

PENENTUAN AWAL BULAN QOMARIYAH DI INDONESIA

Pendahuluan

Kewajiban mukallaf, dalam hukum syarak, banyak berkaitan dengan ketentuan waktu dan temp at beredar atau Bergeraknya benda-benda langit khususnya matahari, bumi dan bulan¹. Di antara kewajiban tersebut adalah berpuasa pada bulan Ramadhan sesuai dengan firman Allah (Q.S (2) Al-Baqarah : 185):

شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَىٰ وَالْفُرْقَانِ فَمَنْ شَهِدَ
مِنْكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ.

"Bulan Ramadhan bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) Al-Qur'an sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu, dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil). Karena itu, barangsiapa di antara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di bulan itu, maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu."

Ayat tersebut diperjelas oleh hadits Ibnu Umar r.a. yang diriwayatkan oleh Bukhari dan Muslim, bahwa Rasulullah s.a.w. bersabda:

إِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَصُومُوا وَإِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَافْطَرُوا فَإِنِ غَمَّ عَلَيْكُمْ فَاقْرَبُوا.

*"Apabila kamu melihat hilal (Ramadhan) berpuasalah, dan bila kamu melihat hilal (Syawal) maka berbukalah. Apabila hilal itu tertutup awan, maka ukurkanlah (Hisablah)."*²

Kewajiban berpuasa pada bulan Ramadhan, sebagaimana tertera dalam ayat al-Qur'an dan hadits di atas, telah menjadi kesepakatan ulama. Akan tetapi, dalam hal menentukan awal dan akhir bulan Ramadhan masih terdapat perselisihan faham di kalangan mereka.³

¹ Suparman Usman, *Peran Ilmu Hisab dan Rukyat dalam Pelaksanaan Ibadat*, Serang: Fak. Syari'ah IAIN "SGD", 1982, h. 4.

² Muhammad bin Ismail Al-Kahlany, *Subul al-Salam*, Bandung: Dahlan, 1960, h. 151.

³ Sayyid Sabiq, *Fiqh al-Sunnah*, Beirut: Daar al-Fikr, 1971, h. 366.

Dari perselisihan faham inilah muncul dua teori fundamental dalam penentuan awal dan akhir bulan Ramadhan, yakni teori hisab dan teori rukyat. Rupanya, dasar hukum yang dijadikan alasan oleh ahli hisab tidak bisa diterima oleh ahli rukyat. Sebaliknya, dasar hukum yang dikemukakan oleh para ahli rukyat, menurut pandangan ahli hisab, bukanlah satu-satunya dasar hukum bagi penentuan awal dan akhir bulan Ramadhan.⁴

Perbedaan pandangan tersebut ternyata, akan menimbulkan perbedaan dalam penetapan jatuhnya awal dan akhir bulan Ramadhan, yaitu dalam hal posisi hilal sudah berada di atas ufuk, namun dalam pelaksanaan rukyatnya tidak berhasil. Bagi kelompok yang berpegang pada rukyat, maka penetapan awal bulannya dilakukan dengan menggenapkan bulan menjadi 30 hari (istikmal); adapun bagi kelompok yang berpegang pada hisab, walaupun hilal tersebut tidak berhasil dilihat, penetapannya tetap berdasarkan hasil perhitungan, yakni keesokan harinya sebagai awal bulan. Bahkan ada sebagian dari mereka yang beranggapan bahwa rukyat tidak perlu dilakukan lagi, sebab berhasil atau tidaknya pelaksanaan rukyat, awal bulan baru dapat ditetapkan dengan hasil perhitungan hisab.

Perbedaan jatuhnya awal dan akhir bulan Ramadhan tidak hanya disebabkan adanya perbedaan antara kelompok hisab dan kelompok rukyat melainkan sering pula disebabkan adanya perbedaan intern baik di kalangan yang berpegang pada hisab maupun yang berpegang pada rukyat itu sendiri.

Perbedaan intern di kalangan yang berpegang pada rukyat, antara lain, disebabkan adanya (1) perbedaan tentang matla' dan (2) perbedaan penilaian terhadap keabsahan hasil rukyat, baik karena diragukannya 'adalah (keadilan) orang yang berhasil melihat hilal maupun karena diragukannya kemungkinan hilal bias dirukyat. Sedangkan di kalangan ahli hisab terdapat ketidaksepakatan karena adanya perbedaan system, yang dijadikan pedoman oleh tiap-tiap kelompok yang sering pula menimbulkan adanya perbedaan dalam hasil perhitungan jatuhnya awal-awal bulan Qomariyah.⁵

Akibat kelanjutannya adalah terjadinya perbedaan dalam penetapan awal dan akhir bulan Ramadhan, seperti yang terjadi pada tahun 1397 H,

⁴ Depag RI, *Laporan Mimas Hisab dan Rukyat*, Jakarta: Dirpembapera, 1981, h. 18.

⁵ Wahyu Widyana, *Hisab Rukyat Jembatan Menuju Persatuan Umat*, Tasikmalaya: Yayasan Asy Syakirin Rajadatu Cineam, 2005, h. 3.

yaitu pada tanggal 14 dan 15 September 1977,⁶ dan perbedaan yang terjadi pada tahun 1411, 1427, 1428, dan 1431 H.

Para ahli hisab bersepakat menetapkan awal Ramadhan 1411 H pada hari Senin tanggal 18 Maret 1991, sementara PERSIS (Persatuan Islam) menetapkan hari Ahad tanggal 17 Maret 1991.⁷ Begitu pula yang terjadi pada tahun 1427 dan 1428 H. Ijtima' Syawal 1427 jatuh pada tanggal 22 Oktober 2006 pukul 12.14 WIB dan Ijtima' Syawal 1428 H jatuh pada tanggal 11 Oktober 2007 pukul 12.02 WIB. Sedangkan tinggi hilal pada kedua tanggal tersebut antara -1° s.d $0,5^{\circ}$ di atas ufuk. Ketinggian hilal pada saat terbenam matahari pada kedua tanggal tersebut, tentunya, berpotensi besar terjadinya perbedaan dalam penetapan tanggal 1 Syawalnya. Begitu pula yang terjadi pada tahun 1431 H, di mana Ijtima' Syawal 1431 H jatuh pada tanggal 8 September 2010 pukul 17.31 WIB dan tinggi hilal masih 2° di bawah ufuk.

Penentuan Awal Bulan

Perhitungan penentuan awal bulan Qomariyah dengan hisab, ada yang menggunakan hisab urfi ada pula yang menggunakan hisab hakiki. Oleh karena hisab urfi menetapkan bulan Sya'ban (bulan genap) selamanya 29 hari dan bulan Ramadhan (bulan ganjil) selamanya 30 hari, sedangkan Nabi Muhammad SAW, kadang kala berpuasa 29 hari dan kadang kala berpuasa 30 hari, serta maksud hadits penentuan puasa (*Shumu liru'yatih*) bahwa lamanya bulan Sya'ban atau bulan Ramadhan 30 hari jika saat terjadinya ijtima', hilal belum tampak, maka hisab urfi tidak dapat digunakan untuk menentukan waktu ibadah (Ramadhan dan Syawal). Jadi, yang dimaksud dengan hisab dalam tulisan ini adalah hisab hakiki.

Dalam perhitungan menurut hisab hakiki, satu bulan Qomariyah itu ditentukan oleh gerak bulan mengelilingi bumi, yakni ketika bulan dan bumi sebaris dengan matahari hingga saat bulan dan bumi sebaris lagi dengan matahari, yaitu selama 29 hari 12 jam 44 menit 2,5 detik. Waktu selama itu disebut gerak *synodisch* bulan.

Ketika bulan berada di tengah-tengah matahari dan bumi (sebaris), cahaya bulan tidak kelihatan dari muka bumi, sebab bagian bulan yang menerima sinar matahari tidak berhadapan dengan bumi (disebut bulan *ijtima' / konjungsi*). Setelah tidak sebaris lagi, barulah tampak cahaya bulan

⁶ Saaduddin Djambek, *Hisab Dua Hari Raya*, Prasaran Munas Hisab Rukyat, Jakarta: Dirpembapera, 1977, h.1.

