

## BAB IV

### ANALISIS HISAB GERHANA BULAN DAN MATAHARI ABU HAMDAN ABDUL JALIL DALAM KITAB *FATH AL-RA'UF AL-MANNAN*

#### 1. Analisis Terhadap Metode Hisab Gerhana Bulan dan Matahari Abu Hamdan Abdul Jalil Dalam Kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan*

Peristiwa gerhana secara umum adalah peristiwa jatuhnya bayangan sebuah benda langit ke benda langit lain, akibat tertutupnya sebagian cahaya Matahari ke arah benda langit tersebut. Pada kasus gerhana Bulan, bayangan Bumi akan jatuh ke permukaan Bulan, dan sebagian atau seluruh cahaya Matahari ke arah Bulan akan dihalangi oleh Bumi. Akibatnya kita akan melihat cahaya Bulan menjadi lebih redup. Sedangkan pada peristiwa gerhana Matahari, bayangan Bulan jatuh ke permukaan Bumi dan Bulan menutupi sebagian atau seluruh cahaya Matahari yang ke arah Bumi.

Peristiwa Gerhana menjadi fenomena menarik diamati dari Bumi, karena suatu kebetulan yang menakjubkan. Ukuran Matahari kira-kira 400 kali lebih besar dari ukuran Bulan, dan jarak Matahari ke Bumi juga kira-kira 400 kali lebih jauh dari jarak Bumi ke Bulan. Akibatnya piringan Bulan dan piringan Matahari di langit (dilihat dari Bumi) kurang lebih sama besar. Namun karena orbit Bulan mengelilingi Matahari berbentuk ellips, maka ukuran piringan Bulan yang teramati dari Bumi mengalami sedikit variasi. Demikian pula halnya dengan orbit Bumi mengelilingi Matahari yang juga berbentuk ellips, menyebabkan ukuran piringan Matahari pun sedikit bervariasi. Variasi-

variasi inilah (disamping beberapa hal lainnya) yang menyebabkan penampakan gerhana menjadi berbeda-beda.

Pada kehidupan sekarang ini, masalah gerhana tidak seaktual dengan masalah lain yang berhubungan dengan ilmu falak, seperti halnya masalah penentuan awal Bulan qamariyah, pelurusan arah kiblat dan sebagainya. Padahal terjadinya gerhana itu mengandung unsur ibadah, dalam hal ini adalah shalal gerhana. Hal ini didasarkan pada hadits Nabi yang diriwayalkan oleh Aisyah yang berbunyi:

حدثنا عبد الله بن مسلمة عن مالكلا عن عثام بن عروة عن أبيه عن عائشة أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال : إن الشمس والقمر آيتان من آيات الله لا ينفخسان لموت أحد ولا لحياته, فإذا رأيتم ذلك فادعوا الله وكبروا وصلوا وتصدقوا (رواه البخارى)<sup>1</sup>

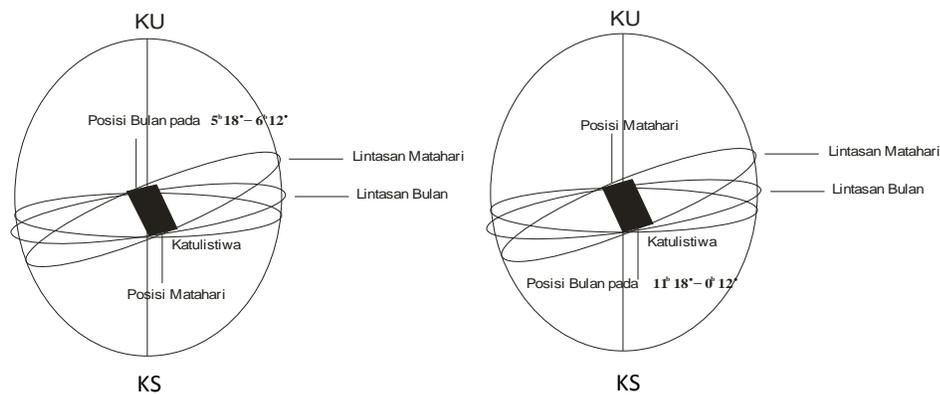
Artinya: “Telah bercerita kepada kami Abdullah bin Musallamah dari Malikan dari ‘Isyam bin Urwah dari ayahnya ‘Isyam dari ‘Aisyah bahwasanya Rasulullah SAW bersabda: sesungguhnya Matahari dan Bulan merupakan salah satu tanda dari beberapa tanda kebesaran Allah, dan tidak mengalami gerhana karena kemalihan atau hidupnya seseorang, maka apabila kamu melihat keduanya (gerhana Matahari dan Bulan) hendaklah berdo’a kepada Allah, bertakbir, melaksanakan shalal dan bersedekah.”

Dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan canggihnya teknologi, manusia mulai berpikir dalam menanggapi segala sesuatu, tidak terkecuali penentuan gerhana. Bermula dari hisab *hakiki bi al-taqrib* disusul generasi hisab *hakiki bi al-tahkik* dan kontemporer. Sehingga banyak ulama’ yang mulai mencurahkan perhatiannya terhadap perkembangan ilmu hisab gerhana ini dengan cara menulis berbagai macam kitab falak.

<sup>1</sup> 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, t.t. hlm 317.

Tujuan dari sebagian ulama' hanyalah untuk mengembangkan ilmu falak. Kitab-kitab tersebut disajikan dalam berbagai macam sistem perhitungan, berbeda markaz, maupun berbeda dalam hal golongan hisab. Kitab-kitab tersebut antara lain *al-Khulashah al-Wafiyah* karya KH. Zubair Umar Jailani Salaliga, *Sullam al-Nayyirain* karya Muhammad Manshur bin Abdul Hamid Muhammad Damiri al-Batawi, *Syamsul Hilal, Nurul Anwar* karya KH. Noor Ahmad SS Jepara, *Fath al-Ra'uf al-Mannan* karya Abu Hamdan Abdul Jalil bin Abdul Hamid Kudus dan lain sebagainya.

Kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan* merupakan kitab yang di dalamnya terdapat perhitungan gerhana Bulan dan perhitungan gerhana Matahari. Gerhana Bulan terjadi apabila nilai *buruj* dari *hisshah al-'ard* adalah  $11^b 18^\circ - 0^b 12^\circ$  dan  $5^b 18^\circ - 6^b 12^\circ$ . Untuk lebih detailnya, lihat gambar berikut:

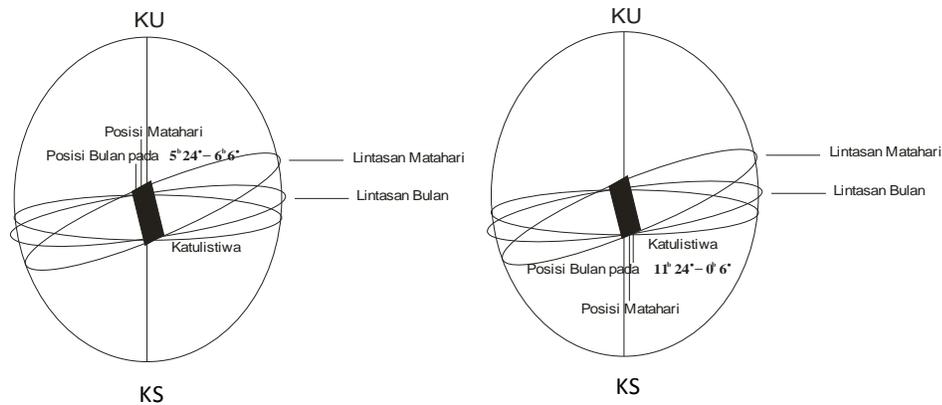


Gambar 3.01 nilai *Hisshah al-'ard* untuk gerhana Bulan

Berdasarkan gambar di atas, bagian yang dicetak tebal merupakan daerah kemungkinan terjadinya gerhana Bulan. Pembuktian yang dilakukan penulis adalah menarik garis lurus antara posisi Matahari, Bumi dan Bulan,

yang mana Bumi menutupi garis edar Bulan, sedangkan posisi Bulan terletak di belakang Bumi. Tetapi ada yang berbeda dalam penentuan kemungkinan terjadinya gerhana Bulan, yaitu  $5^b 15^\circ - 6^b 14^\circ$  dan  $11^b 15^\circ - 0^b 14^\circ$ .<sup>2</sup> Perbedaan tersebut menurut penulis sangat berpengaruh, khususnya terhadap hasil perhitungan.

