

## TELAAH KAJIAN SISTEM PENANGGALAN DALAM KITAB *AL-HARAKAT AL-SAMAWIYAH WA JAMAWI ILM AL-NUJUM*

Nailul Alvi HidayahAhmad Izzuddin<sup>2</sup>

UIN Walisongo Semarang, Jalan Prof. Hamka Ngaliyan Semarang  
email: [alviiiits@gmail.com](mailto:alviiiits@gmail.com)

Ahmad Izzuddin

UIN Walisongo Semarang, Jalan Prof. Hamka Ngaliyan Semarang  
[izzuddin@walisongo.ac.id](mailto:izzuddin@walisongo.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstract

Al-Farghani is the author of the book *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* which contains a summary of astronomy's sciences. Until now, the book is still being translated into two languages, namely Latin and Arabic. Due to the lack of literature in both English and Indonesian, the author is interested in examining the contents of the book within the scope of Islamic astronomy studies, especially in the first chapter of the book which discusses the calendar system. This study aims to find out how is the study of the calendar system in the book *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* and how its correlates with modern astronomical knowledge. Library research method with descriptive approach are used in this research. The results of this study indicate that the calendar system contained in the book can be classified into 5 and adopted to 2 systems, namely the Hijri calendar with the lunar system, and Syriac, Roman, Persian and Coptic with a solar system. Each calendar system has a variation in the number of the days and month names. Some of the numbers of days can be correlated with astronomical calculations and some of them are based on culture.

**Keywords:** Al-Farghani, Elements of Astronomy, Calendar System

### A. Pendahuluan

Jauh sebelum adanya matematikawan dan astronom modern seperti Meeus, Ilyas, dan Odeh, ilmuan muslim seperti al-Khawarizmi, al-Battani, dan juga al-Farghani telah terlebih dahulu bergelut di bidang astronomi. Sayangnya, saat ini tidak banyak akademisi yang menaruh perhatian pada peran serta karya dari astronom muslim terhadap dunia astronomi. Padahal, terdapat banyak karya fenomenal astronom muslim yang memiliki andil besar dalam perkembangan astronomi di dunia muslim maupun barat, salah satunya adalah kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* (dalam bahasa inggris, kitab ini biasa disebut dengan *elements of astronomy* atau *compendium of astronomy*) karya Abu al-Abbas Ahmad bin Muhammad Ibn Katsir al-Farghani atau juga dikenal dengan Alfraganus. Al-Farghani adalah seorang

ilmuan muslim yang berhasil memberikan informasi mengenai jarak bintang-bintang, menghimpun data *apogee* dan *perigee*, juga menentukan diameter bumi yang diketahui mencapai 6.500 mil.<sup>1</sup>

Kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* berisi ringkasan ilmu astronomi yang salah satu sumbernya merujuk dari buku *almagest* karya Ptolemy. Sampai sekarang, kitab ini masih diterjemahkan kedalam 2 bahasa yaitu bahasa latin dan bahasa arab.<sup>2</sup> Selain berisi pembahasan tentang astronomi, kitab ini juga memiliki beberapa bab yang dapat diklasifikasikan sebagai kajian falak, seperti penanggalan, awal bulan, dan gerhana. Meskipun karyanya diakui sebagai karya yang menginspirasi ilmuan muslim dan barat, namun kenyataannya, saat ini tidak banyak artikel (terutama artikel berbahasa Indonesia) yang membahas tentang al-Farghani beserta karyanya.

Karena minimnya artikel berbahasa modern seperti bahasa inggris dan bahasa indonesia, maka penulis tertarik untuk menelaah kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* terbatas pada pembahasan falak pada bab pertama yang berisi tentang sistem penanggalan. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana kajian sistem penanggalan dalam kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* dan bagaimana hubungan antara keterangan di dalam kitab dengan pengetahuan falak modern.

Sejauh penelusuran yang telah dilakukan, terdapat beberapa kajian yang berkaitan dengan tema yang dibahas pada penelitian ini. Literatur pertama yang mengkaji mengenai al-Farghani dan kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* adalah artikel yang berjudul “*Ahmad al-Farghani and His Compendium of Astronomy*” karya Bahrom yang dimuat dalam *Journal of Islamic Studies*, Vol. 10, No. 2, tahun 1999. Dalam artikelnya, Bahrom menjelaskan biografi al-Farghani, kontribusinya dalam hal keilmuan, karya-karyanya, dan ringkasan tentang bab-bab yang ada pada kitab *al-harakat al-samawiyah wa*

---

<sup>1</sup>Abdul Syukur Al-Azizi, *Untold Islamic History*, ed. Yanuar Arifin (Yogyakarta: LAKSANA, 2018).

<sup>2</sup>B. Abdukhalimov, “Ahmad Al-Farghani and His Compendium of Astronomy,” *Journal of Islamic Studies*, 1999.

*jawami ilm alnujum*.<sup>3</sup> Penelitian serupa juga dilakukan oleh Yavuz dalam artikel yang berjudul “*Alfraganus and the Elements of Astronomy*”. Artikel ini diterbitkan oleh *Foundation for Science Technology and Civilisation* pada tahun 2007. Sama dengan artikel karya Baron, artikel ini menjelaskan tentang biografi singkat al-Farghani, karya-karyanya, serta ringkasan bab-bab yang ada pada kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum*.<sup>4</sup>

Penelitian lainnya dilakukan oleh Daneshgar dalam artikelnya yang berjudul “*Elementa Astronomica by al-Farghani/Alfraganus (Chapter 1.)*”. Artikel ini berisi terjemahan dari bab 1 kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum*. Terjemahan ini berdasarkan pada buku *elements of astronomy* berbahasa arab-latin yang diterjemahkan oleh Jacob Golius<sup>5</sup>. Selain itu terdapat pula penelitian yang berjudul *Harmonization of Calendars in The Early Islamic World as Reflected in al-Farghani's Elements of Astronomy* karya R. Mousavi dkk.<sup>6</sup> Penelitian ini membahas mengenai sistem penanggalan dalam buku *elements of astronomy* karya al-farghani. Dalam penelitiannya, Mousavi berfokus untuk mempelajari harmonisasi dan tradisi administrasi sistem penanggalan pada abad-abad pertama di era Islam. Berdasarkan penelitian yang sudah ada, penulis belum menemukan kajian yang membahas tentang telaah kajian ilmu falak dalam kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* karya al-Farghani.