⁷ Harian Pelita, 5 Maret 1991.

seperti sabit. Pada saat itulah tanggal satu.⁸ Hal ini sesuai dengan mafhum firman Allah (Q.S. al-Baqarah : 189) yang artinya : "Mereka bertanya kepada (Muhammad) tentang bulan sabit. Katakanlah bulan sabit itu adalah tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadah) haji", dan sesuai pula dengan hadits Ibnu Umar r.a. yang diriwayatkan oleh Bukhari dan Muslim di atas.

Sistem yang Dipedomani

Dalam menentukan awal bulan Qomariyah, terlebih dahulu harus diketahui atau ditentukan saat jatuhnya *ijtima'* dan kedudukan hilal pada saat matahari terbenam. Apabila saat jatuhnya *ijtima'* telah diketahui, maka penentuan tanggal satu bulan Qomariyah bergantung pada sistem yang diberlakukan. Apakah berpedoman pada saat *ijtima'* atau berpedoman pada posisi hilal.

Kelompok yang berpedoman pada saat *ijtima'* menetapkan bila *ijtima'* terjadi sebelum terbenam matahari, maka malam harinya sudah masuk bulan yang akan datang, sedang bila *ijtima'* terjadi sesudah terbenam matahari walaupun hanya berselisih beberapa menit, maka malam itu dan esok harinya masih termasuk bulan yang sedang berjalan. Karenanya, jumlah hari digenapkan tiga puluh hari. Kelompok ini sama sekali tidak memperhitungkan apakah pada petang hari setelah terjadinya *ijtima'* itu hilal dapat terlihat atau tidak, sebab *ijtima'* merupakan titik pemisah antara bulan yang satu dengan bulan yang lainnya.⁹

Kelompok yang berpedoman pada *ijtima'* sebelum *ghurub* sebagai pemisah bulan lama dan bulan baru adalah kelompok yang didukung oleh Persatuan Islam (PERSIS) dan al-Irsyad dengan semboyannya yang terkenal *Ijtima'un Nayyirain Isbatun baina Syahraini*" yang maksudnya *ijtima'* bulan dan matahari sebagai pemisah antara bulan lama dan bulan baru.¹⁰

Selain kelompok di atas, ada pula yang berpedoman kepada posisi hilal yang menetapkan bahwa jika pada saat matahari terbenam posisi hilal sudah berada di atas ufuk, maka malam itu dan esok harinya sudah termasuk bulan yang akan datang, kelompok ini terbagi atas tiga aliran, yaitu aliran yang berpedoman pada ufuk hakiki, berpedoman pada ufuk *mar'i*, dan aliran yang berpedoman kepada *imkanurru'yah*.

⁸ M. Wardan, *Kitab Falak dan Hisab*, Yogyakarta: Toko Pandu, 1957, h. 31.

⁹ Muhammadiyah Manshur bin Abdul Hamid, *Sulamu al-Nairain*, Jakarta: Madrasah Al-Khairiyah, 1925, h. 10.

¹⁰ Departemen Agama RI, *Op cit*, h. 21.

Aliran yang berpedoman pada ufuk hakiki berpendapat bahwa masuknya bulan baru apabila pada waktu terbenam matahari, setelah terjadi *ijtima'* bulan telah berada di atas ufuk hakiki, yaitu bidang datar yang dibentuk melalui titik pusat bumi serta tegak lurus dengan garis vertikal si Peninjau. Aliran ini ditempuh oleh Majelis Tarjih Muhammadiyah.¹¹

Aliran yang berpedoman pada ufu mar'i berpendapat bahwa masuknya bulan baru apabila pada waktu terbenam matahari, setelah terjadi *ijtima'* bulan telah berada di atas ufuk mar'i, yaitu ufuk menurut penglihatan mata kita.¹² Aliran ini hampir mirip dengan yang berpedoman pada ufuk hakiki hanya saja, bila aliran yang berpedoman pada ufuk hakiki dalam penentuan kedudukan bulan menggunakan titik pusat bulan sebagai titik pengukuran terhadap horizon, maka aliran yang berpedoman pada ufuk mar'i ini menggunakan tepi piringan bulan sebelah atas (*upper limb*). Aliran ini dikembangkan oleh almarhum Sa'aduddin Djambek.¹³

Aliran yang berpegang pada *imkanurru'yah* berpendapat bahwa untuk masuknya awal bulan baru, posisi hilal pada saat matahari terbenam harus berada pada ketinggian tertentu sehingga memungkinkan untuk dapat dirukyat.¹⁴ menurut system ini walaupun *ijtima'* terjadi sebelum *ghurub*, bila ketinggian hilal tidak mungkin untuk dilihat, maka malam itu, masih termasuk bulan yang masih berjalan.¹⁵ mengenai ketinggian hilal yang memungkinkan untuk dirukyat, ulama berpendapat, sebagian menetapkan tinggi minimal $8\frac{2}{3}^{\circ}$, sebagian lain menetapkan tinggi minimal 7° dan 6° .¹⁶ Di samping itu ada yang mengemukakan, berdasarkan pengalaman ketinggian 2° , adalah batas minimal bagi kemungkinan rukyat, artinya, apabila tinggi hilal yang diperoleh dengan hisab kurang dari 2° rukyat dianggap tidak mungkin.¹⁷

Perbandingan Dalil Hisab dan Dalil Rukyat

Para ahli hisab berpendapat bahwa lafaz *syahida* pada ayat 185 surat (2) Al-Baqarah dan lafadz *ra-a* pada hadits Ibnu Umar di atas, secara leksikal bermakna melihat, dan makna strukturalnya adalah meyakini, baik meyakini dengan melihat hilal, atau meyakini dengan rasio/hisab.

¹¹ *Ibid.*

¹² M. Madroji, *Ilmu Falak*, Serang: Fak. Syari'ah IAIN SGD, 1986, h. 4.

¹³ Departemen Agama RI, *Op cit*, h. 22.

¹⁴ Departemen Agama RI, *Almanak hisab dan Rukyat*, Jakarta: Dirpembapera, 1981, h. 100.

¹⁵ Sa'aduddin Djambek, *Op cit*, h. 3.

¹⁶ Muhammad Manshur bin Abdul Hamid, *op cit*, h. 9.

¹⁷ Sa'aduddin Djambek, *Loc cit*.

Mereka menafsirkan lafaz *faqdurulah* dalam hadits tentang rukyat *faqrudu bi hisabil manazil* (hitunglah dengan manzilah-manzilah bulan), yakni bila hilal tertutup awan, maka hisablah berdasarkan perjalanan bulan dan matahari.¹⁸

Sementara para ahli rukyat berpendapat, bahwa lafaz *syahida* berarti *hadhara*, yang di dalamnya terkandung *dhamir* untuk orang muqim, yang menyaksikan hilal (bukan musafir, dan bukan orang sakit) yang dengan demikian orang muqim tersebut wajib berpuasa.¹⁹ Lafaz *ra-a* pada hadits Ibnu Umar bermakna melihat dengan mata kepala. Sedangkan lafaz *faqdurulah*, mereka tafsirkan "Sempurnakanlah bilangan bulan itu menjadi 30 hari".²⁰

Mengenai tafsiran ayat 185 surat (2) Al-Baqarah, tampak lebih tepat upaya penafsiran ahli hisab, bahwa lafaz *asy-syahra* dalam ayat tersebut merupakan *maf'ul bih* dari lafaz *syahida* memerlukan *takhshish* (pengecualian). Artinya, walau seseorang mengetahui bahwa bulan Ramadhan telah masuk, bagi orang-orang tertentu boleh tidak melaksanakan puasa. Dan bila lafaz *asy-syahra* dijadikan *zharaf zaman* (ketentuan waktu) karena *maf'ul bih* dari *syahida* (*fil baiti* atau *fil baladi*) dibuang seperti pendapat ahli rukyat, maka kalam tersebut dinamakan *mazaz bil hadzfi*. Dengan demikian ayat itu berarti "barangsiapa di antara kamu hadir (di rumah/tempat kediaman) pada bulan Ramadhan, maka ia wajib berpuasa." Menurut kaidah ushul fiqh: "Bila timbul pertentangan antara *takhshish* dan *tadhmir*, maka mengambil *takhshish* lebih utama." Karenanya, ayat tersebut hanya menunjukkan waktu wajibnya dilaksanakan puasa Ramadhan. Adapun mengenai cara mengetahui masuk dan berakhirnya bulan Ramadhan bisa dilakukan dengan melihat hilal atau dengan keyakinan/pengetahuan.²¹