Gerhana Matahari mungkin terjadi apabila nilai *buruj* dari *hisshah al-'ard* adalah  $11^b 24^\circ - 0^b 6^\circ$  dan  $5^b 24^\circ - 6^b 6^\circ$ . Untuk lebih detailnya, lihat gambar berikut:



Gambar 3.02 nilai *Hisshah al-'ard* untuk gerhana Matahari

Berdasarkan gambar di atas, bagian yang diarsir merupakan daerah kemungkinan terjadinya gerhana Bulan. Pembuktian yang dilakukan penulis adalah menarik garis lurus antara posisi Matahari, Bumi dan Bulan, yang mana Bumi menutupi garis edar Bulan, sedangkan bayangan Bulan menutupi sebagian permukaan Bumi. Hal ini dikarenakan ukuran Bulan lebih kecil dari pada Bumi. Tetapi ada pula yang beda dalam menentukan kemungkinan

<sup>2</sup>. Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004, hlm. 192.

terjadinya gerhana Matahari, yaitu  $5^b 9^\circ - 6^b 10^\circ$  dan  $11^b 18^\circ - 0^b 20^\circ$ .<sup>3</sup> Seperti pernyataan di atas, perbedaan tersebut memang berpengaruh terhadap hasil perhitungan.

Meskipun Abu Hamdan Abdul Jalil berdomisili di Kudus, akan tetapi markas yang digunakan adalah kota Semarang. Hal ini dikarenakan beliau menggunakan data astronomis (*zaij*) Syeikh Dahlan al-Simarani. Ini terbukti dengan pernyataan beliau dalam judul kitabnya yaitu *Fath al-Ra'uf al-Mannan bi Zaij al-Dahlan al-Simarani*.<sup>4</sup> Selain itu masih banyak tempat-tempat lain yang dijadikan markaz kitab falak, diantaranya: *Ittifaqu Dzati al-Bain* oleh KH Zubair Karim dan *Irsyadul Murid* (Surabaya) *Sullam al-Nayyirain* oleh Muhammad Mansur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiri (Jakarta), *Nur al-Anwar* oleh KH Noor Ahmad bin Shadiq bin al-Saryani (Jepara), dan lain sebagainya.

Perbedaan markaz tidak menyebabkan terjadinya perbedaan hasil perhitungan jika dikerjakan dengan menggunakan sistem dan metode yang sama. Apabila terjadi perbedaan, maka perbedaan tersebut tidak begitu signifikan karena terlalu kecil nilainya.<sup>5</sup> Hal ini penulis buktikan dengan contoh sebagai berikut:

Bujur Kota Semarang:  $110^\circ 24'$  BT

Tafawut Tanggal 15 Februari:  $+ 0^\circ 14'$

Selisih WIB:  $(105^\circ - 110^\circ 24') : 15 + 0^\circ 14' = -0^\circ 7' 36''$

---

<sup>3</sup>. *Ibid.* hlm. 1209.

<sup>4</sup>. Abu Hamdan Abdul Jalil, *Fath al-Ra'uf al-Mannan*, Kudus: Menara Kudus.

<sup>5</sup>. Wawancara dengan KH. Choirozad TA, putra KH. Turaichan Adjhuri di Langgar Dalem Kota Kudus pada tanggal 21 Mei 2012.

Bujur Kota Kudus:  $110^{\circ} 50'$  BT

Tafawut Tananggal 15 Februari:  $+ 0^{\circ} 14'$

Selisih WIB:  $(105^{\circ}-110^{\circ} 24')$  :  $15 + 0^{\circ} 14' = -0^{\circ} 9' 20''$