Urgensi dilakukannya penelitian ini adalah agar pembaca mengetahui bagaimana kajian falak dalam kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* khususnya pada bab pertama tentang sistem penanggalan dan untuk mengetahui korelasinya dengan pengetahuan falak dan astronomi modern. Selain itu, penelitian ini dilakukan agar umat muslim masa kini tidak melupakan sejarah bahwa umat islam juga memberikan sumbangsih yang besar dalam bidang keilmuan khususnya di bidang falak dan astronomi.

---

<sup>3</sup> Abdukhalimov.

<sup>4</sup> Yavuz Unat, “Alfraganus and the Elements of Astronomy,” *Foundation for Science Technology and Civilisation*, 2007, 1–15.

<sup>5</sup> Majid Daneshgar, “Elementa Astronomica by Al-Farghani/Alfraganus (Chapter 1),” 2018, 7.

<sup>6</sup> Razieh S. Mousavi and Jannis Niehoff Panagiotidis, “Harmonization of Calendars in The Early Islamic World as Reflected in Al-Farghani’s Elements of Astronomy,” *Antigüedad y Cristianismo*, 2021, <https://doi.org/10.6018/ayc.471611>.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan (*library research*) dengan metode deskriptif. Metode ini dipilih penulis karena penulis ingin menggali lebih dalam tentang kajian sistem penanggalan yang ada dalam kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum*. Data-data primer yang diperlukan bersumber dari kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm alnujum (elements of astronomy)*. Data yang didapatkan kemudian akan dijelaskan dengan rumus-rumus falak dan astronomi modern sehingga dapat diketahui korelasi antara keduanya.

## **C. Biografi Al-Farghani**

*Abu al-Abbas Ahmad bin Muhammad Ibn Katsir al-Farghani* atau Al-Farghani adalah seorang ilmuan muslim yang berasal dari Farghana, Transoxania.<sup>7</sup> Beliau merupakan seorang ilmuan di bidang astronomi dan juga seorang matematikawan muslim yang terkenal di abad ke-9, masa dimana khalifah al-Ma'mun berkuasa. Selama hidupnya, al-Farghani menulis beberapa kitab, seperti *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm alnujum (elements of astronomy)*, *Selections (Chapters) from the Almagest, The Construction of Sundials, al-Madkhal ila ilm hay'at al aflak wa harakat al-nujum (Introduction to the science of Astronomy and Motions of the Stars)*, *Ushul Falaq (Prinsip-prinsip astronomi)*, *Jawami' al-Ilm an-Nujum Wa Ushul Harakah as-Samawiyah* (Penjelasan Lengkap tentang Astronomi dan Prinsip-Prinsip Gerak Langit), *al-Kamil fi al-Ustrulab*, dan lain-lain.<sup>8</sup>

Dari banyak karya beliau, salah satu yang menjadi karya fenomenal dan menginspirasi para astronom barat maupun muslim adalah *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm alnujum (elements of astronomy)*. Kitab tersebut

---

<sup>7</sup>Charles L. Cohen and Silvio A. Bedini, "The Christopher Columbus Encyclopedia.," *Sixteenth Century Journal*, 1993, <https://doi.org/10.2307/2542130>.

<sup>8</sup>Abdukhalimov, "Ahmad Al-Farghani and His Compendium of Astronomy"; Al-Azizi, *Untold Islamic History*.

diterbitkan setelah kematian Khalifah al-Ma'mun sebelum tahun 857 M.<sup>9</sup> *Al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* berisi ringkasan ilmu astronomi yang salah satu sumbernya merujuk dari buku *almagest* karya Ptolemy. Sampai saat ini, kitab ini masih diterjemahkan kedalam 2 bahasa yaitu latin dan arab.<sup>10</sup>

Kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* (memiliki 30 bab dengan rincian sebagai berikut:<sup>11</sup>

Bab 1. Tentang tahun-tahun bangsa arab dan Persia, nama bulan yang digunakan, nama hari, dan perbedaan diantaranya.

Bab 2. Tentang kemiripan langit dengan bola

Bab 3. Tentang kemiripan bumi dan isinya denan bola

Bab 4. Tentang posisi sentral bumi

Bab 5. Dua gerak utama langit, Gerak harian dan tahunan

Bab 6. Tentang wilayah di bumi dan penjelasan tentang hari dan malam

Bab 7. Karakteristik wilayah di bumi dan tempat yang selalu terbit atau tidak pernah terbit

Bab 8. Tujuh iklim

Bab 9. Nama-nama tanah dan kota terkenal di semua iklim

Bab 10. Membahas asensiorekta dari rasi bintang di bidang langsung dan bidang *oblique*

Bab 11. Panjang hari dan malam

Bab 12. Bidang setiap planet dan jaraknya terhadap bumi

Bab 13. Menjelaskan pergerakan matahari, bulan, dan bintang di bujuranya

Bab 14. Pergerakan 5 planet di bujuranya

Bab 15. Gerak retrograde planet

Bab 16. Besaran eksentrisitas dan episiklus

Bab 17. Revolusi planet dan orbitnya

Bab 18. Gerak bulan dan planet di lintangnya

---

<sup>9</sup>*The Biographical Encyclopedia of Astronomers, The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, 2007, <https://doi.org/10.1007/978-0-387-30400-7>.

<sup>10</sup> Abdukhalimov, "Ahmad Al-Farghani and His Compendium of Astronomy."

<sup>11</sup> Abdukhalimov; Unat, "Alfraganus and the Elements of Astronomy."