Mengenai hadits-hadits rukyat (*shumu liru-yatihi*), tampak lebih tepat pendapat ulama rukyat yang menyatakan, bahwa kata *ra-a* yang terdapat pada hadits tersebut hanya boleh diartikan dengan "melihat dengan mata kepala", meskipun kata itu bisa diartikan secara luas. Alasannya adalah, bahwa kelanjutan hadits tersebut menyebutkan kata-kata *ghumma* atau *ghubia* yang berarti mendung; sedangkan akal pikiran atau pengetahuan tidak dapat dihalangi oleh mendung. Seandainya lafaz *ghumma* tersebut diartikan secara *mazazi* (yang terhalang oleh akal pikiran)

¹⁸ Ibnu Rusyd, *Bidayat al-Mujtahid wa Nihayat al-Muqtashid*, Beirut: Daar al-Fikr, 1960, 284.

¹⁹ Muhammad 'Ali al-Shahuny, *Tafsir Ayat al-Ahkam*, Libanon: Daar al-Fikr, 1980, h. 198.

²⁰ Al-Kahlany, *loc. Cit.*

²¹ Al-Syaukani, *Nail al-Authar*, Mesir: Daar al-Fikr, t.t., h. 28.

maka pengertiannya akan tidak tepat juga, sebab bagaimana seseorang bisa menghitung dengan benar dalam pikirannya terhalang? Begitu pula lafaz *faqdurulah*, sebagai terusan hadits tersebut diartikan oleh para ahli rukyat secara *mazazi*, yaitu *fakmilu 'iddata tsalatsin*. Pengambilan makna *mazazi* dari makna hakiki didasarkan kepada suatu *qarinah*, yaitu hadits lain yang diriwayatkan oleh Bukhari:

صُمُّوا لرؤيته وافطروا لرؤيته فإن غبي عليكم فأكملوا العدة ثلاثين

"Berpuasalah kamu karena melihat hilal (Ramadhan) dan berbukalah kamu karena melihat hilal (Syawal). Jika mendung menghalangimu, maka sempurnakanlah bilangannya menjadi 30 hari".²²

Jika lafaz *faqdurulah* diartikan dengan *faqduru bihisabil manazil*, maka bagaimana mengartikan hadits tersebut selengkapnya? Tentu akan terdapat kejanggalan.

Perbandingan Hasil Hisab dengan Hasil Rukyat

Dalam membandingkan hasil hisab dan hasil rukyat, di sini dinukil tabel hasil pelaksanaan rukyat hilal yang dilakukan oleh Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama RI semenjak tahun 1977 sampai 1989 (tentang awal Ramadhan), serta membandingkannya dengan hasil hisab yang dihimpun oleh Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama RI (lihat tabel Rekapitulasi).

Rekapitulasi Keputusan Menteri Agama RI Tentang 1 Ramadhan

Data Hisab Tentang				
No.	Tahun	Ketinggian Hilal Tanggal 29 Sya'ban	Pelaksanaan	Keterangan Rukyat
1	2	3	4	5
1	1977	3 ⁰ s.d. 4 ⁰	berhasil	Cocok
2	1978	3 ⁰ s.d. 4 ⁰	berhasil	cocok
3	1979	2 ⁰ s.d. 3 ⁰	berhasil	cocok
4	1980	-0 ⁰ 20' s.d. 1 ⁰ 15'	tidak	cocok/tidak

²² Al-Bukhary, *Shahih al-Bukhary*, Beirut: Daar al-Kitab al-Islamy, t.t., h. 327.

5	1981	7^0 s.d. 8^0	berhasil	cocok
6	1982	-2^0 s.d. -3^0	tidak	cocok
7	1983	$1^0 30'$ s.d. $3^0 10'$	berhasil	cocok
8	1984	-4^0 s.d. -6^0	tidak	cocok
9	1985	-6^0 s.d. -7^0	tidak	cocok
10	1986	-6^0 s.d. -7^0	tidak	cocok
11	1987	1^0 s.d. $3^0 15'$	tidak	cocok/tidak
12	1988	-	-	-
13	1989	0^0 s.d. $2^0 40'$	berhasil	cocok

Catatan : Hasil hisab dan hasil rukyat pada tahun 1980 bisa dikatakan cocok, sebab tinggal hilal (menurut hisab) pada tahun itu antara $0^0 20'$ di bawah ufuk sampai $1^0 15'$ di atas ufuk.

Tabel di atas memperlihatkan bahwa dari tahun 1977 s.d. tahun 1989 hasil hisab dan hasil rukyat hanya satu kali yang tidak cocok, yaitu pada tahun 1987.

Faktor-faktor yang memungkinkan terjadinya kesalahan hisab adalah kesalahan data yang dipergunakan, baik yang bersumber dari bumi dan matahari, maupun bulan, atau mungkin pula kekurangtelitian dalam menghitung. Factor-faktor yang memungkinkan terjadinya kesalahan dalam rukyat adalah kekurangtelitian, atau karena perangkat yang digunakan kurang praktis dalam menentukan kedudukan hilal.

Perhitungan Awal Bulan Tahun 1432 H

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan data Ephemeris Hisab Rukyat tahun 2011, ijtima' akhir Sya'ban 1432 H jatuh pada hari Ahad-Kliwon, 31 Juli 2011 Pk. 01:42 WIB, tinggi hilal pada saat matahari terbenam $07^0 15'$; ijtima' akhir Ramadhan 1432 H jatuh pada hari Senin-Wage, 29 Agustus 2011 Pk. 10:05 WIB, tinggi hilal $02^0 03'$. Adapun contoh perhitungan Awal Ramadhan 1432 H sebagai beriku

MENGHITUNG AWAL BULAN RAMADHAN 1432 H

Diketahui data sbb:

Lintang tempat Anyer (Φ)	= $-06^{\circ} 03'$
Bujur tempat Anyer (l)	= $105^{\circ} 56'$
Tinggi tempat	= 28 m di atas laut

A. Perkiraan (Hisab 'Urfi) akhir Sya'ban 1432 H

Tanggal 29 Sya'ban 1432 H

Waktu yang telah dilalui sebanyak 1431 tahun + 7 bulan + 29 hari

143 : 30 tahun	= 47 daur + 21 tahun	
47 daur	= 47 x 10.631 hari	= 499.657 hari
21 tahun	= 21 x 354 + 8 hari	= 7.442 hari
7 bulan	= (4 x 30) + (3 x 29) hari	= 207 hari
29 hari	=	= 29 hari +
	Jumlah	= 507.335 hari
Selisih kalender Masehi—Hijriyah		227.016 hari
Koreksi Gregorius		= 13 hari +
	Jumlah	= 734.364 hari

507.335 : 7	= 72476 sisa 3	= AHAD (dihitung mulai JUM'AT)
507.335 : 5	= 101467 sisa 0	= KLIWON (dihitung mulai LEGI)
734.364 : 1461		= 502 siklus + 942 hari
502 siklus	= 502 x 4 tahun	= 2008 tahun
942 hari	= 942 hari : 365	= 2 tahun + 212 hari
212 hari		= 6 bulan + 31 hari

Waktu yang dilewati = 2008 tahun + 2 tahun + 6 bulan + 31 hari atau 2010 tahun lebih 6 bulan lebih 31 hari.

Waktu yang berjalan hari ke-31 bulan ke-7 tahun ke-2011.