Selisih WIB antara Semarang dengan Kudus =  $-0^{\circ} 1' 44''$

Acuan yang digunakan dalam kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan* adalah *buruj, derajat, menit dan detik*.<sup>6</sup> Hal ini disebabkan karena kitab tersebut masih klasik, berbeda dengan perhitungan sekarang yang menggunakan model baru yaitu acuan *derajat, menit dan detik*<sup>7</sup> yang nilainya maksimal  $360^{\circ}$ . *Buruj* merupakan rasi-rasi bintang pada lingkaran ekliptika yang terdiri dari 12 bagian antara lain 1 untuk *Haml* atau *Aries* (domba), 2 untuk *Tsaur* atau *Taurus* (sapi jantan), 3 untuk *Jauza'* atau *Gemini* (anak kembar), 4 untuk *Sarathan* atau *Cancer* (kepiting), 5 untuk *Asad* atau *Leo* (Singa), 6 untuk *Sunbullah* atau *Virgo* (anak gadis), 7 untuk *Mizan* atau *Libra* (neraca), 8 untuk *Aqrab* atau *Scorpio* (kalajengking), 9 untuk *Qaus* atau *Sagitarious* (panah), 10 untuk *Jadyu* atau *Capriconnus* (anak kambing), 11 untuk *Dalwu* atau *Aquarius* (timba) dan 12 untuk *Hut* atau *Pisces* (ikan).<sup>8</sup>

Nilai *buruj* dan *derajat* jika ditarik satu sama lain maka akan sama nilainya. Hal ini dikarenakan nilai dari 1 *buruj* sama dengan 30 derajat, apabila 30 derajat dikalikan 12 *buruj* maka menjadi 360 derajat.

Jam yang digunakan dalam kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan* adalah jam *Ghurubiyah*. Jam *Ghurubiyah* adalah permulaan jam yang dimulai ketika

---

<sup>6</sup>. Abu Hamdan Abdul Jalil, *op. cit.* hlm. 25.

<sup>7</sup>. Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004, hlm. 269.

<sup>8</sup>. *Ibid.* hlm. 271.

Matahari terbenam. Apabila dibandingkan dengan jam WIB dan *Istiwa'* maka dapat penulis simpulkan sebagai berikut :

Daftar Jam					
Ghurub	Istiwa'	WIB	Ghurub	Istiwa'	WIB
Malam	Malam	Malam	Siang	Siang	Siang
0	6	18	12	6	6
1	7	19	13	7	7
2	8	20	14	8	8
3	9	21	15	9	9
4	10	22	16	10	10
5	11	23	17	11	11
6	12	24	18	12	12
7	1	1	19	1	13
8	2	2	20	2	14
9	3	3	21	3	15
10	4	4	22	4	16
11	5	5	23	5	17
12	6	6	24	6	18

Gerhana Bulan dan Matahari jika ditinjau dari segi perhitungannya terdapat persamaan dan perbedaan. Persamaannya adalah mencari waktu gerhana, baik tahun, bulan, tanggal, hari, awal gerhana, pertengahan gerhana, akhir gerhana dan sebagainya. Sedangkan perbedaan yang menonjol adalah mencari *harakat al-istiqbal*<sup>9</sup> untuk gerhana Bulan, *harakat al-ijtima'*<sup>10</sup> untuk gerhana Matahari. Gerhana Bulan bisa dilihat oleh seluruh permukaan Bumi yang mengalami malam, sedangkan gerhana Matahari hanya sebagian saja dari

<sup>9</sup>. *Harakat al-istiqbal* adalah pergerakan Bulan ketika berposisi.

<sup>10</sup>. *Harakat al-ijtima'* adalah pergerakan Bulan ketika berkonjungsi.

permukaan bumi yang mengalami siang, hal ini dikarenakan ukuran Bulan lebih kecil dari pada Bumi sehingga bayang-bayang Bulan tidak bisa 100 % menutupi Bumi.

Langkah perhitungan untuk mencari awal sampai akhir gerhana Bulan relatif pendek, sedangkan pada gerhana Matahari langkahnya sangat panjang. Hal ini bisa dilihat pada contoh perhitungan gerhana Bulan dan gerhana Matahari.

Berdasarkan analisis di atas, penulis berasumsi bahwa metode yang dipakai dalam kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan* masih klasik, yaitu metode hisab *hakiki bi al-taqrib* yang masih berpangkal pada *zaij Ulugh Beigh* dan sistem perhitungannya didasarkan kepada teori Ptolomeus<sup>11</sup> yang sering dikenal dengan teori *geosentris*.<sup>12</sup>

Menurut teori *geosentris*, Bumi tidaklah bergerak mengelilingi Matahari, melainkan tetap berdiam diri pada tempatnya. Bumi menjadi pusat tata surya. Oleh sebab itu seluruh benda langit yaitu meliputi Matahari, Bulan, dan benda-benda angkasa lainnya bergerak mengelilingi Bumi.