Bab 19. Magnitude bintang tetap dan posisi dari bintang yang paling dapat ditandai

Bab 20. *Mansions* Bulan (*manazil al-qamar*)

Bab 21. Jarak planet ke bumi

Bab 22. Perbandingan magnitude planet dan magnitude bumi

Bab 23. Meridian transit

Bab 24. Tentang terbit dan terbenam, asensioirekta, *descensions* dan okultasi

Bab 25. Tentang Fase Bulan

Bab 26. Urgensi 5 planet

Bab 27. Parallax

Bab 28. Gerhana bulan

Bab 29. Gerhana matahari

Bab 30. Interval gerhana

Dari 30 bab tersebut, penulis memilah beberapa bab yang dirasa masih berada dalam lingkup pembahasan ilmu falak, yaitu bab 1, bab 25, bab 28, bab 29, dan bab 30. 5 bab tersebut masih berada dalam lingkup falak dikarenakan masih membahas mengenai sistem penanggalan dan awal bulan, fase-fase bulan, dan gerhana. Namun, dalam penelitian ini, penulis hanya akan berfokus pada bab 1 yang menjelaskan tentang sistem penanggalan.

#### **D. Telaah Kajian Sistem Penanggalan dalam Kitab *Al-Harakat Al-Samawiyah Wa Jawami Ilm Al-Nujum (Elements Of Astronomy)***

Bab 1 pada kitab ini membahas tentang penanggalan bangsa Arab dan non-Arab. Pada bab ini dipaparkan nama-nama bulan dan perbedaan antara satu penanggalan dengan yang lainnya. Bab 1 diawali dengan paragraf yang berbunyi:

*“Ketahuilah bahwa sesungguhnya jumlah bulan dalam satu tahun untuk bangsa arab dan non-arab ada 12 bulan. Bulan bangsa arab adalah Muharram, Safar, Rabiul Awal, Rabiul Akhir, Jumadil Awal, Jumadil Akhir, Rajab, Sya’ban, Ramadhan, Syawal, Dzulqa’dah, Dzulhijjah. Bulan-bulan tersebut memiliki 30 hari dan 29 hari. Maka ada 6 bulan sempurna dan 6 bulan tidak sempurna. Dan jumlah hari dalam satu tahun adalah 354 hari dengan hisab mutlak dan itu “jalil”. Untuk keakuratan, jumlah hari dalam*

*tahun arab ditambah dengan 11 hari disetiap 30 tahun. Maka dalam periode satu tahun dari setiap tiga puluh tahun tersebut, ada kelebihan 1/5 dan 1/6 hari. Maka tahun tersebut secara hakiki menjadi 354 1/5 dan 1/6 hari. Tahun yang dipotong ini diperbaiki dengan adanya 7 bulan sempurna dan 5 bulan tidak sempurna.”*

Dalam paragraf pertama, dijelaskan bahwasannya penanggalan yang digunakan bangsa arab (dalam hal ini adalah sistem penanggalan hijriah) memiliki 12 bulan yang masing-masing dinamai dengan Muharram, Safar, Rabiul Awal, Rabiul Akhir, Jumadil Awal, Jumadil Akhir, Rajab, Sya’ban, Ramadhan, Syawal, Dzulqadah, Dzulhijjah. Setiap bulan ada yang berjumlah 30 dan ada yang 29. Dalam satu tahun yang berisi 354 hari dan terdapat 6 bulan sempurna serta 6 bulan tidak sempurna. Untuk perhitungan yang lebih akurat, dibutuhkan penambahan 11 hari disetiap 30 tahun. 11 hari dalam 30 tahun tersebut didapatkan dari penambahan lebih 1/5 dan 1/6 hari dari setiap tahun.<sup>12</sup>

Dari penjelasan di atas, maka didapatkan beberapa informasi bahwa penanggalan bangsa arab menggunakan sistem hisab urfi. Dalam penggunaan hisab urfi, jumlah hari dalam 1 tahun berkisar antara 354 atau 355 hari. 354 hari untuk tahun *basithah* dan 355 hari untuk tahun kabisat. Tahun *basithah* memiliki 6 bulan yang memiliki jumlah hari 30 (*syahru at-tammah*) dan 6 bulan lainnya memiliki jumlah hari 29 (*syahru naqishah*). Sedangkan dalam tahun kabisat terdapat 7 bulan yang memiliki jumlah hari 30 (*syahru at-tammah*) dan 5 bulan lainnya memiliki jumlah hari 29 (*syahru naqishah*). Bulan dengan angka ganjil memiliki hari berjumlah 30. Sedangkan bulan dengan angka genap memiliki hari berjumlah 29. Pada tahun kabisat, 1 hari ditambahkan ke bulan ke duabelas, yaitu bulan Dzulhijjah.<sup>13</sup> Jumlah hari dalam kalender bangsa arab didasarkan pada panjang pergerakan sinodis bulan yang berkisar antara 29,2-29,9 hari. Oleh karena

---

<sup>12</sup>Daneshgar, “Elementa Astronomica by Al-Farghani/Alfraganus (Chapter 1).”

