

BAB II

TEORI HISAB RUKYAH GERHANA

A. Pengertian Gerhana

Gerhana dalam bahasa Inggris adalah *eclipse*¹. Pada dasarnya kata ini digunakan untuk gerhana Bulan dan gerhana Matahari. Istilah ini digunakan secara umum, baik gerhana Bulan maupun gerhana Matahari. Namun dalam penyebutannya, terdapat dua istilah, yaitu *eclipse of the moon* untuk gerhana Bulan, dan *eclipse of the sun* untuk gerhana Matahari. Selain itu ada juga yang menggunakan *lunar eclipse* untuk gerhana Bulan dan *solar eclipse* untuk gerhana Matahari.²

Gerhana dalam bahasa Arab dikenal dengan istilah *khusuf* dan *kusuf*. Ada yang mengatakan bahwa *khusuf al-kamar*³ untuk gerhana Bulan atau *kusuf al-syams*⁴ untuk gerhana Matahari. Pada dasarnya istilah *khusuf* dan *kusuf* dapat digunakan untuk menyebut gerhana Bulan atau gerhana Matahari. Hanya saja, kata *kusuf* lebih dikenal untuk menyebut gerhana Matahari, sedangkan kata *khusuf* untuk gerhana Bulan.

Kata *Khusuf* menurut bahasa berarti menenggelamkan. Dikatakan *خسف خسوفا*, artinya menenggelamkan segala sesuatu yang ada di atasnya.⁵

Kata ini diambil dari kalimat *خسف القمر*, artinya Bulan telah menghilang

¹ Hassan Shadily, *Kamus Indonesia-Inggris*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2003, Cet. ke IX, hlm. 187.

² Oxford, *Oxford Learner's Pocket Dictionary*, New York: Oxford University Press, 2003, hlm. 137.

³ Ahmad Warson Munawwir, *Kamus Al-Munawwir Arab-Indonesia*, Yogyakarta: Pustaka Progressif, Cet ke II, 1997, hlm. 340.

⁴ *Ibid.* hlm. 1209.

⁵ *Ibid.* hlm. 339.

cahaya. Sedangkan *Kusuf* menurut bahasa berarti menutupi. Dikatakan كسف كسوف, artinya menutupi, menyembunyikan dan menjadikan gelap.⁶

Jadi, kata *kusuf* dan *khusuf* bagi Matahari dan Bulan bermakna perubahan dan berkurangnya sinar keduanya. Kedua kalimat ini memiliki arti yang sama dan keduanya digunakan pada hadits-hadits shahih, sedangkan al-Qur'an⁷ menggunakan kata *khusuf* untuk Bulan.

Makna *kusuf* dan *khusuf* menurut istilah adalah terhalanginya seluruh atau sebagian sinar Matahari atau Bulan dikarenakan suatu sebab alamiah. Yaitu Allah menakut-nakuti hamba-Nya dengannya. Atas dasar inilah, kata *kusuf* dan *khusuf* adalah sinonim, yaitu memiliki arti yang sama. Maka dikatakan كسفت الشمس و خسفت , artinya Matahari berkurang cahayanya dan menjadi gelap (mengalami gerhana) dan كسف القمر و خسف , artinya Bulan berkurang cahayanya dan menjadi gelap (mengalami gerhana).⁸

Pernyataan *khusuf* (Bulan) dan *kusuf* (Matahari) itu mungkin berlaku jika kedua kalimat tersebut berkumpul, apabila kata-kata itu terpisah satu sama lain, maka keduanya memiliki makna yang sama dan memiliki beberapa padanan dalam bahasa Arab. Oleh karena itu, para ulama masih memperselisihkan makna kata *kusuf* dan *khusuf*, apakah keduanya masih sinonim atau tidak.

⁶ *Ibid.* hlm. 1209.

⁷ Abi Muhammad Abdullah bin Ahmad bin Muhammad bin Qudamah, *Al-Mughni*, Juz II, Beirut: Daar al-Kitab al-'ilmiah, hlm. 273.

⁸ Sa'id bin Ali bin Wahf al-Qahthani, *Shalatul Mu'min*, Ahmad Yunus et, " Ensiklopedi Shalat Menurut al-Qur'an dan as-Sunnah, Jilid III, Jakarta: Pustaka Imam asy-Syafi'i, 2007, Cet ke 1, hlm. 2.

Menurut Jumbuh Ulama bahwa kata *khusuf* dan *kusuf* dipergunakan untuk makna hilangnya seluruh sinar Matahari dan Bulan, juga untuk arti hilangnya sebagian dari sinar keduanya. Sedangkan penggunaan kata gerhana yang paling masyhur oleh para ahli fiqh adalah kata *kusuf* untuk Matahari dan kata *khusuf* untuk Bulan.⁹ Dari beberapa pernyataan di atas, tidak diragukan lagi bahwa penunjukan kata *kusuf* dan *khusuf* menurut bahasa berbeda, karena kata *kusuf* berarti berubah menjadi hitam (gelap), sedangkan *khusuf* berarti kekurangan atau kehinaan.

Secara etimologi gerhana Matahari adalah tertutupnya piringan Matahari oleh Bulan jika dilihat dari Bumi karena Bulan saat itu persis di antara Matahari dan Bumi.¹⁰ Sedangkan gerhana Bulan adalah tertutupnya sinar Matahari oleh Bumi sehingga Bulan berada di bayang-bayang Bumi.¹¹

Menurut ilmu astronomi Gerhana Bulan terjadi ketika sebagian atau keseluruhan penampang Bulan tertutup oleh bayangan Bumi. Gerhana Matahari terjadi ketika posisi Bulan terletak di antara Bumi dan Matahari, atau Namun, gerhana juga terjadi pada fenomena lain yang tidak berhubungan dengan Bumi atau Bulan, misalnya pada planet lain dan satelit yang dimiliki planet lain.

Gerhana Bulan menurut Abdul Karim bisa diibaratkan jatuhnya bayangan Bumi ke permukaan Bulan pada saat Matahari dan Bulan berhadapan dalam satu garis lurus. Keadaan seperti ini menjadikan sinar

⁹ Abdullah bin Abdurrahman, *Minhajul Qowim*, Singapura: Haromain, hlm. 88.

¹⁰ Tim Masjlis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta: Majlis Tarjih dan Tarjih PP Muhammadiyah, 2009, Cet. ke II. hlm. 97.

¹¹ *Ibid.* hlm. 101.

Matahari tidak dapat menerobos ke Bulan karena terhalang Bumi.¹² Akibatnya Bulan tidak dapat memantulkan sinar Matahari ke Bumi, sebab seperti yang kita tahu bahwa Bulan tidak bercahaya tapi hanya memancarkan sinar. Sedangkan gerhana Matahari adalah terhalangnya sinar Matahari menuju ke Bumi, karena terhalang oleh Bulan yang berada dalam satu garis lurus.¹³

Gerhana Bulan menurut Zubair Umar al-Jaelany adalah terjadinya sesuatu yang menimpa Bulan, yakni Bulan berada di tengah-tengah bayangan Bumi, sehingga sinar Matahari tidak bisa sampai ke Bulan.¹⁴ Sedangkan gerhana Matahari adalah terhalangnya sinar Matahari ke Bumi, disebabkan adanya Bulan yang menutupi Matahari.¹⁵ Keadaan tersebut terjadi ketika posisi Bumi, Bulan dan Matahari pada satu garis lurus.

Noor Ahmad berpendapat bahwa gerhana Bulan akan terjadi apabila sebagian atau seluruh piringan memasuki kerucut bayangan Bumi yang tidak dikenai sinar Matahari. Sedangkan deklinasinya sama-sama 0° , atau mempunyai deklinasi yang hampir sama harga mutlaknyanya walaupun berlawanan tandanya.¹⁶ Gerhana Matahari terjadi apabila Bulan menutupi Matahari baik sebagian ataupun seluruhnya. Apabila Bulan menutupi sebagian piringan Matahari disebut gerhana sebagian. Apabila Bulan menutupi seluruh piringan Matahari disebut gerhana total. Apabila pada suatu

¹² Abdul Karim, *Mengenal Ilmu Falak*, Semarang Timur: Intra Pustaka Utama, Cet. ke 1, 2006, hlm 28.

¹³ *Ibid.* hlm.35.

¹⁴ Zubair Umar al-Jaelany, *al-Khulashah al-Wafiyah*, Surakarta: Melati, 1935, hlm 139.

¹⁵ *Ibid.* hlm. 149.

¹⁶ Noor Ahmad, *Syamsul Hilal*, Kudus: Madrasah TBS Kudus, 1995, Juz II. hlm.37

keadaan tertentu titik pusat Bulan kelihatan bertumpu dengan titik pusat Matahari maka disebut gerhana cincin.¹⁷

Dari uraian tersebut, maka dapat saya simpulkan bahwa gerhana merupakan fenomena astronomi, yang terjadi manakala sebuah benda langit bergerak ke dalam bayangan sebuah benda langit lain.