Seiring dengan perkembangan zaman, teori *geosentris* ditumbangkan oleh teori *heliosentris* yaitu Matahari sebagai pusat tata surya. Berpangkal dari sini maka koreksi yang harus dilakukan adalah koreksi terhadap posisi Bulan

---

<sup>11</sup>. Ptolomeus adalah sarjana Mesir di Iskandaria yang berpendapat bahwa Bumi itu diam, sedangkan seluruh benda langit beredar mengelilinginya. Lihat P.Simanora, *Ilmu Falak (Kosmografi)*, Jakarta: CV Pedjuang Bangsa, 1985, cet. XXX, hlm. 3.

<sup>12</sup>. Temuan Ptolomeus tersebut berupa catatan-catatan tentang bintang-bintang yang diberi nama *Tabril Magesty* yang berasumsi bahwa pusat alam terdapat pada Bumi yang tidak berputar pada sumbunya dan dikelilingi oleh Bulan, Markurius, Venus, Matahari, Mars, Yupiter dan Saturnus. Lihat Ahmad Izzuddin, *Pemikiran Hisab Rukyah Abdul Jalil (Studi atas Kitab Fath al-Ra'uf al-Mannan)*, Semarang: IAIN Walisongo Semarang, hlm.33.

dan Matahari. Sehingga hasil perhitungan dalam kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan* belum bisa dijadikan acuan untuk menentukan mulai dan selesainya gerhana secara hakiki.

## 2. Analisis Terhadap Keakurasian Hisab Gerhana Bulan dan Matahari dalam Kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan*

Permasalahan keakurasian waktu gerhana merupakan hal yang penting karena hasil hisabnya menjadi pedoman dalam pelaksanaan shalat gerhana. Oleh karena itu, seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, sistem hisab gerhana dalam kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan* perlu dikoreksi kembali. Setiap penelitian pasti membutuhkan pembanding sebagai koreksi dan tolak ukur. Sebagai pembandingnya penulis menggunakan hasil perhitungan dari NASA, karena kebenaran dan keakurasiannya sudah dapat dipertanggung jawabkan baik secara akademik dan dunia.

Berikut data perbandingan hasil hisab menggunakan metode *Fath al-Ra'uf al-Mannan* dengan data NASA yang bersumber dari <http://eclipse.gsfc.nasa.gov>

The screenshot shows the NASA Eclipse Web Site interface. At the top left is the NASA logo and the text "NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION EXPLORE. DISCOVER. UNDERSTAND.". To the right is a search bar labeled "FIND IT @ NASA:" with a "Keywords" input field and a "+ 60" button. Below the search bar are navigation tabs: "+ HOME", "+ SOLAR ECLIPSES", "- LUNAR ECLIPSES", "+ TRANSITS", and "+ MOON PHASES". The main banner features the text "NASA Eclipse Web Site" and "GSFC Solar System Exploration Division Webmaster: Fred Espenak". Below the banner is a red bar with the text "LUNAR ECLIPSE PAGE" and a blue bar with the URL "http://eclipse.gsfc.nasa.gov/lunar.html".

Lunar Eclipses: Past and Future

## 1. Gerhana Bulan

Gerhana Bulan Pada Tanggal 17 Agustus 2008					
	<i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i>		NASA		
Waktu	WIS	WIB	GMT	WIB	Selisih
Mulai Gerhana	01:50	01:32	18:24	01:24	00:08
Mulai Gelap	–	–	–	–	–
Pertengahan	03:34	03:16	21:10	04:10	00:54
Terang Kembali	–	–	–	–	–
Akhir Gerhana	05:18	05:00	23:55	06:55	01:55

Gerhana Bulan Pada Tanggal 27 Juni 2010					
	<i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i>		NASA		
Waktu	WIS	WIB	GMT	WIB	Selisih
Mulai Gerhana	16:46	16:27	08:57	15:57	00:30
Mulai Gelap	–	–	–	–	–
Pertengahan	18:14	17:55	11:37	18:37	00:42
Terang Kembali	–	–	–	–	–
Akhir Gerhana	19:42	19:23	14:19	21:19	01:56