<sup>13</sup>M.G. Rashed, M.G. Moklof, and Alaa E. Hamza, “Investigation the Arithmetical or Tabular Islamic Calendar,” *NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics*, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.nrjag.2017.12.005>.

itu, patutlah dalam kalender bangsa arab, jumlah hari berkisar antara 29 atau 30 hari.<sup>14</sup>

<b>Tahun Basithah</b>		<b>Tahun Kabisat</b>	
<b>Nama Bulan</b>	<b>Jumlah Hari</b>	<b>Nama Bulan</b>	<b>Jumlah Hari</b>
Muharram	30	Muharram	30
Safar	29	Safar	29
Rabiul Awal	30	Rabiul Awal	30
Rabiul Akhir	29	Rabiul Akhir	29
Jumadil Awal	30	Jumadil Awal	30
Jumadil Akhir	29	Jumadil Akhir	29
Rajab	30	Rajab	30
Sya'ban	29	Sya'ban	29
Ramadhan	30	Ramadhan	30
Syawal	29	Syawal	29
Dzulqa'dah	30	Dzulqa'dah	30
Dzulhijjah	29	Dzulhijjah	30

Tabel 1. Nama Bulan dan Jumlah Hari Pada Sistem Penanggalan Hijriah

Seperti yang dijelaskan di dalam kitab, penanggalan bangsa arab memiliki siklus 30 tahunan. Dalam 1 siklus terdapat 19 tahun *basithah* yang berumur 354 hari dan 11 tahun kabisat yang berumur 355 hari. Umur tahun *basithah* didapatkan dari rumus:

$$((6 \text{ bulan} \times 30 \text{ hari}) + (6 \text{ bulan} \times 29 \text{ hari})) = (180 + 174) = 354 \text{ hari.}$$

Sedangkan umur tahun kabisat diperoleh dari rumus:

$$((7 \text{ bulan} \times 30 \text{ hari}) + (5 \text{ bulan} \times 29 \text{ hari})) = (210 + 145) = 355 \text{ hari.}$$

Apabila jumlah hari dalam 1 siklus ini ditambah, maka akan didapatkan angka 10631  $((30 \times 354) + 11 = 10631 \text{ hari})$ . Apabila kita membagi 10631 dengan jumlah bulan dalam 1 siklus (360 bulan), maka akan didapatkan umur bulan rata-rata yaitu 29,5303366 hari. umur bulan rata-rata ini hampir sama nilainya dengan panjang rata-rata periode bulan sinodis.

<sup>14</sup>Novi Sopwan et al., "The Gradual Changes of Synodical Period of The Moon Phase," 2008, 6.

Panjang rata-rata periode bulan sinodis adalah 29,530589 hari atau 29 hari 12 jam 44 menit 3 detik. Panjang rata rata lama bulan sinodis ini jika dikali dengan 12 bulan, maka akan didapatkan jumlah hari sebanyak 354,367068 hari atau 354 hari 8 jam 48 menit 35 detik. Lebihan 8 jam 48 menit 35 detik inilah yang dimaksud di dalam redaksi teks “lebihan 1/5 dan 1/6 setiap tahun”.<sup>15</sup> Lebihan 8,8 hari ini apabila dikali dengan 30 tahun akan menghasilkan 11 hari. 11 hari inilah yang akan didistribusikan kedalam bulan-bulan tertentu sesuai dengan pola tahun kabisat yang ada.<sup>16</sup> Dalam pendistribusian tahun kabisat, pola umum yang sering digunakan adalah penambahan tahun kabisat pada tahun ke-2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26, dan 29 (digunakan oleh al-Fazari, al-Khawarizmi, dan al-Battani). Namun sebenarnya terdapat 3 pola lain dalam distribusi tahun kabisat, yaitu:<sup>17</sup>

<b>Tipe</b>	<b>Tahun Kabisat dalam Siklus 30 Tahun</b>	<b>Penemu</b>
1	2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26, dan 29	al-Fazari, al-Khawarizmi, dan al-Battani
2	2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26, dan 29	Algoritma Kuwaiti
3	2, 5, 8, 10, 13, 16, 19, 21, 24, 27, dan 29	Kalender Fatimi/Kalender Bohra
4	2, 5, 8, 11, 13, 16, 19, 21, 24, 27, dan 30	Habash al Hasib, al-Biruni, Elias

Tabel 2. Tipe Tahun Kabisat dalam Siklus 30 Tahunan

Setelah membahas mengenai tahun, jumlah bulan dan jumlah hari, maka pada paragraf kedua dilanjutkan dengan pembahasan mengenai kemungkinan perbedaan antara hisab urfi dan hasil rukyatul hilal.

*“Jumlah hari dalam masing-masing bulan ditentukan dengan perhitungan yang benar dari ijtima’ matahari dan bulan di peredaran rata-ratanya.*

<sup>15</sup>Mousavi and Niehoff Panagiotidis, “Harmonization of Calendars in The Early Islamic World as Reflected in Al-Farghani’s Elements of Astronomy.”

<sup>16</sup>Fika Afhamul Fuscha, “Verification of the Hisab Ephemeris System Against the Hijri Calendar Leap Year Pattern with Criteria Imkan Al-Rukyah MABIMS (Case Study in Kudus District,” *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*, 2021, <https://doi.org/10.21580/al-hilal.2021.3.1.7733>.

<sup>17</sup>Rashed, Moklof, and Hamza, “Investigation the Arithmetical or Tabular Islamic Calendar.”

*Namun, apabila melakukan rukyatul hilal maka akan terjadi perbedaan dengan bertambahnya atau berkurangnya jumlah hari. Maka dari itu, mungkin akan ada bulan sempurna yang berurutan atau bulan tidak sempurna yang berurutan. Dalam setiap waktu, awal bulan dengan dihisab dan di rukyat tidak selalu sama, namun keduanya memiliki masa yang sama.”<sup>18</sup>*

Pada paragraf kedua, dijelaskan bahwa perhitungan urfi dan kegiatan rukyatul hilal mungkin akan menghasilkan hasil yang berbeda. Rasulullah Saw. memerintahkan umat islam untuk melakukan rukyatul hilal untuk menentukan awal bulan hijriah. Hal ini sesuai dengan hadits Nabi Saw. yang berbunyi:

صُومُوا لِرُؤْيَيْهِ وَ أَفْطِرُوا لِرُؤْيَيْهِ، فَإِنْ غَمَّ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ

Artinya :

“Berpuasalah kalian karena melihatnya, dan berbukalah kalian (untuk Idul Fithri) karena melihatnya. Jika (hilal) tertutup oleh mendung, maka sempurnakanlah Sya’ban 30 hari” H.R. Bukhari (No. 1909)

Bilangan jumlah hari dalam satu bulan hijriah bisa saja meningkat ataupun menurun. Sebagai contoh, dalam hisab urfi, bulan Muharram memiliki 30 hari, namun bisa saja pada kenyataannya, pada tanggal 29 Muharram hilal sudah dapat diamati. Hal ini menyebabkan jumlah hari dalam bulan Muharram tidak sesuai dengan hisab urfinya. Kemudian, dijelaskan pula bahwa mungkin saja terjadi 2 bulan sempurna berturut turut. Mungkin saja pada bulan Rabiul Awal berjumlah 30 hari dan pada bulan Rabiul Akhir, ketika tanggal 29 hilal tidak terlihat, maka digenapkan 30 hari juga. Sebagai contoh, pada tahun 1440 H, terdapat 3 bulan berurutan yang mempunyai umur 30 hari, yaitu bulan Jumadil awal, Jumadil akhir, dan Rajab.