Jadi tanggal 29 Sya'ban 1432 H bertepatan dengan tanggal 31 Juli 2011 M (AHAD-KLIWON)

B. Saat Ijtima' akhir Sya'ban 1432 H bertepatan dengan tanggal 31 Juli 2011 M.

Dari data Ephemeris Hisab Rukyat tahun 2011 pada Tanggal 31 Juli 2011 dapat diturunkan data-data sbb:

1. **FIB (Fraction Illumination Bulan) terkecil** pada tanggal 31 Juli 2011 adalah = 0,00176 jam 00:00 GMT
2. **ELM (Elipic Longitude Matahari)** pada pukul 00:00 GMT = 127° 28' 40"
3. **ALB (Apparent Longitude Bulan)** pada pukul 00:00 GMT = 130° 24' 24"
4. **Menghitung Sabag Matahari (SM) per jam (Harga Mutlak)**

ELM jam 00:00 GMT	= 127° 28' 40"
ELM jam 01:00 GMT	= 127° 31' 04"
Sabag Matahari (SM)	= 0° 02' 24"
5. **Menghitung Sabag Bulan (SB) per jam (Harga Mutlak)**

ELM jam 00:00 GMT	= 127° 28' 40"
ALB jam 03:00 GMT	= 130° 24' 24"
ALB jam 04:00 GMT	= 130° 59' 56"
Sabag Bulan (SB)	= 0° 35' 32"
6. **Menghitung saat Ijtima'**

Rumus yang digunakan adalah sb:

$$\text{Jam FIB (GMT) + (ELM - ALB) + 07:00 (WIB)}$$

SB-SM

$$= 00:00 + (127^{\circ} 28' 40'' - 130^{\circ} 24' 24'') + 07:00 \text{ (WIB)}$$

$$= 0^{\circ} 35' 32'' - 0^{\circ} 02' 24''$$

$$= 00:00 + (-02^{\circ} 55' 44'') + 07:00 \text{ (WIB)}$$

$$= 00:00 + -05^{\circ} 18' 13,76'' + 07:00 \text{ (WIB)}$$

$$= 00:00 + -05 : 18 : 13,76 \text{ GMT} + 7:00 \text{ (WIB)}$$

$$= 01 : 41 : 46,24 \text{ (WIB)}$$

Ijtima' terjadi pada pukul 01:41:46,24 (WIB)

C. Menghitung Matahari terbenam pada tanggal 31 Juli 2011 di Anyer.

1. Semi Diameter Matahari (SD°) Jam 11:00 GMT = $0^\circ 15' 45,29''$
2. Refraksi (Ref) $00^\circ = 0^\circ 34' 30''$
3. Tinggi Tempat (Dip) = $1,76\sqrt{28/60} = 0^\circ 09' 18,78''$
4. Rumus Tinggi Matahari :

$$h^\circ = 0^\circ - SD^\circ - \text{Ref} - \text{Dip}$$

$$= 0^\circ - 0^\circ 15' 45,29'' - 0^\circ 34' 30'' - 0^\circ 09' 18,78'' = -0^\circ 59' 34,07''$$

$$h^\circ = -0^\circ 59' 34,07''$$

5. Menghitung sudut waktu matahari (t°) pada saat matahari terbenam

Diketahui data sbb:

1. Lintang tempat Anyer (Φ) = $-06^\circ 03'$ (LS)
2. Bujur tempat Anyer (λ) = $105^\circ 56'$ (BT)
3. Deklinasi Matahari (*Apparent Declination*) (δ°) Jam 11:00 GMT: $18^\circ 17' 15''$
4. Tinggi Matahari : $-0^\circ 59' 34,07''$
5. Rumus sudut waktu Matahari :

$$\text{Cos } t^\circ = -\text{Tan } \Phi \text{ Tan } \delta^\circ + \text{Sin } h^\circ / \text{Cos } \Phi / \text{Cos } \delta^\circ$$

$$\cos t^{\circ} = \frac{-\tan -06^{\circ} 03' \tan 18^{\circ} 17' 15'' + \sin -0^{\circ} 59' 34,07''}{\cos -06^{\circ} 03'}$$

$$\cos 18^{\circ} 17' 15''$$

$$= 0,0166755$$

$$t^{\circ} = 89^{\circ} 02' 40,27''$$

$$t^{\circ}/15 = 05^{\circ} 56' 10,68''$$

6. Menghitung Perkiraan terbenam Matahari

$$\text{Equation of time (e}^{\circ}\text{) Jam 11:00 GMT} = -0^{\circ} 06' 25''$$

$$t^{\circ}/15 = 89^{\circ} 02' 40,27''/15 = 05^{\circ} 56' 10,68''$$

$$\text{Rumus Koreksi Waktu Daerah (KWD)} = \lambda_{dh} - 105/15$$

$$\text{KWD} = 105^{\circ} 56' - 105/15 = 0^{\circ} 03' 44''$$

Rumus :

$$12 - e^{\circ} + (t^{\circ}/15) - \text{KWD}$$

+

$$\text{Kulminasi} = 12 \quad 00 \quad 00$$

$$\text{Equation of Time (e}^{\circ}\text{)} = \underline{-0 \quad 06 \quad 25 \quad -}$$

$$= 12 \quad 06 \quad 25$$

$$t^{\circ}/15 = \underline{05 \quad 56 \quad 10,68 \quad +}$$

$$= 18 \quad 02 \quad 35,68$$

$$\text{KWD} = \underline{00 \quad 03 \quad 44 \quad -}$$

$$\text{Jam Ghurub (WIB)} = 17 \quad 58 \quad 51,68$$

$$\text{Koreksi Bujur} = \underline{07 \quad 00 \quad 00 \quad -}$$

$$\text{Jam (GMT)} = 10 \quad 58 \quad 51,68$$

3. Deklinasi Bulan (δ°)
2. Sudut Waktu Bulan (t°) = $81^{\circ} 16' 15,53''$
1. Lintang Tempat Anyer $\Phi = -06^{\circ} 03'$ (LS)

Diketahui data sbt:

E. Menghitung Tinggi Haki Bulan (h°)

$$t^{\circ} = 130^{\circ} 19' 45,2'' - 138^{\circ} 06' 09,94'' + 89^{\circ} 02' 40,27''$$

$$t^{\circ} = 81^{\circ} 16' 15,53''$$

$$t^{\circ} = AR^{\circ} - AR^{\circ} + t^{\circ}$$

3. Rumus Sudut Waktu Bulan

$$AR^{\circ} = 138^{\circ} 06' 09,94''$$

Pada jam 11:00 GMT = $138^{\circ} 06' 49''$

Pada jam 10:00 GMT = $137^{\circ} 32' 31''$

2. Apparent Right Ascension Bulan (AR°)

$$AR^{\circ} = 130^{\circ} 19' 45,2''$$

Pada jam 11:00 GMT = $130^{\circ} 19' 48''$

Pada jam 10:00 GMT = $130^{\circ} 17' 22''$

1. Apparent Right Ascension Matahari (AR°)

Pengambilan data pada Jam (GMT) = 10 : 58 : 51,68 dengan jalan interpolasi (mencari nilai sisipan) dengan rumus : $A - (A-B) \times C/1$

D. Menghitung Sudut Waktu Bulan (t°)

Pengambilan data pada jam (GMT) = 10 : 58 : 51,68 dengan jalan Interpolasi (mencari nilai sisipan) dengan rumus: $A - (A-B) \times C/1$

Apparent Declination Bulan (δ^c)

Pada jam 10:00 GMT = $11^\circ 58' 56''$

Pada jam 11:00 GMT = $11^\circ 46' 34''$

$$(\delta^c) = 11^\circ 46' 48.08''$$

4. Rumus Tinggi Hakiki Bulan

$$\sin h^c = \sin \Phi \sin \delta^c + \cos \Phi \cos \delta^c \cos t^c$$

$$\sin h^c = \sin -06^\circ 03' \sin 11^\circ 46' 48.08'' + \cos -06^\circ 03' \cos 11^\circ 46' 48.08'' \cos 81^\circ 16' 15.53''$$

$$= 0,126220535$$

$$h^c = 07^\circ 15' 04,48''$$

F. Menghitung Tinggi Hilal Mar'i (h^c)

Pengambilan data pada jam (GMT) = 10 : 58 : 51,68 dengan jalan Interpolasi (mencari nilai sisipan) dengan rumus: $A - (A-B) \times C/1$