B. Macam Macam Gerhana

A. Gerhana Bulan

Kita mengetahui bahwa Bumi beredar mengelilingi Matahari dalam waktu satu tahun. Bersamaan dengan itu Bulan mengelilingi Bumi selama 29 hari. Hal ini mengakibatkan kedudukan Bumi dan Bulan terhadap Matahari berubah setiap saat.¹⁸ Gerhana Bulan terjadi saat Bulan lewat di belakang Bumi sehingga Bumi menghalangi sinar Matahari yang mencolok ke Bulan. Hal ini dapat terjadi ketika Matahari, Bumi, dan Bulan diselaraskan persis, yaitu posisi Bumi berada di tengah antara Bulan dan Matahari. Oleh karena itu, gerhana Bulan hanya dapat terjadi pada malam Bulan purnama. Jenis dan panjang gerhana tergantung pada lokasi Bulan terhadap simpul orbitnya.

Gerhana Bulan terjadi pada saat *istiqbal* (oposisi), yakni sekitar tanggal 14, 15, 16 (pada saat Bulan purnama) dalam Bulan qamariyah, dimana Matahari dari posisi Bulan pada jarak bujur astronomi 180°. Gerhana Bulan dalam satu tahun terjadi antara 2 sampai 3 kali dan dapat

¹⁷ *Ibid.* hlm. 43.

¹⁸ Adriana Wisni Ariasti dkk, *Perjalanan Mengenal Alam Semesta*, Bandung: Obsevatorium Bosscha ITB, 1995, hlm. 26.

disaksikan oleh seluruh penduduk Bumi, meskipun demikian tidaklah heran gerhana dalam satu tahun tidak terjadi.¹⁹ Gerhana total terbaru terjadi pada tanggal 10 Desember 2011, gerhana total sebelumnya terjadi pada tanggal 15 Juni 2011, gerhana itu terlihat di seluruh Asia dan Australia. Gerhana Bulan total sebelumnya terjadi pada 21 Desember 2010 pukul 08:17 UTC, gerhana itu terlihat dari Amerika, Eropa, Afrika Barat, Timur Jauh, Australia.

Tidak seperti gerhana Matahari, yang hanya dapat dilihat dari daerah yang terbatas di permukaan Bumi,²⁰ gerhana Bulan dapat dilihat dari mana saja di sisi malam Bumi. Gerhana Bulan berlangsung selama beberapa jam, sedangkan gerhana Matahari total hanya berlangsung selama beberapa menit di setiap tempat tertentu. Hal itu disebabkan ukuran bulan lebih kecil dari Bumi. Tidak seperti gerhana Matahari, gerhana Bulan aman untuk melihat tanpa perlindungan mata atau pencegahan khusus, karena mereka tidak terang (memang redup) dari Bulan purnama itu sendiri.

Gerhana Bulan muncul bila Bulan sedang berposisi dengan Matahari. Tetapi karena kemiringan bidang orbit Bulan terhadap bidang ekliptika, maka tidak setiap oposisi Bulan dengan Matahari akan mengakibatkan terjadinya gerhana Bulan. Perpotongan bidang orbit Bulan dengan bidang ekliptika akan memunculkan 2 buah titik potong yang disebut *node*, yaitu titik di mana Bulan memotong bidang ekliptika.

¹⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004, hlm. 186.

²⁰ Adriana Wisni Ariasti dkk, *op. cit.* hlm. 35.

Bulan membutuhkan waktu 29,53 hari untuk bergerak dari satu titik oposisi ke titik oposisi lainnya.²¹

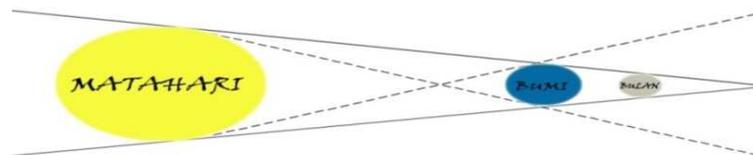
Maka, jika terjadi gerhana Bulan, akan diikuti dengan gerhana Matahari karena kedua *node*²² tersebut terletak pada garis yang menghubungkan antara Matahari dengan Bumi.

1. Macam-macam Gerhana Bulan

Berdasarkan keadaan saat fase puncak gerhana, gerhana Bulan dapat dibedakan menjadi:

1. Gerhana Bulan Total

Jika Bulan masuk ke dalam bayangan inti / umbra Bumi, maka gerhana tersebut dinamakan gerhana Bulan total.²³ Gerhana Bulan total ini maksimum durasinya bisa mencapai lebih dari 1 jam 47 menit. Seperti gambar berikut:



Gambar 1.01 Gerhana Bulan Total

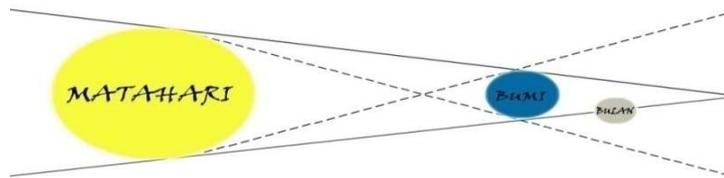
²¹ Menurut Saiyid Razvi dalam Kelender Hijriyah yang disusun al-Biruni disebutkan bahwa periode sinodis Bulan rata-rata adalah 29.5305555 hari, terjadi selisih 0.0000333 hari setiap Bulan. Selisih ini menurut Saiyid Razvi tidak begitu berarti karena baru selama 2500 tahun akan selisih satu hari antara Kalender Hijriyah yang disusun oleh al-Biruni dan Kalender Hijriyah yang berdasarkan teori modern. Uraian selengkapnya baca Saiyid Samad Razvi. *Al-Biruni's Criterion For The Fisibility of the Lunar Crescebt*, dimuat dalam Hamdard Islamicus, Vo.XIV/Number I/Spring 1991, hlm. 48.

²² *Node* atau titik simpul adalah titik perpotongan antara lintasan Bula dengan ekliptika. Lihat Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005, hlm. 88.

²³ Slame Hambali, *Pengantar Ilmu Falak*, Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012, Cet I, hlm. 232.

2. Gerhana Bulan Sebagian

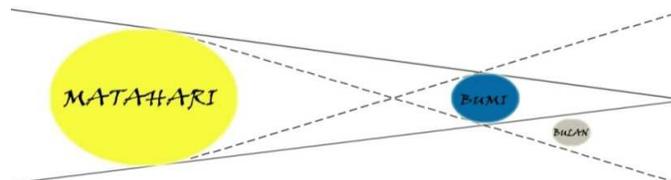
Jika hanya sebagian Bulan saja yang masuk ke daerah umbra Bumi, dan sebagian lagi berada dalam bayangan tambahan / penumbra Bumi.²⁴ Seperti contoh gambar berikut ini:



Gambar 1.02 Gerhana Bulan Sebagian

3. Gerhana Bulan Penumbra

Pada gerhana Bulan jenis ketiga ini, seluruh Bulan masuk ke dalam penumbra pada saat fase maksimumnya.²⁵ Tetapi tidak ada bagian Bulan yang masuk ke umbra atau tidak tertutupi oleh penumbra. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 1.03 Gerhana Bulan Penumbra

²⁴ *Ibid.* hlm. 233.

²⁵ *Ibid.*

Berbeda dengan gerhana Matahari, pada gerhana Bulan, waktu-waktu kontak dan saat terjadinya suatu fase gerhana tidak dipengaruhi oleh lokasi pengamat. Semua pengamat yang berada di belahan Bumi yang mengalami gerhana akan mengamati waktu-waktu kontak (umbra dan penumbra) pada saat bersamaan. Sebenarnya, pada peristiwa gerhana Bulan, seringkali Bulan masih dapat terlihat. Ini dikarenakan masih adanya sinar Matahari yang dibelokkan ke arah Bulan oleh atmosfer Bumi. Dan kebanyakan sinar yang dibelokkan ini memiliki spektrum cahaya merah. Itulah sebabnya pada saat gerhana Bulan, Bulan akan tampak berwarna gelap, bisa berwarna merah tembaga, jingga, ataupun coklat.

B. Gerhana Matahari

Gerhana Matahari terjadi ketika Bulan lewat di antara Matahari dan Bumi, sedangkan semua atau sebagian Bulan menutupi piringan Matahari, sehingga sebagian tempat di Bumi tidak memperoleh cahaya Matahari.²⁶ Hal ini dapat terjadi hanya saat Bulan baru, ketika Matahari dan Bulan adalah sejajar seperti yang terlihat dari Bumi.

Jika Bulan berada cukup dekat ke Bumi dan dalam bidang orbit yang sama, maka akan ada gerhana Matahari total setiap Bulan. Namun, orbit Bulan dan ekliptika tidak berimpit, melainkan membuat sudut siku 1 5°8'. Oleh karenanya, tidak setiap ijtima' akan terjadi gerhana

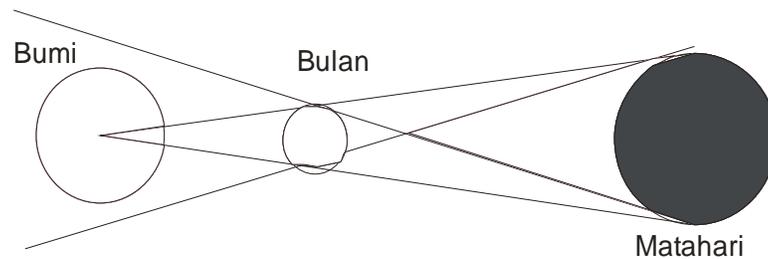
²⁶ Adriana Wisni Ariasti dkk, *op. cit.* hlm. 35.

Matahari.²⁷ Sebenarnya orbit Bulan berbentuk lonjong, sering mengambil terlalu jauh dari Bumi sehingga ukurannya yang tampak jelas tidak cukup besar untuk memblokir Matahari total. Jadi pesawat orbit melintasi setiap tahun di garis node yang mengakibatkan setidaknya dua, dan sampai lima, gerhana Matahari yang terjadi setiap tahun, tidak lebih dari dua di antaranya bisa gerhana total.

1. Macam-macam Gerhana Matahari:

- Gerhana Matahari Total

Gerhana Matahari Total terjadi ketika permukaan Bumi yang tertutup bayang-bayang inti Bulan tidak terkena cahaya Matahari, apabila saat puncak gerhana, piringan Matahari ditutup sepenuhnya oleh piringan Bulan.²⁸ Selama ada gerhana, totalitas terbaik terjadi di trek sempit di permukaan Bumi. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 2.01 Gerhana Matahari Total

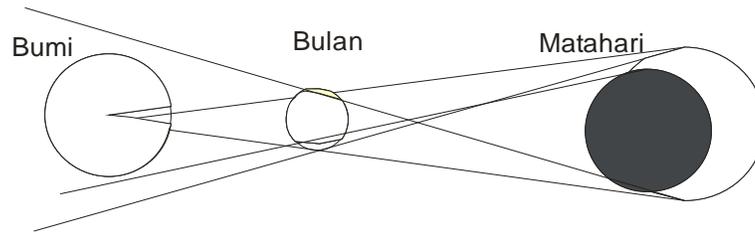
- Gerhana Matahari Parsial

Gerhana parsial (sebagian) terjadi ketika sebagian cahaya Matahari yang menuju Bumi terhalang oleh Bulan.²⁹ Seperti gambar berikut:

²⁷ Muhyiddin Khazin, *loc. cit.*

²⁸ Slamet Hambali, *op. cit.* hlm. 235.

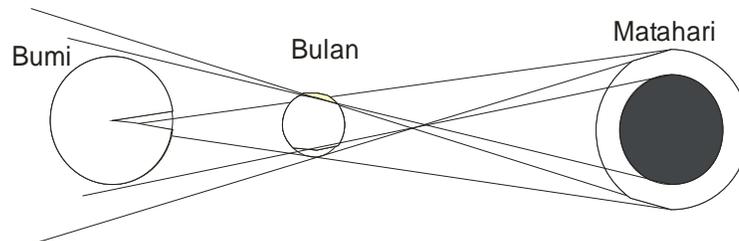
²⁹ *Ibid.*



Gambar 2.02 Gerhana Matahari Parsial

- Gerhana Matahari Cincin

Gerhana cincin (annular) terjadi ketika Bulan berada pada titik terjauh dari Bumi. Gerhana ini terjadi bila ukuran piringan Bulan lebih kecil dari piringan Matahari.³⁰ Seperti gambar berikut:



Gambar 2.03 Gerhana Matahari Cincin

2. Waktu Kontak Gerhana Matahari³¹

- Gerhana Matahari Total dan Cincin

- Kontak pertama adalah saat piringan Bulan menyentuh piringan Matahari.
- Kontak kedua adalah ketika seluruh piringan Bulan sudah menutupi piringan Matahari.
- Kontak ketiga adalah saat piringan Bulan keluar dari piringan Matahari.

³⁰ *Ibid.* hlm. 236.

³¹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyat dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Komala Grafika, 2006, hlm. 89.

- Kontak keempat terjadi saat seluruh piringan Bulan keluar dari piringan Matahari.
- Gerhana Matahari Sebagian
 - Kontak pertama adalah saat piringan Bulan mulai menyentuh piringan Matahari.
 - Kontak kedua ketika piringa Bulan sudah keluar dari piringan Matahari.

Dalam pengamatannya, pengamat di daerah yang berbeda akan mengamati waktu kontak yang berbeda, dan karenanya akan mengamati fase gerhana yang berbeda pula. Ini tergantung pada posisi pengamat relatif terhadap jalur yang dilalui umbra/penumbra Bulan. Oleh karena itu, terjadinya gerhana Matahari hanya dapat disaksikan oleh beberapa tempat di permukaan Bumi.

C. Objek Pembahasan Gerhana

A. Matahari

Matahari merupakan benda satu-satunya dalam tatasurya yang memancarkan cahaya.³² Matahari termasuk bintang berwarna putih yang berperan sebagai pusat tata surya. Di samping sebagai pusat peredaran, Matahari juga merupakan sumber energi untuk kehidupan yang berkelanjutan. Panas Matahari menghangatkan Bumi dan membentuk

³² Adriana Wisni Ariasti dkk, *op cit*, hlm. 17.

iklim, sedangkan cahayanya menerangi Bumi serta dipakai oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis.

Orang pertama yang mengemukakan teori bahwa Matahari adalah pusat peredaran tata surya pada abad 16 adalah Nicolaus Copernicus. Teori ini kemudian dibuktikan oleh Galileo Galilei dan pengamat angkasa lainnya. Teori yang kemudian dikenal dengan nama heliosentrisme ini mematahkan teori geosentrisme (Bumi sebagai pusat tata surya) yang dikemukakan oleh Ptolemeus dan telah bertahan sejak abad ke dua sebelum masehi.

Matahari merupakan bintang yang paling dekat dengan Bumi, yaitu berjarak rata-rata 149.600.000 kilometer (92,96 juta mil). Jarak Matahari ke Bumi ini dikenal sebagai satuan astronomi dan biasa dibulatkan (untuk penyederhanaan hitungan) menjadi 150 juta km.³³

Matahari memiliki enam lapisan yang masing-masing memiliki karakteristik tertentu. Keenam lapisan tersebut meliputi inti Matahari, zona radiatif, dan zona konvektif, fotosfer,³⁴ kromosfer³⁵ dan korona.³⁶

1. Pergerakan Matahari

1. Gerakan Hakiki Matahari

- Matahari berotasi pada sumbunya dengan waktu rotasi di ekuatornya 25½ hari, sedangkan di daerah kutubnya 27 hari.

³³ Bayong Tyasyono, *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*, Bandung: PT Remaja Roadakarya, 2009, hlm. 33.

³⁴ *Fotosfer* adalah bagian permukaan Matahari yang kelihatan, tempat dipancarkannya radiasi keluar angkasa. Lihat A. Gunawan Admiranto, *op. cit.* hlm. 268.

³⁵ *Kromosfer* adalah daerah angkasa Matahari yang terletak di antara fotosfer dan korona. *Ibid.* hlm. 270.

³⁶ *Korona* adalah bagian terluar dari Matahari. *Ibid.*

Gerakan rotasi ini pertama kali diketahui melalui pengamatan terhadap perubahan posisi bintik Matahari.³⁷

- Matahari dan keseluruhan isi tata surya bergerak pada satu tempat ke arah tertentu. Kecepatan rata-rata pergerakan Matahari adalah 20 km/detik atau 72.000 km/jam.³⁸

2. Gerakan Semu Matahari

- Gerakan harian terjadi akibat gerak rotasi Bumi, periode menengahnya 24 jam, arahnya dari Timur ke Barat.
- Gerak tahunan dengan waktu $365\frac{1}{4}$ hari. Setiap tanggal 21 Maret dan 23 September terbit di titik Timur dan tenggelam di titik Barat.³⁹

2. Peran Matahari

Matahari sangat penting bagi kehidupan di muka Bumi karena.⁴⁰

- Merupakan sumber energi (sinar panas). Energi yang terkandung dalam batubara dan minyak Bumi sebenarnya juga berasal dari Matahari.
- Mengontrol stabilitas peredaran Bumi yang juga berarti mengontrol terjadinya siang dan malam, Bulan, tahun, serta mengontrol peredaran planet lain.
- Dengan mempelajari Matahari yang merupakan bintang yang terdekat, berarti mempelajari bintang-bintang lain.

³⁷ Slamet Hambali, *op. cit.* hlm. 212.

³⁸ *Ibid.* hlm. 213.

³⁹ *Ibid.* hlm. 213-214.

⁴⁰ Maskoeri Jasin, *Ilmu Alamiah Dasar*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1995, Cet IX, hlm. 86.

B. Bulan

Bulan adalah anggota tata surya yang bukan planet⁴¹ Satu-satunya satelit alami Bumi, dan merupakan satelit alami terbesar ke-5 di Tata Surya. Bulan tidak mempunyai sumber cahaya sendiri dan cahaya Bulan sebenarnya berasal dari pantulan cahaya Matahari.

Jarak rata-rata Bumi dan Bulan dari pusat ke pusat adalah 384×10^3 km,⁴² sekitar 30 kali diameter Bumi. Diameter Bulan adalah 3.474 km, sedikit lebih kecil dari seperempat diameter Bumi. Ini berarti volume Bulan hanya sekitar 2 persen volume Bumi dan tarikan gravitasi di permukaannya sekitar 17 persen daripada tarikan gravitasi Bumi.

1. Gerak Peredaran Bulan

- Rotasi Bulan adalah perputaran Bulan pada porosnya dari Barat ke Timur. Satu kali berotasi memakan waktu sama dengan satu kali revolusinya mengelilingi Bumi.⁴³
- Revolusi Bulan adalah peredaran Bulan mengelilingi Bumi dari Barat ke Timur. Satu kali penuh revolusi Bulan memerlukan waktu rata-rata 27 hari 7 jam 43 menit 12 detik periode sideris dan 29 hari 12 jam 44 menit 2,8 detik periode sinodis.⁴⁴

Bulan mengelilingi Bumi di lintasannya yang berbentuk ellips, sedang Bumi terletak di salah satu titik api ellips itu.⁴⁵ Orbit Bulan

⁴¹ A. Gunawan Admiranto, *op. cit.* hlm. 198

⁴² Bayong Tyasyono, *op. cit.* hlm. 37.

⁴³ Muhyiddin Khazin, *op. cit.* hlm. 133.

⁴⁴ *Ibid.* hlm. 134.

⁴⁵ M.S.L Toruan, *Pokok-Pokok Ilmu Falak (Kosmografi)*, Semarang: Banteng Timur, 1957, Cet. ke IV, hlm. 84.

menimbulkan dua pengaruh fisik terhadap makhluk di Bumi. Pengaruh yang dimaksud adalah gerhana, baik gerhana Bulan maupun Matahari dan pasang surut air laut. Pasang surut air laut berasal dari gaya tarik gravitasi Bulan. Air laut yang terlihat dari Bulan seolah-olah tersedot oleh Bulan dan terjadilah gerhana. Ada dua jenis pasang yaitu pasang purnama terjadi saat Bulan purnama dan pasang perbani yang terjadi saat Bulan berada dalam posisi kuadrator timur dan barat.

Fenomena lain yang terdapat pada phase Bulan terjadi pada saat Bulan-Bumi-Matahari berada pada satu garis lurus. Dimana Bulan berada pada kedudukan oposisi atau ijtima' terhadap Matahari. Fenomena ini dikenal dengan fenomena gerhana.⁴⁶

C. Bumi

Bumi adalah planet yang sangat khas dan istimewa juga berbeda dengan planet lain.⁴⁷ Diperkirakan usianya mencapai 4,6 miliar tahun. Jarak antara Bumi dengan Matahari adalah 149.6 juta kilometer. Bumi mempunyai lapisan udara (atmosfer) dan medan magnet yang disebut (magnetosfer) yang melindungi permukaan Bumi dari angin surya, sinar ultraviolet dan radiasi dari luar angkasa. Lapisan udara ini menyelimuti Bumi hingga ketinggian sekitar 700 kilometer. Lapisan udara ini dibagi menjadi *troposfer*,⁴⁸ *stratosfer*,⁴⁹ *mesosfer*,⁵⁰ *termosfer*⁵¹ dan *eksosfer*.⁵²

⁴⁶ A. Gunawan Admiranto, *loc. cit.*

⁴⁷ *Ibid.* hlm. 17.

⁴⁸ *Troposfer* adalah daerah terbawah atmosfer Bumi tempat berlangsungnya kegiatan-kegiatan iklim Bumi. Lihat A. Gunawan Admiranto, hlm. 276.

Bumi memiliki diameter sepanjang 12.756 kilometer. Bumi merupakan sebuah planet kebumian, yang artinya terbuat dari batuan. Planet ini terbesar keempat dari planet kebumian, baik dalam hal massa maupun ukuran. Dari keempat planet kebumian, Bumi juga memiliki kepadatan tertinggi, gravitasi permukaan terbesar, medan magnet terkuat dan rotasi paling cepat. Bumi juga merupakan satu-satunya planet kebumian yang memiliki lempeng tektonik yang aktif.

1. Peredaran Bumi

1. Rotasi Bumi

Pergerakan Bumi pada porosnya dapat menyebabkan hal-hal sebagai berikut:

- Terjadinya siang dan malam. Bagian Bumi yang menghadap Matahari menjadi terang, sehingga saat itu Bumi mengalami waktu siang. Sedangkan bagian Bumi yang membelakangi Matahari menjadi gelap sehingga mengalami waktu malam.
- Gerak semu harian ini tidak dialami oleh Matahari namun dialami juga oleh benda-benda langit lain seperti Bumi, bintang dan Bulan.

⁴⁹ *Stratosfer* adalah salah satu lapisan atmosfer Bumi yang terletak di antara lapisan troposfer dan ionosfer. Di lapisan ini, temperatur bertambah dengan bertambahnya ketinggian. *Ibid.* hlm. 275.

⁵⁰ *Mesosfer* adalah daerah di atmosfer yang terletak di antara stratosfer dengan bertambahnya ketinggian. *Ibid.* hlm. 272.

⁵¹ *Termosfer* adalah daerah di atmosfer tempat temperatur naik dengan bertambahnya ketinggian akibat pemanasan ionosfer. *Ibid.* hlm. 276.

⁵² *Eksosfer* adalah bagian terluar atmosfer. *Ibid.* hlm. 266.

- Perbedaan waktu. Pembagian Bumi bagian timur dan barat didasarkan pada garis bujur 0° yang ditetapkan melewati Greenwich (Inggris).

2. Revolusi Bumi

Revolusi Bumi dapat menyebabkan:⁵³

- Perbedaan lama siang dan malam terjadi apabila Matahari berada di sebelah utara Bumi, Bumi bagian utara lebih banyak menerima cahaya Matahari dibandingkan dengan Bumi belahan selatan dan sebaliknya.
- Pergantian musim. Negara yang terletak di bagian utara dan selatan mempunyai empat musim, yaitu musim semi, musim panas, musim gugur dan musim dingin.

3. Metode Hisab Rukyah Gerhana

Untuk mengetahui kapan terjadinya peristiwa gerhana Bulan dan Matahari, di kalangan pelaku hisab ilmu falak di Indonesia telah dikenal berbagai macam metode perhitungan. Ada yang mengelompokkannya menjadi beberapa kategori perhitungan atau hisab, yaitu:

- Hisab *Taqribi*

Hisab *taqribi* adalah hisab yang datangnya bersumber dari data yang telah disusun dan telah dikumpulkan oleh Ulugh Begh (1420M). ini merupakan hasil pengamatannya berdasarkan pada teori Geosentris (Bumi sebagai

⁵³ Suwarno dkk, *Serba Tahu Tentang Sains Ilmu Pengetahuan Alam*, Yogyakarta: Tugu Publisher, 2009, hlm. 176-177.

pusat peredaran benda-benda langit).⁵⁴ Dalam menentukan gerhana Bulan, sistem ini belum menggunakan koreksi yang biasanya berbentuk interpolasi diantara data-datanya. Sehingga dalam menentukan gerhana masih belum akurat.

- Hisab *Tahkiki*

Hisab *tahkiki* adalah hisab yang perhitungannya berdasarkan data astronomi yang diolah oleh *spherical trigonometri* dengan koreksi-koreksi gerak Bulan maupun Matahari yang sangat akurat dan teliti.⁵⁵ Dalam menentukan gerhana, sistem ini mampu memberikan informasi yang akurat tentang waktu-waktu yang diperlukan saat terjadinya gerhana.

- Hisab Kontemporer

Hisab kontemporer yang data-datanya sudah didasarkan pada peredaran Matahari dan Bulan setiap jamnya. Sehingga hasilnya pun sangat akurat jika dibanding dengan hisab hakiki lainnya. Hisab inilah yang banyak digunakan oleh kebanyakan ahli falak di Indonesia, khususnya Kementerian Agama dengan bahan bakunya kitab Ephemeris Hisab dan Rukyat yang diterbitkan setiap tahun.

Kejadian gerhana merupakan kejadian yang langka. Bisa jadi dalam rentang waktu bertahun-tahun, tapi mungkin juga dalam satu tahun yang sama. Karena kejadian yang langka ini, maka sebagian besar orang ingin merukyah fenomena itu dengan berbagai cara. Ada yang mengamati dengan menggunakan kamera foto tertentu, kertas, plastik film dan juga yang

⁵⁴ Sriyatin Shadiq, *Perkembangan Hisab Rukyah dan Penetapan Awal Bulan Qamariyah dalam Menuju Kesatuan Hari Raya*, Surabaya: Bina Ilmu, 1995, hlm. 56.

⁵⁵ *Ibid*, hlm. 66.

menggunakan air sebagai cerminnya. Memang, melihat langsung kejadian itu tanpa alat yang dapat melindungi mata dapat beresiko kebutaan.

Bagi para ahli astronomi, pengamatan terjadinya gerhana biasanya menggunakan teropong dan dilakukan di pusat astronomi, seperti di Bosscha Lembang. Mereka juga dapat menyiarkan langsung melalui media televisi kejadian tersebut ke seluruh tempat di dunia. Jadi, kita tidak perlu repot-repot untuk menyaksikan langsung. Melalui berita-berita pada sore atau malam hari, tayangan itu akan kita dapatkan kembali. Islam sebagai ajaran yang lengkap tidak luput juga menuntun kita untuk menyikapi kejadian itu dengan tuntunan syariat yaitu dengan melaksanakan shalat gerhana guna meningkatkan ketauhidan dan *aqidah islamiyah*.

Sebagaimana yang telah dijelaskan, bahwasanya dalam persoalan gerhana ini tidak ada sekat antara madzhab-madzhab yang ada di Indonesia meskipun madzhab-madzab tersebut juga membahas persoalan tentang gerhana. Dalam persoalan gerhana ini, penulis simbolkan bahwa madzhab yang beraliran hisab bagi mereka yang menghitung kapan terjadinya gerhana, sedangkan madzhab yang beraliran rukyah, mereka yang melihat ketika gerhana itu terjadi.