Setelah membahas mengenai kemungkinan hasil yang berbeda antara hisab urfi dan rukyatul hilal, maka pembahasan selanjutnya adalah hari dalam kalender hijriah.

*“hari-hari bangsa arab yang digunakan untuk menghitung minggu ada 7 hari yang diawali dengan hari ahad. Dimulai saat matahari terbenam di*

---

<sup>18</sup> Daneshgar, “Elementa Astronomica by Al-Farghani/Alfraganus (Chapter 1).”

*hari sabtu dan berakhir pada saat matahari terbenam di hari minggu. Dan pola ini sama dengan hari-hari yang lain. Sesungguhnya, bangsa arab mengawali hari sejak malam terbenamnya matahari karena menghitung hari dalam satu bulan didasarkan pada rukyatul hilal. Dan rukyatul hilal dilakukan saat matahari terbenam. dan bagi bangsa Romawi, mereka tidak melakukan rukyatul hilal awal bulan. Maka sesungguhnya siang itu sebelum malam. Dan mereka memulai setiap hari dengan malanya, dari waktu terbit matahari sampai terbitnya esok hari.”*

Pada paragraf ini, sudah cukup jelas bahwasannya hari dalam kalender hijriah dimulai dari terbenamnya matahari hingga terbenam lagi di keesokan harinya. Mudah-mudahan, hari dalam islam dimulai dari maghrib atau saat matahari terbenam. Permulaan hari yang dimulai sejak terbenamnya matahari sesuai dengan teori *astronomical twilight*. *Twilight* atau senja bisa dibagi menjadi 3 macam, yaitu *civil twilight*, *nautical twilight*, dan *astronomical twilight*. *Astronomical twilight* menjelaskan bahwa apabila matahari berada 18° di bawah ufuk, maka gelap malam sudah sempurna dan *astronomical twilight* telah berakhir. Hilangnya mega merah atau *astronomical twilight* inilah yang dinamakan dengan batas waktu salat maghrib yang juga merupakan permulaan hari dalam islam.<sup>19</sup> Penjelasan lain dalam buku yang berjudul *The Book of Calender* Karya Frank Parise, dikatakan bahwa Nabi Muhammad Saw. memasuki kota Madinah pada saat matahari terbenam. Oleh karena itulah permulaan hari dalam islam dimulai saat matahari terbenam sampai saat matahari terbenam berikutnya.<sup>20</sup>

Selain menjelaskan mengenai sistem penanggalan hijriah, dalam bab 1 kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* juga dijelaskan mengenai sistem penanggalan beberapa bangsa, seperti Syiria, Romawi, Persia, dan Coptic atau Mesir kuno.

*“Namun, bulan-bulan bangsa syiria seperti Tishrīn al-Awwal – 31 hari, Tishrīn al-ThInī – 30 hari, Kanun al-Awwal – 30 hari, Kanun al-Thānī – 31 hari, Shubaṭ -- 28 hari untuk 3 tahun berurutan dan 29 hari untuk tahun keempat, bulan dengan 29 hari menandakan tahun kabisat karena peningkatan harinya, Idhar – 31 hari, Nīsan – 30 hari, Ayyar – 31 hari,*

---

<sup>19</sup>Ahmad Adib Rofiuddin, “Penentuan Hari Dalam Sistem Kalender Hijriah,” *Al-Ahkam*, 2016, <https://doi.org/10.21580/ahkam.2016.26.1.878>.

<sup>20</sup>Frank Parise, *The Book of Calendars* (New York: Facts On File, Inc., 1982), [https://archive.org/details/bookofcalendars0000unse\\_y2i4/page/n10/mode/1up?view=theater](https://archive.org/details/bookofcalendars0000unse_y2i4/page/n10/mode/1up?view=theater).

*Haziran – 30 hari, Tammūz – 31 hari, Ab – 31 hari, Elūl – 30 hari”. Dan jumlah hari dalam satu tahun adalah 365 hari dan lebih seperempat hari. Dan ada penambahan 1 hari di setiap 4 tahun kemudian jumlah hari menjadi 366 hari.”*

*“Maka adapun bulan bangsa romawi, jumlah hari dalam satu bulannya sama bangsa syiria. Bulan pertama dalam bangsa romawi adalah ianuaris, dimana nama lainnya adalah kanun al-thani, lalu februari (shubat), martius (adhar), Aprilis (Nisan), Maius (Ayyar), Iunius (Haziran), Julius (Tammus), Augustus (Ab), September (Elul), October (Tishrin al-Awwal), November (Tishrin al-Thani), December (Kanun al-Awwal)”.*