Gerhana Bulan Pada Tanggal 16 Juni 2011					
	<i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i>		NASA		
Waktu	WIS	WIB	GMT	WIB	Selisih
Mulai Gerhana	01:09	00:47	17:24	00:24	00:23
Mulai Gelap	02:13	01:51	18:22	01:22	00:29
Pertengahan	03:05	02:43	20:12	03:12	00:29
Terang Kembali	03:57	03:35	22:02	05:02	01:27
Akhir Gerhana	05:01	04:39	23:00	06:00	01:21

Gerhana Bulan Pada Tanggal 11 Desember 2011					
	<i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i>		NASA		
Waktu	WIS	WIB	GMT	WIB	Selisih
Mulai Gerhana	19:03	18:34	11:33	18:33	00:01
Mulai Gelap	20:22	19:53	12:45	19:45	00:08
Pertengahan	21:01	20:32	14:31	20:31	00:01
Terang Kembali	21:40	21:11	16:17	23:17	02:06
Akhir Gerhana	22:59	22:30	17:29	00:29	01:59

Berdasarkan pada empat contoh di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Selisih Hasil Perhitungan Gerhana Bulan Kitab <i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i> dengan NASA			
Keterangan	Selisih Terdekat	Selisih Terbanyak	Selisih Rata-rata
Mulai Gerhana	00:01	00:30	00:15
Mulai Gelap	00:08	00:29	00:18
Pertengahan	00:01	00:54	00:31
Terang Kembali	01:27	02:06	01:46
Akhir Gerhana	01:21	01:59	01:47

## 2. Gerhana Matahari

Gerhana Matahari Pada Tanggal 29 Maret 2006					
	<i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i>		NASA		
Waktu	WIS	WIB	GMT	WIB	Selisih
Mulai Gerhana	17:34	17:17	07:36	14:36	02:41
Mulai Gelap	–	–	–	–	–
Pertengahan	18:31	18:14	10:10	17:10	01:04
Terang Kembali	–	–	–	–	–
Akhir Gerhana	19:28	19:11	12:45	19:45	00:34

Gerhana Matahari Pada Tanggal 26 Januari 2009					
26 januari 2009	<i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i>		NASA		
Waktu	WIS	WIB	GMT	WIB	Selisih
Mulai Gerhana	13:42	13:32	04:56	13:02	00:30
Mulai Gelap	-	-	-	-	-
Pertengahan	14:47	14:37	07:58	14:58	00:21
Terang Kembali	-	-	-	-	-
Akhir Gerhana	15:51	15:41	11:00	18:00	02:19

Gerhana Matahari Pada Tanggal 15 Januari 2010					
	<i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i>		NASA		
Waktu	WIS	WIB	GMT	WIB	Selisih
Mulai Gerhana	13:16	13:03	04:05	11:51	01:12
Mulai Gelap	-	-	-	-	-
Pertengahan	14:13	14:00	07:06	14:06	00:06
Terang Kembali	-	-	-	-	-
Akhir Gerhana	15:10	14:57	10:07	17:07	02:10

Berdasarkan pada empat contoh di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Selisih Hasil Perhitungan Gerhana Matahari Kitab <i>Fath al-Ra'uf al-Mannan</i> dengan NASA			
Keterangan	Selisih Terdekat	Selisih Terbanyak	Selisih Rata-rata
Mulai Gerhana	00:30	02:41	01:27
Mulai Gelap	-	-	-
Pertengahan	00:06	01:04	00:30
Terang Kembali	-	-	-
Akhir Gerhana	00:34	02:19	01:41

Hasil di atas memberikan gambaran bahwa besarnya nilai selisih berbanding terbalik. Selisih waktu permulaan gerhana itu lebih besar dibandingkan dengan waktu pertengahan gerhana dan sebaliknya. Dari hasil perhitungan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hisab dalam kitab *Fath al-Ra'uf al-Mannan* sangat perlu dilakukan pengoreksian kembali dan memperbaharui dengan data yang lebih akurat, karena hasilnya tidak sesuai dan sangat jauh jika dibandingkan dengan hasil hisab dari NASA.

Dengan membandingkan hasil perhitungan, keduanya memiliki selisih perbedaan hasil yang jelas tidak sama. Selisih dari hasil-hasil perhitungan di atas tidak konsisten, ada yang terlalu signifikan dan ada pula yang tidak terlalu signifikan perbedaannya. Oleh karena itu, hasil perhitungan *Fath al-Ra'uf al-Mannan* tidak dapat dijadikan sebagai acuan utama.