

BAB II

HISAB RUKYAH GERHANA BULAN

A. Pengertian Gerhana Bulan

Secara etimologi gerhana Bulan terdiri dari dua kata yaitu gerhana dan Bulan. Gerhana merupakan padanan kata dari kata *eclipse* (Bahasa Inggris), *ekleipsis* (Bahasa Yunani) dan *eclipse* (Bahasa Latin).¹ Dalam Bahasa Arab, gerhana dikenal dengan istilah *kusuf* atau *khusuf*. Istilah *kusuf* dan *khusuf* dapat digunakan untuk menyebut gerhana Matahari atau gerhana Bulan. Hanya saja, kata *kusuf* lebih dikenal untuk menyebut gerhana Matahari, sedangkan kata *khusuf* lebih dikenal untuk menyebut gerhana Bulan.² Pemaknaan ini sesuai dengan pemaknaan yang ada dalam kamus al-Bisri. Dalam kamus tersebut, gerhana Bulan diistilahkan dengan *khusuf al-Qamar*, sedangkan gerhana Matahari diistilahkan dengan *kusuf al-Syams*.³

Jika dilacak dari akar katanya, *khusuf* berasal dari kata *hasafa* sedangkan *kusuf* berasal dari kata *kasafa*. Atabik Ali dan Ahmad Zuhdi Muhdlor mengartikan *hasafa* dengan "menenggelamkan segala isinya",⁴ sedangkan kata *Kasafa* dengan "menutupi/menghalangi".⁵

¹ Moedji Raharto, "Gerhana: Kumpulan Tulisan Moedji Raharto", disampaikan pada Pendidikan dan Pelatihan Hisab Rukyah Negara-Negara Mabims 2000, Observatorium Bosscha ITB-Departemen Agama RI, Lembang 10 Juli 2000 -7 Agustus 2000, hlm. 1.

² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cet 3, 2008, hlm. 187.

³ Abis Bisri, dkk, *Kamus al-Bisri*, Surabaya: Pustaka Progresif, Cet. I, 1999, hlm. 84.

⁴ Atabik Ali dan Ahmad Zuhdi Muhdlor, *Kamus Kontemporer Arab - Indonesia*, Yogyakarta: Multi Karya Grafika, 2005, hlm. 835.

⁵ *Ibid*, hlm. 1507.

Berbeda dengan Ali Mutohar yang berpendapat bahwa *kasafa* bermakna "menjatuhkan/menurunkan", sedangkan *kasafa* bermakna "menutup".⁶ Pemaknaan *kasafa* dalam beberapa kamus termasuk kamus Munjid menunjukkan makna yang sama, yakni *muradif* dengan kata *hajaba* yang berarti "menutup".⁷ Pemaknaan tersebut menggambarkan bahwa ada kondisi tertutupnya suatu objek oleh objek lain, dalam hal ini Bulan menutupi Matahari baik sebagian maupun keseluruhan.⁸

Sebagian ulama, di antaranya al-Laits bin Sa'ad mengungkapkan bahwa kata *khusuf* digunakan untuk arti hilangnya seluruh sinar, sedangkan kata *kusuf* dipakai untuk makna hilangnya sebagian sinar. Dikatakan pula kata *khusuf* artinya hilangnya warna keduanya, sedangkan kata *kusuf* artinya perubahan warna.⁹

Dalam bahasa sehari-hari kata gerhana dipergunakan untuk mendeskripsikan keadaan yang bertautan dengan kemerosotan atau kehilangan (secara total atau sebagian) kepopuleran, kekuasaan atau kesuksesan seseorang, kelompok atau negara. Gerhana juga dapat berkonotasi sebagai kesuraman sesaat (terprediksi, berulang atau tidak) dan masih diharapkan bisa berakhir.¹⁰

⁶ Ali Mutohar, *Kamus Muṭāhar (Arab-Indonesia)*, Bandung: Mizan, 2005, Cet. 1, hlm. 487.

⁷ كسف: كسف الله الشمس والقمر: حججهما lihat Louis Ma'ruf, *al-Munjid*, Cet. 25, Beirut: Dar al-Masyriq, 1975, hlm. 785.

⁸ Ahmad Izzudin, *Fiqh Hisab Rukyah*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007, hlm. 42.

⁹ Imam Abi Husain Muslim bin al-Hujjaaj al-Qusyairi An-Nasaburi, *Shahih Muslim bi Syarhin Nawawi*, Juz 5, Beirut: Daar al-Kitab al-'alamiyyah, tt. hlm. 176.

¹⁰ Moedji Raharto, *loc.cit.*

Gerhana merupakan fenomena astronomi yang selalu menarik perhatian manusia dengan berbagai interpretasinya. Ada sebagian golongan yang meyakini bahwa gerhana terjadi karena adanya sesosok raksasa besar (Bhatarakala) yang sedang berupaya menelan Bulan. Ada juga golongan yang meyakini bahwa ketika terjadi gerhana khusus bagi wanita hamil diharuskan bersembunyi di bawah tempat tidur agar bayi yang dilahirkan tidak cacat.¹¹

Dari definisi-definisi di atas, penulis mendefinisikan bahwa gerhana Bulan adalah peristiwa terhalangnya cahaya Matahari menuju Bulan oleh Bumi karena ada dalam satu lintasan garis lurus. Fenomena tersebut dalam Bahasa Arab diistilahkan dengan kata *khusuf* karena pada saat peristiwa gerhana Bulan, Bulan tidak bisa memantulkan cahaya Matahari karena terhalang oleh Bumi. Bulan bukan sumber cahaya layaknya Matahari. Namun, pengamat dari Bumi melihat Bulan seakan-akan kehilangan cahayanya. Hal ini sesuai dengan pendapat al-Laits bin Sa'ad yang memaknai istilah *khusuf* dengan hilangnya seluruh sinar.

B. Tinjauan Syar'i Terhadap Gerhana Bulan

Hisab gerhana Bulan dan Matahari dilakukan untuk menentukan kapan terjadinya gerhana Matahari atau gerhana Bulan, dengan maksud

¹¹ M. Agus Yusrun Nafi', "Membaca Makna Gerhana Bulan", dalam majalah Zenith ed. VII (Desember 2011), hlm. 29.

agar kaum muslimin dapat melaksanakan salat gerhana Bulan (*Khusuf al-Qamar*) atau salat gerhana Matahari (*Kusuf al-Syams*).¹²

Berikut adalah beberapa nash Al-Qur'an dan hadis yang terkait dengan proses terjadinya gerhana dan aktifitas ibadah yang dilakukan ketika berlangsungnya gerhana.

1. Dalil Al-Qur'an.

a. QS. Yasin: 38-40

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ (38) وَالْقَمَرَ قَدَرْنَا مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ (39) لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ (40)

Artinya:”Dan Matahari berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui dan telah Kami tetapkan bagi Bulan *manzilah-manzilah*, sehingga (setelah dia sampai ke manzilah yang terakhir) kembalilah ia sebagai tandan yang tua. Tidaklah mungkin bagi Matahari mendapatkan Bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Dan masing-masing beredar pada garis edarnya.” (Yasin: 38-40)¹³

Ayat-ayat di atas menginformasikan bahwa Matahari tidak bersifat statis, tapi bergerak pada garis edarnya. Kata (تقدير) *taqdîr* pada ayat 38 digunakan dalam arti menjadikan sesuatu memiliki kadar serta sistem tertentu dan teliti. Ia juga menetapkan kadar sesuatu, baik yang berkaitan dengan materi, maupun waktu. Kata

¹² Direktorat Jenderal Badan Peradilan Agama, *Almanak Hisab Rukyah*, Jakarta: Mahkamah Agung RI, 2007, hlm. 179.

¹³ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Semarang: CV. Al-Waah, 1993, hlm. 708.

yang digunakan dalam ayat 38 tersebut, mencakup kedua makna itu. Allah menetapkan bagi matahari kadar sistem peredarannya yang teliti dan dalam saat yang sama Allah mengatur pula kadar waktu bagi peredarannya.¹⁴ Disamping Matahari, QS. Yasin ayat 40 juga menegaskan bahwa Bulan-pun bergerak pada garis edar tertentu. Konsistensi pergerakan Matahari dan Bulan pada garis edarnya masing-masing memungkinkan pada waktu tertentu berada pada lintasan yang lurus. Lama waktu posisi matahari dan bulan berada pada lintasan yang lurus itulah dinamakan dengan peristiwa gerhana. Jadi, penjelasan keteraturan pergerakan Matahari dan Bulan pada garis edarnya sebagaimana dijelaskan pada ayat-ayat diatas terkait pula dengan peristiwa gerhana yang merupakan akibat dari konsistensi pergerakan Matahari dan Bulan.

b. QS. al-An'am: 96

فَالِقُ الْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ

Artinya:”Dia menyisingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, dan (menjadikan) Matahari dan Bulan untuk perhitungan. Itulah takdir (ketentuan)Allah Yang Maha Perkasa Lagi Maha Mengetahui.”(al-An'am 96)¹⁵

Ayat ini menjelaskan bahwa Allah swt menjadikan Matahari dan Bulan beredar berdasarkan perhitungan yang teliti. Kata (حسبانا) *husbânân* yang ada dalam ayat diatas berasal dari kata (حساب) *hisâb*. Penambahan huruf *alif* dan *nûn*, memberi arti

¹⁴ M. Quraish Shihab, *Tafsir al-Misbah (Pesan, Kesan dan Keserasian al-Qur'an)*, Vol. 11, Jakarta: Lentera Hati, 2004, Cet. II, hlm. 540.