Dari penjelasan di atas, maka didapatkan informasi bahwa penanggalan Romawi dan Syiria menggunakan sistem penanggalan solar atau penanggalan berdasarkan peredaran matahari. Hal ini ditandai dengan jumlah hari dalam 1 bulan yang berjumlah 30 dan 31. Sistem penanggalan *solar* didasarkan kepada gerak revolusi bumi terhadap matahari yang membutuhkan waktu selama 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik atau 365, 242199 hari.<sup>21</sup> Berbeda dengan sistem penanggalan hijriah yang menggunakan sistem *lunar* yang memiliki siklus 30 tahunan, penanggalan bangsa Romawi dan Syiria yang menggunakan sistem *solar* memiliki siklus 4 tahunan. Dalam 4 tahun tersebut, 3 tahun awal adalah tahun biasa (*common year*) yang memiliki 365 hari dalam 1 tahun. Sedangkan 1 tahun terakhir (tahun keempat) merupakan tahun kabisat (*leap year*) dengan jumlah hari 366 dalam 1 tahun). Bulan Ianuaris pada kalender Romawi sama dengan Kanun al-Thani pada kalender Syiria, maka:

<b>Kalender Syiria</b>	<b>Kalender Romawi</b>	<b>Jumlah Hari</b>
<i>Kanun al-Tsani</i>	<i>Ianuaris</i>	31
<i>Shubat</i>	<i>Februari</i>	28
<i>ldhar</i>	<i>martius</i>	31
<i>Nisan</i>	<i>Aprilis</i>	30
<i>Ayyar</i>	<i>Maius</i>	31
<i>Haziran</i>	<i>Iunius</i>	30
<i>Tammūz</i>	<i>Julius</i>	31
<i>Ab</i>	<i>Augustus</i>	31
<i>Elūl</i>	<i>September</i>	30
<i>Tishrīn al-Awwal</i>	<i>October</i>	31
<i>Tishrīn al-Thani</i>	<i>November</i>	30

<sup>21</sup>Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa*, ed. Abu Rokhmad (Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011).

<i>Kanun al-Awal</i>	<i>December</i>	31
----------------------	-----------------	----

Tabel 3. Nama Bulan dan Jumlah Hari Penanggalan Syiria dan Romawi

Selain sistem penanggalan Syiria dan Romawi, dijelaskan pula sistem penanggalan Persia seperti yang dinyatakan dalam paragraf berikut:

“Dan untuk bulan bangsa Persia, terdiri dari *farvardin*, dimana hari pertamanya adalah *Nawruz*, *Ordibehesht*, *Khurdad*, *Tir*, *Murdad*, *Shahrir*. *Mehr* yang harinya berjumlah 16 adalah hari *Mehregan*. *Aban* pada hari ke-26 adalah awal dari 10 hari dari *Farvardigan* dan *aban* berakhir pada 5 hari pertama dari *Farvardigan* dan sisa 5 harinya lagi tidak dihitung dalam bulannya dan dinamai *Andargahat*. *Adhar* dimana hari pertamanya adalah *rukub al-kusaj*. *Dey*, *Bahman*, *Esfandarmadh*, dan jumlah hari dari setiap bulan adalah 30. Diantara *Aban* dan *Adhar*, ada 5 hari yang tidak dihitung dan oleh karena itu, jumlah hari dalam 1 tahun adalah 365 hari.”

“adapun nama-nama hari dalam satu bulan dari bangsa Persia adalah *Hormoz*, *Bahman*, *Ordebehesht*, *Sharir*, *Esfandarmaz*, *Khordad*, *Mordad*, *Deybadhar*, *Adhar*, *Aban*, *Khur*, *Mah*, *Tir*, *Jush*, *Deybemehr*, *Mehr*, *Sorush*, *Rashn*, *Farvardin*, *Bahrām*, *Ram*, *Bad*, *Deybedin*, *Din*, *Ard*, *Ashtadh*, *Asman*, *Zamyad*, *Mar-Esfand*, *Aniran*. Dan nama hari yang tidak dihitung adalah *Ahand-gah*, *Ashnad-gah*, *Esfandmaz-gah*, *Akhshatar-gah*, dan *Vahesht vasht-gah*.”

Kalender Persia atau kalender iran pra-islam (*Pra-Islamic Iranian Calendar*) menggunakan sistem solar yang setiap bulannya memiliki 30 hari.<sup>22</sup> Dalam paragraf ini dijelaskan bahwa penanggalan bangsa Persia terdiri dari 12 bulan yang dimulai dari *farvardin*, *Ordibehesht*, *Khurdad*, *Tir*, *Murdad*, *Shahrir*, *Mehr*, *Aban*, *Adhar*, *Dey*, *Bahman*, *Esfandarmadh*. Hari pertama dalam 1 tahun dinamai *Nawruz*. *Nawruz* terletak pada bulan *Farvardin*.<sup>23</sup>

Jumlah hari dalam satu tahun dalam kalender Persia adalah 360 hari ( $30 \text{ hari} \times 12 \text{ bulan} = 360 \text{ hari}$ ). Agar sesuai dengan peredaran bumi mengelilingi matahari, maka bangsa Persia menambahkan 5 hari sisipan. 5 hari sisipan ini terdapat pada bulan ke 8 (*Aban*). Pada bulan *Aban*, tepatnya pada hari ke 26, terdapat satu festival yang dinamai dengan *Farvardigan*. Festival ini berlangsung selama 10 hari yang kemudian 5 hari akhir dari festival ini tidak dimasukkan kedalam jumlah hari dalam sistem penanggalan. Hal ini sama seperti

<sup>22</sup>Musa Akrami, “The Development of Iranian Calendar: Historical and Astronomical Foundations,” 2011, 1–20, <http://arxiv.org/abs/1111.4926>.

<sup>23</sup>S. H. Taqizadeh, “The Old Iranian Calendars,” *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, 1952, <https://doi.org/10.1017/S0041977X00088558>.

penanggalan bangsa mesir yang dalam 1 tahun terdapat 5 hari epagomenal (hari tambahan). 5 hari yang diabaikan disebut dengan hari *Andargahat* yang terdiri dari *Ahand-gah*, *Ashnad-gah*, *Esfandmaz-gah*, *Akhshatar-gah*, dan *Vahesht vasht-gah*.