1. Tinggi Hilal Hakiki (h^c) = $07^\circ 15' 04,48''$

2. Horizontal Parallax Bulan (Hp^c)

Pada jam 10:00 GMT = $0^\circ 59' 22''$

Pada jam 11:00 GMT = $0^\circ 59' 23''$

$$Hp^c = 0^\circ 59' 22,98''$$

3. Semi Diameter Bulan (SD^c)

Pada jam 10:00 GMT = $0^{\circ} 16' 10,65''$

Pada jam 11:00 GMT = $0^{\circ} 16' 10,97''$

$SD^c = 0^{\circ} 16' 10,96''$

4. Tinggi Tempat (Dip) = $0^{\circ} 09' 18,78''$

5. Parallax = $\text{Cos } h^c \times \text{Hp}^c$
 = $\text{Cos } 07^{\circ} 15' 04,48'' \times 0^{\circ} 59' 22,98''$
 = $0^{\circ} 58' 54,46''$

6. Rumus Tinggi Hilal Mar'i

$h'^c = h^c - \text{par} + \text{SD} + \text{Ref} + \text{Dip}$

$= h^c$ (Tinggi Hakiki)	$= 07^{\circ} 15' 04,48''$
Parallax	$= 00^{\circ} 58' 54,48'' -$
	$06^{\circ} 16' 00,0''$
Semi Diameter (SD^c)	$= 00^{\circ} 16' 10,96'' +$
	$06^{\circ} 32' 20,96''$
Refraksi	$= 00^{\circ} 34' 30,0'' +$
	$07^{\circ} 06' 50,96''$
Tinggi Tempat (Dip)	$= 00^{\circ} 09' 18,78'' +$
h'^c (Tinggi Hilal Mar'i)	$= 07^{\circ} 15' 09,74''$

G. Menghitung Lama Hilal di Atas/Bawah Ufuk (LHU^c)

$LHU^c = h^c \times 0^{\circ} 04' = 07^{\circ} 16' 09,74'' \times 0^{\circ} 04' = 00^j 29^m 04,65^d$

H. Menghitung saat Hilal Terbenam (HG^c)

$HG^c = Gh^o + LHU^c = 17^j 58^m 51,68^d + (00^j 29^m 04,65^d) = 18^j 27^m 56,3^d$

I. Menghitung Arah / Azimut Matahari (A^o)

Diketahui data sbb:

1. Lintang Tempat Anyer (Φ) = $-06^{\circ} 03'$ (LS)
2. Deklinasi Matahari (δ°) = $18^{\circ} 17' 15''$
3. Sudut Waktu Matahari (t°) = $89^{\circ} 02' 40,27''$
4. Rumus:

$$\text{Cotan } A^{\circ} = -\text{Sin } \Phi / \text{Tan } t^{\circ} + \text{Cos } \Phi \text{ Tan } \delta^{\circ} / \text{Sin } t^{\circ}$$

$$\begin{aligned} \text{Cotan } A^{\circ} &= -\text{Sin } -06^{\circ} 03' / \text{Tan } 89^{\circ} 02' 40,27'' + \text{Cos } -06^{\circ} 03' \\ &\quad \text{Tan } 18^{\circ} 17' 15'' / \text{Sin } 89^{\circ} 02' 40,27'' \\ &= 0,330439198 \end{aligned}$$

$$A^{\circ} = 18^{\circ} 17' 08,09'' \text{ diukur dari titik Barat ke Utara (B - U)}$$

J. Menghitung Arah / Azimut Bulan

Diketahui data sbb:

1. Lintang Tempat Anyer (Φ) = $-06^{\circ} 03'$ (LS)
2. Deklinasi bulan (δ°) = $11^{\circ} 46' 48,08''$
3. Sudut Waktu bulan (t°) = $81^{\circ} 16' 15,53''$
4. Rumus:

$$\text{Cotan } A^{\circ} = -\text{Sin } \Phi / \text{Tan } t^{\circ} + \text{Cos } \Phi \text{ Tan } \delta^{\circ} / \text{Sin } t^{\circ}$$

$$\begin{aligned} \text{Cotan } A^{\circ} &= -\text{Sin } -06^{\circ} 03' / \text{Tan } 81^{\circ} 16' 15,53'' + \text{Cos } -06^{\circ} 03' \text{ Tan} \\ &\quad 11^{\circ} 46' 48,08'' \\ &\quad / \text{Sin } 81^{\circ} 16' 15,53'' \end{aligned}$$

$$= 0,225998272$$

$$A^{\circ} = 12^{\circ} 44' 05,33'' \text{ diukur dari titik Barat ke Utara (B - U)}$$

$$= 282^{\circ} 44' 05,33''$$

K. Menghitung Posisi Hilal (PH°)

$$PH^{\circ} = A^{\circ} - A^{\circ} = 18^{\circ} 17' 08,09'' - 12^{\circ} 44' 05,33''$$

$$= 05^{\circ} 33' 02,76''$$

L. Kesimpulan

1. Ijtima' Akhir Bulan Sya'ban/ 29 Sya'ban 1432 H. terjadi pada tanggal 31 Juli 2011 Pada Jam 18: 41: 46,24 (GMT) atau jam 01 : 41 : 46,24 (WIB)
2. Keadaan dan Posisi Hilal di Anyer pada tanggal 31 Juli 2011:
 - a. Matahari Terbenam = 17 : 58 : 51,68 (WIB)
 - b. Hilal Terbenam = 18 : 27 : 56,3 (WIB)
 - c. Tinggi Hilal Hakiki = 07° 15' 04,48'' (di atas ufuk)
 - d. Tinggi Hilal Mar'i = 07° 16' 09,74''
 - e. Lama Hilal = 00 : 29 : 04,65 (di atas ufuk)
 - f. Arah/Azimut Matahari = 18° 17' 08,09'' (B - U)
= 288° 17' 08,09''
 - g. Arah/Azimut Bulan = 12° 44' 01,73'' (B - U)
= 282° 44' 01,73''
 - h. Posisi Hilal = 05° 33' 06,36''

3. Tanggal 1 Ramadhan 1432 H diperkirakan jatuh pada hari Senin 1 Agustus 2011.

Alternatif Penetapan

Pemerintah Indonesia, sesuai dengan Pasal 29 Ayat (2) UUD 1945, berusaha memberikan bimbingan dan petunjuk agar tiap-tiap penduduk bebas memeluk agamanya masing-masing dan beribadah menurut agamanya dan kepercayaannya itu. Demikian pula kaitannya dengan puasa Ramadhan dan dua hari raya. Pemerintah dalam hal ini Kementerian Agama, menghormati semua pendapat yang berkembang di kalangan umat Islam berkenaan dengan masalah hisab dan rukyat. Kementerian Agama memandang bahwa hisab dan rukyat adalah alat untuk menetapkan awal-awal bulan qomariyah. Kedua alat tersebut dalam pelaksanaannya sama-sama mempunyai keunggulan dan kelemahannya. Oleh karena itu hisab dan rukyat jika dipergunakan secara berdampingan, teliti dan benar akan mendapatkan hasil yang positif. Keduanya akan saling menguatkan dan menutupi kelemahan satu sama lain. Oleh karena itu Kementerian Agama terus berusaha mengembangkan hisab dan rukyat.

Untuk kepentingan penetapan awal-awal bulan qamariyah, Kementerian Agama melakukan hal-hal sebagai berikut:

Menghimpun data hisab dan rukyat dari berbagai sistem yang ada di Indonesia, serta penetapan dari negara-negara lain dan Konferensi Penyatuan Kalender Hijriyah Internasional.

Membentuk Badan Hisab Rukyat yang anggota-anggotanya terdiri dari unsur-unsur berbagai organisasi keagamaan, MUI, Badan Meteorologi dan Geofisika, Dinas Hidro Oseanografi, Planetarium, IAIN, Pengadilan Agama dan kementerian Agama Pusat. Badan ini bertugas member saran kepada Menteri Agama dalam penentuan awal-awal bulan qamariyah, terutama bulan-bulan yang ada kaitannya dengan ibadah. Badan ini bersidang menjelang tibanya awal Ramadhan dan syawal atau menurut kebutuhan.