¹⁵ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, *op.cit*, hlm. 203.

kesempurnaan sehingga kata tersebut diartikan perhitungan yang sempurna dan teliti. Penggalan ayat ini dipahami oleh sebagian ulama dalam arti peredaran Matahari dan Bumi terlaksana dalam perhitungan yang teliti. Peredaran benda-benda langit sedemikian konsisten, teliti, pasti, sehingga tidak terjadi tabrakan antar planet, dan dapat diukur sehingga diketahui – misalnya kapan terjadinya gerhana- jauh sebelum terjadinya.¹⁶ Perhitungan terkait dengan peristiwa gerhana sebagai akibat konsistensi pergerakan Matahari dan Bulan ini sudah ditemukan oleh orang Babilonia kira-kira sejak 721 M yang dikenal dengan tahun *Saros*.¹⁷

QS. Al-Qiyamah: 8

وَحَسَفَ الْقَمَرُ (8)

Artinya: ”Dan apabila Bulan telah hilang cahayanya. (al-Qiyamah:8)¹⁸

Khasafa berarti hilang, lenyap dan tenggelam. Ayat ini merupakan rentetan dari ayat ayat sebelumnya yang mendeskripsikan suasana kiamat. Oleh karena itu, kata *khasafa* dapat saja bermakna lenyap cahaya Bulan atau Bulan sendiri yang lenyap karena kiamat.¹⁹ Pemaknaan *khasafa* dengan lenyapnya cahaya bulan tentunya tidak

¹⁶ M. Quraish Shihab, *Tafsir al-Misbah (Pesan, Kesan dan Keserasian al-Qur'an)*, Vol. 4, Jakarta: Lentera Hati, 2005, Cet. III, hlm. 210.

¹⁷ Ahmad Izzuddin, *op.cit*, hlm. 43.

¹⁸ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, *op.cit*, hlm. 998.

¹⁹ Agus Purwanto, *Ayat-Ayat Semesta : Sisi-Sisi Al-Qur'an Yang Terlupakan*, Bandung : Penerbit Mizan, 2008, hlm. 257.

terlepas dari hukum kausalitas. Peristiwa lenyapnya cahaya Bulan jika dihubungkan dengan peristiwa-peristiwa alamiah yang terjadi pada masa sekarang terkait erat dengan peristiwa gerhana Bulan. Bahkan, dalam *Ensiklopedi Shalat* dijelaskan bahwa salah satu hikmah dan faedah peristiwa gerhana adalah agar umat manusia bisa melihat salah satu contoh peristiwa yang akan terjadi pada hari kiamat.²⁰

2. Hadis Rasulullah

حَدَّثَنَا أَصْبَغُ قَالَ أَخْبَرَنِي ابْنُ وَهْبٍ قَالَ أَخْبَرَنِي عَمْرُو عَنْ عَبْدِ الرَّحْمَنِ بْنِ الْقَاسِمِ حَدَّثَهُ عَنْ أَبِيهِ عَنْ ابْنِ عُمَرَ - رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا - أَنَّهُ كَانَ يُخْبِرُ عَنِ النَّبِيِّ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - « إِنَّ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ لَا يَخْسِفَانِ لِمَوْتِ أَحَدٍ وَلَا لِحَيَاتِهِ ، وَلَكِنَّهُمَا آيَاتَانِ مِنْ آيَاتِ اللَّهِ ، فَإِذَا رَأَيْتُمُوهَا فَصَلُّوا » (رواه البخاري)²¹

Artinya:”Asbagh telah bercerita kepada kami bahwasanya ia berkata: Ibnu Wahab telah bercerita kepada-ku, ia berkata: telah bercerita kepada-ku Umar dari Abdurrahman bin Qasim bahwa ia telah bercerita kepada-nya dari ayah-nya. Dari Ibnu Umar r.a, bahwasanya Umar mendapat berita dari Nabi SAW: sesungguhnya Matahari dan Bulan tidak mengalami gerhana karena kematian atau hidupnya seseorang, tapi keduanya merupakan tanda diantara tanda-tanda kebesaran Allah. Jika kalian melihat keduanya (gerhana), maka salatlah.” (HR. Bukhari)

Hadis di atas menjelaskan bahwa peristiwa gerhana tidak ada kaitannya dengan hidup dan matinya seseorang. Peristiwa gerhana merupakan salah satu tanda dari tanda-tanda kekuasaan Allah swt. Pada zaman dulu, orang-orang jahiliyah meyakini bahwa

²⁰ Sa'id bin 'Ali bin Wahf al-Qahtani, *Shalatul Mu'min*, diterjemahkan oleh Ahmad Yunus dan Fatkhurahman dari “Ensiklopedi Shalat Menurut al-Qur'an dan as-Sunnah,” Jilid III, Jakarta: Pustaka Imam asy-Syafi'I, Cet ke 1, 2007, hlm. 14.

²¹ Imam Abi 'Abdillah Muhammad bin Ismail ibnu Ibrahim bin al-Mughirah bin Bardazabah al Bukhari al Ja'fii, *Shahih al-Bukhari*, Juz 1, Beirut, Libanon: Daar al-Kitab al-Alamiyyah, 1981, hlm. 24.

gerhana terjadi ketika adanya kelahiran dan kematian orang-orang besar, lalu Rasulullah membatalkan keyakinan ini dan menjelaskan hikmah Allah di balik fenomena gerhana.²²

وَحَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ مِهْرَانَ حَدَّثَنَا الْوَلِيدُ بْنُ مُسْلِمٍ أَخْبَرَنَا عَبْدُ الرَّحْمَنِ بْنُ نَمِرٍ أَنَّهُ سَمِعَ ابْنَ شِهَابٍ يُخْبِرُ عَنْ عُرْوَةَ عَنْ عَائِشَةَ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ -جَهَرَ فِي صَلَاةِ الْخُسُوفِ بِقِرَاءَتِهِ فَصَلَّى أَرْبَعَ رَكَعَاتٍ فِي رَكْعَتَيْنِ وَأَرْبَعَ سَجَدَاتٍ (رواه مسلم)²³

Artinya :”Muhammad bin Mihron telah bercerita kepada kami bahwasannya Walid bin Muslim telah bercerita kepada kami bahwasannya Abdurahman bin Namir mengabarkan kepada kami bahwa ia mendengar Ibnu Sihab dari Urwah bahwa Aisyah mengabarkan sesungguhnya Nabi Muhammad SAW mengeraskan bacaannya pada waktu Salat gerhana Bulan, dan salat 4 kali ruku’ dan 4 kali sujud dalam 2 rakaat.” (HR. Muslim)

Hadis ini menjelaskan mengenai tata cara pelaksanaan shalat gerhana. Sholat gerhana dilaksanakan 2 rakaat dengan 4 kali ruku’ dan 4 kali sujud. Hal ini sesuai juga dengan pendapat Imam Malik, Syafi’i, Ahmad dan mayoritas ulama Hiza;²⁴. Begitu juga dengan pendapat jumhur ulama Syafi’iyyah yang mengungkapkan bahwa riwayat dua rukuk lebih masyhur dan lebih shahih.²⁵ Ibnu Qudamah *Rahimahullah* mengungkapkan bahwa sholat gerhana disyariatkan dalam keadaan mukin maupun ketika dalam perjalanan,

²² Saleh bin Fauzan, *Fiqh Sehari-hari*, diterjemahkan oleh Abdul Hayyie al-Kattani dkk dari “Al-Mulakhkhasul Fiqhi”, Jakarta: Gema Insani, 2005, hlm. 212.

²³ Muslim ibn Hajjaj An-Naisabury, *Shahih Muslim*, Juz I, Beirut: Dâr al-Fikr, 1512/1992, hlm. 620.

²⁴ Al-Faqih Abul Wahid Muhammad bin Achmad bin Muhammad Ibnu Rusyd, *Bidayatul Mujtahid: Analisa Fiqh Para Mujtahid*, diterjemahkan oleh Imam Ghozali Said dan Achmad Zaidun dari “Bidayatul Mujtahid wa Nihayatul Muqtashid”, Jakarta: Pustaka Amani, Cet.III, 2007, hlm. 467.

²⁵ Teungku Muhammad Hasbi Ash-Shiddieqy, *Koleksi Hadis-Hadis Hukum 5*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, Cet.3, 2001, hlm. 320.

dengan atau tanpa izin dari imam/ pemimpin.²⁶ Oleh karena itu, pelaksanaan solat sunat gerhana benar-benar dianjurkan dan para ulama sepakat bahwa solat sunat gerhana termasuk kategori sunat *muakkad*.²⁷

حَدَّثَنَا أَبُو الْوَلِيدِ قَالَ حَدَّثَنَا زَائِدَةُ قَالَ حَدَّثَنَا زِيَادُ بْنُ عَلَاقَةَ قَالَ سَمِعْتُ الْمُغِيرَةَ
بْنَ شُعْبَةَ يَقُولُ انْكَسَفَتِ الشَّمْسُ يَوْمَ مَاتَ إِبْرَاهِيمَ ، فَقَالَ النَّاسُ انْكَسَفَتْ لِمَوْتِ
إِبْرَاهِيمَ . فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - « إِنَّ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ آيَاتَانِ
مِنْ آيَاتِ اللَّهِ ، لَا يَنْكَسِفَانِ لِمَوْتِ أَحَدٍ وَلَا لِحَيَاتِهِ ، فَإِذَا رَأَيْتُمُوهُمَا فَادْعُوا اللَّهَ
وَصَلُّوا حَتَّى يَنْجَلِيَ » (رواه البخارى)²⁸

Artinya :”Telah bercerita kepada kami Abu Walid bahwasannya ia berkata: Jaidah telah bercerita kepada kami bahwasannya ia berkata: Jiyab ibnu I’laqoh telah bercerita kepada kami bahwasannya ia telah berkata: aku mendengar Mughiroh bin Syu’bah berkata: terjadi gerhana Matahari pada hari wafatnya Ibrahim, maka berkata segolongan manusia bahwa gerhana terjadi karena wafatnya Ibrahim, maka bersabda Rasulullah SAW: sesungguhnya Matahari dan Bulan merupakan dua tanda dari tanda-tanda kebesaran Allah, gerhana tidak terjadi karena mati dan hidupnya seseorang, maka apabila kalian melihat keduanya maka berdoalah kepada Allah dan salatlah sampai muncul kembali.” (HR. Bukhari)

Hadis di atas memberikan keterangan terkait dengan waktu pelaksanaan solat gerhana. Hadis tersebut menunjukkan bahwa waktu sholat gerhana dimulai ketika terjadinya gerhana sampai kondisi menjadi terang kembali. Syekhul Islam Ibnu Taimiyyah mengungkapkan bahwa waktu terjadinya gerhana terkadang membutuhkan waktu yang lama dan terkadang hanya terjadi dalam

²⁶ Sa’id bin ‘Ali bin Wahf al-Qathani, *op.cit.* hlm. 29.