Selain itu, dalam kitab ini dijelaskan pula sistem penanggalan bangsa Coptic atau Mesir Kuno:

*“Adapun bulan bangsa Coptic adalah Tut, Paopi, Hathor, Koiak, Tobi, Meshir, Paremhat, Parmouti, Pashons, Paoni, Epip, Messori. Dan setelah itu ada 5 hari tambahan yang disebut dengan al-lawahiq dan disebut juga dengan abu ghamna di Coptic. Dan setiap bulan memiliki hari berjumlah 30. Oleh karena itu, dalam satu tahun ada 365 hari”.*

*“awal bulan bangsa Coptic hampir sama dengan bulan bangsa Persia. Artinya, hari pertama dari tut di penanggalan Coptic adalah hari pertama dari hari pertama di bulan penanggalan Persia dan demikian sampai akhir tahun Coptic adalah akhir dhar. Sampai sekarang begitulah cara menghitung bulan Coptic. Namun, bulan-bulan Coptic yang digunakan bangsa mesir pada zaman kita bertentangan dengan tatanan ini. Karena mengikuti Romawi dan Syiria, maka mereka menambahkan seperempat hari ke tahun mereka. Dengan demikian, bulan mereka telah menjadi tidak seperti bangsa Persia dan mirip dengan bangsa Romawi dan Syiria dalam jumlah hari dalam setahun. Dan hari pertama dari tahun mereka adalah hari ke 29 dari Ab.”*

Penanggalan bangsa Coptic yang juga biasa disebut dengan penanggalan Alexandria adalah sistem penanggalan yang mengadopsi penanggalan mesir kuno. Penanggalan ini digunakan di Gereja Ortodoks Coptic. Bulan pada penanggalan ini berjumlah 12 yang terdiri dari *Tut, Paopi, Hathor, Koiak, Tobi, Meshir, Paremhat, Parmouti, Pashons, Paoni, Epip, Messori*. Awalnya, penanggalan Coptic hampir sama dengan penanggalan Persia, hari pertama pada bulan *Tut* sama dengan hari pertama di bulan *Dai* kalender Persia.<sup>24</sup> Namun, penanggalan Coptic menjadi sama dengan penanggalan Romawi dan Syiria karena penambahan seperempat hari dalam setahun, sehingga hari pertama dari kalender Coptic bertepatan pada hari ke 29 pada bulan *Ab* kalender Syiria.

Bab 1 ini diakhiri dengan membahas kapan permulaan dari setiap kalender yang telah dijelaskan sebelumnya (Hijriah, Syiria, Romawi, Persia, dan Coptic).

---

<sup>24</sup>Taqizadeh.

*“Kalender. Awal dari penanggalan bangsa arab adalah ketika Nabi Saw. hijrah dari Makkah menuju Madinah dan hari pertamanya adalah Kamis. Awal penanggalan Persia adalah tahun dimana Yazdgird bin Shariyr bin Kasr menjadi raja. Hari pertama dari penanggalan Persia adalah Selasa. Awal penanggalan Romawi dan Syiria adalah tahun pertama Alexander dan hari pertamanya adalah Senin. Dan Alexander adalah Dzul al-Qarnayn. Asal usul penanggalan Coptic menurut buku almagest adalah tahun pertama adalah saat Nabuchadnezzar menjadi raja. Hari pertamanya adalah hari Rabu. Tetapi kalender koptik pada ephemeris Ptolemy dimulai saat Filipus menjadi raja dan hari pertamanya adalah hari Minggu. Dan perbedaan antara awal penanggalan Nabuchadnezzar dan Yazdgerd adalah 1379 tahun dan 3 bulan di basisi kalender Persia. Perbedaan antara Philip dan Yazdgerd adalah 955 hari 3 bulan. Dan antara penanggalan Alexander dan Yazgerd adalah 942 tahun 259 hari dengan acuan kalender Romawi. Perbedaan antara penanggalan hijria dan Yazdgerd adalah 3.624 hari. Kalender yang pertama adalah Nebuchadnezzar, Philip, Alexander, Hijria, dan Yazdgerd.”*

Paragraf diatas menjelaskan tentang permulaan hari dalam setiap penanggalan yang telah disebutkan di atas. Penanggalan hijriah dimulai ketika Nabi Muhammad Saw. hijrah ke Madinah. Tepatnya pada 15 Juli 622 Masehi yang bertepatan pada hari Kamis<sup>25</sup>. Kalender Persia dimulai pada hari Selasa saat *Yazdgird bin Shariyr bin Kasr* menjadi raja dan awal harinya adalah hari selasa. Kalender Romawi dan Syiria memiliki permulaan hari yang sama yaitu bertepatan pada hari Senin. Sedangkan penanggalan mesir kuno bermula saat *Nabuchadnezzar* menjadi raja dan bertepatan pada hari Rabu. Setelah itu, dijelaskan pula urutan tanggal dari yang tertua hingga termuda dengan urutan penanggalan Mesir Kuno (Coptic), Romawi, Syiria, Hijria, dan Persia.

#### **E. Kesimpulan**

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penanggalan yang terdapat pada kitab *al-harakat al-samawiyah wa jawami ilm al-nujum* dapat diklasifikasikan menjadi 5 dan menganut 2 sistem, yaitu sistem penanggalan Hijriah dengan sistem lunar, serta Syiria, Romawi, Persia, dan Mesir Kuno dengan sistem solar. Masing-masing sistem penanggalan memiliki jumlah hari dan nama bulan yang bervariasi. Dalam beberapa penanggalan, jumlah hari dapat

---

<sup>25</sup>Ben Abrahamson and Joseph Katz, “The Islamic Jewish Calendar,” *Studies in Hostory and Jurisprudence*, 2007, 1–20.

dikorelasikan dengan hitungan astronomis modern, seperti kalender hijriah yang memiliki 29/30 hari dalam 1 bulan. Hal tersebut bersesuaian dengan periode sinodis bulan rata-rata. Sedangkan dalam beberapa penanggalan lainnya, jumlah hari dalam 1 bulan atau 1 tahun hanya didasarkan kepada kebudayaan semata seperti penanggalan Persia dan penanggalan Coptic.