Menyelenggarakan musyawarah-musyawarah incidental yang dihadiri oleh peserta yang lebih banyak dari anggota badan Hisab Rukyat untuk membahas masalah yang mungkin timbul, seperti tahun 1977 tentang Idul Fitri dan Idul Adha, tahun 1983 tentang gerhana dan kaitannya dengan awal Ramadhan, tahun 1987 tentang Idul Adha dan Kaitannya dengan sidang Konferensi Penyatuan Kalender Hijriyah Internasional.

Melakukan koordinasi dengan MUI, terutama dalam situasi kritis.

Dalam hal menyusun kalender Hijriyah, Kementerian Agama menentukan sepenuhnya berdasarkan hisab posisi hilal di atas ufuk. Kalender ini tidak berlaku untuk bulan Ramadhan dan Syawal.

Khusus untuk penetapan bulan Ramadhan dan Syawal, Kementerian Agama juga melaksanakan rukyat, di samping mempergunakan data hisab. Jika hilal tidak berhasil dilihat, sedang para ahli hisab sepakat bahwa hilal sudah imkanurrukyat, maka awal bulan ditetapkan berdasarkan imkanurrukyat tersebut, sesuai dengan fatwa MUI No. Kep/276/MUI/VII/1981. Sebaliknya, apabila ahli hisab menyatakan bahwa hilal masih di bawah ufuk, lalu ada orang yang melapor melihat hilal, maka pengakuannya ditolak.

Untuk penentuan awal Ramadhan dan Syawal dilakukan sidang Isbat yang dipimpin oleh Menteri Agama, dan dihadiri oleh Badan Hisab Rukyat beserta sejumlah tamu yang di antaranya adalah utusan dari Kedutaan Besar negara lain. Sidang ini diselenggarakan setelah matahari terbenam pada tanggal 29, serta menerima laporan hasil rukyat dari Pengadilan Agama seluruh Indonesia.

Dalam penetapan awal Dzul Hijjah, Kementerian Agama menetapkan berdasarkan hisab menurut keadaan di Indonesia. Hal ini sesuai dengan Keputusan Munas Hisab Rukyat tahun 1977 dan 1978. Dalam prakteknya, Kementerian Agama selalu memperhatikan dan sesuai hasil Sidang Komisi Penyatuan Kalender Hijriyah Internasional yang anggotanya antara lain Indonesia dan Arab Saudi.

Di Indonesia, sampai saat sekarang ini, kedua golongan tersebut (para ahli hisab dan ahli rukyat), belum mempunyai kesamaan persepsi dalam menentukan awal dan akhir bulan Ramadhan. Agar tidak lagi terdapat kerancuan dan kebimbangan dalam memulai dan mengakhiri puasa Ramadhan di kalangan umat Islam Indonesia, maka alternatif penetapan yang disepakati oleh kedua golongan tersebut sangat diperlukan.

Penetapan itu akan efektif: jika para ahli hisab seluruhnya sependapat bahwa hilal telah berada di atas ufuk/masih di bawah ufuk, maka penetapannya dilakukan dengan hasil hisab. Bila mereka berselisih pendapat (menurut sebagian masih di bawah ufuk dan menurut yang lainnya sudah berada di atas ufuk), maka penetapannya dilakukan dengan pelaksanaan rukyat. Pendapat ini didasarkan kepada hal-hal sebagai berikut:

Hisab bagi penetapan permulaan dan akhir bulan Ramadhan tampak semakin terandalkan kebenarannya berkat teknologi semakin canggih, semenjak dibentuknya Badan Hisab dan Rukyat pada tahun 1972 sampai

sekarang seluruh pelaksanaan rukyat yang berhasil selalu sesuai dengan hasil hisab;

Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor : Kep-276/MUI/VII/1981 butir 3 menjelaskan bahwa hisab dapat dijadikan pedoman bagi penetapan awal dan akhir bulan Ramadhan (meskipun hanya untuk tahun 1981);

Tujuan Badan Hisab dan Rukyat adalah mengusahakan kesatuan Umat Islam dalam pelaksanaan puasa Ramadhan dan hari raya Ied; dan

Pemerintah berhak memilih salah satu pendapat fuqaha demi kemaslahatan umat, dan warga Negara wajib mentaatinya.

Penutup

Dengan alternatif di atas, pemerintah RI, dalam hal ini Badan Hisab dan Rukyat Kementerian Agama yang menghimpun hasil-hasil perhitungan hisab para ahli falak, sedini mungkin akan dapat menetapkan awal Ramadhan, baik dengan hisab maupun dengan rukyat, sehingga umat Islam Indonesia dapat melaksanakan ibadah dan ber-Hari Raya secara serempak.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bukhary, *Shahih al-Bukhary*, Beirut: Daar al-Kitab al-Islamy, t.t.
- Al-Syaukany, *Nail al-Authar*, Mesir: Daar al-Fikr, t.t.
- Depag RI, *Laporan Munas Hisab dan Rukyat*, Jakarta: Dirpembapera, 1981.
- Depag RI, *Laporan Munas Hisab dan Rukyat*, Jakarta: Dirpembapera, 1981.
- Harian Pelita, 5 Maret 1991.
- Ibnu Rusyd, *Bidayyat al-Mujtahid wa Nihayat al-Muqtashid*, Beirut: Daar al-Fikr, 1960.
- M. Madrodji, *Ilmu Falak*, Serang: Fak. Syari'ah IAIN SGD, 1986.
- M. Wardan, *Kitab Falak dan Hisab*, Yogyakarta: Toko Pandu, 1957.

- Muhammad 'Ali al-Shabuny, *Tafsir Ayat al-Ahkam*, Libanon: Daar al-Fikr, 1980.
- Muhammad bin Ismail Al-Kahlany, *Subul al-Salam*, Bandung: Dahlan, 1960.
- Muhammad Manshur bin Abdul Hamid, *Sulamu al-Nairain*, Jakarta: Madrasah Al-Khairiyah, 1925.
- Saaduddin Djambek, *Hisab Dua Hari Raya*, Prasaran Munas Hisab Rukyat, Jakarta: Dipembapera. 1977.
- Sayyid Sabiq, *Fiqh al-Sunnah*, Beirut: Daar al-Fikr, 1971.
- Suparman Usman, *Peran Ilmu Hisab dan Rukyat dalam Pelaksanaan Ibadat*, Serang: Fak. Syari'ah IAIN "SGD", 1982.
- Wahyu Widyana, *Hisab Rukyat Jembatan Menuju Persatuan Umat*, Tasikmalaya: Yayasan Asy Syakirin Rajadatu Cineam, 2005.

MENGHITUNG AWAL BULAN SYAWAL 1431 H

Diketahui data sbb:

Lintang tempat Anyer (Φ) = $-06^{\circ} 03'$
 Bujur tempat Anyer (I) = $105^{\circ} 56'$
 Tinggi tempat = 28 m di atas laut

A. Perkiraan (Hisab 'Urfi) akhir Ramadhan 1431 H

Tanggal 29 Ramadhan 1431 H

Waktu yang telah dilalui sebanyak 1430 tahun + 8 bulan + 29 hari

1430	:	30 tahun	=	47 daur + 20 tahun	
47 daur	=	47	x	10.631 hari	= 499.657 hari
20 tahun	=	20	x	354 + 7 hari	= 7.087 hari
8 bulan	=	4 (30 + 29)	hari		= 236
		hari			
29 hari	=				= 29
		hari +			
				Jumlah=	507.009 hari

Selisih kalender Masehi—Hijriyah hari	277. 016
Koreksi Gregorius hari +	= <u>13</u>

Jumlah= 734. 038 hari

507.009 : 7 = 72429 sisa 6 mulai JUM'AT)		= RABU (dihitung
507.009 : 5 = 101401 sisa 4 (dihitung mulai LEGI)		= WAGE

734.038 : 1461 616 hari		= 502 siklus +
502 siklus = 502 x 4 tahun		= 2008 tahun
616 hari = 616 hari : 365 hari		= 1 tahun + 251
251 hari		= 8 bulan + 8
hari		

Waktu yang dilewati = 2008 tahun + 1 tahun + 8 bulan + 8 hari atau 2009 tahun lebih 8 bulan lebih 8 hari.

