerakan bulatan yang menggambarkan gerakan mengelilingi satu titik tetap seperti pusat bumi ketika jasad lain itu tegar. Walau bagaimanapun kawasan persekitaran matahari menyebabkan planet bergerak dalam bentuk clips".⁶

KOSMOGENI

Walaupun *Qanun-al-Mas'udi* tidak membincangkan asal-usul alam semesta tetapi al-Biruni membincangkannya secara terperinci dalam bukunya *al-Tahdid*. Beliau menolak pandangan yang mengatakan dunia ini kekal. Al-Biruni membantah teori Aristotle tentang punca-punca gerakan kerana konsep Aristotle tidak sesuai dengan keadaan alam sekitar yang dinamis dan berubah-ubah. Fakta ini diubahsuai oleh Ibn Rushd. Beliau mendakwa penemuan fosil-fosil menunjukkan bumi dibentuk dalam proses pertukaran yang berulang, sekaligus menolak dakwaan bahawa dunia ini kekal. Beliau mengumpul pelbagai arus pertukaran bumi di zamannya dan melengkapkan karya 'Abd al-Malik al-Tayyib al-Busti yang mempunyai muka surat.

Perbincangan awal menunjukkan bahawa al-Biruni mengkritik teori Aristotle dengan hebatnya. Walau bagaimanapun ini tidak bermakna al-Biruni menentang peripatetik. Seperti ahli sains dan cendekiawan sebenar, beliau scdia mengkritik dan menolak penemuan palsu yang didapati daripada ujikajinya. Al-Biruni menyokong pendapat Aristotle yang menyangka bahawa kemungkinan pada peringkat awalnya dunia berada dalam keadaan bendarilir.⁷

TEORI GEOSENTRIK

Al-Biruni dan cendekiawan sezamannya sering memikirkan tentang kontroversi geosentrik dan heliosentrik. Sesetengah cendekiawan moden mengkritik al-Biruni kerana menerima teori geosentrik sedangkan al-Razi, Ibn Sina dan lain-lain mempunyai pandangan yang berbeza.⁸ Walau bagaimanapun ketiadaan teleskop dan alat-alatan sains yang moden di zaman itu menyukarkan mereka untuk memperoleh kesimpulan yang tepat. Dalam hal ini, al-Biruni mempunyai pendapat yang sama dengan

gurunya Abu Nasr Mansur. Mereka tidak menerima sebarang teori baru tanpa bukti sains yang jelas.⁹ Selagi suatu teori alternatif yang sebenar belum ditemui adalah wajar seseorang itu mempercayai dan menerima teori dan penerangan yang terdahulu. Barthold dan beberapa orang orientalis menerima bantahan yang dibuat oleh beberapa orang cendekiawan Arab pada abad ke-14 tanpa menghiraukan pandangan sebenar al-Biruni. Semasa membincangkan balai cerap di dalam *al-Zawraqi* yang ditulis oleh Abu Sa'id al-Sijzi berdasarkan sahaman heliosentrik, al-Biruni dengan terus terang mengakui ketidakmampuannya untuk mendapat kesimpulan yang jelas. Beliau sedar tentang kesukaran seseorang ahli geometri dan ahli astronomi untuk menyangkal teori heliosentrik tadi. Beliau juga sedar bahawa tidak ada perbezaannya jika seseorang mempercayai sesuatu teori atau beberapa teori mengenai hukum-hukum yang menentukan pergerakan bumi atau langit. Al-Biruni menulis sebuah buku iaitu *Kitab al-Tatbiq fi Tahqiq harkatah al-Shams* yang berkait dengan pergerakan matahari.¹⁰

KALENDAR DAN KRONOLOGI

Setelah membincangkan enam masalah asas yang berhubung dengan langit dan bumi yang berbentuk sfera, teori geosentrik, pemahaman orang-orang Timur dan Barat tentang langit, al-Biruni seterusnya membincangkan sfera khayalan dan tanda-tanda yang selalu diperkatakan dalam astronomi dan geografi iaitu seperti kutub, garisan Khatulistiwa, garis bujur, garis lintang, serta tanda Zodiak.

Walau bagaimanapun sebagai scorang ahli astronomi dan ahli sejarah, al-Biruni memberi perhatian khusus tentang kajian masa dan tarikh. Minatnya yang tersendiri itu menyebabkan beliau mengkaji takwim bangsa-bangsa lain, memerhatikan perbezaan masa antara siang dan malam bagi tempat yang berlainan dan masa siang yang panjang bagi kawasan kutub. Masalah ketika mencari masa yang tepat untuk sembahyang memaksa beliau membuat penyelidikan yang panjang yang bermula daripada penulisan bukunya yang bertajuk *Chronology* hingga-lah kepada *Qanun al-Mas'udi*. Beliau juga banyak menulis buku lain. Beliau telah menulis satu risalah kecil yang menerangkan tentang siang dan malam yang juga dapat membuktikan panjang siang dalam setahun di kutub. Beliau mencipta sejenis alat untuk mengukur masa dan waktu di siang hari serta menulis buku mengenainya iaitu *Ta'bir al-Mayzan al-Taqdir al-Azman*. Al-Biruni juga telah menyusun satu risalah ringkas mengenai cara-cara orang India menentukan waktu. Bukunya yang bertajuk

Tanqih al-Tawarikh membincangkan tentang tarikh. Buku yang bertajuk *Tasawwar amr al-Fajr wa al-Shafaq fi Jahat al-Gharb wa al-Sharq* pula menerangkan dan membincangkan tentang kemunculan fajar. Beliau juga menulis buku *Lawazim al-Harkatin* ekoran daripada pertanyaan Mas'ud dan sebuah buku lagi yang menerangkan tentang perbezaan siang dengan malam dan hari siang dalam setahun di kawasan kutub.¹¹ Gurunya yang bernama Abu Nasr Mansur juga menulis satu risalah iaitu *Dawa'ir allati tahad al-Sa'at azmaniyyah* yang mengenai pengiraan masa.

Qanun al-Mas'udi ialah di antara bukunya yang terakhir yang membincangkan masalah tadi dengan lebih terperinci. Sebagaimana di dalam *Chronology*, ia membincangkan tentang siang dan malam, bulan dan tahun, bulan serta matahari, penerangan terperinci mengenai perbezaan takwim, terutamanya maklumat baru dan tambahan mengenai kalender orang India, mengubah takwim *Sakkala*, *Yazdgird* dan *Alexandrian* yang begitu popular ketika itu kepada takwim *Hijrah*. Banyak maklumat telah dikumpulkan daripada kajian-kajian ini.¹²

Sebagai contoh, Zoroaster hidup 267 tahun sebelum Alexander dan 1218 tahun sebelum Yazdgird. Zaman Alexander bermula sepuluh tahun selepas kematian Alexander. Zaman Sakkala di India bermula 587 tahun sebelum *Gupta Kala* yang berdasarkan *Khandakhandyaka*. Beliau juga mendapati bahawa perbezaan tarikh Hijrah dan Yazdgird; yang terakhir bagi Sassani¹³ ialah 3472 hari. Orang-orang Arab pada masa dahulu belajar mengenai takwim ini daripada orang-orang Yahudi di Yathrib (Madinah); kira-kira 200 tahun sebelum kelahiran Nabi s.a.w., telah menetapkan musim dan tarikh untuk mengerjakan haji, hari keramaian, dan hari berjual beli. Ibadat haji dilakukan pada bulan Syaaban. Tetapi ini tidak disukai oleh Nabi s.a.w., dan baginda tidak melaksanakannya seperti masa lalu. Bagaimanapun, setelah Makkah ditakluk semula, Nabi s.a.w. melakukannya seperti masa lalu.¹⁴ Nabi dilahirkan pada 8 Rabiuulawal dan baginda wafat 9 tahun, 11 bulan dan 20 hari selepas penghijrahan baginda ke Madinah.¹⁵ Baginda mengetahui bahawa orang-orang Yahudi dan Kristian mempunyai pendapat yang berbeza mengenai tarikh Nabi Adam, dan baginda menyatakan bahawa sukar untuk menentukan tarikh sesuatu peristiwa yang telah berlaku terlalu lama. Pada masa yang sama beliau mengetengahkan hipotesis tentang masa atau era penyusunan dan pembentukan bumi. Idea al-Biruni yang meliputi perhitungan yang kompleks, mungkin terbentuk daripada gambaran dan kritikan beliau tentang cara menentukan masa.

Kaedah pertama ialah menggunakan tiang sehingga panjang ba-

yangnya menjadi paling pendek sama ada di utara atau di selatan kayu itu. Al-Biruni mendapati sistem ini tidak sempurna kerana pada masa yang singkat; sebelum dan selepas tengahari, ketinggian matahari tidak berubah. Ini bermakna arah bayang berubah selepas sudut terbesar di antara matahari dan tiang berlaku. Perubahan ini tidak dapat diperhatikan kerana ketinggian bayang-bayang tersebut.

Kaedah yang kedua pula menggunakan segitiga. Sebuah bulatan dilukis mengelilingi tiang yang panjangnya setengah daripada panjang garis pusat bulatan itu. Pemerhatian harus dibuat apabila bayang-bayang menyentuh lilitan bulatan. Ini dinamakan waktu Zuhur dan arah bayang-bayang ini merupakan arah yang dikehendaki. Walau bagaimanapun, pada waktu Zuhur panjang bayang-bayang bertukar dengan perlahan. Ini sangat sukar untuk menghadkan sentuhan bayang-bayang dan lilitan bulatan ini. Kaedah ketiga adalah daripada kaedah kedua yang telah diperbaiki. Panjang bayang-bayang di utara atau selatan tiang diukur apabila matahari berada di timur atau di barat. Situasi ini adalah ganjil dan berlainan. Matahari tidak pernah berada di kedudukan tersebut kecuali pada satu tempoh yang tertentu dalam tahun tersebut. Kaedah seterusnya dan yang keempat adalah dengan menggambarkan arah bayang ketika matahari terbit dan terbenam dan mengira sudut antara garis timur dengan garis barat. Tetapi ini memerlukan satu ruang kosong yang bebas daripada sebarang halangan dalam pemerhatian terhadap matahari apabila ia berada di ufuk. Kaedah kelima memerlukan pemilihan suatu ketinggian yang tetap bagi matahari. Panjang bayang-bayang dan arahnya mengikut kadar garisan dari utara ke selatan dikira. Apabila matahari mencapai ketinggian ini, bayang-bayang diperhatikan pada garisan utara ke selatan.

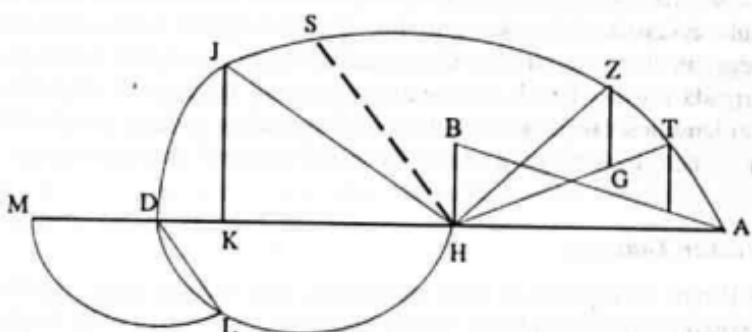
Al-Biruni juga menerangkan kaedah orang India menentukan masa yang dipanggil 'Bulatan India'. Seseorang dikehendaki membatasi suatu bulatan yang mengelilingi satu tiang yang garis pusatnya sama panjang dengan tiang itu. Satu daripada sebabnya memilih panjang yang begitu ialah sisi bayang-bayang akan memasuki dan meninggalkan bulatan pada setiap hari pada pertengahan tahun. Dengan itu, ia terbatas kepada lilitan bulatan titik masuk bagi sisi bayang-bayang pada waktu pagi dan keluar pada waktu Zuhur, maka garis pusat berubah di antara utara dengan selatan. Ini disebabkan panjang bayang-bayang pada waktu pagi sama dengan panjang bayang-bayang selepas Zuhur, kerana ketinggian yang sama. Jarak bayang-bayang dari utara dan selatan adalah sama, maka arah yang dikehendaki boleh dicari.

Kaedah ini ialah kaedah terdahulu yang diperbaiki, tetapi ia meng-

abaiakan perubahan bumi pada orbit yang mengelilingi matahari pada dua kali cerapan. Dengan itu, titik kemasukan dan pengunduran bayang-bayang bukanlah titik pertengahan bagi utara dan selatan.

Setelah meneliti semua kaedah ini secara kritis, al-Biruni telah menghasilkan satu kaedah yang tepat dan lebih saintifik dengan menggunakan penyelesaian geometri. Kaedah ini membolehkan seseorang membuat pemerhatian pada sebarang masa dan arah yang diperlukan dengan bantuan rajah geometri.

HA ialah panjang bayang-bayang dan gerakan yang bertentangan ialah MA. Pada rajah pertama kita lakarkan HB bersudut tepat dengannya dan sama panjang dengan tiang. Kemudian ambil dua sudut AHT dan THZ yang sama sebagai lebar ruang (90° -B) berturut-turut dan B menghadap matahari semasa ia terbit pada hari tersebut dan ini sememangnya diketahui.



Kemudian kita jadikan ZG serenjang dengan HT, dan HJ selari dengan garis lurus AH dan JDH dan setelah itu kita andaikan HD dan lukis separuh bulatan DLH dan JH selari dengan garis lurus ZG. Kemudian kita ambil KM sama dengan HD ke garis lurus HJ. Setelah itu kita lihat DL terletak di dalam separuh bulatan DLH sama dengan garis lurus DM dan kita lakukan HS selari dengannya dan itulah arah yang dikehendaki untuk utara dan selatan.

Kaedah al-Biruni ini agak rumit. Al-Biruni, seperti orang India, terlupa tentang perubahan kedudukan bumi dalam orbitnya mengelilingi matahari pada dua jangka waktu iaitu semasa terbit dan semasa pemerhatiannya.¹⁶ Selain kaedah di atas untuk mencari masa yang tepat bagi zuhur, fajar dan senja, beliau juga mengira untuk mencari beberapa bahagian dalam sesuatu hari yang telah berlalu itu semenjak terbitnya matahari dengan memerhatikan ketinggiannya dengan memerhatikan garis

yang jatuh dari utara ke selatan. Beliau juga membincangkan tentang penetapan masa pada malam hari dengan memerhati bintang-bintang.

MATAHARI

Topik penting yang berikut ialah kajian al-Biruni tentang matahari dan perkara-perkara yang berkaitan.

Sifat Fizikal Matahari

Al-Biruni tidak pernah menganggap dirinya sebagai seorang ahli fizik dan selalu mengabaikan masalah-masalah yang berhubung dengan fizik dengan anggapan bahawa masalah itu di luar bidang kajiannya. Namun begitu, beliau cekap dalam pengkajian ilmu fizik dan kadangkala memberi sumbangan asli. Kajiannya mengenai sifat fizikal waktu matahari jatuh termasuk dalam kategori ini. Secara kategori beliau menolak anggapan dongeng tentang sifat matahari yang dikatakan sebahagian daripada warisan Greek. Menurutnya, matahari ialah jasad yang panas bagi letusan solar yang boleh diperhatikan apabila gerhana penuh sama juga seperti nyalaan yang muncul di sekeliling jasad yang membakar.

Gerakan Tahunan

Al-Biruni mempercayai teori geosentrik dan menganggap matahari bergerak mengelilingi bumi. Walau bagaimanapun, beliau sedar tentang pendapat heliosentrik. Beliau berfikir bahawa gerakan matahari yang perlahan dan cepat menggambarkan sesuatu orbit. Kecepatan penengah adalah akibat daripada panjang tahun yang menjadi tempoh halangan di antara kemasukan matahari pada suatu titik tetap pada orbit dengan kembalinya matahari semula ke titik itu.¹⁷

Panjang Tahun Solar (Tropika)

Semasa mengkaji panjang tahun solar, al-Biruni memerhati perubahan dan perbezaan pendapat tentangnya di zaman lepas. Beliau melaporkan sekurang-kurangnya empat rumusan yang berbeza, iaitu 365.2426, 365.2421, 365.2398 dan 365.248 hari. Setelah membuat pengiraan dan pemerhatian, beliau memilih 365.2422 hari. Hipparchus dan Ptolemy telah memilih panjang tahun sebagai 365 hari, 5 jam dan 56 minit. Di bawah pemerintahan al-Ma'mun satu tiang besi dibina di Dair Marwan,

tetapi tiang itu mengecut pada malam yang sejuk, mengakibatkan ralat dalam pengiraan. Al-Biruni mengira 365 hari, 5 jam dan 46 minit. Kalender Jalali juga mendapat 365 hari, 5 jam 49 minit. Kiraan al-Biruni 365 hari, 5 jam dan 46 minit; tidak jauh perbezaannya dengan kiraan moden iaitu 365 hari, 5 jam, 48 minit dan, $47\frac{1}{2}$ saat.¹⁸

Penentuan pergerakan naik turun matahari dan titik tertingginya: Para penulis Yunani, terutamanya Ptolemy dan Hipparchus percaya bahawa titik tertinggi tiap-tiap tahun di antara matahari dan bumi adalah tetap dan dengan itu, kedudukan kedua-duanya juga adalah tetap. Kajian yang dilakukan oleh cendekiawan Islam menunjukkan bahawa ia bergerak jauh ke timur. Penemuan-penemuan oleh ahli-ahli astronomi Islam seperti Khalid al-Marwazi, 'Ali bin 'Isa al-Harrani, Sind bin 'Ali Musa, Abu al-Wafa, al-Battani, al-Khujandi ditentukan sama ada benar atau tidak secara berulang kali oleh al-Biruni di Khawarizm dan Jurjania.¹⁹

Bagaimanapun, pada mulanya al-Biruni bersetuju dengan al-Battani bahawa titik tertinggi di antara matahari dengan bumi bergerak satu darjah dalam masa enam puluh enam tahun. Tetapi selepas pemerhatianya dan ketika menulis *Qanun*, beliau memperbaiki hitungannya. Beliau mengira titik itu bergerak satu darjah dalam masa $70\frac{1}{3}$ tahun, dan $0^\circ, 0^{\prime}, 7^{\prime\prime}, 44^{\prime\prime\prime}, 54^{\prime\prime\prime\prime}$ dalam satu hari.²⁰ Perkiraan yang telah dibuat oleh al-Biruni hampir dengan angka moden iaitu 52.2 setiap tahun dan satu darjah dalam masa 72 tahun.

Jarak Matahari dari Bumi

Al-Biruni meragui pendapat Ptolemy bahawa jarak matahari dari bumi ialah 286 kali lilitan bumi. Hujah yang dibuat oleh al-Biruni menyatakan bahawa pendapat Ptolemy berdasarkan dakwaannya ke atas gerhana sepenuhnya tetapi mengabaikan gerhana penuh yang memberi implikasi jarak yang lebih jauh. Secara kebetulan, al-Biruni tidak berupaya untuk memerhatikan seluruh gerhana. Oleh kerana itu, beliau tidak dapat mententukan sama ada benar atau tidak penemuan-penemuan Ptolemy; satu peristiwa yang diakui sendiri oleh beliau bahawa jarak bulan dari bumi seharusnya boleh diukur, tetapi matahari tidak boleh diukur dengan menggunakan alat-alat pada zaman itu dan ukuran jarak itu telah ditinggalkan sebagai suatu andaian atau agakan.²¹

Gerhana

Di dalam maqalah kelapan *Qanun*, al-Biruni memperkenalkan satu pen-

jelasan yang sangat baik bagi gerhana matahari dan bulan, khususnya bahagian yang berkaitan dengan *al-kusufin* (imej bagi gerhana) yang melalui permukaan matahari dan bulan tanpa mempengaruhi matahari dan bulan tersebut. Beliau merujuk mengenai penulisannya itu dalam satu buku yang berkaitan dengan dua garisan yang sepadan dan bersatu.²² Topik ini sangat terkenal di India tetapi tidak diketahui oleh ahli astronomi Islam.

Keserongan Gerhana

Al-Biruni menerangkan bahawa keserongan gerhana seperti suatu زاوية تفاطع ممتد النهار مع البروج وهو ليل الاعظم (titik pertemuan garisan Khatulistiwa dan gerhana). Beliau mendapat ukuran-ukuran pada zaman dahulu berbeza daripada ukuran ahli astronomi Ma'muniyah dan ahli astronomi Islam yang lain. Ahli-ahli astronomi terawal yang berbangsa Yunani, India dan China mendapat sudut itu ialah 24° . Kemudian Eratosthenes, Hipparchus dan Ptolemy menganggar sudut itu sebagai $23^\circ 51' 20''$. Ahli astronomi Ma'muniyah mendapat yang nilai minit berada dalam julat 35 ke 32. Al-Biruni sendiri membuat ukuran di Khawarizm dan Ghaznah dan mendapat 35 adalah betul.²³ Beliau tidak dapat mempastikan sebab sebenar di sebalik perubahan-perubahan ini. Kemudian al-Zarqali dan Tusi menerangkan bahawa kejadian itu berlaku disebabkan oleh pengurangan sudut gerhana.

Sebagai menghargai saranan al-Biruni, satu alat pengukur ketinggian matahari iaitu *Sudus al-Fakhri* telah dibina oleh al-Khujandi di Rayy. Ia telah dibina di atas bukit Tabarak berhampiran dengan Rayy di Khurasan. Alat pengukur ini mengandungi dua dinding yang terpisah sejauh tujuh hasta, selari kepada garis bujur, menyokong suatu lengkung. Satu bulatan dengan pusatnya di atas tanah dibahagikan kepada darjah dan minit, yang tiap-tiap satu dibahagikan lagi kepada 10 saat. Sinaran matahari akan melalui satu lubang dan jatuh ke tanah di atas titik pusat bulatan yang selari kepada garis bujur. Malangnya kedudukan lubang itu telah berubah dan kerja-kerja membaikinya telah gagal membentulkan semula kedudukannya. Oleh kerana itu, ia mempengaruhi ukuran menjadi $23^\circ 59' 25'' - 54''$.²⁴ Al-Biruni sendiri telah meneruskan pengukuran. Beliau mengambil ukurannya yang pertama dalam tahun 384 H. (994 M.) di Khawarizm dengan bulatan yang mempunyai garis pusat 15 hasta. Kemudian beliau mengambil pula ukuran dalam tahun 1016 M. di Jurjaniya. Tetapi, hubungan politik beliau dengan 'Abbas bin Ma'mun menyebabkan beliau hanya mempunyai sedikit masa untuk meneruskan kajiannya. Ukuran beliau yang berikutnya telah diambil

di Ghaznah dalam tahun 1019 dan 1025 M.²⁵

Beliau juga mengulas mengenai kajiannya tentang gerhana dan hubungannya dengan solstis musim panas dan musim dingin dan membandingkan penemuan-penemuan beliau dengan kajian dahulu dan yang terawal. Beliau mencadangkan suatu bulatan yang lebih besar untuk pembahagian yang lebih baik. Dengan kesungguhan dan penyelidikan serta percubaan yang berulang kali, beliau telah memperolehi nilai $23^\circ 35'$ yang mengikut Nallino melebihi nilai sebenar sebanyak 0.57 sahaja.

Fajar dan Senja

Beliau membincangkan alasan-alasan bagi tempoh fajar dan senja. Ibn al-Haytham menyatakan bahawa waktu senja ialah ketika matahari 10° di bawah ufuk. Al-Biruni mendapati senja (pagi dan petang) terjadi apabila matahari berada 18° di bawah ufuk. Penyelidik moden mengesahkan penemuan al-Biruni ini. Beliau menulis buku *al-Lam'at* mengenai perkara ini. Buku beliau yang lain; *Tasawwur anr al-Fajr wa'al-Shafaqfi Jahati al-Gharb' wa al-Sharq* (tentang fajar dan pagi) masih belum lagi sempurna pada 1034–1035 M.²⁶

BULAN

Selain matahari, bulan juga ialah planet lain yang penting. Pergerakannya membentuk sebahagian kajian yang penting dalam astronomi.

Pergerakan Bulan

Bulan tidak bergerak dalam lingkaran yang sempurna. Jarak maksimum dan minimumnya mempunyai perbezaan yang besar. Jalannya bertukar dan berubah-ubah. Ketidaktetapan yang pertama kali ditemui oleh Hipparchus. Ptolemy menemui ketidaktetapan yang kedua dan mencirangkannya sebagai epikitar (*epicycle*). Abu al-Wafa menjumpai ketidaktetapan yang ketiga. Al-Biruni menyatakan bahawa bulan kembali kepada kedudukan asalnya relatif kepada bintang yang tetap tetapi perbezaan minitnya bertambah.²⁷ Maka pemerhatian yang lama perlu dilakukan. Beliau menyatakan, "Pergerakan bulan, dan segala jasad yang bergerak di langit tidak dapat ditentukan dengan sekali percubaan, kerana gerakan-gerakan itu berbeza dari masa ke masa. Pemerhatian ini mesti di-teruskan tanpa had dan hanya inilah yang diperlukan dalam bidang ini".²⁸

Bulan Lunar

Beliau membincangkan tentang bulan lunar dengan asas sinodik iaitu merujuk kepada posisi dan kembalinya ia semula ke tempat itu, relatif kepada matahari. Bergantung kepada pemerhatian dahulukala, beliau mendapati bahawa ia mengandungi $29\frac{1}{2}$ hari dan $29^{\circ} 31' 50'' 8''' 9'''' 20'' 13''''$ untuk lebih tepat lagi. Alternatifnya ialah $7'''' 10''' 9''''$.²⁹

Pergerakan Anamolistik Sehari-hari dan Puratanya

Pergerakan anamolistik bermaksud penghampiran yang terdekat kepada matahari (*perihelion*) dan kembali kepadanya. Pergerakan ini memakan lebih banyak masa daripada pergerakan bulan dari satu bintang ke bintang yang lain.

Al-Battani mendapati purata pergerakan setiap hari sebagai $13^{\circ} 10' 35''$ dan anamolistiknya sebagai $13^{\circ} 3' 54''$. Al-Biruni menghadapi kesulitan dalam menentukan titik-titik pergerakan bulan dan membuat tiga pemerhatian yang berkaitan dalam tahun 1003 M. dan 1004 M. dengan begitu berhati-hati. **وَالْفَتْ فِي تَدْقِيْهِ وَتَهْبِيْهِ**. Bacaan puratanya ialah $13^{\circ} 10' 34'' 2''' 7'''' 17''' 8'''' 25'''' 27''''' 25'''' 42''''$. Bacaan anamolistiknya ialah $13^{\circ} 3' 13'' 54''' 8'''' 5'''' 31'''' 32''''' 9''''' 44'''' 42''''$. Nilai purata al-Biruni adalah yang paling hampir dengan nilai moden iaitu $13^{\circ} 10' 34'' 52''' 9''''$.³⁰

Keserongan Ekliptik Bulan

Ahli astronomi India telah menentukan keserongan ekliptik bulan sebagai $4\frac{1}{2}'$ sementara Ptolemy menyatakannya sebagai $5'$. Ahli-ahli astronomi Ma'muniyah melaporkan $4\frac{2}{3}'$. Dalam bidang ini al-Biruni mengakui ketidakmampuannya menentukan yang mana satu lebih benar. Walau bagaimanapun beliau menerima nilai Ptolemy yang lebih tepat.³¹

Garis Pusat Bulan dan Jaraknya dari Bumi

Al-Biruni mengukur jarak yang terpanjang dan terpendek di antara bulan dengan bumi. Nilainya ialah $63^{\circ} 32' 40''$ dan $31^{\circ} 55' 55''$ dari garis pusat bumi.³² Walau bagaimanapun, beliau tidak pasti akan garis pusat bulan dan menolak nilai al-Battani iaitu $33^{\circ} 33' 20''$ dari garis pusat bumi kerana bulan kelihatan besar semasa dekat dengan bumi dan lebih kecil apabila berada lebih jauh daripada bumi. Oleh itu garis pusat yang kelihatan seharusnya bergantung kepada jaraknya dari bumi. Walau bagaimanapun, beliau tahu bahawa garis pusat sebenar bulan mestilah bernilai tetap. Oleh itu, seperti kes-kes yang lain, apabila beliau tidak da-

pat mengesahkan nilai-nilai tersebut, beliau menerima nilai sebenar daripada ahli astronomi terdahulu. Dalam kes ini beliau sekali lagi mengikut Ptolemy dan menerima nilai garis pusat bulan sebagai $31' 20''$ dari garis pusat bumi. Di sini sekali lagi fahaman sainsnya mendorong memilih nilai sebenar, kerana nilai Ptolemy hampir kepada nilai moden iaitu $31' 17''$.

Pada fikiran beliau, nisbah antara bayang-bayang bumi semasa gerhana penuh bulan ialah $2 - 3/5$ kepada 1.

Pasang Surut

Ahli sains agung ini berjaya menyatakan dengan jelasnya peraturan yang menentukan pasang surut. Beliau mencerangkan bahawa pertambahan dan pengurangan ketinggian pasang surut terjadi silih berganti berdasarkan perubahan fasa bulan. Beliau memberi gambaran yang jelas tentang pasang surut di Somnath dan hubungan etimologinya dengan bulan.³³

Kemunculan Anak Bulan

Oleh sebab takwim *Hijrah* berdasarkan pusingan bulan, maka kemunculan anak bulan penting untuk menentukan hari-hari kebesaran agama. Al-Biruni juga mengkaji masalah ini. Sebaliknya, orang-orang Yunani mengnekannya. Walau bagaimanapun, ahli-ahli astronomi Islam seperti al-Fazari, Ya'qub al-Tariq, al-Khawarizmi, Habash al-Hasib dan lain-lain lagi telah mengkajinya. Al-Biruni mendapati kemunculan anak bulan tidak dapat dipastikan. Dalam hal ini beliau menyokong penemuan Habash dan menerimanya.³⁴

BINTANG-BINTANG

Bintang Tetap

Al-Biruni mendapati bahawa secara praktisnya adalah mustahil untuk menentukan jumlah bintang dalam pelbagai magnitud walaupun dalam ruang angkasa yang kecil. Beliau juga menyedari kemampuan alat-alat pada masa itu yang terhad. Di kalangan ahli astronomi yang terdahulu, Hipparchuslah orang yang pertama menyenaraikan 1 000 buah bintang. Ptolemy juga mengkaji berdasarkan senarai ini. Di kalangan ahli-ahli astronomi Islam, 'Abd al-Rahman al-Sufi membuat kajian yang khusus mengenai bintang. Al-Biruni menghargai kerja-kerjanya dan mempercayainya. Beliau juga membuat carta dan sedikit pembetulan tentang

kiraan minitnya. Al-Biruni mengambil daftar istilah Yunani bagi 48 nombor dan 12 rangkaian bintang yang teratur pada satu lingkaran. Walau bagaimanapun beliau tidak menganggap dirinya cukup mahir untuk membincangkan warna-warna bintang kerana masalah ini memang sukar dan semua perbincangan mengenainya hanyalah andaian semata-mata. Berkenaan dengan sekumpulan bintang di langit, beliau menyatakan: "Di angkasa terdapat objek yang bulat dan bercahaya seperti bintang. Ia merupakan sekumpulan tompok putih yang dikenali sebagai kelompok bintang. Sebahagian daripadanya dianggap terdiri daripada kluster bintang-bintang".³³

Beliau menolak idea Aristotle yang menyatakan bahawa *Milky Way* berada di bawah sfera planet-planet dan beliau menganggar dengan tepat bahawa *Milky Way* dipunyai oleh sfera bintang yang terbesar.³⁴ Beliau juga mengkritik Aristotle yang mempercayai bahawa bintang-bintang mengakibatkan kecederaan pada penglihatan dan bertanggungjawab ke atas kesedihan dan nasib malang. Ini menunjukkan bahawa dasarnya beliau bersifat rasional dan tidak memasukkan sesuatu kepercayaan karut dalam fenomena semula jadi.

Pergerakan Bintang Tetap ke Timur

Al-Biruni memikirkan bahawa bintang-bintang ini bergerak ke timur pada paksi tengah dan selari kepada zodiak. Beliau juga mendapat pengkajian selama beberapa generasi ke atas fenomena ini diperlukan untuk mendapatkan penjelasan. Pada tahun 422 H. apabila beliau mengkaji bintang didapati bahawa bintang bergerak 13 darjah semenjak zaman Ptolemy.³⁵ Ptolemy mempercayai bahawa bintang bergerak sebanyak 1 darjah dalam masa seratus tahun. Ahli-ahli astronomi Islam seperti Ibn Yunus, mendapati tempohnya ialah 66 tahun. Sehingga tertulisnya *Kitab al-Tafhim* (1025 M.), al-Biruni bersetuju dengan Ibn Yunus dan al-Battani, menyokong tempoh 66 tahun itu.³⁶ Walau bagaimanapun, ahli astronomi Islam termasuk al-Biruni tidak berpuas hati. Ibn Yunus dan al-Biruni bekerja berasingan tetapi keduanya mendapat kesimpulan bahawa bintang bergerak pada kadar satu darjah hampir setiap 70 tahun. Ibn Yunus mendapat 70 1/4 tahun sementara al-Biruni mendapat ia ialah 70 1/3 tahun. Penyelidik-penyalidik moden mendapat bahawa kiraan al-Biruni hampir benar, kerana kiraan sekarang ialah 72 tahun.

Jarak dan Magnitud Bintang

Beliau percaya bahawa tidak ada cara untuk mengetahui keselarian tetap

bintang. Oleh itu adalah mustahil untuk menentukan jarak dan magnitudnya. Orang Yunani menganggap sfera stellar terletak di sebelah planet yang terjauh. Ptolemy menganggap jaraknya sebagai 19 666 kali jejari bumi. Saiz Marikh diterima sebagai setengah garis pusat matahari. Al-Biruni menggunakan angka India dan beliau sepandapat dengan al-Sufi mengenai magnitud bintang.³⁹

Planet-planet

Dalam kajian planet, al-Biruni manganggap kajian Ptolemy sebagai kajian yang paling tepat maka beliau menurut ukuran itu.

Walau bagaimanapun, sekali lagi kajian secara praktis dan pemerkhatiannya membolehkan beliau menambah sesuatu kepada ilmu pengetahuan kuno itu. Beliau mendapati bahawa pergerakan ke timur apogi (*apogee*)nya sama dengan matahari iaitu satu darjah dalam masa $70\frac{1}{3}$ tahun dan bukan tempoh 100 tahun sebagaimana yang dikatakan oleh Ptolemy.

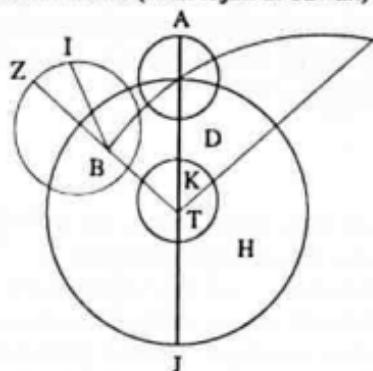
Al-Biruni meragui susunan kedudukan planet yang diterima ramai iaitu meletakkan matahari di antara bulan dan dua planet, Zurah dan Utarid. Beliau membantah dengan menyatakan bahawa adalah mustahil matahari berada di bawah planet-planet lain melainkan bulan atau dengan lain perkataan kemungkinan ada beberapa planet di antara matahari dengan bulan.⁴⁰

Pergerakan Planet

Beliau membuat kajian khas mengenai pergerakan planet dan menggabungkan sistem *esentrik* dan *episiklik* dengan menjadikannya satu sistem dan cuba menerangkan pergerakan planet yang kompleks itu dengan menggunakan bulatan *Pythagoras* dan dalam masa yang sama mengubah rajah geometri Yunani yang abstrak kepada sfera yang sebenar. Dengan cara ini beliau cuba memelihara idea berkénaan keharmonian ciptaan yang begitu mempengaruhi orang gnostik Yunani terutamanya penyokong Pythagoras.⁴¹ Kajiannya ke atas keseluruhan fenomena itu sangat baik seperti yang boleh dilihat daripada petikan berikut.⁴²

Untuk membentuk konsep bagi gerakan planet Utarid, kita letakkan *deferent* di pusat D. Dapatkan diameter ADHJ dan bahagikan DA kepada tiga bahagian yang sama menggunakan KT. Kita lakarkan bulatan yang menjadi *deferent* bagi pusat bulatan *deferent*. Kita katakan gerakan Utarid seperti gerakan bulan yang (*deferentnya*) tidak mempunyai kedu-

dukan tetap tetapi bergerak secara tidak selanjar oleh keadaan gerakan dengan pusatnya ke atas ukur lilit bulatan DHT, untuk membuat putaran lengkap dalam masa setahun. (lihat rajah di bawah)



Andaikan pusat bagi episikal di A, apabila pusat *deferent* terletak pada D. Maka apabila pusatnya bergerak melalui HD, kedudukannya bagi *deferent* bergerak melalui MB. Pusat bagi episikal bergerak berturusan sekelilingnya (*deferent*) dalam gerakan yang sama seperti gerakannya, jadi kedua-duanya membuat putaran dalam jangka masa yang sama. Pada masa ini, apabila pusat *deferent* melalui lengkung DH, pusat bagi episikal telah menyentuh titik B. Jelaslah bahawa ia menyentuh titik terjauh M apabila garis KM sekena dengan garis KH; yang terjadi dalam masa 1/2 tahun. Untuk menyentuh titik terdekat, setengah daripada separuh AJ dan JA diperlukan. Oleh itu pusat episikal bulan menyentuh titik terjauh *deferent* dengan dua kali nisbah itu. Walau bagaimanapun, gerakan episikal Utarid, tidak berada di tengah pusat *deferent* tetapi di titik T, yang terletak di antara titik K dengan H.

