

Independent Calendar as International Hijriah Calendar Basic Unity

Kalender Mandiri Sebagai Dasar Kesatuan Kalender Hijriah International

Hendro Setyanto

Observatorium dan Planetarium Imah Noong, Lembang Jawa Barat

email: setyanto@gmail.com

Fahmi Fatwa Rosyadi Satria Hamdani

Fakultas Syari'ah Universitas Islam Bandung

email: fatwa19@gmail.com

Abstract: Calendar is a counting time system based on nature phenomenon. The Hijriyyah calendar is the Muslims calendar based on the Moon's synodic cycle surrounds the Earth basically it is civil calendar which was formulated by the Caliph Umar bin Khatab. However, the Hijriyyah calendar formulation still follows the provisions outlined by the Prophet Muhammad SAW and the habit dating commonly known by the people society at that time. As time goes by, the Hijriyyah calendar counting is very dependent on the calendar date. It can be seen from the astronomical data that always accompanies with Hijriyyah calendar counting based on Masehi calendar. This paper tries to explain the thoughts and Hijriyyah calendar independence concepts which is based on one of the Hijriyyah calendar counting concepts as 29th criteria.

Abstrak: Kalender merupakan sebuah sistem perhitungan waktu yang disandarkan pada fenomena alam. Kalender Hijriyyah yang merupakan penanggalan umat Islam disandarkan pada siklus sinodis Bulan dalam mengelilingi Bumi pada dasarnya merupakan Penanggalan sipil yang dirumuskan oleh Khalifah Umar bin Khatab. Meski demikian, rumusan Kalender Hijriyyah tetap mengikuti ketentuan yang telah digariskan oleh Nabi Muhammad SAW serta kebiasaan penanggalan yang umum

dikenal oleh masyarakat ketika itu. Seiring berjalannya waktu, perhitungan penanggalan Hijriyyah saat ini sangat bergantung terhadap kalender masehi. Hal ini bisa dilihat dari data astronomis yang senantiasa mengiringi perhitungan kalender Hijriyyah yang disandarkan pada penanggalan Masehi. Tulisan ini mencoba memaparkan pemikiran dan konsep akan kemandirian kalender Hijriyyah yang disandarkan pada salah satu konsep perhitungan kalender Hijriyyah sebagai kriteria 29.

Keywords: *Hijri, Masehi, Calendar, Independent Calendar.*

A. Pendahuluan

Kalender merupakan salah satu mahakarya umat manusia dalam mempelajari dan memanfaatkan gerak dan posisi benda-benda langit. Keberadaan Kalender memungkinkan umat manusia untuk menelusur masa yang telah lampau dan mengatur kehidupan yang akan datang. Berdasar gerak Bulan dan Matahari, sistem penanggalan dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:¹

- Kalender Solar, disandarkan pada posisi matahari. Contoh: Kalender Masehi
- Kalender Lunar, disandarkan pada fase bulan Kalender. Contoh: Kalender Hijriah
- Kalender Lunisolar, disandarkan pada posisi matahari dan fase bulan

Adapun berdasar pemanfaatannya, kalender dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

- Kalender Sosial, untuk keperluan kehidupan sosial bermasyarakat
- Kalender Ibadah, untuk keperluan pelaksanaan ibadah

Adanya fungsi sosial dan ibadah tersebut dapat dilihat pada surat al-Baqarah ayat 189:

﴿ يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ﴾

“Mereka bertanya kepadamu mengenai Hilal-hilal, katakan: itu merupakan tanda waktu bagi manusia dan (tanda waktu bagi) Haji”

Berdasarkan ayat tersebut, dapat dilihat fungsi hilal sebagai tanda waktu bagi manusia (kalender sosial) dan juga tanda waktu bagi Haji (Kalender Ibadah). Hal ini diperkuat dengan penjelasan Maraghi (1946) dalam tafsirnya tentang penampakan bulan yang senantiasa berubah-ubah setiap harinya.²Oleh karenanya sebagian ulama memandang fungsi kalender yang dicetak berperan sebagai kalender sosial, sedangkan sebagai kalender ibadah diperlukan adanya isbat oleh pengelola Negara sebagai dasar pelaksanaan Ibadah. Dilain pihak, terdapat juga pandangan fungsi sosial dan fungsi ibadah tersebut adalah satu kesatuan yang ada dalam sebuah kalender, sehingga dengan demikian, sebuah kalender yang telah ditetapkan pada dasarnya telah diisbat untuk keperluan ibadah.

B. Sistem Penanggalan Kalender Hijriah

Firman Allah SWT dalam surat al-Baqarah ayat 189 memberikan pemahaman kepada umat Islam untuk mempunyai sistem penanggalan yang disandarkan pada hilal untuk keperluan sosial dan juga Ibadah.³Adapun dalam QS.9:36 disebutkan bahwa sistem kalender yang dimaksud terdiri dari 12 bulan dalam 1 tahun.⁴ Empat diantaranya termasuk sebagai bulan-bulan Haram.

إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِنْدَ اللَّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِي كِتَابِ اللَّهِ يَوْمَ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ مِنْهَا أَرْبَعَةٌ حُرْمٌ ذَلِكَ الدِّينُ الْقَيِّمُ

“Sesungguhnya bilangan bulan pada sisi Allah adalah dua belas bulan, dalam ketetapan Allah di waktu Dia menciptakan langit dan bumi, di antaranya empat bulan haram. Itulah (ketetapan) agama yang lurus....”

Sebagai sebuah kalender berbasis fase bulan dengan rerata siklus sinodis bulan selama 29.53 hari, jumlah hari dalam 1 bulan terdiri dari 29 hari atau 30 hari.⁵ Jumlah hari tersebut dapat ditemukan dalam hadis Nabi di antaranya:

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا الْأَسْوَدُ بْنُ قَيْسٍ حَدَّثَنَا
سَعِيدُ بْنُ عَمْرٍو أَنَّهُ سَمِعَ ابْنَ عَمْرِو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا عَنْ
النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ إِنَّا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ لَا نَكْتُبُ
وَلَا نَحْسِبُ الشَّهْرَ هَكَذَا وَهَكَذَا يَعْنِي مَرَّةً تِسْعَةً وَعِشْرِينَ
وَمَرَّةً ثَلَاثِينَ ٦

Adam telah menceritakan kepada kami, Syu'bah telah menceritakan kepada kami, Al-Aswad bin Qais telah menceritakan kepada kami, Sa'id bin 'Amru telah menceritakan kepada kami bahwa dia mendengar Ibnu 'Umar RA. dari Nabi SAW bersabda: "Kita ini adalah ummat yang ummi, yang tidak bisa menulis dan juga tidak menghitung satu bulan itu jumlah harinya segini dan segini, yaitu sekali berjumlah dua puluh sembilan dan sekali berikutnya tiga puluh hari".

Dari hadis di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Nabi mengetahui jumlah hari dalam 1 bulan adalah 29 hari atau 30 hari.
2. Ummi dalam hadis di atas dapat dikaitkan dengan ketidaktahuan ketika itu untuk menentukan kapan 1 bulan berjumlah 29 hari dan kapan 1 bulan terdiri dari 30 hari.

Sebagai sebuah kalender, idealnya dapat diberlakukan secara internasional. Jika kalender Hijriah yang dilihat saat ini masih bersifat lokal, hal ini dikarenakan kalender Hijriah hanya sebatas untuk memenuhi kebutuhan ibadah semata. Namun apabila diperhatikan

dengan seksama, pada dasarnya semua kalender dikembangkan atas dasar kebutuhan lokal.

C. Beberapa Prinsip Menuju Kalender Hijriah Universal

Dalam hal internasionalisasi, diperlukan sejumlah kesepakatan terkait beberapa hal, seperti garis batas tanggal, kriteria yang disepakati, dan otoritas penguasanya yang menetapkannya.⁷ Paling tidak, Kalender Hijriah untuk dapat diberlakukan secara internasional memenuhi sejumlah prinsip, di antaranya:

1. Prinsip Astronomis

- a. Visibilitas Hilal atau rukyat hilal sebagai penanda awal bulan. Hilal dapat wujud/terbentuk jika telah melalui fase konjungsi/ijtima'nya. Syarat visibilitas hilal tersebut disandarkan pada contoh yang dipraktekkan pada zaman Nabi terkait dengan pelaksanaan ibadah puasa di bulan suci Ramadhan.
- b. Ijtimak merupakan penanda akhir bulan. Penanggalan Hijriah didasarkan pada siklus sinodis Bulan dalam mengelilingi Bumi dimana siklus sinodis merupakan lama waktu yang diperlukan Bulan untuk mengelilingi Bulan dari satu posisi kembali ke posisi yang sama, seperti dari konjungsi ke konjungsi, kuartil awal ke kuartil awal ataupun purnama ke purnama. Bulan memerlukan waktu rata-rata 29.53 hari untuk satu siklus sinodisnya.⁸ Ijtimak yang dimaksud disini adalah ijtimak Geosentris, dimana ijtimak geosentris hanya terjadi satu kali setiap siklusnya.
- c. Jumlah hari dalam satu bulan terdiri dari 29 hari atau 30 hari. Hal ini karena jumlah hari dalam kalender Hijriah disandarkan pada panjang siklusnya, sebagaimana ketentuan dari Nabi Muhammad SAW yang menyatakan jumlah hari dalam 1 bulan dapat berumur 29 hari atau 30 hari.⁹ Hanya saja pada saat itu karena kondisi umat yang ummi tidak memungkinkan

untuk mengetahui kapan bulan berumur 29 hari dan kapan bulan berumur 30 hari.

- d. Matahari Terbenam sebagai batas pergantian hari. Perlu disadari oleh masyarakat, bahwa bentuk Bumi bulat pada saat tenggelamnya matahari tidak sama untuk permukaan di Bumi. Fenomena terbenam matahari merupakan fenomena lokal, oleh karenanya perlu dibuatkan definisi pergantian hari dalam pembuatan kalender.