²⁷ Sa’di Abu Habieb, *Persepakatan Ulama dalam Hukum Islam*, diterjemahkan oleh KH. M. Sahal Machfudz dan KH. A. Mustafa Bisri dari “Ensiklopedi Ijma”, Jakarta: PT Pustaka Firdaus, 2006, cet IV, hlm. 709.

²⁸ Imam Abi ‘Abdillah Muhammad bin Ismail ibnu Ibrahim bin al-Mughirah bin Bardazabah al Bukhari al Ja’fii, *Shahih al-Bukhari, loc.cit.*

waktu yang singkat sesuai dengan bagian Matahari yang terkena gerhana.²⁹ Apabila cuaca telah kembali terang, sementara seseorang masih melakukan shalat, maka hendaklah dia menyelesaikan dengan meringankan sholatnya. Jika Matahari dan Bulan tertutup awan, padahal keduanya sedang mengalami gerhana, maka seseorang tetap sholat karena hukum asalnya gerhana tersebut benar-benar terjadi.³⁰

C. Sejarah Gerhana Bulan

Pengertian pertama mengenai gerhana Bulan ditemukan dalam buku Cina yang berjudul *Zhou-Shu*, sebuah buku dari Dinasti Zhou³¹. Buku ini ditemukan pada tahun 280 AD (*Anna Domini*). Gerhana yang ada dalam buku tersebut merupakan gerhana yang terjadi berabad-abad sebelumnya. S.M. Russell meyakini bahwa gerhana yang dideskripsikan dalam buku itu berhubungan dengan peristiwa yang terjadi pada 29 Januari 1136 BC (*Before Christ*).³²

Sedangkan Jhon Steele mengungkapkan bahwa catatan observasi gerhana Bulan pertama yang dilakukan oleh orang Babilonia adalah pada tahun pertama rezim Nabonassar tepatnya pada tahun 747 BCE (*Before*

²⁹ Saleh bin Fauzan, *op.cit*, hlm. 215.

³⁰ Sa'id bin 'Ali bin Wahf al-Qahtani, *op.cit*. hlm. 41.

³¹ Dinasti Zhou (1066 SM - 221 SM) adalah dinasti terakhir sebelum Cina resmi disatukan di bawah Dinasti Qin. Dinasti Zhou adalah dinasti yang bertahan paling lama dibandingkan dengan dinasti lainnya dalam sejarah Cina, dan penggunaan besi mulai diperkenalkan di Cina mulai zaman ini. Lihat http://id.wikipedia.org/wiki/Dinasti_Zhou diakses tanggal 25 Maret 2012 pukul 16:45 WIB.

³² http://en.wikipedia.org/wiki/Historically_significant_lunar_eclipses diakses tanggal 25 Februari 2012 pukul 21:38 WIB.

The Common Era).³³ Memang pada masa itu, orang - orang Babilonia telah mampu membuat suatu perhitungan tentang terjadinya gerhana, yang dikenal dengan istilah "Tahun Saros" (dari Bahasa Babilonia "Sharu").³⁴ Lama tahun saros ini sama dengan periode 223 *lunasi* (1 *lunasi* = rata-rata 1 Bulan sinodik³⁵ = 29 hari 12 jam 44 menit 3 detik) atau sekitar 6585 1/3 hari, yaitu 18 tahun, 10 atau 11 hari dan 8 jam³⁶. 223 *lunasi* itu kurang lebih sama dengan 239 Bulan *anomalistik*³⁷ (6585,537 hari), keduanya hanya terpaut kurang dari 6 jam.

Hal ini membuat selang waktu periode saros selain mengembalikan Bulan pada fase dan titik simpul yang sama, juga akan mengembalikan Bulan pada jarak yang kurang lebih sama dari Bumi. Oleh karena itu, hasil dari catatan observasi Babilonia ini memberikan kontribusi pengetahuan bahwa gerhana yang dipisahkan oleh periode saros akan memiliki karakteristik yang mirip.³⁸

³³ <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEhistory/LEhistory.html> diakses tanggal 25 Maret 2012 14 : 30 WIB.

³⁴ Periode gerhana Bulan selain saros antara lain *Titos* yang mempunyai periode 135 Lunasi (11 tahun kurang 1 Bulan), *Meton's Cycle* yang periodenya 235 Lunasi (19 tahun) dan *Inex* yang periodenya 358 Lunasi (29 tahun kurang 20 hari)

³⁵ Bulan sinodis adalah Peredaran Bulan dari Bulan baru ke Bulan baru berikutnya, artinya dalam satu peredaran Bulan tersebut adalah waktu yang digunakan Bulan untuk mengelilingi Bumi, sekitar 29,3 hari. Lihat Iratius Radiman, dkk, *Ensiklopedi – Singkat Astronomi dan Ilmu Yang Bertautan*, Bandung: ITB, 1980, hlm. 16.

³⁶ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyah Praktis dan Solusi Permasalahannya)*. Semarang: Komala Grafika, 2006, hlm. 85.

³⁷ Interval waktu yang diperlukan Bulan untuk bergerak dari *perigee* kembali ke *perigee* lagi. Satu bulan anomalistik sama dengan 27, 5546 hari. Lihat James Evans, *The History and Practice of Ancient Astronomy*, New York: Oxford University Press, 1998, hlm. 316.

³⁸ Ahmad Izzudin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyah Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, *ibid.*

Pada tahun 585 SM filosof kenamaan yaitu Thales³⁹, mentransmisikan pengetahuan tentang siklus saros dari Babilonia ke Bangsa Yunani.⁴⁰ Ia juga pernah meramalkan bahwa pada tahun itu akan terjadi gerhana. Ramalan Thales ini ternyata tepat sekali dan pada saat itu memang benar-benar terjadi gerhana.

Dalam perkembangannya, fenomena gerhana tidak serta merta dipahami sebagai fenomena alamiah ilmiah. Ada sebagian orang yang memaknai sebagai kekuatan supranatural. Pada 9 oktober 425 BC, Penyihir perempuan dari Yunani tepatnya daerah Thessaly mengklaim mempunyai kemampuan untuk memadamkan cahaya Bulan dan menurulkannya dari langit.⁴¹

Perkembangan pemahaman gerhana memang tidak akan terlepas dari berbagai mitologi. Orang-orang pada zaman jahiliah meyakini bahwa gerhana terjadi ketika adanya kelahiran dan kematian orang-orang besar. Rasulullah membatalkan keyakinan ini dan menjelaskan hikmah Allah dalam terjadinya gerhana tersebut.⁴²

³⁹ Thales (624-546 SM) lahir di kota Miletus yang merupakan tanah perantaraan orang-orang Yunani di Asia Kecil. Thales adalah seorang saudagar yang sering berlayar ke Mesir. Di Mesir, Thales mempelajari ilmu ukur dan membawanya ke Yunani. Ia dikatakan dapat mengukur piramida dari bayangannya saja. Selain itu, ia juga dapat mengukur jauhnya kapal di laut dari pantai. Kemudian Thales menjadi terkenal setelah berhasil memprediksi terjadinya gerhana matahari pada tanggal 28 Mei tahun 585 SM. Thales dapat melakukan prediksi tersebut karena ia mempelajari catatan-catatan astronomis yang tersimpan di Babilonia sejak 747 SM. Lihat <http://id.wikipedia.org/wiki/Thales> diakses pada tanggal 25 Maret 2012 pukul 21:39 WIB.

⁴⁰ Departemen Agama RI, *Islam Untuk Disiplin Astronomi*, Jakarta: Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, 2000, hlm. 196.

⁴¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Historically_significant_lunar_eclipses diakses pada tanggal 25 Maret 2012 pukul 21:40 WIB.

⁴² Saleh bin Fauzan, *op.cit*, hlm. 212.

Dulu pada zaman Rasulullah, ketika wafat puteranya yang bernama Ibrahim, ada sebagian golongan yang meyakini bahwa Matahari mengalami gerhana karena wafatnya Ibrahim. Mereka mengatakan demikian dengan maksud mengagungkan Nabi saw dan putranya. Ketika Nabi saw mendengar apa yang mereka katakan, Beliau marah, lalu berkhotbah kepada mereka yang isinya menjelaskan bahwa Matahari dan Bulan merupakan dua pertanda di antara tanda-tanda yang menunjukkan kekuasaan Allah swt dan tidak ada satu kekuasaan pun bagi seseorang terhadap keduanya. Keduanya tidak mengalami gerhana karena mati atau hidupnya seseorang, betapa pun besarnya orang tersebut. Jadi kematian atau kelahiran seseorang tidak berpengaruh sama sekali terhadap terjadinya gerhana Matahari dan Bulan.⁴³

Allah menjadikan gerhana pada kedua ayat-Nya (Matahari dan Bulan) agar hamba-hamba-Nya mengambil pelajaran dan agar mereka mengetahui bahwa keduanya adalah makhluk Allah yang mengalami perubahan dan memiliki kekurangan sebagaimana makhluk-makhluk lainnya.⁴⁴

Seorang ahli falak dari Mesir yang terkenal bernama Mahmud Phasya al-Falaky⁴⁵ dengan menggunakan bilangan tahun Saros telah

⁴³ 'Alawi Abbas Al-Maliki, *Penjelasan Hukum-Hukum Syari'at Islam*, diterjemahkan oleh Bahrun Abu Bakar dari "Ibaanattul Ahkaam", Bandung: Sinar Baru Algensindo, Cet I, 1994, hlm. 802-803.

⁴⁴ Saleh bin Fauzan, *op.cit*, hlm. 213.

⁴⁵ Nama aslinya adalah Mahmud Ahmad Hamdi al-Falaky. Mahmud adalah seorang Insiyur, ahli matematika dan saintis. Dia lahir di desa al-Hissa, provinsi Garbiyya. Ayahnya meninggal sebelum ia lahir. Mahmud diasuh oleh saudaranya. Mahmud dikirim ke Muhammad 'Ali's polytechnic school di catadel yang di kemudian hari menjadi tempat mengajarnya di bidang

memperhitungkan terjadinya gerhana Matahari yang terjadi pada saat wafatnya Sayyid Ibrahim putra Nabi Muhammad saw. Gerhana tersebut terjadi pada tahun 10 Hijriyah, tepatnya pada hari Senin 29 Syawal 10 H bertepatan dengan tanggal 27 Januari 632 M, jam 08.30 pagi.⁴⁶ Sedangkan dalam Kitab *Irsyâd al-Murid*, gerhana Matahari yang terjadi pada tahun 632 M terjadi pada 30 Januari yang bertepatan dengan bulan Dzulqa'dah tahun 10 H.⁴⁷

Periodisitas gerhana dalam satu tahun memiliki pola gerhana yang berdampingan. Tentunya, tidak hanya gerhana Matahari saja, gerhana Bulan pun pernah terjadi pada masa Rasulullah saw. Dalam Kitab *Irsyâd al-Murid* bahwa pada zaman Rasulullah saw tepatnya setelah Rasul hijrah dari Mekah ke Madinah, telah terjadi 8 kali gerhana Bulan yang terdiri atas 5 kali gerhana Bulan total dan 3 kali gerhana Bulan parsial dengan data sebagai berikut :

نهاية الخسوف	نهاية الظلام	وسط الخسوف	بداية الظلام	بداية الخسوف	شكل الخسوف	التاريخ	اليوم	الشمرة
02:44	01:47	00:57	00:07	23:10	كلي	01-02-622	الاثنين	1
تحت الافق	تحت الافق	تحت الافق	تحت الافق	05: 26	كلي	28-07-622	الاربعاء	2
23:24	-	22:22	-	21:20	جزئي	30-11-624	الجمعة	3
20:41	19:37	18:57	تحت الافق	تحت الافق	كلي	27-05-625	الاثنين	4
04:48	03:47	02 :57	02:08	01:07	كلي	20-11-625	الاربعاء	5
تحت الافق	-	05:21	-	03:41	جزئي	17-05-626	السبت	6
19:55	-	18:50	-	تحت الافق	جزئي	25-03-628	الجمعة	7
05: 08	04:09	03:18	02:27	01:28	كلي	15-03-629	الاربعاء	8

Tabel. 2: Data gerhana Bulan yang terjadi pada zaman Rasulullah saw berdasarkan data kitab *Irsyâd al-Murid*

matematika dan astronomi. Selengkapnya lihat Arthur Goldsmidt, *Biographical Dictionary of Modern Egypt*. United States of America :Lynne Rienner Publishers, 2000, hlm. 53.

⁴⁶ Wahyu Fitriana, "Studi Analisis Hisab Gerhana Bulan Dalam Kitab *al-Khulâsh al-Wafiyah*", Skripsi S1 Fakultas Syari'ah, Semarang: IAIN Walisongo, 2011, hlm. 43.

⁴⁷ Ahmad Ghozali Muhammaf Fatahulloh, *Irsyadul murid*, Jakarta: PBNU, 2005, hlm. 184.

Sedangkan para fuqaha dan muhadisin berpendapat bahwa pada masa Rasulullah saw tidak terjadi gerhana Bulan kecuali sekali dan Rasul melaksanakan salat atasnya. Pendapat fuqaha dan muhadisin ini tidak lantas menafikan pandangan ahli hisab diatas. Dalam pandangan mereka, meski terjadi 8 kali gerhana, Nabi melaksanakan salat gerhana Bulan hanya sekali tepatnya pada gerhana Bulan total pada tahun ke-5 hijriyah. Nabi tidak melakukan salat gerhana untuk gerhana Bulan yang terjadi sebelum tahun itu karena belum disyariatkan. Gerhana yang terjadi setelahnya adalah gerhana parsial yang tidak sempurna dalam rukyahnya kecuali akhir gerhananya saja. Tahun 5 hijriyah merupakan permulaan salat gerhana dalam Islam.⁴⁸

Pada dasarnya, sejarah gerhana tidak akan terlepas dari perkembangan dunia astronomi. Gerhana merupakan salah satu fenomena astronomi yang selalu menarik perhatian orang dengan berbagai macam interpretasinya, baik itu berupa interpretasi ilmiah, supranatural maupun mitologi. Oleh karena itu, perkembangannya baik dari sisi hisab maupun pemahamannya terkait erat dengan perkembangan keilmuan astronomi.

⁴⁸ *Ibid.*

D. Objek Gerhana Bulan

1. Bulan

Bulan adalah satelit Bumi dan termasuk satelit alami terbesar ke-5 di Tata Surya.⁴⁹ Dalam mitologi Yunani, Bulan memiliki dewa atau dewi Bulan yang diberi nama *selene* dan *phoebe*, sedangkan dalam mitologi Romawi diberi nama *luna* dan *diana*. Orbit Bulan memberikan pengaruh fisik yang dapat dirasakan oleh makhluk-makhluk di Bumi. Pengaruh yang dimaksud adalah gerhana dan pasang surut air laut.⁵⁰

Satelit alami Bumi ini memiliki diameter 3.474 km. Bulan yang ditarik oleh gaya gravitasi⁵¹ Bumi tidak jatuh ke Bumi disebabkan oleh gaya *sentrifugal* yang timbul dari orbit Bulan mengelilingi Bumi.⁵² Gaya pada pusat Bumi dan Bulan masing-masing menghasilkan tenaga putaran (*torque*) pada permukaan Bumi dan menimbulkan gaya percepatan pada Bulan. Hal ini menyebabkan perpindahan energi putaran dari Bumi ke Bulan, sehingga putaran Bumi melambat berkisar antara 1,5 milidetik/abad dan mengakibatkan orbit Bulan menjauh 3,8 cm/tahun.⁵³

⁴⁹ Iratius Radiman, dkk, *op.cit.*, hlm. 15.

⁵⁰ Gunawan Admiranto, *op.cit.*, hlm. 199.

⁵¹ Gravitasi adalah gaya tarik antara dua benda. Juga sering disebut tarikan antara dua benda. Hukum Gravitasi diletakkan oleh Newton dalam buku *Principia* (1687). Gravitasi, ialah gaya tarik bumi pada permukaannya. Besar gravitasi sama dengan massa kali konstanta gravitasi ($g = 100 \text{ cm/s}^2$). Gravitasi (konstanta) merupakan sebuah faktor atau angka kesebandingan dalam Hukum Gravitasi Newton, yang dalam hipotesa kosmologi yang terbaru dipandang berubah harganya dengan waktu. Selengkapnya lihat Iratius Radiman, dkk, *op.cit.*, hlm. 36.

⁵² <http://id.wikipedia.org/wiki/Bulan> diakses pada tanggal 3 Februari 2012 pukul 00 : 24 WIB.

⁵³ Agus Haryo Sudarmojo, *Menyibak Rahasia Sains Bumi dalam al-Qur'an*, Bandung : Mizan, cet 1 2008, hlm. 61.

Tidak seperti benda langit yang lainnya, Bulan memiliki waktu rotasi⁵⁴ dan revolusi⁵⁵ yang sama. Rotasi yang sinkron dengan revolusinya ini akibat distribusi massa Bulan yang tidak simetris mengakibatkan gaya gravitasi Bumi dapat mengikat salah satu belahan Bulan selalu menghadap ke Bumi.⁵⁶ Berikut data statistik Bulan secara terperinci :

Diameter	3.476 Km
Luas Permukaan	37.960.000 Km ²
Keliling di Equator	10.920 Km
Rentang Topografi	16 Km
Jarak rata-rata dari Bumi	348.400 Km
Jarak dari Bumi pada <i>apogee</i>	406.700 Km
Jarak dari Bumi pada <i>perigee</i>	356.400 Km
Jarak cahaya dari Bumi	1,3 detik
Pertambahan jarak rata-rata dari Bumi	3,8 cm/tahun
Magtitude saat kuartal 1	10,20 mag
Magtitude saat kuartal 3	10,05 mag
Magtitude saat purnama	12,55 mag
<i>Sidereal Month</i>	27 hr 7 jam 43 menit
<i>Synodic Month</i>	29 hr 12 jam 44 menit
Kecepatan orbit rata-rata mengelilingi Bumi	3.681 Km/jam
Kecepatan sudut rata-rata	33' per jam
Gerakan harian rata-rata terhadap bintang	13,176 derajat
Kemiringan bidang orbit terhadap bidang ekuatorial	5°8'43"
Penggepangan orbit Bulan terhadap Bumi	0,0549

Tabel. 3: Data Statistik Bulan⁵⁷

⁵⁴ Perputaran benda pada porosnya. Selengkapnya Lihat Iratius Radiman, dkk, *op.cit.* hlm. 80.

⁵⁵ Peristiwa gerak sebuah benda mengelilingi titik pusat gerak akibat gaya gravitasi. Selengkapnya Lihat Iratius Radiman, dkk, *loc.cit.*

⁵⁶ Tono Saksono, *Mengkompromikan Rukyah & Hisab*, Jakarta: Amythas Publicita, 2007, hlm. 27.

⁵⁷ *Ibid*, hlm. 28.

Bulan mengorbit Bumi dengan periode 27,3 hari.⁵⁸ Periode ini dinamakan periode sideris atau dalam Bahasa Arab disebut dengan *Syahr Nujumi*.⁵⁹ Disamping itu, Bulan juga memiliki periode sinodis atau dalam Bahasa Arab disebut *Syahr Iqtirani*.⁶⁰ Periode ini merupakan lama waktu yang dibutuhkan oleh Bulan berada dalam suatu fase Bulan baru ke fase Bulan baru berikutnya. Durasi waktunya adalah 29,530588 hari atau 29^h 12^j 44^m 2,8^d.⁶¹

Sejak zaman Babilonia periode sinodis Bulan sudah digunakan untuk menentukan waktu terjadinya karakteristik gerhana yang sama dengan gerhana yang sudah terjadi sebelumnya. Dari pengamatan mereka diketahui bahwa gerhana yang mirip akan terulang tiap kira-kira 18 tahun 11 hari lebih 1/3 hari. Periode ini dikenal dengan periode Saros. Satu periode Saros (18 tahun 11 hari lebih 1/3 hari) sama dengan 223 kali Bulan sinodis. Gerhana yang dipisahkan oleh 223 sinodis memiliki karakter yang sama karena dalam selang waktu itu Bulan akan kembali pada fase yang sama dan titik simpul yang sama pula.⁶²

Sebagaimana Bumi, Bulan pun mempunyai dua gerak yang penting yaitu rotasi Bulan dan revolusi Bulan.⁶³ Sedangkan gerak Bulan yang seakan-akan bergerak dari Timur ke Barat itu dinamakan dengan gerak

⁵⁸ Lan Graham, *Intisari Ilmu Ruang Angkasa*, diterjemahkan oleh Hindrina Perdhansari dari "Marshall Mini Space", Jakarta: Penerbit Erlangga, 2005, hlm. 16.

⁵⁹ Muhyiddin Khazin, *op.cit* hlm. 77.

⁶⁰ *Ibid.*

⁶¹ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, Cet. II, 2007, hlm. 20.

⁶² Ahmad Izzuddin, *ilmu Falak Praktis*, *op.cit*, hlm. 85.

⁶³ Muhyiddin Khazin, *op.cit*, hlm. 131.

semu (*khayali*), karena timbul akibat berputarnya Bumi pada porosnya.⁶⁴ Dalam berevolusi mengelilingi Bumi, pada suatu saat Bulan akan berada pada arah yang sama dengan Matahari, yang disebut dengan fase Bulan baru atau saat konjungsi atau *ijtima'*. Pada saat yang lain Bulan akan berada pada posisi yang berlawanan dengan Matahari yang disebut dengan fase Bulan purnama.

Meskipun pada fase Bulan baru kedudukan Bulan berada pada arah yang sama dengan Matahari, namun karena bidang lintasan Bulan mengelilingi Bumi tidak berimpit dengan bidang ekliptika, maka kedudukan Bumi, Bulan dan Matahari tidak selalu berada dalam satu garis lurus.⁶⁵ Namun, jika suatu ketika kedudukan ketiganya berada dalam satu garis lurus maka akan terjadi gerhana.

2. Bumi

Bumi merupakan padanan kata dari *earth* (Bahasa Inggris). *Earth* berakar dari kata *terra*, nama dewi Bumi, *terra mater* dalam mitologi Romawi, kadang-kadang disebut *Tellus mater*. Istilah *tellus* ini juga sering dipakai dalam hubungannya dengan masalah kebumian, seperti *tellus* dan *tellurium*.⁶⁶

Bumi adalah planet ketiga dari delapan planet dalam Tata Surya. Jarak rata-rata Bumi ke Matahari sekitar 150 juta kilometer. Eksentrisitas

⁶⁴ Abdul Karim Ms, *Mengenal Ilmu Falak*, Semarang Timur: Intra Pustaka Utama, 2006, Cet 1, hlm. 28.

⁶⁵ Shofiyulloh,ST, Makalah gerhana bulan (خسوف) Disampaikan pada waktu “Kajian Ilmiah Falakiyah” para ahli hisab PWNNU Jawa Timur di P.P. As-Sunniyyah Kencong Jember yang dilaksanakan tanggal 29 - 31 Agustus 2003, hlm. 3.

⁶⁶ A. Gunawan Admiranto, *op.cit*, hlm. 74.

orbit Bumi = 0,017, artinya garis edar Bumi mendekati lingkaran. Bumi merupakan benda yang paling padat dalam tata surya dengan *densitas* (massa jenis) Bumi adalah 5,52 gram /cm³.⁶⁷ Udara Bumi terdiri dari 78 % nitrogen (N), 20,9 % oksigen (O), 0,9 % argon (Ar) dan 0,03 % karbondioksida (CO₂). Suhu rata-rata Bumi hanya 15⁰ Celcius, menyebabkan air dapat berbentuk cair. Jika dilihat dari Bulan, Bumi berwarna biru karena 71 % permukaannya tertutup air.⁶⁸

Selain itu kondisi atmosfer Bumi berisi uap air yang kadarnya berubah-ubah. Tekanan pada permukaan Bumi rata-rata 760 mm. Bumi diselubungi oleh sabuk radiasi *Van Vallen*. Sabuk radiasi ini terdiri atas dua bagian utama. Bagian yang dekat dengan Bumi dinamai dengan sabuk radiasi dalam, terdapat pada jarak 3000 Km dari muka Bumi. Bagian luar terdapat pada jarak antara 18 000– 20 000 Km. Dalam sabuk ini terkumpul zarah bermuatan listrik, berasal dari Matahari, yang terperangkap oleh medan magnet Bumi (sebesar 0,5 Gauss pada permukaan Bumi).⁶⁹

Perbedaan jarak Bumi di titik *perihellion* (titik terdekat) dengan titik *aphelion* (titik terjauh) adalah 5 juta Km. Ekuator Bumi tidak sebidang dengan orbit Bumi, tetapi miring sebesar 23⁰ 27'. Kemiringan inilah yang menyebabkan terjadinya empat musim di tempat-tempat yang

⁶⁷ Bayong Tjasyono HK, *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*, Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2009, Cet III, hlm. 4.

⁶⁸Carole Stott, *Seri Pengetahuan Bintang dan Planet*, diterjemahkan oleh Teuku Kemal, S.S dari “Kingfisher Knowledge : Stars and Planets”, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007, hlm 30-31.

⁶⁹ Iratius Radiman, dkk, *op.cit*, hlm. 16.

berjauhan dengan ekuator, kemiringan itu diduga berasal dari tumbukan-tumbukan meteorit yang jatuh saat Bumi baru terbentuk.⁷⁰

Ada beberapa gerak dan peredaran Bumi yang penting untuk diketahui yaitu rotasi Bumi, revolusi Bumi, gerak presisi, gerak nutasi dan gerak apsiden. Waktu yang diperlukan oleh Bumi untuk melakukan gerak rotasi adalah 23 jam 56 menit yang disebut dengan periode rotasi Bumi.⁷¹ Sedangkan waktu yang diperlukan Bumi untuk mengelilingi Matahari dalam satu kali putaran adalah 365, 2425 hari yang disebut dengan periode revolusi Bumi.⁷² Refleksi peredaran Bumi mengelilingi Matahari adalah perubahan kedudukan tahunan Matahari di langit, yang menimbulkan pola perubahan musim tahunan.⁷³

Gerak rotasi yang dilakukan oleh Bumi menimbulkan beberapa efek tertentu di antaranya adalah terjadinya pergantian siang dan malam, adanya perbedaan waktu setempat, pembelokan arah angin, pemampatan Bumi di daerah kutub dan gerak semu benda langit yakni benda langit yang berada di luar atmosfer Bumi seolah-olah beredar dari Timur ke Barat.⁷⁴

Disamping rotasi dan revolusi, Bumi juga mengalami gerak presisi⁷⁵ dan nutasi⁷⁶. Gerak presisi merupakan gerak yang tidak lurus

⁷⁰ A. Gunawan Admiranto, *op.cit*, hlm. 75

⁷¹ Bayong Tjasyono HK, *op.cit*, hlm. 4

⁷² Muhyiddin Khazin, *op.cit*, hlm. 129

⁷³ Moedji Raharto, *Sistem Penanggalan Syamsiyah/ Masehi*, Bandung: Penerbit ITB, 2001, hlm. 1.

⁷⁴ Tjokorda Rai Sudharta, dkk, *Kalender 301 Tahun (Tahun 1800 s/d 2100)*, Jakarta: Balai Pustaka, 2008, hlm. 17.

⁷⁵ Gerak lambat, teratur dari sumbu perputaran Bumi terhadap kutub ekliptika. Bidang ekuator Bumi tetap mempunyai kemiringan $23 \frac{1}{2}^{\circ}$ terhadap ekliptika. Tetapi perpotongan kedua

namun bergelombang membentuk lingkaran kecil. Gerak gelombang dalam gerak presisi inilah yang disebut dengan gerak nutasi.⁷⁷

Bumi memiliki peranan dalam proses terjadinya gerhana. Ketika Bumi berada di pertengahan antara Bulan dan Matahari yang ketiganya berada dalam satu garis lurus maka terjadilah gerhana Bulan Karena cahaya Matahari yang hendak sampai ke Bulan terhalang oleh Bumi. Sebaliknya jika Bulan berada dipertengahan antara Bumi dan Matahari yang berada dalam satu garis lurus, maka terjadilah gerhana Matahari. Hal ini disebabkan cahaya Matahari yang hendak sampai ke Bumi terhalang oleh Bulan.

3. Matahari

Telaah tentang Matahari sudah cukup panjang sejarahnya. Pengamatan dan pencatatan gerhana Matahari total sudah dilakukan sejak tahun 2000 SM oleh Bangsa China, dan sejak 600 SM oleh Bangsa Yunani. Pada tahun 350 SM, Theoprastus dari Athena, salah seorang murid Aristoteles, menjadi orang pertama dalam sejarah yang mengamati adanya bintik Matahari. Sejak saat itu pengamatan Matahari sering dilakukan oleh tokoh-tokoh astronomi, seperti Galileo Galilei, Tycho Brahe, Johannes Kepler dan pengamat-pengamat lain.⁷⁸

bidang itu bergeser. Jadi poros bumi berputar dalam suatu lingkaran berpusat pada kutub ekliptika, dengan jejari $23 \frac{1}{2}^{\circ}$. Selengkapnya lihat Iratius radiman, *op.cit*, hlm. 76.

⁷⁶ Perubahan pada presisi sumbu rotasi Bumi secara berkala, ditemukan oleh Bradley pada tahun 1747. *ibid*, hlm. 64.

⁷⁷ A. Gunawan Admiranto, *op.cit*, hlm. 75.

⁷⁸ *ibid*, hlm. 23.

Matahari telah menjadi simbol penting di banyak kebudayaan sepanjang sejarah peradaban manusia. Matahari dikenal dengan nama yang berbeda-beda pada tiap kebudayaan dan seringkali disembah sebagai dewa. Perhatikan tabel di bawah ini :

1	Mesir Kuno	Ra (atau Re) adalah dipuja sebagai Dewa Matahari sekaligus pencipta di kebudayaan Mesir Kuno.
2	India	Dalam mitologi India, Matahari disebut dengan nama <i>Surya</i> Selain sebagai Matahari itu sendiri, Surya juga dikenal sebagai dewa Matahari.
3	Yunani	Dalam mitologi Yunani dewa Matahari disebut dengan <i>Helios</i>
4	Romawi	<i>Helios</i> disebut juga sebagai <i>Sol Invictus</i> di Romawi
5	Bangsa Inca	Bangsa Inca menyembah dewa Matahari yang bernama <i>Inti</i> , sebagai dewa tertinggi
6	Maya	Dewa Matahari yang disembah oleh bangsa Maya adalah <i>Kinich-ahau</i>
7	Aztec	Suku Aztec menyembah <i>Huitzilopochtli</i> , yang merupakan dewa perang dan simbol Matahari.
8	Jepang	<i>Shintoisme</i> merupakan agama yang berinti pada penyembahan Dewi Matahari yang bernama <i>Amaterasu</i> masih terus bertahan di Jepang.

Tabel. 4: Nama-nama Matahari dalam berbagai kebudayaan.⁷⁹

Matahari adalah bola raksasa yang terbentuk dari gas hidrogen dan helium. Matahari termasuk bintang berwarna putih yang berperan sebagai pusat tata surya.⁸⁰ Sumber cahaya Matahari berasal dari reaksi atom berantai pada inti Matahari yang diperkirakan memiliki suhu 20.000.000⁰

⁷⁹ <http://id.wikipedia.org/wiki/Matahari> diakses pada tanggal 7 Februari 2012 pukul 05:51 WIB.

⁸⁰ *Ibid.*

kelvin dan bertekanan 200 milyar atmosfer. Massa Matahari 330.000 kali massa Bumi, atau 2×10^{27} ton.⁸¹

Atmosfer Matahari terdiri atas tiga bagian yaitu bagian angkasa Matahari, bagian permukaan Matahari dan bagian dalam. Bagian angkasa Matahari terbagi menjadi tiga yaitu *fotosfer*, *kromosfer* dan *korona*. Pada bagian permukaan Matahari melakukan banyak aktifitas misalnya *granulasi* dan *super granulasi*, *bintik Matahari*, *flare*, *prominensa*, *spicule*, *plage* dan *facula*. Kegiatan-kegiatan ini sebenarnya hanyalah manifestasi dari keadaan Matahari yang variabel secara periodik dengan siklus aktifitas magnetik. Bagian dalam Matahari terbagi menjadi tiga, bagian inti, bagian radiaktif dan bagian konveksi.⁸²

Matahari memuat 99,85 % dari semua massa yang ada dalam tata surya, sementara planet-planet yang mengelilinginya hanya mengandung 0,135 % massa total tata surya. Massa yang menggenapkan ini menjadi 100% dimiliki oleh benda-benda langit lain seperti komet, asteroid dan satelit-satelit alam yang mengelilingi planet-planet dalam tata surya.⁸³

Perjalanan harian Matahari yang terbit dari Timur dan terbenam dari Barat itu bukan pergerakan Matahari yang sebenarnya melainkan merupakan pergerakan semu Matahari karena pergerakan itu pada dasarnya disebabkan oleh gerak rotasi Bumi.⁸⁴ Matahari juga melakukan gerak rotasi. Orang yang pertama kali mengamati gerak rotasi Matahari

⁸¹ Iratius Radiman, dkk, *op.cit*, hlm. 60.

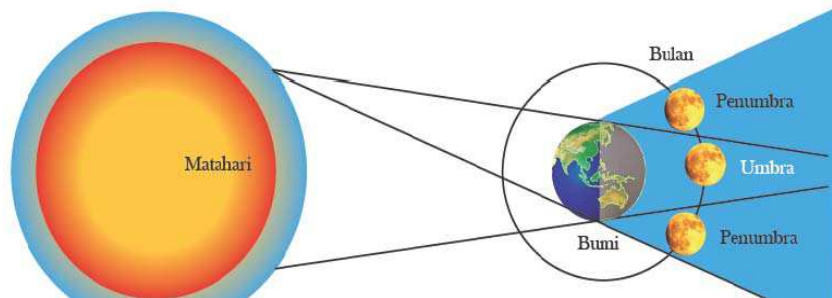
⁸² A. Gunawan Admiranto, *op.cit*, hlm. 24-36.

⁸³ Tono Saksono, *op.cit*, hlm 25.

⁸⁴ Muhyiddin Khazin, *op.cit*, hlm. 126.

adalah Galileo Galilei. Rotasi Matahari disebut dengan rotasi *differensial* karena di setiap lintang laju rotasinya berbeda-beda. Periode rotasi di ekuator adalah 25,8 hari, di lintang 40^0 adalah 28 hari, dan di lintang 80^0 adalah 36 hari.⁸⁵

E. Geometri⁸⁶ Gerhana Bulan



Gambar.1: Geometri Gerhana Bulan⁸⁷

Gerhana Bulan terjadi ketika Matahari, Bumi dan Bulan berada dalam satu garis yaitu saat Bulan berposisi atau saat Bulan purnama, sehingga pada saat tersebut Bulan akan melewati bayangan Bumi. Bayangan yang dibentuk oleh Bumi bisa berupa umbra atau penumbra. Bayangan penumbra adalah bayangan tambahan (daerah bayangan yang

⁸⁵ Pada tahun 1859, Richard Carrington mendapati bahwa di daerah ekuator, Matahari berotasi dengan periode rotasi 35 hari, tetapi di daerah lintang yang lebih tinggi, periode rotasinya lebih besar. Lihat A. Gunawan Admiranto, *op.cit*, hlm. 30.

⁸⁶ Geometri (dalam Bahasa Yunani yaitu *geo* = Bumi, *metria* = pengukuran) secara harafiah berarti pengukuran tentang Bumi, adalah cabang dari matematika yang mempelajari hubungan di dalam ruang. Dari pengalaman, atau mungkin secara intuitif, orang dapat mengetahui ruang dari ciri dasarnya, yang diistilahkan sebagai aksioma dalam geometri. sumber <http://id.wikipedia.org/wiki/Geometri>, diakses pada tanggal 14 Februari 2012.

⁸⁷ www.angkasa.gov, diakses pada tanggal 14 Februari 2012.

tidak begitu gelap) atau bayangan semu. Sedangkan bayangan umbra adalah bayangan inti atau bagian bayangan yang paling gelap.⁸⁸

Jika diamati perjalanan prosesinya, mula-mula Bulan itu memasuki kerucut bayang-bayang separuh, tetapi cahayanya hanya sedikit saja yang berkurang, dan perubahannya tidak bisa diamati dengan mata telanjang. Gerhana ini hanya akan terlihat dengan jelas apabila Bulan memasuki bayangan inti atau umbra Bumi.⁸⁹

Gambar diatas menunjukkan bahwa bayangan umbra dan penumbra memiliki definisi bentuk yang berbeda. Bayangan umbra Bumi berbentuk kerucut sedangkan bayangan penumbra Bumi berbentuk kerucut terpancung dengan puncaknya di Bumi yang semakin jauh semakin besar dan hilang di ruang angkasa.⁹⁰ Hal itu terjadi disebabkan oleh bentuk lingkaran Matahari lebih besar daripada lingkaran Bumi.

Pada dasarnya, gerhana Bulan terjadi pada saat Bulan purnama namun tidak setiap purnama terjadi gerhana Bulan. Hal ini terjadi karena bidang orbit Bumi dan Bulan tidak berimpit satu sama lainnya tapi membentuk sudut $5^{\circ} 8' 43''$ terhadap bidang ekliptika.⁹¹ Nilai ini

⁸⁸ Susiknan Azhari, *op.cit*, hlm. 21

⁸⁹ H. G. Den Hollander, *Ilmu Falak Sekolah Menengah di Indonesia*, Jakarta: J.B Wolters, 1949, hlm. 74.

⁹⁰ Setiap benda gelap yang disinari oleh suatu sumber cahaya, mempunyai bayangan. Jika benda yang menjadi sumber cahaya itu sama dengan besar benda gelap yang disinari, maka terjadilah bayangan berbentuk silinder. Jika sumber cahaya itu lebih kecil dari benda gelap yang disinari, maka terjadilah kerucut bayangan terpancung yang makin jauh makin besar. Jika sumber cahaya itu lebih besar, terjadilah bayangan berbentuk kerucut yang terbatas tingginya dan tergantung kepada besar dan jauhnya benda gelap tersebut. Selengkapnya lihat M.S.L Toruan, *Ilmu falak (Kosmografi) untuk Sekolah Landjutan Atas*, Semarang: Benteng Timur, 1957, Cet IV, hlm. 91

⁹¹ Muhyidin Khazin, *op.cit*, hlm. 188.

merupakan besar sudut kemiringan bidang orbit Bulan terhadap bidang orbit Bumi.

Jumlah maksimum gerhana yang terjadi dalam setahun adalah 7 kali dengan kemungkinan sebagai berikut: ⁹²

No	Gerhana Matahari	Gerhana Bulan	Jumlah
1	5	2	7
2	4	3	7
3	3	4	7
4	2	5	7

Tabel.5: Data jumlah maksimum terjadinya gerhana dalam setahun.

Orbit Bumi dalam mengelilingi Matahari berbentuk elips. Jarak pada saat Bumi berada pada titik terdekat dengan Matahari adalah 152.097.701 Km, sedangkan jarak pada saat Bumi berada pada titik terdekat adalah 147.098.074 km.⁹³ Ukuran semidiameter Matahari yang terlihat bervariasi mulai dari 15' 44'' yaitu pada saat Bumi berada di jarak terjauhnya dengan Matahari (*aphelion*) sampai ukuran 16'16'' yaitu pada saat Bumi berada pada jarak terdekatnya dengan Matahari (*perihelion*).⁹⁴

Semidiameter Bumi pada saat Bulan berada di *Perigee* besarnya adalah 46'12'' (*aphelion*) sampai 46'45''(*perihelion*), sedangkan pada saat Bulan berada di *apogee*, besarnya dari 38'27''(*aphelion*) sampai 39'00'' (*perihelion*). Begitu juga dengan Bulan, orbit Bulan berbentuk elips seperti

⁹² Rinto Nugroho, "Serba-Serbi Gerhana", artikel dalam majalah Zenith, ed.VII (Desember,2011), hlm. 25.

⁹³ <http://id.wikipedia.org/wiki/Bumi>, diakses pada tanggal 6 Februari 2012 pukul 21:26 WIB.

⁹⁴ Shofiyulloh,ST , Makalah gerhana bulan (خسوف), *op.cit*, hlm 2-3.

orbit Bumi, sehingga jarak Bulan-Bumi dan semidiameter Bulan yang terlihat akan bervariasi.⁹⁵

Jarak saat Bulan berada di titik terdekat dengan Bumi (*perigee*) sebesar 356.400 Km, sedangkan jarak saat Bulan berada di titik terjauh dari Bumi (*Apogee*) sebesar 407.700 Km.⁹⁶ Ukuran semidiameter Bulan yang terlihat bervariasi mulai dari 14' 42'' saat *apogee* sampai ukuran 16' 46'' saat *perigee*. Variasi jarak dan ukuran Bulan ini mencapai 12%.⁹⁷

Momen terjadinya gerhana Bulan diurutkan berdasarkan urutan terjadinya, yaitu: P1, P2, U1, U2, Puncak gerhana, U3, U4, P3, dan P4 dengan penjelasan sebagai berikut :⁹⁸

- a. P1 adalah kontak I penumbra, yaitu saat piringan Bulan bersinggungan luar dengan penumbra Bumi. P1 menandai dimulainya gerhana Bulan secara keseluruhan.
- b. P2 adalah kontak II penumbra, yaitu saat piringan Bulan bersinggungan dalam dengan penumbra Bumi. Saat P2 terjadi, seluruh piringan Bulan berada di dalam piringan penumbra Bumi.
- c. U1 adalah kontak I umbra, yaitu saat piringan Bulan bersinggungan luar dengan umbra Bumi.

⁹⁵ *Ibid.*

⁹⁶ <http://id.wikipedia.org/wiki/Bulan> diakses pada tanggal 3 Februari 2012 pukul 00 : 24 WIB.

⁹⁷ *Ibid.*

⁹⁸ Artikel Serba-Serbi Gerhana oleh Ferry Simatuhang (Departemen Astronomi ITB) dalam website : <http://dewagratis.com/islam/rukyatulhilar/artikel/gerhana-ferry.html> diakses pada pukul 20:08 tanggal 14 Februari 2012.

- d. U2 adalah kontak II umbra, yaitu saat piringan Bulan bersinggungan dalam dengan umbra Bumi. U2 ini menandai dimulainya fase total dari gerhana Bulan.
- e. Puncak Gerhana : Puncak gerhana adalah saat jarak pusat piringan Bulan dengan pusat umbra / penumbra mencapai minimum.
- f. U3 adalah kontak III umbra, yaitu saat piringan Bulan kembali bersinggungan dalam dengan umbra Bumi, ketika piringan Bulan tepat mulai akan meninggalkan umbra Bumi. U3 ini menandai berakhirnya fase total dari gerhana Bulan.
- g. U4 adalah kontak IV umbra, yaitu saat piringan Bulan kembali bersinggungan luar dengan umbra Bumi.
- h. P3 adalah kontak III penumbra, yaitu saat piringan Bulan kembali bersinggungan dalam dengan penumbra Bumi. P3 adalah kebalikan dari P2.
- i. P4 adalah kontak IV penumbra, yaitu saat piringan Bulan kembali bersinggungan luar dengan penumbra Bumi. P4 adalah kebalikan dari P1, dan menandai berakhirnya peristiwa gerhana Bulan secara keseluruhan.

F. Macam-Macam Gerhana Bulan

Ada tiga tipe gerhana Bulan yaitu:⁹⁹

1. Tipe T atau Gerhana Bulan Total

Gerhana Bulan Total (GBT) adalah gerhana yang terjadi bila seluruh Bulan memasuki kawasan umbra Bumi seperti gerhana yang berlangsung pada tanggal 16 Juni 2011. Gerhana Bulan total hanya akan terjadi jika pusat bayangan Bumi terletak $5,2^0$ dari titik simpul.¹⁰⁰ Lama GBT bergantung kedekatannya terhadap kawasan sumbu umbra Bumi yang dilalui Bulan, makin dekat dengan sumbu umbra, makin panjang jalur yang dilalui Bulan.¹⁰¹

Dalam katalog gerhana Bulan selama lima millenium Fred Espenak seorang ilmuwan NASA, dapat dilihat bahwa dalam tempo 3000 tahun dari tahun 0- 3000 hanya terdapat lima gerhana total terlama yaitu GBT 28 Juni 177 (seri saros 71, lama GBT 1 jam 47 menit 07 detik), 31 Mei 318 (seri saros 74, lama GBT 1 jam 47 menit 14 detik), 3 Mei 459 (seri saros 77, lama GBT 1 jam 47 menit 7 detik), 13 Agustus 1859 (seri saros 126, lama GBT 1 jam 47 menit 4 detik) dan 16 Juli 2000 (seri saros 129, lama GBT 1jam 47 menit 1 detik)¹⁰².

André Danjon melakukan klasifikasi gerhana Bulan total berdasarkan penampakan dan kecerlangan gerhana. Dalam skala Danjon

⁹⁹ Rinto Nugroho, Makalah "Gerhana Bulan: Antara Sains dan Mitos" disampaikan dalam Seminar "Menyambut Gerhana Bulan Total" di Mesjid Agung Jawa Tengah pada tanggal 10 Desember 2011, hlm. 3.

¹⁰⁰ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, *op.cit*, hlm. 83.

¹⁰¹ Moedji Raharto, "Gerhana: kumpulan Tulisan Moedji Raharto", *op.cit*, hlm. 3.

¹⁰² *Ibid*, hlm. 10.

ini, gerhana Bulan dibagi menjadi 5 tingkatan (yang disimbolkan dengan huruf **L**), yaitu:¹⁰³

a. $L = 0$

Gerhana Bulan total diberi skala $L = 0$ jika saat fase gerhana totalnya, Bulan terlihat sangat gelap, hampir-hampir tidak terlihat terutama saat puncak gerhana.

b. $L = 1$

Gerhana Bulan total diberi skala $L = 1$ jika saat fase gerhana totalnya, Bulan terlihat gelap, keabu-abuan, atau berwarna coklat kotor. Detail permukaan Bulan hampir-hampir tidak terlihat.

c. $L = 2$

Gerhana Bulan total diberi skala $L = 2$ jika saat fase gerhana totalnya, Bulan berwarna merah tua atau merah seperti karat besi. Bagian pinggiran umbra terlihat relatif lebih terang.

d. $L = 3$

Gerhana Bulan total diberi skala $L = 3$ jika saat fase gerhana totalnya, Bulan berwarna merah bata. Bagian pinggiran umbra terlihat berwarna terang kekuning-kuningan.

e. $L = 4$

Gerhana Bulan total diberi skala $L = 4$ jika saat fase gerhana totalnya, Bulan berwarna jingga terang atau seperti warna tembaga. Umbra Bumi terlihat sangat terang.

¹⁰³ Fred Espenak & Jean Meeus "Five Millennium Canon of Lunar Eclipses: -1999 to +3000 (2000 BCE to 3000 CE)", *NASA Tech. Pub. 2009-214172*, NASA Goddard Space Flight Center: Greenbelt, Maryland, 2009, hlm. 12.

2. Tipe P atau Gerhana Bulan Parsial

Gerhana Bulan Parsial atau gerhana Bulan sebagian (GMS) terjadi ketika hanya sebagian Bulan yang masuk dalam kerucut umbra Bumi. Tipe gerhana ini termasuk dalam tipe gerhana yang bisa dilihat secara kasat mata. Hal ini disebabkan sebagian dari massa Bulan sudah memasuki kawasan umbra Bumi. Gerhana tipe ini terjadi seperti pada gerhana 31 Desember 2009.

GMS terlama pada abad ke-21 diprediksi akan terjadi pada tanggal 19 November 2021 dengan durasi 3 jam 28 menit 23 detik. Sedangkan GMS terpendek diprediksi akan terjadi pada 13 Februari 2082 dengan durasi 25 menit 3 detik.¹⁰⁴

3. Tipe Pen atau Gerhana Bulan Penumbra

Gerhana Bulan Penumbra terjadi ketika Bulan masuk ke dalam kerucut penumbra dan tidak ada bagian Bulan yang masuk ke dalam kerucut umbra Bumi. Bulan hanya melintasi penumbra sehingga secara astronomis Bulan akan mengalami gerhana penumbra seperti gerhana yang terjadi pada tanggal 6 September 1998. Perubahan cahayanya hanya beberapa persen dan sulit untuk diamati dengan mata telanjang. Perubahan cahaya Bulan purnama yang diakibatkan oleh gerhana ini sulit untuk dikenali secara kasat mata.¹⁰⁵

Biasanya gerhana tipe ini tidak terlalu menarik perhatian para pengamat. Kondisinya hampir tidak ada perubahan yang sangat signifikan

¹⁰⁴ <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEcat5/LE2001-2100.html> diakses pada tanggal 5 Februari 2012.

¹⁰⁵ Moedji Raharto, "Gerhana: kumpulan Tulisan Moedji Raharto". *op.cit*, hlm 3.

terhadap kondisi Bulan saat purnama. Keadaannya persis seperti Bulan purnama di saat tidak terjadi gerhana/ purnama biasa.¹⁰⁶

Dari tiga tipe gerhana diatas, berdasarkan pada katalog gerhana Fred Espenak (ilmuwan NASA), dari tahun -1999 sampai tahun 3000 M, Bumi akan mengalami 12.064 gerhana Bulan. Gerhana penumbra sebanyak 4.378 kali, gerhana partial 4.207 kali dan gerhana total 3.479 kali.¹⁰⁷

Berikut data tipe-tipe gerhana yang akan terjadi bertepatan pada setiap Bulan dalam kurun waktu 2000 BCE – 3000 CE.

Month	Number of All Lunar Eclipses	Number of Penumbral Eclipses	Number of Partial Eclipses	Number of Total Eclipses
January	1027 [33.1]	379 [12.2]	352 [11.4]	296 [9.5]
February	936 [33.4]	343 [12.2]	333 [11.9]	260 [9.3]
March	1028 [33.2]	376 [12.1]	361 [11.6]	291 [9.4]
April	986 [32.9]	354 [11.8]	342 [11.4]	290 [9.7]
May	1025 [33.1]	370 [11.9]	358 [11.5]	297 [9.6]
June	992 [33.1]	351 [11.7]	347 [11.6]	294 [9.8]
July	1025 [33.1]	368 [11.9]	356 [11.5]	301 [9.7]
August	1015 [32.7]	361 [11.6]	355 [11.5]	299 [9.6]
September	990 [33.0]	364 [12.1]	341 [11.4]	285 [9.5]
October	1023 [33.0]	377 [12.2]	356 [11.5]	290 [9.4]
November	993 [33.1]	350 [11.7]	357 [11.9]	286 [9.5]
December	1024 [33.0]	385 [12.4]	349 [11.3]	290 [9.4]

Tabel.6: Five Millennium Catalog of Lunar Eclipses –1999 to +3000 (2000 BCE to 3000 CE)¹⁰⁸

¹⁰⁶ Direktorat Jenderal Badan Peradilan Agama., *op.cit* hlm. 176-177.

¹⁰⁷ Fred Espenak and Jean Meeus *op.cit*, hlm. 23.

¹⁰⁸ *Ibid*, hlm. 26.

G. Klasifikasi Hisab Gerhana Bulan

Ada dua aliran yang dapat disebutkan untuk mewakili pemikiran hisab di Indonesia adalah *hisab urfi* dan *hisab hakiki*.¹⁰⁹ *Hisab urfi* adalah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata Bulan mengelilingi Bumi dan ditetapkan secara konvensional.¹¹⁰ Hal ini seraya dengan yang diungkapkan oleh Tono Saksono yang mendefinisikan *hisab urfi* sebagai cara melakukan perhitungan rata-rata waktu yang diperlukan oleh Bulan untuk mengorbit Bumi dengan mendasarkan pada perhitungan tradisional.¹¹¹

Sedangkan *hisab hakiki* adalah sistem *hisab* yang didasarkan pada peredaran Bulan dan Bumi yang sebenarnya.¹¹² Sistem *hisab hakiki* ini terbagi menjadi tiga bagian *hisab hakiki taqribi*, *hisab hakiki tahqiqi* dan *hisab hakiki kontemporer*.¹¹³

Definisi-definisi di atas seakan-akan memberikan *trade mark* bahwa istilah *hisab urfi* dan *hisab hakiki* hanya terkait dengan perhitungan awal bulan saja. Pemaknaan tersebut terlalu sempit sebab istilah *hisab urfi* dan *hakiki* mencakup permasalahan yang lebih luas. Kedua istilah tersebut dipilih untuk mengklasifikasikan sistem hisab dari kitab-kitab yang merupakan buah karya para ulama nusantara. Pemikiran ulama khususnya

¹⁰⁹ Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2002, hlm. 23.

¹¹⁰ Susiknan Azhari, *Ensiklopedia Hisab Rukyah*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, Cet II, hlm. 79 .

¹¹¹ Tono Saksono, *op.cit*, hlm. 143

¹¹² *ibid*, hlm. 78.

¹¹³ Ahmad Izzudin, “Zubair Umar al-Jaelany dalam Sejarah Pemikiran Hisab Rukyah di Indonesia”, Laporan Penelitian Individual IAIN Walisongo Semarang, 2002, hlm. 3.

ulama ahli falak tidak hanya terkait dengan awal bulan saja. Hisab gerhana-pun termasuk bagian di dalamnya.

Slamet Hambali mengemukakan bahwa bentuk pengklasifikasian di atas berlaku untuk semua jenis hisab yang terkait dengan penentuan awal waktu salat, awal bulan dan gerhana. Namun, khusus untuk gerhana tidak ada istilah *hisab urfi* sebab hisab gerhana hanya terkategori dalam sistem *hisab hakiki*¹¹⁴. Berdasarkan pada hasil seminar "*Sehari Hisab Rukyah*" pada tanggal 27 April 1992 di Tugu Bogor, sistem hisab yang terdapat dalam kitab dan buku hisab yang berkembang di Indonesia diklasifikasikan dalam tiga klasifikasi yakni *hisab hakiki taqribi*, *hakiki tahkiki* dan *hakiki kontemporer*. Dari klasifikasi ini disinyalir *hisab hakiki tahkiki* dan kontemporer lebih akurat daripada *hisab hakiki taqribi*.¹¹⁵ Berikut penjelasan ketiga jenis *hisab* tersebut.

1. Hisab *Hakiki Taqribi*

Hisab *Hakiki Taqribi* adalah sistem perhitungan posisi benda-benda langit berdasarkan gerak rata-rata benda langit itu sendiri, sehingga hasilnya merupakan perkiraan atau mendekati kebenaran.¹¹⁶ Kelompok hisab ini menggunakan data Bulan dan Matahari berdasarkan tabel *Ulugh Bek*.¹¹⁷ yang digunakan dengan menggunakan

¹¹⁴ Wawancara dengan Slamet Hambali di gedung Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang pada tanggal 3 Februari 2011.

¹¹⁵ Ahmad Izzudin, "Zubair Umar al-Jaelany dalam Sejarah Pemikiran Hisab Rukyah di Indonesia", *loc.cit.*

¹¹⁶ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cet.1, 2005, hlm. 28.

¹¹⁷ Nama lengkapnya adalah Muhammad Taragai Ulugh Bek, di barat dikenal dengan Tamerlane. Lahir di Soltamiya pada 1394 M/797 H dan meninggal dunia pada 27 Oktober 1449 M/835 H di Samarkand, Uzbekistan. Ulugh Bek merupakan seorang matematikawan Turki dan

proses perhitungan sederhana.¹¹⁸ Tentunya, proses perhitungan hisab gerhana-pun khususnya gerhana Bulan dalam kategori ini juga menggunakan operasi-operasi perhitungan sederhana. Operasi-operasi perhitungan yang digunakan masih berupa operasi-operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Perhitungan gerhana dengan menggunakan operasi-operasi tersebut tentunya bisa ditemukan dalam kitab-kitab yang termasuk dalam kategori Hisab *Hakiki Tahqiqi*. Di antara kitab yang termasuk dalam kategori ini adalah kitab *Fathu al-Rauf al-Mannan* karangan KH. Abdul Djalil bin Abdul Hamid al-Kudusi, kitab *Sullam al-Nayyirain* karangan Abu Mansur Hamid al-Damiri al-Batawi, kitab *Syams al-Hilâl* karangan KH. Noor Ahmad SS dan yang lainnya.

2. Hisab *Hakiki Tahqiqi*

Hisab *hakiki tahqiqi* adalah hisab yang perhitungannya berdasarkan data astronomis yang diolah dengan *trigonometry* (ilmu ukur segitiga) dengan koreksi-koreksi gerak Bulan maupun

ahli falak, dikenal sebagai pendiri observatorium, pendukung pengembangan astronomi Ulugh bek dikenal sebagai penguasa Transsoxiana Samarkand menggantikan ayahnya Shahrugh sebagai direktur observatorium Samarkand pada 1447 M / 851 H. Observatorium yang merupakan Observatorium Nonopti terbesar di dunia dengan alat *fahri sextant* (mempunyai radius 40 meter) itu hanya bertahan 2 tahun. Ulugh Bek dibunuh oleh pembunuh bayaran suruhan putranya pada 27 Oktober 1449 M/ 853 H. Akhirnya observatorium Samarkand itu tidak terurus dan runtuh. Hasil observasi Ulugh Bek dan sejawatnya terhimpun antara lain dalam *Zij jadidi Sulthani*. Selengkapnya lihat Susiknan Azhari, *Ensiklopedia Hisab rukyah, op.cit*, hlm. 224.

¹¹⁸ *Ibid*, hlm. 7.

Matahari yang teliti.¹¹⁹ Proses perhitungan gerhana khususnya gerhana Bulan dalam kategori ini sudah mengalami perkembangan dibandingkan dengan kategori *hisab hakiki taqribi*. Perhitungannya sudah menggunakan tabel-tabel *logaritma* dan rumus-rumus *trigonometry*. Perhitungan gerhana dengan menggunakan operasi-operasi tersebut tentunya bisa ditemukan dalam kitab-kitab yang termasuk dalam kategori hisab *hakiki tahqiqi*. Di antara kitab yang masuk dalam kategori hisab ini ialah *Nûr al-Anwâr* karangan KH. Noor Ahmad SS, kitab *Khulâṣah Al-Wafiyah* karangan KH. Zubaer Umar al-Jaelani, *Ittifaq Dzati al-Bain*, *Irsyâd al-Murîd*, dan yang lainnya.

3. Hisab *Hakiki* Kontemporer

Sistem hisab ini menggunakan hasil penelitian terakhir dan menggunakan matematika yang telah dikembangkan. Salah satu hal yang membedakan dengan *hisab tahqiqi* adalah sistem koreksinya yang lebih teliti dan kompleks sesuai dengan kemajuan sains dan teknologi,¹²⁰ sehingga dalam perhitungannya sudah menggunakan data astronomis dengan peralatan yang lebih modern¹²¹. Proses perhitungan hisab gerhana khususnya gerhana bulan dalam kategori ini menggunakan data-data yang sudah dikomputerisasi

¹¹⁹ Syaiful Mujab, “Studi Analisis Pemikiran Hisab KH. Moh. Zubair Abdul Karim dalam Kitab *Ittifaq Dzatil Bain*”, Skripsi Fakultas Syari’ah, Semarang: Perpustakaan IAIN Walisongo, 2007, hlm. 9-10.

¹²⁰ *Ibid.*

¹²¹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, *op.cit*, hlm. 92.

sehingga perubahan datanya bisa diamati langsung dengan interval-interval yang ditentukan. Proses perhitungannya-pun tergolong lebih kompleks dibandingkan dengan kategori hisab hakiki *taqribi* dan hisab hakiki *tahqiqi*. Di antara sistem hisab yang termasuk kategori ini adalah *Astronomical Almanac*, *Jean Meuus*, *New Comb*, dan yang lainnya.