Cari garis TBZ dan HB supaya puratanya berada di Z dan titik penglihatan di T. Supaya gerakan yang disebut di atas menjadi sama, sudut DKH dan ATB mestilah sama. Kedua-dua sudut ini ialah purata garis bujur, sudut AHB adalah purata garis bujur dan sudut IBM merupakan penyesuaian bagi garis bujur, lebih khusus lagi, iaitu sudut yang dikongsi bersama (sudut-sudut di atas). Titik T yang menyamakan orbit Utarid terletak di antara H, pusat cakerawala bagi lambang zodiak (cakerawala di antara bintang-bintang tetap) dan K, pusat (bulatan yang ia juga adalah) *deferent* untuk pusat bagi bulatan *deferent*, seperti juga pusat *deferent* bagi empat planet (Marikh, Musytari, Zuhal dan Zurah) yang terletak antara H, pusat bagi cakerawala bagi lambang zodiak, dengan titik yang orbitnya sama.

Satu halaman daripada manuskrip *Ridayat al-Fikr*

Daripada apa yang telah dinyatakan, jelaslah daripada kewujudan gerakan yang khusus bagi planet terhadap gerakan matahari, iaitu pusat bagi episikal daripada setiap satu planet yang lebih rendah yang mengiringi matahari, dan planet-planet itu tidak boleh bergerak lebih jauh daripada matahari ke arah mana sekalipun, lebih daripada jejari episikal mereka. Jelas ditunjukkan bahawa gerakan bagi setiap planet di sebelah atas mengelilingi episikalnya dan juga episikal matahari, supaya gerakan ini menolak (untuk semua planet ini) ke belakang puncak (kehilangan planet-planet besar kerana terlalu dekat dengan matahari). Mungkin juga planet terletak pada sesuatu dimensi sferikal terhadap matahari kerana gerakan yang berdekatan dengan pusat episikal gerakan matahari, sehingga ia menyentuh matahari, melintasinya dan kemudian kembali kepadanya. Gerakan inilah (bagi planet-planet) di cakerawala yang menimbulkan keharmonian kosmos.

Gerakan ini kelihatan berlaku secara kebetulan, kerana pandangan kita terhadapnya. Dan juga dengan sebab ini jika berlaku (secara tidak sengaja) bahawa pusat cakerawala bagi titik terjauh daripada matahari iaitu Z diletakkan di atas garis melintasi H, pusat cakerawala bagi lambang zodiak dan titik kesamarataan orbit, dan kemudiannya pusat episikal terletak pada titik A (titik terjauh) atau J (titik terdekat), planet akan terbenam di puncak K apabila melintasi garis had yang bersentangan dengan purata matahari: Seperti itu juga, satu daripada planet di sebelah bawah menjadikan titik M sebagai tempat penenggelamannya sedangkan satu daripada planet di sebelah atas, tempatnya adalah yang bertentangan dengan posisi purata matahari. Walau bagaimanapun, titik terjauh daripada matahari, tidak bertentangan dengan titik terjauh dari sesuatu planet.

ANWA'

Anwa' ialah perkataan berganda bagi *Nau* yang dengan dasarnya berkenaan hujan. Orang-orang Arab mengaitkan hujan dengan bulan mengambang tetapi beransur-ansur mengaitkannya dengan fenomena atmosferik yang lain seperti angin, kelembapan, haba dan sejuk yang berkemungkinan besar dipengaruhi oleh bintang. Orang-orang India mempunyai sistemnya sendiri dan orang Islam menggabungkannya dengan pengetahuan silam orang Arab dan mengumpulkan kalendar tahunan yang meramlakan perkembangan meteorologi, pertanian dan juga perubatan. Hakikatnya, mungkin orang-orang Islam bertanggungjawab ke atas perkembangan sistem ramalan meteorologi. Al-Biruni mengkaji seluruh maklumat ber-

dasarkan pemerhatian lama, pengetahuan am dan idea-idea popular masa lalu tetapi mendapati idea-idea berkenaan tidak bersifat universal. Idea-idea itu berbeza dari satu tempat ke tempat yang lain. Beliau hanya boleh menyatakan secara saintifik bahawa idea-idea itu seolah-olah berkait dengan pergerakan matahari dalam zodiak.⁴³

TEORI DAN AMALAN ASTROLOGI

Menurut tradisi popular, al-Biruni merupakan seorang ahli astrologi agung. Ini mungkin kerana pada zamannya astrologi dan astronomi ialah bidang yang bergandingan. Pengetahuan astrologi orang-orang Iran, Yunani dan India dipindahkan kepada orang-orang Islam yang menggabungkannya dengan pengetahuan mereka tentang trigonometri sfera dan matematik. Al-Biruni juga mengkaji aspek ini yang berkait dengan bintang-bintang dan planet-planet. Separuh daripada karya beliau *Kitab al-Tafhim* membincangkan astrologi. *Kitab Tahmid al-Muqatdar* membincangkan perihal *mamarr* (iaitu lintasan satu planet ke atas planet lain). Dalam *al-Hind* (India) beliau membincangkan astrologi India. *Kitab al-Tanbih ali Sna'at al-Tamwih* yang ditulis oleh beliau memberi amaran mengenai amalan-amalan yang salah.

Walau bagaimanapun, tradisi popular menceritakan kuasa luar biasa beliau meramalkan sesuatu. *Chahar-Maqalah* menggambarkan beliau sebagai seorang ahli astrologi. Ia berkait dengan cerita bahawa pada satu ketika Sultan Mahmud telah menguji kebolehan al-Biruni dengan menyuruhnya meramalkan dari sisi mana dia (Sultan) akan keluar. Al-Biruni menulis jawapannya di atas schelai kertas. Selepas beberapa ketika, Sultan menyuruh sebuah pintu dibuat di dinding sebelah timur dan keluar. Setelah memeriksa ramalan al-Biruni, didapati bahawa ramalan itu bersamaan dengan perbuatan Sultan itu. Dengan itu, Sultan memerintahkan agar beliau dicampak keluar dari istana. Beliau terjatuh ke atas jaring dan tidak cedera. Apabila Sultan menyoalnya tentang kejadian itu, al-Biruni menunjukkan fakta yang berkaitan dengan ramalan harian untuk dirinya. Sultan murka dan memerintahkan supaya beliau dipenjarakan. Beliau kemudiannya dilepaskan apabila Hasan Maymandi, seorang menteri baginda, meminta agar beliau dilepaskan semasa Sultan dalam keadaan gembira.⁴⁴ Cerita ini sebenarnya palsu. Ia tidak disokong oleh mana-mana bukti sejarah, autobiografi beliau dan sebagainya. Lagipun al-Biruni scorang yang berpengetahuan praktis dan berulang kali mene-gaskan ketidakpraktiknya dan ketidaktetapannya astrologi. Bahagian akhir *Kitab al-Tafhimnya* dimulai dengan ayat ini:⁴⁵

وَتُزَيِّنُ بِشَرْمَدَمَالِ احْكَامِ نَجُومِ شَرِهِ عَلِيهِمَانِي دِيَاضِي اسْتَ بِرْ
چندگ اعتقدما اندری شهرو واندبي صناعت مازن اعتمادلترین
مرومالي است

Ini menyatakan, "beliau mahu dirinya digolongkan ke dalam golongan minoriti yang tidak mempercayai astrologi".

Di dalam *Kitab al-Tahdid*, beliau dengan tegasnya mengkritik sistem itu sendiri:⁴⁶

فَإِنْ صَنَاعَةُ الْحُكْمَ الْأَرْهَى أَصْوَلَهَا وَيُصْنَعُ فِرْعَوْنَهَا وَالْخَلْفَى قِيَاسَتُهَا
فِيهَا مِنِ الْبَيْنِ

Terjemahan: *Sistem ramalan dalam astrologi bergantung sepenuhnya ke atas prinsip-prinsip yang pelik, deduksi yang lemah, tekaan yang bercanggah dan andaian-andaian sesuka hati yang berlawanan dengan kepastian.*

Dengan pandangan yang sama beliau menulis perenggan pertama makalah terakhir *Qanun*.⁴⁷

Ilmu (astronomi) yang menjadikan tumpuan buku ini mampu berdiri dengan prinsip-prinsipnya sendiri. Tetapi bagi mereka yang tidak menerima sebarang keseronokan kecuali dalam perkara yang boleh menyelamatkan mereka daripada kesakitan anggota dan boleh mendapatkan kurniaan-kurniaan duniaawi kecuali kesenangan sepenuhnya, tidak akan tertarik malah bermusuh dengannya. Inilah yang menyebabkan para pemikir terdahulu menghubungkan kejadian-kejadian alam sangat ini dengan soal astronomi sehingga orang ramai menerima astrologi sebagai hasil utama dalam sains astronomi. Para pemikir ini melakukannya untuk menambahkan pengikut mereka, mengetahui bahawa kebanyakannya orang gelojoh untuk mempelajari sesuatu yang membolehkan mereka mengaut keuntungan, mengelakkan kerosakan, terpelihara daripada malu dan mengelakkan kecelakaan besar.

Al-Biruni mempunyai pengalaman tersendiri tentang kelemahan astrologi. Pada tahun 422 H., beliau menyebut bahawa beliau selalu menanyakan para astrologi supaya memberitahu beliau tentang umur beliau yang sebenar. Ahli-ahli astrologi ini mempunyai jawapan yang berbeza di antara satu sama lain.⁴⁸ Meskipun begitu beliau juga merupakan pakar dalam bidang astrologi. Beliau telah menulis beberapa buah buku dalam

bidang tersebut. Beliau sedar bahawa orang-orang Islam hanya tahu sedikit sahaja berkenaan sistem orang-orang India. Orang-orang Iran'dan India sangat mahir dalam bidang astrologi. Sachau telah menganggap pernyataan-pernyataan al-Biruni sebagai sangat menyeluruh tetapi tidak boleh dinafikan bahawa amalan salah yang dilakukan oleh beberapa orang bukan India disalahertikan sebagai amalan orang India.⁴⁹ Dalam *Qanunnya*, beliau cuba menampilkkan prinsip-prinsip sejagat yang menjadi asas pengetahuan astrologi. Beliau membincangkan tentang langit 12, tempat perdampingan yang merujuk kepada zodiak, tempat persentuhan planet-planet di garis bujur dan garis lintang, horoskop, turun naik planet-planet dan laluan planet yang melintasi antara satu sama lain dan sebagainya. Beliau telah memberikan penjelasan-penjelasan yang terbaik dalam makalahnya yang ke-10. Sebagai contoh, beliau membincangkan tentang *qiranat* (rangkaian planet-planet). Beliau juga menerangkan hubungan tiga *al-safar* (yang kecil) yang jangka masa 20 tahun; *al-aswat* (yang tengah) yang jangka masanya 240 tahun, dan *al-azam* (yang besar) yang jangka masanya 960 tahun. Beliau memberi amaran tentang kesukaan ahli astrologi kepada nombor dua belas.⁵⁰

Beliau juga membincangkan tentang *millenium* dan zaman-zaman astrologi yang lain. Beliau menolak kepercayaan orang-orang India dan Iran tentang *millenium* yang lepas. Beliau juga menolak keyakinan mereka tentang kejadian langit mendahului ciptaan dunia ini dan oleh itu mempengaruhi semua kejadian yang berlaku dalam dunia. Dalam hal-hal astrologi beliau berpuas hati dengan cerita tentang kepercayaan orang India dan Iran. Hakikatnya apa saja astrologi India atau lain-lain ilmu telah beliau tuliskan dalam bukunya ketika di India atau dalam *Qanunnya* merupakan ulasan mengenai sistem dan kepercayaan-kepercayaan mereka.⁵¹ Penjelasan yang lebih baik mengenai astrologi India dibentangkannya dalam *Jawami al-Mujud al-Khwatir al-Hunud fi Hisab al-Tanjim Ja'tam minha fi* tetapi malangnya buku tersebut sudah tiada.

Al-Biruni mendapati bahawa sains dan cerapan orang-orang Yunani lebih tepat. Walau bagaimanapun, pencapaian orang-orang India dalam kajian matahari, bulan dan gerhana adalah lebih baik. Apa yang beliau harapkan ialah supaya kaedah sains digabungkan dengan kepercayaannya yang mantap tentang hukum-hukum 'tabii'. Beliau menegaskan betapa pentingnya pemerhatian yang berpanjangan, pengumpulan data yang tepat dan penggunaan semua prinsip ini.

Nota Bab

- 1 Lihat al-Biruni, *Qanun-i-Mas'udi*, Pengenalan. Lihat Barani, *Al-Biruni*, hlm. 230.
- 2 Lihat Barani, Pengenalan kepada *Kitab al-Tahdid*, *Islamic Culture*, hlm. 4. Mereka mengelar ahli-ahli ilmu falak sebagai *mulhids*, suatu perkataan yang digunakan selalu untuk Kaum Isma'illi.
- 3 Lihat Barani, *Kitab al-Tahdid*, *Islamic Culture*, hlm. 5.
- 4 *Al-Qur'an*, III, 191.
- 5 Lihat Barani, *Kitab al-Tahdid*, *Islamic Culture*, hlm. 5.
- 6 Lihat al-Biruni, *Qanun al-Mas'udi*, hlm. 21 dan 43. Lihat juga Barani dan Magnus opusnya, *Al-Qanun al-Mas'udi*, Hyderabad 1956. Walau bagaimanapun, Ibn al-Haytham dan Abu Sahl al-Kuhi mempercayai teori yang tersebut di atas. Sesetengah daripada mereka yang sezaman dengan al-Biruni mempercayai bahawa suatu daya universal berada pada zarah dan memberi tarikan antara satu sama lain. Dalam semua teori ini, al-Biruni mempunyai pengertian yang dibuat oleh pakar-pakar dalam fizik dan saintis moden seperti Einstein dan Eddington.
- 7 Lihat Barani, *Kitab al-Tahdid*, *Islamic Culture*, hlm. 6.
- 8 Lihat Barthold, *Muesulman Culture*, hlm. 92. Aristochros dari Samon (menjadi makmum dalam tahun 280 S.M.) ialah orang yang pertama mengemukakan hipotesis heliosentrik. Dia diikuti oleh Seleucus dari Babylonia, Aryabhata dari Patliputra dan al-Sijzi (951–1024 M.) yang menyokong teori ini. Lihat Sarton, *op. cit.*, hlm. 156, 306 dan 665.
- 9 Buku oleh Abu Nasr Mansur, *Fikurriyat al-Sama'*, telah diterbitkan di Hyderabad, India.
- 10 Lihat bukunya, *al-Isti'ab*. Lihat juga Barani, *Al-Biruni*, hlm. 211, Moulavi Inayat Allah, *Halat-i Abu Rayhan al-Biruni*, hlm. 21–22. Lihat *Qanun al-Mas'udi*, hlm. 50–51. Mereka yang sezaman Copernicus tidak mempercayai teori-teorinya kerana sebab-sebab yang tersebut di atas. Lihat George Forbes, *History of Astronomy*, diterbitkan oleh Watts dan Co., 1909–38. Lihat juga Bertrand Russell, *Religion and Science*, hlm. 30–31.
- 11 Lihat *Mu'jam al-Udaba*, Jilid XVIII, hlm. 310–311.
- 12 Bahagian akhir yang di dalam bab IV, ke belakang di dalam *Maqalah* yang berikutnya (huraian) memperkatakan tentang masalah-masalah ini (*Qanun*, hlm. 65–70). Lihat *Chronology*, Bab I, III, V, VI. Lihat juga *India*, Jilid I, hlm. 319; Jilid II, hlm. 129, Bab XXVII dan LXII.
- 13 *Qanun*, hlm. 59 dan lihat *India*, Jilid II, hlm. 6–7.
- 14 *Qanun*, hlm. 145. Walau bagaimanapun, apabila Rasulullah s.a.w. selepas membuat 'Umrah dalam tahun 7 Hijrah di sana sepanjang bulan Zulhijjah sementara orang-orang Makkah sibuk mengendalikan urusan-urusan naik Haji di Makkah. Lihat Ibn Ishaq terjemahan Gaullame, 1967, *Karachi*, hlm. 538.
- 15 Lihat juga *Chronology*, hlm. 329–30. Haribulan kelahiran Rasulullah s.a.w. dikira dengan mengikut suatu hadis yang mengatakan bahawa kelahirannya dan Hijrah ke Madinah berlaku pada *du'-Shanbah*. Mengikut pengiraan al-Biruni, *du'-Shanbah* jatuh pada hari pertama dan kelapan Rabiulawal.

- Qanun*, hlm. 145.
- 16 Lihat Shahhat, *Abu al-Rayhan al-Biruni*, hlm. 12.
 - 17 Lihat *Qanun*.
 - 18 *Qanun*, hlm. 637; lihat juga Barani, Pengenalan, hlm. XIII–XIV.
 - 19 Lihat *Qanun*, hlm. 655 – 64.
 - 20 *Ibid.*, hlm. 677; lihat juga *Kitab al-Tafhim*.
 - 21 *Qanun*, hlm. 74, 857, 874.
 - 22 Lihat *Qanun*, *Maqalah*, VIII; lihat juga *Fihrist*, hlm. 31.
 - 23 *Kitab al-Tahdid*, hlm. 99–101; *Qanun*, *Maqalah*, IV.
 - 24 Lihat *Kitab al-Tahdid*, hlm. 99–101.
 - 25 Lihat Barani, *Islamic Culture*, *Kitab al-Tahdid*, hlm. 8 – 9.
 - 26 *Qanun*, *Maqalah*, VIII, XIII, lihat juga *Fihrist*.
 - 27 *Qanun al-Mas'udi*, hlm. 785.
 - 28 *Ibid.*, hlm. 776.
 - 29 *Ibid.*, hlm. 746.
 - 30 *Ibid.*, hlm. 730, 745–746.
 - 31 *Ibid.*, hlm. 776.
 - 32 *Ibid.*, hlm. 865.
 - 33 *India*, Jilid II, hlm. 103 dan 105.
 - 34 Lihat *Qanun*, *Maqalah*, VIII.
 - 35 *Qanun*, hlm. 992.
 - 36 *Ibid.*, hlm. 992. Walaupun *quasar* adalah lebih jauh, bagaimanapun, pendekatan al-Biruni kelihatan unik dan asli.
 - 37 *Ibid.*, hlm. 1012.
 - 38 Lihat *Kitab al-Tafhim*, edisi Parsi, hlm. 135.
 - 39 Lihat *Qanun*, hlm. 1310.
 - 40 *Ibid.*, hlm. 1031, 1161 dan 1166.
 - 41 Lihat Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 174.
 - 42 *Qanun*, hlm. 1163–1166, terjemahan Inggeris; lihat Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 179 – 181. Al-Biruni, *Qanun al-Mas'udi*, Hyderabad, India, 1956, III, hlm. 1663 – 66. Pengkajian beliau tentang penggunaan planet-planet oleh orang-orang India. Lihat *India*, Jilid I, hlm. 214.
 - 43 Lihat *Qanun*, hlm. 1126. Amalan-amalan Hindu, lihat *India*, Jilid II, hlm. 245 – 46.
 - 44 *Chahar-Maqalah*, hlm. 64 – 66.
 - 45 Lihat *Kitab al-Tafhim*, edisi Parsi, hlm. 316.
 - 46 Lihat *Kitab al-Tahdid*, hlm. 324.
 - 47 Lihat *Qanun*, hlm. 1354.
 - 48 Lihat *al-Fihrist*, hlm. 41. Sebahagian daripada mereka telah menentukan umurnya sebagai 16 tahun, sebahagian 40 dan yang selainnya 60, walaupun pada hakikatnya umur beliau adalah lebih daripada 80 tahun.
 - 49 Lihat *India*, Jilid I, hlm. XXXVII.
 - 50 Lihat *Qanun*, hlm. 1469.
 - 51 Lihat Barani, Pengenalan kepada *Qanun al-Mas'udi*, hlm. LXIX. "Seperti dalam bahagian permulaan buku ini, kami telah memberikan sedikit sebanyak daripada apa yang ada, kami juga akan memberikan sebanyak doktrin astrologi yang dapat membolehkan pembaca kami membincangkan persoalan-persoalan serupa dengan mereka. Jika kami ingin memberikan perwakilan yang sempurna untuk subjek ini, tugas ini akan mengambil masa yang lama...". *India*, Jilid II, hlm. 211.

BAB VI

AL-BIRUNI SEBAGAI AHLI SAINS

Para cendekiawan Zaman Pertengahan menganggap matematik sebagai 'ilmu di antara dunia deria dengan dunia intelek'. Mengikut tafsiran Pythagoras yang begitu popular di kalangan cendekiawan Islam, nombor dianggap sebagai 'aspek ontologi bagi kesatuan'. Dalam bentuk tertentu nombor menggambarkan kesatuan dalam gandaan. Berdasarkan inilah, matematik mengambil tempat yang sangat penting dalam pengajian orang-orang Islam pada Zaman Pertengahan dan mereka selalunya tertarik kepada subjek yang membantu mereka mengukur sfera yang lebih baik.¹

Walaupun al-Biruni melibatkan dirinya hanya dalam bidang astronomi, namun begitu beliau juga mahir dalam bidang matematik. Pada zaman itu, matematik terdiri daripada aritmetik, geometri, fizik dan muzik.² Algebra termasuk dalam senarai ini selepas zaman al-Khawarizmi. Orang-orang Islam menggunakan asas bentuk trigonometri sfera untuk astronomi. Oleh itu, ahli astronomi yang mahir mestilah cekap dengan cabang-cabang matematik ini. Al-Biruni dapat menguasai geometri, aritmetik dan menggunakan algebra dengan mahir. Beliau juga berminat dalam bidang fizik. Namun beliau tidak menunjukkan minat dalam bidang muzik. Tiada satu pun tajuk dalam karya beliau yang disampaikan kepada kita yang berkait dengan bidang tersebut. Dalam buku *India*, beliau membincangkan kepercayaan orang-orang India, kesusasteraan Hindu, tatabahasa, pengukur, catur dan lain-lain, tetapi beliau mengabaikan keseluruhan muzik orang-orang India. Sebaliknya dalam puisi dan *Kitab al-Saydah*, beliau memetik ungkapan-ungkapan sajak daripada puisi-puisi Arab yang menarik tanpa merosakkan susunan sajaknya yang asal.

TRIGONOMETRI SFERA

Al-Biruni menulis *Kitab Maqalid ilm al-hai'yah ta Yahdath fi basit al-*

Kurah untuk Asfahbad Jiljan Marzban bin Rustum. Nizam al-Mulk Tusi menyanjung tinggi buku tersebut, malangnya buku itu tidak sampai kepada generasi seterusnya.³ Dengan penguasaan subjek dan bahasa yang baik, buku itu lahir sebagai satu hasil karya yang setanding dengan buku astronomi *Kitab al-Tashim* yang mudah difahami, banyak ilustrasi dan tidak ada istilah yang sukar.

Ketika ahli sains yang masyhur ini berusia 60 tahun, beberapa karya beliau masih perlu dilengkapkan lagi. Satu daripadanya diberi tajuk *Jami' al-Tarq al-Sa'irah fi Ma'rarah awtar al-Da'irah* yang membincangkan mengenai kaedah-kaedah yang diketahui dalam penemuan ukur lilit bulatan.⁴ Al-Biruni tidak membataskan dirinya setakat huraihan yang ringkas dalam sesuatu perkara yang diminatinya. Beliau membandingkannya dengan bahan dan keterangan lain yang berkaitan, menilai, mengkritik dan memberi pengolahan yang lebih baik. Ada yang menganggap bahawa risalah ini juga ditulis dengan pendekatan yang sama.

Walau bagaimanapun, buku terpenting yang berkaitan dengan penemuan trigonometri al-Biruni ialah *Qanun al-Mas'udi*. *Maqalah* (karangan) yang kesepuluhnya membincangkan pelbagai masalah. Kajian yang mendalam akan memperlihatkan kepentingan karya tersebut.

Penggunaan *Jayb* (bahasa Sanskritnya *Jiva*) dipelajari oleh orang-orang Arab dari India. Walau bagaimanapun, ahli sains Islam seperti al-Battani, Abu Nasr Mansur dan Abu al-Wafa telah membuat penambahan-penambahan penting dalam cabang matematik ini. Penghargaan patut diberi kepada al-Biruni kerana beliau menganggap trigonometri sebagai bidang yang terpisah daripada astronomi dan mengembangkannya dengan cara sistematis, walaupun sebagai cendekiawan dalam bidang astronomi beliau dijangka akan mengabungkan kedua-duanya. Ini menunjukkan penguasaannya yang terperinci dan pemahaman al-Biruni yang mendalam terhadap bidang pengajiannya.

Karangan *Qanun al-Mas'udi* yang berkaitan dengan trigonometri, mengandungi 10 bab. Bab pertama menerangkan cara-cara mendapatkan sisi-sisi daripada pelbagai gambarajah seperti segitiga sisi dan segiempat sama hingga segi sepuluh jejari sesuatu bulatan. Beliau menyediakan pembuktianya sendiri dengan menentukan sisi bagi segi sepuluh dan segi sembilan.⁵

Dalam perbincangannya, sebagai menggantikan nombor abstrak, beliau cuba menghuraikan risalahnya dengan pernyataan "Jika kita ingin mendapatkan garis rentas bagi segi lapan, kita perlu mendarabkan jejariinya dengan perbezaan di antara jejari dengan garis rentas bagi segi empat sama, tolakan nilai ini daripada kuasa dua jejari dan kemudian

dapatkan punca kuasa duanya".⁶

Bab berikutnya membincangkan cara untuk mendapatkan pelbagai garis rentas lengkok, contohnya, pelengkap lengkok bagi dua dan setengah lengkok. Beliau menggunakan teori ini ketika menentukan sinus bagi sudut-sudut yang berganda dan sub-berganda.⁷

Dalam bab tiga, beliau membincangkan cara-cara menentukan sisi-sisi bagi segi sembilan dari sisi segitiga sama. Ia menurunkan masalah "menentukan garis rentas $1/3$ lengkok yang diberikan atau mendapatkan $0/3$ jika sinus 0 diberi".

Al-Biruni ialah seorang ahli geometri yang masyhur dan ahli matematik yang cekap. Beliau tidak membataskan dirinya dalam satu bidang sahaja dan apabila perlu, beliau menggunakan kemudahan-kemudahan yang luas daripada bidang geometri yang lain untuk mendapatkan penyelesaian. Beliau menggunakan persamaan 'kubik' $X^3 = 3x - 1$ atau menggantikan skalar perlapan kepada skalar perpuluhan hanya untuk mendapatkan puncanya.⁸

Kemudian beliau membincangkan nilai bagi garis rentas 1° atau sinus $1/2^\circ$ dalam bab 5. Pengiraan yang betul bergantung kepada ketepatan jadual. "Di sini beliau menunjukkan penguasaan geometrinya yang mengagumkan ketika mendapatkan 12 kaitan geometri selepas mengandaikan bahawa sudut bolch dibahagikan kepada tiga bahagian yang sama".

Semasa perbincangan ini, beliau mengkritik dengan tajam nilai garis rentas 1° yang diberikan oleh Ptolemy dan Ya'qub Sihri: "Kedua-dua cara itu memberikan hasil yang betul kepada tertib kedua, tetapi Ptolemy memahami apa yang dilakukannya, sedangkan Ya'qub tidak mengetahui apa yang dibuatnya". Al-Biruni sendiri mengemukakan tiga cara bagi mendapatkan nilai tertib kelima.⁹

Bab kelima dalam *Maqalah* berhubung dengan pengiraan π . Selepas menentukan nisbah bagi garis pusat kepada ukur lilit poligon biasa dengan sisi 180, dicatatkan dan ditetapkan dalam unit bulatan, yang bersamaan kepada $2/360$ sinus 1° dan $2/360 \tan 1^\circ$. Al-Biruni menyedari nilai ialah pertengahan di antara dua nilai iaitu, $3^\circ 8' 2'' 35''' 24'''$ dan $3^\circ 8' 30'' 17''' 46'' 30'''$. Beliau kemudian menukarkannya kepada pecahan kasar sebagai $1\ 628\ 681\ 471/518\ 400\ 000 = 3.1417482$.

Di sini juga beliau bolch menukarkan skala perlapan kepada pecahan kasar dan *vice versa*.¹⁰

Dua bab seterusnya membincangkan jejari bulatan sebagai satu kesatuan menggantikan 60. Ini memendekkan kerja-kerja yang terlibat dengan pengiraan.

Idea daripada kerja yang diusahakannya menghasilkan jadual dalam bentuk petikan berikut:

Satr ad al Qusi (lengkung)		Al-Jyub (sinus)				Al-Ta'adil (persamaan)				Al-Fudul (perbezaan)			
0	1	1	2	3	4	1	2	3	4	2	3	4	
24	0	24	24	15	7	0	57	20	32	14	20	8	
15	24	38	35	15	0	57	13	16	14	18	20		
30	24	52	53	44	0	57	7	4	14	16	46		
45	25	7	10	30	0	57	0	8	14	15	2		
25	0	25	21	25	32	0	56	53	16	14	13	19	

Beliau mengetahui bahawa sinus bagi satu sudut boleh diberi dalam bentuk polinomial, iaitu:

$$< \frac{10}{4}$$

1. $\sin(\alpha + x) = u_0 + XT_0 = u_0 + uX^{\Delta\alpha} \quad (X^{\sqrt{4}} T_0 = 4\Delta)$
2. $\sin(\alpha + x) = u_0 + 4X^\Delta - 1^\Delta = (4X)^2 (\Delta - 1 - \Delta_0)$

Daripada dasar di atas beliau mengemukakan dua rumusan bagi pernentu dalaman.

(χ ialah penambahan bagi α dan selepas pengiraan, menghasilkan keputusan) $\chi = \frac{1}{4} \Delta_0 \theta (u_0 \pm U_0)$

$$\frac{\Delta_1 \pm 1\Delta_{0-} (U_0 + U_0) (\Delta_1 - \Delta_0)}{\Delta_1 \pm 1\Delta_{0-} (U_0 + U_0) (\Delta_1 - \Delta_0)}$$

Sebelum abad ke-17, inilah contoh pertama kalkulus dalam matematik klasik.¹¹

Ketika membincangkan pengukuran bagi *Umbra Versa* (*dhil ma'kus*), dan *Umbra recta* (*dhil mustawi*), al-Biruni dengan jujurnya menerangkan bahawa panjang tiang pengukur (*miqyas*) bayang-bayang pada umumnya diambil sebagai 12 bahagian (jari) *Umbra recta*. Inilah yang selalu digunakan oleh ahli astronomi India. Oleh itu jelaslah al-Biruni terhutang budi dalam hal ini kepada orang-orang India.¹²

Beliau membincangkan dengan mendalam tentang tangen, kotangen,

sekan, kosekan, sinus, kosinus, versin dan koversin dalam konteks jadual tangen dan *vice versa*. Ketika membincangkan cara untuk mendapatkan kiraan yang lebih tepat daripada jadual apa pun, beliau memberi teorem umum yang dirumusnya menggunakan teori fungsi. Tidak seorang pun yang terdahulu daripada beliau ataupun yang sezaman dengannya dapat mencapai penggunaan teori ini. Beliau berjaya mendahului ahli matematik yang lain semenjak Ptolemy dengan membuktikan rumus sinus dalam satah segitiga iaitu;

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

Dalam dua bab yang terakhir, beliau mengkaji tentang hubungan di antara sinus dengan tangen bagi lengkok bulatan yang terbentuk daripada pasangan sukuan yang bersilang dan beliau membuktikan bahawa:

$$(i) \frac{\sin RT}{\sin DT} = \frac{\sin RB}{\sin BC} \quad (ii) \quad \frac{\sin RD}{\sin RC} = \frac{\tan DT}{\tan BC}$$

Sifat-sifat inilah yang digunakan dalam bab XII, XIV, XVII dan XVIII bagi *maqalah* yang ke-4 untuk mendapatkan amplitud timur dan barat cakerawala, persamaan hari dan garis lintangnya, tanda-tanda gerhana dan sebagainya.¹³

Dalam pendekatan ini, perbincangan al-Biruni merangkumi bidang yang luas tentang trigonometri sfera, mengkritik dan menilai pengetahuan yang lama dan baru dan di tempat-tempat tertentu menyediakan penyelesaian yang lebih baik. Beliaulah orang yang pertama membuktikan rumusan sinus bagi satah segitiga. Beliau cekap menggunakan rumusan dan penentu dalaman dan memberi contoh pertama mengenai kalkulus dan teorem umum menggunakan pengertian teori fungsi.

ARITMETIK ORANG INDIA

Di samping trigonometri sfera, al-Biruni juga menguasai aritmetik orang India. Beliau menulis beberapa buah buku berhubung dengan subjek itu. Antaranya ialah:

1. *Rashikat-al-Hind* (juga *Rashikhat al-Hind*) iaitu, Zodiak di India; juga dikenali sebagai *Tri-Rajik fi Rashikhat al-Hind*.
2. Kaedah aritmetik yang berbeza dalam *Brahma Siddhant*. Ia merupakan terjemahan bab ke-13 dalam *Brahma Siddhanta*.¹⁴

3. Kaedah-kaedah orang India (*Rasum al-Hind*) dalam pengajaran aritmetik.
4. Pengiraan jumlah menurut *Sind Hind*.
5. *Ki'ah* dan kaedah pengiraan lain-lain.
6. *Risalah* yang membuktikan orang Arab lebih baik daripada orang India dalam aspek menggredkan nombor.
7. *Fi Sakklah al-a'dad*, yang separuhnya terdiri daripada 30 helai.
8. *Mansubat al-Darab* yang menerangkan tentang kaedah mendarab yang berbeza.

Di antara buku-buku ini, buku *Rashikhat al-Hind* membincangkan kaedah-kaedah yang berlainan untuk mencari nombor keempat daripada tiga nombor yang diberi. Di dalam proses ini, nombor yang pertama dan kedua mempunyai hubungan yang sama seperti hubungan nombor ketiga dan keempat. Nombor pertama dan keempat dipanggil *tarfayn* dan nombor kedua dan ketiga dipanggil *wastayn*. Proses ini dinamakan *Arab'ah mutanasibah*. Orang Indialah yang pertama sekali menyelesaikan masalah-masalah ini. Hubungan antara kuantiti yang sama merupakan angka bagi angka penggenap yang diperolehi dengan kualiti angka itu, oleh itu satu daripadanya boleh tidak diketahui atau mungkin diketahui. Tidak ada kuantiti tetapi setakat hubungan dengan kuantiti yang sama sehinggalah ia terhenti atau tidak diperolehi dalam lingkungan angka seperti diameter dan bulatan kerana lurusnya dan membulat atau kerana percanggahan yang terdapat pada diameter dan sempadan suatu sudut. Oleh itu, hubungan itu selalunya didapati antara dua kuantiti yang hampir serupa untuk mendapatkanya dengan mudah. Ia tidak terhad pada unsur itu sendiri melainkan dihadkan atau diketahui kecuali jika ia dihubungkan dengan yang lain dan terhenti di situ dengan dua hubungan atau kurang daripada itu jika usulan itu mempunyai tiga kuantiti.

"Orang-orang Hindu menamai *tri rashik* (tiga dimensi); *rash* bermaksud zodiak dan *rashik* bermaksud kedudukan sesuatu angka yang dinamakan oleh ahli astrologi sebagai tanda zodiak dua belas yang dikenali sebagai *rashik*. Mereka melakarkan ketiga-tiganya kerana maklumat yang didapati daripada mereka adalah tiga ...".

Selanjutnya beliau berkata:

"Mereka menggunakan nombor-nombor dan bergantung kepada kebenarannya dan menggunakan dan membuat kesimpulan tentang sesuatu ilustrasi menurut kehendak hati tanpa menyediakan

gambaran geometri dan mereka melukis dua garisan yang bersilang antara satu sama lain (dan) mendapatkan empat penyelesaian yang mungkin dan mereka kemudian berkata: Jika lima didarabkan dengan lima belas apa yang akan terjadi kepada nilai ketiga-tiganya? Kemudian mereka letakkan lima belas di tempat lakunik dan didarab dengan tiga dan menghasilkan empat puluh lima. Mereka bahagikannya dengan lima dan hasil bahaginya sembilan dan ia digantikan di tempat lakunik kecuali jika tiga menjadi sembilan. Jika mereka bahagikan lima belas dengan lima, hasil bahaginya ialah tiga dan ini bersamaan dengan hasil bagi sembilan dengan tiga. Jika mereka darabkannya dengan tiga, hasilnya ialah sembilan yang diperlukan contoh yang sama didapati dalam pembahagian di dalam bentuk sisi segitiga".¹⁵

$$\text{Rajah I } \frac{15 / 5}{3}$$

$$\text{Rajah 2 } \frac{15 / 5}{9 / 3}$$

Dengan asas yang sama, orang India mengira kuantiti lima kaitan (*Panchrashik*) untuk mendapatkan kuantiti keenam dan sembilan hubungan (*tarai rashik*) untuk mendapatkan kuantiti sepuluh dan hubungan sebelas. Al-Biruni mendapati orang Hindu tidak mengajar lebih daripada yang berkenaan *rashik* walaupun pada pendapat beliau mereka mampu malahan wajib diteruskan.