2. Prinsip Geografis

- a. 1 Hari 1 tanggal (1H1T) untuk seluruh dunia. Hal ini tidak berarti pergantian hari berlangsung secara bersamaan diseluruh dunia. Pemberlakuan prinsip 1H1T dapat dilihat pada penanggalan Masehi yang menggunakan Garis Tanggal International sebagai batas pergantian hari dan tanggal dimana pergantian hari terjadi pada tengah malam secara bergiliran dari Garis Tanggal International berjalan ke arah bujur di sebelah timurnya.
- b. Prinsip 1H1T berdampak pada jumlah hari dalam satu bulan sama untuk seluruh dunia. Meski demikian jumlah hari dalam bulan yang sama tidak harus selalu sama dari satu tahun ke tahun berikutnya. Jumlah hari di bulan Ramadhan 1436H bisa berbeda dengan jumlah hari dalam bulan Ramadhan di tahun 1437H. Hal ini dikarenakan jumlah hari dalam satu bulan bergantung terhadap panjang siklus bulan sebenarnya, bukan panjang siklus rata-rata. Hal ini tentu berbeda dengan penanggalan Masehi dimana jumlah hari dalam seluruh bulan (month) selalu sama.
- c. Batas awal hari, meskipun menggunakan prinsip 1H1T, bukan berarti perubahan tanggal terjadi secara bersamaan. Hal ini dikarenakan bahwa dampak Bumi yang berbentuk

bulat menuntut perubahan tanggal berjalan secara bergantian berjalan ke arah bujur yang lebih timur. Keberadaan Garis batas hari internasional sangat penting dalam pembuatan kalender internasional. Adapun bentuk garis batas tersebut tidak harus lurus. Bisa berbelok ataupun melengkung.

3. Prinsip Matematis

Kalender pada dasarnya merupakan model pergerakan benda langit. Sebagai sebuah model pergerakan tentunya dinyatakan dalam persamaan matematis. Prinsip matematis tersebut disamping memudahkan untuk melihat pola namun juga memudahkan untuk memprediksi fenomena/kalender yang akan datang juga menelusur kembali fenomena yang telah terjadi.

4. Prinsip Historis

Berlaku pada Zaman Nabi. Kalender merupakan sebuah pencatatan waktu yang diawali sejak peristiwa. Kalender yang disusun saat ini pada dasarnya disandarkan pada kejadian-kejadian yang telah dicontohkan oleh Rasulullah SAW, terutama terkait dengan pelaksanaan ibadah. Oleh karenanya kriteria kalender yang dibuat harus dapat diterapkan pada zaman Nabi Muhammad SAW.

D. Kelender Mandiri

Untuk memahami apa yang dimaksud dengan kalender mandiri, maka akan lebih baik apabila diawali dengan melihat kepada sistem penanggalan Masehi Gregorian yang menjadi kalender sipil bagi umat manusia saat ini, sekaligus kalender ibadah bagi umat Nasrani. Pada proses penentuan hari paskah (*movable feast*), hari Natal yang selalu jatuh pada tanggal 25 Desember, serta hari besar keagamaan lainnya, penanggalan Masehi dapat menentukan dan menghitung dengan sistem kalendernya sendiri. Bahkan fenomena-fenomena astronomi

lainnya seperti konjungsi, transit ataupun gerhana dapat dihitung dengan menggunakan kalender Masehi. Hal seperti ini yang tidak dapat dilakukan oleh kalender Hijriah. Bahkan untuk menyusun kalender Hijriah sendiri diperlukan perhitungan dalam sistem penanggalan lainnya, yaitu kalender Masehi.

Ketika menghitung awal bulan Hijriah, salah satu data yang diperlukan adalah informasi *ijtima'* yang dihitung dengan menggunakan kalender masehi. Begitu juga ketika menghitung waktu tenggelam dan terbit matahari, mutlak diperlukan data posisi matahari yang dinyatakan dalam kalender masehi.

Kalender Masehi Gregorian merupakan penyempurnaan kalender Masehi Julian yang dilakukan oleh Paus Gregorius pada bulan Oktober 1583, di mana Kalender Masehi Gregorian tersebut didasarkan pada pergerakan matahari mengelilingi bumi (Kalender Gregorian disusun dengan pemahaman Geosentris), dengan lama waktu siklus rata-rata 365.244 hari dibuat aturan tahun kabisat setiap 4 tahun sekali dan 400 tahun sekali.¹⁰ Siklus Tropis dalam kalender surya masehi tersebut dihitung dari titik di vernal equinox kembali ke verna equinox kembali. Di mana ketika matahari berada di titik vernal equinox tersebut ditetapkan dan dibuat sebagai tanggal 20 Maret (21 Maret ketika tahun kabisat). Jika pada tanggal 20 Maret matahari tidak berada di Vernal Equinox maka kalender yang berjalan perlu dikoreksi.¹¹

Proses pembuatan kalender Hijriah yang mandiri, lebih dahulu perlu ditetapkan beberapa hal, diantaranya adalah:

1. Menetapkan *Ijtimak* sebagai fenomena Astronomis sebagai acuan dalam siklus sinodis Bulan sebagai tanggal 29 sebagaimana Vernal Equinox sebagai titik acuan dalam siklus tropis dan ditetapkan sebagai tanggal 20 Maret. Penetapan *Ijtimak'* sebagai tanggal 29 disebut sebagai 'Kriteria 29'.
2. Membuat perhitungan hari kumulatif yang berfungsi sebagaimana Julian Date dalam penanggalan Masehi. Perhitungan Hari

kumulatif tersebut dihitung sejak tanggal 9 Dzulhijjah 10H dimana pada saat tersebut Nabi menyampaikan larangan penggunaan Yaumun Nasii yang tertuang dalam QS. at-Taubah:36. Saat tersebut merupakan perubahan sistem penanggalan yang digunakan dari Bulan-Matahari menjadi Bulan. Oleh karenanya, ijtima' akhir Dzulhijjah merupakan ijtima' pertama dalam penanggalan Lunar Islam dan 1 Muharram 11H merupakan tanggal pertama penggunaan siklus lunar dalam penanggalan.

Dari 2 hal dasar tersebut kita dapat mengembangkan sebuah sistem perhitungan kalender Hijriah yang terbebas dari Penanggalan Masehi. Berikut ini merupakan beberapa hasil kajian astronomis dan matematis dari Kriteria 29 yang telah dilakukan oleh sejumlah pihak. Kajian dari berbagai pihak dan sudut pandang diharapkan dapat menyempurnakan 'Kriteria 29'.

E. Kriteria 29

Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, Kriteria 29 mendefinisikan ijtima' terjadi setiap tanggal 29. Sepintas Kriteria 29 sama dengan kriteria Ijtima' lainnya seperti Ijtima' Qobla Ghurub dll. Terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara Kriteria 29 dengan sejumlah kriteria awal bulan lainnya, diantaranya adalah:

1. Kriteria 29 menghitung tanggal 1 untuk bulan yang sama, jadi Tanggal 29 Syawal untuk menentukan tanggal 1 syawal. Dengan kata lain, tanggal 1 diperoleh dengan menghitung mundur dari tanggal 29. Hal ini berbeda dengan kriteria lainnya yang berfungsi untuk menentukan tanggal 1 di bulan berikutnya.
2. Kriteria 29 memastikan ijtima; sebagai syarat terjadinya hilal telah terjadi pada tanggal 29 dimana rukyat hilal dilaksanakan
3. Istikmal muncul ketika hari pada tanggal 29 dan hari pada tanggal 1 terdapat selang hari (tidak berurutan).

4. Dari kajian istikmal, dapat diperoleh sejumlah parameter visibilitas hilal yang 100% dari perhitungan. Hal ini berbeda dengan parameter visibilitas hilal lain yang diturunkan berdasar hasil pengamatan empirik

Adapun pemilihan ijtima'dan tanggal 29 dikarenakan:

1. Ijtima'merupakan salah satu posisi dari siklus Sinodis Bulan yang mempunyai definisi tunggal dan disepakati oleh seluruh Astronom. Disamping itu perhitungan waktu ijtima'saat ini sudah sangat teliti
2. Ijtima'merupakan syarat terbentuknya hilal yang merupakan penanda masuknya awal bulan. Sehingga Ijtima'merupakan penanda akhir Bulan dalam penanggalan Hijriah
3. Tanggal 29 merupakan tanggal paling akhir yang selalu ada setiap siklusnya, hal ini dikarenakan jumlah hari hanya 29 dan 30 sehingga tanggal 30 dapat dilihat sebagai hari tambahan yang boleh ada dan boleh tidak ada.

Tabel berikut menunjukkan penetapan tanggal 29 berdasar kriteria 29 untuk wilayah Mekkah dengan mengambil pergantian tanggal ketika matahari terbenam. Pengambilan waktu ghurub sebagai batas hari dalam perhitungan dapat diubah menjadi jam 18.00 LT ataupun 00.00. Saat ini masih dilakukan kajian terhadap penggunaan waktu 18.00 ataupun 00.00 sebagai batas hari dalam perhitungan. Simulasi perhitungan dalam Tabel 1 masih dibuat dalam format kalender masehi untuk memberikan pemahaman awal mengenai kriteria 29.

Tabel 1. Data konjungsi matahari serta penetapan tanggal 29 dan awal bulan menurut kriteria 29.

Konjungsi / Matahari Terbenam	Tanggal 29	Tanggal 1
Ahad, Juni 05 2016 06:00 LT / 19:04 LT	Ahad, 5 Juni 2016	Ahad, 8 Mei 2016

Senin, Juli 042016 14:01 LT / 19:10 LT	Senin, 4 Juli2016	Senin, 6 Juni 2016
Selasa, Agst 022016 23:45 LT/19:02 LT	Rabu, 3 Agst2016	Rabu, 6 Juli 2016

Dari tabel 1 tersebut dapat dilihat tanggal 29 bertepatan dengan tanggal terjadinya konjungsi selama waktu konjungsi terjadi sebelum matahari terbenam. Kecuali pada bulan Agustus dimana Tanggal 29 bertepatan dengan hari Rabu 3 agustus karena ijtima' terjadi setelah matahari terbenam.

Jika data dalam tabel 1 tersebut disajikan secara berturutan, maka akan diperoleh data-data seperti pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Istikmal dalam kriteria 29

Sya'ban 1436H			Ramadhan 1436H			Syawal 1436H	
1	29	30	1	29	30	1	29
Ahad 05/08/2016	Ahad 06/05/2016	X	Senin 06/06/2016	Senin 07/04/2016	Tuesday 07/05/2016	Rabu 07/06/2016	Rabu 08/03/2016

Dari tabel 2 dapat dilihat tanggal 30 sya'ban tidak ada karena tidak terdapat jeda hari dari tanggal 29 Sya'ban 1436H dengan tanggal 1 Ramadhan 1436H. Adapun di bulan Ramadhan 1436H terdapat tanggal 30 karena terdapat jeda hari antara tanggal 29 Ramadhan 1436H dengan tanggal 1 Syawal 1436H. Keberadaan istikmal dan tidak istikmal tersebut telah dikaji oleh Dr. Ing. Khafidmelalui simulasi perhitungan selama 200 tahun yang memberikan beberapa hasil diantaranya adalah:

1. Siklus Sinodis Bulan

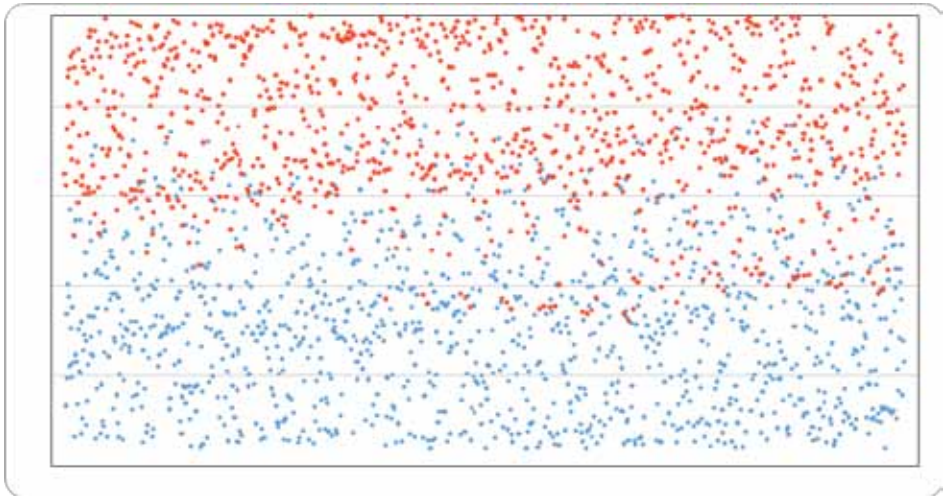


Grafik 1. Siklus sinodis bulan selama 178 tahun masehi (1925-2102)

Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa siklus sinodis bulan selama 178 tahun masehi terhitung dari tahun 1925 sampai dengan tahun 2012 menunjukkan rata-rata 29.53 hari. Hal ini yang kemudian memberikan penjelasan bahwa dalam kalender berbasis Bulan idealnya memiliki komposisi jumlah hari dalam satu bulan sebesar 53% (30 hari) dan 47% (29 hari). Telaah statistik menunjukkan Kriteria 29 menghasilkan perbandingan jumlah hari 53.17% (30 hari) dan 46.83% (29 hari)

2. Umur Bulan

Kriteria usia bulan (moon age) yang memenuhi awal bulan (merah) dan istikmal (biru) menunjukkan hasil usia bulan minimal dapat masuk tanggal adalah 7.10 jam dan batas atas istikmal adalah 18.30 jam. Dari cara pandang imkan rukyat, jika usia bulan kurang dari 7.10 jam maka harus istikmal dan tidak boleh ada kesaksian rukyat yang diterima. Begitu juga sebaliknya, jika usia bulan di atas 18.30 jam maka tidak boleh melakukan istikmal sekalipun tidak ada kesaksian rukyat hilal. Jika dilihat, maka kriteria umur MABIMS (8 jam) berada dalam rentang abu-abu bagian bawah dan jumlah datanya sangat sedikit.



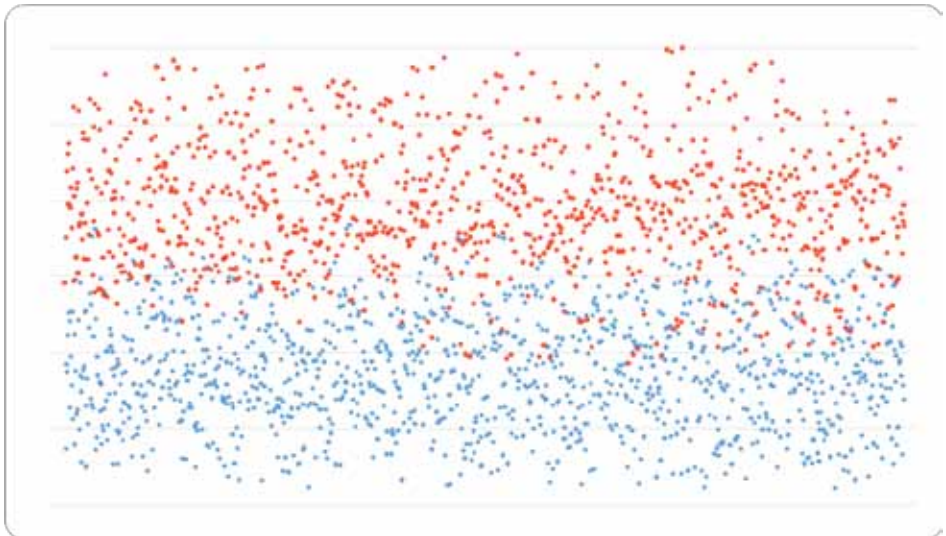
Grafik 2. Plot usia bulan pada tanggal 29, dimana merah menunjukkan masuk tanggal dan biru menunjukkan istikmal. Daerah arsir merupakan daerah abu-abu, dimana umur Bulan dalam rentang tersebut dapat masuk awal bulan dan dapat istikmal. Daerah abu-abu ini dapat disebut sebagai wilayah *Yaumus Syak*.

3. Elongasi + Tinggi

Elongasi yang menggambarkan jarak bulan terhadap matahari serta tinggi yang menunjukkan jarak bulan dari ufuk merupakan 2 parameter penting dalam visibilitas hilal. Sejumlah kriteria visibilitas hilal didasarkan pada hasil pengamatan terhadap 2 parameter tersebut. Dari kajian istikmal dan tidak istikmal juga dapat diperoleh nilai visibilitas hilal. Meski demikian, sebagaimana parameter usia bulan, parameter Elongasi + tinggi tersebut juga mempunyai wilayah abu-abu. Hal ini tentu berbeda dengan kalender yang didasarkan pada kriteria visibilitas hilal yang disandarkan pada hasil pengamatan empirik, dimana jika posisi visibilitas telah di penuhi maka dapat dipastikan keesokan harinya adalah masuk tanggal.

Dari plot data tinggi + elongasi dapat disimpulkan bahwa nilai minimal untuk tinggi+elongasi yang dapat masuk tanggal adalah 7.35

derajat, adapun nilai maksimal tinggi+elongasi untuk istikmal adalah 16.55 derajat. Dalam sudut pandang kalender berdasar visibilitas dapat dikatakan bahwa jika elongasi + tinggi dibawah 7.35 derajat maka istikmal harus dilakukan sekalipun terdapat kesaksian rukyat hilal. Dengan kata lain kesaksian hila tersebut ditolak. Begitu juga sebaliknya, jika elongasi+tinggi hilal di atas 16.55 derajat maka sekalipun tidak terdapat kesaksian hilal maka tidak boleh dilakukan istikmal. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa elongasi + tinggi dalam kriteria MABIMS (5 derajat) berada di wilayah istikmal sehingga kesaksian hilal pada posisi tersebut seharusnya ditolak karena akan menimbulkan permasalahan dalam bulan-bulan berikutnya.



Grafik 3. Plot data elongasi + tinggi untuk posisi hilal (dalam derajat) pada tanggal 29 berdasar kriteria 29.

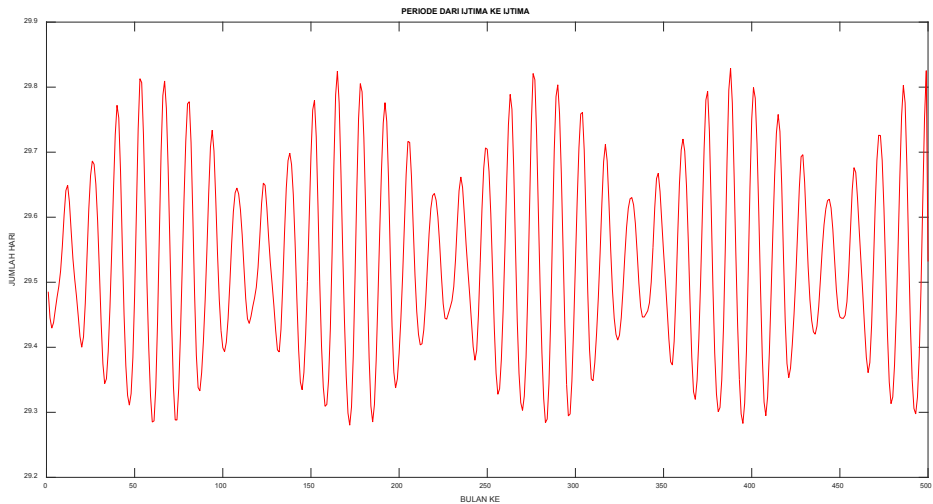
Dari grafik 2 dan grafik 3, dapat diketahuibahwa zona yaumus Syak yang terkait dengan parameter usia dan elongasi+tinggi Bulan. Nabi Muhammad ketika itu meminta sahabatnya untuk melaksanakan rukyat hilal untuk menghilangkan keragu-raguan akan Yaumus Syak. Kriteria 29 saat ini merupakan satu-satunya kriteria yang dapat menunjukkan keberadaan wilayah Yaumus Syak tersebut.

F. Siklus Ijtima' Hijri

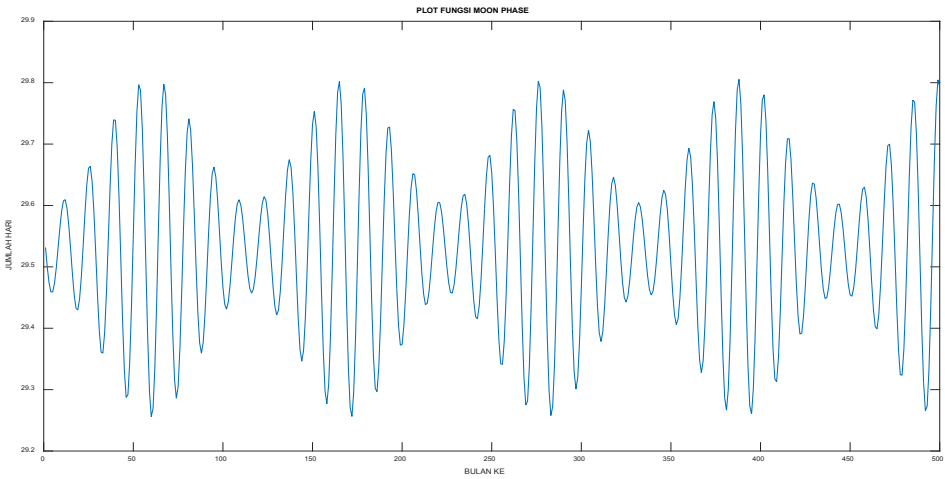
Hasil awal lainnya berkenaan dengan Kriteria 29 yang telah dilakukan adalah membuat perhitungan siklus sinodis bulan berdasar kriteria 29 dan definisi Wada Date, dimana hari ketika dilaksanakan haji Wada disebut sebagai $WD=1$.

Tujuan dari perhitungan matematika ini adalah untuk menghasilkan sebuah fungsi matematis untuk menghitung siklus sinodis bulan tanpa menggunakan kalender Masehi sebagai input data. Perhitungan matematis ini dilakukan oleh Tim mahasiswa matematika ITB di bawah bimbingan Dosen matematika Dr. Muchtadi Intan D. dan Dr. Gantina Rachmaputri (Nancy, et al 2016).

Berikut adalah sebagian hasil yang diperoleh dari pekerjaan tersebut.



Grafik 4. Sebagian siklus ijtima' yang diposisikan sebagai data
(Nancy, et al 2016)



Grafik 5. Plot Fungsi Ijtima' yang dihasilkan dari fungsi Fitting yang diperoleh (Nancy, et al 2016)

Grafik 5 diperoleh dengan menggunakan persamaan yang diperoleh sbb:

$$f(x)f(x)=$$

$$3.662840986 \left(0.173726906 + \sin \frac{0.0572(x-16018.5)}{9.896854977} \right) \left(\sin \frac{6.734(x-15994)}{3.639419425} \right) + 29.53064311$$

$$3.662840986 \left(0.173726906 + \sin \frac{0.0572(x-16018.5)}{9.896854977} \right) \left(\sin \frac{6.734(x-15994)}{3.639419425} \right) + 29.53064311$$

R-square: 0.864307051

Dimana x adalah Wada Date. Fungsi yang diperoleh masih perlu dilakukan penyempurnaan demikian juga dengan persamaan WD. Meski demikian hasil yang diperoleh tersebut telah berhasil menunjukkan bahwa Kalender Hijriah dapat dihasilkan melalui perhitungan yang tidak bergantung terhadap kalender masehi sehingga dapat dihasilkan kalender Hijriah yang mandiri.

G. Penutup

Model Kalender Hijriah International saat ini tengah dikembangkan oleh sejumlah pihak. Keputusan Turki mengenai Kalender Hijriah International tidak menutup kemungkinan untuk dikembang-kannya sejumlah model kalender Hijriah lainnya oleh berbagai pihak, tidak terkecuali dari Indonesia.

Dalam sejumlah simulasi perhitungan, Kriteria 29 memenuhi untuk kebutuhan lokal dan regional. Namun untuk penggunaan secara internasional masih memerlukan sejumlah kajian yang hingga saat ini belum selesai. Oleh karenanya saran, masukan bahkan penyempurnaan terkait internasionalisasi kalender Hijriyah Mandiri dari sejumlah pihak sangat diharapkan.

Daftar Pustaka

- Alhamuddin, "Desain Pembelajaran untuk Meningkatkan Kecerdasan Majemuk Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal AL-MURABBI*, Vol. 2, No. 2, 2016.
- Al-Bukhari, Muhammad Ibn Ismail, *Al-Jami' al-Shahih /Shahih al-Bukhari*, Beirut: Dâr Thauq al-Najah, Juz. VII, 1422 H.
- _____, *ShahihBukhari*, Riyadh: Bait al-Afkâr al-Dauliyyah Lilnasyri wa al-Tauzî', 1998.
- Hamdani, F.F.R.S., Alhamuddin, dan P.B. Muhammad, "al-Hilal fi al-Qur'an: Tasmiyatu al-Hilal wa Tathowwuruha 'inda 'Ulama al-Tafsir al-Mutaqoddimin wa al-Mu'ashirin 'ala Wajhi al-Maudhu'i". *Jurnal Tsaqafah*, Vol. 12, No. 2, 2016.
- Maraghi, Ahmad Mustafa, *Tafsir al-Maraghi*, Beirut: Dar al-Ihya' al-Turats al-'Arabiy, Juz. 2, 1946.
- Mothe, R.C.M., "Orbital Spin: A New Hypothesis to Explain Precession of Equinox—The Third Motion of Earth" *International Journal of Astronomy and Astrophysics*, 2014.
- Moulton, F.R., *An Introduction to Astronomy*, New York: The Macmillan Company, 1916.
- Setyanto, H., dan F.F.R.S. Hamdani, "Kriteria 29: Cara Pandang Baru dalam Penyusunan Kalender Hijriyah". *Jurnal al-Ahkam*, Vol. 25, No. 2, 2015.
- Zuhaili, Wahbah, *al-Tafsir al-Munir fi al-'Aqidah wa al-Syari'ah wa al-Manhaj*, Beirut: Darul Fikri, 2014.

Endnotes

8. Setyanto, H., dan Hamdani F.F.R.S, "Kriteria 29: Cara Pandang Baru dalam Penyusunan Kalender Hijriyah" dalam *Jurnal al-Ahkam*, Vol. 25, No. 2, 2015, h. 206-220
9. Hamdani, F.F.R.S, dkk., "al-Hilal fi al-Qur'an: Tasmiyatu al-Hilal wa Tathowwuruha 'inda 'Ulama al-Tafsir al-Mutaqoddimin wa al-Mu'ashirin 'ala Wajhi al-Maudhu'i", dalam *Jurnal Tsaqafah*, Vol. 12, No. 2, November 2016, h. 409-424
10. WahbahZuhaili, al-, *al-Tafsir al-Munir fi al-'Aqidah wa al-Syari'ah wa al-Manhaj*, Beirut: Darul Fikri, Jil.1, 2014, h. 538
11. Ahmad MusthofaMaraghi , al-, *Tafsir al-Maraghi*, Beirut: Dar al-Ihya' al-Turats al-'arabiy, Juz. 2, 1946, h. 83
12. Hamdani, F.F.R.S, dkk., "al-Hilal fi al-Qur'an: Tasmiyatu al-Hilal wa Tathowwuruha 'inda 'Ulama al-Tafsir al-Mutaqoddimin wa al-Mu'ashirin 'ala Wajhi al-Maudhu'i", dalam *Jurnal Tsaqafah*, h. 409-424
13. Abu 'Abd Allah Muhammad ibn Isma'il al-Bukhari, *Al-Jami' al-Shahih /Shahih al-Bukhari*, Beirut: Dâr Thauq al-Najah, Juz. VII, 1422 H., Hadis No. 1814
14. Djamaluddin, T. , "Analisis Visibilitas Hilal untuk Usulan Kriteria Tunggal Indonesia, dalam Hasan, M., Ide Perilaku dan Apresiasi Masyarakat Pontianak terhadap Unifikasi Kalender Hijriah," dalam *Jurnal al-Tahrir*, Vol. 2, No. 1, 2016, h. 179-200
15. Moulton, F.R., *An Introduction to Astronomy*, New York: The Macmillan Company, 1916, h. 190
16. Jumlah hari dalam bulan komariah terkadang 29 atau 30 hari, sebagaimanasabda Rasulullah SAW yang diriwayatkan oleh Bukhārī (1998: 363) dan Muslim (2006: 481),

Ādam telah bercerita kepada kami, Syu'bah telah bercerita kepada kami, al-Aswad bin Qaisy telah bercerita kepada kami, Sa'īd bin 'Umar telah bercerita kepada kami, bahwa dia telah mendengar Ibn 'Umar r.a. dari Nabi

SAW bahwa beliau bersabda: “Sesungguhnya kami umat yang buta huruf, kami tidak dapat menulis dan menghitung, bulan adalah begini dan begini, yaitu terkadang 29 hari dan terkadang 30 hari.

17. Setyanto dan Hamdani F.F.R.S, “Kriteria 29: Cara Pandang Baru dalam Penyusunan Kalender Hijriyah” dalam *Jurnal al-Ahkam*, Vol. 25, No. 2, 2015, h. 206-220
18. Mothe, R.C.M. Orbital Spin: A New Hypothesis to Explain Precession of Equinox – The Third Motion of Earth, dalam *International Journal of Astronomy and Astrophysics*, 4, 2014, 20-28