Waktu yang berjalan hari ke-8 bulan ke-9 tahun ke-2010.

Jadi tanggal 29 Ramadhan 1431 H bertepatan dengan tanggal 8 September 2010 M (RABU-WAGE)

B. Saat Ijtima' akhir Ramadhan 1431 H bertepatan dengan tanggal 8 September 2010 M.

Dari data Ephemeris Hisab Rukyat tahun 2010 pada Tanggal 8 September 2010 dapat diturunkan data-data sbb:

1. **FIB** (*Fraction Illumination Bulan*) terkecil pada tanggal 8 September 2010 adalah = 0.00163 jam 10 : 00 GMT
2. **ELM** (*Eliptic Longitude Matahari*) pada pukul 10 : 00 GMT = 165 ° 39 ' 27 "
3. **ALB** (*Apparent Longitude Bulan*) pada pukul 10 : 00 GMT = 165 ° 20 ' 55 "
4. Menghitung Sabaq Matahari (SM) per Jam (Harga Mutlak)

ELM jam 10 : 00 GMT = 165 ° 39 ' 27 "

1. " Semi Diameter Matahari (SD) Jam 11:00 GMT = $0^{\circ} 15' 52,49$

C. Menghitung Matahari terbenam pada tanggal 8 September 2010 di Anyer.

Ijima' terjadi pada pukul 17 : 31 : 09 (WIB)

$$= 17 : 31 : 09 \text{ (WIB)}$$

$$= 10 : 00 + 00 : 31 : 01,09 \text{ GMT} + 07 : 00 \text{ (WIB)}$$

$$= 10 : 00 + 0^{\circ} 31' 01,09'' + 07 : 00 \text{ (WIB)}$$

$$0^{\circ} 35' 51''$$

$$= 10 : 00 + (0^{\circ} 18' 32'') + 07 : 00 \text{ (WIB)}$$

$$0^{\circ} 38' 16'' - 0^{\circ} 02' 25''$$

$$= 10 : 00 + (165^{\circ} 39' 27'' - 165^{\circ} 20' 55'') + 07 : 00 \text{ (WIB)}$$

$$\text{Jam FIB (GMT)} + \frac{\text{ELM} - \text{ALB}}{\text{SB-SM}} + 07:00 \text{ (WIB)}$$

Rumus yang digunakan adalah sbd:

6. Menghitung saat Ijima'

$$\text{Sabag Bulan (SB)} = 0^{\circ} 38' 16''$$

$$\text{ALB jam 11 : 00 GMT} = 165^{\circ} 59' 11''$$

$$\text{ALB jam 10 : 00 GMT} = 165^{\circ} 20' 55''$$

5. Menghitung Sabag Bulan (SB) per jam (Harga Mutlak)

$$\text{Sabag Matahari (SM)} = 0^{\circ} 02' 25''$$

$$\text{ELM jam 11 : 00 GMT} = 165^{\circ} 41' 52'' -$$

2. Refraksi (Ref) $00^{\circ} = 0^{\circ} 34' 30''$
3. Tinggi Tempat (Dip) $= 1.76\sqrt{28/60} = 0^{\circ} 09' 18,78''$
4. Rumus Tinggi Matahari :

$$h^{\circ} = 0^{\circ} - SD^{\circ} - \text{Ref} - \text{Dip}$$

$$= 0^{\circ} - 0^{\circ} 15' 52,49'' - 0^{\circ} 34' 30'' - 0^{\circ} 09' 18,78'' = -0^{\circ} 59' 41,27''$$

$$h^{\circ} = -0^{\circ} 59' 41,27''$$

5. Menghitung sudut waktu matahari (t°) pada saat matahari terbenam

Diketahui data sbb:

1. Lintang tempat Anyer (Φ) = $-06^{\circ} 03'$ (LS)
2. Bujur tempat Anyer (λ) = $105^{\circ} 56'$ (BT)
3. Deklinasi Matahari (*Apparent Declination*) (δ°) Jam 11:00 GMT: $15^{\circ} 38' 22''$
4. Tinggi Matahari : $-0^{\circ} 59' 41,27''$
5. Rumus sudut waktu Matahari :

$$\text{Cos } t^{\circ} = -\text{Tan } \Phi \text{ Tan } \delta^{\circ} + \text{Sin } h^{\circ} / \text{Cos } \Phi / \text{Cos } \delta^{\circ}$$

$$\text{Cos } t^{\circ} = -\text{Tan } -06^{\circ} 03' \text{ Tan } 05^{\circ} 38' 22'' + \text{Sin } -0^{\circ} 59' 41,27'' / \text{Cos } -06^{\circ} 03' /$$

$$\text{Cos } 05^{\circ} 38' 22''$$

$$= -0,00707801682$$

$$t^{\circ} = 90^{\circ} 24' 19,96''$$

$$t^{\circ}/15 = 06^{\circ} 01' 37,33''$$

6. Menghitung Perkiraan terbenam Matahari

$$\text{Equation of time (e}^{\circ}\text{) Jam 11:00 GMT} = 0^{\circ} 02' 16''$$

$$t^{\circ}/15 = 90^{\circ} 24' 19,96'' / 15 = 06^{\circ} 01' 37,33''$$

$$\text{Rumus Koreksi Waktu Daerah (KWD)} = \lambda dh - 105/15$$

$$\text{KWD} = 105^{\circ} 56' - 105/15 = 0^{\circ} 03' 44''$$

Rumus :

$$12 - e^{\circ} + (t^{\circ}/15) - \text{KWD}$$

+

Kulminasi	= 12 ^j 00 ^m 00 ^d
Equation of Time (e ^o)	= 00 02 16 -
	= 11 57 44
t ^o /15	= 06 01 37,33 +
	= 17 59 21,33
KWD	= 00 03 44 -
Jam Ghurub (WIB)	= 17 55 37,33
Koreksi Bujur	= 07 00 00
Jam (GMT)	= 10 55 37,33

D Menghitung Sudut Waktu Bulan (t^c)

Pengambilan data pada Jam (GMT) = 10 : 55 : 37,33 dengan jalan Interpolasi (mencari nilai sisipan) dengan rumus : $A - (A-B) \times C/1$

1. Apparent Right Ascension Matahari (AR^o)

Pada jam 10:00 GMT = $166^{\circ} 47' 49''$

Pada jam 11:00 GMT = $166^{\circ} 50' 04''$

$$AR^o = 166^{\circ} 49' 54,1''$$

2. Apparent Right Ascension Bulan (AR^c)

Pada jam 10:00 GMT = $164^{\circ} 43' 58''$

Pada jam 11:00 GMT = $165^{\circ} 18' 39''$

$$AR^c = 165^{\circ} 16' 07,16''$$

3. Rumus Sudut Waktu Bulan

$$t^c = AR^o - AR^c + t^o$$

$$t^c = 166^{\circ} 49' 54,1'' - 165^{\circ} 16' 07,16'' + 90^{\circ} 24' 19,96''$$

$$t^c = 91^{\circ} 58' 06,95''$$

E. Menghitung Tinggi Hakiki Bulan (h)

Diketahui data sbb:

1. Lintang Tempat Anyer $\Phi = -06^{\circ} 03'$ (LS)

2. Sudut Waktu Bulan (t^c) = $91^{\circ} 58' 06,95''$

3. Deklinasi Bulan (δ^c)

Pengambilan data pada jam (GMT) = 10 : 55 : 37,33 dengan jalan Interpolasi (mencari nilai sisipan) dengan rumus: $A - (A-B) \times C/1$

Apparent Declination Bulan (δ^c)

Pada jam 10:00 GMT = $11^\circ 05' 09''$

Pada jam 11:00 GMT = $10^\circ 50' 33''$

$$(\delta^c) = 10^\circ 50' 46.87''$$

4. Rumus Tinggi Hakiki Bulan

$$\sin h^c = \sin \Phi \sin \delta^c + \cos \Phi \cos \delta^c \cos t^c$$

$$\sin h^c = \sin -06^\circ 03' \sin 01^\circ 16' 56,9'' + \cos -06^\circ 03' \cos 01^\circ 16' 56,9'' \cos 91^\circ 58' 06,95''$$

$$= -0,036510784$$

$$h^c = -02^\circ 05' 32,56''$$

F. Menghitung Tinggi Hilal Mar'i (h^c)

Pengambilan data pada jam (GMT) = 10 : 55 : 37,33 dengan jalan Interpolasi (mencari nilai sisipan) dengan rumus: $A - (A-B) \times C/1$

1. Tinggi Hilal Hakiki (h^c) = $-02^\circ 05' 32,56''$

2. Horizontal Parallax Bulan (Hp^c)

Pada jam 10 : 00 GMT = $01^\circ 01' 23''$

Pada jam 11 : 00 GMT = 01° 01' 23"

$H_p^c = 01^\circ 01' 23''$

3. Semi Diameter Bulan (SD^c)

Pada jam 10 : 00 GMT = 0° 16' 43,56"

Pada jam 11 : 00 GMT = 0° 16' 43,50"

$SD^c = 0^\circ 16' 43,5''$

4. Tinggi Tempat (Dip) = 0° 09' 18,78"

5. Parallax = $\cos h^c \times H_p^c$

= $\cos -02^\circ 05' 32,56'' \times 01^\circ 01'$

23"

= 01° 01' 20,54"

6. Rumus Tinggi Hilal Mar'i

$h^c = h^c - \text{par} + SD + \text{Ref} + \text{Dip}$

= h^c (Tinggi Hakiki)	= -02° 05' 32,56"
Parallax	= <u>01° 01' 20,54"</u> -
	-03° 06' 53,1"
Semi Diameter (SD^c)	= <u>00° 16' 43,5"</u> +
	-02° 50' 09,6"
Refraksi	= <u>00° 34' 30,"</u> +
	-02° 15' 39,6"
Tinggi Tempat (Dip)	= <u>00° 09' 18,78"</u> +
h^c (Tinggi Hilal Mar'i)	= -02° 06' 20,82"

G. Menghitung Lama Hilal di Atas/Bawah Ufuk (LHU^c)

$LHU^c = h^c \times 0^\circ 04' = -02^\circ 06' 20,82'' \times 0^\circ 04' = -00^\circ 08' 25,39''$

1. Lintang Tempat Anyer (Φ) = $-06^{\circ} 03'$ (LS)
2. Deklinasi bulan (δ°) = $01^{\circ} 16' 56,9''$

Diketahui data sbb:

J. Menghitung Arah / Azimut Bulan

$$\begin{aligned} \text{Coran } A^{\circ} &= -\text{Sin } -06^{\circ} 03' / \text{Tan } 90^{\circ} 24' 19,96'' + \text{Cos } -06^{\circ} 03' \\ &\quad \text{Tan } 05^{\circ} 38' 22'' / \text{Sin } 90^{\circ} 24' 19,96'' \\ A^{\circ} &= 05^{\circ} 33' 57,73'' \text{ diukur dari titik Barat ke Utara (B} \\ &\quad \text{-U)} \end{aligned}$$

$$\text{Coran } A^{\circ} = -\text{Sin } \Phi / \text{Tan } t^{\circ} + \text{Cos } \Phi \text{ Tan } \delta^{\circ} / \text{Sin } t^{\circ}$$

1. Lintang Tempat Anyer (Φ) = $-06^{\circ} 03'$ (LS)
2. Deklinasi Matahari (δ°) = $05^{\circ} 38' 22''$
3. Sudut Waktu Matahari (t°) = $90^{\circ} 24' 19,96''$
4. Rumus:

Diketahui data sbb:

I. Menghitung Arah / Azimut Matahari (A°)

$$\text{HG}^{\circ} = \text{GH}^{\circ} + \text{LHU}^{\circ} = 17^{\circ} 55' 37,33'' + (-00^{\circ} 08' 25,39'') = 17^{\circ} 47' 11,94''$$

H. Menghitung saat Hilal Terbenam (HG°)

$$3. \quad \text{Sudut Waktu bulan } (t^c) \quad = 91^\circ 58' 06,95''$$

4. Rumus:

$$\text{Cotan } A^c = -\text{Sin } \Phi / \text{Tan } t^c + \text{Cos } \Phi \text{ Tan } \delta^c / \text{Sin } t^c$$

$$\text{Cotan } A^c = -\text{Sin } -06^\circ 03' / \text{Tan } 91^\circ 58' 06,95'' + \text{Cos } -06^\circ 03' / \text{Tan } 01^\circ 16' 56,9''$$

$$/ \text{Sin } 91^\circ 58' 06,95''$$

$$A^c = 01^\circ 04' 06,99'' \text{ diukur dari titik Barat ke Utara (B-U)}$$

$$= 271^\circ 04' 06,99''$$

K. Menghitung Posisi Hilal (PH^c)

$$PH^c = A^c - A^c = 05^\circ 33' 57,73'' - 01^\circ 04' 06,99''$$

$$= 04^\circ 29' 50,74''$$

L. Kesimpulan

1. Ijtima' Akhir Bulan Ramadhan/ 29 Ramadhan 1431 H. terjadi pada tanggal 8 September 2010 pada Jam 10 : 31 : 01,09 (GMT) atau jam 17 : 31 : 01,09 (WIB)
2. Keadaan dan Posisi Hilal di Anyer pada tanggal 8 September 2010:
 - a. Matahari Terbenam = 17 : 55 : 37,33 (WIB)
 - b. Hilal Terbenam = 17 : 47 : 11,94 (WIB)
 - c. Tinggi Hilal Hakiki = - 02° 05' 32,56'' (di bawah ufuk)

- d. Tinggi Hilal Mar'i = $- 02^{\circ} 06' 20,82''$
- e. Lama Hilal = $- 00^j 08^m 25,39^d$ (di bawah ufuk)
- f. Arah/Azimut Matahari = $05^{\circ} 33' 57,73''$ (B - U)
= $275^{\circ} 33' 57,73''$
- g. Arah/Azimut Bulan = $01^{\circ} 04' 06,99''$ (B - U)
= $271^{\circ} 04' 06,99''$
- h. Posisi Hilal = $04^{\circ} 29' 50,74''$

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bukhary, *Shahih al-Bukhary*, Beirut: Daar al-Kitab al-Islamy, t.t.
- Al-Syaukany, *Nail al-Authar*, Mesir: Daar al-Fikr, t.t.
- Depag RI, *Laporan Munas Hisab dan Rukyat*, Jakarta: Dirpembapera, 1981.
- Depag RI, *Laporan Munas Hisab dan Rukyat*, Jakarta: Dirpembapera, 1981.
- Harian Pelita, 5 Maret 1991.
- Ibnu Rusyd, *Bidayat al-Mujtahid wa Nihayat al-Muqtashid*, Beirut: Daar al-Fikr, 1960.
- M. Madrodji, *ilmu Falak*, Serang: Fak. Syari'ah IAIN SGD, 1986.
- M. Wardan, *Kitab Falak dan Hisab*, Yogyakarta: Toko Pandu, 1957.
- Muhammad 'Ali al-Shabuny, *Tafsir Ayat al-Ahkam*, Libanon: Daar al-Fikr, 1980.

Muhammad bin Ismail Al-Kahlany, *Subul al-Salam*, Bandung: Dahlan, 1960.

Muhammad Manshur bin Abdul Hamid, *Sulamu al-Nairain*, Jakarta: Madrasah Al-Khairiyah, 1925.

Saaduddin Djambek, *Hisab Dua Hari Raya*, Prasaran Munas Hisab Rukyat, Jakarta: Dipembapera, 1977.

Sayyid Sabiq, *Fiqh al-Sunnah*, Beirut: Daar al-Fikr, 1971.

Suparman Usman, *Peran Ilmu Hisab dan Rukyat dalam Pelaksanaan Ibadat*, Serang: Fak. Syari'ah IAIN "SGD", 1982.

Wahyu Widyana, *Hisab Rukyat Jembatan Menuju Persatuan Umat*, Tasikmalaya: Yayasan Asy Syakirin Rajadatu Cineam, 2005.