Daripada petikan dalam bukunya yang terdahulu, jelas menunjukkan al-Biruni menguasai aritmetik orang-orang India. Beliau mengkritik mereka dengan adil kerana menggunakan proses *rashik* yang disebut di atas dan angka dua belas sahaja.

Seperti yang telah disebutkan pada awal bab ini, al-Biruni tidak meminati bidang muzik. Walau bagaimanapun beliau seolah-olah mengkaji dengan mendalam ilmu fizik (optik, berat dan ukuran), tetapi tidak pernah menganggap dirinya sebagai ahli fizik dan selalu pula meninggalkan soalan berkenaan fizik kepada orang lain.¹⁶

Ahli fizik Islam pada kurun pertengahan dahulu menjadikan garis panduan yang dibuat oleh Aristotle sebagai sumber penting. Di sinilah banyak terdapatnya perbezaan pendapat. Ada yang mengkritik ahli falsafah Yunani itu atau mengikutinya. Kandungannya ialah bentuk, jisim, potensi, kebenaran, empat penyebab dan theologi. Oleh kerana ahli-ahli falsafah ini dibatasi oleh idea Yunani, mereka tidak dapat mengeluarkan idea-idea yang baru. Ahli theologi (*fuqaha*) dengan idea metafizik, kebatinan, alkimia dan cerapan yang terus mengenai alam yang memberikan idea-idea baru. Perbezaan di antara ahli theologi dan ahli falsafah ini masih terdapat semasa kurun ke-11 Masihi dan perbezaan ini menjadi

asas perbincangan di kalangan cendekiawan pada abad itu. Selain mereka, terdapat juga cendekiawan lain dan ahli sains yang mempercayai terhadap tinjauan, penyelidikan dan analisis. Mereka tidak bersedia menerima sesuatu tanpa bukti pengesahannya. Mereka termasuklah al-Haytham, al-Biruni dan al-Khazini. Mereka seolah-olah pengikut Archimedean pada luarnya, dan pendekatan mereka hampir kepada amalan moden iaitu mereka mempelopori kaedah aruhan. Mereka tidak mengkritik Aristotle semata-mata kerana tidak bersetuju dengan beliau mahupun menyokong beliau secara membuta-tuli. Malahan al-Biruni dan cendekiawan yang lain menganggap optik dan bidang yang berkaitan dengannya sebagai bidang yang kedua pentingnya.

Al-Biruni membincangkan masalah fizik dengan mendalam. Kajian sains beliau menyentuh hampir semua aspek fizik iaitu getaran, gerakan, graviti, hidrolik, mekanik, berat, haba dan cahaya. Beliau membuat kajian yang mendalam ke atas sinaran dan graviti. Beliau menulis beberapa risalah tentang *'Ilm al-Ash'iyah wa 'ilm al-Manazir* yang membincangkan tentang sinaran dan laluannya:

- 1) *Tajrid al-Shu'at wa al-Anwar 'an al-Fada'i al-Mudawwanah fi al-Asfar* yang membaiki kesilapan konsep tentang cahaya dan sinaran yang terdapat dalam buku-buku lain.
- 2) *Tahsil al-Shu'at ba ba'd al-Tarq'an al-Sa'at* untuk mengenal pasti sifat-sifat cahaya.
- 3) *Maqulah fi Matrah alshu'a Thabita 'ala Taqhaiyyur al-Baqa.*
- 4) *Tamhid al-Mastaqar al-Ma'ni al-Mamar* yang membincangkan sifat *Mamar*.¹⁷

CAHAYA DAN BUNYI

Al-Biruni dengan tepatnya mempercayai bahawa cahaya lebih laju daripada bunyi. Beliau berfikir bahawa sinaran membawa haba dari matahari dan ia dapat menembusi air dan udara. Beliau menolak konsep Aristotle bahawa penglihatan mungkin disebabkan oleh pancaran sinaran dari mata dan dengan tepatnya menyatakan bahawa sinaran dipancarkan dari objek bukannya dari mata. Tanpa mengikut al-Haytham, beliau mendapati senjakala bermula atau berakhir bila matahari berada di bawah kaki langit.¹⁸ Ukuran al-Biruni samalah dengan ukuran moden. Oleh itu ia adalah lebih baik daripada ukuran al-Haytham 19*. Sumbangannya dalam optik mungkin dihargai dengan lebih tinggi sekiranya buku *al-Lam'at* masih wujud hingga sekarang.

GRAVITI

Sumbangan beliau dalam bidang graviti juga besar. Beliau menolak pandangan Aristotle yang menganggap langit tidak mempunyai kuasa graviti. Oleh kerana graviti menyebabkan objek bergerak ke pusat, langit pula saling berhubungan maka sebab itulah yang menghalang langit daripada runtuh. Jika tidak, pergerakan langit ke pusat sudah tentu menyebabkan langit runtuh. Beliau juga menolak idea bahawa 'tempat asal' bagi air ialah di atas bumi, kerana tidak ada 'tempat asal' untuk sesuatu objek. Jika air dibiarkan mengalir, ia akan sampai ke pusatnya.

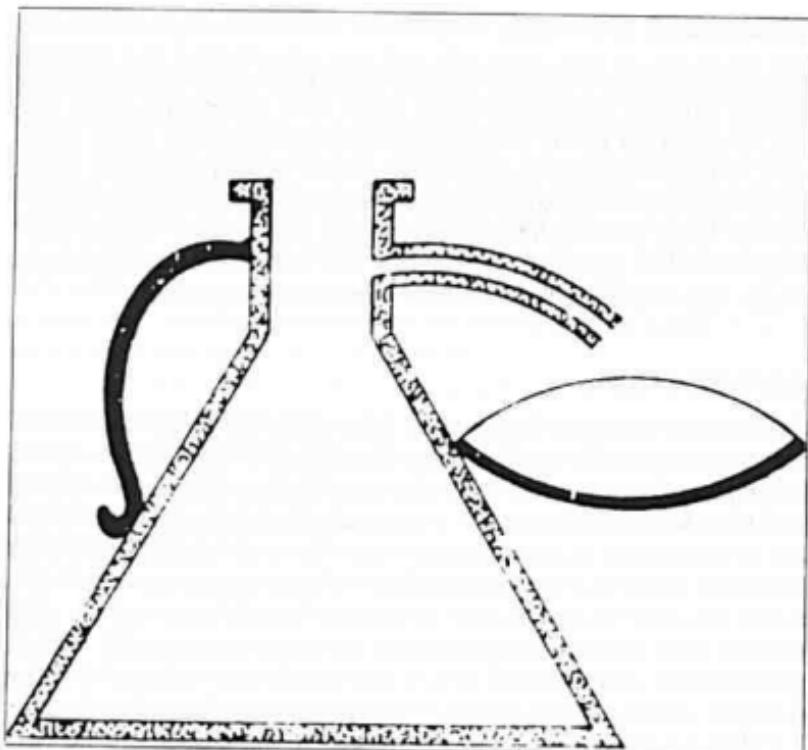
KETUMPATAN

Beliau dapat menyukat dengan betul ketumpatan bahan-bahan. Al-Khazini menerangkan alat-alat yang digunakan oleh al-Biruni untuk menyukat ketumpatan. Ia merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai dosimeter atau keseimbangan hidrostatik.¹⁹ Bahan yang hendak disukat itu dimasukkan ke dalam tong yang penuh dengan air. Air yang tertumpah keluar itu kemudian ditimbang dan hasilnya dikira sebagai ketumpatan bandingan bahan itu. Alat ini scolah-olah berdasarkan kepada suatu ujikaji yang popular yang dibuat oleh Archimedes. Al-Biruni juga merujuk kepada suatu alat lain yang dipanggil *al-dahj* dan sebuah lampu (*Siraj al-Khadim naqshah*) di mana aras air dan minyak sentiasa tetap disebabkan kuantiti berlebihan telah disalurkan keluar melalui lubang-lubang tertentu bagi tujuan tersebut.²⁰ Al-Biruni dapat menyukat air yang tertumpah dengan begitu tepat sehingga hasil percubaannya itu selaras dengan nilai moden. Ini digambarkan daripada kandungan gambarajahnya mengenai ketumpatan.²¹

Al-Biruni menggunakan emas, raksa, zamrud dan kurza dan telah menentukan nilai benda-benda itu dalam kurungan yang kemudiannya bahan-bahan lain disukat dengan membandingkan dengan nilai standard.

Al-Biruni juga memberi sumbangan yang tulen dalam bidang hidrostatik. Beliau menerangkan fenomena tentang banjir, mata air dan prinsip-prinsip yang berhubung dengan fenomena ini.

Beliau menunjukkan bahawa paras dan aliran air bergantung kepada paras punca air. Beliau menyatakan bahawa ia juga bergantung kepada faktor-faktor lain seperti tekanan udara kerana jika tidak, air dengan sendirinya akan mengalir keluar ke pusat bumi. Beliau menerangkannya dengan bantuan alat yang dipanggil *sarqalah al-ma'* (mungkin suatu siron) yang arah airnya tetap dalam kedua-dua bekas sehingga ke hujungnya, yang diletakkan pada ketinggian yang sama. Sebaik sahaja salah satu hujungnya diturunkan maka air akan mengalir keluar dise-



Perkakas berbentuk tirus dicipta oleh al-Biruni untuk mengukur ketumpatan babkan oleh daya tarikan graviti bumi. Dengan menggunakan prinsip yang sama beliau menerangkan tentang fenomena mata air atau telaga yang arasnya tetap.²²

Bahan	Al Biruni		Khazini	Moden
	Ukuran dengan emas	Ukuran dengan raksa		
Emas	19.26	19.05	19.05	19.26
Raksa	13.74	13.59	13.56	13.59
Tembaga	8.92	8.83	8.66	8.85
Loyang	8.67	8.58	8.57	8.4
Besi	7.82	7.74	7.74	7.79
Timah	7.22	7.15	7.32	7.29
Plumbum	11.40	11.29	11.32	11.35

	Ukuran dengan Zamrud	Ukuran dengan Kuarza		
Nilam	3.91	3.76	3.96	3.90
Delima	3.75	3.60	3.58	3.52
Zamrud	2.73	2.62	2.60	2.73
Mutiara	2.73	2.62	2.60	2.75
Kuarza	2.53	2.58	-	2.58

Beliau juga membincangkan tentang pembahagian air, ruang angkasa, bentuk api yang sebenar, pergerakan dan sebagainya.

MEKANIK

Al-Biruni memberikan sumbangan yang banyak dalam bidang mekanik. Beliau mahir dalam bidang *'ilm al-alat* (pengetahuan tentang peralatan). Di samping menggunakan alat-alat untuk mengilustrasikan pelbagai penerangan yang diketahuinya dan teori yang dikemukakan, beliau juga mencipta dua alat yang istimewa. Satu daripada alat itu ialah pengimbang hidrostatik di mana melalui alat itu beliau mencari ketumpatan lapan belas bahan. Satu lagi ialah sejenis balai cerap yang baru yang dinamakan *al-Ustawani* yang beliau gunakan untuk mengukur ketinggian bintang-bintang, titik terjauh mereka, ke dalam telaga atau sungai, ketinggian menara dan bukit yang tidak dapat diukur tanpa alat itu. Alat itu disiapkan pada masa *Kitab al-Tafhim* ditulis iaitu pada 1029 M.²³ Al-Biruni juga menghuraikan tentang penyukatan jarak yang tidak dapat dilalui dalam manuskrip yang bertajuk *al-Irshad ala ma Yadrak wa la Yanal min al'abad* tetapi manuskripnya tidak dapat disiapkan sehingga pada 1035 M.²⁴ Al-Biruni biasanya menulis setelah beliau benar-benar berpuas hati dengan pelbagai ujikaji dan contoh di atas untuk membuktikan pandangannya. Beliau amat menghargai balai cerap *Zuraqi* yang dicipta oleh Abu Sa'id Sijzi yang berasaskan konsep pergerakan bumi mengelilingi matahari.²⁵ Di samping *Kitab al-Irshad*, beliau juga menulis beberapa karangan yang berkaitan dengan perkara ini. Sebahagian yang utama adalah:²⁶

1. Huraian berkeraaan dengan pelbagai cara yang berlainan untuk membina balai cerap.
2. Kaedah-kaedah membaiki balai cerap dan kaedah-kaedah mudah menggunakan bahagian utara dan selatan alat ini.
3. *Fi ma akhraj ma fi quwah ustirlab ila al-f'al* yang membin-

cangkan penggunaan-penggunaan balai cerap.

4. Kegunaan *Ustarlab al-Kuri* (balai cerap bulat).

BERAT DAN UKURAN

Minatnya dalam matematik menyebabkan al-Biruni mempelajari tentang berat dan ukuran yang berkait dengan kajian astronomi dan fizik. Ketumpatan sebenar lapan belas bahan yang diukur oleh al-Biruni menunjukkan kepakaran beliau menyediakan berat dan ukuran yang paling tepat. Pada tahun 1035 M. beliau mempunyai manuskrip yang belum siap iaitu *al-Kitab fi al-Makayil wa al-Mawazin wa Shara'it al Tayar wa al-Shawahin*, yang berkenaan dengan ukuran dan berat mengenai keadaan yang mengawal keseimbangan kedua-dua bahagian pengimbang.²⁷ Beliau menghabiskan tenaganya untuk mengatasi masalah pengukuran Hindu dalam bukunya, *al-Hind*. Pernyataannya dalam *al-Hind* menunjukkan kefahtaman al-Biruni:

"Membilang adalah sebat pada diri manusia. Sukatan sesuatu bahan ialah perbandingannya dengan suatu bahan lain yang terkandung dalam spesis yang sama dan dipersetujui oleh orang ramai sebagai satu unit. Oleh itu, perbezaan antara objek dan standard ini sudah diketahui. Setelah menimbang, manusia boleh menentukan kuantiti graviti bagi benda yang mempunyai berat, apabila skalar mesin skil berada pada sudut tepat di atas satah yang mendatar ...".

Katanya lagi:

"Oleh sebab unit untuk menyukat bukan suatu unit semula jadi tetapi ditetapkan secara umum, ia boleh digunakan secara praktis dan sebaliknya. Pembahagian atau pemecahannya berbeza pada masa-masa yang berlainan di sebuah negeri yang sama. Namanya juga berbeza mengikut masa dan tempat. Penukar yang berulang bergantung kepada perkembangan organik dalam bahasa atau secara kebetulan".

Selanjutnya beliau berkata:

"Melalui ukuran, manusia menentukan bentuk dan kuantiti sesuatu sekiranya ia memenuhi sebahagian daripada ukuran yang tepat sebagai sebahagian kandungan kualiti tertentu baginya, bolehlah difahami bahawa cara menentukan permukaan, cara bagaimana keseluruhan benda itu diukur adalah sama. Jika dua objek yang ditimbang spesiesnya sama, maka objek-objek itu sama bukan sahaja daripada segi jumlah tetapi juga daripada segi kuantitinya. Tetapi

كأنه ملائكة يابطا الكوكب ذلك ما كان
 كان حرب السلاطين السادس يكره قياداته في المحن
 كان العصلي الذي لتأخر فكانت بحاجة عاطف ساوه كان الكوكب عصلي في موسمه
 كأولى له حكمه لهذا الكوكب في أول الربيع وأخره ويسري الكوكب حين ينبع الماء في الربيع
 دفعه للإقليمية وهذه صورة دليل



المرس

ما أعلمه من يكتب في الشفاء بما العافية رحل المسير في أربع
 والسفلى هي الرفرف، وتعتبر ذا العزف لكن المطر ليس من حلة المخبر، وهذا
 السفل والعلوم فمساند الشفاعة من العلوم، ذلك سلامة الكواكب
 العلاء درج أحدهما بسبعين الماء وخاص دور الغرب ويعني المخبرة والغير

صورة قررتها من خطوط

تحقيق ما له

jika objek-objek itu bukan daripada spesies yang sama, maka tahap badannya adalah yang sama dan bukan beratnya".

Dan akhirnya:

"Pengukuran ialah menentukan jarak dengan garisan dan permukaan mendatar. Sesuatu permukaan sepatutnya diukur dengan menggunakan sebahagian daripadanya tetapi pengukuran menggunakan garisan juga mempunyai tujuan yang sama kerana garisanlah yang menentukan had permukaan".²⁸

Ungkapan-ungkapan tadi menunjukkan pencapaian al-Biruni dalam kesemua cabang matematik dan lain-lain yang berkaitan dengan pelajarannya, melainkan muzik yang seolah-olah tidak dihiraukannya. Tetapi ini tidak bermakna beliau tidak tahu langsung tentang kewujudannya. Oleh kerana beliau tidak meminati muzik, beliau mempelajari ilmu itu secara bersahaja.

Kimia dan al-kimia juga dikaji oleh al-Biruni. Buku beliau *al-tanbih ali Sana'ah al-Tamwih* berkaitan dengan penyaduran sementara *al-Burhan al-munir fi al'mal al-tisir* pula membincangkan tentang tindak balas kimia.²⁹ Walau bagaimanapun beliau tidak bertolak ansur dengan al-kimia dan menganggapnya sebagai satu di antara spesies daripada ilmu sihir yang membuat 'sejenis khayalan'; sesuatu yang dapat dilihat tetapi sebenarnya bukanlah benda itu yang sebenarnya. Beliau menegaskan bahawa untuk menghasilkan sesuatu yang mustahil, tidak mungkin mewujudkannya dalam batas-batas kenyataan. Walau bagaimanapun, sebagai ahli sains dan pencari ilmu, beliau bagaikan menghubungkan diri beliau kepada metodologi al-kimia, misalnya mineral, binatang dan sayur-sayuran. Beliau membincangkan tentang sains *Rasayana* (al-kimia) orang Hindu dan beliau merasa benci dan menghina pengaruh al-Kimia yang pada pandangan beliau patut dihapuskan sahaja.³⁰

Mungkin lebih sesuai jika dikatakan al-Biruni seperti cendekiawan lain di zamannya juga mengkaji bidang perubatan. Jika tidak kerana *Kitab al-Saydanah*, beliau mungkin dianggap sengaja mengetepikan sains ini. Kebanyakan ilmu perubatan Yunani diterjemahkan dalam bahasa Arab pada masa itu. Zaman itu melahirkan klinik ahli sains seperti al-Razi dan Ibn Sina. *Kitab al-Saydanah* membincangkan tentang kejadian, kegunaan ubat-ubatan, pengenalan dan ekologi dadah. Beliau benar-benar berhasrat untuk mengetahui nama-nama dadah itu dalam bahasa Yunani dengan tepat. Oleh itu beliau mempelajari sebutan yang betul. Pendekatan al-Biruni tentang dadah berbentuk etimologi, sebahagian ensiklopedia (matematik pula bagai) dan sebahagian ulasan pen-

dapat ahli-ahli sains Yunani. Walau bagaimanapun, beliau juga mempunyai pendapatnya sendiri.

Sains perubatan juga terkumpul dalam bidang sains yang sama dengan astronomi.³¹ Beliau biasa dengan perubatan Yunani dan India dan juga kerja-kerja Galen, Hippocrates serta Charaka yang dianggap pakar perubatan terbaik orang-orang Hindu.³² Beliau menterjemahkan *Kalpa Yarah* yang membincangkan tentang penyakit yang berpunca daripada benda-benda busuk.³³ Walau bagaimanapun, sumbangannya yang besar bukanlah dalam mengamalkan perubatan tetapi lebih kepada bidang farmasi. Beliau cuba mengubah masalah yang dikaji oleh Shaykh Abu Hamid bin Muhammad bin Ahmad al-Sahtashqi. Penyusunnya mengikut *huruf-i-mu'-jam* dengan menamakan penawar itu dalam bahasa Arab, Yunani, Syria, Jurjaniyan, Khawarizmi, Persia, Iraq, Hindu atau Sind diikuti dengan sifat-sifatnya. Beliau pernah melihat *Dah-namah* yang mendakwa menamakan sesuatu istilah atau perkataan dalam sepuluh bahasa; dakwaan yang dirasakannya tidak benar. Orang-orang Kristian mempunyai *Yashaq Shamahi* (contohnya komentari nama-nama Syria) yang juga dikenali sebagai *Chahar Nam* yang setaraf dengan bahasa Yunani Syria, Arab dan Iran. Al-Biruni mempunyai satu salinan skrip Syrianya. Beliau juga mempunyai buku tentang herba dengan gambar-gambar yang sangat berguna dan Kinnash Oribasius yang menerangkan nama semua ubat-ubatan dalam bahasa Yunani dan beliau menyalinnya sebab beliau berkeyakinan dengannya.³⁴ Beliau memeriksa nama-nama ini dengan lebih mendalam dan meminta nasihat daripada saudagar-saudagar Yunani dengan contoh-contohnya sekali dan lain-lain lagi. Dengan cara ini al-Biruni mempunyai pengetahuan yang cukup tentang ubatan Hellenis dan Arab. Beliau menggabungkan pengetahuan ini dengan pengetahuan bahasa Sanskritnya dan menambahkan beberapa maklumat baru serta membetulkan kesilapan-kesilapan lalu dengan tekun. Beliau ada bertanya kepada wakil-wakil dari Qitay Khan tentang nilai-nilai berhubung dengan *khatu*. Semua usaha ini menjadikan *Kitab al-Saydanah* kitab farmasi yang lengkap.

GEOGRAFI, GEODESI, STRATOGRAFI DAN LAIN-LAIN

Sejak awal-awal lagi, geografi ialah satu daripada cabang sains yang diminati oleh orang Arab kerana kebanyakan mereka ialah pengembara di padang pasir. Dengan pendekatan yang praktis, Islam menyelesaikan masalah manusia dan menggalakkan perjalanan seperti menuaikan haji

untuk menghilangkan pemikiran sempadan yang sempit dan pada masa yang sama memberi kelonggaran melakukan tanggungjawab agama seperti tidak wajib berpuasa dan mengurangkan rakaat dalam sembahyang apabila berada dalam perjalanan. Kepentingan perjalanan sebagai media belajar dan mengembangkan pemikiran seseorang juga dihargai dan oleh kerana penyebaran ilmu begitu sukar, Islam menggalakkan penganut-penganutnya mengembara dan belajar dari sebarang tempat sahaja. Pada masa yang sama, pengembangan kuasa khilafah mewujudkan kesatuan politik, satu bahasa *lingua franca* yang sama, hubungan agama yang sama dan keselamatan perjalanan dan untuk pertama kali dalam sejarah, manusia dapat merentasi dunia yang diduduki (*Ruba'i maskun*) ini.³⁵ Perdagangan dan jual beli berkembang dan ini meningkatkan peluang perjalanan. Rekaan dan penggunaan alat bantuan perjalanan seperti balai cerap dan kompas juga menggalakkan perjalanan. Apabila pengetahuan mengenai negara dan jalan-jalan ditingkatkan, perjalanan menjadi mudah dan biasa. Semangat bertanya dan ingin tahu digabungkan dengan semangat mengembara ialah antara semangat yang dimiliki oleh orang Islam, satu fenomena yang dibuktikan oleh sejarah dengan kebangkitan Eropah. Terjemahan buku-buku lama mengenai geografi, catatan perjalanan pengembara Islam, pengetahuan yang lebih baik mengenai jarak yang diperolehi dengan bantuan astronomi dan matematik, semua ini menghasilkan pengetahuan geografi yang lebih baik. Kehendak negara juga menggalakkan kajian dan pengukuran yang tepat bagi jarak, kawasan dan data-data lain yang sesuai. Semangat untuk belajar juga terdapat pada zaman pemerintahan seperti Ma'mun yang menggalakkan pengkajian ini. Lawatan mengukur ukur lilit bumi semasa pemerintahannya ialah satu contoh galakan baginda. Jadi orang Arab dengan ketekunan mereka mewujudkan hubungan di antara yang masa silam dan kini serta mengasaskan kebangkitan pembelajaran dan kajian kemanusiaan di Eropah.

Buku al-Khawarizmi, *Shape of the Earth* menjadikan sains geografi sebagai kajian yang tersusun. Abad ke-10 merupakan abad kegemilangan pembentukan geografi. Beberapa orang pengembara yang melawat beberapa negara yang berbeza mencatatkan pengalaman dan pengetahuan mereka dalam penulisan. Pedagang Sulayman al-Istakhri, Ibn Hawqal dan al-Mas'udi ialah di antara para pelopor dalam hubungan ini. Oleh kerana geografi ialah cabang astronomi yang juga berkait dengan matematik, sudah tentu al-Biruni meminati geografi terutamanya astronomi geografi. Walaupun beliau bukan seorang pengembara jika dibandingkan dengan orang-orang sebelumnya, sumbangannya besar dalam

geografi, terutamanya dalam bahagian astronominya. Di samping itu beliau juga mengembara tetapi beliau mempunyai beberapa kelainan. Beliau juga tidak didorong oleh semangat mengembara sahaja atau setakat melihat. Beliau juga tidak mahu merekodkan penemuannya supaya namanya dijadikan ingatan manusia.³⁶ Matlamatnya yang unggul ketika melawat India adalah untuk mempelajari sains orang-orang India. Walau pun lawatannya masih terhad di Punjab, namun beliau meninggalkan beberapa rekod tentang keadaan India, kepercayaan dan sainsnya dalam buku, *India* yang tersusun indah jika dibandingkan dengan karangan Hiuen Tsang dan Babar dalam beberapa aspek.³⁷ Beliau menulis buku itu untuk membolehkan sesiapa yang hendak berbincang berkenaan agama dan falsafah Hindu di India boleh mengetahui serba sedikit mengenainya.³⁸ Al-Biruni sendiri bukanlah seorang pendakwah tetapi beliau mengetahui hubungan orang Islam dengan orang India akan membawa konfrontasi dan juga perbincangan yang boleh berlaku kerana pendakwah Islam seperti 'Ali Hajwayri yang pernah menetap di Lahore. Tentunya ini merupakan satu kajian yang menarik untuk mengkaji sejauh mana al-Biruni mengukuhkan hasil karya yang terbaik di pihak dakwah Islamiah.

Al-Biruni juga aktif dalam mengkaji geografi dan astronomi. Bukunya *Kitab al-Masalik wa al-Mamalik*, dipertikaikan oleh pakar penyusun kamus dan untuk membuktikan bahawa ia mengandungi ilmu pengetahuan yang berguna, beliau menulis pula *Kitab fi Tahdid Nihayat al-Masakin*.³⁹ Beliau telah mengkaji perkara tersebut dengan mendalam dan mengumpulkan maklumat daripada Ptolemy dan al-Jayhani dan menggabungkannya.⁴⁰ Selain *al-Tahdid*, beliau juga menulis buku-buku berkenaan garis bujur, garis lintang dan mencari arah sebenar kiblat. Terdapat berbagai rujukan dalam bukunya seperti *Chronology* dan *Qanun al-Mas'udi*. Perbincangan berkenaan kepentingan geografi juga terdapat dalam bukunya, *India*.

Al-Biruni juga menyedari bahawa sesetengah orang hanya tahu sedikit tentang geografi. Tetapi sebagaimana yang dipertikaikannya dalam pengenalan kepada bukunya *al-Tahdid*, pengetahuan tentang negeri dan cara-cara untuk ke suatu tempat yang lain tidak bertentangan dengan al-Qur'an. Di samping itu, terdapat rujukan tentang perjalanan orang-orang yang terdahulu seperti *Dhu' al-Qarnayn* yang sampai ke tempat matahari terbit dan terbenam, Nabi Musa yang sampai ke sempadan-sempadan lautan, perjalanan *Mikraj* Nabi Muhammad s.a.w. dan perpindahan (hijrah) baginda dari Makkah ke Madinah serta lawatan-lawatan baginda selepas itu telah membuktikan tentang pengetahuan ini. Beliau juga mengetahui bahawa ada tempat-tempat yang sukar dijelajahi tetapi pengembangan

agama Islam berjaya mengatasinya. Oleh itu orang-orang yang fahaman-nya berbeza saling memahami antara satu sama lain.⁴¹

Al-Biruni mendapati alam ini tidaklah kekal, tetapi sentiasa bertukar dan beliau berpendapat tidaklah mungkin untuk menetapkan umur alam ini.⁴² Dengan cara yang sama beliau tidak mempercayai cerita dan dongeng tentang asal usul manusia dan alam daripada pelbagai agama seperti Kristian, Yahudi dan Hindu.⁴³ Beliau merasa sia-sia sahaja menentukan tarikh-tarikh bagi sesuatu peristiwa yang telah terlalu lama berlaku. Beliau juga enggan menerima idea-idea tentang asal usul bumi. Mengikut beliau, umur bumi boleh sahaja berjuta-juta tahun.⁴⁴ Beliau bersetuju dengan Aristotle bahawa asalnya bumi mungkin berbentuk cecair.⁴⁵ Beliau menganggapnya sebagai glob. Beliau mempercayai teori geosentrik tetapi beliau turut sedar tentang pandangan heliosentrik sebagai sesuatu yang baik.

Teorinya yang berkenaan dengan asal jarak dan paksi bumi berasaskan pemerhatiannya tentang transformasi geologi dalam pertukaran jangka masa yang panjang; iaitu sejak zaman purba. Beliau membandingkan fosil-fosil yang dijumpai di Arab, Jurjan dan Khawarizm di sepanjang Laut Kaspia yang membuktikan kewujudan laut di tempat ini beberapa lama dahulu, tetapi tidak direkodkan oleh sejarah.⁴⁶ Kawasan lembah Indo-Ganges juga terbentuk daripada lumpur yang dibawa oleh sungai-sungai. Beliau mempertikaikan bahawa sebagaimana pertukaran geologi yang disebabkan oleh tindakan air dan udara mengambil masa yang lama untuk berlaku, begitu juga pertukaran batu-bata sepatutnya mengambil masa yang lama.

Beliau juga membincangkan tentang banjir, pembentukan air terjun dan lain-lain. Kajiannya mengenai pembentukan sungai-sungai di Jurjan, Balkh dan Oxus menunjukkan pandangannya yang bernes. Beliau mendapati keadaan yang berlaku di Oxus bermula sejak zaman Ptolemy 800 tahun dahulu dan beliau juga menerangkan kesannya ke atas kehidupan dan penduduk di situ akibat pertukaran ini.

Pada zaman al-Biruni, bumi dibahagikan kepada kawasan berpenduduk dan tidak berpenduduk. Secara umumnya, dipercayai bahawa tiada benda lain yang memenuhi dunia itu kecuali air yang wujud. Fikiran praktis al-Biruni menolak telahan seperti itu katanya: "Tidak ada yang dapat menghalang kewujudan kawasan yang tidak boleh didiami di bahagian Timur dan Barat. Tidak ada kawasan yang terlalu panas atau sejuk yang menghalang adanya hidupan, dan oleh itu boleh dianggap bahawa adanya kawasan bahagian dunia yang dikelilingi air di semua sempadan-nya".⁴⁷ Dalam keadaan ini beliau tidak bersedia untuk menerima pan-

dangan yang sempit daripada buku *Ruba'-i-maskun*.

Beliau menganggarkan dengan tepat mengenai betapa panjangnya dunia ini contohnya dari China di sebelah timur hingga ke Moroko dan Sepanyol di sebelah barat. Keadaan sejuk yang keterlaluan menghadkan taburan penduduk di utara dan selatan. Lautan menghadkan kawasan yang boleh didiami. Dunia yang diketahui dibahagikan kepada tujuh bahagian iaitu tujuh *aqalim*.⁴⁸

Adalah diketahui bahawa dunia dikelilingi oleh 'lautan yang luas' yang memisahkanya daripada sebarang benua atau pulau-pulau yang boleh didiami dikedua-dua arah di timur dan baratnya; "Laut ini tidak boleh diharungi, kerana kekelaman udaranya dan disebabkan tidak ada jalan surihan dan risikonya tinggi, sementara untungnya tiada".⁴⁹

Apa yang digambarkan di atas ialah gabungan di antara fakta dengan khayalan. Hanya satu hujah yang kuat dikemukakan oleh al-Biruni iaitu mengenai kemungkinan adanya kawasan lain yang didiami. Alasan beliau yang berikutnya ialah penerangan yang kurang lengkap mengenai mustahilnya scorang bukan ahli pelayaran melepas keadaan cuaca yang gelap dan laut yang bergelora mungkin ini hanya salah faham pada Zaman Pertengahan. Adanya kekeliruan tentang salah faham mengenai lojiknya yang awal menunjukkan ia merupakan satu dongeng. Alasan beliau itu tidaklah begitu lojik dan menunjukkan betapa kuatnya pengaruh mitos dan legenda pada masa itu. Penerangan yang kurang tepat tentang jalan-jalan dan risiko-risiko yang tinggi dan tidak diketahui juga tidak ada sebarang keuntungan menghadkan kegiatan ini. Setelah pelaut-pelaut Portugis memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam tentang Atlantik dan adanya dorongan perdagangan dan sebaran agama menemukan jalan baru ke India, barulah pelaut-pelaut keluar ke lautan yang belum diketahui dan menemui 'dunia' baru. Walau bagaimanapun, jika ini berlaku dalam zaman Islam tentulah pelaut-pelaut Islam dapat berlayar dengan lebih baik dengan anggaran jarak yang lebih tepat.⁵⁰

Al-Biruni juga mempunyai idea yang bernas tentang perbezaan teluk, jurang dan lautan-lautan kecil yang menjulur dari lautan yang luas atau laut lain yang berhubungan dengannya. Beliau merujuk kepada Laut Ais di timur laut Eropah, barat Tangier dan Sepanyol. Beliau juga mencerangkan tentang laut Warang (Norsemen), iaitu barangkali Laut Baltik. Beliau menyedari adanya teluk-teluk di selatan Eropah hingga ke Sicily dan Bulgaria.

Beliau menerangkan bahawa lautan Hindi dipenuhi dengan pulau-pulau dan beliau sedar bahawa lautan itu bersempadan dengan lautan yang luas di sebelah timur dan kemungkinan bersempadan dengan Afrika

di sebelah barat. Kesimpulan yang baru boleh dibuat dengan menggunakan laporan-laporan tentang kapal (jenis kapal India) yang karam dekat Gibraltar walaupun tinjauan yang sebenar tentang perkara ini (kesatuan laut) bukanlah sesuatu yang mustahil. Laut Hindi juga bersempadan dengan Laut Cina dan menerangkan fakta bahawa laut di sebelah timur dinamakan mengikut nama-nama pulau atau negeri-negeri di situ.⁵¹

Beliau juga membezakan di antara kuala dengan teluk. Kuala digambarkan sebagai mulut sungai dan teluk sebagai laut yang menonjol ke daratan. Beliau menganggap kesemua kelompok Eurasia dan Afrika sebagai satu benua yang didapati terletak di Barat dan di Timur. Kuala disebabkan oleh air yang bersih, tidak dapat menampung kapal yang muatannya berat manakala ada risiko di teluk yang disebabkan air pasang surut.⁵²

Ahli geografi agung ini tahu tentang banjaran gunung di India yang dikenali sebagai Himavant (Himalaya) yang merentas dunia seolah-olah seperti tulang belakang. Ia memanjang dari sebelah timur China ke Tibet, Turkistan, Kabul, Badakhshan, Tukharistan, Bamiyan, Elghier, Khurasan, Media, Adharbijan, Armenia, Empayar Rom (Byzantium dan Itali), negeri-negeri Franks dan Jalaliqa (Galicia). Dalam bukunya *India*, beliau membincangkan tentang peranan gunung-gunung ini yang memperuntukkan hujan lebat ke bahagian-bahagian selatan sementara melindungi sebahagian Kashmir daripada hujan biasa.⁵³

Seperti yang dinyatakan tadi, beliau mempunyai beberapa pendapat tentang kawasan pantai Eropah dan mengetahui nama-nama teluk dan laut yang mengelilinginya. Beliau juga menerangkan tentang orang-orang Warang dan kegemaran mereka yang suka merompak.⁵⁴ Di utara Eropah, terdapat industri bahan galian. Beliau merujuk kepada orang-orang Sawar, Bulgar, Rusia, Slav dan Azov di Barat dan negeri-negeri Franks dan Galicia yang terletak lebih jauh daripada Empayar Rom di barat Eropah.

Dalam daerah ini, benua Afrika melebar jauh ke selatan. Beliau menganggap bahawa kemungkinan Lautan India bersempadan dengan laut besar (Atlantik) di bawah benua ini, walaupun di zaman itu tidak mungkin disahkan secara empirik. Beliau merujuk kepada gunung Moon yang terletak berhampiran dengan garisan Khatulistiwa yang menjadi punca sungai Nil.⁵⁵ Beliau menerangkan bahawa musim banjir yang berlaku di Nil disebabkan oleh hujan yang lebat di kawasan sekitarnya.⁵⁶ Di sebelah barat tanah besar ini terdapat bangsa abdi Negro (kawasan Nigeria dan pantai Guinea). Terdapat juga suku Zanj dan kawasan orang-orang Barbars.⁵⁷ Hakikatnya, orang-orang Islam tidak mengetahui ba-

nyak tentang Afrika yang terletak lebih jauh daripada Khatulistiwa.

Pengetahuan al-Biruni tentang Asia amat luas. Beliau menganggap bahawa kelompok-kelompok besar banjaran gununglah punca sungai-sungai. Beliau memberikan maklumat yang terperinci tentang negeri Turki, yang berkaitan dengan sungai Augarer dan kawasan tasik Baikal di sebelah timur Siberia.⁵⁸

Walau bagaimanapun, sumbangan utamanya ialah penerangannya tentang India. Penafsiran beliau tentang keluasan India yang bermula daripada kubu di Kashmir hingga ke Semenanjung Dakka itu "mengham-piri keluasan sebenar kepada benua itu".⁵⁹ Beliau memberi pendapat tentang struktur umum semenanjung itu. Pergunungan Himalaya dan Meru (Pamirs) mengelilinginya di sebelah utara. Maklumat beliau tentang selatan India begitu mengelirukan. Beliau menganggap Timur dan Barat Ghat sebagai lanjutan daripada banjaran besar di utara.⁶⁰ Banjaran itu mengawal hujan dan aliran sungai-sungai yang bermula daripadanya.⁶¹ Beliau mengadakan kajian penyelidikan terperinci mengenai sumber dan laluan sungai. Walau bagaimanapun kecuali lembah Indus, maklumat beliau tentang sungai-sungai lain sangat terhad kepada kedudukan muara dan berdasarkan khabar-khabar angin dan pengetahuan daripada buku-buku dahulukala seperti *Matsya Purana*. Beliau memberikan maklumat pertama yang tepat tentang Lembah Indus, asal usul, haluan dan banjirnya. Kebanyakan maklumat ini didapati daripada saksi-saksi yang boleh dipercayai atau buku-buku. Walau bagaimanapun, maklumat mengenai Afghanistan dan Punjab berdasarkan pemerhatiannya sendiri. Dapat dilihat bahawa maklumat beliau tentang sungai-sungai di India dan persisiran pantainya adalah lebih baik daripada maklumat yang dikemukakan oleh Babar. Tetapi sewajarnya diingat bahawa Babar menulis riwayat hidup raja sedangkan al-Biruni menulis buku tentang negeri India. Oleh itu beliau menggunakan semua yang ada untuk memperolehi pengetahuan tersebut. Oleh kerana al-Biruni berbakat dalam bidang geografi, beliau telah melihat maklumat tersebut di India sedangkan Babar yang sibuk dengan pentadbiran raja tidak mempunyai masa lapang dan keinginan untuk membuat penyelidikan tersebut. Oleh itu kita menyanjungnya di atas pengetahuan beliau yang banyak yang diturunkan untuk generasi selepasnya. Walaupun status sosial dan minat beliau menghadkannya. Satu gambaran mengenai Indus oleh al-Biruni boleh diperolehi daripada ungkapan rencananya di bawah:

Sungai Sindh berpunca di pergunungan Unang, di dalam kawasan orang-orang Turki. Di sebelah kiri sungai tersebut kita akan lihat

sebuah kawasan pertanian.⁶² Sungai Jailam (satu daripada cabang Sungai Indus) berpunca daripada pergunungan Haramkat yang berpuncanya Sungai Ganges yang sejuk, sukar dilalui serta sentiasa diselaputi salji. Pada bahagian belakang kedua-dua sungai tersebut terletak Mahacin iaitu Negara China. Setelah dua hari perjalanan melalui Sungai Jailam, seseorang akan melalui Addishtan. Empat *farsakh* dari Addishtan, sungai tersebut melalui sebuah kawasan paya seluas satu *farsakh* persegi. Ladang-ladang penduduk di sini terletak di pinggir paya serta di kawasan paya yang telah diperbaiki. Selepas kawasan paya ini, Sungai Jailam melalui bandar Ushkira dan kemudian melalui sebuah lurah (di atas Addishtan)... . Di sini terdapatnya Sungai Kusnari dan Sungai Mahwi yang berpunca di pergunungan Shamilan bersempadan dengan Sungai Jailam. Sebatang sungai yang dikenali sebagai Sungai Gherwand, terdapat banyak cabangnya, berpunca di kawasan pergunungan yang berdekatan dengan kerajaan Kayabish iaitu Kabul. Di antara cabangnya ialah:

1. Sungai di laluan Ghuzak.
2. Sungai di jurang Panchir, berdekatan bandar Parwan.
- 3 dan 4. Sungai Sharvat dan Sungai Sawa yang kemudiannya mengalir ke bandar Lanbagha iaitu Lamghan yang bercantum dengan Sungai Gherwand di kota berkubu Druta.
5. dan 6. Sungai Nur dan Kira.

Sungai Gherwand yang besar dengan cawangan-cawangannya yang banyak ialah sebatang sungai yang masyhur bertentangan dengan bandar Purshawar, di situ ia dipanggil arungan dari arungan yang berdekatan dengan Kampung Mahanara, di tebing timur sungai dan mengalir ke Sungai Sindh yang berdekatan dengan kota Bitur, di bawah ibu negeri al-Kandahar (Gandhara) iaitu Vaihind.

Sungai Biyatta yang dikenali sebagai *Jailam* mengambil sempena nama bandarnya di bahagian tebing barat dan Sungai Candaraha (Candaraha) bercantum di antara satu sama lain lebih kurang lima puluh batu di utara Jahanavar dan ia melalui bahagian barat Multan.⁶³

Seterusnya, beliau menyatakan:

Sungai Biyah mengalir ke arah timur Multan dan kemudian bercantum dengan Sungai Biyatta dan Sungai Candaraha. Sungai Irwa disatukan dengan Sungai Kaj yang bermula di Nagarkot di pergunungan Bhatul. Sungai ini kemudiannya diikuti pula oleh sungai kelima iaitu Sungai Shattladar (Sultej).

Setelah sungai-sungai tersebut bersatu di selatan Multan di tempat bernama *Pancanade* (Panchnada) iaitu tempat pertemuan kelima-lima sungai tersebut, sungai-sungai itu membentuk takungan air yang amat luas. Pada musim banjir, kadangkala sungai-sungai ini melimpahkan airnya sehingga meliputi kawasan seluas sepuluh

farsakh persegi dan kadangkala paras airnya amat tinggi sehingga menenggelamkan pokok-pokok di kawasan dataran sehinggakan apabila airnya surut banyak sampah sarap yang tersangkut pada ranting pokok-pokok tersebut seperti sarang-sarang burung.⁶⁴ Sungai ini selepas itu akan melintasi bandaraya Sindhi iaitu Aror. Orang-orang Islam di sini menamakannya sebagai rangkaian anak-anak sungai iaitu Sungai Mihran. Sungai ini terus mengalir, semakin meluas dan semakin jernih airnya dan membentuk pulau-pulau kecil sehingga sampai ke Almansura yang terletak di antara cawangan-cawangannya dan mengalir ke laut pada dua tempat iaitu dekat bandar Loharani dan lebih jauh ke arah timur di jajahan Kachch di sebuah tempat yang dikenali sebagai Sindhu-Sagara iaitu Laut Sindh. Kedua-dua muara ini dikenali sebagai *Munha* (mulut) kecil dan *Munha Besar*.⁶⁵

Al-Biruni memberikan maklumat yang amat bernilai tentang kawasan barat-laut India, khususnya bahagian banjaran gunung Kashmir dan lain-lain. Tetapi beliau juga memberikan pandangan yang menarik mengenai kawasan yang lain.

Mengenai kawasan Gilgit, beliau mengatakan bahawa jaraknya dua hari berjalan kaki dari banjaran tinggi Kashmir. Di sebelah kirinya terletak pergunungan Bolar dan Shamilan yang didiami oleh kaum Turki, Bhatta Varyan. Rajanya digelar Bhatta-Shah dan bandarnya ialah Gilgit, Aswira dan Shiltas. Penduduknya bertutur dalam bahasa Turki. Tabiat mereka yang suka merompak mengakibatkan kesusahan yang besar kepada rakyat Kashmir.⁶⁶

Al-Biruni memperihalkan Kashmir seperti berikut:

Khasmir terletak di suatu dataran yang dikelilingi oleh gunung-ganang yang sukar dilalui. Bahagian selatan dan timur negara ini dipunyai oleh orang-orang Hindu, bahagian baratnya dipunyai oleh raja Bolar-Shah dan Shugnan-Shah dan bahagian pendalamannya serta bahagian hadapan Badakhshan dipunyai oleh Wakhan-Shah. Bahagian utara dan sebahagian daripada timur negara ini dipunyai oleh orang-orang Turki, Khoten dan Tibet. Jarak di antara puncak Bhotesar dengan Khashmir melalui Tibet ialah hampir 300 *farsakh*. Penduduk-penduduk Kashmir berjalan kaki kerana mereka tidak memiliki gajah atau binatang-binatang yang boleh ditunggang. Keluarga diraja atau orang-orang berada biasanya menaiki usungan yang dipanggil *katt*, yang diusung di atas bahu kaum lelaki. Mereka ragu-ragu tentang kekuatan semula jadi negara mereka dan dengan itu mereka mengambil langkah-langkah keselamatan dengan mendirikan kubu-kubu pertahanan di semua tempat masuk dan jalan-jalan yang menghala ke arah negara mereka. Akibatnya, sukar bagi orang luar berdagang dengan mereka. Pada masa dahulu, mereka hanya membenarkan satu atau dua orang asing memasuki negara mereka terutamanya orang-orang Yahudi, tetapi kini mereka tidak membe-

narkan orang-orang Hindu masuk kecuali kenalan mereka, apatah lagi orang asing.

Pintu masuk Kashmir yang paling dikenali ialah dari bandar Babrahan yang terletak antara sungai Sindh dan sungai Jailam. Namun demikian, jauhnya ke jambatan yang menyeberangi sungai itu, di mana tempat air dari Kusnari direntasi oleh dua negara cawangan-nya ialah 8 *farsakh*. Tetapi, anda akan sampai ke permulaan jurang tempat punca sungai Jailam dalam masa lima hari; di sebelah lain jurang itu pula terdapat kubu pertahanan Dvar di kedua-dua belah sungai Jailam. Tetapi, bila anda keluar dari jurang tersebut, anda akan masuk ke dataran itu dan akan sampai di Addishtan ibu negara Kashmir setelah dua hari. Jalan ini akan melalui perkampungan Ushkara, yang terletak di kedua-dua belah lembah itu, seperti Baramula.⁶⁷ Kota Kashmir meliputi kawasan sebesar 4 *farsakh*, ia dibina di sepanjang kedua-dua tebing sungai Jailam, di situ lah kedua-dua tebing itu dihubungi dengan jambatan-jambatan dan bot-bot serta feri.

Beliau meneruskan penulisannya:

Di bahagian yang masih jauh ke utara, dikelilingi oleh gunung-ganang Kashmir sehingga ke puncak Judari di antara Dunpur dengan Barshawar, hujan lebat turun selama dua setengah bulan yang bermula dalam bulan *Sravna*. Walau bagaimanapun, di bahagian lain puncak ini, tidak terdapat hujan; kerana awan dari utara negara ini lebih berat dan tidak tinggi daripada permukaan. Apabila awan ini sampai ke gunung-ganang itu, bahagian tepi gunung yang berlawanan akan kena pada awan tersebut dan awan-awan itu ditekankan bagaikan buah zaitun atau anggur mengakibatkan hujan turun di bahagian ini dan awan-awan itu tidak dapat sampai ke bahagian gunung-ganang yang lain. Oleh yang demikian, di Kashmir tidak ada *varshakala* tetapi salji yang tidak berhenti-henti turun selama dua setengah bulan, bermula pada bulan *Magha* dan berhenti beberapa hari selepas pertengahan bulan *caitra*, hujan akan turun berterusan untuk beberapa hari dan mencairkan salji serta membersihkan bumi.⁶⁸

Orang ramai memberitahu al-Biruni tentang Nepal dan Tibet. Dari Nepal ke Bhoteshar iaitu bandar pertama Tibet yang hadapan sekali memang sukar dilalui kerana daerah ini diselang seli dengan jambatan-jambatan tali dan di situ lah barang-barang diangkut oleh buruh-buruh kasar dan kambing-kambing. Orang-orang Bhoteshar berlainan daripada segi bahasa, pakaian dan keturunan. Dari puncak yang tertinggi iaitu 20 *farsakh* tingginya, dataran-dataran India kelihatan hitam sedangkan Tibet dan China kelihatan merah.⁶⁹

Al-Biruni menjelaskan tentang kepentingan geografi dan politik *Madhyadesha* iaitu negara yang terletak di sekeliling Qannauj, sebuah kota yang secara tradisinya berhubung dengan Pandavas. Bangunan-bangunan kuno peninggalan Qannauj terletak di barat Ganges sementara satu bandar baru Bari terletak di timur sungai itu. Sind terletak di barat Qannauj dan boleh dimasuki daripada bahagian tepi Nimroz atau Sijistan. Di samping membincangkan mengenai jarak-jarak, beliau mengemukakan penerangan mengenai ibu-ibu negeri berbagai kerajaan seperti Mandahukar, ibu negeri Lauhawar, Kajuraha ibu negeri Jajahuti, Bazna ibu negeri Guzarat, Jattaraur (Chittor) ibu negeri Maiwar, Dher ibu negeri Malwa dan Tana ibu negeri Kunkan.⁷⁰

Ini amat menarik perhatian untuk mengetahui bahawa beliau telah berjaya mendapatkan maklumat-maklumat tentang jarak-jarak bagi keseluruhan dataran dari India-Ganges ke Gangasagara di timur dan Loharani di barat sehingga ke Kashmir dan Buoteshar di Tibet seterusnya ke Kunkan dan Marathadesh dan Godavari di selatan. Dengan cara yang sama, beliau memberikan huraian yang jelas tentang pantai barat benua kecil yang bermula dari Tiz, ibu negeri Makran sehingga Tana, ibu negeri Kunkan. Beliau pernah menyebut tentang Jimur, Vallabha Kanji dan Darvad tanpa merujuk kepada jarak halangan di antara mereka.⁷¹ Akan tetapi beliau mampu memberikan suatu keterangan yang lebih jelas mengenai jarak di antara Sarandib (Sri Lanka) dengan tanah besar India. Kemudian beliau memberikan suatu keterangan tentang pulau-pulau di Lautan Hindi dan China. Beliau mempunyai suatu konsep yang jelas mengenai kedudukan mereka. Pulau-pulau yang terletak di barat ialah daripada Zanj manakala yang di timur yang lebih menghampiri China daripada Zubj atau *Suvarna dvipa* (pulau-pulau emas). Di tengah pula ialah gugusan pulau yang dikenali sebagai Kumair yang beliau sebutkan sebagai *Ramn* dan *Dive* (Maldiva, Laccadiva) dan di situ lah tol pasir sering timbul dan tenggelam, dan pulau-pulau al-Waqqaq. Beliau menyatakan tentang hasil keluaran di pulau-pulau itu menerangkan istilah *Kumair* dan menghapuskan salah faham terhadap perkara itu semasa hayat beliau.

Berkenaan dengan kawasan Kashmir dan Punjab ini dan mengenai jarak serta arah bagi berbagai kawasan, keterangan al-Biruni agak berlainan dan lebih baik daripada beberapa aspek jika dibandingkan dengan keterangan sebelumnya seperti *Si-yu-ki* oleh Hiuen Tsang. Penterjemahan nama-nama India yang digunakan oleh al-Biruni ternyata lebih baik daripada orang China yang menziarahi Makkah. Oleh sebab beliau tidak dapat melawat kawasan lain dibenua itu, keterangannya yang betul

sepertunya menerima lebih banyak pujian terutamanya tempat tinggal beliau terbatas di barat laut kawasan benua kecil itu.

Walaupun demikian, maklumatnya mengenai flora dan fauna bagi benua kecil tidaklah mencukupi. Berkaitan dengan haiwan pula, beliau membayangkan burung khayalan Garuda seperti burung bangau.⁷² Beliau juga mengemukakan butir-butir luar biasa mengenai *shrava*, sejenis binatang yang dijumpai di Kunkan. Keterangan yang terperinci mengenai cara buaya di sungai India Selatan menyerang mangsanya adalah benar. Tetapi beliau memberikan butir-butir lebih teliti mengenai *ganda* dan beliau membayangkan binatang itu sebagai *kark* atau *impila* bagi orang Negro di Sufala.⁷³

Oleh kerana al-Biruni tidak mempercayai teori heliosentrik mengenai gerakan bumi mengeliling matahari, maka beliau tidak dapat menerangkan perubahan musim dengan sepenuhnya. Tetapi sebagai seorang pemerhati fenomena semula jadi yang cekap, beliau juga tidak boleh mengeneplikan masalah ini. Beliau dan rakan-rakannya seperti Abu Sahl Masihi pernah menyelidiki sebab-sebab di sebalik kepanasan dan kesejukan yang keterlaluan dalam atmosfera. Beliau telah menulis sebuah risalah bagaimana haba dijanakan di dunia ini dan sebab-sebab wujudnya perbeaan di dalam musim dan tanaman. Abu Sahl Masihi telah menulis *Risalah fi dalalat al-lafz ali al-Me'ani* untuk menerangkan sebab-sebab mengapa cuaca terlalu sejuk pada musim sejuk.⁷⁴ Beliau memberikan maklumat mengenai musim di India. Beliau menerangkan kenapa kawasan-kawasan yang terletak di utara dan kawasan yang mempunyai bukit-bukau kurang mendapat hujan lebat. Multan tidak mempunyai *varshakala* yang teratur. Di Kashmir, hujan turun sehingga ke puncak Judari tetapi kawasan yang lebih jauh lagi adalah kering. Di beberapa tempat seperti Bhatal dan Indravedi, hujan mulai turun pada bulan *Ashadha* manakala di tempat lain pada bulan Sravana. Beliau juga menyelidiki ramalan perubahan musim dan mendapati bahawa perubahan musim berbeza daripada suatu kawasan dengan kawasan yang lain.⁷⁵

Masalah-masalah solar juga berkaitan dengan astronomi dan beberapa masalah seperti elips yang dihuraikan oleh al-Biruni telah dibincangkan sebelum ini. Perbeaan di antara siang dengan malam di kawasan yang berlainan di wilayah orang Islam sentiasa menjadi bahan kajian para sarjana. Al-Biruni telah menulis sebuah risalah kecil untuk menerangkan jangka masa siang dan malam. Orang Islam berfikir bahawa siang berlaku sepanjang hari dalam satu tahun di kutub. Fenomena ini pernah dikaitkan oleh seorang Turki sebelum Mahmud, dan al-Biruni berjaya menerangkan hal itu dengan mudah. Risalah yang disebutkan di

atas mengandungi masalah tersebut.⁷⁶

Sebagaimana yang dinyatakan sejak awal-awal tadi, minat al-Biruni dalam geografi mungkin disebabkan oleh keinginannya untuk mengetahui tentang negara lain dan penduduknya. Tetapi beliau telah berminat dalam bidang astronomi atau bidang matematik. Adalah tidak salah jika dikatakan bahawa beliau juga memberi sumbangannya dalam matematik-geografi atau geodesi seperti pengukuran garis bujur dan garis lintang. Mungkin sebutan yang tepat untuk beliau ialah sebagai 'bapa geodesi'.

Pengukuran lilitan bumi mengambil masa dan tenaga ahli astronomi dan ahli geografi dari zaman dahulukala. Walau bagaimanapun, ahli astronomi Yunani dan India tidak boleh mengukur lilitan sebaik-baiknya.⁷⁷ Projek itu terlalu besar dan mahal kepada sesiapa yang sanggup melakukaninya. Ma'mun al-Rashid iaitu Khalifah 'Abbasiyah (813–833 M.) sangat meminati bidang matematik dan pengajian sains. Al-Biruni mengkaji hasil-hasil penyelidikan itu.⁷⁸ Walaupun demikian, beliau dapati bahawa keputusan mereka berlainan di antara satu sama lain. Oleh sebab itu, beliau sendiri menjalankan ujikaji tersebut di Jurjan dan Ghuzz, tanah Turki. Kegagalannya yang berkali-kali telah menyebabkan penaung-penaungnya meninggalkannya. Oleh sebab bekalan semakin berkurangan, maka kerja itu pun terpaksa dihentikan.⁷⁹ Tetapi keinginan al-Biruni untuk mencari nilai yang betul masih kuat. Kegagalannya yang lepas dan sikap penaung-penaungnya meninggalkannya telah menyebabkan beliau lebih menumpukan perhatian kepada kaedah-kaedah yang lebih murah dan baik bagi mengukur lilitan bumi. Akhirnya, beliau membuat kesimpulan bahawa ukuran dengan pemerhatian gerhana tidaklah sempurna disebabkan oleh kesamaran dan kemalapannya manakala operasi dengan garis-garis dianggap lebih baik lagi.⁸⁰ Sementara itu, beliau masih menggunakan nilai-nilai yang diperoleh daripada lawatan Musali sewaktu pemerintahan Ma'mun.

Peringkat demi peringkat, beliau telah mencipta suatu kaedah trigonometri yang jauh lebih murah dan tepat jika dibandingkan dengan kaedah-kaedah sebelumnya. Inilah kali pertama beliau menghuraikan kaedah itu dalam bukunya *Kitab fi al-Asturlab* dan beliau juga telah menulis risalah khas *Maqalah fi Istikhraj qard al-'ard ba rasad inhitat al-usaq an qalil al-jibal*. Adalah tidak mustahil mungkin untuk menentukan selang masa di antara kegagalan al-Biruni dalam percubaannya yang awal dengan perumusan teori yang baru ini, dan juga penggunaannya secara praktis di Nandana, India. Pemerhatiannya terhadap pergerakan matahari dilakukan di Ghaznah pada Mei 1018 M. hingga April 1020 M. Pada masa itu juga, beliau masih mempunyai sedikit masa untuk melawat

India. Di Nandana, beliau mencatitkan segala pengukurannya dalam bukunya *Kitab al-Tahdid* yang disiapkan di Ghaznah pada 19hb. September, 1024 M. Oleh itu, penilaianya yang terakhir terhadap kaedah itu dan penggunaannya secara praktis berlaku dalam jangka masa di antara 1020 – 1025 M. Petikan daripada buku-bukunya yang disebut di atas menerangkan lebih jelas lagi tentang teorinya dan penggunaannya secara praktis.

Untuk mengetahui kaedah ini, semestinya ia digambarkan betul-betul dengan intuisi kita dan kaedah itu juga bergantung kepada deduksi yang jelas. Ia sukar dijalankan hanya secara praktis disebabkan saiz astrolab yang kecil, (atau alat-alat lain) dan saiz benda kecil yang menjadi asas kita untuk mendapatkan penyelesaiannya. Kaedah itu seperti berikut:

Anda mendaki gunung yang terletak berhampiran dengan lautan atau dataran dan, kemudian perhatikan matahari yang terbenam dan dapatkan jarak kedalaman kaki langit yang kita telah bincangkan pada awalnya, dan kemudian dapatkan nilai garis tegak bagi gunung itu. Anda darabkan ketinggian ini dengan sinus bagi sudut penggenap untuk kedalaman itu, kemudian bahagikan jumlah hasil itu dengan songsangan sinus kedalaman itu. Seterusnya darabkan (gandaan bagi) hasil bahagi itu dengan 22 dan bahagikan hasil darab itu dengan 7. Anda akan dapat panjang lilitan bumi (dalam sebutan atau perkadarannya yang sama) iaitu unit ketinggian gunung yang telah diperolehi.

Setakat ini, kita tidak berupaya untuk melakukan percubaan menentukan kedalaman dan nilainya pada sebarang kawasan tinggi. Ini menyebabkan kita menggunakan kaedah Abu al-'Abbas al-Nayrizi (meninggal dunia selepas 912 M.) yang menyatakan bahawa Eratosthenes pernah menyatakan ketinggian puncak satu-satu gunung sebagai 5 batu apabila panjang jejari bumi kira-kira 3200 batu. Untuk mendapatkan penyelesaiannya secara matematik, kedalaman kaki langit gunung yang terletaknya garisan serenjang yang tertinggi mestilah $1/3$ darjah.

Walau bagaimanapun, perkara tersebut memerlukan percubaan praktis dan dapat ditentukan dengan pengujian. Tuhan yang Maha Kuasa dan bijaksana sahajalah yang dapat membantu saya (untuk memperoleh kejayaan dalam kaji selidik ini).

Tambahnya lagi:

"Semasa saya tinggal di kubu Nandana di India, saya menjumpai sebuah gunung yang tinggi di sebelah baratnya dan juga ternampak satu dataran di sebelah selatan kubu itu, ini menyebabkan timbulnya perasaan pada diri saya untuk melakukan penyelidikan tersebut di situ".¹¹



Pandangan umum bagi Kubu Nandana (sekarang di Pakistan)

KONTOR BAGI KAWASAN NANDANA

(al-Biruni telah mengukur dimensi bumi dengan tepat.) Min Utara Grid, dalam kertas ini ialah $2^{\circ} 45'$ timur-utara. Perubahan magnetik kira-kira

¹* timur dari utara pada tahun 1960.

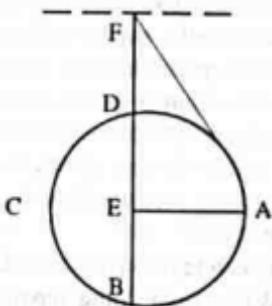
Skala 1": 0.789 batu



Di dalam *Qanun al-Mas'udi*, beliau menyatakan:

Rasa ingin tahu saya yang keterlaluan untuk menentukan teori itu dan satu dataran di utara Dihistan, Jurjan yang saya pilih (untuk tujuan ini) serta kegagalan saya yang disebabkan kesukaran-kesukaran yang timbul serta tidak adanya pembantu yang cekap, menyebabkan saya cuba menggunakan cara lain.

Semasa di India, saya terjumpa sebuah gunung yang dekat dengan sebuah dataran. Pada mulanya, saya mendapatkan ketinggiannya pada paras laut dan membayangkan garis melepas puncaknya dan garis itu yang menghubungkan bumi dengan langit sebagai kaki langit. Melalui peralatan yang digunakan, didapati yang kaki langit condong sedikit dari kurang daripada $1/3$ dan $1/4$ darjah dari timur barat. Jadi, saya mengambil kedalaman kaki langit sebanyak 34 minit. Kemudian saya menentukan altitud gunung itu dengan mengambil ketinggian kemuncak gunung pada dua tempat yang berlainan, iaitu kedua-duanya di satu garis yang bersudut tepat dengan kaki langit. Saya dapati puncaknya setinggi $652\frac{1}{20}$ hasta. Sekarang garis tepat ini (FD) terletak tegak di atas (ABC) bumi; kita turunkannya ke bawah (DEB) iaitu melalui pusat bumi (E), disebabkan tarikan bumi ke atasnya. Sekarang AF ialah garis tangen bumi yang melalui kemuncak gunung serta kaki langit. Apabila disambungkan (E) dengan (A) terbentuklah segitiga tepat FEA, yang sudut (A) ialah sudut tepat dan (nilai-nilai sudut lain) juga dapat diketahui, sudut (AFE) bersamaan dengan sudut penggenap bagi sudut kedalaman kaki langit, iaitu $89^\circ 26'$ minit dengan sinus $0^\circ, 54', 59'', 49'', 2''$ dan sudut (FEA) pula bersamaan dengan sudut kedalaman kaki langit iaitu $34'$ dengan sinus $0^\circ 0', 35'', 36''$. Jadi, sempadan sempadan segitiga ini boleh dinyatakan dalam bentuk perkadarhan yang (EF) menjadi sinus (i.i. 90°) dan (EA) (sepahru daripada garis rentas) menjadi sudut penggenap kepada sudut-sudut kedalaman kaki langit. Dengan itu (FD) iaitu garis serenjang daripada gunung (i.i. $652\frac{1}{20}$ hasta) ke hasta (EA) menjadi jejari bumi.



Dengan cara ini, jejari bumi ialah $12\ 851.369$ hasta $50' 42''$ dan lilitannya $80\ 780\ 039$ hasta $1'38''$ dengan 1 darjah daripada 360

darjah $224^{\circ}388$ hasta $59'50''$. Persamaan 1 batu adalah $56'0'50'6''$. Keputusan ini sangat hampir dengan penemuan ahli-ahli astronomi (seperti al-Ma'mun). Lebih-lebih lagi, ia memang bersepadan dengannya. Akhirnya fikiran saya menjadi tenang dan saya puas hati dengan laporan mereka. Bagaimanapun, kami menggunakan ukuran mereka sebab peralatan mereka lebih tepat dan usaha mereka yang tekun dan berhati-hati untuk mendapatkannya ...⁸²

Jadual di bawah menunjukkan hasil kajian al-Biruni berbanding dengan kajian yang lebih awal, Mam'unid dan penemuan moden.

Aristotle	Eratos-	Posedo-	Ptolemy	Arya-	Pulisa	Brahma	Acharya
thenes	muis	bhata	Gupta				
45 964	28 727	27 578	20 884	33 177	50 934	5 094	48 714
(angka menurut unit batu Inggeris)							
Ma'munid			Al-Biruni		Moden		
Satu darjah	366 802 1/4 kaki	363 115 kaki	364 150 kaki				
Garis pusat	397 044 kaki	7 878 batu	7 902 batu				
Lilitan	25 009.31; 24 825 225 528 batu	24 778 1/2 batu	24 585 batu				
(angka menurut unit batu, Inggeris)							

Ukuran bagi lilitan bumi mengikut penemuan ahli-ahli astronomi Ma'mun ialah 24 825 225/528 batu, iaitu hanya berbeza 33 batu dari pada ukuran sebenar dan jika bumi diambil sebagai satu glob lengkap, perbezaannya menjadi 3 batu sahaja. Satu penemuan lain ialah 25 007.31 batu dan berbeza sebanyak 151 batu daripada ukuran di atas. Dalam pengukuran asas bagi lilitan, angka kajian al-Biruni hanya berbeza sebanyak 24 batu sahaja.⁸³ Atas pertimbangan terhadap daya usahanya dan masalah-masalah yang dihadapinya, penghargaan sepenuhnya perlu diberi kepada beliau kerana pencapaian yang luar biasa itu.

Angka al-Biruni dalam *Qanun al-Mas'udi* lebih tepat daripada yang dalam *al-Tahdid*, yang menunjukkan kegigihannya mendapat maklumat saintifik yang betul.

Satu daripada kebaikan kajian astronomi dan geografi ialah pengetahuan tentang kedudukan tempat yang tepat, penentuan jarak, mencartakan kaedah dan juga mencari arah kiblat yang sebenar. Al-Biruni lebih mahir dalam bidang matematik dan geografi astronomi. Al-Biruni

menghabiskan sebahagian masanya menentukan garis bujur dan garis lintang. Walau bagaimanapun, beliau berharap untuk menggabungkan geografi deskriptif dengan matematik. Malangnya, keinginan itu tidak tercapai.⁸⁴

Oleh kerana beliau bertujuan menyatui dan menseimbangkan semua pengetahuan itu, maka beliau pun memilih Ghaznah sebagai pusat kajiannya. Terdapat beberapa faktor yang membuat beliau memilih Ghaznah. Beliau terpaksa menyelaraskan kesemua kajiannya daripada satu tempat. Ghaznah dengan keunggulan politiknya boleh menjadi pilihan yang sesuai.⁸⁵ Tetapi pertimbangan terhadap suasana politik tidak terlintas di fikirannya. Walau bagaimanapun, ia mungkin wujud tanpa disedarinya. Kajiannya tertumpu pada Alexandria dan Ghaznah kerana kedua-dua tempat itu ialah tempat terjauh yang pernah dicatat oleh ahli-ahli sains untuk mengkaji pergerakan matahari pada masa itu. Ahli-ahli sains itu termasuklah Ptolemy dan al-Biruni. Selepas itu, beliau merekodkan garis lintang dan garis bujur bagi lebih daripada 600 bandar iaitu suatu kerja yang melebihi al-Battani bukan sahaja dalam bilangan bandar yang dikaji tetapi juga mengambil kira kluasan tanah yang diliputi.⁸⁶

Beliau telah menulis sebilangan risalah mengenai subjek ini. Semasa di Jurjan, beliau menyediakan satu hemisfera tanah yang lebarnya 15 hasta dan ditandakan tempat bandar, garis lintang dan garis bujur. Malangnya, radas ini hilang semasa pergolakan politik.⁸⁷ Selain Bab II pada *Maqalah* keenam daripada *Qanun*, beliau juga telah menulis beberapa buah buku tentang topik ini. Di antaranya, risalah yang penting mengenai subjek ini, ialah *Kitab al-Tahdid Nihayat al-amakin wa tashih musafat al-masakin* yang disiapkan pada 1025 M. *Tahdhib al-aqwāl fi tashih al-'urud wa al-atwal* membincangkan tentang masalah dan kaedah membetulkan garis lintang dan garis bujur telah diterangkan dalam *Tashif al-Manqul min al-'urud wa al-tul*. Satu risalah lain mengenai penetapan kedudukan bandar dengan merujuk kepada garis bujur dan garis lintang juga ditulis. Penulisan beliau yang lain ialah *maqalah fi tashif al-tul wa al-'ard al-masakin al-ma'mur min al-'ard*. Dalam satu risalah lain, beliau juga berbincang tentang perbezaan di antara ahli sarjana berkenaan garis bujur dan jarak batu.⁸⁸

Apabila mencari garis lintang, al-Biruni menggunakan ketinggian matahari dan Bintang Kutub atau ketinggian dan kerendahan puncak bintang sekeliling Bintang Kutub. Beliau boleh dikatakan mahir dalam mencari garis lintang. Tetapi, kajian garis bujur beliau menghasilkan beberapa masalah tertentu. Beliau merujuknya kepada beberapa kaedah:

1. Jika garis lintang diketahui dan digabungkan bersama dengan pemerhatian matahari dan gerhana bulan, garis bujur boleh didapati. Walau bagaimanapun, masa yang diambil untuk bayangan penuh gerhana dan imej kabur yang mendahului bayangan gerhana penuh menjasaskan pemerhatian dan mempengaruhi ketepatan penyelesaian.³⁹

2. Jika garis lintang bagi dua tempat diketahui, dengan memerhatikan perjalanan bulan di utara atau selatan pada malam yang tertentu boleh mendapatkan garis bujur.

3. Apabila jarak antara dua bandar dan garis lintang di antara bandar-bandar itu diketahui, mungkin dapat dicari garis bujurnya.

Dengan cara ini berserta dengan pengalamannya yang luas dalam aritmetik dan trigonometri, beliau dapat mengira garis bujur dan garis lintang serta perbezaan garis-garis itu.⁴⁰ Walaupun berusaha sedaya upaya dan bersusah payah, namun beliau mengakui mungkin ada sedikit perbezaan dan perubahan pada nilai-nilai itu. Nampaknya garis lintangnya lebih baik daripada garis bujur kerana adanya perbezaan besar dalam kiraan garis bujur beliau.⁴¹ Pengetahuannya tentang tanah di Asia Tengah lebih baik lagi. Mengenai India, pengetahuan beliau juga dikagumi. Daripada Peshawar ke Ganga Sagar, panjangnya ialah $131\frac{1}{2}$ darjah (moden 17) iaitu kurang sebanyak $3\frac{1}{2}$ darjah sahaja. Garis lintangnya bagi 2 jambatan Adam (9 N) dan Sri Lanka juga betul. Tetapi perubahan semakin ketara jika seseorang bergerak semakin jauh. Walau bagaimanapun, garis lintang Ujian telah diukur dengan tepat tetapi beliau menolak dakwaan seorang ahli astronomi India bahawa garis itu ialah garis tengah atau Cupola bumi iaitu dari Sri Lanka hingga ke Gunung Meru melalui Ujian, Rahlat dan Thaneswar.⁴²

Untuk mendapatkan arah kiblat yang betul untuk membina masjid dan sembahyang menjadi masalah yang penting bagi orang Islam. Al-Biruni menggunakan sebagai satu alasan untuk menjustifikasi kajian astronomi dan geografi beliau. Sebagai seorang ahli astronomi, khidmatnya boleh digunakan oleh ahli-ahli sezamannya. Beliau menulis beberapa risalah tentang subjek ini. Satu risalahnya ditulis dalam bentuk soalan dan jawapan yang menyerupai *Kitab al-Tashih* boleh digunakan oleh orang kebanyakan. Dalam karyanya yang lain, beliau berbicara tentang keadaan yang perlu untuk menentukan arah yang betul. Beliau juga menulis *Taqwim al-qiblah* dan mengenai pembetulan garis bujur dan garis lintang kiblat (Makkah). *Risalah fi al-ab'ath al-Tashih al-qiblah* juga membincangkan syarat awal untuk mendapat arah kiblat yang sebenar. Dalam buku terakhirnya, beliau cuba membuat beberapa pindaan

ke atas bukunya yang awal. Masalah ini dibincangkan dalam *maqalah* kelima dalam bukunya *Qanun*. Beliau membincangkan dua kaedah untuk mendapatkan arah yang betul. Kaedah pertama ialah secara aritmetik dan yang kedua secara trigonometri. Kaedah pertama kurang memuaskan tetapi senang sehingga *pesh imam* (imam biasa) boleh menggunakan-nya.⁹³

Kemahiran al-Biruni mengukur lilitan, garis pusat bumi, garis lintang dan garis bujur serta pengiraan jarak dan sebaliknya menyebabkan beliau dapat melakarkan garis lintang dan garis bujur pada glob serta menetapkan kedudukan yang tepat bagi kawasan bandar dan negara-negara. Beliau memulakan kajian ini di Jurjan dan di sanalah beliau memperagakan satu hemisfera bumi dan menandakan penemuannya ke atas hemisfera itu. Dengan membandingkan kajian sebelum ini dan juga daya usahanya, beliau dapat mengira garis lintang bagi 600 bandar dari al-Aqsa di Atlantik sehingga Khanfu (Canton) di China dan dari utara Asia Tengah sehingga ke kawasan Khatulistiwa. Dengan cara ini, beliau sedang bersedia untuk merangka sebuah peta yang tepat dan yang pertama bagi dunia ini. Beliau mengetahui kedudukan yang tepat benua itu sebagai semenanjung yang bercantum dengan Sri Lanka dan juga beliau dapat menerangkan kedudukan tiga kumpulan pulau utama di Lautan India. Pengetahuannya mengenai Asia Tengah dan Afghanistan juga benar. Maklumatnya yang lain diambil daripada buku yang lebih awal untuk memberikannya arah umum Warangs, Lautan Batu dan kawasan-kawasan lain-lain walaupun tidak begitu tepat.

Selain usaha agung itu, al-Biruni dapat mencipta kaedah untuk mengubah bentuk sfera kepada permukaan satah. Masalah ini disebutkan dalam risalahnya *Tashih al-Sur a tabhith al-kur*. Ini hanyalah salah satu sumbangan al-Biruni di bidang geografi. Beliau cuba menghasilkan peta sfera. Satu daripada kajian beliau berkait dengan *misahat* iaitu sains pengukuran. Dalam buku beliau *al-Irshad ali ma vadarak Wa la Yanal min al-Ab'ad*, beliau cuba mengukur jarak objek yang sukar dikira. Beliau mengetahui sepenuhnya cara menggunakan balai cerap. Akhirnya, beliau cuba menulis *Tahdid al-Ma'murah wa Tashiha fi al-Sura* dan di situ lah sempadan negara dan bandar ditetapkan dan dilukiskan dalam peta.⁹⁴

Oleh itu, bolehlah disimpulkan bahawa dengan adanya maklumat yang lebih banyak tentang daerah yang berlainan terutamanya di India, al-Biruni dapat memberikan suatu sumbangan di bidang geografi yang sangat berharga. Beliau juga membincangkan masalah-masalah lain yang berkaitan dan mengutarakan teori-teori dan penerangan dengan, dan

AL-BIRUNI

kemajuan yang dicapai oleh beliau dengan memperbaiki kaedah-kaedah yang digunakan dahulu. Al-Biruni kini dikenali sebagai Bapa Geodesi, sebagai menghargai sumbangan-sumbangan beliau.

Nota Kaki

- 1 Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 167.
- 2 Lihat *Enumeration of Science (Ithsa al-'ulum)* oleh al-Farabi yang menerangkan sains matematik dalam tujuh bahagian; aritmetik, geometri, optik, astrologi, muzik berat dan mekanik (lihat M. Bouyges, *Sur le de Sciences d'al-Farabi, Melanges de l'Universite Saint Joseph, Saint Joseph IX*, (1923 – 4), hlm. 41–96 seperti dipetik oleh Levy, *The Social Structure of Islam, Al-Safa, quendrivium aritmetik, geometri, astronomi dan muzik di terima sebagai bahagian-bahagian utama matematik* (Levy, *op. cit.*, hlm. 473). Lihat juga Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 146. Lihat juga *India*, Jilid I, Bab XIII, XIV, XV dan sebagainya.
- 3 Lihat *Fihrist*, lihat juga *Chronology*. Mungkin ini adalah buku sama yang telah digelar sebagai *Maqalid al-'ilm Hadath fi basit al-Kurah*. Lihat Tusi disunting oleh Car-theodry seperti dipetik dalam *al-Biruni dan Trigonometri* oleh M.A. Kazim, *Com. Vol.*, hlm. 162.
- 4 Lihat *Fihrist*.
- 5 Lihat M.A. Kazim, *al-Biruni dan Trigonometri, Com. Vol.*, hlm. 163.
- 6 Formula ialah $S8 = \sqrt{r-r(r/2-y)}$ atau $S8 \sqrt{2-12}$
- 7 Lihat M.A. Kazim, *op. cit.*, hlm. 164.
- 8 Aziz, *op. cit.*, hlm. 164.
- 9 *Qanun, Maqalah III*, Bab IV, lihat juga Aziz, *op. cit.*, hlm. 164.
- 10 Lihat M. A. Kazim, *op. cit.*, hlm. 165.
- 11 Formula kedua al-Biruni sepadan dengan satu formula Newton.
- 12 Lihat *Qanun, Maqalah III*, Pengenalan, Bab VI.
- 13 Lihat M.A. Kazim, *op. cit.*, hlm. 168.
- 14 Lihat senarai 25 bab oleh *Brahma Siddhanta* yang diberi oleh al-Biruni dalam *India*, Jilid I, hlm. 154 – 155. Bab ke-13 merangkumi aritmetik, ukuran satah dan subjek-subjek yang serumpun.
- 15 Lihat *Shahhat*, *op. cit.*, (manuskrip) oleh H.K. Ghazanfar, hlm. 89 dan 94.
- 16 Lihat *Qanun al-Mas'udi*, hlm. 991, di mana dalam perbincangan tentang bintang-bintang, al-Biruni membawa persoalan warna mereka kepada ahli Fizik.
- 17 Lihat *Fihrist*.
- 18 Lihat Bab XIII, *Maqalah VIII*, daripada *Qanun*.
- 19 Lihat *Shahhat*, *op. cit.*, hlm. 201–3.
- 20 *Chronology*, dalam bahasa Arab, hlm. 261–275.
- 21 Lihat A. Mieli seperti dipetik dalam Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 140; lihat juga Sarton, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 708.
- 22 *Chronology*, bahasa Arab, hlm. 261–75.
- 23 *Kutab al-Tafhim*, M. S. Alijar, hlm. 224 –31.
- 24 Lihat *Fihrist*.
- 25 Lihat *Isti'ab* oleh al-Biruni, terjemahan oleh H. Barani dalam *Scientific Achievements* oleh al-Biruni, Indo-Iranica, Jilid V, No. 4, 1952.
- 26 Lihat *Fihrist*.
- 27 *Ibid.*
- 28 *India*, Jilid I, hlm. 160–166.
- 29 Lihat *Fihrist*.

- 30 *India*, Jilid I, hlm. 187–190.
- 31 *India*, Jilid I, hlm. 158.
- 32 Charaka ialah satu tajuk bermakna yang cerdik dan asalnya ialah Agrivesa. *Ibid.*, hlm. 159.
- 33 Lihat *Fihrist*.
- 34 Lihat petikan daripada terjemahan Inggeris *Saydanah* oleh F. Karekow, Biruni dan M.S. Sultan Fatih, *Com. Vol.*, hlm. 195–96.
- 35 Perseiteruan yang telah sedia ada terhadap orang asing membuatkan pengembalaan satu tugas yang berbahaya. (Lihat *al-Tahdid* oleh al-Biruni). Lihat juga Hossein Nasr, *op. cit.*, hlm. 98, Nafis Ahmed, *Muslim Contribution to Geography*, Lahore, 1947, hlm. 35.
- 36 Lihat Bashari al-Maqdisi, *Ahsan al-Taqasim*, seperti yang dipetik oleh Shahhat, *op. cit.*, hlm. 156–157.
- 37 Lihat Alessandro Bausani, *L'India Vista Da Due Grandi Personalità 'Mussuhnare'*; Babar E-Biruni, *Com. Vol.*, hlm. 53–71.
- 38 *India*, Prakata, Jilid I, hlm. 7.
- 39 *Kitab al-Tahdid*, terjemahan diberi tajuk *Biruni and the M.S. Sultan Fatih*, No. 3386, *Com. Vol.*, hlm. 197.
- 40 *Ibid.*, hlm. 198.
- 41 *Chronology*, hlm. 13–14.
- 42 *Ibid.*
- 43 Lihat M.S. Sultan Fatih, *Com. Vol.*, hlm. 199 dan *Chronology*, hlm. 13–14. Beliau telah berpegang kepada kepercayaan-kepercayaan ini sejak awal lagi.
- 44 Lihat M.S. Sultan Fatih, *op. cit.*, hlm. 199.
- 45 Lihat *al-Tahdid* seperti yang dipetik oleh Barani, *Islamic Culture*, hlm. 6.
- 46 Lihat M.S. Sultan Fatih, *op. cit.*, hlm. 199.
- 47 *Al-Tahdid*, hlm. 144, seperti yang dipetik daripada cetakan semula oleh Barani; al-Biruni dan Ibn Sina, *Ibn Sina Commemorative Volume*, hlm. 6. Lihat juga pengenalan oleh Barani kepada *Qanun al-Mas'udi*, hlm. XXX.
- 48 *India*, Jilid I, hlm. 197.
- 49 *Ibid.*, hlm. 196.
- 50 Columbus menyangkakan yang lilitan bumi ini adalah pendek sahaja, disebabkan oleh ini, beliau memulakan pengembalaannya dengan bekalan yang terhad.
- 51 *India*, Jilid I, hlm. 197.
- 52 *Ibid.*, hlm. 208.
- 53 *Ibid.*, hlm. 197–198, 211 dan 258.
- 54 *Minorsky*, sebahagian daripada pemberi maklumat kepada Biruni, *Com. Vol.*, hlm. 235, n –7.
- 55 *India*, Jilid I, hlm. 147.
- 56 *Ibid.*, lihat juga pengenalan kepada *Qanun al-Mas'udi*, hlm. XXXI.
- 57 *India*, Jilid I, hlm. 147.
- 58 Lihat Shahhat, *op. cit.*, hlm. 169.
- 59 Lihat *Qanun al-Mas'udi*, Pengenalan, hlm. XXXIII
- 60 *India*, Jilid I, hlm. 258. Walau bagaimanapun, kekeliruan itu adalah disebabkan oleh maklumat yang diberikan oleh Vayu Purana yang menerangkan bahawa banjaran-banjaran gunung yang lain sebagai tujuh simpulan Meru. (*Ibid.*, hlm. 2, 47 dan 257).

- 61 *India*, Jilid I, hlm. 198, 199 dan 259.
- 62 *India*, Jilid I, hlm. 207. Pengembara-pengembara awal menganggap punca sungai-sungai Indus dan Jehun (Oxus) adalah sama. Lihat *Ibn Hawqal*, Elliot, Edisi Calcutta, hlm. 51. *Al-Mas'udi*, Elliot, edisi Calcutta, hlm. 27 dan 29.
- 63 *India*, Jilid I, hlm. 259 – 60.
- 64 Keadaan yang serupa, wujud sehingga masa sekarang. Lihat Raverty, *Mihran*.
- 65 *India*, Jilid I, hlm. 208. Pendapat al-Biruni mengenai laluau sungai Indus di Sind adalah berdasarkan dongengan tempatan. Walau bagaimanapun, ia menunjukkan sungai Indus, yang telah diwartakan lebih awal dalam abad sebelumnya (*Al-Mas'udi*, Elliot, Calcutta, hlm. 27 dan 29). *Al-Istakhri*, Elliot, edisi Calcutta, hlm. 34 – 35; *Ibn Hawqal*, Elliot, edisi Calcutta, hlm. 44) sebagai mengelilingi Mansurah, mempunyai dua cabang, yang kemudiannya terbahagi kepada beberapa cabang, menunjukkan pertukaran yang ketara kepada laluannya. Kemungkinan besar, pertukaran ini berlaku dalam separuh akhir abad ke-11 ataupun awal abad ke-12, dan sungai ini meninggalkan Mansurah. Rujuk kepada bandar itu terhenti dalam abad ke-12. Untuk perbincangan yang lengkap mengenai perkembangan ciri sungai Indus ini, lihat Ansar Zahir, *Sind under the Mughuls* (tesis), Bab I.
- 66 Orang-orang Turki telah pun menetap di Afghanistan dan bahagian-bahagian Kashmir ini sebelum mereka memeluk Islam; *India*, Jilid I, hlm. 207.
- 67 *India*, Jilid I, hlm. 206–7.
- 68 *Ibid.*, hlm. 211–212.
- 69 *Ibid.*, hlm. 201.
- 70 *Ibid.*, Jilid I, hlm. 199.
- 71 *Ibid.*, hlm. 210 – 211.
- 72 *Ibid.*, Jilid I, hlm. 193–194.
- 73 *Ibid.*, hlm. 203–205. Perkataan *Sufalah he*, diambil daripada Sangla Hill, juga dikenali sebagai *Sakalah* atau *Saqalah* pada masa al-Biruni. Lihat *Kitab al-Saydalah* (di bawah *saghirah*)
- 74 Lihat *Fihrist*.
- 75 *India*, hlm. 24, lihat juga *Supra*, Bab V.
- 76 Lihat *Fihrist*.
- 77 Di antara mereka yang mengukur lilit bulatan tersebut ialah Dicaerchos (320 S.M.), Eratosthenes (295 S.M.) dan Hipparchus (160 S.M.) Eratosthenes mendapati bahawa ia berukuran 250 000 stadia, Posedonium (57 S.M.) memberikan ukuran 240 000 stadia dan Ptolemy (51 M.) memberikan ukuran 100 000 stadia. (Nallino, *Lectures* dipetik oleh Barani, *Com. Vol.*, hlm. 4) di kalangan orang-orang India, Aryabhata memberikan ukuran 3364 Yojnas, Brahmagupta 5000 Yojnas dan Bhaskar Acharya, 4967 Yojnas. (*India*, Jilid I, hlm. 312–13) Lihat juga penulisan Premchanda, *Hindu Astronomy*, 1896, hlm. 120, 193, 198 yang dipetik oleh Barani, *Com. Vol.*, hlm. 5 dan 16. Juga lihat *al-Tashim*, hlm. 156 – 64; *Qanun Maqalah V*, Bab VII.
- 78 Lihat juga Mas'udi, *Muruj al-Dhahab*, Jilid I, hlm. 75, Al-Tabari, *Firdaws al-Hikmat*, Berlin, 1928, hlm. 547; Ibn Yunus, *Kitab al-Zij al-Kabir* pada 143, No. 1057 Leyden, yang dipetik oleh Nallino, *Lectures*, hlm. 218.
- 79 *Al-Tahdid, Picture of the World*, hlm. 65 – 66. Usaha yang sedemikian juga memerlukan penjagaan dan penguasaan ke atas sebidang tanah yang sangat luas dan pengawasan terhadap berbagai parti yang tinggal berselerak di

- dalamnya.
- 80 Lihat *Qanun, Maqalah VI*, Bab II, terjemahan Inggeris, J.H. Kramer, *Com. Vol.*, hlm. 184.
 - 81 *Al-Kitāb fī al-Asturlab*, lihat Nallino, *Lectures*, hlm. 289–92. *Kitab al-Tahdid, Picture of the World*, oleh Validi, hlm. 245. Terjemahan Inggeris Barani, *Com. Vol.*, hlm. 35. Bolehlah diambil perhatian bahawa dia tidak merujuk kepada masa dia berada di Nandana sebagai orang tahanan.
 - 82 Lihat juga Nallino, *'Ilm al-Falak, Tarikhah 'ind al-Arab*, hlm. 291–92.
 - 83 Angka-angka ini telah diambil daripada Barani, *Al-Biruni*, hlm. 201 dan penyelidik-penyalidik Muslim yang mengkhususi bidang geodesi, *Com. Vol.*, hlm. 40, 41 dan 50–52.
 - 84 *Al-Tahdid*, Terjemahan Yunani, Ahmet Zeki Validi, Folio 8(a), lihat J.H. Kramer. Al-Biruni menentukan garis bujur dengan mengukur jaraknya, *Com. Vol.*, hlm. 190.
 - 85 Orang-orang Yunani bermula dengan *sus al-aqsa*, orang-orang India dari Ceylon. Al-Biruni sendiri memulakan ukurannya dari pinggir Laut Atlanta, lihat juga Barani, Pengenalan kepada *Qanun al-Mas'udi*, hlm. XXX. Bahkan Kramer mencadangkan hipotesis ini, lihat Kramer, *op.cit.*, hlm. 185.
 - 86 Lihat *Qanun, Maqalah VI*, Bab II, terjemahan Inggeris, J. H. Kramer, *Com. Vol.*, hlm. 179.
 - 87 Lihat *Kitab al-Tahdid*, Barani, *Islamic Culture*, hlm. 4.
 - 88 Lihat *Fihrist*.
 - 89 Lihat *Qanun, Maqalah V*, Bab I – V, IX, X.
 - 90 Lihat *Qanun, Maqalah II*, Bab II, terjemahan Inggeris, *Com. Vol.*, hlm. 179 –184..
 - 91 Lihat Barani, *Pengenalan kepada Qanun*, hlm. XXXIV.
 - 92 *Ibid.*, hlm. XXXIV–XIX.
 - 93 Lihat *Fihrist*.
 - 94 *Ibid.*, malangnya kertas kerja ini hilang.

BAB VII

ILMU KEMANUSIAAN DAN KEMASYARAKATAN

MASYARAKAT ZAMAN AL-BIRUNI

Masyarakat Islam pada zaman al-Biruni tidak hanya meminati sains berkenaan roh dan alam, malahan mereka juga meminati sains mengenai manusia dan masyarakat. Walaupun sejarah tidak dianggap sebahagian daripada kurikulum biasa, namun kepentingannya sebagai disiplin yang dipelajari dan diajar secara meluas di kalangan negara-negara pelbagai bangsa dan segenap lapisan masyarakat memang diakui.¹ Pada dasarnya, ilmu sains ini dianggap tidak lebih daripada suatu maklumat mengenai dinasti-dinasti politik dan kerajaan-kerajaan lama yang terpencil yang disampaikan secara berkesan dan dihiasi dengan peribahasa. Ia bertujuan untuk menghiburkan orang di sesuatu perhimpunan yang sesak dan besar dengan membawa satu persefahaman tentang perhubungan kemanusiaan; cara perubahan keadaan yang boleh menjelaskan (perhubungan manusia), cara sesetengah dinasti muncul untuk memerintah kawasan yang luas di dunia ini dan cara mereka memperkembangkan diri mereka di muka bumi sehingga zaman pemerintahan mereka berakhir. Namun, mengikut makna asalnya, ilmu sains ini melibatkan spekulasi dan satu percubaan untuk memperolehi kebenaran, penjelasan tentang sebab musabab dan asal-usul kewujudan benda dan pengetahuan yang mendalam mengenai bagaimana dan kenapa sesuatu peristiwa berlaku dan kemantapan sains berakar-umbikan falsafah.²

Penghargaan terhadap ilmu sejarah, sifatnya, tujuan dan objektif-objektifnya, berkemungkinan wujud selepas data-data sejarah dikumpul, diproses, diatur dan dikaji. Sekiranya kedudukannya berlainan, maka Ibn Khaldun tidak mungkin mempelajari sejarah dan menerbitkan *chef-d'oeuvre*nya yang terkenal itu. Kajian begini diasaskan oleh masyarakat Islam, satu keinginan untuk mengetahui tempat-tempat dan peristiwa-peristiwa yang tercatit dalam al-Qur'an dan maklumat-maklumat mengenai *siyar* dan *maghazi* mengenai Rasul s.a.w. seterusnya untuk memper-

olehi fahaman yang lebih baik lagi mengenai agama. Standard yang tinggi dan tepat diadakan untuk menilai maklumat dan laporan dan seterusnya meletakkan asas yang kukuh untuk pengajian sejarah. Kuasa khilafah yang berkembang dan konfrontasi serta hubungan dengan negara-negara asing memberikan model-model grafi sejarah dan maklumat-maklumat sejarah yang begitu banyak kepada masyarakat Islam. Kekuasaan khilafah meliputi kawasan-kawasan utama yang diidami manusia (*Ruba'-e-Maskun*) dan Islam yang menjadikan agama terunggul dan muktamad telah melahirkan satu keinginan untuk mengesahkan kenyataan ini melalui satu sejarah. Oleh yang demikian, selepas percubaan-percubaan yang sebelumnya di dalam bentuk buku mengenai *siyar* dan *maghazi*, penterjemahan buku-buku sejarah negara-negara lain, dinasti-dinasti serta kisah-kisah tempatan; menyusun sejarah-sejarah di seluruh dunia ini ialah satu langkah yang terbaik. Perkembangan ini sampai ke kemuncaknya dalam tulisan-tulisan al-Tabari (meninggal dunia 923 M.) dan al-Mas'udi (meninggal dunia pada 957 M.).³

Dengan cara ini, di akhir kurun yang ke-10 Masihi, penulisan sejarah menjadi suatu seni yang tinggi nilainya. Walau bagaimanapun, seni ini masih banyak kelemahannya. Pada tahap yang tertentu, ia masih menjadi tulisan penglipur lara yang dihiasi dengan peribahasa dan cerita-cerita pendek yang lucu. Aturan kronologinya tidak menggambarkan aliran kawasan 'evolusi' kawasan. Sejarah ketika itu hanya menyentuh tentang salasilah raja-raja, dinasti-dinasti, peperangan-peperangan dan polisi-polisi mereka. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa pengecualian seperti penulisan Miskawayh dan al-Biruni, yang menyimpang dari arah sebenar dan cuba menulis mengenai masyarakat manusia, kehidupan dan kepercayaan mereka. Terdapat juga cendekiawan-cendekiawan lain seperti 'Abd. Latif Baghdadi dan Shahrastani yang menumpukan perhatian mereka terhadap kajian mengenai perbandingan agama dan keagamaan manusia. Al-Biruni mengkaji tentang penyatuan sejarah saintifik dan matlamat keagamaan manusia. Pendekatan al-Biruni memaparkan satu kajian yang lebih terperinci, lebih menyeluruh dan analitis mengenai masyarakat silam. *Kitab al-Hind* ialah contoh terbaik bagi gaya penulisan sebegini. Al-Biruni juga berbeza daripada ahli-ahli sejarah yang sezamannya daripada aspek yang lain. Beliau memilih bahasa Arab untuk mendapatkan teori-teori dan menjalankan kajian-kajian beliau kerana bahasa itu lebih mampu menyampaikan makna yang sebenar. Beliau bukanlah seorang penulis yang suka bermain dengan perkataan dalam erti ses sebuah bahasa. Latihan sainsnya telah menjadikannya seorang penulis jujur tetapi tajam dan berhati-hati. Beliau sedar betapa perlunya

dia berhati-hati bila menggunakan perkataan semasa membincarakan tentang sesuatu bahasa atau kepercayaan.⁴

Hasil penyelidikan al-Biruni dalam bidang sejarah dan sosiologi telah menghasilkan perkara berikut:

1. *The Chronology of Ancient Nations*, yang ditulis atas permintaan seorang sarjana dan disiapkan di bawah naungan Washmgir Shams al-Ma'ali. Kebanyakan daripada tulisan ini disiapkan pada akhir 1000 Masihi pertama era Kristian. Walau bagaimanapun, al-Biruni pernah menyatakan bahawa sebahagian daripada buku-bukunya tidak dapat disiapkan, pada 1035 M. Mungkin Bab VIII dalam bukunya itu yang membincarkan hal yang berlawanan dengan fahaman resmi dan kesatuan mazhab-mazhab yang memerlukan penerangan lanjut kerana al-Biruni hanya memperoleh *Kitab Safar al-Israr* karya Mani setelah 40 tahun mencarinya. Kebetulan pula, bab yang sama telah hilang daripada naskhah yang masih ada.

2. *Masamir al-Khawarizm*, memaparkan laporan tahunan Khawarizm. Beliau menerangkan peristiwa sedih berakhirnya zaman pemerintahan putera-putera Ma'mun dari kaca matanya sendiri. Keterangan al-Biruni yang dipetik oleh Bayhaqi' ini secara meluas telah menyingsirkan cerita-cerita romantis yang mengaburi peristiwa-peristiwa tertentu. Malangnya buku ini juga telah hilang.

3. Satu lagi buku beliau yang menarik ialah mengenai sejarah mazhab Qaramitah yang dinamakan *Kitab al-Akhbar al-Qaramitah wa' al-Mubayyadah*. Buku ini juga telah hilang. Ia ditulis sebelum *Chronology*. Daripada sikap al-Biruni yang memegang teguh kepada kebenaran, beliau menganggap yang disaksi sendiri oleh penulis pada zaman itu, adalah lebih menarik lagi. Al-Biruni sebagai seorang pemerhati terhadap peristiwa politik dan faktor-faktor sejarah menyedari tentang wujudnya pengaruh-pengaruh tertentu di zamannya, contohnya kemunculan Isma'ili, Qaramitah dan kebangkitan orang-orang Turki.

Satu daripada risalahnya membincangkan bahaya yang bersangkutan dengan kebangkitan orang Turki. Buku ini bukanlah sebuah buku sejarah dalam erti kata yang sebenar, namun ia mungkin memberikan gambaran yang menarik tentang orang Turki daripada pandangan orang bukan Turki.

4. Pernah dikatakan bahawa al-Biruni pernah menulis sebuah buku (tidak ada lagi) mengenai pemerintahan Mahmud di Ghaznah. Oleh sebab

tidak ada rujukan atau tanda-tanda bahawa beliau menulis atas perintah Sultan atau anaknya, berkemungkinan al-Biruni menulis buku ini atas kerelaan beliau sendiri. Tarikh penulisan dan kandungannya tidak dapat ditentukan dan juga tidak dapat dikesan. Sebenarnya faktor beliau menulis sejarah Mahmud adalah untuk menyangkal dakwaan hubungan buruk di antara beliau dengan Sultan itu.

5. Ketika kematian Mahmud, al-Biruni baru sahaja menyelesaikan karya agungnya yang lain, iaitu *Kitab fi Tahqiq ma al-Hind min maqbulah wa mardhulah (Kitab al-Hind)*. Karya ini ialah satu intisari yang ringkas mengandungi maklumat yang terperinci mengenai sosio-ekonomi dan keadaan politik yang terdapat dalam benua itu, di samping dengan maklumat yang berhubung dengan pelbagai ilmu sains dan kepercayaan orang India.

Dengan cara ini, al-Biruni menjadi pakar sejarah Khawarizmi dan Ghaznah dan juga mengenai kepercayaan serta kebudayaan masyarakat bukan Islam. Dengan kerajinan dan kebolchannya yang bersungguh-sungguh untuk mengatur dan mentafsir data, beliau berkeupayaan menulis sejarah dunia. Namun, minatnya lebih kepada astronomi dan matematik. Lagipun, tidak ada pendorong luar seperti yang ada dalam kes *Chronology* dan *al-Hind* iaitu beliau diminta dan dipujuk oleh para sarjana untuk mengarang buku-buku itu.⁵

Penghargaan yang lebih tinggi mungkin boleh diberikan kepada al-Biruni selepas menilai sumbangan, matlamat dan metodologi beliau. Dalam kata pendahuluan beliau untuk buku *Athar al-Baqiyahnya (Chronology)*, al-Biruni menekankan kepentingan *akhbar wa rawayat* (maklumat, berita dan adat resam) masyarakat silam kerana adanya pengetahuan ini menjelaskan lagi tentang adat istiadat mereka.⁶ Sebagai seorang yang cintakan kebenaran, beliau mengikut slogan agung "katakan apa yang benar, sekalipun ia bertentangan dengan diri sendiri"⁷ dan beliau berpendapat seseorang tidak harus takut dengan kemurkaan raja-raja jika bercakap benar di hadapan mereka.⁸ Apabila Sultan Mahmud menunjukkan batu permata yang ternama daripada Mathura, al-Biruni membuat keputusan bahawa tidak guna untuk membuat anggapan berlebihan berkenaan dengan nilai batu itu.⁹ Dalam bidang grafi sejarah juga, beliau membezakan 'batu' yang bernilai dan tidak bernilai dengan jujur dan penuh keberanian. Beliau sedar tentang batasan pengetahuannya dan kerumitan menterjemahkan kepercayaan, adat resam dan

sains asing. Oleh itu, beliau memilih sikap seorang pelapor, memberikan fakta-fakta yang sebenar dan menimbangkan kebenaran dan ketulenan fakta-fakta itu supaya setiap pencari kebenaran dan kebijaksanaan (*hikmat*) dapat membuat penyelidikan dengan maklumat-maklumat itu yang tidak ada padanya.¹⁰

Al-Biruni ialah seorang yang banyak membaca dan seorang yang bertungkus lumus demi untuk mencari sebuah kebenaran. Beliau mengetahui semua kesusastraan sejarah yang terdapat di dunia Islam,¹¹ iaitu beberapa pandangan dan idea tentang kerajaan Greek dan Byzantium seperti kelahiran dan kehidupan Alexander,¹² butir-butir sejarah mengenai orang Arab yang tidak menganut sebarang agama, sejarah Syria,¹³ Iran, Asia Tengah dan sedikit maklumat politik di daerah-daerah benua itu. Beliau juga memahami tentang *Old and New Testament* serta perbezaan antara penterjemahan Kristian dan Yahudi. Beliau mengkaji buku *Torah*, *Sedler Olam* dan buku Yahudi, *Tetragrammaton*. Beliau juga tahu mengenai buku *Hermes of the Sabeans*.¹⁴ Walau bagaimanapun, pengajian tentang Manisme agak meluas kerana mungkin beliau boleh menghubungi mereka di Asia Tengah. Beliau merujuk kepada *Shah Purqan*, *Gospel*, *The Sauras*, *The Book of Giants*, *The Book of Books* dan *The Books of Mysteries*, buku Mani *Safar al-Israr* dan *The Book of Marriage* yang ditulis oleh seorang mubaligh Mani.¹⁵ Sumber-sumber lain untuk buku ini ialah dari buku *Abu al-'Abbas al-Iran Shahri*.¹⁶ Perbincangan di atas menunjukkan dengan jelas membuktikan kajian mendalam dan meluas yang dilakukan oleh sarjana agung itu.

Selain buku-buku ini, pengembara-pengembara dan orang perseorangan yang melawat ke tempat-tempat lain membekalkan beliau dengan maklumat yang bersesuaian dan menarik. Setiap kali beliau menyemak kebenaran sesuatu maklumat, beliau akan menyatakan balas penulis laporan berkeraan dan selepas memastikan yang kenyataan ini benar. Biasanya beliau "tidak mempercayai ingatannya, sebaliknya beliau akan mencatatkan maklumat itu", disebabkan beliau "tidak yakin terhadap keselamatan dan kemungkinan berlakunya sebarang kemalangan yang tidak diingini".¹⁷ Tindakan berhati-hati ini perlu kerana kelemahan yang wujud dalam bukti-bukti itu dan ciri-ciri keperibadian seseorang. Al-Biruni amat menyedari tentang kelemahannya sendiri dan kekurangan orang lain dan beliau tahu bagaimana membezakan di antara bentuk kenyataan yang berlainan dan langkah-langkah yang patut diambil. Mengungkap pesanannya sendiri:

"Tidak ada sesiapa yang boleh menafikan bahawa dalam menjawab tentang sejarah yang tulen, penghabaran tidak sama dengan apa yang dilihat dengan mata sendiri".

Beliau menilai kelebihan dan kekurangan bentuk pembuktian seperti berikut:-

"Sebenarnya objek yang dilihat dengan kaca mata sendiri hanya wujud buat beberapa waktu sahaja, sementara penghabaran mengambil kira keadaannya pada masa itu, masa sebelumnya dan masa selepasnya yang digunakan pada suatu keadaan tertentu iaitu kedua-duanya ditujukan kepada yang ada dan yang tidak (iaitu sama ada tidak lagi wujud atau belum lagi wujud). Tradisi penulisan ialah salah satu jenis penghabaran yang kita boleh katakan sebagai yang paling dipercayai. Bagaimanakah kita dapat mengetahui sejarah sesuatu bangsa sekiranya tidak daripada hasil karya dan penyelidikan mereka yang masih kekal sehingga kini".

Beliau berhujah:

"Kebenaran sesuatu peristiwa tertentu di mana peristiwa itu sendiri tidak bercanggah sama ada secara lojik atau fizikal, bergantung kepada benar atau palsunya perlakuan pelapor, yang digerakkan oleh pelbagai kepentingan dan segala jenis perasaan benci dan pemusuhan antara berbagai bangsa. Kita seharusnya membezakan pelapor yang berlainan kelas ini".¹¹

Orang ramai berbohong dengan tujuan mendapatkan kehendak peribadi, keluarga, pengikut, mazhab atau bangsa juga untuk memihak dan menyenangkan hati rakan-rakan, penaung dan pelanggan mereka ataupun memperoleh sesuatu keuntungan. Seseorangnya berbohong kerana kejahilan mereka iaitu mereka mengikut orang lain secara membabi buta sahaja. Sekiranya pelapor jenis ini menjadi begitu ramai sekali seolah-olah mereka mewakili suatu pertubuhan tradisi tertentu, ataupun sehingga mereka membentuk suatu bangsa atau masyarakat yang berturutan, maka kedua-dua pihak iaitu pelapor pertama dan pengikut-pengikutnya akan membentuk suatu lingkaran yang menghubungkan pendengar dengan pencipta kata-kata palsu itu. Sekiranya lingkaran yang berhubung ini tidak ada, maka tinggalah pengasas cerita itu iaitu salah seorang daripada pelbagai jenis pembohong itu ..., iaitu orang yang hendak kita 'gunakan'.

Hanya orang itu patut disanjung jika dia tidak takut dan sentiasa akur kepada kebenaran, menikmati kepercayaan dan kemuliaan walaupun di antara para pembohong, dengan tidak mengata orang lain. Orang yang benar-benar jujur dan berani bukan sahaja sanggup mati dengan berani kerana tindakannya itu tetapi juga mempunyai hakikat keberanian iaitu tidak takut pada kematian, sama ada dengan perkataan ataupun perbuatan. Kebenaran yang dianjurkan seperti yang tercatit dalam kitab suci yang mempunyai keindahan sejatinya tersendiri, seperti juga keadilan sementara pembohong-

pembohong mewujudkan segala jenis kejahatan yang akan memusnahkan dunia dan manusia.¹⁹

Penerangan dan tafsirannya berkenaan seorang sejarawan atau sarjana yang ideal ini ditulis ketika usia tuanya. Satu ciri terkenal dan istimewa yang lain bagi al-Biruni ialah sifat pendirian tegasnya. Beliau telah membina sikap adil bagi menjadi seorang ahli sejarah yang sebenarnya sejak awal-awal lagi seperti seperti yang dinyatakan di dalam kata pendahuluan bukunya *Chronology*. Beliau menyatakan keadaan-keadaan untuk memastikan penyampaian yang betul terhadap kepercayaan dan kebudayaan asing.

Beliau menyetujui bahawa maklumat yang tepat yang berlandaskan pendapat dan pemikiranlah yang sepatutnya menjadi asas sesuatu kajian. Fakta-fakta dan pemikiran ini sepatutnya diperolehi daripada mereka yang mempercayai dan mengamalkannya dan bukan daripada sumber lain. Maklumat yang diperolehi sepatutnya dibandingkan dengan mak-lumat yang tersedia. Syarat mutlak untuk seseorang sarjana seperti itu ialah orang itu seharusnya bebas daripada segala sikap berat sebelah dan prajudis, sikap mementingkan diri sendiri, idea untuk untung berlebihan dan sikap atau gerak-geri seseorang penakluk. Seorang ahli sejarah seharusnya membebaskan diri daripada segala kekurangan dan halangan yang boleh menghalangnya daripada memerhatikan perkara yang sebenar. Kekurangan dan kecacatan yang tersebut bukan hanya terhad kepada kaum Hindu dan Islam yang sezaman denganya sahaja tetapi ditujukan juga kepada semua bangsa.²⁰ Kepercayaan palsu dan tradisi orang-orang ini sepatutnya dipertingkatkan kebenarannya dalam erti kata 'kebarangkalian'. Amat sukar dan tidak mungkin untuk memahami sejarah semua bangsa dalam hidup seseorang, maka cara yang paling baik ialah dengan membuat kesimpulan ke atas mereka berlandaskan pengetahuan yang sedia ada dengan berfikiran secara lojik, menjolkan terjemahan yang betul mengenai tradisi mereka yang berkenaan dan setelah perbandingan dan pembetulan yang teliti dibuat dengan berpandukan kepada kebarangkalian lojik sebagai pembuktian, bolehlah disampaikan dengan cara yang paling betul.²¹ Berdasarkan inilah beliau bersedia untuk menerima cerita tentang umur yang panjang dan badan yang besar semasa zaman Nabi Ibrahim (a.s.) dengan berdasarkan kepada laporan yang berterusan dan atas kesedaran bahawa umur dan badan sesungguhnya relatif kepada masa. Perkara begini boleh juga bersifat luar biasa. Walau bagaimanapun, masih terdapat golongan manusia yang menafikan cerita ini secara membabi buta.²² Dengan itu, menurut beliau, seorang ahli sejarah yang sebenar "akan berusaha seboleh-bolehnya untuk mengenalpasti rukun-rukun sebuah badan agama daripada adat

istiadat yang terkenal yang diberitahu oleh orang lain, walaupun cukup enak didengar, tetapi ahli sejarah itu tidak pernah menerima sebagai kebenaran atau kepercayaan dengan begitu sahaja”

Seperti yang dinyatakan dahulu, ketelitiannya menulis dengan tepat mengenai kepercayaan orang-orang asing menyebabkan ahli sejarah itu tidak menulis dengan bahasa kiasan dan huraian yang panjang lebar juga dengan gaya bersifat retorika. Dalam mengkaji subjeknya, dia harus mengikuti beberapa kaedah. Beliau menyusun datanya secara logik dan geometri. Beliau tidak pernah merujuk kepada sebarang subjek, kenyataan atau orang kecuali dia menyebutkannya terlebih dahulu.²³ Di dalam buku *India*, sesuatu bab itu pada umumnya dimulakan dengan pendedahan sesuatu masalah diikuti dengan penjelasan lengkap dengan petikan dan kutipan perkataan Sanskrit asal yang meluas, sekarang secara umum telah diterima kebenarannya. Pada akhir bab itu, beliau cuba menerangkan keganjilan mengenai kesemua kepercayaan itu dengan membandingkannya di antara satu sama lain. Dengan mengetepikan pendapat yang berunsur sufisme, beliau tidak pernah menentang pendapat penyembah-penyembah berhala dengan rukun Islam terutamanya kerana kedua-dua golongan itu adalah saling bertentangan di antara satu sama lain dan beliau menganggap kebenaran Islam adalah satu kebenaran hakiki. Kebenaran begini tidak boleh dibandingkan dengan antitesisnya.

“Sebelum adanya Kristian, orang kafir Yunani mempunyai pandangan yang sama dengan orang Hindu... . Dengan itu, saya ingin menganalisa teori-teori yang dihayati di sebuah negeri dengan negara lain yang mempunyai hubungan yang erat dengan negara itu tanpa berniat untuk membetulkannya. Dengan itu, yang palsu tidak akan menerima sebarang pembetulan, kerana semua kekafirannya sama ada orang-orang Yunani atau India, berada dalam keadaan sempit dan mempunyai kepercayaan menyimpang yang sama iaitu ia menyimpang daripada kebenaran”.²⁴

Beliau juga mempelbagaikan gaya penulisan dan kadang-kadang mengubah subjeknya, bukannya kerana hendak menebalkan lagi buku beliau, tetapi untuk mengelakkan kebosanan pembaca. “Pemindahan daripada satu tajuk ke satu tajuk yang lain seperti melawat ke beberapa taman bunga yang berlainan. Setiap taman bunga yang baru akan menarik perhatian pembaca”.²⁵ Kaedah ini jelas kelihatan dalam penulisan-penulisan beliau khususnya yang berkaitan dengan kajian sosiobudaya. Walau bagaimanapun, penyimpangan itu juga menurut kaedah geometri dan sentiasa merujuk kepada setengah-setengah rujukan yang terdahulu. Di dalam *India*, apabila beliau menulis tentang jarak semasa beliau pergi

ke Kunkan, beliau menerangkan tentang *sharava* dan kemudian menghuraikan mengenai "ganda" (badak sumbu) dan buaya sebelum kembali ke "subjeknya", contohnya jarak antara kota-kota di India.²⁶

Latihan geofiziknya yang kukuh dan kefahaman mengenai hubungan antara geografi dan sejarah menjadi syarat penting yang harus ada pada seorang ahli sejarah yang baik. Al-Biruni mempunyai sifat-sifat ini dengan semangat dan tingkah laku sains yang sebenar. Beliau tahu bahawa iklim yang tersangat sejuk di kawasan utara sesungguhnya menghalang manusia bermastautin di situ.²⁷

Beliau membincangkan *aqalims* secara tradisi dan lebih menyentuh pembahagian yang berdasarkan geofizik.²⁸ Beliau sedar bahawa alam semula jadi membernarkan perkembangan spesies dan juga peranan yang dimainkan di antara kadar pertumbuhan populasi dengan keperluan untuk hidup. Beliau berhujah:

"Hayat dunia bergantung kepada pertanian dan pembiakan. Kedua-dua proses semakin bertambah dengan pertambahan masa dan penambahan ini tidak terhad sedangkan dunia ini terhad".

Di sini beliau melahirkan pandangan mendalam daripada perspektif sejarah dan evolusi masa serta ruang.

Beliau menambah:

"Apabila sejenis kelas tumbuhan atau haiwan tidak lagi bertambah daripada segi strukturnya dan keistimewaannya menjadikan ia satu spesis tersendiri, ini bermakna setiap individu tidak sekali sahaja hidup dan mati tetapi di samping itu ia membiakkan keturunannya, bukan hanya sekali malah beberapa kali sehingga spesis ini menjadi satu spesis tumbuhan atau haiwan yang mendiarni di atas bumi, dan di setiap pelusuk di mana spesis itu boleh membiak. Petani memilih jagungnya, membiarkan kesemuanya yang dikehendaki tumbuh dan menyisihkan baki selebihnya. Ahli perhutanan pula menjaga ranting-ranting tumbuhan tertentu yang difikirkan terbaik dengan memotong yang lain. Lebah-lebah akan membunuh jenis mereka yang tahu makan sahaja tetapi tidak tahu bekerja di dalam kelompok mereka.

Begitulah ragam alam semula jadi; Walau bagaimanapun, ia tidak mengira siapa penghuninya kerana hukumnya tetap satu dan sama. Alam ini seolah-olah membiarkan daun dan buah-buahan rosak dan tanggal daripada rantingnya supaya dapat meluangkan tempat untuk yang baru.

Dengan itu, sekiranya bumi musnah atau hampir musnah disebabkan terlalu padat penduduk, sesungguhnya bumi ada juga pemerintah dan pelindungnya yang ketara dalam setiap sebarang peris-

tiwa yang berlaku... . Tuhan akan menghantar seorang penyelamat supaya dapat mengurangkan bilangan yang sebeginu banyak dengan menyingkirkan kejahanatan".³⁰

Walaupun al-Biruni tidak menulis sejarah alam sejagat sehingga dapat menulis bukunya tentang asal-usul manusia, tetapi beliau menguasai topik tersebut. Beliau pernah menulis lampiran yang mempunyai 100 halaman sebagai koleksi cerita-cerita mengenai asal-usul dan pada akhir dunia. Beliau juga membincangkan kisah-kisah orang Yahudi, Kristian dan orang-orang Majusi tentang asal-usul manusia. Kemudian, beliau sekali lagi berpatah semula kepada topik dalam bukunya yang berjudul *al-Tahdid* dan mengemukakan satu perbincangan yang menyeluruh dan terperinci.³¹ Beliau menganggap alam sejagat sebagai sesuatu yang tidak terbatas dan umur bumi sebagai berjuta-juta tahun. Berkenaan dengan manusia pertama pula beliau mendapati al-Qur'an tidak mementingkan persoalan itu.³²

Beliau mendapati bahawa buku-buku orang Yahudi, Kristian, Sabaian dan Majusi pernah mengulas berkenaan manusia pertama, walaupun berbeza di antara satu sama lain. Masa yang panjang menyebabkan kesamaran cerita-cerita itu bertambah dan adalah lebih baik menerima kejadian-kejadian yang memenuhi syarat-syarat kebenaran dan unsur-unsur tanggapan sahaja. Cerita-cerita orang Yahudi yang berkali-kali melalui pelbagai tohongan, kekecohan dan kekacauan amatlah lazim. Oleh yang demikian, tidak hairanlah mereka tidak dapat menentukan sejarah dan tarikh-tarikh peristiwa penting mereka dengan betul.³³

Al-Biruni bersetuju dengan orang-orang Yunani bahawa malapetaka semula jadi menghapuskan penduduk-penduduk di kawasan-kawasan tertentu. Namun, setelah beberapa ketika setelah malapetaka dan akibat akibatnya telah berlaku, kawasan itu mulai pulih dan menunjukkan tandanya kehidupan baru. Kemudian, orang-ramai sama-sama berkumpul seperti binatang-binatang liar yang dahulunya hidup dalam tempat-tempat yang tersembunyi, gua-gua dan di atas gunung-ganang. Mereka semakin bertamadun dengan sikap tolong-menolong sesama sendiri mententang musuh bersama, baik binatang-binatang buas atau manusia dan memajukan satu sama lain sambil berharap untuk mencapai kehidupan yang lebih selamat dan bahagia. Dengan itu, mereka mencapai bilangan yang besar, tetapi cita-cita mereka dengan segala rasa dendam dan iri hati mula mengeruhkan kedamaian hidup mereka.

Adakalanya, suatu bangsa menjadi terkenal kerana kemasyhuran orang yang pertama mengasaskan bangsa itu di tempat-tempat sehingga orang-orang lain selainnya dilupakan.³⁴

Al-Biruni juga membincangkan asal-usul sistem kasta dalam masyarakat:

"Sekiranya sistem itu baru diperkenalkan di dalam politik atau kehidupan sosial oleh seorang yang bercita-cita memerintah, iaitu daripada akhlak dan keupayaannya sepatutnya menjadi pemerintah, yang penuh dedikasi dan azam yang kuat walaupun semasa hayat nasibnya malang, namun nasib masih menyebelahinya dan orang-orang bawahannya sentiasa menyokongnya kerana kebaikannya yang di masa silam. Sistem sedemikian mungkin kukuh berakar-umbi dalam diri mereka sekukuh gunung-ganang dan terus berkekalan di kalangan mereka sebagai satu sistem yang diiktiraf oleh semua generasi secara turun temurun. Dengan itu, sekiranya sistem negeri atau masyarakat seperti ini bersandarkan kepada agama, gabungan ini akan mewakili kemuncak perkembangan masyarakat, tahap yang diingini oleh semua manusia".

Beliau menerangkan bagaimana raja-raja (bukan ajaran agama) sentiasa memecahbelahkan rakyat mereka. Beliau merujuk kepada sistem kasta di Iran dan di India.³⁴

"Semua institusi seperti ini, strukturnya adalah seperti sebatang pokok iaitu selama mereka mengingati asal-usul mereka, tetapi bila sahaja asal-usul mereka dilupakan, mereka menjadi seperti dahulu, rakyat sebuah negara yang tidak lagi mempersoalkan asal-usul mereka. Sifat lupa ini ialah akibat yang tidak dapat dielakkan selepas satu jangka masa yang panjang, satu urutan masa yang melibatkan beberapa abad dan generasi".

MAKLUMAT SEJARAH

Walaupun penulisan sejarah al-Biruni yang utama seperti *Masamir al-Khwarizm* dan sejarah mengenai kerajaan Mahmud telah hilang tetapi kajian antropologi dan sosiobudayanya dalam buku *Chronology* dan *India* masih wujud. Namun demikian, maklumat tentang sejarah yang bernilai berselerak dalam pelbagai jenis karyanya.

Ada beberapa rujukan yang menarik yang terkandung di dalam *India*. Beliau mendakwa bahawa sebelum orang Turki, tidak ada orang Islam yang mara ke India selepas menakluki Kabul.³⁵ Anggapan mereka yang keliru tentang Islam sejak awal-awal lagi dapat digambarkan sepenuhnya dengan peristiwa *asfahbad* (pemerintah) Kabul yang ketika itu menerima Islam sebagai agama baginda, meminta pengecualian dirinya daripada daging lembu dan kegiatan homoseks.³⁶ Ada juga episod

menarik tentang konflik di antara seni memerintah dan etika Islam. Seorang Buwayhiyah, 'Add al-Dawlah (949 – 983) membenarkan pelacuran di kalangan wanita untuk menyelamatkan maruah rakyatnya daripada ancaman tentera.³⁷ Al-Biruni juga menyenaraikan perbandingan yang menarik di antara tasawuf dengan cara pemikiran Yunani dan India.³⁸

Dengan cara yang sama, maklumat yang lain juga diberikan oleh al-Biruni. Selepas mengambil kira sejarah Alexander, beliau menerangkan asal usul zaman Alexander dan menunjukkan bahawa zaman itu bermula 10 tahun selepas kematian penjajah yang terkenal itu. Dia telah menghasilkan karya tentang kalender untuk pelbagai bangsa berlainan dan cara untuk mencari satu tarikh dari tarikh yang lain ada dalam *Chronology* dan juga mengenai cerita-cerita berkaitan dengan zaman era Hindu dalam *India*. Buat pertama kalinya penulisan beliau mengenai takwim menerangkan perbezaan jarak masa di antara pelbagai takwim.³⁹ Dari sudut ini dapatlah ditentukan tarikh berlakunya kejadian yang berbeza untuk bangsa yang berbeza. Selain itu, usaha ini membolehkan kejadian perbandingan di antara pelbagai bangsa dan negara.

Beliau juga menunjukkan adanya perkembangan utama semasa pra Islam. Konflik di antara Magisme dan Buddhism telah merebak hingga ke Mosul dan sempadan utara Syria. Oleh itu, sebelum sampai ke arus Hellenis, Timur Tengah telah dipengaruhi oleh kebudayaan India. Ini mendatangkan reaksi daripada masyarakat tempatan dan Zartusht, peclopor gerakan agama itu dengan bantuan dari Gushtasp (kemungkinan Hystaspes) menghalau keluar orang-orang Buddha yang kemudiannya memasuki Asia Tengah. Selepas itu, Mani yang dihalau keluar pergi ke India untuk belajar doktrin metempsikosis.⁴⁰

Walau bagaimanapun, sumbangan beliau yang paling penting ialah tentang sejarah dan pengetahuan mengenai India. Beliaulah penulis Islam yang pertama yang menulis tentang pemerintah-pemerintah sebelum Islam di Kabul dan Kashmir. Dikatakan bahawa pemerintah-pemerintah awal Kabul ialah orang-orang Turki yang berasal dari Tibet. Nenek moyang mereka ialah Barbetkin yang mendakwa dirinya Tuhan dan kelahirannya sebagai satu mukjizat. Beliau menjadi Raja Kabul dengan gelaran *Shahiya*. Keturunannya dianggarkan berjumlah 60 orang. Walau bagaimanapun, hanya sedikit matlamat yang diketahui mengenai susunan kronologi dan identiti mereka. Namun di dalam soal ini al-Biruni merujuk kepada puak Kush yang datang ke kawasan Hindukush itu dari Tibet serta mendakwa berasal daripada Tuhan. Anggota puak ini yang paling termasyhur ialah Kanik (Kanishka) yang membina vihara di Purushawar. Nama *Vihara* ini mengambil sempena namanya iaitu *Kanik-hayta*.⁴¹

Selepas itu, diterangkan pula mengenai kejayaan lawatan beliau menentang pemerintah Qannawj. Pemerintah terakhir bagi dinasti ini ialah Lagaturman. Beliau seorang raja yang zalim dan dipaksa turun takhta oleh wazir Brahman beliau, iaitu Kallar yang mengasaskan dinasti baru.⁴²

Putera-putera dinasti baru ini ialah Kallar, Samanel (Samanla), Kamahi, Bhim (Bhima), Jayval (Jayapala), Anandapala, Tarojanpala (Trilochanpala, 1021 M.) dan Bhimpala (1026 M.). Laporan yang diberikan oleh Kalhana dan kajian yang berasaskan pengumpulan mata wang menguatkan lagi lapuran yang diberikan oleh al-Biruni kecuali berkenaan Kallar yang dipanggil sebagai Lalliya dan Samant (juga Samantadeva) yang dikatakan berasal daripada keturunan Turki dan kemudian memperolehi takhta keluarganya untuk beberapa lama. Walaupun demikian, putera-putera Kashmir bersatu dengan Kamal (juga Kamaluka) menjatuhkan dinasti Turki itu. Buku itu juga menerangkan tentang pelarian putera-putera Shahiya Hindu ke Kashmir setelah dikalahkan oleh Mahmud kerana pemerintah Kashmir ialah saudara mereka yang jauh. Al-Biruni menjelaskan cerita yang menarik tentang Anandapala. Apabila mengetahui bahawa orang-orang Turki menyusahkan Mahmud, Anandapala menawarkan bantuan ketenteraan; "Dengan ini, saya (Anandapala) tidak meragui tentang tawaran ini, saya telah ditewaskan oleh awak dan saya tidak mahu orang lain pula mencawaskan awak".

Sungguhpun Anandapala dan dinastinya memusuhi orang Islam tetapi menurut al-Biruni; "Dalam keangkuhan mereka, mereka tidak pernah ketinggalan melakukan apa yang baik dan bagus, dan mereka ialah manusia yang berperasaan dan bersikap mulia". Di samping itu al-Biruni mengesahkan bahawa Anandapala menyerang dan menakluki Kashmir kerana sarjana-sarjana Kashmir menolak buku tatabahasa karya guru Anandapala. Walau bagaimanapun, Mahmud dan al-Biruni mendapati Kashmir tidak terletak di bawah pemerintahan Shahiya Hindu tetapi terbahagi kepada kerajaan-kerajaan kecil yang pemerintahnya, Sangram Rajah, pernah menolong Trilochanpala. Jadi, sekiranya Anandapala menyerang Kashmir, Anandapala mungkin kembali selepas menerima tanda kesetiaan pemerintah Hindu di rantau itu. Sangram Rajah pemerintah Kashmir dapat menentang dua serangan Mahmud, pemerintah Ghaznah disebabkan oleh cuaca yang buruk di kala itu dan kubu yang kukuh.

Seperti yang dinyatakan sebelum ini, bahagian selatan dan timur Kashmir dippunyai oleh ketua-ketua Hindu tetapi di barat ada sebilangan ketua-ketua yang lain, misalnya, Bolar-Shah dan Shugnan-Shah sementara dari bahagian terpencil hingga ke sempadan Badakhshan dipunyai

oleh *Wakhan-Shah*. Di kawasan utara dan timur dipunyai oleh orang-orang Turki dari Khoten dan Tibet. Kaum Turki yang tinggal di kawasan pergunungan di utara Bolar dan Shamilan dinamakan puak Bhattacharyan dan ketua mereka digelar Bhatta-Shah. Bandar-bandar mereka ialah Gilgit, Aswir dan Shiltas dan bahasa mereka ialah bahasa Turki. Mereka sentiasa mengancam keamanan Kashmir. Addishtan ialah ibu kota Kashmir.

Negara-negara diskeliling Qannawj tetap dikenali sebagai *Madhyadesha*. Kawasan berdekatan sempadan antara Sind dengan kerajaan Qannawj mempunyai tradisi yang sama. Di sebelah timur Qannawj ialah empayar Shilahat mana kala di sebelah kanannya negeri Tilwat. Di timur Tilwat ialah Nepal dan Tibet. Di tenggara Qannawj ialah Jajahuli dan ibu negaranya bernama Khajurahu. Di antaranya ialah Gwalior dan Kalinjar. Bazna yang dinamakan oleh orang-orang Islam sebagai Narayan menjadi ibu negara Guzarat. Kemudian, rakyat Bazna berhijrah ke Jadura selepas keruntuhan Bazna.⁴³ Maiwar iaitu ibu kotanya ialah Jattaur (Chittor)⁴⁴ terletak di selatan Guzarat. Berhampiran kepada Maiwar ialah Malwa dan ibu kotanya Dhar.⁴⁵ Selatan Dhar ialah rantaui Mahratta Desh dan daerah Kunkan yang ibu kotanya ialah Tana.⁴⁶ Barat-daya Bazna ialah Lardesh dan kedua-dua ibu kotanya Bihroj dan Rihanjur terletak di Bhatti dan Aror, Bamhanwa, Almansura dan Loharani. Secara kebetulan, inilah pertama kalinya ada rujukan tentang Loharani. Di samping itu, beliau juga menggambarkan rantaui di kawasan pantai Tiz, iaitu ibu kota Mukran hingga Kachchh, Somnath dan Tana dengan Qannawz dan Bazna sebagai pusat untuk menentukan jarak. Di sebelah Tana (Kunkan) terletaknya negara Laran, Vallabha, Kanji, Dawad, Singaldib dan bertentangan dengan Tana pula terletaknya Ummalnara dan Rameshwaram.⁴⁷ Dalam rujukan-rujukan ini beliau menetapkan kedudukan bandar-bandar dan negeri-negeri relatif antara satu sama lain. Beliau juga menggambarkan kedudukan dua pelabuhan bagi Sind, iaitu al-Daibul dan Loharani, sebuah semakin mundur dan sebuah lagi sedang membangun. Dengan berpandukan kepada jarak-jarak dan arah-arah tersebut bolehlah dilukiskan peta politik untuk utara dan selatan India termasuk pantai barat dan kawasan rantaunya sehingga ke Godvari.

Selain memberikan data zamannya, al-Biruni juga memberikan maklumat yang berguna berkenaan sejarah lampau India. Dua rujukan penting mengenai lembah Indus telah diberikan dan kedua-dua rujukan ini ada hubungannya dengan Multan. Beliau menjelaskan bahawa Jalam bin Shayban, pengasas Isma'ili⁴⁸ di Multan, memusnahkan kuil-kuil lama tempat memuja matahari yang masih ada pada masa itu. Perkara ini me-

nunjukkan semangat tidak bertolak-ansur pendakwah-pendakwah Isma'ili. Ketika berusaha mendapatkan sokongan ramai mereka boleh berlakun sebagai juara Islam tulen. Di Multan, masih ada lagi peninggalan tempat mandi suci orang Hindu walaupun adat itu dihalang oleh kerajaan.⁴⁹ Pada mulanya, rakyat Multan menggunakan takwim lazim Sind, tetapi pada masa al-Biruni mereka mula menggunakan takwim Kashmir akibat dari-pada pengaruh Kashmir. Orang Hindu juga selalu melawat Kashmir setelah tempat suci mereka di Multan dimusnahkan.⁵⁰ Di samping itu, pusat pembelajaran mereka juga berpindah ke Kashmir dan Benares.⁵¹ Oleh yang demikian, bolchlah dikatakan bahawa Kashmir menjadi kubu *salafiah* Hindu terhadap perkembangan Islam di India Timur. Kashmir cuba mengelakkan perkembangan Islam dengan bersikap bertahan iaitu dengan menghadkan perhubungannya dengan orang asing.⁵²

Al-Biruni juga ada menyatakan mengenai penentangan orang India terhadap *Saka-saka* yang menindas rakyat yang tinggal di kawasan antara Sungai Indus dengan lautan dan yang cuba mengubahkan kepercayaan Hindu kepada kepercayaan mereka.⁵³ Dengan kata lain, *Saka-saka* itu kemungkinan besar memaksa rakyatnya menerima kebudayaan Hellenis yang mereka bawa dari Asia Tengah. Pemerintah *Saka-saka* ialah seorang Sudra yang datang sama ada dari al-Mansurah, suatu daerah yang kemudiannya dicemari dengan kedatangan orang-orang Islam ataupun dari Barat. Akhirnya, Vikramaditya dari timur mengalahkan dan membunuhnya berhampiran Multan.⁵⁴ Al-Biruni menyatakan bahawa *Sampat-sampat* (takwim) yang berbeza begitu popular di daerah yang berlainan, *Harshakala* di Mathura dan Qannawj serta Vikramadatyia di bahagian barat daya. Mereka menggunakan Vallabha di negeri Vallabhi. Ketika merujuk kepada *Guptakala*, dinyatakan bahawa orang Gupta ialah orang-orang yang sangat zalim dan berkuasa.⁵⁵

Rintangan yang paling besar yang menghalang sebarang perhubungan yang erat di antara orang-orang Hindu dan Islam ialah institusi 'Varna' (warna, kasta). Bahkan menurut al-Biruni; '*Kami orang-orang Islam sememangnya mempunyai pandangan hidup sangat berbeza, kami berpendapat semua manusia adalah sama dan yang membezakan hanyalah takwa*'.⁵⁶ Beliau menerangkan asal-usul dan perbezaan keempat-empat kasta itu.⁵⁷ Walau bagaimanapun, beliau mendapati bahawa Vaisya dan Sudra sentiasa rapat sesama mereka dan mudah bercampur gaul di antara mereka. Selain daripada empat kasta ini, al-Biruni merujuk kepada dua kasta yang lain. *Antyaja* sebenarnya kumpulan-kumpulan profesional tanpa kasta. Walau bagaimanapun, mereka dibahagikan kepada lapan kumpulan, misalnya, pencuci kain yang baru ditenun, pembuat kasut,

penganyam, ahli silap mata, pembuat bakul dan perisai, pelayar, nelayan dan pemburu binatang buas dan burung. Mereka tinggal di luar bandar dan desa. Ada juga perbezaan di antara mereka. Kumpulan *Antyaja* yang lain tidak boleh berkahwin dengan pencuci kain yang baru ditenun, pembuat kasut dan penganyam.

Selain lapan kumpulan ini, terdapat juga yang dipanggil Hadi, Doma (Dinba), Candala (Chandala) dan Badhatau yang tidak termasuk di antara sebarang kasta atau gabungan pekerja. Mereka sibuk dengan tugas-tugas di rumah seperti membersihkan kampung dan memberi perkhidmatan yang lain. Mereka dianggap sebagai kelas tunggal dan hanya dibezakan oleh pekerjaan mereka. Di dalam faktor ini sebenarnya mereka dipandang seperti anak-anak haram menurut pendapat umum kerana bapa mereka seorang *saudra* sementara ibu mereka seorang Brahman dan kedua-duanya bersekedudukan secara haram. Oleh itu, mereka menjadi sampah masyarakat.

Beliau memberikan butir-butir mengenai kehidupan golongan Brahman, 2 kumpulan utama mereka iaitu *Agnihotras* dan *Dikshats* dan 4 tahap kehidupan dan kegiatan mereka. Dengan cara yang sama, beliau menerangkan mengenai kasta-kasta yang lain. Tugas-tugas Brahman ialah mengajar agama, memberi derma dan menerima. Mereka mempelajari dan mengajar *Vedas*. Mereka tidak boleh dihukum sehingga mati. Lima jenis sayur-sayuran iaitu bawang putih, sejenis labu, akar *krnen* dan *nali* adalah makanan pantang larang mereka. Orang-orang Kashatriya membaca *Veda* dan mempelajarinya tetapi tidak mengajarnya dan bertindak mengikut peraturan '*puranas*' iaitu sebagai pahlawan. Orang-orang Vaishya ialah petani-petani dan penternak lembu. Orang-orang Shudras ialah orang-orang gaji dan mereka dilarang daripada membaca *Vedas*.⁵⁸

Di kalangan kasta Anatiya, golongan Hadis tidak boleh memakan sesuatu benda selain makanan suci dan inilah golongan yang dianggap terbaik di antara mereka. Selepas itu diikuti dengan Doma, yang menjadi pemuzik dan penyanyi. Beberapa kelas-kelas rendah yang mengamalkan pembunuhan binatang-binatang dan bertugas sebagai tukang gantung. Badhatau ialah kasta yang memakan binatang-binatang yang telah mati termasuk anjing dan lain-lain berada di tangga kasta yang paling bawah.⁵⁹

Semua manusia lain kecuali Chandala dianggap sebagai *melechchha* iaitu kotor, pembunuhan manusia dan binatang serta pemakan lembu. Al-Biruni sedar bahawa, "kesemuanya ini berasal daripada perbezaan kelas atau kasta, sesbuah kumpulan menganggap manusia yang lain sebagai tolok".⁶⁰

Al-Biruni telah diberitahu bahawa Vasudeva pernah berkata: "Jika daripada pandangan para cendekiawan bahawa segala benda itu sama sahaja, kepada orang jahil ia kelihatan berpecah-pecah dan berbeza". Walau bagaimanapun, idealisme seperti ini dan 2 petikan daripada *Bhagvad Gita* tidak dapat dikesan melalui sajak yang masih ada sehingga kini. Sekiranya ada fahaman yang menentang konsep ketidaksamaan, mereka mungkin mengetepikannya atau orang yang memberi maklumat kepada al-Biruni mungkin cuba mempertahankan agamanya daripada cendekiawan Islam itu dengan membezakan pandangan orang cerdik dengan yang jahil.⁶¹

Ketika membincangkan tentang makanan orang-orang Hindu, al-Biruni menyatakan⁶² bahawa: "Pada asalnya, pembunuhan umumnya adalah satu larangan bagi mereka seperti juga orang-orang Kristian dan pengikut Mani. Walau bagaimanapun, pada hakikatnya ia terhad kepada orang-orang Brahman sahaja. Daging biri-biri, kambing, rusa, arnab, badak sumbu, kerbau, ikan, burung-burung darat dan laut seperti burung pipit, merpati, merak jantan dan binatang-binatang lain yang tidak membahayakan manusia dibenarkan memakannya. Sementara lembu, kuda, baghal dan keldai, unta, gajah, binatang jinak seperti ayam, itik, angsa, gagak, burung kakak tua dan pelbagai jenis telur dan minuman keras adalah dilarang". Selepas mencerangkan adanya tradisi awal orang Hindu tentang memakan daging lembu dan kesucian binatang itu, beliau merasakan sebab ekonomikal yang menyebabkan pengharaman makanan itu seperti dalam kes Hajjaj bin Yusuf yang melarang penyembelihan lembu di sekitar Babylon.

Di dalam perkahwinan pula, maklumat yang diterima oleh al-Biruni scolah-solah tidak membayangkan keadaan sebenar di India. Perkahwinan awal sangatlah popular. Menurut beliau: "Tidak ada rujukan tentang mas kahwin dan tidak ada hadiah formal di antara mereka. Seorang lelaki akan memberikan hadiah yang dirasakan sesuai kepada isterinya dan hadiah perkahwinan yang diberikan terlebih dahulu tidak berhak dituntut balik oleh si lelaki sekiranya perkahwinan itu dibatalkan, tetapi si isteri boleh memulangkannya dengan kerelaannya sendiri". Hanya empat jenis perkahwinan yang dibenarkan. Ada yang berpendapat bilangan isteri relatif kepada kasta iaitu bernisbah 4, 3, 2, 1 iaitu keadaan yang menurun yang bermula daripada kasta Brahman.⁶³ Had empat isteri yang dibenarkan itu mungkin kerana pengaruh agama Islam atau untuk mempertahankan sistem India sebagai yang terbaik di dunia. Ada fakta lain yang menarik iaitu kasta seseorang kanak-kanak ditentukan oleh kasta ibunya.⁶⁴ Adat yang lain seperti menganiaya perempuan, *sati* dan

seba-gainya digambarkan dengan tepat oleh beliau. Beliau mendapati pelacuran tidak dilarang.⁶⁵ Al-Biruni sekali lagi cuba mencerangkan amalan ini sebagai penyakit masyarakat yang berpunca daripada faktor politik dan ekonomi. Apabila memperkatakan tentang keadilan dan hukuman, beliau berkata; "Dari sudut ini, kelakuan dan adat resam orang Hindu menyerupai orang Kristian, berdasarkan kepada prinsip kebaikan dan menjauhi kejahatan, atau dalam kata lain pendekatan diplomasi".

Walau bagaimanapun, al-Biruni menganggapkan sikap beliau yang idealistik begini adalah sikap terpuji tetapi tidak praktikal. Pelbagai kaedah dan cara digunakan untuk mengenal pasti seorang pesalah. Keputusan boleh dicapai dengan seorang daripada orang yang bermusuh itu bersetuju mengangkat sumpah. Terdapat cerita-cerita mengenai hukuman berat seperti dengan direjam dalam air, dijerang dengan air yang mendidih dan akhirnya dengan besi panas. Pencuri biasanya dihukum berat, didenda atau dilepaskan setelah diejek oleh orang ramai. Penzina akan dibuang negeri. Kasta Brahman pula tidak boleh dihukum mati.⁶⁶

Sebagai ahli matematik, al-Biruni meminati kaedah pembahagian harta pusaka mereka. Beliau mendapati bahawa wanita tidak boleh mewarisi kecuali anak perempuannya yang hanya menerima satu per empat daripada keseluruhan harta itu. Anak-anak dan cucu-cicit mempunyai tuntutan yang lebih kuat jika dibandingkan dengan saudara-mara lain.⁶⁷

Apabila menghuraikan mengenai adat resam orang Hindu, al-Biruni berkata: "Kita akan membincangkan mengenai adat ganjil orang-orang Hindu. Keganjilan sesuatu perkara kerana jarangnya perkara sebegitu berlaku. Sekiranya perkara itu terlalu ganjil, ia menjadi perkara aneh, atau keajaiban yang tidak lagi mengikut hukum semula jadi yang biasa dan seolah-olah objek khayalan selagi ia belum dapat disaksikan. Ke banyaknya adat Hindu berbeza daripada yang terdapat di negara kita pada masa ini sehingga ke peringkat yang tidak munasabah kepada kita, seolah-olah mereka sengaja memilih adat-adat yang bertentangan".⁶⁸

Orang Hindu tidak memotong rambut dan bulu-bulu di badan mereka. Mereka makan sendirian dan meminum arak sebelum makan. Gigi mereka berwarna merah akibat daripada mengunyah daun sirih. Pakaian mereka pula ialah kain cawat selebar dua jari dengan dua tali pengikat atau memakai seluar panjang yang besar dengan tali pengikatnya di sebelah belakang. Mereka menggunakan *sidar* dan *kurtakas*. Di hari perayaan, mereka melumurkan seluruh badan mereka dengan tahi lembu. Orang lelaki memakai pakaian perempuan dan menggunakan alat persolkan, anting-anting, gelang lengan, cincin emas di tangan dan jari kaki. Mereka meminta nasihat daripada orang perempuan mereka. Mereka tidak ragu-

M	K	G	R			A	M
A	A	A	A			A	K
						A	G
						A	R
R	A						
G	A						
K	A			A	A	A	A
M	A			R	G	K	M

R untuk Raja, G untuk Gajah, K untuk Kuda, M untuk Menara, A untuk Askar

ragu meludah dan membuang hingus dalam perhimpunan-perhimpunan.⁶⁹

Mengenai permainan mereka, beliau menerangkan bahawa catur yang boleh dimainkan oleh empat orang dengan lapan biji catur dan menggunakan sebiji dadu.⁷⁰

Mengenai skrip dan kesusasteraan orang Hindu, al-Biruni berkata: "Lidah ialah alat yang menyampaikan sikiran penceramah kepada pendengar. Oleh itu, tingkah laku ini hanyalah sejenak saja dan mustahil untuk menyampaikan segala kejadian sejarah generasi-generasi silam ke generasi baru secara lisan, lebih-lebih lagi jika masa di antara generasi-generasi itu ialah suatu jangka masa yang panjang. Ini hanya boleh dilakukan melalui seni tulis dan menyebarkan berita melalui ruang sebagaimana pemikiran manusia dengan roh-roh orang-orang yang meninggal tersbar di merata tempat. Kepada Tuhan yang mencipta semua inilah segala pujian patut diberikan".⁷¹

Beliau membincangkan mengenai beberapa bahan yang digunakan dalam penulisan. Di India, penduduk di kawasan utara tengah menggunakan kulit pokok *tuz* yang dinamakan *bhurja*. Kepingan-kepingan kulit pokok ini, satu clia panjang dan selebar jari-jari tangan, disapu minyak dan digilap untuk menguat dan melicinkannya. Kulit buku seperti ini dibalut dengan kain dan diikat antara dua kulit buku yang saiznya sama. Buku seperti ini dipanggil *Puthi*. Di selatan India pula mereka

menggunakan dedaun yang dinamakan *tari* daripada sejenis pokok seperti pokok kelapa (*Borassus flabelliformis*) panjangnya satu elan dan lebarnya tiga jari.⁷²

Skrip ini mengandungi 50 abjad yang ditulis dari kiri di bawah garis, setiap abjad terpisah di antara satu sama lain. Huruf vokal diwakili dengan tanda-tanda yang berlainan. Beliau juga melaporkan bahawa huruf konsonan yang luar biasa merumitkan orang-orang Islam untuk membezakan antara pasangan yang berhubungan.⁷³

Al-Biruni berupaya mengumpulkan maklumat tentang jumlah dan nama-nama skrip yang ada di subbenua itu.

Sidha matrika ialah bentuk skrip yang paling meluas digunakan. Terutamanya di Kashmir, Madhyadesh (kini di panggil Uttar Pradesh) dan Varanasi (Benares). Mengikut tradisi, skrip ini berasal dari Kashmir. Kashmir ialah tempat *Vedas* mula di tulis. Kashmir dan Varanasi ialah dua "sekolah menengah" untuk mempelajari ilmu pengetahuan Hindu dan Sanskrit. Jadi sesorang mungkin menduga beliau merujuk kepada skrip Sanskrit yang banyak digunakan di daerah-daerah tersebut.⁷⁴

Di Malva, ada lagi sebuah skrip, *Nagara*, yang hanya berbeza daripada *Sidha matrika* daripada segi sifat-sifatnya yang nyata.

Kedua-dua skrip di atas digabungkan dan menghasilkan *Ardhanagari* iaitu separuh *nagra* yang digunakan di Bhatiya dan beberapa bahagian di Sindh (mungkin di utara Sind).⁷⁵

Dengan itu, sebahagian besar India Utara dipengaruhi oleh skrip *Sidha Matrika* yang pelbagai bentuk. Seolah-olah ada konflik antara skrip *Sidha Matrika* dan *Nagara (Nagri)* dan akhirnya *Nagri* memperolehi kemenangan mungkin kerana ilmu pengetahuan Sanskrit yang semakin mundur dan penaklukan orang-orang Islam. Rujukan kepada Bhatiya dan bahagian atas Sind mungkin menunjukkan daerah yang hampir dengan Multan ada hubungan kebudayaan dengan Kashmir dan India Utara dan bukannya Sind atau lebih tepat lagi kawasan itu sangat dipengaruhi oleh kebudayaan India Utara di mana menghasilkan skrip yang bercampur aduk. Ini menunjukkan banyaknya faktor-faktor sosio-budaya yang mempengaruhi kawasan tengah Indus yang menggunakan bahasa *Siro'iki* pada hari ini.

Walau bagaimanapun, daerah Sind terbahagi kepada dua unit sub-budaya. Daerah 'bawah Sind' hingga ke pantai daerah Malwashan menggunakan huruf Malwari. Manakala pusat daerah Sind (*Bahmanwa* atau *Almansurah*) menggunakan *Saindhava*. Pada awal abad ke-10, pengembara Arab mendapati orang Arab dan Sindhi bertutur dalam bahasa Mansurah.⁷⁶ Rujukan al-Biruni kepada skrip Sindhi telah menunjukkan yang

naskh tidak digunakan lagi.

Terdapat beberapa skrip dan abjad serta skrip lain yang masih digunakan seperti *Karnata* di Karnatadesha, *Andhri* di Andhradesha, *Dirwari* (Dravidi) di Dirwaradesha, *Lari* di Laradesha, *Gauri* (Gandi) di Purvadesha iaitu di timur negeri (*Bengal*) dan *Bhaykshuki* di Udunpur. *Bhaykshuki* ialah tulisan yang digunakan oleh Buddha.⁷⁷

Kepelbagaiannya skrip menunjukkan pertumbuhan, bahasa tempatan dan penulisan-penulisan kesusastraan pada abad ke-8. Misalnya *Brahmagupta* menggambarkan kemunduran kegiatan akademik bcnua itu pada abad ke-11.⁷⁸ Penaklukan Islam di Lembah Indus 'menolak' ilmu pengetahuan Hindu ke Kashmir dan Benares. Ia juga menyebabkan pengasingan yang ketelaluan, terutamanya di Kashmir. Orang-orang Hindu terlalu bangga dan tidak seperti nenek-moyang mereka, mereka tidak bersedia menerima kepimpinan bangsa asing lebih-lebih lagi untuk belajar daripada mereka. Tambah memburukkan lagi keadaan ialah kegalilan orang India mempelajari seni membuat kertas. Bahan-bahan yang mereka gunakan untuk menulis bukanlah sesuatu yang mudah disediakan. Justeru itu, amatlah sukar untuk memperolehi buku mereka walaupun untuk orang seperti al-Biruni yang bersedia memberikan mereka wang dan tenaga.⁷⁹

Perasaan benci orang-orang India terhadap orang-orang asing secara umumnya dan terhadap orang Islam khususnya menghalang adanya sebarang perhubungan. Mereka tidak bersedia untuk berkongsi ilmu pengetahuan. Walau bagaimanapun, mereka tidak berupaya memberhentikan penyelidikan yang gigih daripada para sarjana di Ghaznah. Al-Biruni berupaya mengetahui melalui perkhabaran biasa dan penyelidikan sifat-sifat penting ilmu sains dan sastera mereka serta berjaya memberikan kita satu gambaran yang jelas dan terang mengenai ilmu mereka.

Vedas, pengetahuan yang belum pernah sampai kepada orang asing dijaga dengan rapi oleh kaum Brahman. *Vedas* ditulis dalam bentuk rangkap dan mengandungi perintah, nyanyian, pujian dan syair-syair pengorbanan kepada api. Ada pelbagai cara membacanya, tetapi akhirnya cara itu terbahagi kepada 4 sahaja. Namun, majoriti orang-orang Brahman tidak memahaminya sementara hanya beberapa orang sahaja mempelajari tafsirannya dan segelintir sahaja menguasai kandungan dan penafsirannya. Tidak lama seleum zaman al-Biruni, Vasukra dari Kashmir atas inisiatifnya sendiri cuba menjelaskan *Vedas* dan menuliskan penafsirannya.⁸⁰

Selepas *Vedas* ialah *Puranas*, iaitu yang pertama, yang abadi. Ada 18 kesemuanya dan telah digubah oleh Rishis. Daripada 18 ini, beliau

hanya dapat melihat sebahagian daripada *Puranas Matsya*, *Aditva* dan *Vayu Puranas*. Beliaulah orang Islam yang pertama mempelajari *Puranas*. Penyelidikan menunjukkan yang *Puranas* dikuasai dengan baik oleh al-Biruni dan petikannya juga agak tepat. Sebarang perbezaan mungkin disebabkan oleh tinjauan beliau ke atas buku-buku yang tidak wujud lagi pada masa kini.⁸¹

Buku *Smiriti*, yang berasal dari *Veda*, mengandungi suruhan dan larangan. Al-Biruni turut menyebut terdapat 20 orang penulis. Beliau menyebut tentang beberapa buah buku, termasuklah buku mengenai *Patanjali* dan *Vishnu Dharmu*. Pada masa yang sama, beliau mengakui terdapat di kalangan orang asing yang mengetahui ke semua buku orang-orang Hindu.⁸²

Beliau juga merujuk kepada buku *Mahabharata* yang ditulis oleh Vyasa, anak Parasara, yang mengandungi 100 000 rangkap dan dibahagikan kepada 18 buku (*Parvan*) dan yang ke 19, *Harivamsa-Parvan*, menyentuh mengenai tradisi Vasudeva.⁸³ *Mahabharata* dianggap buku teragung di antara semua buku, meliputi segala pengetahuan. Walau bagaimanapun, amat sukar untuk memastikan sama ada beliau pernah melihat *Ramayana*. Beliau pernah merujuk kepadanya dan sedar bahawa Valmiki adalah sezaman dengan Rama dalam *Treta-yuga*, namun tarikhnya tidak dapat ditentukan.⁸⁴ Beliau tidak langsung merujuk mengenai kehidupan awal Rama iaitu Tuhan-monyet, Hanuman tetapi beliau mengetahui cerita mengenai hubungan raja-monyet dari Kihkind yang dekat dengan Scubandha, dua *farsakh* dari Ramsher (Rameshar); yang telah dianggap keramat dan diberi makan oleh orang-orang di tempat itu. Beliau juga mengetahui yang Rama ialah *avatar* Vishnu.⁸⁵ Selain itu, beliau tidak dapat mempelajari tentang Kalidas dan tokoh-tokoh sastera agung India yang lain.

Satu sikap terpuji al-Biruni ialah kesedaran beliau tentang kebolehan dan kekurangannya. Beliau mengakui bahawa ilmu beliau mengenai tatabahasa dan pengukuran tidaklah begitu lengkap, tetapi untuk memperkenalkan orang-orang scagamanya dengan sastera Hindu, beliau terus membekalkan mereka dengan apa juu maklumat yang beliau ketahui.⁸⁶

Selain kajian beliau terhadap *Vedas* dan *Puranas*, astronomi dan astrologi juga menjadi bidang lain yang dikaji oleh beliau dengan mendalam. Buku astronomi yang standard untuk orang Hindu di gelar *Siddhantas*, yang bermaksud tidak lurus, bengkok atau berubah. Ada lima *Siddhantas* yang utama. Buku-buku lain yang tidak setaraf dengan *Siddhantas* di panggil *Tantra* bermaksud di bawah perintah Karna, yang bermaksud mengikuti *Siddhantas*. Di antara buku-buku astrologi, ada tujuh buah

buku yang dinamakan *Samhitas*, bermaksud ialah yang dikumpulkan dan termasuklah meteorologi dan kosmologi. Beliau juga menyebut tentang lima buah *Jatakas* atau buku mengenai kelahiran. Di bidang perubatan, *Charaka* merupakan buku yang terbaik. Selain dari itu, terdapat juga beberapa jenis buku zains dan buku-buku lain seperti *Kalila wa Dimna*.²⁷

Adalah menjadi kebiasaan kepada seorang ahli sejarah dan pengkaji bidang perbandingan agama al-Biruni menunjukkan minat dalam agama-agama purba. Sebagai seorang penganut Islam yang benar-benar yakin, beliau tidak takut untuk mempelajari agama-agama itu dan menentang sebarang larangan untuk membincangkannya kerana beliau tahu seorang yang berpegang teguh kepada Islam tidak akan berasa khuatir dirinya dipengaruhi oleh kepercayaan itu. Beliau tegas dalam hal ini kerana Islam adalah kebenaran dan tidak boleh dibandingkan dengan agama kuno lain yang palsu dan sesat.²⁸ Agama-agama itu boleh dibandingkan antara satu sama lain untuk memudahkan kita memahaminya. Beliau sangat tahah mengkaji ajaran agama lain. Keupayaannya mendapatkan *Safar-al-Israr*, sebuah buku yang ditulis oleh Mani dan dirujuk oleh Zakariyya Razi ketika menulis *Ilahiyyat*, menandakan kejayaannya setelah berusaha selama 40 tahun. Pengalaman beliau yang luas di bidang sejarah dan pengetahuannya yang lain serta penguasaan bahasa yang ada padanya memudahkan beliau memajukan lagi hasil kerja sarjana seperti Abu Ma'shar Balkhi. Buku *Chronologynya* memberikan maklumat berkenaan agama dan kepercayaan lain yang terdapat semasa pemerintahan khilafah. Di dalam buku *India*, yang didorong oleh Abu Sahl Tiflis, memaparkan peningkatan mutu terjemahan beliau daripada buku terawalnya *Samkhya* dan *Patanjali* dan juga untuk membantu mereka yang ingin berbincang tentang soal-soal agama.²⁹ Oleh itu, al-Biruni tidak pernah membandingkan prinsip agama Islam dengan agama lain. Kenyataannya, Islam adalah agama teragung yang berlainan dengan agama lain walaupun persamaan-persamaan yang ada boleh dibuat perbandingan. Walau bagaimanapun, al-Biruni ada juga merujuk tentang persamaan dan perbandingan pendapat di antara para sufi. Kemungkinan besar beliau menganggap kepercayaan tersebut sebagai heterodok dan esoterik di sebabkan amalan itu bolch memesangkan ajaran Islam.³⁰ Beliau sendiri mengatakan bahawa beliau bermazhab *Zaidite* di awal kehidupannya tetapi kemudian menjadi pengikut ahli sunah *tafdili* yang *salafiah*.³¹

Dalam kajian perbandingan pengetahuan agama ini, beliau mengikut prinsip-prinsip perbandingan, maklumat yang lengkap, kejituhan dan perhatian saksama seperti yang beliau tunjukkan dalam kajian sejarah. Sesorang bolch juga mengatakan bahawa perkara yang sama juga di-

lakukan di bidang sejarah seperti di bidang perbandingan agama. Berikut ialah gambaran sepiantas lalu tajuk-tajuk yang dibincangkan oleh sarjana agung Khawarizm ini:

Idolatry

Al-Biruni menerangkan mengenai asal-usul adat sesat ini yang berbentuk penyembahan gambar atau imej tentang kelemahan manusia. Pemahaman tentang dunia yang dilihat dengan mata kasar, pada pandangan orang awam, bersandar kepada kesahaman yang lebih mendalam daripada itu. Akhirnya kemasukan pemahaman dunia ini hanya boleh difahami oleh orang-orang yang terpelajar. Oleh itu ramai pemimpin agama yang sesat yang cuba untuk menghasilkan penerangan berbentuk abstrak kepada bentuk konkret (seperti patung-patung yang diukir) di rumah-rumah suci mereka seperti orang Yahudi, Kristian dan lebih-lebih lagi pengikut Mani. Beliau menganggap patung dan tugu sebagai benda untuk mengingati orang-orang kenamaan, para nabi, malaikat, sarjana-sarjana agung yang telah mati.⁹²

Beliau menyatakan bahawa adat penyembahan berhala bermula pada masa moyang Nabi Ibrahim a.s., Serugh. Namun begitu, orang Yahudi menganggap Enochlah yang memulakannya. Serugh dikatakan orang yang pertama yang memulakan amalan-amalan yang bersangkutan dengan penyembahan berhala seperti sihir dan sebagainya.⁹³

Di kalangan orang-orang Rumawi dan India, Romulus dan Raja Ambarisha yang memulakannya. Beliau melaporkan dengan terperinci tentang berhala-berhala yang terkenal di India dan cara-cara membuat patung *lingas* sebagaimana yang dilakukan di kawasan barat-daya Sind. Beliau juga menerangkan tatacara dan syarat-syarat penyembahan supaya memudahkan lagi seseorang untuk mengenali berhala-berhala tertentu.⁹⁴ Beliau menganggap amalan ini adalah gila. Beliau mengetahui bahawa sami-sami Hindu yang terpelajar menggunakan adat ini untuk menguasai pemikiran orang ramai. Orang-orang Yunani pula menganggap berhala sebagai perantaraan.

Buku-buku Agama

Menurut al-Biruni, perbezaan pendapat antara Islam dengan agama lain telah menyebabkan orang Islam mengemukakan pelbagai teori berkenaan penurunan wahyu. Orang Islam mendakwa semua wahyu diturunkan di dalam bulan Ramadan. Namun begitu, al-Biruni gagal mendapatkan korelasi di antara tarikh-tarikh turunnya wahyu dengan bulan Ramadan.⁹⁵

Oleh kerana itulah beliau menganggap mustahil mendapatkan korelasi itu ataupun menganggarkan tarikh yang tepat. Beliau juga menyedari wujudnya pelbagai jenis *kitab Injil* dan *al-kitab* ini bukanlah sebuah buku wahyu ataupun buku undang-undang. Beliau mengetahui adanya sebuah buku *Torah* versi Yunani di kalangan orang-orang Kristian tetapi buku ini tidak diterima oleh orang-orang Yahudi. Beliau mahir dengan *Old and New Testament* di samping keempat-empat *Gospel* itu.

Kosmologi

Beliau amat meminati kosmologi.⁹⁶ Tetapi beliau meragui mengenai teori-teori kosmologi berkaitan dengan penciptaan yang berbeza-beza. Beliau mendapati agama yang berbeza memberikan umur dunia yang berbeza. Para pengikut Zarthuszt menyangka yang umur dunia ialah 12 000 tahun sementara para pengikut Buddha menyangka 1 juta tahun.⁹⁷ Beliau menyedari cerita-cerita turun-temurun orang Iran mengenai pasangan manusia yang pertama di dunia ini.

Syaitan dan Roh

Beliau mempercayai adanya *Jinus* kerana makhluk ini ada disebut dalam al-Qur'an. Orang-orang Yunani menganggap jin berasal daripada api dan udara ataupun sisa-sisa roh yang jahat. Beliau juga menyatakan yang orang-orang Khawarizm menggunakan kemenyan untuk menghalau hantu syaitan. Beliau berpendapat doa-doaa boleh digunakan untuk menjauhkan daripada diusik oleh makhluk ghaib ini.⁹⁸

Kiblat

Ada perbincangan yang menarik berkaitan kedudukan kiblat yang sebenar di kalangan pelbagai kelompok manusia. Orang-orang Sabi dan Mani mengadap ke Kutub Utara, orang-orang Harrani ke Kutub Selatan sementara orang-orang Kristian mengadap ke timur.⁹⁹ Beliau bersetuju dengan pendapat seorang pendakwah Mani bahawa arah kiblat hanyalah untuk keselesaan sahaja.¹⁰⁰

Upacara Pengkbumian

Pada awalnya upacara tersebut adalah dengan mendedahkan si mati (di Iran). Kemudian mereka mula mendedahkan si mati kepada tiupan angin dan akhirnya lahirlah Zoroaster *dakharas*. Di India pada zaman dahulu

upacara pembakaran mayat dilakukan hanya untuk Narayana dan orang-orang Yunani menjalankan kedua-dua upacara pembakaran dan pengbumian. Orang-orang Buddha mencampakkan mayat mereka ke dalam air.¹⁰¹ Orang-orang Ghazna Turki pula menimbulkan mayat orang mati lemas ke dalam sungai.¹⁰²

Mazhab-mazhab

Al-Biruni tidak mengutarakan sebarang teori umum berkenaan kemunculan mazhab-mazhab melainkan kalangan masyarakat Islam. Menurut beliau, orang-orang Yahudi dan Manilah yang bertanggungjawab menyesatkan ajaran Islam yang sebenar.¹⁰³ Namun begitu, beliau menyedari wujudnya pelbagai mazhab dalam masyarakat bukan Islam. Beliau ada menyebutkan tentang mazhab Rabbani, Milodi, Qarait, Maghidi dan Afaniyy di kalangan orang Yahudi. Mereka masih menunggu kedatangan Imam Mahdi mereka dan inilah yang menyebabkan munculnya pelbagai nabi palsu. Orang-orang Yahudi percaya bahawa *Dajjal* akan muncul daripada suku Benjamin.¹⁰⁴

Selain mereka, puak Samarit tidak mengiktiraf mana-mana nabi selepas Nabi Musa a.s. Ada dinyatakan puak ini pernah menolong Nebuch-adnezzar dan tidak merayakan Hari Tabernacle.¹⁰⁵

Orang-orang Kristian pula terdiri daripada puak Melki, Jacobi dan Nestori. Puak Melki bolch ditemui di Greek dan di kawasan tanah besar Asia hingga ke Khawarizm. Di negara-negara Arab pula, puak yang juga dikenali sebagai *Catholicos* ini menetap di Baghdad. Puak Nestori ada di Syria, Iraq dan Khurasan, manakala puak Jacobi hanya didapati di Mesir. Ada empat *patriarchs* utama iaitu masing-masing di Constantinople, Rom, Iskandariah dan Antioch. Orang-orang Kristian di Baghdad (dan juga kawasan-kawasan yang ramai orang Islam) terletak di bawah jagaan Antioch walaupun sebenarnya mereka ini di bawah kuasa Khalifah. Beliau mengetahui yang pertikaian di kalangan orang-orang Kristian berkisar di sekitar dua hakikat Isa itu dan beliau berpendapat tafsiran kelompok Arrianlah yang lebih hampir kepada pandangan Islam. Beliau juga memahami yang istilah 'anak' untuk Nabi Isa membawa pengertian yang khusus. Beliau sedar tentang struktur hierarki gereja. Beliau mengakui ajaran Kristian terlalu ideal dan tidak praktikal untuk memastikan kesejahteraan masyarakat.¹⁰⁶

Orang-orang Sabi ialah kelompok lain yang menyalahgunakan dan berlindung sebagai Ahli-Kitab. Gelaran ini menyebabkan mereka yang tinggal di Harron ini diberikan status zimmi. Al-Biruni juga menyata-

kan bahawa kepercayaan mereka yang berakar-umbikan kepercayaan Yunani seperti nama Tuhan-tuhan mereka Agothodaimon, Hermes, Pythagoras, Walis Maba dan Sawar. Orang-orang Sabi ini menyembah cakerawala-cakerawala, menggunakan kitab *Hermes* dan berkiblatkan Kutub Selatan.

Al-Biruni hanya menerangkan mengenai kepercayaan orang-orang Yunani, Buddha, Zoroaster, Manichaean dan Hindu iaitu antara kepercayaan-kepercayaan yang tidak dikembangkan.

Pengetahuan al-Biruni mengenai kepercayaan orang-orang Yunani tidak begitu mendalam. Beliau telahpun mengenali, membincang dan membandingkan teori-teori Yunani dalam sebab utama dengan ajaran-ajaran agama lain. Beliau juga mengetahui mengenai lima perkara yang kekal iaitu Pencipta, Jiwa Sejagat, Sebab Terdahulu, Ruang dan Masa.

Orang-orang Yunani adalah penyembah berhala, haiwan dan mempercayai Moses metempsikosis.¹⁰⁷

Hanya sedikit sahaja yang beliau ketahui mengenai orang-orang Buddha iaitu berkenaan ajaran Buddha pernah sampai ke Syria. Beliau salah faham erti sebutan-sebutan seperti *Buddha*, *Dharma* dan terutamanya tentang *Sangha*. Beliau memahami yang masing-masing itu bermaksud kepandaian, agama dan kejahiran. Salah faham ini mungkin disebabkan menghilangnya ajaran Buddha di Iran, Afghanistan, Barat Turki dan juga Barat India. Oleh kerana tidak dapat membaca kitab-kitab agama mereka, beliau bergantung kepada perkhabaran mulut. Yang pentingnya, beliau ada merujuk Buddha sebagai satu di antara Tuhan-tuhan Hindu yang pengikutnya ialah golongan Shamini dan Buddha dianggap sebagai *avtar Vishnu*. Ini menunjukkan cara Buddhisme mempengaruhi Vishnawisme.¹⁰⁸

Agama Zoroaster dengan pertolongan Gushtap menggantikan agama Buddha di empayar Iran. Al-Biruni merujuk kepada agama Zoroaster awal yang tidak ada lagi kini. Beliau melaporkan orang-orang Zoroaster yang kemudian tidak berpuasa dan mereka membaca ayat-ayat suci mereka dengan nada berbisik dan mula berpecah akibat daripada pengaruh agama Kristian.¹⁰⁹

Sejenis agama yang cuba menyatukan semua agama kemudiannya mengugat agama Zoroaster juga ditindas. Agama itu ialah agama Mani. Apabila diawasi dan ditindas, mereka mengambil langkah-langkah dan pendekatan yang lebih halus lagi dan merekalah yang bertanggungjawab memperkenalkan konsep dualisme dalam Islam.¹¹⁰ Walaupun Mani cuba menyatukan agama Zoroaster dengan agama Kristian, hasilnya ialah agama yang lebih hampir kepada agama Kristian. Telah dinyatakan

bahawa agama Mani mengambil teori transmigrasi roh daripada orang-orang India dan mendakwa dirinya sebagai nabi. Rukun-rukun utama agama Mani ialah dualisme, doktrin mengenai manusia pertama dan konsep semua benda mempunyai roh. Kebanyakan orang-orang yang tinggal di timur Turki dilaporkan beragama Mani.¹¹¹

Al-Biruni mempunyai peluang yang unik untuk menerangkan secara objektif kepercayaan orang-orang Hindu oleh kerana maklumat yang diperolehnya berkenaan *Vedas* dan kajianannya berkenaan *Samkhya*, *Gita*, *Patanjali*, *Vishnawaise Dharma* dan *Puranas*. Dapatlah diandaikan bahawa beliau banyak menerangkan tentang mazhab *Vishnawisme* dan *Samkhya* tetapi pada masa yang sama juga beliau menulis mengenai kawasan Barat dan Tengah India. Walaupun beliau tidak pernah merujuk kepada sebarang penulis *Venda*, penulisan-penulisannya mempunyai rujukan yang begitu banyak scolah-olah berbentuk penulisan *Venda*.¹¹²

Seperti masyarakat lain yang telah maju di India, al-Biruni mendapati ada dua jenis kepercayaan iaitu kepercayaan golongan terpelajar (atau sekolah) dan kepercayaan orang awam yang jahil. Jurang ini semakin luas dengan adanya dualisme bahasa. Bahasa orang awam berbeza dengan bahasa orang terpelajar. Golongan bijak pandai tidak mengamalkan penyembahan berhalu sebagaimana yang diamalkan dan dipercayai oleh golongan awam.¹¹³

Buku-buku Hindu di India seperti buku *Samkhya* dan *Gita* menganggap Tuhan sebagai satu, tidak berakhir, esa, pemurah dan halus. Ada perbezaan pendapat berkenaan zat dan perbuatannya. Sebahagian mereka menganggap Tuhan sebagai sebab pertama sementara mazhab *Samkhya* menganggap perubatan berpuncak daripada jirim dan jirim dibatasi oleh roh dan inilah yang menyebabkan adanya pelbagai rupa bentuk jirim. Kesatuan Tuhan itu mutlak dan yang lainnya hanyalah gandaan. Mungkin sahaja Tuhan Wujud tanpa ciptaan-Nya tetapi mustahil ciptaan-Nya boleh wujud tanpa-Nya.¹¹⁴

Ada di antara mereka yang begitu keterlaluan dalam perbincangan mereka sehingga Tuhan dibandingkan dengan titik. Mereka menganggap Tuhan sebagai titik kerana mengikut mereka, Tuhan tidak berbentuk dan tidak mempunyai ruang.¹¹⁵

Orang-orang Hindu mempercayai kesatuan semua makhluk. Roh ataupun *Purusha* terbahagi kepada dua jenis, yang mengetahui dengan yang tidak. Daripada roh yang tidak mengetahuilah berpuncanya tingkah laku dan ini berakhir bila roh itu dalam keadaan mengetahui. Jirim digerakkan oleh tiga daya asas iaitu daya malaikat, manusia dan binatang. Oleh kerana roh ingin mengetahui kerana ketiadaan 'intelek'nya, ia

bergerak di antara beberapa tahap kewujudan. Penghijrahan atau metempsikosis ini bertujuan untuk menghilangkan bentuk jirim dan mendapatkan pengetahuan yang sempurna di samping menghilangkan keperluan roh kepada badan.¹¹⁶

Ada tiga dunia (*lokas*). Yang tertinggi ialah syurga atau *svarloka*, yang di tengah ialah dunia manusia *loka* dan *loka* yang di bawah sekali ialah *nagaloka*. Beliau menerangkan mengenai neraka dan bahagian-bahagiannya. Ada di antara mereka yang menganggap roh yang berdosa akan ke neraka untuk menerima hukuman. Ada juga yang berpendapat proses metempsikosis sudah memadai.¹¹⁷

Orang-orang Islam di zaman al-Biruni sedar bahawa orang-orang Hindu menggunakan najis lembu dalam upacara menerima kembali orang-orang Hindu yang telah bertukar agama. Orang-orang Hindu menolak dakwaan ini.¹¹⁸ Namun begitu, adat seperti ini ada diperhatikan berlaku di kawasan subbenua itu di zaman gerakan *Shuddhi* bermula.

Semasa membincangkan tentang agama-agama ini, al-Biruni membuat kesimpulan bahawa setiap agama mempunyai ciri-ciri tertentu yang tidak dipunyai oleh agama lain. Sebagai contoh, Kalimah Syahadah ialah asas kepercayaan Islam, Triniti asas agama Kristian, Sabbath asas agama Yahudi dan metempsikosis asas agama Hindu,¹¹⁹ tetapi konsep transmigrasi roh dianuti oleh agama Buddha dan Mani. Beliau telah membuat perbandingan antara satu agama dengan agama yang lain tentang konsep-konsep tertentu seperti konsep penyebab pertama.¹²⁰ Walaupun beliau tidak membandingkan Islam dengan agama lain, beliau sentiasa mengungkapkan bila sahaja ada kesamaan di antara pandangan agama-agama tertentu dengan pandangan ahli sufi.

Pandangan yang sama di antara orang-orang Yunani dengan ahli sufi menyebabkan al-Biruni berpendapat istilah "sufi" berpunca daripada bahasa Yunani iaitu sufi bererti bijaksana. Sebab itulah ahli falsafah dinamakan *philosopher* yang dipanggil *pailasopa*. Mereka yang menggunakan doktrin ahli falsafah menggunakan nama itu sekali. Akibat salah fahamlah menyebabkan istilah itu dikaitkan dengan *suffa*, scolah-olah ahli sufi sama dengan *ahl-al-suffa*. Ada juga yang berpendapat istilah itu terbit daripada istilah *suf* yang bererti bulu kambing. Ada juga yang menganggap istilah itu ialah istilah yang disalahgunakan yang berpunca daripada perkataan *safi* yang bermaksud tulen.¹²¹

Pandangan orang Yunani dahulu kala dan juga para sarjana India (Hindu) menjadi sebab utama kewujudan sebenarnya kerana ia serba mencukupi sementara ciptaan-Nyalah yang bergantung kepada-Nya. Kehidupan benda lain yang wujud yang bergantung kepada sesuatu yang

lain hanyalah kehidupan seperti mimpi, kehidupan yang bukan sebenar dan penyebab utama itulah hakikat sebenar; pandangan seperti ini juga di kaitkan dengan ahli sufi.¹²²

Orang-orang Yunani dan ahli sufi juga berpandangan sama mengenai hubungan di antara Dunia dengan Penyebab Pertama. Dunia yang ada hanyalah dunia yang satu dan "Penyebab Utama" kewujudan diri-Nya dengan pelbagai bentuk serta kekuasaan "Penyebab Utama" tersirat di merata dunia dengan pelbagai keadaan dan inilah yang menyebabkan adanya pelbagai perbezaan di dunia yang satu.

Oleh yang demikian, seperti orang-orang Yunani dan orang-orang Hindu, ahli sufi mengajarkan bahawa, "dunia luar seolah-olah seperti roh yang tidur; dunia kamulah roh yang sedar" dan "Tuhan di pelbagai tempat, di syurga, di Kursi dan dimahkota-Nya".¹²³

Seperti mazhab *Samkhya*, ahli sufi tidak menganggap masuknya seseorang ke syurga itu sebagai ganjaran istimewa. Mazhab *Samkhya* berpendapat begitu kerana seseorang mungkin menjadikan itu sebagai matlamat terakhinya dan juga nikmat di syurga ada kesamaannya dengan nikmat di dunia ini. Tetapi ahli sufi memberikan sebab yang lain. Mereka berpendapat ada lagi yang lebih nikmat daripada itu iaitu kebenaran dan jika kita asyik memikirkan tentang syurga, sukar untuk kita memikirkan tentang kebaikan mutlak kerana syurga itu bukanlah kebaikan mutlak.¹²⁴

Konsep metempsikosis juga mempengaruhi orang-orang Islam. Menurut seorang yang arif, metempsikosis terbahagi kepada empat bahagian:

1. Proses pemindahan, iaitu di tahap sebelum kejadian dan terbatas pada manusia sahaja kerana proses ini memindahkan kewujudan daripada individu kepada individu lain. Proses ini berbeza dengan proses penjelmaan.

2. Proses penjelmaan yang secara khusus melibatkan manusia kerana mereka dijelmakan menjadi monyet, babi dan gajah.

3. Kewujudan yang stabil seperti kewujudan tumbuh-tumbuhan. Proses ini lebih buruk daripada proses pemindahan kerana proses ini ialah kewujudan yang tetap tidak berubah-ubah sepanjang masa seperti tapanya gunung-ganang.

4. Proses menghilangkan iaitu proses ini berlawanan dengan proses ketiga. Kejadian-kejadian yang menggambarkan proses ini ialah seperti dedaun yang dipetik dan binatang yang dikorbankan kerana objek-objek ini hilang tanpa meninggalkan keturunan (serta-merta).

Ada juga pendapat yang menyatakan bahawa proses metempsikosis ini hanya berlaku terbatas sesama makluk sejenis.¹²⁵

Ketika membincangkan tentang konsep *moksha* (kesejahteraan); al-Biruni mendapati ada persamaan di antara pemikiran orang-orang Hindu, Kristian dan ahli sufi. Orang Hindu menganggap kejahilanlah yang memenjarakan roh kita di dunia ini. Oleh sebab itu, ilmu pengetahuanlah yang boleh membebaskannya. Apabila seseorang mencapai tahap ini, orang itu boleh memiliki kuasa-kuasa yang luar biasa.

Ahli sufi dikatakan mempunyai dua jenis roh; satu yang azali, tidak berubah dan tidak berkala dan dengan roh inilah seseorang sufi, mengetahui perkara-perkara yang tersembunyi, dunia *transcendental* serta boleh melakukan sesuatu yang luar biasa. Roh yang satu lagi ialah 'roh kemanusiaan' yang boleh berubah dan boleh dilahirkan. Dengan adanya kedua-dua roh inilah yang membolehkan keadaan 'berpengetahuan' dan keadaan 'mencapai tahap berpengetahuan' menghasilkan natijah yang sama.

Ahli sufi dan orang-orang Yunani seperti Socrates menganggap kenikmatan tertinggi itu berbentuk rasa cinta kepada 'Penyebab Pertama'. Ahli sufi ini mendefinisikan cinta seakan-akan keadaan mabuk kerana Tuhan.

Para sarjana Hindu juga berpendapat roh yang merdeka tidak perlu kan dunia ini. Al-Biruni pernah menulis mengenai satu cerita yang popular di kalangan ahli-ahli sufi yang ada kesamaannya dengan pegangan orang-orang Hindu. Cerita itu mengenai sekumpulan ahli sufi yang sedang duduk bersama-sama dengan perawi cerita itu. Seorang daripada mereka bangun bersembahyang. Setelah selesai bersebahyang, ahli sufi itu bertanya kepada si perawi: "Tuan, di manakah tempat yang sesuai untuk saya mati?" Si perawi itu memahami bahawa yang ahli sufi itu hendak tidur lalu beliau menuding ke satu tempat yang berhampiran. Ahli sufi pergi ke tempat itu, mencampakkan dirinya dan kemudiannya terbaring kaku. Si perawi bangun dan pergi ke tempat ahli sufi itu untuk mengejutkannya tetapi beliau dapati yang ahli sufi itu telah meninggal dunia.

Ayat al-Qur'an Surah *al-Kahfi* yang bermaksud:

Terjemahan: Sesungguhnya Kami telah memberi kekuasaan kepadanya di (muka) bumi ...

(Surah *al-Kahfi* 18:83)

Telah ditafsirkan oleh ahli-ahli sufi seperti berikut: "Jika dia mahu, dunia boleh bergulung untuknya, jika dia mahu, dia boleh berjalan di atas air dan angin serta boleh berjalan menembusi gunung-ganang".¹²⁶

Daripada *mokhsa*, al-Biruni membincangkan pelbagai cara itu mendapatkannya dan juga mengenai kesatuan di antara Brahman dengan roh yang merdeka. Doktrin ini diterangkan dengan jelas oleh Arjuna di dalam *Patanjali*. Ada kesamaan di antaranya dengan pendapat ahli sufi tentang keadaan ketika mereka (ahli sufi) mabuk Tuhan yang menyatakan: "Se lagi kamu menuding ke sesuatu, kamu bukanlah seorang manis, bila kebenaran menghilangkan objek yang kamu tuding itu, maka tidak ada lagi yang menunjukkan dengan yang ditunjuk".¹²⁷

Ada terdapat beberapa petikan di dalam karangan-karangan mereka yang menunjukkan bahawa mereka mempercayai kesatuan kepercayaan (*Wahdat al-wujud*). Misalnya, seorang daripada mereka pernah ditanya berkenaan hakikat Yang Benar (Tuhan), ahli sufi itu menjawab; "Bagaimana saya boleh mengetahui tentang sesuatu yang Akulah Zatnya tetapi bukan Ruangnya? Jika Aku wujud semula, Aku akan berpisah dengannya; jika aku diketepikan (iaitu tidak dilahirkan semula ke alam ini), aku semakin ringan dan biasa dengan kesatuan itu (Sic)".¹²⁸

'Abu Bakar al-Shibli menyatakan: "*Buangkan semuanya dan kamu akan jadi seperti kami. Kemudian kamu akan wujud: tetapi kamu tidak akan melaporkan tentang kami kepada orang lain selagi kamu berbuat seperti kami*".

Abu Yazid al-Bistami pernah ditanya tentang cara beliau mendapatkan makam (sufisme) yang tinggi dan beliau menjawab: "Aku menyisihkan diriku sebagaimana ular menyisihkan kulitnya. Apabila yang tinggal hanyalah Aku, Aku dapatti Akulah Dia iaitu Tuhan".

Ahli-ahli sufi mentafsirkan ayat al-Qur'an Surah '*al-Baqarah*' yang bermaksud:

Terjemahan: *Lalu Kami berfirman: Pukullah mayat itu dengan sebahagian anggota sapi betina...*.

(Surah al-Baqarah 2:73)

Secara berikut; arahan membunuh sesuatu yang mati supaya ia hidup menunjukkan yang hati tidak 'hidup' dengan ilmu pengetahuan melainkan jasmaninya di'bunuh' sehingga jasmani itu tidak lagi wujud. Yang wujud hanyalah bentuk jasmani itu sahaja. Yang benar wujud hanyalah hati itu tanpa dipengaruhi oleh sebarang benda.

Seterusnya mereka menyatakan: "Ada seribu tingkat cahaya dan kegelapan di antara manusia dengan Tuhan. Manusia cuba melepas kegelapan. Jika mereka mendapat cahaya, mereka tidak akan kembali lagi".

Rujukan-rujukan ini menunjukkan sikap dan maklumat yang diperolehi oleh seorang sarjana yang bukan sufi yang juga menunjukkan

betapa luasnya pengetahuan al-Biruni. Kajian perbandingannya berkenaan sufisme dalam falsafah Yunani dan India (Hindu) menunjukkan adanya pengaruh-pengaruh pemikiran sufi. Pengaruh buku *Patanjali* dan mazhab Samkhya ke atas pemikiran sufi boleh menjadi satu kajian yang menarik.¹²⁹

Nota Bab

- 1 Lihat Farabi, *Ihsa al-'Ulum* yang dipetik oleh Levy, *op. cit.*, hlm. 469, juga lihat Ibn Khaldun, *Muqaddimah*, terjemahan Inggeris, Rosenthal, New York, 1950.
- 2 Ibn Khaldun, *Muqaddimah*, terjemahan Inggeris, Rosenthal, diringkaskan oleh N. J. Dawood, London, 1967, hlm. 11.
- 3 Tabari merupakan seorang *scholar* yang pertama menulis perihal sejarah sejagat, Kitab *akhbar al-rusul wa al-muluk*, yang mengandungi huraian-huraian yang panjang lebar dan tepat, iaitu suatu hasil karya yang sungguh menakjubkan sehingga tahun 915 M., dari Sarton, *op. cit.*, Jilid I, hlm. 642. Hasil utama Mas'udi ialah *Muruj al-Dhahab wa ma'dan al-Jawahir* iaitu sebuah ensiklopedia sejarah ilmu alam sejagat yang mengagumkan di mana beliau telah menggunakan segala sumber maklumat yang diperolehinya dan kesungguhannya dalam mengharungi dunia sains.
- 4 *India*, Jilid I, hlm. 200.
- 5 Lihat *Chronology*, Kata Pengantar. Lihat juga *India*, Jilid I, Kata Pengantar.
- 6 Lihat *Chronology*, Kata Pengantar.
- 7 Al-Qur'an, IV, 134.
- 8 *The Bible*, St. Matthew X, 18, 19, 28; St. Luke XII.
- 9 Lihat *Kitab al-Jawahir wa al-Jamahir* yang dipetik oleh Barani dalam pengenalanannya kepada *Qanun al-Mas'udi*, hlm. VII.
- 10 Lihat *Chronology*, Kata Pengantar.
- 11 Tentangan setengah-setengah orang terhadap buku *al-Masalik wa al-Mamalik* (*the Routes and Kingdom*) mendorongnya menulis *Kitab al-Tahdid*. Beliau juga merujuk kepada pengarang-pengarah dan buku-buku lain, lihat *al-Tahdid*, Terjemahan Inggeris *Com. Vol.*, hlm. 198–200.
- 12 *India*, Jilid I, hlm. 96.
- 13 Beliau memetik dengan panjang lebarnya mengenai suatu gempa bumi dahulu-kala di Antioch, daripada peninggalan sejarah Syria. Lihat *al-Tahdid*, *Com. Vol.*, hlm. 201.
- 14 Lihat *Chronology* hlm. 74, 330 dan 341. Lihat juga *India*, Jilid I, hlm. 172 dan 174.
- 15 Lihat *India*, hlm. 54; *Chronology*, hlm. 331.
- 16 Lihat *al-Tahdid*, *Com. Vol.*, hlm. 199.
- 17 Beliau menyemak kenyataan-kenyataan yang dibuktikan oleh segolongan orang yang datang dari Qannawij dan mendapati bahawa mereka memberikan pelbagai pandangan terhadap soalan-soalan yang dikemukakannya; *India*, Jilid I, hlm. 200; Jilid II, hlm. 29. Lihat juga *al-Tahdid*, *Com. Vol.*, hlm. 198.
- 18 *India*, Jilid I, hlm. 3–5. Beliau dan rakan-rakan seperjuangannya menyatakan kesedihan mereka terhadap sikap pihak-pihak pembangkang dan mereka yang tidak beragama yang memutar belitkan dan mengubah-ubah keterangan yang mereka berikan, sama ada dilakukan secara sengaja ataupun tidak.
- 19 *The Chronology*, Kata-kata Pengantar amaran Al-Biruni mungkin lebih lagi dihargai apabila ia menghidupkan semula usaha-usaha orientalis dahulu yang terhalang oleh konsep '*white man's burden*' yang memandang rendah terhadap golongan-golongan tertentu termasuklah kemunduran kaum-kaum

- di Afrika dan tamadun purbakala.
- 20 Lihat *India*, Jilid I, hlm. 20.
 - 21 Pembetulan tidaklah bermakna perubahan konteks tetapi satu bentuk penyuntingan iaitu dengan menyemak penggunaan bahasa, daripada segi ejaan, makna dan implikasinya.
 - 22 Beliau telah menulis buku-buku mengenai semua topik ini (*Chronology*, hlm. 78–84). Satu daripada buku tersebut ialah *Kitab al-aja'ib al-Tab'i ah wa al-ghara'ib al-sana'iyah*. Di dalam bukunya yang lain beliau menghuraikan dan membincangkan tentang penyelidikan-penyelidikan yang dibuat oleh Abu Hafs Umar G. al-Furkan terhadap topik-topik yang sama, lihat *Fihrist*.
 - 23 Lihat *India*, Jilid I, hlm. 26.
 - 24 Di sini Sachau telah memberikan maksud *the truth* yang di dalam kurungan sebagai kepercayaan yang sebenar atau monoteisme. Ini boleh dijelaskan lagi sebagai kepercayaan Islam. (Lihat *India*, Jilid I, hlm. 24).
 - 25 *The Chronology*, hlm. 203–205.
 - 26 *India*, Jilid I, hlm. 203–205.
 - 27 *India*, Jilid I, hlm. 197.
 - 28 Lihat *al-Tahdid*.
 - 29 *India*, Jilid I, hlm. 400 – 401.
 - 30 Lihat Barani, *Kitab al-Tahdid, Islamic Culture*, hlm. 4 – 5.
 - 31 *Qanun*, hlm. 145.
 - 32 *The Chronology*, hlm. 78.
 - 33 *India*, Jilid I, hlm. 378–379.
 - 34 Al-Biruni menyebut tentang tujuh lapisan masyarakat di Iran yang hampir menyamai tujuh lapisan masyarakat (kasta) yang terkenal di kalangan Megasthenes di India. Lihat *India*, Jilid I, hlm. 99–100, cf. *Cambridge History of India*, 1922, Jilid I, hlm. 409.
 - 35 *India*, Jilid I, hlm. 22.
 - 36 *Ibid.*, Jilid II, hlm. 159.
 - 37 *India*, Jilid I, hlm. 159.
 - 38 *India*, Jilid I, hlm. 76, 87, 88.
 - 39 *The Chronology*, Bab III, V dan VI. *India*, Jilid II, hlm. 4 – 10.
 - 40 *Ibid.*, Jilid I, hlm. 21 dan 54.
 - 41 *India*, Jilid II, hlm. 10 dan 11. Adalah disebutkan bahawa Kanishka membina Dewan Chaitya di Peshawar. Sanskrit Kanishka, di dalam dialek penduduk Tengah India disebut sebagai Kamnikhu. (Lihat Sachau, *India*, Jilid II, nota, hlm. 361). Penduduk berbangsa Turki, Shahiya mengaku berasal daripada keturunan Kushan (Lihat Sachau, *India*, Jilid II, hlm. 361, di bawah Lagakiman) tetapi Cunningham (*Coins of Medieval India*, hlm. 55) beranggapan mereka berasal daripada keturunan Kitorman. Berakhirnya Toraman memungkinkan hubungan dengan pemerintah-pemerintah Hun, Toramana dan Mihirakula. Penduduk berbangsa Turki, Shahiya mungkin juga ada hubungan dengan Dinasti Hun dan untuk mengelakkan sebarang reaksi orang-orang India menentang saki-baki keturunan keluarga Hun, mereka mengaku berasal daripada keturunan Kushan. Ini menerangkan perbezaan masa di antara zaman Imperialis Kushan dan zaman berakhirknya golongan Turki, Shahiya di akhir abad yang ke-9.
 - 42 Lihat *India*, Jilid II, hlm. 13, cf. *Firishtah*, hlm. 19. Kalhana, 11, hlm. 105

dan 336 –39, juga Kazim, *op. cit.*, hlm. 194–196. Adalah menarik perhatian bahawa di Sind juga ada seorang Brahman, *Chach* telah mengambil alih kuasa suatu masa dahulu. Perkembangan yang serupa berlaku di Kashmir. Peristiwa-peristiwa ini menunjukkan kebangkitan semula oleh kaum Brahman yang menentang pengaruh-pengaruh pendarat asing dan agama Buddha.

- 43 *Ibid.*, hlm. 202.
- 44 Keterangan Al-Biruni menerangkannya, selatan Bazna menentang sebarang kaitan dengan Chittone. *Chach Namah* mempunyai rujukan yang serupa kepada Jitur, (lihat *Chach Namah*, 1939, Delhi, hlm. 26 – 27).
- 45 *India*, Jilid I, hlm. 202.
- 46 *Ibid.*, hlm. 203.
- 47 *Ibid.*, hlm. 208 – 209.
- 48 *Ibid.*, hlm. 116. Walau bagaimanapun, keturunan Isma'il yang kemudian adalah lebih *syncretic*. Contoh, buku *Das awtar* oleh Sadr 'al-Din mengamalkan teori *Avtara* atau penjelmaan.
- 49 *Ibid.*, Jilid II, hlm. 145.
- 50 *Ibid.*, hlm. 9 dan 145.
- 51 *Ibid.*, Jilid I, hlm. 22.
- 52 *India*, Jilid I, hlm. 206, Al-Biruni memperhatikan bahawa: 'Suuat masa dahulu mereka biasanya membenarkan seorang dua orang asing untuk memasuki negeri mereka, khususnya bangsa Yahudi, tetapi pada masa sekarang, mereka tidak membenarkan masuk seorang Hindu yang tidak mereka kenali sendiri, apatah lagi orang lain.'
- 53 *India*, Jilid II, hlm. 6.
- 54 *Ibid.*, Ini ditujukan kepada Chandra Gupta II, Vikramaditya yang memusnahkan kuasa Saka. Cerita ini mungkin ada kaitannya dengan tempat kemenangan terakhirnya ke atas kaum Saka. Ia juga merujuk kepada kebangkitan budaya asli kaum Hellenis.
- 55 *India*, Jilid I, hlm. 100. Rujukan yang dikaitkan dengan keluarga Gupta ini adalah bertentangan dengan tradisi yang menjadi amalan Vikramaditya.
- 56 *India*, Jilid I, hlm. 100. Lihat juga khutbah Nabi pada saat perpisahan setelah menuaikan hajinya yang akhir, Ibn Sa'ad, *Tabaqat*, Terjemahan Inggeris, *Pakistan Historical Society*, Jilid II, hlm. 213.
- 57 *India*, Jilid II, hlm. 100 –3. Rujukan ini boleh dikaitkan kepada *Purush Sukta Hym of Rigveda*. Lihat *Cambridge History of India*, Jilid I, hlm. 86, 92 dan 93, lihat juga Bab LXIII dan LXIV.
- 58 *Ibid.*, Jilid I, hlm. 103; Jilid II, hlm. 136.
- 59 *Ibid.*, Jilid I, hlm. 102.
- 60 *Ibid.*, Jilid II, hlm. 137.
- 61 *India*, Jilid II, hlm. 137–138.
- 62 *Ibid.*, hlm. 151–153.
- 63 *Ibid.*, hlm. 154–155.
- 64 *India*, Jilid II, hlm. 156.
- 65 *Ibid.*, hlm. 157.
- 66 *Ibid.*, hlm. 162.
- 67 *Ibid.*, hlm. 164 –165.
- 68 *India*, Jilid I, hlm. 179.

- 69 *Ibid.*, hlm. 179–186.
- 70 Kelihatannya kemudian bahawa keempat-empat kumpulan tersebut dikumpulkan menjadi dua kumpulan. Raja yang teristimewa menjadi Wazir (*Queen*) manakala yang lain mempunyai bahagiannya masing-masing seperti kebiasaananya.
- 71 *India*, Jilid I, hlm. 170.
- 72 *Ibid.*, hlm. 171.
- 73 *Ibid.*, hlm. 172.
- 74 *Ibid.*, hlm. 21–22.
- 75 *India*, Jilid I, hlm. 173.
- 76 Al-Mas'udi, *Muruj al-Dhahab*, Elliot Cal. ed., hlm. 31. Bahasa orang-orang di Mansurah, Multan dan bahagian-bahagian tersebut ialah bahasa Arab dan Sind. Di Makran, mereka menggunakan bahasa Parsi dan bahasa Makran. Lihat Ibn Hawqal, *Kitab al-Masalik wa al-Mamalik*, Elliot, Cal. ed. hlm. 50.
- 77 *India*, Jilid I, hlm. 173.
- 78 Lihat Sachau, *India*, Jilid I, hlm. XXXVI.
- 79 *Ibid.*, hlm. 23–24 dan 206.
- 80 *Ibid.*, hlm. 125–126. Tradisi Vasukra dan tradisi sebelumnya yang menulis semula kitab *Veda* berkemungkinan menunjukkan satu kenyataan bahawa kitab-kitab *Veda* yang terdahulu telah dilupakan dan kemudianya dihidupkan semula dengan kelahiran bahasa Sanskrit. Kebangkitan Vasukra mungkin disebabkan oleh kemunduran di dalam bidang pelajaran. Sebahagian daripada sebabnya juga ialah kerana kemasukan orang-orang Islam di benua itu.
- 81 *India*, Jilid I, hlm. 130, cf. Gonda. Pendapat daripada petikan al-Biruni daripada Sanskrit, *Com. Vol.*, hlm. 110–118.
- 82 *India*, Jilid I, hlm. 131–132.
- 83 Beliau juga biasa dengan *Bhagvad Gita*. Beliau menganggap Vayasa, anak kepada Parasara ada hubungannya dengan penemuan semula huruf-huruf abjad. (*Ibid.*, hlm. 171). Ini mungkin dikaitkan kepada kemasuhanan Pali dan penerbitan semula Sanskrit. Nampaknya, Mahabharata memainkan peranan yang utama di dalam memperkenalkan Sanskrit.
- 84 *Ibid.*, hlm. 380; lihat juga C. Bulcke, *Al-Biruni and the Rama-Katha*, *Com. Vol.*, hlm. 78.
- 85 *India*, Jilid I, hlm. 209–210; *Chronology*, hlm. 46.
- 86 *India*, hlm. 135 dan 138.
- 87 *Ibid.*, hlm. 155–159.
- 88 *India*, Jilid I, Pendahuluan, hlm. 7–8.
- 89 *Ibid.*, hlm. 7.
- 90 *Chronology*, hlm. 67–68; *India*, Jilid I, hlm. 263–264. Lihat *Miqalah Ru'yat Hiala* oleh Abi Nasr, hlm. 11, seperti yang dipetik oleh Barani di dalam Ibn Sina dan al-Biruni, *Ibn Sina, Com. Vol.*, hlm. 7, n. 30.
- 91 Seorang yang mencintai Ali lebih daripada sahabat yang lain.
- 92 *India*, Jilid I, hlm. 111. Walaupun ahli terpelajar moden menganggap kenyataan terhadap orang-orang Jesus sebagai luar biasa (Jaffrey, *al-Biruni's Contribution to Religion*, *Com. Vol.*, hlm. 152) dan mungkin satu kesilapan pena, al-Biruni berdasarkan apa yang dilihat dan diketahui olehnya.
- 93 Lihat Jaffrey, *op. cit.*, hlm. 157.
- 94 *India*, Jilid I, hlm. 103–2 dan 123.

- 95 *Chronology*, hlm. 332–33.
- 96 *Ibid.*, hlm. 13–14 dan 112.
- 97 *Ibid.*, hlm. 14, 112 dan 206.
- 98 Aristotle menggelar mereka sebagai makhluk dan menggambarkan mereka sebagai kejadian daripada air dan api. *Chronology*, hlm. 237. Lihat Jaffrey, *Com. Vol.*, hlm. 139.
- 99 *Chronology*, hlm. 249.
- 100 *India*, Jilid II, hlm. 167–169.
- 101 *Ibid.*, hlm. 169.
- 102 *Ibid.*, hlm. 168–169.
- 103 *Chronology*, hlm. 62, 201, 211 dan 214; *India*, Jilid I, hlm. 264.
- 104 *Chronology*, hlm. 15, 16, 57, 58, 212 dan 284.
- 105 *Ibid.*, hlm. 21, 277 dan 288.
- 106 *Chronology*, hlm. 288 dan 295; *India*, Jilid I, hlm. 37–38; Jilid II, hlm. 161.
- 107 *Ibid.*, hlm. 55.
- 108 *India*, Jilid I, hlm. 40 dan 121, lihat juga Sachau, bahagian Kata Pengantar dalam buku *India*, hlm. XLII.
- 109 *India*, Jilid I, hlm. 21. *Chronology*, hlm. 218, 204 dan 219–250.
- 110 Dia menuduh Ibn Muqaffa menambah dengan sewenang-wenangnya sebuah Bab dalam terjemahan buku *Kalila wa Dimna* untuk mempertahankan sistem dualisme (*India*).
- 111 Dia meletakkan Mani dalam warisan Kristian, *Chronology*, hlm. 207–209.
- 112 *India*, Jilid I, hlm. 27. Lihat Heras, *The Advaita Doctrine in al-Biruni*, *Com. Vol.*, hlm. 119.
- 113 *India*, Jilid I, hlm. 18.
- 114 *India*, Jilid I, hlm. 29–31. Lihat juga *Bṛhadaranyaka Upanishad*, IV, 4–19–21 seperti yang dipetik oleh Heras, *op. cit.*, *Com. Vol.*, hlm. 119
- 115 *India*, Jilid I, hlm. 32.
- 116 *Ibid.*, hlm. 40, 48 dan 51. Konsep ini menyamai falsafah Vedarta walaupun al-Biruni tidak merujuk kepada falsafah sedemikian. Lihat Heras, *The Advaita Doctrine* dalam al-Biruni, *Com. Vol.*, hlm. 111–113.
- 117 *Ibid.*, hlm. 59 – 61. Al-Biruni menyebut sebanyak 88 000 neraka tetapi memberikan nama 16 daripadanya sahaja. Lihat Gonda, *Com. Vol.*, hlm. 111–113.
- 118 *India*, Jilid II, hlm. 163.
- 119 *India*, Jilid I, hlm. 50.
- 120 *Ibid.*, hlm. 33.
- 121 *Ibid.*, hlm. 33–34. Lihat Nicholson, *The Mystics of Islam*, London, 1966, hlm. 3–4.
- 122 *India*, Jilid I, hlm. 33.
- 123 *India*, Jilid I, hlm. 34 dan 57. Arberry, *The Legacy of Persia*, Oxford, 1966, hlm. 159.
- 124 *India*, Jilid I, hlm. 62–63.
- 125 *Ibid.*, hlm. 55–64. Orang-orang Muslim yang mempercayai Allah sebagai pengadil pada hari pembalasan tidak dapat menerima versi orang-orang Hindu. Dengan itu mereka menerima *metapsychosis* sebagai satu bentuk penilaian kerohanian dan perubahan.
- 126 *Ibid.*, hlm. 40, 69, 73 dan 83. Kuasa yang luar biasa sedemikian telah diceri-

- takan oleh Patanjali kepada sesiapa yang telah mencapai tahap kebebasan. Lihat juga sifat yang ditonjolkan oleh *puruṣa*.
- 127 *India*, Jilid I, hlm. 87.
- 128 *Ibid.*, mengenai perbezaan dalam *Wahdat al-Wujud* dan *pantheisme*, satu perkataan yang tidak terkandung di dalam kesusasteraan Muslim, lihat Moinul Haq, *Origin and Growth of Sufism, Journal of the Pakistan Historical Society*, April 1973, hlm. 100.
- 129 *India*, Jilid I, hlm. 88, cf. Nicholson. *The Mystics of Islam*, London, 1966, hlm. 19. Lihat juga Moinul Haq, *The Origin and Growth of Sufism, Journal of the Pakistan Historical Society*, Jilid XXI, bahagian II, April 1973, hlm. 89. Arberry, *The Legacy of Persia*, Oxford, 1953, hlm. 159.



INDEKS

- 'Abbas, 7, 16, 17
'Abbas b. Ma'mun, 142
'Abbasiyah, 2, 5-9, 11, 24, 25, 31, 32-34,
36-37, 39, 40, 51
Khilafah, 33, 35
Khalifah, 2, 14, 30, 48
imam, 7, 8
al-'Aziz, Khalifah Fatimiyyah, 127
Al-Ghazali, 43, 69
al-Hakam, 36, 38, 71, 115, 127
Al-Hind, 94, 198
'Abd al-Malik al-Tayyib al-Busti, 135
'Abd al-Mu'min, 128
'Abd al-Rahman al-Sufi, 145-147
'Abd al-Samad, 63
Abi Nasr Mansur, 63-64, 68, 114, 125,
136, 137, 158
Abu 'Abd Allah Mohammad b. Ahmad,
14
Abu al-'Abbas, 15, 16, 71-73
Abu al-'Abbas al-Nayrizi, 184
Abu al-Farj, 38
Abu al-Fath, 82, 99
Abu al-Fida, 62
Abu al-Hasan, 14, 71, 72, 103, 125
Abu al-Hasan Musafir, 122
Abu al-Husayn Ahmad bin Muhammad
al-Suhayli, 37, 71, 72, 73, 115
Abu 'Ali b. Abu al-Hasan Samijur, 13, 14,
18
Abu al-Khayr Khummar, 71, 72, 73
Abu al-Wafa al-Buzjani, 46, 69, 114, 127,
141, 143, 158
Abu Mahmud al-Khujandi, 46, 69, 114
Abu Ma'shar al-Balkhi, 112, 125, 219
Abu Muslim Khurasani, 31, 48
Abu Nasr, 79, 88
Abu Nasr Farabi, 1, 38, 44, 46, 110, 115
Abu Nasr Mansur ibn 'Ali ibn 'Iraq, 114
Abu Nasr Mashkan, 88, 95
Abu Sahl Masihi, 61, 66, 72-79, 125, 128,
182
Abu Sa'id al-Sijzi, 136, 167
Acharya, 188
'Add al-Dawlah, 208
Aghlabi, 8
Ahmad bin Muhammad, 102
Ahmad bin Muhammad bin Iraq, 59
Akhbar wa rawyat, 200
Alaptigin Bukhari, 16, 17, 80
Al-Biruni, Abu Rayhan, 1, 2, 13-15, 17,
20, 31, 37, 39, 42, 44, 47, 47-50, 59-99,
99-110, 112, 114-120, 121-125, 127-147,
151-161, 163, 164, 166-167, 170-174,
179-183, 186, 188, 189-202, 203, 205-
227
'Ali, 9, 30
Al-i-'Iraq, 13, 61, 62, 68
Andhri, 211
Arab, 4, 5, 7, 22, 23, 30, 41, 42, 47, 109,
115, 201, 222
Ardhanagari, 216
Aristotle, 41-43, 66, 117-121, 135, 146,
163, 164, 174, 188

- Aryabhata, 188
 Al-Ash'ari, 32, 41, 44
Athar al-Baqiyah, 37, 200
- Babak Khurrami, 31
 Barthold, 136
 Al-Battani, 46, 47, 112, 114, 125, 141,
 144, 146, 158
 Bani Hasyim, 30
 Al-Bayhaqi, 43, 73,
Bayt al-Hikmah, 40
Bhagvad Gita, 207
 Bhattiya, 210
Bhaykshuki, 211
Book of Books, 201
Book of Giants, 201
Book of Marriage, 201
Book of Mysteries, 201
Book of Sedler Olam, 201
Brahmagupta, 43, 188, 217
 Brahman, 212, 214, 217, 228
 Buddha, 223, 217
 para pengikut, 221
 Buddhism, 222, 223, 225
 Bughra Khan, 14
 Bulghar, 88, 90
 Buku-buku Agama, 220
Al-Burhan al-minir fi a'mal al-tisir, 170
 Buwayhiyah, 9, 10, 13, 34, 69, 96
 Byzantine empire, 5, 30, 21, 65
 Byzantium, 5, 30
- Chahar Maqalah*, 79, 80, 82, 89, 98, 128,
 151
Chahar-nam, 66, 171
 Charaka, 219
Chronology, 69, 70, 83, 117, 173, 199,
 200, 203, 207, 219
Chronology of Ancient Nations, 200
 Circassi, 9
- Dah-namah*, 171
Al-dahj, 165
Dar al-Bittikh, 34
Dasa-avtar, 33
 Da'ud b. 'Ali, 7
Dawa'ir allati tahad al-Sa't azmaniyyah,
 137
- Dioscorides, 42, 65
Dirwari (Dravidi), 217
- Eratosthenes, 142, 184, 188
- Fakhr al-Dawlah, 37, 69
 Al-Farabi (Alpharabius) 1115
 Al-Farghani, 47, 112
 Al-Fazani, 47, 145
Fi ma akhraj ma fi quwah ustalab ila al-f'al, 167
 Firdawsi, 49
Fi Saklakah al-a'adad, 162
- Galen, 42, 65
Gauri (Gandi), 217
 Ghaznawids, 10–13, 27, 29, 36, 43, 48,
 102
Ghadu, 8
Gita, 224
Gospel, 201
- Hadis 35
 Hajjaj bin Yusuf, 40, 213
 Hamzah ibn al-Hasan al-Isfahani, 49, 65
 Hanafi, 32, 37, 40
 Hanbli, 32, 37
Harivamsa-Parvan, 218
 Hanun, 8, 37, 43, 94
 Hasan Maymandi, 15, 37, 89, 99, 151
 Hindushahis (Shahiya), 14, 19, 93, 209
 Hipparchus, 141–142
 Hippocrates, 41
 Hiuen Tsang, 173, 181
Hulul, 33
 Hunayn bin Ishaq, 41, 42, 110
- Ibn al-Haytham, 43, 46, 47, 109, 125, 143,
 164.
 Ibn al-Nafis, 47
 Ibn Abi Asibah, 62
 Ibn Hawqal, 39, 172
 Ibn Rushd (Averroes), 115, 135
 Ibn Sina, 34, 37–39, 44, 47–49, 61, 64, 66,
 68, 71–80, 110, 115–119, 120–124, 128,
 170,
 Ibn Yunus, 125, 127, 146,
 Al-Idrisi, 28, 39

- Ifrad al-Miqal*, 90
Ikhilaf al-aqawil al-astakhrat al-tahawil,
 128
Ikhwat al-Safa, 33, 40, 44, 47
Ilahiyyat, 219
 Ilak Khan, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 73-
 80
'Ilm al-Azh'iyah wa 'ilm al-Manazir, 164
 Imam Abu Hanifah, 63, 65
 Imam Hakim Labibi, 123
 Imam Ibn Hanbal, 34
 Iran Shahri, 124, 201
 'Iraq bin Mansur bin 'Abd Allah Turkasa-
 bata, 13
*Al-Irshad ala ma Yadrak wa la Yanal min
 al-'abad*, 167, 191
 Islam, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 20, 22-25,
 30-32, 35-37, 47, 93, 115, 134, 172,
 197, 204, 213, 218, 225.
Isma'il, 9, 33
Isma'ili, 6, 31, 34, 62, 63, 93, 96, 117,
 199, 210.
Istakhri, 28, 39, 172
Istikhrat al-Awtar, 90

Jadat al-fasidah, 103
Ja'far al-Sadiq, 33
Ja'fariyah, 32, 37
 Jalali Kalendar, 141
 Jalam bin Shayban, 210
*Jami' al-Tarq al-Sa'irah fi Ma'rakah
 awtar al-Dai'irah*, 158
*Jawami' al-Mujud al-Khwatir al-Hunud
 fi Hisab al-'Tanfi' Ja'tam minhah fi*, 153
 Jathiz, 121
 Jizyah, 23

Ka'bah (Qiblah), 35
Kalila wa Dimna, 219
Kalpa Yarah, 171
Karnata dalam Karnatadesha, 217
 Khilafat Fatimiyah, 6, 34, 35, 38, 96
 Khan Ighur, 11
Khanda-khandyaka, 137
Kharaj, 23
 Kharjii, 6, 30
Al-Khazin, 47
Al-Khazini, 164, 165

 Al-Khujandi, 114, 141, 142,
 Khawarizm Shahis, 13
 Al-Khawarizmi, 1, 64, 110-112, 114, 125,
 157, 172
Ki'ah dan kaedah pengiraan lain-lain, 162
 al-Kindi, 43, 44, 47, 109, 110, 115
Kutub Afrad al-Maqal fi amar al-azlal,
 128
Kitab al-Aghani, 36, 38
*Kitab al-Akhbar al-Qaramitah wa'al
 Mubayyadah*, 199
Kitab al-Ansab, 61
Kitab al-Dastur, 102
Kuab al-Hind, 82, 90, 94, 169, 198, 200
Kuab al-Jamahir, 84
Kuab al-jamahir fi'l-jawahar, 102
Kuab al-Masalik wa al-Mamatik, 173
Kuab al-Mudkhal 'ial akham al-nujum,
 112
Kuab al-Saydanah, 65, 88, 102, 124, 170,
 171
Kuab al-Suhayli, 72
*Kuab al-Tabarak al-Anwa' Khata' al-
 Tadabbur Saba'Maqalat*, 71
Kutab al-Tahrim, 90, 127, 146, 151, 158,
 167, 190
Kutab al-Tahdid, 84, 86, 90, 152, 188
*Kutab al-Tahdid Nihayat al-amakin wa
 tashih musafat al-masakin*, 189
Kutab al-Tanbih ali Sna'at al-Tamwih, 151
Kutab al-Irshad, 167
*Kutab al-Tatbiq fi Tahqiq harkatoh al-
 Shams*, 136
Kutab fi al-Asturlab, 183
*al-Kutab fi al-Makayil wa al-Mawazin wa
 Shara'it al-Tayar wa al-Shawahin*, 168
Kuab fi Tahdid Nihayat al-Masakin, 173
*Kuab fi Tahqiq ma al-Hind min maqbubah
 wa mardhulah (Kutab al-Hind)*, 200
Kuab Furul al-Farghani, 128
Kuab layl wa al-nahar, 100
Kuab ihsa al-'ulum, 115
*Kuab iii'mal dawa'ir al-samawat al-as-
 takhrat marakaz al-buyul*, 128
*Kuab Maqalid 'ilm al-hai'yah ta Yahdath
 fi basit al-Kurah*, 157
Kuab Qiyam al-'Ard fi wast al-sama', 71
Kuab Safar al-Israr, 199

- Kristian, Agama, 2, 33, 174, 206, 225
 Orang Kristian, 21, 40-42, 66, 110, 137,
 199, 201, 206, 213, 220, 221, 225, 227
- Al-Lam'at*, 143, 164
Lapidary, 41, 42, 66
Lari in Laradesha, 217
Lawazim al-Harkatin, 100, 137
Liber de elementis, 41
- Mafiah 'ilm Hai'yat*, 127
Mahabharata, 218
Mahabharata of Vyasa, 218
 Mahdi, 31, 33
 Mahmud, 12-14, 15-19, 30, 33, 34, 36, 37,
 59, 62, 63, 67, 72-80, 82-84, 85-89, 90-
 95, 123, 128, 151, 182, 199, 200, 207-
 209
 Majusi, 7, 206
 Maliki, 32, 37, 39
 Mamluk (Mesir), 1, 18, 26
Al-Ma'mum, 8, 9, 14, 32, 37, 94, 110, 112,
 140, 172, 183, 188
Ma'muniyah, 14-17, 62, 123, 142, 199
 Mani, 65, 124, 208, 219, 223, 224
 Mani, mubaligh, 7, 21, 30-33, 201, 212,
 220-222
 Manisme, 65, 124
Manqulat, 35
Mansubat al-Darab, 162
 -Al-Mansur bin Ishaq, 37, 43
Maqalah fi Istikhraj qadr al-'arad ba-
rasad inhitat al-usaq an qalil al-jibal,
 183
Maqalah fi tashif al-tul wa al-'ard al-
mazakin al-ma'mur min al-'ard, 189
 Maqdisi, 28, 31, 39
Masamir-i Kharizm, 73-80, 199, 207
 Mahdi, Imam, 222
 Mas'ud, 19, 37, 65, 81, 83, 84, 88, 98-100,
 102, 123, 127, 133, 137
 Al-Mas'udi, 173, 198
Matsya Purana, 177
 Mawdud bin Mas'ud, 102
Meteorologis, 41
 Mongol, 4, 12, 18
 Muktazilah, 32, 40
Al-Mughni fi al-Tibb, 37
- Muhammad, Nabi, 7, 21, 96, 173
 Muhammad al-Muntazar, 33
 Muhammad bin Qasim, 2
Mu'jam al-Ubada', 61
Al-Mukhtasar al-Asghar, 117
 Munsur Hallaj, 97
 Muqtadir, 37
 Musa al-Kazim, 33
 Musa bin Nusayr, 2
 Muslims, Islam, 2, 5, 7, 11, 20-26, 30-35,
 38, 41, 42, 44-45, 47, 48, 62, 64, 65, 95,
 96, 127, 141, 145, 151, 157, 158, 163,
 172, 173, 175, 176, 179, 190, 197, 198,
 201, 203, 207-209, 216-219, 220, 225
Al-Mutamid, 9
Al-Mutazim, 32, 43
Al-Mutawakkil, 9, 32
 Muzdakis (Muzdakiah), 7, 21, 30
- Nabi Ibrahim, 126, 197, 214
Nagara, 216
 Nandana, pengalan, 85, 86, 184, 185,
 186
 Nas, 33
Nasir-i-Khusraw 'Alawi, 34
 Nawshirwan, 20
 Nestorians, 20, 222
Nigaristan, 82
Nizam al-Mulk Tusi, 158
Nizami Ganjawi, 59
Nuzhat al-Arwah wa Rawdat al-Afrak, 61
- Orang-orang Ghori, 19
 Orang-orang Hindu, 25, 67, 68, 93, 94,
 102, 162, 168, 171, 173, 179, 211, 213-
 218, 220, 223-227
 Oribasius, 171
 Ottoman, 1
 Turki, 18
- Patanjali, 218, 219, 224, 228, 229
Khulafa' al-Rasyidin, 6, 23, 22
Plato Republic, 41
 Ptolemy, *Quadripartitum*, 42, 112, 134,
 140-142, 144-146, 159, 163, 173, 174,
 188, 189
Puranas, 177, 217, 218, 224
Purusha, 224

- Qabus, 13, 70, 80, 84, 88, 98, 117, 127
 Qadi Abu al-Qasim al-Amri, 127
 Qanun, 141, 153, 189, 191
Qanun al-Mas'udi, 37, 64, 83, 86, 94, 98,
 100-102, 134-137, 158, 173, 187, 188,
 Qazwini, 28, 32, 117
Qur'an, 5, 7, 32, 35, 88, 133, 173, 197,
 206, 221
 Quraysh, 23
 Qutaybah bin Muslim, 1, 11, 13

Ramayana, 218
Rasa'il of Ikhwan al-Safa, 33
Rashikat al-Hind, 161, 162,
Rasum al-Hind, 162
Rijal, 35
Risalah fi al-ab'ath al-Tashih al-qiblah,
 190
Risalah fi dalalat al-lafz ali al-Meeani,
 182
Risalah-i Tajrid al-Sha'at, 77
Risalah, Maqalah fi Tala' qubbat al-ard
 wa halat al-thawabit al-'arud, 128

 Sabians, 206, 221, 222
 Sachau, 81, 82
Safar al-Israr, 124, 201, 219
 Saffah, 7
 Saffariyah, 9-10, 43
 Samaniyah, 9-11, 13, 14, 17, 18, 28, 48,
 49, 71
 Samari, 222
Samkhya, 219, 224, 226, 228
 Sampat-sampat, 211
Sarqalah al-ma', 165
 Satuq Bughra, 11
The Sawar, 201
Secreta Secretorum, 41
 Seljuq, 12, 18, 19, 102
Shafa'i, 32, 37
Shah Purqan, 201
Shahnama, 49
 Shahrastani, 198
Shams al-Ma'ali, 37, 70, 199
 Sha'ubiyah, 5, 30, 49
 Shaykh Abu Harnid bin Muhammad b.
 Ahmad al-Sahtashqi, 171

Shuddhi, 225
Sidha matrika, 216, 216
Sind Hind, 162
Sirah, 35
Siraj al-Khadim naqshah', 165
Sirral-asrar, 41
 Subuktigin, 14, 17, 18
Sudus al-Fakhri, 142
 Sufi, 96, 219, 225-228
 Sufyan Thuri, 40
 Sunnah, 7

Ta'bir al-mayzan al-Taqdir al-azman, 136
 Tabrizi, 59
Tafrid al-Furu, 88
Tahdhid al-aqwai fi tashih al-'urud wa al-
 atwal, 189
Al-Tahdид, 135, 173, 188, 206
Tahdīd al-Ma'murah wa Tashiha fi al-
 Sura, 191
 Tahirī, 28
Tahmid al-Muqtadar, 151
Tahsil al-Shu'at ba ba'd al-Taq'ān al-
 Sa'at, 164
Tajrid al-Shu'at wa al-anwar 'an al-
 Fada'ih al-Mudawwanah fi al-Asfar, 158
Tamhid al-Mastaqar al-Ma'ni al-Mamar,
 164
Tanassukh, 8
Al-tanbih ali Sana'ah al-Tamwihi, 170
Tanqih al-Tawarikh, 137
Taqṣīr, 8
Taqwim al-qiblah, 190
Tarikh-i Yamini, 79, 80
Tasawwar amr al-Fajr wa al-Shafiq fi
 'Jahat al-Gharb, wa al-Sharq, 137, 143
Tashif al-Manqul min al-'urud wa al-tul,
 189
Tashih al-Sur a tabtih al-kur, 191
Tawil, 33
Tetragrammaton, 201
 Thabit ibn Qurrah, 41
Tri-Rajik fi Rashkiyat al-Hind, 161
 Tughan Khan, 12
 Turki Khan, 79
 Turkoman Safawid, 18
 Tusi, 142, 158

AL-BIRUNI

- U'ighurs, 11
'Umar bin Khattab, 22
Ummayids, 2, 5-8, 22-25, 30, 31, 36, 37,
 40
 dinasti, 6
Ustarlab al-Kuri, 168
Uthman bin 'Affan, 11, 22, 34

Val liber de regimine primafux, 41
Vedas, 217, 218, 224
Vishnu, 217, 218, 224
 — *Dharma*, 218, 223

Wahyu (*Wahi*), 32

Yahudi, 21, 30, 40, 137, 201, 206, 220,
 225
Yamini (Yemeni) dinasti, 19, 103
 — cincin, 84, 86, 87, 88, 98
Ya'qub Jundi, 15, 80

Zakariyya al-Razi (Rhazes), 37, 65, 120,
 124, 125, 168, 218
Zartushti (Zoroaster), 30, 35, 137, 221
Zimmi, 23, 24, 216
Ziryab, 37, 45
Ziyarids, 10, 13, 34 »
Zoroastrian, 211, 223