**DAFTAR PUSTAKA**

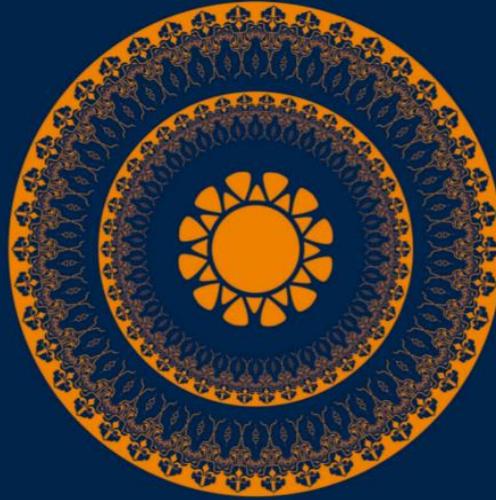
- Abdukhalimov, B. "Ahmad Al-Farghani and His Compendium of Astronomy." *Journal of Islamic Studies*, 1999.
- Abrahamson, Ben, and Joseph Katz. "The Islamic Jewish Calendar." *Studies in History and Jurisprudence*, 2007, 1–20.
- Akrami, Musa. "The Development of Iranian Calendar: Historical and Astronomical Foundations," 2011, 1–20. <http://arxiv.org/abs/1111.4926>.
- Al-Azizi, Abdul Syukur. *Untold Islamic History*. Edited by Yanuar Arifin. Yogyakarta: LAKSANA, 2018.
- Cohen, Charles L., and Silvio A. Bedini. "The Christopher Columbus Encyclopedia." *Sixteenth Century Journal*, 1993. <https://doi.org/10.2307/2542130>.
- Daneshgar, Majid. "Elementa Astronomica by Al-Farghani/Alfraganus (Chapter 1)," 2018, 7.
- Fuscha, Fika Afhamul. "Verification of the Hisab Ephemeris System Against the Hijri Calendar Leap Year Pattern with Criteria Imkan Al-Rukyah MABIMS (Case Study in Kudus District)." *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*, 2021. <https://doi.org/10.21580/al-hilal.2021.3.1.7733>.
- Mousavi, Razieh S., and Jannis Niehoff Panagiotidis. "Harmonization of Calendars in The Early Islamic World as Reflected in Al-Farghani's Elements of Astronomy." *Antigüedad y Cristianismo*, 2021. <https://doi.org/10.6018/ayc.471611>.
- Parise, Frank. *The Book of Calendars*. New York: Facts On File, Inc., 1982. [https://archive.org/details/bookofcalendars0000unse\\_y2i4/page/n10/mode/1up?view=theater](https://archive.org/details/bookofcalendars0000unse_y2i4/page/n10/mode/1up?view=theater).
- Rashed, M.G., M.G. Moklof, and Alaa E. Hamza. "Investigation the Arithmetical or Tabular Islamic Calendar." *NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics*, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.nrjag.2017.12.005>.
- Rofiuddin, Ahmad Adib. "Penentuan Hari Dalam Sistem Kalender Hijriah." *Al-Ahkam*, 2016. <https://doi.org/10.21580/ahkam.2016.26.1.878>.
- Slamet Hambali. *Almanak Sepanjang Masa*. Edited by Abu Rokhmad. Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Sopwan, Novi, Moedji Raharto, Budi Dermawan, and Dhani Herdiwijaya. "The Gradual Changes of Synodical Period of The Moon Phase," 2008, 6.
- Taqizadeh, S. H. "The Old Iranian Calendars." *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, 1952. <https://doi.org/10.1017/S0041977X00088558>.
- The Biographical Encyclopedia of Astronomers. The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, 2007. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-30400-7>.
- Unat, Yavuz. "Alfraganus and the Elements of Astronomy." *Foundation for Science Technology and Civilisation*, 2007, 1–15.

JURNAL

E-ISSN 2722-8401 / P-ISSN 2549-7812  
Volume 7 Nomor 1 Tahun 2023 M / 1444 H

# الفلك Elfalaky

جurnal Ilmu Falak



Perubahan Kriteria Awal Waktu Subuh Muhammadiyah

*Jayusman, Efrinaldi dan Mahmudin Bunyamin*

Dari Klasik Menuju Kontemporer : Kajian Waktu Shalat  
Sepanjang Masa Antara Fikih Dan Sains

*Abd. Karim Faiz dan Nur Awaliyah*

Analisis Variasi Kriteria Awal Waktu Subuh Di Indonesia  
Terhadap Pelaksanaan Ibadah Salat Dan Puasa

*Nurul Wasilah Wahidin, Fatmawati, dan Nur Hijriah*

Implikasi Akurasi Jadwal Shalat Sepanjang Masa Terhadap  
Ibadah di Kabupaten Majene Dan Kabupaten Polewali Mandar

*Andi Jusran Kasim*

Pandangan MUI Terkait Perbedaan Penetapan 1 Syawal 1444 H  
di Indonesia (Kontroversi Hari Raya Idul Fitri 2023 M/1444 H)

*Yulia Ramadhani dan Rahma Amir*

Telaah Kajian Sistem Penanggalan Dalam Kitab Al-Harakat  
Al-Samawiyah Wa Jamawi Ilm Al-nujum

*Nailul Alvi Hidayah dan Ahmad Izzuddin*

Studi Komparasi Kriteria Awal Bulan Kamariah  
Kalender Fazilet dan Kriteria MABIMS

*Irfan dan Mahyuddin Latuconsina*

Studi Tokoh Syekh Muhammad Arsyad Al-Banjari (1710-1812)  
Atas Polemik Arah Kiblat Di Batavia Pada Masa HINDIA Belanda

*Nur Aisyah, Nur Hidayat dan Suriyadi*

Problematika Bentuk Bumi Dalam Perspektif Fiqh Dan Sains

*Fathurrahman dan Irfan*



PROGRAM STUDI ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR