

PENDEKATAN AL-BIRUNI DALAM MEMAHAMI KONSEP GERHANA MENERUSI KITAB *AL-QANUN AL-MAS'UDI*

[USING THE AL-BIRUNI APPROACH TO UNDERSTAND THE ECLIPSE
PHENOMENON BASED ON THE *AL-QANUN AL-MAS'UDI* SCRIPTURE]

RODHIYAH SHAHIMI¹ & ROSLAN UMAR¹

Received Date: 3 March 2020

Accepted Date: 20 March 2020

Abstrak

Perkembangan ilmu sains yang semakin meluas mendapati banyak buku-buku, artikel, jurnal dan sebagainya yang membahas tentang kejadian gerhana matahari dan gerhana bulan ini. Kitab *al-Qanun al-Mas'udi* karya Abu Rayhan al-Biruni adalah sebuah kitab ilmu falak membahaskan fenomena gerhana dengan lengkap. Permasalahan yang dikaji turut merangkumi konsep gerhana matahari dan bulan menurut pandangan sarjana Islam dan Barat, konsep gerhana menurut al-Biruni berdasarkan kitab *al-Qanun al-Mas'udi* dan analisis daripada nas dan syarak serta teori sains untuk melihat keselarasan antara Sains dan Islam. Kajian ini bersifat kepustakaan (*library research*), bertujuan untuk menjawab semua persoalan yang dikemukakan. Sumber primer untuk kajian ini adalah kitab *al-Qanun al-Mas'udi* dan data sekundernya diperolehi daripada beberapa dokumen bertulis seperti buku, makalah, artikel, jurnal dan tesis. Semua data tersebut diolah dan dianalisis menggunakan metode deskriptif analisis. Hasil daripada kajian terhadap kitab *al-Qanun al-Mas'udi*, al-Biruni adalah seorang sarjana Islam yang mempercayai teori geosentrik iaitu menganggap matahari bergerak mengelilingi bumi. Pendapat ini berbeza dengan pendapat ahli-ahli astronomi lain yang mempercayai teori heliosentrik iaitu matahari sebagai pusat tata suria dan bumi yang mengelilingi matahari. Tetapi, konsep gerhana secara umum yang dinyatakan al-Biruni berdasarkan kitab beliau itu adalah selari dan sama dengan pendapat ahli-ahli astronomi yang lain iaitu berlakunya kejadian gerhana apabila matahari, bulan dan bumi berada pada satu garis lurus astronomi. Oleh kerana itu, maka kitab *al-Qanun al-Mas'udi* adalah kitab yang sesuai dijadikan rujukan pada zaman sekarang untuk mengetahui bagaimana berlakunya fenomena gerhana matahari dan gerhana bulan.

Kata Kunci: Gerhana, al-Biruni, al-Qanun al-Mas'udi, nas syarak, teori sains

Abstract

The ever-expanding development of science has found that many books, articles, journals etc have debated on the eclipse of the sun and moon phenomenon. The *al-Qanun al-Mas'udi* scripture by Abu Rayhan al-Biruni is one of the scriptures on astronomy that has fully discussed the eclipse phenomenon. The problem statement discussed in this study included the eclipse of the sun and moon phenomenon according to the views of Western and Islamic scholars, according to al-Biruni's *al-Qanun al-Mas'udi*

¹ Universiti Sultan Zainal Abidin, Malaysia.

Corresponding Author:

ROSLAN UMAR, Fakulti Pengajian Kontemporari Islam (FKI), Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA), Kampus Gong Badak, 21300 Kuala Nerus, Terengganu, MALAYSIA.
E-mail: roslan@unisza.edu.my

scripture and the analysis of religious decrees and syarak as well as scientific theories in order to examine the compatibility between science and Islam. This study applied the library research method in order to answer all the research questions. The primary data source was the *al-Qanun al-Mas'udi* scripture and the secondary source was several written documents, such as books, magazines, articles, journals, and thesis. Data were then coded and analysed using the descriptive analysis method. Findings based on the *al-Qanun al-Mas'udi* scripture indicate that al-Biruni was an Islamic scholar who believed in the geocentric theory, which states that the sun moves around the earth. This view slightly differed from other astronomers, who believed in the heliocentric theory, which says that the sun is the centre of the solar system and the earth moves around the sun. However, the eclipse phenomenon mentioned by al-Biruni and based on his scripture is consistent and similar to the views of other astronomers, which literally says that an eclipse occurs when the sun, moon and earth are in a straight astronomical line. Therefore, the *al-Qanun Al-Mas'udi* scripture is an appropriate reference for understanding how the eclipse of the sun and moon occur.

Keywords: Eclipse, al-Biruni, al-Qanun al-Mas'udi, religious decree, syarak, scientific theory

Cite This Article:

Rodhiyah Shahimi & Roslan Umar. (2020). Pendekatan al-Biruni dalam memahami konsep gerhana menerusi kitab *al-Qanun al-Mas'udi*. *Asian Journal of Civilizational Studies (AJOCS)*, 2(1), 25-39.

PENGENALAN

Setiap ciptaan di alam semesta mempunyai hikmah dan kebaikannya. Salah satu ciptaan dan kebesaran Allah s. w. t. ialah apabila berlakunya kejadian gerhana matahari dan gerhana bulan. Allah menciptakan matahari dan bulan sebagai sumber maklumat, petunjuk dan isyarat yang digunakan oleh manusia dalam menghitung masa. Gerhana juga pernah berlaku di zaman Rasulullah s.a.w pada tahun kesepuluh Hijrah dan betapa pentingnya untuk kita membuka mata hati ketika melihat kebesaran yang diciptakan ini.

Gerhana dibahagikan kepada dua iaitu gerhana matahari dan gerhana bulan. Gerhana berlaku apabila kedudukan ketiga-tiga objek langit iaitu bulan, matahari dan bumi berada pada satu garisan yang lurus (Alimuddin, 2014). Fardan Kholid dalam kajian beliau bertajuk *Posisi Matahari, Bumi dan Bulan Ketika Terjadi Gerhana dalam Perspektif Geometri* juga memberikan definisi kejadian gerhana matahari yang akan berlaku adalah apabila kedudukan bulan, matahari dan bumi sejajar dan kedudukan ini secara tidak langsung akan melindungi cahaya matahari untuk sampai ke bumi dan semasa berlaku gerhana matahari, setiap kawasan akan tunjukkan perbezaan dari segi jenis dan kesannya. Gerhana matahari terbahagi kepada tiga jenis iaitu gerhana matahari penuh, gerhana matahari cincin dan gerhana matahari separa (Fardan, 2011).

Gerhana bulan boleh dibahagikan kepada tiga jenis juga iaitu gerhana bulan warna, gerhana bulan penuh dan gerhana bulan separa. Allah s.w.t telah menyatakan dalam surah ar-Rahman ayat 55 yang membawa maksud: “matahari dan bulan beredar mengikut perhitungan”.

Penggunaan lafaz (*mengikut perhitungan*) seperti ayat di atas adalah atas membawa maksud atau penjelasan bahawa setiap manusia boleh menghitung dan mengetahui bila akan berlakunya gerhana dengan kuasa Allah yang telah membuka minda kita. Kejadian gerhana boleh berlaku pada bila-bila masa sama ada awal bulan, tengah bulan atau akhir bulan. Pakar-

pakar dalam bidang astronomi akan melakukan kajian dari semasa ke semasa untuk mengetahui bila akan berlakunya kejadian gerhana serta bersiap sedia untuk menghadapi hari tersebut kerana setiap pertemuan yang didapati hasil dari kejadian gerhana sangat mahal dan bermakna untuk hasil kajian mereka.

Tokoh-tokoh Islam dan sarjana Barat juga tidak kalah dalam memberi pandangan mereka terhadap konsep dan kejadian gerhana ini. Salah seorang sarjana dan ahli sains muslim yang paling terkemuka iaitu Abu Rayhan Biruni atau lebih dikenali dengan panggilan nama al-Biruni juga telah menerangkan dengan jelas berkenaan dengan konsep gerhana di dalam bukunya yang bertajuk *al-Qanun al-Mas'udi*. Buku tersebut telah dibahagikan kepada tiga jilid dan konsep gerhana telah dibincangkan secara jelas di dalam jilid yang kedua bab kelapan.

Kejadian gerhana juga boleh kita dapati daripada ayat-ayat al-Quran atau hadis sahih yang banyak menceritakan perihal gerhana. Penemuan-penemuan sains juga telah membenarkan al-Quran dan mampu menjadi alat bagi menunjukkan kehebatan al-Quran. Teori sains yang didapati bukan digunakan bagi mengagungkan sains, sebaliknya menampakkan kebenaran al-Quran dan Islam sekaligus membawa diri manusia kepada keimanan dan pengabdian kepada Allah.

Kitab *Al-Qanun Al-Mas'udi* yang telah dikarang oleh Abu Rayhan Biruni (1954) merupakan rujukan utama pengkaji dalam menyiapkan kajian ini. Kitab ini terbahagi kepada tiga jilid dan berbahasa Arab. Jilid kedua dalam bab kelapan telah menerangkan secara jelas mengenai konsep gerhana, sifat gerhana, gambaran gerhana dan perbezaan diantara keduanya serta perbezaan rupa bentuk dan warna ketika sebelum dan selepas kejadian gerhana berlaku. Buku ini merupakan ensiklopedia yang sangat lengkap mengenai ilmu astronomi, matematik dan sebagainya. Buku ini siap diterbitkan oleh Dairatul Maarif Al-Osmanian, Hyderabad-Dn, di bawah Kementerian Pendidikan Pemerintahan India pada tahun 1954. Buku ini sangat membantu pengkaji dalam membuat dan melengkapkan kajian mengenai konsep gerhana menurut Al-Biruni.

Buku *Al-Biruni: Zaman, Kehidupan dan Peranannya* yang telah ditulis oleh Hakim Mohammed Said dan Ansar Zahid Khan (1992) dan diterjemah oleh Abd Latif Samian ini telah menarik minat penulis untuk menjadikan buku ini sebagai rujukan dalam menyiapkan kajian ini kerana buku ini dapat memberi gambaran tentang tokoh yang agung ini iaitu Al-Biruni. Buku ini membincangkan suasana sosioekonomi dan politik yang dapat mencetuskan kegemilangan ilmu di Asia Tengah, Khawarisan dan Ghaznah. Buku ini turut memberi huraian tentang pencapaian beliau sebagai pakar dalam bidang Matematik, ahli Astronomi, ahli Sejarah dan lain-lain lagi. Mengenai konsep gerhana, buku ini telah menghuraikan definisi mengenai matahari dan bulan, keserongan gerhana mengikut pandangan al-Biruni, jarak matahari dari bumi, pergerakan bulan, keserongan ekliptik bulan dan lain-lain lagi.

Buku *Pengenalan Doktrin Islam* yang dikarang oleh Seyyed Hossein Nasr dan diterjemah oleh Baharrudin Ahmad (2010) ini sedikit sebanyak telah membantu pengkaji untuk mendapatkan beberapa perkara yang berkaitan dengan gerhana. Cabang-cabang sains kosmologi adalah antara kandungan yang terkandung di dalam buku ini di mana Seyyed Hossein Nasr telah memberikan perbezaan astronomi dan astrologi dari sudut definisi. Buku ini juga mengetengahkan tentang pendapat dan pandangan dua sarjana Islam terkemuka iaitu Al-biruni dan Ibnu Sina mengenai dunia astronomi. Buku ini amat membantu pengkaji untuk

mendapatkan segala maklumat tentang kehidupan, hasil karya serta sumbangan al-biruni dan lain-lain maklumat berkaitan tokoh yang akan dikaji oleh pengkaji.

Dalam tesis Mohammaddin (2016) yang bertajuk *Konsep Alam Menurut Daud Al-Fatani: Analisis Dari Perspektif Astronomi Islam* juga dijadikan rujukan oleh pengkaji untuk melihat cara penulisan yang digunakan oleh penulis tesis tersebut dalam melengkapkan kajiannya. Kajian beliau lebih kepada mengkaji pandangan Daud al-Fatani dan menjelaskan konsep sejarah perkembangan awal astronomi secara umum yang membantu pengkaji untuk mendapatkan maklumat mengenai perkembangan awal astronomi yang telah dikemukakan oleh cendekiawan pada zaman dahulu. Beliau juga membuat perbandingan antara pandangan Daud al-Fatani dan al-Ghazali dalam penulisan beliau yang membantu pengkaji untuk mendapatkan maklumat tentang biografi sarjana Islam, al-Ghazali (Mohammaddin Abdul Niri, 2016).

Buku *Keajaiban Sains Dalam Hadis* yang telah dikarang oleh Zaghlul Al-Najjar (2013) membantu pengkaji sedikit sebanyak untuk mendapatkan jumlah hadis yang mana menyentuh berkaitan gerhana berserta terjemahan dan ulasan hadis yang disenaraikan mengikut tema yang telah dibahagikan oleh penulis buku tersebut. Buku ini telah dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu bahagian pertama lebih kepada konsep alam semesta, bahagian kedua berkaitan konsep makanan-makanan sunnah dan bahagian ketiga terdapat maklumat dari hadis-hadis berkaitan konsep pemprosesan kejadian manusia. Buku ini juga menyelusuri aspek-aspek perubatan dan sains yang terdapat dalam hadis-hadis Nabi s.a.w dan membekalkan kepada pembaca dengan pelbagai maklumat yang berkaitan, yang bukan sahaja mampu menambah ilmu pengetahuan bahkan mampu meningkatkan keimanan dan kecintaan kita kepada Rasullullah s.a.w sebagai kekasih Allah s.w.t.

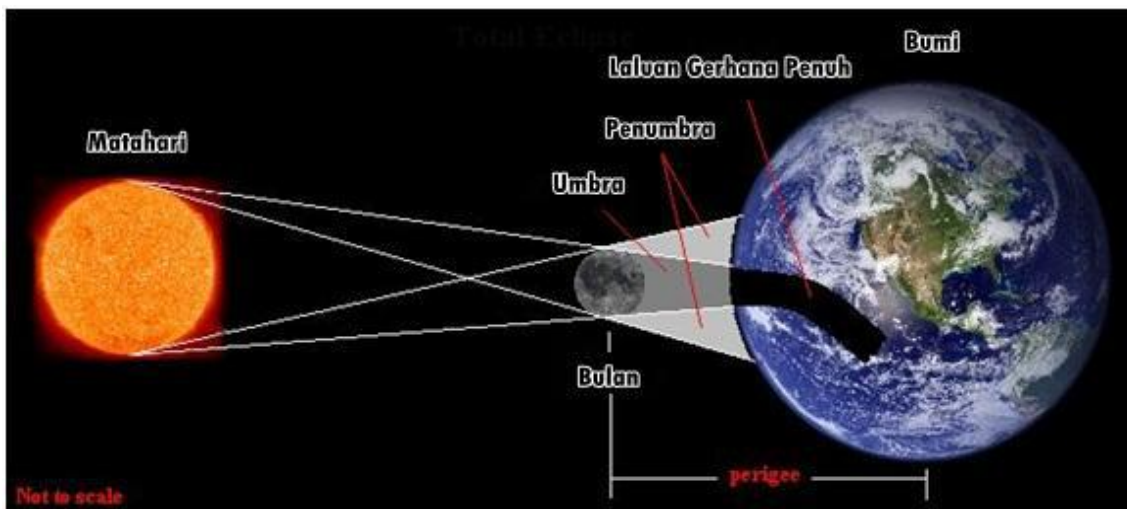
GERHANA MATAHARI DAN GERHANA BULAN

Secara umumnya diketahui bahawa gerhana itu terbahagi kepada dua iaitu gerhana matahari dan gerhana bulan. Penggunaan istilah gerhana boleh didapati di dalam pelbagai bahasa antaranya *ekleipsis* (Bahasa Yunani), *eklipsis* (Bahasa Latin) dan lain-lain lagi. Gerhana di dalam Bahasa Inggeris menggunakan istilah *eclipse* yang membawa maksud sama ada gerhana matahari atau pun gerhana bulan. Namun terdapat dua lagi istilah yang menunjukkan maksud gerhana di dalam penggunaan bahasa Inggeris iaitu *eclipse of the sun* untuk gerhana matahari dan *eclipse of the moon* untuk gerhana bulan. Selain itu, didapati juga penggunaan istilah *solar eclipse* untuk gerhana matahari dan *lunar eclipse* untuk gerhana bulan di dalam sesetengah buku yang juga menunjukkan maksud yang sama kepada gerhana (Ahmad Ma'ruf, 2012).

Gerhana di dalam Bahasa Arab pula menggunakan istilah *kusuf* dan *khusuf*. Walaupun sebutan kedua-dua istilah tersebut hampir sama, namun ada perbezaan daripada segi penggunaan kata iaitu istilah *kusuf* lebih kepada membawa maksud gerhana matahari. Manakala istilah *khusuf* pula menunjukkan kepada penggunaan kata untuk gerhana bulan. Ada juga yang menggunakan istilah *kusuf al-syams* untuk gerhana matahari dan *khusuf al-qamar* untuk gerhana bulan. Kesemua istilah-istilah untuk gerhana ini akan didapati di dalam kitab-kitab Arab yang menceritakan perihal gerhana.

Gerhana matahari terbahagi kepada 3 jenis iaitu gerhana matahari penuh, gerhana matahari separa dan matahari gerhana cincin (*annular*). Menurut kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, gerhana matahari adalah satu fenomena yang berlaku apabila bulan berada di tengah

atau di antara matahari dan bulan (Dewan Bahasa dan Pustaka, 2020). Merujuk Rajah 3, gerhana matahari kebiasaannya akan berlaku pada setiap hujung bulan di antara 29-30 haribulan. Kedudukan yang berlaku sepanjang gerhana matahari ini iaitu ketika matahari, bulan dan bumi berada pada satu garisan longitud yang sama dinamakan sebagai *ijtima'* (perhimpunan). Ketika ini bulan tidak akan kelihatan kerana bahagian bulan yang cerah kesan daripada pantulan cahaya matahari akan menghadap keseluruhannya ke arah matahari manakala bahagian bulan yang gelap akan menghadap ke bumi.



Rajah 3: Geometri gerhana matahari penuh (Sumber: MySA)

Bulan juga diterangi hasil daripada matahari yang menyinarakan cahaya. Ketika gerhana matahari ini berlaku, maka telah wujud bayangan bulan (*dzil*) yang terhasil dari bulan sendiri. Bayang-bayang yang terhasil terbahagi kepada dua bahagian iaitu Umбра dan Penumbra (lihat Rajah 3). Umбра merupakan bayang gelap yang memanjang dan menguncup serta berbentuk tirus. Manakala Penumbra pula merupakan bayang cerah yang memanjang tetapi mengembang dan melebar. Cahaya matahari yang sepatutnya sampai ke permukaan bumi akan terhalang dan berlaku fenomena gerhana matahari. Bumi akan menjadi gelap dalam beberapa kiraan minit kesan daripada bayang bulan yang jatuh ke permukaan bumi. Walaupun saiz bulan yang lebih kecil berbanding matahari dan bumi, namun disebabkan kedudukan bulan yang lebih dekat dengan bumi menyebabkan bulan seakan-akan sama besar dengan matahari dari segi bentuk. Kesan daripada bulan yang nampak seolah-olah sama besar dengan matahari maka penentuan berlakunya gerhana penuh, separa atau cincin akan terjadi (Rasywan, 2012).

Gerhana matahari terjadi apabila bulan bergerak diantara matahari dan bumi dan pada ketika bumi dan matahari berada dalam keadaan segaris atau sesatah. Kesan daripada halangan yang dilakukan bulan, maka cahaya matahari telah dihalang untuk memancarkan sinarnya ke permukaan bumi. Oleh kerana saiz bulan ialah satu per empat saiz bumi, maka zon bayang (umбра) pusat bulan yang diterima di permukaan bumi adalah kecil (Mohd Zambri Zainuddin, 1999).

Fenomena gerhana kebiasaannya mengambil masa bertahun-tahun lamanya untuk terjadi. Tetapi tidak mustahil juga fenomena gerhana ini berlaku dalam satu tahun yang sama. Selain daripada kaedah hisab *Taqribi*, *Tahkiki* dan *Kontemporari* seperti yang telah dinyatakan di atas, ada juga sebahagian orang yang mencerap fenomena ini dengan cara yang lain seperti

menggunakan cermin mata khas, filem x-ray atau pun menggunakan takungan air sebagai cermin untuk melihat fenomena gerhana matahari. Walaubagaimanapun kaedah lebih selamat ialah menggunakan kamera lubang pin,. Ini disebabkan kerana orang ramai sudah mengetahui bahaya kepada mata sekiranya matahari dilihat secara terus.

Bulan adalah satu jasad samawi yang bercahaya dan cahaya itu adalah hasil daripada pemantulan cahaya matahari. Bulan akan kelihatan terang apabila berada di hadapan matahari dan menjadi gelap apabila membelakangi matahari. Fenomena gerhana bulan berlaku apabila bumi menghalangi bulan daripada terkena cahaya matahari. Sama seperti gerhana matahari, gerhana bulan juga terbahagi kepada 3 jenis iaitu gerhana bulan penuh, gerhana bulan separa dan gerhana bulan penumbra (Alimuddin, 2014).

Gerhana bulan berlaku apabila kedudukan bumi berada di antara matahari dan bulan. Berbeza dengan matahari iaitu bulan yang berada di antara matahari dan bumi. Gerhana bulan ini hanya dapat dilihat pada waktu bulan penuh dan satu bayang bulat akan kelihatan di permukaan bulan. Hasil kejadian ini menyebabkan bulan yang terang telah bertukar menjadi kehitaman dan adakalanya bertukar kepada warna seakan merah dalam tempoh beberapa jam dan ia menjadi bukti bahawa bumi ini bulat (Pejabat Mufti Wilayah Persekutuan).

Berdasarkan konsep, hukum dan teori seperti yang telah dinyatakan sebelum ini, menggunakan kemudahan teknologi yang canggih dan berguna pada zaman sekarang memudahkan untuk seseorang pengkaji rahsia alam untuk meramalkan sesuatu kejadian alam terutamanya kejadian gerhana ini. Hasil penelitian atau kajian yang didapati peralatannya dari rumah sehingga ke ruang angkasa merupakan hasil perkembangan sesuatu ilmu astronomi itu. Semakin banyak kajian yang di lakukan maka semakin banyaklah penemuan-penemuan baru tentang objek-objek yang berada di langit atau angkasa.

GERHANA MENURUT AL-QURAN DAN HADIS

Ayat al-Quran jelas menerangkan tentang fenomena-fenomena alam ini terutamanya mengenai kejadian gerhana dan menyeru manusia untuk mengkaji dan mempelajari alam sambil menyaksikan kekuasaan Allah s.a.w yang dinyatakan di dalam al-Quran. Antara ayat-ayat al-Quran yang membahaskan mengenai kejadian gerhana adalah firman Allah dalam Surah Yasin (36): 38-39 yang bermaksud: Bermaksud: “dan (sebahagian dari dalil Yang tersebut ialah) matahari; ia kelihatan beredar ke tempat Yang ditetapkan baginya; itu adalah takdir Tuhan Yang Maha Kuasa, lagi Maha mengetahui, dan bulan pula Kami takdirkan Dia beredar melalui beberapa peringkat, sehingga di akhir peredarannya kelihatan kembalinya pula ke peringkat awalnya - (berbentuk melengkung) seperti tandan Yang kering”

Menurut Abdullah Salahuddin dan Omar Khalid di dalam tafsirnya *Tafsir Mubin*, ayat di atas menerangkan mengenai matahari yang berlegar-legar di atas paksinya sepanjang zaman sehingga ke hari kiamat. Saiz matahari yang sangat besar ini dan berlegar di ruang angkasa tanpa bersandar kepada sesuatu apa pun dan juga tidak berlaku pelanggaran sesama objek-objek langit yang lain membuktikan agungnya kuasa Allah s.a.w dalam mengatur setiap perjalanan alam semesta ini. Manakala ayat ke-39 dari Surah Yasin pula menerangkan mengenai bulan yang ditakdirkan oleh Allah s.a.w ianya mempunyai beberapa tempat beredar iaitu naik pada malam awal dalam bentuk yang kecil bagaikan sabit dan bertambah perkembangannya pada malam keempatbelas dan sesudah itu ketika di penghujung bulan, ianya

akan mengecil semula dan kelihatan seperti tandan yang kering. Maksud ayat ini bertujuan untuk menunjukkan kekuasaan Allah s.a.w dalam mengendalikan perjalanan alam dengan sangat teratur dan memelihara kesemua objek-objek langit tanpa berlaku pelanggaran sesamanya (Abdullah Salahuddin & Omar Khalid, 2009).

AL-BIRUNI DAN AL-QANUN AL-MAS'UDI

Al-Biruni atau nama sebenarnya Abu Rayhan Muhammad Ibn Ahmad al-Biruni adalah seorang sarjana dan ahli sains muslim yang paling terkemuka. al-Biruni dilahirkan pada 362 Hijrah bersamaan 973 Masihi di luar (*birun*) Kota Khwarazm yang dikenali sebagai bandar Khiva pada zaman sekarang. Kota Khwarazm juga terkenal dengan kelahiran ramai *hukama* dan sarjana Islam yang terkemuka. Beliau juga dikatakan menuntut ilmu sains di bawah bimbingan Abu Nasr al-Mansur iaitu seorang ahli astronomi dan matematik . peringkat awal kehidupan al-Biruni ialah di bawah pemerintahan Ma'munid yang menjadi pemerintah Khwarazm ketika itu dan juga dikenali sebagai pemerintah Khwarazmiah. Beliau sangat tertarik dengan ilmu matematik dan astronomi sehingga menjadi tokoh yang berwibawa dalam sejarah sains Islam. Ketokohan beliau tidak hanya dalam lingkungan astronomi dan matematik sahaja malah pada akhir hayat dibuktikan beliau telah memberi sedikit tumpuan dalam bidang optika, perubatan, mineralogi dan farmakologi yang ditulis di dalam *Kitab al-saidanah*. Beliau juga meminati bidang falsafah dalam falsafah anti Aristotle yang dibawa oleh Muhammad ibn Zakariyya al-Razi dan berusaha bertahun-tahun mencari kitab *Sirr al-Asrar* karya al-Razi namun akhirnya hanya dapat mempelajari sekadar yang termampu tentang Vedanta dan teks lain mengenai agama Hindu dalam pengertian aliran falsafah Aristotle (Nugroho Eko Atmanto, 2012).

Menurut Mohaini Mohamed, al-Biruni adalah seorang ilmuwan Muslim dari abad pertengahan yang mempunyai keunikan dalam kepakarannya menguasai pelbagai bidang pengetahuan dan antara bidang yang diceburi oleh al-Biruni ialah bidang astronomi, kronologi, matematik, fizik, kimia, geografi matematik, mineralogi, sejarah, antropologi, perbandingan agama, ilmu kodoktoran, astrologi dan puisi. Kehidupan al-Biruni banyak dihabiskan dengan melakukan kajian-kajian berkaitan bidang yang diceburinya dan kebanyakan hasil penulisan beliau dijadikan rujukan pada zaman sekarang. Tidak hanya dengan mempelajari beberapa bidang, beliau juga telah menguasai beberapa bahasa seperti bahasa Arab , Turki, Parsi, Sansekerta, Aramaic, Hebrew, Syria, beberapa dialek India dan Iran, bahasa Yunani, Babylonia, Zoroastrian, Manichean serta bahasa ibundanya sendiri iaitu bahasa Khwarizmian (Mohamed, 2004).

Abu Rayhan adalah seorang yang bersikap liberal dan sangat meminati sains dan matematik. Beliau dan Abi Nasr Mansur pernah bersepakat dalam mencipta cara pengiraan trigonometri dan menjadikan Khawarizm sebagai pusat utama pembelajaran. Beliau juga memiliki sifat kecerdasan dan berkeupayaan untuk mempelajari sesuatu ilmu dengan senang serta mempelajari matematik mengikut akal fikirannya. Beliau hanya melakukan kajian di Turkistan, Utara Iran dan India Barat untuk memantapkan ilmunya. Oleh kerana faktor politik yang agak teruk ketika zaman itu, maka pengembaraannya agak terbatas namun tidak menghalang beliau untuk terus melakukan kajian (Hakim Mohammed Said dan Ansar Zahid Khan, 1992).

Satu kitab besar atau karya al-Biruni yang mengkaji berkaitan astronomi dan menjadi rujukan pada masa sekarang ialah al-Qanun al-Mas'udi. Menurut Susiknan Azhari, karya ini adalah sebuah ensiklopedia astronomi yang dipersembahkan kepada Sultan Mas'ud Mahmud yang memerintah ketika zaman itu. Tambahnya lagi, al-Biruni adalah orang pertama yang menolak teori Ptolemus dan menganggap teori geosentrik adalah satu teori yang tidak masuk akal dan antara karya al-Biruni lain yang dinyatakan beliau ialah:

- a. *Istikhraj Al-Awtar*, sebuah kitab yang membincangkan mengenai ilmu matematik. Buku ini juga boleh didapati di Universiti Leiden dalam berbahasa Inggeris berbentuk manuskrip.
- b. *Kitab Tahqiq al-Hindi*, buku ini adalah sebuah buku penyelidikan tentang segala hal mengenai India dan ditulis secara penjang lebar termasuklah mengenai ilmu pengetahuan, kepercayaan, ibadat, keagamaan, falsafah India, dasar pemikiran India dan Yunani dan ditulis sepanjang keberadaannya di India.
- c. *Kitab al-Atsarul Baqiyah Anal Qurun al-Khaliliyah*, buku ini membicarakan tentang asal usul bangsa purba dan sedikit perbincangan mengenai teori tentang putaran bumi, garis lintang dan bujur yang telah dikira dengan tepat.
- d. *Kitab al-Tafhim Fi at-Tanjim*, satu kitab tentang kefahaman ilmu astronomi dan diterjemah oleh Wright pada tahun 1934 M.
- e. *Kitab al-Jamahir fi Ma'rifah al-Jawahir*, pembahasan mengenai kepelbagaian permata, berat dan jenisnya.
- f. *Maqalid 'Ilm al-Hay'ah*, perbincangan mengenai ilmu bintang.
- g. *Kitab al-Kusuf Wa al-Khusuf 'Ala Khayal al-Hunud*, sebuah kitab tentang pandangan orang-orang India terhadap fenomena gerhana matahari dan bulan.
- h. *Kitab al-Tafhim li Awail Sina 'ati't Tanjim*, sebuah buku lengkap tentang ilmu perhitungan, ilmu perbintangan dan ilmu falak. (Azhari, 2010).

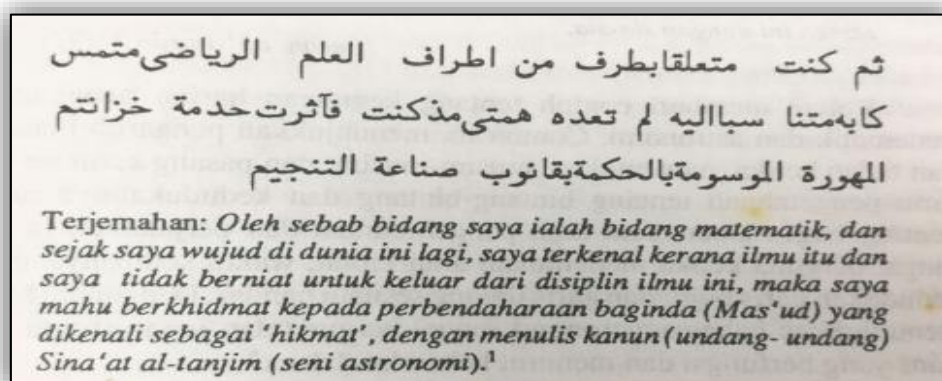
Bermula sejarah penulisan *al-Qanun al-Mas'udi* adalah selepas kematian sultan Mahmud pada 30 April 1030 M, al-Biruni menjadi seorang yang tidak aktif. Banyak masa dihabiskan untuk menyiapkan kajian beliau dan sekaligus menjadikan Ghaznah sebagai bandar pengajiannya. Kematian Mahmud juga menjadi kerisauan al-Biruni kerana khuatir akan disuruh keluar dari Ghaznah dan membuatkan kesemua kajiannya tidak sempat untuk dihabiskan dan kemungkinan beliau juga akan kehilangan kajian-kajian yang telah dilakukan selama 17 tahun itu. Tidak lama kemudian, pertukaran sultan dan perhatikan semula dilakukan. Mas'ud dilantik untuk menjadi pemerintah ketika itu. Namun, pelantikan Mas'ud merisaukan al-Biruni kerana Mas'ud mempunyai sikap yang kejam dan berpandangan sempit. Dalam keadaan yang serba salah, al-Biruni mengambil langkah untuk berdiam diri kerana tidak mahu pengajian dan penyelidikannya diganggu. Beliau berfahaman bahawa sokongan daripada sultan amat penting untuk memperkembangkan pengetahuannya ketika itu dan mula mengambil kesempatan untuk menyiapkan kajiannya dengan segera dan memperbaiki kedudukannya (Mohammed Said dan Ansar Zahid Khan, 1992).

Nugroho Eko Atmanto (2012), menerusi penulisan jurnalnya bertajuk *Relevansi Konsep Fajar dan Senja dalam Kitab al-Qanun al-Mas'udi bagi penetapan waktu solat Isya' dan Subuh* mengatakan bahawa kitab Qanun Mas'udi adalah sebuah ensiklopedia yang sangat lengkap

pada abad pertengahan dan merangkumi bidang matematik, astronomi dan kalendar. Kitab ini dihadiahkan kepada sultan Mas'ud atas kecintaannya dalam bidang sains dan sebagai balasan Mas'ud menghadihkan seekor unta yang penuh dengan bekas berisi perak, namun ditolak oleh Biruni. Kitab ini diselesaikan pada tahun 1030 M/ 421 H, namun tidak pernah diterbitkan walaupun sudah berusia 900 tahun selepas daripada tempoh penyiapan kitab ini oleh al-Biruni. Pada tahun 1877, Nicholas de Khanekoff seorang orientalis Rusia telah tertarik dengan beberapa kajian Biruni dan mula menterjemahkan dua kitab iaitu kitab *Atharu al-Baqiya* dan kitab *Hindi*. Tahun 1913, Ziauddin Ahmed dan Horovitz dalam penulisan jurnal mereka bertajuk *Muslim University*, Aligarh dan *Journal of Islamic Culture*, Hyderabad memberikan pandangan bahawa karya Biruni iaitu *al-Qanun al-Mas'udi* merupakan karya yang sangat penting bagi dunia ilmu pengetahuan dan perlu kepada banyak terjemahan dan terbitan untuk dipelajari oleh ilmuwan pada zaman kini. Setelah 41 tahun kemudian. Akhirnya karya *al-Qanun al-Mas'udi* diterbitkan oleh Dairatul Maarif al-Osmania (*Osmania Oriental Publications Bureau*) Hyderabad-Dn di bawah pemerintahan India. Masa yang panjang diambil untuk menerbitkan karya ini kerana beberapa tanskrip dan manuskrip didapati tersimpan di beberapa tempat iaitu di The Bodleian Library, Oxford, Millat Library, Istanbul. Imperial Library of Calcuta dan di British Museum London. Hasil pengumpulan dan penerbitan ini dicetak dalam 3 volume yang mencapai 1485 mukasurat, dan mengandungi 11 jilid (*maqalah*) dan setiap jilid itu mengandungi beberapa bab.

KONSEP GERHANA MENURUT BIRUNI DALAM KITAB *AL-QANUN AL-MAS'UDI*

Bidang pengetahuan dan kepakaran al-Biruni sangat meluas. Banyak teori-teori yang dinyatakan oleh beliau diguna pakai oleh ilmuwan pada masa kini, antaranya ialah teori-teori berkaitan ilmu falsafah, sains praktis matematik, teori geografi, teori fizik dan teori astronomi. Walaubagaimanapun, bidang pengajian dan kepakarannya yang utama adalah dalam bidang astronomi. Menurut Biruni (Rajah 4), dalam kitab beliau iaitu kitab *Qanun Mas'udi* halaman 230:



Rajah 4: Halaman 230 kitab *Qanun Mas'udi*

Kenyataan tersebut bermaksud bahawa walaupun Biruni lebih terkenal dengan kepakaran dalam bidang matematik, namun bidang astronomi juga menjadi keutamaan beliau

dalam menambahkan pengetahuan dan sebagai perkhidmatan beliau di bawah pemerintahan sultan Mas'ud ketika zaman itu yang sangat meminati bidang sains.

Objek utama dalam pembahasan al-Biruni di dalam kitab beliau iaitu *al-Qanun al-Mas'udi* mengenai ilmu astronomi adalah tentang sifat, kedudukan dan peranan matahari, bulan dan bintang yang akhirnya akan menghasilkan ilmu pengetahuan tentang proses-proses sesuatu fenomena sains yang berlaku terutamanya ketika fenomena gerhana matahari dan bulan. Menurut al-Biruni, matahari adalah satu objek atau jasad yang panas bagi letusan solar dan boleh diperhatikan ketika berlakunya gerhana penuh sama juga seperti nyalaan yang muncul di sekeliling jasad yang membakar. Beliau juga mempercayai teori geosentrik pada awalnya dan menganggap matahari bergerak mengelilingi bumi. Namun setelah beberapa kajian dilakukan, beliau menyedari teori heliosentrik yang dikemukakan beberapa tokoh pada zaman itu dan mula menerima teori heliosentrik. Ptolemy dalam karyanya *Almagest* berpendapat bahawa jarak matahari ke bumi ialah 286 kali lilitan bumi tetapi Biruni meragui pandangan Ptolemy dan menyatakan bahawa pandangan Ptolemy adalah berdasarkan pendakwaannya ke atas gerhana sepenuhnya tetapi mengabaikan gerhana penuh yang memberi implikasi jarak yang lebih jauh. Namun, kesan daripada kekurangan alat-alat pengukuran ketika zaman itu menyebabkan Biruni tidak mampu untuk melakukan kajian dengan lebih lanjut mengenai jarak matahari ke bumi dan mendapati hanya jarak bulan dari bumi sahaja yang dapat diukur (Sakirman, 2017).

Menurut Muhyidin Khazin, *ijtima'* bermaksud satu keadaan dimana terkumpulnya bulan dan matahari yang berada pada satu garisan lurus astronomi. (Khazin, 2005) Permulaan pembahasan mengenai kedua-dua gerhana menurut al-Biruni di dalam kitab beliau yang bertajuk *al-Qanun al-Mas'udi* adalah dengan memberi makna *ijtima'* juga. Menurut al-Biruni *ijtima'* adalah merujuk kepada tempat atau proses berlakunya pengumpulan objek-objek langit dalam satu garisan yang lurus dan ketiga-tiga objek itu merujuk kepada matahari, bulan dan bumi. Al-Biruni juga menyatakan bahawa *ijtima'* terbahagi kepada tiga pembahagian iaitu yang pertama adalah sesuatu objek yang bergerak atau melintasi di kawasan tengah antara bulan, bumi dan matahari, kedua adalah sesuatu objek yang dapat diukur ke pusat bumi dan ketiga adalah sesuatu benda yang dapat dilihat dan muncul di permukaan bumi apabila berlakunya kejadian kedua-dua gerhana ini kesan daripada lintasan objek yang melintasi di kawasan tengah antara bulan, matahari dan bumi (Abu Rayhan, 1954).

Abu Rayhan al-Biruni juga menyatakan bahawa matahari adalah satu objek langit yang menghasilkan cahaya dengan sendiri dan bulan pula adalah objek yang tidak menghasilkan cahaya tetapi menerima cahaya kesan pantulan daripada cahaya matahari. Cahaya-cahaya itu kemudiannya akan menerangi kawasan bumi siang dan malam. Proses-proses penerimaan dan pemantulan cahaya ini berlaku apabila bulan mengelilingi bumi dan bumi mengelilingi matahari. Namun apabila ketiga-tiga objek ini terkumpul dalam satu garisan yang lurus maka berlakulah kejadian gerhana matahari dan gerhana bulan. Gerhana matahari berlaku apabila bulan berada di tengah-tengah di dalam satu garisan yang lurus antara matahari dan bumi. Oleh kerana kedudukan bulan ketika itu lebih dekat dengan matahari, maka cahaya daripada matahari ditutupi permukaan bulan dan membuatkan bumi akan berada dalam kegelapan untuk beberapa tempoh masa disebabkan cahaya matahari yang tidak sampai ke permukaan bumi dan hanya bayangan bulan yang sampai kepada bumi. Gerhana bulan pula akan berlaku apabila bulan berada di kawasan tengah antara bumi dan matahari di dalam satu garisan lurus astronomi. Cahaya matahari yang dipantulkan kepada bulan akan dihalang oleh bayangan bumi. Diameter

bumi yang lebih besar daripada diameter bulan akan menyebabkan seluruh permukaan bulan terhalang untuk menerima pantulan cahaya daripada matahari dan permukaan bumi yang ketika itu berlaku pada waktu malam akan mengalami kejadian gerhana bulan.

Tempoh berlakunya sesuatu gerhana sama ada gerhana penuh atau tidak adalah bergantung kepada kedudukan yang berubah mengikut bayangan. Bayangan bulan akan menyebabkan berlakunya gerhana matahari dan bayangan bumi akan menyebabkan berlakunya gerhana bulan apabila objek-objek langit ini berada pada satu garis lurus. Al-Biruni menyatakan bahawa pandangan ini adalah pandangan yang disepakati ketika berlakunya kejadian gerhana matahari dan gerhana bulan. Setiap pergerakan bulan yang mengelilingi bumi dan bumi yang mengelilingi matahari juga akan berlaku proses pertukaran siang dan malam serta perubahan tahun (Abu Rayhan, 1654).

Mengenai perubahan warna ketika berlakunya kejadian gerhana matahari dan gerhana bulan ini, Winfried Petri dalam kajiannya bertajuk *Colours of Lunar Eclipses according To Indian Tradition* mengambil pandangan daripada al-Biruni. Pandangan daripada al-Biruni diambil oleh beliau kerana kajian yang dilakukannya adalah satu kajian di India dan seperti yang diketahui al-Biruni adalah tokoh yang terkenal di Negara India pada suatu ketika dahulu. Kitab *al-Qanun al-Mas'udi* juga diterbitkan di India dan pada tahun 1954 di bawah penerbitan Dairatul Maarif al-Osmania (Osmania Oriental Publications Bureau) Hyderabad-Dn di India. Di dalam kajiannya, beliau menyatakan bahawa warna gerhana matahari menurut al-Biruni adalah seakan-akan kehitaman (*a black wolf*) dan gerhana bulan pula seperti kemerah-merahan (*a red one*). Warna kemerahan dan kehitaman adalah warna asas ketika berlakunya fenomena gerhana ini. Ketika gerhana matahari, bayang-bayang bulan akan muncul seperti warna kehitaman (*deep black*), manakala ketika gerhana bulan pula bayang-bayang bumi akan mempunyai lingkaran perubahan warna dan apabila bulan berubah menjadi gerhana penuh maka akan berlaku perubahan warna hitam kemerahan (*dark red*). Al-Biruni juga menyatakan turutan warna ketika berlakunya gerhana bulan berdasarkan kajian yang telah dilakukan oleh beliau ketika bulan berada pada latitude 10' 10' dan turutannya adalah daripada kehitaman (*deep-black*), kepada seakan-akan kehijauan (*greenish*), kemudian menjadi kemerahan (*reddish*), berubah pula kepada kekuningan (*yellowish*), kelabu (*dusty*) seperti warna habuk dan akhirnya bertukar kepada warna yang seakan-akan kelabu atau warna habuk (*similar to dusty*). Al-Biruni juga menyatakan lagi sekiranya berlaku gerhana penuh, warna gerhana akan menjadi kehitaman yang bercampur dengan kekuningan sedikit. Cara susunan keenam-enam warna ini adalah berdasarkan latitude bulan dan jaraknya daripada perigee dan hasil daripada kajian ini maka pelbagai warna didapati. Namun warna kehijauan adalah warna yang sekali-sekala berlaku pada lingkaran bayangan dan ianya disebabkan oleh ozon di dalam atmosfera bumi (Winfried Petri, 1968).

Secara asalnya, al-Quran adalah sumber rujukan utama buat umat Islam dan salah satu kemukjizatan yang diberikan oleh Allah s.w.t kepada nabinya iaitu Muhammad s.a.w melalui perantaraan malaikat Jibril. Namun, sifatnya yang tersendiri iaitu mengandungi gaya bahasa yang tinggi memerlukan penjelasan daripada sumber yang lain iaitu hadis. Antara beberapa hadis yang membicarakan mengenai fenomena gerhana ini ialah:

Imam Muslim meriwayatkan hadis ini dari Ibnu Juraij, dari Atha', dari Ubaid Ibnu Umair, dari Abu Mas'ud al-Anshari bahawa telah terjadi gerhana matahari pada zaman Rasulullah s.a.w dan kemudiannya baginda melakukan solat gerhana dengan penuh khusyuk

dan dalam waktu yang lama. Kemudian baginda juga mengucapkan puji-pujian kepada Allah s.w.t dan kemudian baginda bersabda: “sesungguhnya matahari dan bulan adalah dua tanda kebesaran Allah s.w.t. Dengan kedua ayat tersebut, Allah s.w.t mendatangkan rasa takut kepada hamba-hambaNya. Keduanya tidaklah menimbulkan gerhana kerana kematian seseorang manusia. Kerana itu, bila melihatnya, solat dan berdoalah kepada Allah s.w.t sampai hilang yang menakutkan kalian (Hadis Riwayat al-Bukhari / 901).

Gerhana adalah fenomena astronomi akibat adanya benda objek bergerak ke dalam bayangan objek angkasa lain. Apabila sebahagian atau keseluruhan permukaan bulan ditutupi oleh bayangan bumi maka terjadilah gerhana bulan. Manakala, apabila bulan berada di tengah-tengah antara bumi dan matahari terjadilah gerhana matahari (Ahmad Shawqi Ibrahim, 2010). Imam Muslim meriwayatkan dari Ibnu Abbas, dari Abu Musa bahawa telah terjadi gerhana matahari pada zaman Rasulullah s.a.w dan baginda terus bangkit kerana risau berlakunya kiamat, kemudian baginda pergi ke masjid dan mengerjakan solat serta memanjangkan solat baginda sama ada ketika berdiri, ruku' mahupun sujud. Kemudian Rasulullah terus bersabda: “sesungguhnya tanda-tanda kebesaran Allah s.w.t yang Dia perlihatkan itu tidak terjadi kerana kematian atau kelahiran seseorang. Akan tetapi, Allah s.w.t memperlihatkannya untuk menakutkan hamba-hambaNya. Jika kalian melihat satu kebesaranNya bersegeralah mengingatiNya dan berdoa serta meminta ampun kepadaNya” (Hadis Riwayat Muslim / 911).

Menurut Ahmad Shawqi Ibrahim dalam bukunya, Imam Ibnu Daqiq al-Led mengatakan bahawa boleh jadi keyakinan ahli-ahli ilmu falak ketika itu bercanggah dengan apa yang disabdakan Rasulullah s.a.w dalam perkara gerhana matahari ataupun bulan iaitu “Allah memperlihatkan gerhana matahari dan bulan untuk menakutkan hamba-hambaNya”. Namun, yang dimaksudkan dengan sabda Rasulullah itu adalah mengenai sebuah kebenaran yang tidak boleh dimungkiri dan yang dimaksudkan dengan menakutkan itu adalah supaya hamba-hambaNya berasa melihat keagungan Allah s.w.t dan kekuasaanNya dan meningkatkan rasa takut kepadaNya demi mencapai kesempurnaan iman (Ahmad Shawqi Ibrahim, 2010).

Al-Biruni di dalam kitab beliau bertajuk *al-Qanun al-Mas'udi* mengatakan bahawa matahari adalah satu objek langit yang menghasilkan cahaya sendiri dan bulan pula adalah objek yang bercahaya hasil daripada pantulan cahaya matahari. Kedua-dua cahaya itu berfungsi sebagai menerangi kawasan siang dan malam. Proses-proses penerimaan dan pemantulan cahaya ini berlaku apabila objek-objek langit ini beredar mengikut paksi masing-masing. Kenyataan yang diterangkan oleh al-Biruni ini adalah berdasarkan pemerhatian dan kajian yang telah dilakukan beliau selepas meneliti ayat-ayat al-Quran berkaitan peredaran objek-objek langit di dalam beberapa surah di dalam al-Quran. Hasil daripada kajian beliau, al-Biruni mendapati bahawa sekiranya ketiga-tiga objek iaitu matahari, bulan dan bumi ini berada dalam satu garisan yang lurus maka berlakulah fenomena gerhana matahari dan gerhana bulan.

Seorang sarjana Barat yang terkenal iaitu Aristotle membuktikan bahawa kajian mengenai fenomena gerhana ini sudah dikaji sejak zaman dahulu lagi. Kajian beliau mendedahkan bahawa bumi ini berbentuk bulat ketika melihat bayang bumi yang jatuh ke atas bulan ketika peristiwa gerhana bulan (Faizal, 2016). Manakala Ptolemy pula mengemukakan pandangan geopusat iaitu bahawa bumi adalah pusat untuk peredaran planet-planet dan matahari. Tetapi, teori yang dikemukakan oleh Copernicus bercanggah dengan teori yang dikemukakan oleh Ptolemy. Copernicus berpandangan bahawa matahari adalah pusat peredaran planet-planet atau lebih dikenali sebagai teori heliopusatan. Oleh kerana berlakunya peredaran

bumi mengelilingi matahari dan menyebabkan bumi berada sama ada dekat atau jauh dengan matahari maka akan berlakulah fenomena gerhana matahari atau bulan.

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Ahmad Shawqi Ibrahim, gerhana matahari adalah satu fenomena yang dianggap misteri alam semesta oleh sebahagian masyarakat. Ketika bulan mengorbit di antara bumi dan matahari dan bayangan hitam dari bulan dan bayangan merah matahari jatuh ke bumi dalam keadaan bertindih maka berlakulah gerhana matahari. Ketika kejadian gerhana matahari, keadaan cuaca di bumi tidak secara terus menjadi gelap tetapi beransur-ansur daripada cerah kepada gelap dan sebaliknya. Pada awal waktu gerhana, matahari akan kelihatan terang dan kemudiannya perlahan-lahan berubah kepada redup dan ketika keseluruhan matahari dihalang oleh bayangan bulan maka cuaca yang redup itu akan berubah menjadi gelap dalam masa hanya beberapa minit dan akan kembali kepada cuaca yang terang. Gerhana bulan pula berlaku apabila sebahagian atau keseluruhan permukaan bulan ditutupi oleh bayangan bumi. Perkara itu terjadi kerana ketika mana bumi berada di tengah-tengah antara bulan dan matahari dalam satu garis lurus sehingga membuatkan sinar matahari tidak sampai ke permukaan bulan kerana dihalang oleh bumi. Hasil penelitian yang dibuat oleh pakar-pakar astronomi melalui kaedah hisab dan rukyah mampu untuk menjangkakan bila terjadinya sesuatu gerhana itu (Ahmad Shawqi Ibrahim, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan kepada pembahasan di atas, jelaslah bahawa ayat-ayat al-Quran itu adalah petunjuk yang membawa manusia kepada sesuatu yang tepat. Ayat al-Quran dan ayat-ayat alam tidak dapat dipisahkan kerana di dalamnya mengandungi bukti-bukti kebesaran Allah swt. Seperti mana yang difirmankan oleh Allah s.w.t: Bermaksud: “sesungguhnya pada kejadian langit dan bumi, dan pertukaran siang dan malam, dan pada kapal-kapal yang belayar di laut dengan membawa benda-benda yang bermanfaat kepada manusia, demikian juga pada air hujan yang diturunkan dari langit lalu dihidupkan tumbuhan-tumbuhan di bumi, dan dibiakkan perlbagai jenis binatang, demikian juga peredaran angin dan awan yang terapung-apung antara langit dan bumi, sesungguhnya kesemua ini merupakan ayat(iaitu tanda dan bukti tentang kebesaran Allah swt) bagi kaum yang mahu menggunakan akal fikiran” (Surah al-Baqarah (2): 164).

Bagi menemui tanda serta bukti ini, setiap manusia digesa untuk mengkaji alam secara sistematik kerana kajian mengenai rahsia alam ini memerlukan akal yang tajam dan kritis. Gelaran *Ulul Albab* diberikan kepada pengkaji yang mengkaji sambil bertafakur mengenai penciptaan langit dan bumi. Kesan daripada ajaran Islam yang bertunjangkan al-Quran maka lahir beberapa saintis muslim yang mengagumkan hasil daripada pemikiran, kajian serta penemuan mereka yang berjaya mendahului zaman antaranya termasuklah al-Biruni yang mana ketika itu beliau membicarakan putaran bumi di atas paksinya 600 tahun sebelum dibicarakan oleh saintis Barat seperti Galileo (Danial Zainal Abidin, 2014 dan Danial Zainal Abidin, 2015). Ayat al-Quran adalah hujah dan kajian yang dilakukan oleh para saintis sama ada saintis Islam atau Barat adalah bukti kepada kemujizatan yang dibawa al-Quran.

Setiap teori yang dikaji dan diamati, pastinya akan berbalik kepada sumber utama dalam Islam iaitu al-Quran. Seperti mana firman Allah s.w.t tentang kejadian gerhana iaitu: Bermaksud: “dan (sebahagian dari dalil Yang tersebut ialah) matahari; ia kelihatan beredar ke tempat Yang ditetapkan baginya; itu adalah takdir Tuhan Yang Maha Kuasa, lagi Maha

mengetahui, dan bulan pula Kami takdirkan Dia beredar melalui beberapa peringkat, sehingga di akhir peredarannya kelihatan kembalinya pula ke peringkat awalnya - (berbentuk melengkung) seperti tandan Yang kering” (Surah Yasin (36): 38-39).

Kebanyakan pakar-pakar terutama dalam bidang astronomi, rata-rata dapat mengetahui berlakunya kejadian gerhana daripada ayat al-Quran di atas yang menerangkan bahawa kelihatan objek-objek langit itu beredar mengikut peredaran masing-masing dan hasil kepada peredaran berlaku beberapa fenomena termasuklah fenomena gerhana.

RUJUKAN

Al-Quran Tafsir Ar Rahman

- al-Biruni, Abu Rayhan Muhammad bin Ahmad. (1954). *‘Al-Qanun Al-Mas’udi’*, Jil. 2, Bureau, India: The Dairatu’l-Ma’arif-il-Osmania.
- Abdullah Salahuddin & Omar Khalid, (2009). *Tafsir Mubin*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, j. 3 & 5, h. 34.
- Ahmad Ma’ruf Maghfur. (2012). Studi Analisis Hisab Gerhana Bulan dan Matahari dalam Kitab Fath al-Ra’uf al-Mannan. Tesis Sarjana, Semarang: Institut Agama Islam Negeri Walisongo.
- Ahmad Shawqi Ibrahim, (2010). *Ensiklopedia mukjizat ilmiah hadits nabi “matahari dan bulan”*. Jil.3. Bandung: Perpustakaan Nasional.
- Alimuddin. (2014). Gerhana Matahari Perspektif Astronomi, *Jurnal ad-Daulah*,3(1): 72-82.
- Danial Zainal Abidin, (2014). *Quran Sainifik*. Selangor: PTS Publication,
- Danial Zainal Abidin, (2015). *Menjadi Ulul Albab*. Selangor: PTS Publications Sdn. Bhd.
- Fardan Kholid Murthado. (2011). “Posisi Matahari, Bumi dan Bulan Ketika Terjadi Gerhana dalam Perspektif Geometri”, Jakarta: Universiti Islam Negeri Sunan Kalijaga, h. 45-52.
- Hakim Mohammed Said & Ansar Zahid Khan. (1992). *Al-Biruni: Zaman, Kehidupan dan Peranannya*. terj. Abd Latif Samian. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 52-53.
- Mohaini Mohamed. (2004). *Matematika Muslim Terkemuka*, Jakarta: Salemba Teknika.
- Mohammaddin Abdul Niri. (2016). *Konsep Alam Menurut Daud Al-Fatani: Analisis Dari Perspektif Astronomi Islam*. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Mohd Faizal, Jasni Sulong, Abdul Halim. Sumbangan Kitab Sullam Nayirain dalam Hitungan Gerhana di Nusantara, *Jurnal al-Tamadun*, Bil 11(1) 2016, h. 37.
- Mohd Rasywan. (2012). “Fiqh Astronomi Gerhana Matahari”. Tesis Sarjana, Semarang: Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo.
- Mohd Zambri Zainuddin (1999). 8-12 September. “Kejadian Gerhana”. *Kertas kerja Muzakarah Falak Syarie Pegawai-Pegawai Agama Seluruh Malaysia*.
- Nugroho Eko Atmanto. (2012). Relevansi Konsep Fajr dan Senja dalam Kitab Qanun Mas’udi bagi Penetapan Waktu Subuh dan Isya’ , *Jurnal Analisa*, 19: 97-110.
- Seyyed Hossein Nasr, (2010). *Pengenalan Doktrin Kosmologi Islam*. Terj. Baharuddin Ahmad). Edisi Pertama. Selangor: Dawana Sdn.Bhd.
- Susiknan Azhari. (2001). *Ilmu Falak: Teori Dan Praktik*. Indonesia: Luzuardi.

Winfried Petri. (1968). *Colours of Lunar Eclipses According to Indian Tradition*. Germany: Universiti of Munchen.

Laman Web Rasmi, Pejabat Mufti Wilayah Persekutuan, dicapai pada 22 April 2020.

<https://www.muftiwp.gov.my/en/falak/bayan-al-falak/3234-bayan-al-falak-siri-ke-4-kupasan-ringkas-berkenaan-bumi-datar-dari-perspektif-ilmu-falak>

Laman Web Rasmi, Agensi ANGKASA Negara, dicapai 23 Januari 2017, <http://www.angkasa.gov.my/>

Laman web rasmi, Dewan Bahasa dan Pustaka, dicapai pada 14 April 2020, <http://prpm.dbp.gov.my/Cari1?keyword=gerhana>