

KONSEP AWAL BULAN MENURUT MUHAMMAD MA'SHUM BIN ALI

(Telaah terhadap Kitab *Badī'ah al-Misāl*)

Maesyaroh

Fakultas Agama Islam (Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)

Email: sarohdimyati@gmail.com

Abstract

The beginning of Islamic month is related to Muslim worship. Muhammad Ma'shum bin Ali or popularly known as Ma'shum bin Ali is one of Indonesian Islamic astronomers that applied the technique of *haqiqi bi tahqiq*. His thought on the concept of beginning of month was written in *Badī'ah al-Misāl* book. He stated that the prerequisite of beginning of month is the emergence of *Ijimak* (moon and sun are at the same longitude) because it constitutes the main requirement of the appearance of *hilal*. This concept is according to *hadd ar-rukyah* in which the limit of *hilal* to be able to see must be in two conditions: *irtifa' hilal* and *nurul hilal*. *Hilal* can only be seen at 6^0 with $2/3$ *uṣbu'*. It means that if the height of *hilal* is less than 6^0 , that day will be considered as the last month. Ma'shum bin Ali also purposed a *hisab* method based on *spherical trigonometry* theory. But for the finishing it refers to *rubu' mujayyab* which has high accuracy that is almost as accurate as contemporary *hisab*.

Keywords: Beginning of Islamic Month, Height of *Hilal*, *Nurul Hilal*.

Abstrak

Penetapan awal bulan kamariah erat kaitannya dengan pelaksanaan ibadah umat Islam. Muhammad Ma'shum bin Ali atau lebih dikenal dengan nama Ma'shum bin Ali merupakan salah satu tokoh falak di Indonesia yang beraliran *haqiqi bi tahqiq*. Pemikirannya tentang konsep awal bulan dituangkan dalam kitab *Badī'ah al-Misāl*. Menurutnya syarat untuk penetapan awal bulan adalah terjadinya *ijtimak* (bulan dan matahari dalam garis bujur yang sama), karena *ijtimak* merupakan syarat nampaknya *hilal*. Konsep awal bulan yang ditawarkan oleh Muhammad Ma'shum bin Ali menganut *hadd ar-rukyah*. Dalam hal ini, batasan *hilal* yang dapat dirukyat sebagai pertanda awal bulan harus memenuhi dua syarat kumulatif yaitu tingginya *hilal* atau *irtifa' hilal* dan *nurul hilal*. *Hilal* yang dapat dirukyat dengan ketinggian minimal 6^0 dan *nurul hilal* sebesar $2/3$ *uṣbu'*. Artinya jika ketinggian *hilal* kurang dari enam derajat maka pada saat itu dihitung sebagai hari terakhir dari bulan yang sedang berlangsung. Adapun metode *hisab* yang ditawarkan oleh Ma'shum bin Ali berdasarkan teori *spherical trigonometry*, hanya saja penyelesaiannya dengan menggunakan *rubu' mujayyab*. Hasil hitungannya memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi hampir sama dengan *hisab kontemporer*.

Kata kunci: Penetapan awal bulan hijriyah, ketinggian *hilal*, *nurul hilal*.

Pendahuluan

Secara umum mengenai penetapan awal bulan kamariah termasuk penentuan ruang lingkup berlakunya (matlak), prinsip-prinsipnya telah diisyaratkan dalam al-Qur'an maupun hadis. Namun, karena ayat-ayat al-Qur'an tersebut masih bersifat umum, fleksibel dan *interpretable*, maka memberi peluang kepada kaum muslimin untuk menentukan kriteria awal bulan kamariah yang dipilih sesuai dengan pemahaman dan keyakinannya terhadap masing-masing ayat tersebut.

Penentuan awal bulan hijriah atau kamariah bertujuan untuk menetapkan kapan pergantian dari bulan sedang berlangsung ke bulan yang akan datang atau bulan baru. Tidak sebatas hal tersebut, penentuan awal bulan kamariah erat juga kaitannya dengan bulan-bulan yang menyangkut peribadatan umat Islam seperti penentuan awal bulan Ramadan berkaitan dengan puasa wajib bulan Ramadan, Syawal berkaitan dengan pembayaran zakat fitrah dan Idul fitri, bulan Zulhijjah erat kaitannya dengan pelaksanaan haji. Namun, dalam realita empiris perbedaan penetapan awal bulan hijriah tersebut sering terjadi. Sehingga perbedaan ini membingungkan masyarakat, walaupun tidak sampai menimbulkan konflik, karena tingkat toleransi yang cukup tinggi.

Berdasarkan fenomena di atas perbedaan dalam penetapan awal bulan kamariah tidak saja karena berdasarkan hisab atau rukyat, namun dewasa ini perbedaan juga muncul di kalangan ahli hisab sendiri. Ada dua hal penyebab perbedaan di kalangan ahli hisab: pertama, karena beranekaragamnya sistem dan referensi hisab dan yang kedua bervariasinya kriteria hasil hisab yang dijadikan standar dalam penentuan awal bulan.

Berkaitan dengan bermacamnya sistem hisab dan referensi hisab, setidaknya dalam hisab penentuan awal bulan kamariah dikenal istilah sistem hisab urfi dan sistem hisab hakiki. Hisab urfi atau hisab *alamah*

merupakan sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata bulan mengelilingi bumi dan ditetapkan secara konvensional.¹

Sistem hisab urfi tersebut umur bulan tiap bulan selalu konstan, setiap bulan yang urutannya ganjil umurnya genap 30, dan untuk bulan yang urutannya genap umur bulannya ganjil (29). Oleh karena itu konsekuensi penetapan bulan kamariah dengan sistem hisab urfi tersebut tidak selalu sejalan dengan kemunculan bulan di langit, artinya ada beberapa kemungkinan awal bulan lebih dulu atau kadang terlambat atau bisa bersamaan dengan hisab hakiki².

Sementara itu, hisab hakiki merupakan sistem hisab yang didasarkan pada peredaran bulan dan bumi yang sesungguhnya. Berbeda dengan sistem urfi, berdasarkan sistem ini umur tiap bulan tidaklah konstan dan juga tidak beraturan, melainkan tergantung posisi hilal setiap awal bulan.³ Artinya, boleh jadi dua bulan berturut-turut umurnya 29 hari atau 30 hari, bahkan, boleh jadi bergantian seperti menurut hisab urfi

Bertolak dari beragamnya sistem hisab dan referensi hisab yang berkembang di Indonesia, maka Depag RI (Badan Hisab Rukyat Indonesia) sebagaimana dinyatakan oleh Sadiq, pada tanggal 27 April 1972 berupaya mengklasifikasikan kitab-kitab falak (hisab hakiki) ditinjau dari tingkat akurasinya⁴. Dalam hal ini ada tiga macam yaitu; pertama *hisab haqiqi taqribi*,⁵ yang termasuk dalam sistem ini adalah *Sulam an-Nayyirain*, kitab

¹Nuruzaman sebagaimana dikutip oleh Azhari, menyatakan sistem hisab ini dimulai sejak ditetapkan oleh khalifah Umar bin Khattab ra. (17H) sebagai acuan untuk menyusun kalender Islam abadi. Pendapat lain menyebutkan bahwa sistem kalender ini dimulai pada tahun 16 H atau 18 H namun yang lebih masyhur adalah tahun 17 H. Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Cet. II, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 78-79.

²Syamsul, Anwar, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, (Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, 2009), 18. Lihat juga Departemen Agama RI, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981), 7.

³Ibid, h.8, Lihat juga Umar Zubair. Al-Jailani, *Al-Khulasah al-Wafiyah fi al-Falak bi Jadwal Lugharitmiah*, (Kudus: Menara Kudus t.th), 7. Azhari, *Perjumpaan*, op cit, 3

⁴Muhammad, Murtadhlo, *Ilmu Falak Praktis*, (Malang: UIN Malang Press, 2008),.

⁵ Sistem hisab ini sederhana dalam pengoperasionalnya karena hanya melakukan penambahan dan pengurangan tidak memperhitungkan posisi pengamat, bulan dan matahari. Oleh karena itu tidak menggunakan rumus segitiga bola atau *spherical trigonometry*. Adapun data-datanya bersumber dari data yang disusun oleh Ulugh Beik al-Samargandi (w. 1420 M/823 H), yang

Tadzkirah al-Ikhwān, Risalah Qamarain dan *Al-Qawāid al-Falakiyah* dalam menyajikan data serta sistem perhitungan posisi bulan dan matahari tanpa menggunakan ilmu ukur segitiga bola, kedua *hisab haqiqi tahqiqi*⁶ seperti *Badī'ah al-Misāl, Al-khulāṣah al-Wafiyah, Hisab Hakiki* dan *Nur al-Anwar* dalam sistem perhitungannya menggunakan segitiga bola, dan terakhir *hisab haqiqi* kontemporer⁷ seperti sistem hisab Sa'adoeddin Jambek dengan data al-Manak Nautika, Jean Meeus dan Ephemeris Hisab Rukyat, dalam sistem perhitungannya juga menggunakan segitiga bola serta menyajikan data-data yang *up to date*.⁸

Sebagaimana disinggung di atas *Badī'ah al-Misāl* (karya Muhammad Ma'shum bin Ali) termasuk kitab falak *hisab haqiqi bi tahqiq* dan merupakan kitab falak pertama di Indonesia yang beraliran *haqiqi bi tahqiq*⁹. Kitab ini menarik untuk dikaji karena keunikan dalam penulisannya, yang masih menggunakan *abjadun hawazun* dan kriteria awal bulannya berbeda dengan tokoh falak sebelumnya. Di samping tokoh falak, ia juga dikenal sebagai seorang sufi. Bahkan hingga dewasa ini pemikiran Muhammad Ma'shum bin Ali (*Badī'ah al-Misāl*) masih dijadikan referensi Badan Hisab Rukyat Indonesia karena tingkat akurasinya. Oleh karena itu, untuk menelusuri lebih jauh tentang pemikiran Ma'shum bin Ali akan dieksplorasi dalam tulisan berikut yaitu mengenai bagaimana konsep awal bulan menurut Ma'shum dalam karyanya Kitab *Badī'ah al-Misāl*.

dikenal dengan *Zeij Ulugh Beyk*. Teori yang digunakan bersumber dari teori Ptolomeus dengan geosentrisnya yang menyatakan bumi sebagai pusat peredaran benda-benda langit. Depag, *Al-Manak*, *Op cit*, 99-100.

⁶Metode *hisab haqiqi tahqiqi* berpatokan pada prinsip heliosentris, yang menyatakan matahari sebagai pusat peredaran benda-benda langit. Teori ini dicetuskan oleh Nicholas Copernicus atau yang lebih dikenal dengan Nama Copernicus yang lahir pada tahun 1473 M/878 H. Morisson dan Owen., , *The Planetary System*, (Hawaii: Addison Wesley. 1988), h 13

⁷ Hisab hakiki kontemporer sistem hisab yang sudah disesuaikan dengan perkembangan zaman dan tingkat akurasinya tinggi, ketelitiannya dapat dihitung hingga sampai detik.

⁸ Depag., *Al-Manak*, 99-100.

⁹*Badī'ah al-Misāl* merupakan kitab *hakiki bi tahqiq* pertama di Indonesia, apabila ditelusuri dari sejarah lahirnya pengarang tersebut lahir pada tahun 1887 M/1305 H dan wafat pada tahun 1933/1352 H, sementara itu ada yang menyatakan bahwa *Khulāṣah al-Wafiyah* karya Zubair Umar al-Jaelani merupakan kitab pertama yang alirannya *hakiki bi tahqiq*. Penulis kurang sependapat jika dilacak Kiai Zubair lahir pada tahun 1908/ 1326 H. Artinya jika dilihat usia Muhammad Ma'shum bin Ali lebih dulu lahirnya dari pada Kiai Zubair Umar Jaelani.

Biografi KH. Muhammad Ma'shum bin Ali dan Karya-karyanya

Nama lengkap Muhammad Ma'shum adalah Muhammad Ma'shum bin Ali al-Maskumambang al-Jawi, lahir di Cirebon Jawa Barat.¹⁰ Ada juga yang menyatakan bahwa Muhammad Ma'shum lahir di desa Maskumambang, Gresik, tepatnya di sebuah pondok yang didirikan oleh sang kakek (Kyai Abdul Jabbar)¹¹ Dengan demikian ia lebih tepat, kalau tempat kelahirannya di Jawa Timur, karena sesuai dengan gelar al-Maskumambang al-Jawi. Muhammad Ma'shum lahir sekitar tahun 1887 M atau bertepatan dengan 1305 H dan meninggal dunia pada tanggal 24 Ramadan 1351 H atau 22 Januari 1933 M. Muhammad Ma'shum berasal dari keluarga santri, ayahnya KH. Ali merupakan salah seorang pengasuh pondok desa. Sehingga ia lebih dikenal dengan sebutan Muhammad Ma'shum bin Ali.

Rihlah ilmiah yang dilakukan Muhammad Ma'shum bin Ali, pertama kali belajar dengan ayahnya sendiri yaitu KH. Ali. Untuk menambah wawasan keilmuan yang dimiliki ia tidak puas sampai di sini, ia pergi ke Pesantren Tebuireng Jombang. Di pesantren inilah Ma'shum bin Ali banyak menimba ilmu dari KH. Hasyim Asy'ari¹² selama bertahun-tahun. Di antara ilmu yang dipelajari dari Hasyim Asy'ari antara lain nahwu, tafsir, fiqh, ushul al-fiqh, hadis dan ilmu bumi. Muhammad Ma'shum bin Ali tidak pandang bulu dalam menuntut ilmu, karena dia beranggapan bahwa orang lain itu lebih pandai dari padanya, sehingga pada waktu itu, ia pernah belajar kepada seorang nelayan di perahu selama dalam perjalanan haji. Ia tidak merasa malu, meski orang lain menilainya aneh.

Muhammad Ma'shum termasuk salah satu santri generasi awal Hadratus Syekh Hasyim Asy'ari, yang sangat tekun dan rajin, kegigihannya

¹⁰ Azhari, *Ensiklopedi*, 135

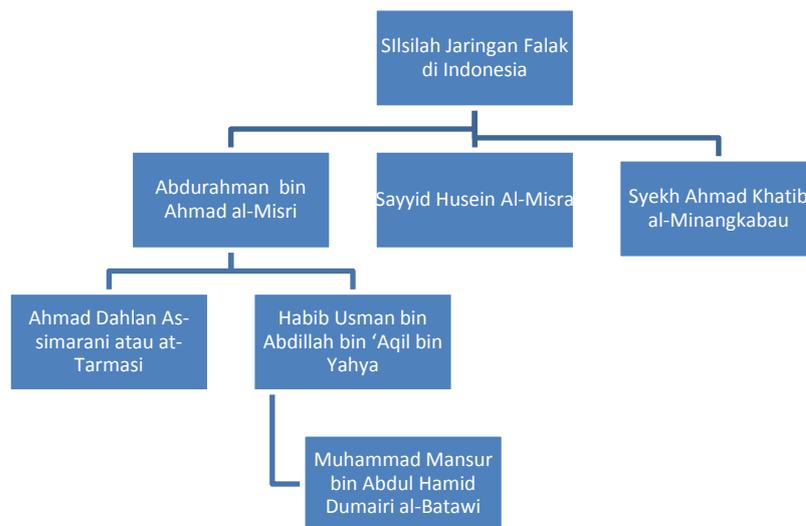
¹¹ Kyai Abdul Jabbar merupakan salah satu pendiri pesantren Maskumambang Jawa Timur, dan meninggal pada tahun 1906 M/ 1324 H, Dhofir, Dzofir, Zamakhsyari, *Tradisi Pesantren (Studi tentang Pandangan Hidup Kyai)*, (Jakarta: LP3ES. 1982), 65.

¹² Hasyim Asy'ari merupakan anak Kyai Asy'ari lahir tahun 1871 M/1288 H dan wafat pada tahun 1947 M/1366 H. Hasyim Asy'ari mempunyai orang tujuh anak perempuan dan enam laki-laki. Salah seorang anak perempuannya kelak, yang bernama Nyai Khairiyah dinikahkan dengan muridnya KH. Ma'shum bin Ali.

membuahkan hasil sehingga dia diangkat sebagai lurah pondok. Di samping tekun dan rajin ia juga dikenal sangat cerdas dan cemerlang dalam berpikir dan mengaji, sehingga kecerdasan dan kemahirannya pulalah yang telah dapat memikat hati KH. Hasyim Asyari, dan akhirnya ia dipersunting untuk putrinya yang bernama Siti Khairiyah.¹³

Adapun gurunya dalam bidang falak yang banyak mempengaruhi pola pikirnya yaitu KH. Hasyim Asy'ari. Namun ada juga yang menyatakan bahwa guru falaknya adalah Abdul Djalil Sidogiri. Tidak ada data historis mengenai riwayat Abdul Djalil Sidogiri. Berkembangnya ilmu falak di Indonesia sehingga sampai ke Ma'shum bin Ali tidak terlepas adanya jaringan ulama (meminjam kata Azumardi Azra). Untuk lebih jelasnya berikut jaringan ulama falak yang berkembang di Indonesia,:

Jalur silsilah jaringan ilmu falak di Indonesia



Dengan ilmu yang diperolehnya itu Ma'shum bin Ali berusaha mengamalkan dan mengembangkannya. Sehingga pada tahun 1913/ 1331 H, ketika usianya menginjak 26 tahun, beliau mendirikan sebuah rumah sederhana yang terbuat dari bambu di dusun Seblak. Tempatnya berdekatan dengan Pesantren Tebuireng kira- kira hanya 300 meter. Di desa Seblak inilah Ma'shum bin Ali mengabdikan dirinya untuk pondok dan masyarakat

¹³Dzofir, Zamakhsyari, *Tradisi*, 66

sekitarnya. Secara perlahan Islam mulai diperkenalkan kepada penduduk Seblak dan sekitarnya. Padaakhirnya menjadi pesantren Seblak.

Ma'shum bin Ali tidak hanya pakar falak, ia juga dikenal sufi. Karena kesufiannya untuk menghindari sikap sombong di hadapan manusia, menjelang wafat, beliau membakar fotonya. Padahal itu adalah satu-satunya foto yang dimiliki. Hal ini tidak lain karena beliau takut identitasnya diketahui oleh banyak orang, yang nantinya akan menimbulkan penyakit hati seperti *riya' ujub*, dan sombong.

Karya-karya K.H. Muhammad Ma'shum bin Ali

Sebagaimana telah dideskripsikan sebelumnya bahwa Muhammad Ma'shum merupakan santri KH. Hasyim yang sangat cerdas dan rajin. Oleh karena itu, ilmu yang diperoleh dari gurunya dituangkan dan didokumentasikan ke dalam karyanya, baik dalam bidang bahasa Arab maupun ilmu falak. Karya-karyanya merupakan khazanah keilmuan yang hingga kini dijadikan referensi di pondok-pondok pesantren salaf bahkan sampai perguruan tinggi. Walaupun jumlah karyanya tidak sebanyak Hadratus Syekh, akan tetapi hampir semua kitab karangannya sangat monumental. Bahkan banyak orang yang lebih mengenal kitab karangannya dibanding pengarangnya. Di antara kitab-kitab karya beliau, dua diantaranya berkaitan dengan ilmu falak:

1. *Al-Amsilah at-Tasrifiyah*, kitab ini lebih populer dengan istilah *Tasrifan Jombang*", yang menerangkan tentang ilmu sharaf, diterbitkan oleh penerbit Salim Naşir Nabhān Surabaya.
2. *Fath al-Qadir*, kitab ini merupakan kitab yang pertama di Nusantara menerangkan ukuran dan takaran Arab dalam bahasa Indonesia. Diterbitkan pada tahun 1920-an oleh penerbit Salim Naşir bin Nabhān Surabaya.
3. *Ad-Durus al-Falakiyah* (Khaliq:tt), kitab ini terdiri dari tiga jilid. Jilid pertama menjelaskan tentang teori menggunakan *rubu' mujayyab*, dan aplikasinya dalam menentukan awal bulan, tahun Masehi, waktu salat,

arah kiblat serta cara mengetahui mata angin. Sementara itu jilid dua menjelaskan tentang cara mengukur tinggi matahari, deklinasi matahari (*mail awal*), cara menentukan koordinat bumi yaitu bujur dan lintang tempat, serta waktu shalat menurut waktu wasati. Jilid ketiga menjelaskan tentang cara mengetahui awal bulan kamariah. Kitab ini juga diterbitkan oleh Salim Naşir bin Nabhān Surabaya tahun 1375 H atau 1955 M .

4. *Badī'ah al-Miṣāl fi Hisāb wa as-Sinīn*¹⁴, kitab ini juga membahas hal-hal berkaitan dengan ilmu falak, khususnya berkaitan dengan hisab urfi (*iştilahi*) dan hisab *hakiki tahqiqi* (berhubungan dengan penetapan bulan kamariah).

Kriteria Awal Bulan Kamariah Versi Muhammad Ma'shum bin Ali

Kriteria penetapan bulan Ramadan, Syawal dan Zulhijjah atau bahkan seluruh bulan kamariah mengacu pada pilihan dalil yang dijadikan landasan dan logika yang dibangun untuk memahaminya yang berujung pada dua arus besar yaitu hisab dan rukyat, kemudian dari dua aliran tersebut berkembang kriteria penentu awal bulan kamariah yang bervariasi. Pertama, menyatakan awal bulan kamariah dimulai sejak terlihatnya hilal di atas ufuk setelah matahari terbenam pada tanggal 29, kalau tidak terlihat maka hari itu merupakan hari terakhir bulan yang sedang berlangsung atau mengambil maksimum bulan umur 30 hari dan tanggal satu dihitung atau dimulai setelah hari ke 30 tersebut. Kriteria ini kemudian melahirkan suatu sistem yang menyatakan bahwa penetapan awal bulan berdasarkan sistem *rukya al-hilal bi*

¹⁴Menurut Muhyiddin kitab *Badī'ah al-Miṣāl* merupakan cangkakan dari kitab *Maṭla' as-Saīd fi Hisāb al-Kawākib 'ala Raşd al-Jadid* merupakan kitab falak karya Husain Zaid Nafi' dari Mesir, kitab ini dijadikan refrensi atau rujukan oleh Ma'shum bin Ali dalam menyusun kitab falak *Badī'ah al-Miṣāl*. Hal ini dapat dilihat dari data-data astronomis yang dipakai dalam menghitung awal bulan hampir sama. Namun ada hal yang membedakannya yaitu dari segi penulisan data-data astronomi semuanya pakai *abjadun hawazun*, sementara menurut Ma'shum penulisannya sudah dimodifikasi dengan angka Arab, data-data matahari dan bulan pada *Maṭla' as-Saīd fi Hisāb al-Kawākib 'ala Raşd al-Jadid* dipisah dalam penulisannya yaitu untuk data matahari dari halaman 11-17, sedangkan untuk data bulan pada halaman 32-34 sementara dalam *Badī'ah al-Miṣāl digabung* . Hanya saja untuk *Jadwal harakah as-syams fi Sinīn al Majmuah* dimulai dari tahun 1290 H/1873 M, sementara dalam *BBadī'ah al-Miṣāl* dimulai tahun 1320 H /1902 M .

al- fi'li, kedua penetapan awal bulan dimulai jika pasca ijtimak bulan sudah ada.

Dalam memahami hilal sudah ada muncul tiga pemahaman yaitu pertama ada yang berpegang pada ijtimak semata tanpa dikaitkan dengan apapun, kedua ada juga yang berpegang pada hilal ada setelah terbenamnya matahari dan yang ketiga hilal ada dalam pengertian mungkin dilihat. Pendapat pertama melahirkan sistem hisab ijtimak *qabla al-gurub*, pendapat kedua dikenal dengan istilah hisab *wujudul hilal* dan yang terakhir hisab *imkanur rukyat*.

Batasan rukyat (*hadd rukyat*), hilal yang dapat dirukyah sebagai kriteria awal bulan kamariah menurut Muhammad Ma'shum bin Ali ada beberapa syarat: Pertama, telah terjadi ijtimak (posisi bulan dan matahari berada pada garis bujur yang sama), karena ijtimak merupakan syarat terjadinya pergantian bulan baru (new Moon). Telah terjadinya ijtimak bukan berarti pertanda masuknya awal bulan kamariah, namun harus dikaji dan diteliti kapan ijtimak itu terjadi dan bagaimana posisi hilal pada saat terjadinya ijtimak. Apabila ijtimak terjadi sebelum matahari terbenam (*qabla al-gurub*), maka hilal (bulan) sudah berada di atas ufuk artinya hilal kemungkinan dapat dirukyah menurut parameter yang diyakini oleh ahli hisab, namun sebaliknya jika ijtimak terjadi setelah matahari terbenam kemungkinan hilal masih berada di bawah ufuk (negatif), maka hilal pasti tidak dapat dirukyah. Kedua *Haddur rukyah* (batasan hilal yang dapat dirukyah) erat kaitannya dengan terjadinya ijtimak. Dalam hal ini ada beberapa kemungkinan apabila ijtimak terjadi sebelum terbenam matahari *qabla al-gurub* atau tengah hari / waktu zawal maka:

1. Hilal sudah wujud di atas ufuk (positif) dan mungkin dapat dirukyah
2. Hilal sudah wujud di atas ufuk (positif) dan tidak mungkin dapat dirukyah
3. Hilal sudah wujud di atas ufuk dan pasti tidak dapat dirukyah.

Secara astronomi, tiga kemungkinan tersebut dapat terjadi, karena setiap hari terjadi pergeseran posisi bulan dan posisi matahari tidak sama. Karena bulan sekali berevolusi mengedari bumi satu kali putar penuhnya

memerlukan waktu $27 \frac{1}{3}$ hari atau yang disebut periode sideris. Pada periode sideris tersebut, bulan belum kembali pada fasenya semula. Bulan akan kembali kepada bentuknya yang semula memerlukan waktu $29 \frac{1}{2}$ hari tiap bulan atau disebut dengan periode sinodis. Sementara itu bumi mengitari matahari memerlukan waktu 365,25 hari. Dengan demikian perbandingan waktu bulan berevolusi lebih cepat 12 derajat dari pada matahari.

Berdasarkan tiga kemungkinan tersebut, Muhammad Ma'shum memberikan batasan kriterium hilal yang dapat dirukyat. Dalam hal ini ada beberapa pendapat¹⁵: pertama, Jika lebar atau piringan hilal yang bercahaya atau *nurul hilal* (dihitung dari tepi piringan menuju pusat piringan) tersebut sebesar seperlima *uṣbu'*¹⁶ (jari) 12 menit, *qaus mukus*¹⁷3°.

Dengan demikian parameter hilal yang dapat dirukyat menurut pendapat pertama ini adalah jika cahaya hilal sebesar 0°0'32.6" lama hilal di atas ufuk selama 3 menit, tidak mensyaratkan ketinggian hilal. Apabila kedua syarat terpenuhi, maka dianggap bulan baru, namun jika salah satu syarat ada yang kurang maka belum dianggap bulan baru.

Berbeda dengan pendapat yang sebelumnya, menurut pendapat kedua, batasan hilal yang dapat dirukyat apabila memenuhi dua syarat, pertama cahaya hilal sebesar dua pertiga *uṣbu'* (0° 1'48.67") dan kedua tinggi hilal 6° (enam derajat), tapi jika salah satu dari kedua syarat tersebut nilainya ada yang kurang, maka hilal akan sulit dilihat. Begitu juga hilal tidak dapat dilihat apabila nilai dari keduanya kurang dari kriteria tersebut atau ada salah satu syarat keduanya kurang maka mungkin hilal tidak terlihat.

¹⁵ Ma'shum Bin Ali, *Kitab*, 30.

¹⁶*Uṣbu'* merupakan, satuan ukuran yang digunakan oleh para ulama hisab tempo dulu ketika memberikan keterangan tentang lebar cahaya hilal atau lebar gerhana. Kata *uṣbu'* yang artinya jari. Sedangkan satu *uṣbu'* sama dengan 0°2 ' 43", *uṣbu'* sebenarnya merupakan rangkaian bilangan dengan huruf *jumali*, yaitu alif, shad= 90, ba'= 2 dan `ain = 70. Sehingga kata *uṣbu'* adalah 1 + 90+ 2+ 70 =163 atau " 00° 02' 43 " Pada hal *nurul hilal* ketika fase bulan purnama sebesar 12 *uṣbu'* artinya 12* 00°32'36"(harga diameter bulan atau matahari) . Muhyiddin, *Ilmu Falak*, 90.

¹⁷*Mukus* atau *qausul muksi* adalah jarak atau busur sepanjang lintasan harian bulan diukur dari titik pusat bulan ketika matahari terbenam sampai titik bulan ketika terbenam. *Mukus* dapat digunakan untuk mengetahui lama hilal di atas ufuk setelah matahari terbenam, yaitu mukus dibagi 15. Ibid, 57.

Tegasnya menurut pendapat kedua ini hilal akan sulit dilihat jika kriteriumnya kurang dari salah satu kriteria yang seperlima *uṣbu'* atau kurang dari dua pertiga *uṣbu'*, begitu pula hilal tidak dapat dirukyat jika kriteria keduanya kurang dari ketentuan itu atau mungkin hilal tidak terlihat jika salah satu syarat kriterianya kurang. Pendapat terakhir menyatakan hilal dapat dirukyat jika cahayanya sebesar dua pertiga *uṣbu'* dan tinggi hilalnya 11° (sebelas derajat).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pedoman atau kriteria masuknya awal bulan kamariah versi *Badī'ah al-Misāl* harus memenuhi beberapa syarat berikut: telah terjadi ijtimak pada waktu *zawal (qabla al-gurub)*, pasca ijtimak dimungkinkan hilal sudah berada di atas ufuk dengan mensyaratkan *nurul hilal* serta ketinggian hilal yang dapat dirukyat. Mengenai ketentuan kriteria tersebut, hilal yang dapat dirukyat di atas ufuk dengan ketinggian hilal kira-kira enam derajat atau 11 derajat serta *nurul hilal* sebesar dua pertiga *uṣbu'*, maka pertanda sudah masuk awal bulan kamariah dan secara empiris hilal terlihat, namun sebaliknya jika ijtimak terjadi *ba'da gurub* atau setelah terbenamnya matahari, dan posisi bulan masih berada di bawah ufuk, maka dihitung sebagai hari terakhir pada bulan yang sedang berlangsung dan harus disempurnakan atau istikmal menjadli 30 hari. Begitu juga meskipun ijtimak terjadi setelah *zawal*, dan ketinggian hilal kurang dari kriteria 6 derajat maka tetap harus istikmal, dan malam itu merupakan hari terakhir dari bulan yang sedang berlangsung.¹⁸

Sejalan dengan pendapat Muhammad Ma'shum bin Ali, menurut al-Judari sebagaimana dikutip oleh Muhyiddin¹⁹ menyatakan kriteria visibilitas hilal harus memenuhi dua syarat kumulatif, pertama ketinggian hilal mencapai 6 derajat dan kedua cahaya hilal sebesar dua pertiga *uṣbu'*. Jika salah satu syarat tidak terpenuhi maka hilal sulit dilihat, dan belum dianggap bulan baru.

¹⁸ Ma'shum bin Ali, *Kitab*, 14

¹⁹ Muhyidin, *Ilmu Falak*, 74.

Berbeda dengan kriteria di atas, dewasa ini muncul beragam kriteria *imkanur rukyat*, kriteria *wujudul hilal*, kriteria MABIMS, dan kriteria LAPAN. Menurut kriteria *wujudul hilal*, mensyaratkan kriteria untuk awal bulan ialah: 1) telah terjadi ijtimak 2) ijtimak terjadi sebelum Matahari terbenam (*ijtima'qabla al -gurub*), dan 3) pada saat matahari terbenam, Bulan (piringan atasnya) masih di atas ufuk.

Dengan demikian apabila ketiga kriteria tersebut terpenuhi maka pada petang hari tersebut dinyatakan sebagai awal bulan, sebaliknya jika tidak terpenuhi salah satu dari kriteria tersebut, maka berjalan digenapkan tiga puluh hari. Menurut kriteria ini tidak mensyaratkan berapa derajat ketinggian hilal di atas ufuk, asal ketiga syarat tersebut terpenuhi sudah masuk awal bulan. Namun jika ada salah satu syarat ada yang kurang maka digenapkan pada umur bulan yang sedang berlangsung. Kriteria ini dipegangi oleh Muhammadiyah.

Eko Atmanto (2017: 55) memaparkan, selain ketentuan tersebut di atas, Muhammadiyah juga memberlakukan penentuan awal bulan kamariah dengan pendekatan *wilayatul hukmi*, yaitu memberlakukan penentuan awal bulan untuk seluruh wilayah Indonesia. Ini memberikan arti bahwa dimanapun diseluruh wilayah Indonesia telah memenuhi ketiga persyaratan wujudul hilal tersebut di atas, maka seluruh wilayah Indonesia dinyatakan sudah memasuki bulan baru. Dengan demikian berarti dalam satu wilayah negara (Indonesia) awal bulan terjadi pada hari yang sama. Penggunaan pendekatan *wilayatul hukmi* dalam Muhammadiyah dimaksudkan untuk menghindari *mafsadat* dengan cara penyeragaman hari dalam mengawali bulan kamariah dalam satu negara.

Selanjutnya kriteria *imkanur rukyat* (kriteria MABIMS) adalah kriteria penentuan awal bulan (kalender) hijriyah yang ditetapkan berdasarkan Musyawarah Menteri-menteri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, dan Singapura. (MABIMS). Awal bulan (kalender) hijriyah terjadi jika: *pertama*, pada saat matahari terbenam, ketinggian (*altitude*) bulan di atas ufuk minimum 2°, *kedua*, sudut elongasi jarak lengkung) bulan-matahari

minimum 3°, *ketiga*, pada saat bulan terbenam, usia bulan minimum 8 jam, dihitung sejak ijtimak.

Adapun kriteria LAPAN (berdasarkan data penelitian rukyat hilal di Indonesia selama 1962-1997) dalam penentuan awal bulan, mensyaratkan visibilitas hilal yaitu: umur bulan minimum 8 jam dan tinggi bulan berdasarkan azimut bulan-matahari. Bila bulan berada lebih dari 6 derajat tinggi hilal minimum 2,3 derajat, tetapi bila tepat berada di atas matahari, maka tinggi minimumnya 8,3 derajat. Jika kedua syarat tersebut terpenuhi maka dihitung sudah masuk tanggal atau bulan baru.²⁰ Berbeda dengan kriteria yang berkembang di atas menurut tokoh astronom dari Malaysia Muh. Ilyas memberikan ketentuan rukyat sebagai tanda masuknya awal bulan adalah tinggi hilal 5 derajat, dan umur bulan 8 jam. Dengan demikian Ilyas mempertimbangkan umur bulan dalam penetapan awal bulannya.²¹

Sementara itu Moedji Raharjo mensyaratkan kenampakan hilal tidak hanya dipengaruhi oleh tinggi hilal namun juga dipengaruhi oleh kecerlangan (magnitudo) cahaya hilal yang dapat dirukyat yaitu satu persen. Pendapat ini tidak memberikan ketinggian berapa yang dapat dirukyat.²²

Dari beberapa kriteria yang bervariasi di atas, semua mempunyai dasar yang kuat baik secara syar'i ataupun astronomi. Namun demikian, perlu dicarikan solusi yang dapat dijadikan pegangan oleh umat Islam, sehingga tidak membingungkan.

Analisa Hisab Penentuan awal Bulan Kamariah Versi Badi'ah al-Miṣāl

Hisab sebagai sarana dalam penentuan waktu-waktu ibadah salat dan arah kiblat tidak diperselisihkan lagi akan eksistensinya. Sementara itu penetapan awal bulan khususnya yang berkaitan dengan bulan-bulan yang berkaitan dengan peribadatan umat Islam yakni Ramadan, Syawal dan Zulhijjah masih menjadi perdebatan dalam penggunaan hisabnya.

²⁰T Djamaluddin. *Menggagas Fiqh Astronomi*, Cet. I, (Bandung: Kaki Langit. 2000), 116.

²¹Mohammad., Ilyas, *Astronomy of Islamic Calender*, (Kuala Lumpur: A.S. Noorden, 1989), 89.

²²Muhyiddin, *Ilmu Falak...*, 79

Hisab *imkanur rukyat* sebagai kriteria awal bulan kamariah secara astronomi ada beberapa hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan kemungkinan hilal yang dapat dirukyat:

1. Ijtimak

Ijtimak merupakan syarat mutlak nampaknya hilal. Ijtimak terjadi ketika matahari dan bulan pada garis bujur yang sama. Dalam hal terjadinya ijtimak juga harus dikaji, karena erat kaitannya dengan nampaknya hilal. Jika ijtimak terjadi sebelum *gurub* mungkin hilal positif, tapi sebaliknya jika hilal terjadi *ba'da gurub*, maka hilal masih di bawah ufuk (*negatif*). Karena secara astronomi bulan dalam berevolusi lebih cepat 12 derajat dibanding dengan matahari yang hanya 1 derajat.

2. Ketinggian Bulan

Ketinggian hilal erat kaitannya dengan visibilitas hilal. Ketinggian hilal di atas ufuk besar, maka semakin besar peluang untuk nampaknya hilal. Namun seberapa tinggi hilal yang dapat terlihat maka perlu penelitian lebih lanjut.

3. Umur bulan

Sebagaimana telah disinggung sebelumnya bahwa syarat kenampakan hilal tidak hanya telah terjadi ijtimak dan ketinggian bulan, namun syarat berikutnya yaitu umur bulan saat matahari terbenam. Umur bulan dihitung pasca terjadinya konjungsi.

Dengan demikian umur bulansangat berpengaruh terhadap nampaknya bulan, jika umur bulan kecil maka hilal pun, kemungkinannya kecil terlihat. Apalagi ada rekor pengamatan hilal termuda berumur 14 jam. Artinya apabila ada kriteria umur bulan 8 jam, perlu dipertanyakan.

4. Beda Azimut

Beda azimut Matahari (saat terbenam) dengan azimut bulan. Bila jarak azimut bulan dan matahari terlalu dekat maka warna hilal sulit dibedakan dengan warna awan yang berbeda di sekitar hilal, karena hilal (bulan) tidak mengeluarkan cahaya, melainkan hanya dapat pantulan dari sinar matahari (jadi sama dengan awan di sekitarnya) karena pantulan

cahaya awan di sekitar lebih kuat dan lebih dekat dengan bumi maka cahaya hilal dapat kalah dengan cahaya yang dipantulkan awan, sehingga sulit untuk dilihat.

5. Fase Pencahayaan²³

Faktor lain yang harus dipertimbangkan dalam nampaknya hilal yaitu fase pencahayaan. Bisa jadi karena bulan sudah cukup fase pencahayaannya di saat syarat-syarat lain masih belum memenuhi kriteria yang ditentukan, namun kenyataannya hilal sudah nampak.

6. Jarak waktu Terbenam antara Matahari dan Bulan

Rukyat dilakukan setelah matahari terbenam hingga bulan terbenam. Dengan demikian tidak mungkin melihat hilal (rukyat) jika hilal terbenam duluan. Apabila jarak matahari terbenam dengan bulan terbenam waktunya relatif pendek, maka kemungkinan kenampakan hilal sangat kecil. Karena efek hamburan cahaya di sekitar matahari serta ketinggian dari horizon (efek cahaya senja / *twilight*).

Selain faktor-faktor di atas ada faktor lain yang sangat mempengaruhi nampaknya hilal, yaitu pengaruh atmosfer, atau meteorologi (suhu, kelembaban udara), dan ketinggian tempat pengamat.

Dari beberapa kriteria yang ditawarkan oleh Muhammad Ma'shum bin Ali secara kumulatif syarat *hadd ar-rukyat* berbeda dengan ahli falak lainnya. Tidak dijelaskan apakah pendapatnya berdasarkan data- data yang diperoleh di lapangan atau secara ilmiah pernah teruji. Hal ini berbeda dengan yang ditawarkan oleh MABIMS, Muh Ilyas dan kriteria LAPAN, ketiganya menawarkan kriteria berdasarkan apa yang pernah terjadi di lapangan.

Apabila diperhatikan kriteria *hadd ar-rukyat* yang dikemukakan oleh *Badī'ah al-Misāl* hanya mensyaratkan ketinggian hilal, *nurul hilal* dan *mukus*, tidak memperhitungkan umur bulan serta jarak lengkung bulan terhadap matahari. Bisa jadi mengenai syarat ketinggian hilal secara astronomi memprediksinya relatif lebih mudah, jika ketinggian hilal pada

²³ Fase pencahayaan adalah ukuran tingkat intensitas pencahayaan bulan. Sebagai contoh, ketika terjadi gerhana matahari total, di mana bumi dan matahari eksak berada pada garis lurus, maka fase pencahayaan bulan adalah 0 % /persen (Khafid, 2005).

tanggal 29 misalnya masih minus, maka pada malam yang ke 30, ketinggian hilal sudah berada di atas ufuk. Hal ini dapat terjadi, karena peredaran harian bulan lebih cepat 12 derajat dibanding dari matahari yang hanya 1 derajat per harinya.

Sebagaimana telah disinggung di atas bahwa umur bulan erat kaitannya dengan terlihatnya hilal. Apalagi ada data yang menyebutkan ketika umur bulan 14 jam hilal termuda baru kelihatan jelas. Artinya bila umur bulan kurang dari 14 jam kemungkinannya kecil terlihat. Namun, sekarang teknologi semakin canggih posisi hilal di atas ufuk dapat diprediksi baik dari segi ketinggiannya, fase pencahayaannya, elongasinya, serta umur bulannya.

Oleh karena itu kriteria awal bulan kamariah yang dikemukakan oleh Ma'shum bin Ali perlu dikaji ulang dan dibuktikan secara ilmiah sehingga menjadi temuan dan kriteria yang komprehensif. Apalagi ada laporan hasil rukyat menjelang Syawal 1377 H atau bertepatan pada tanggal 19 April 1958 bahwa hilal dapat dirukyat di Tangerang dengan *irtifa hilal* $3^{\circ} 07'$, *nurul hilal* $0^{\circ} 13'31''$ dan *mukus* $3^{\circ}13'$. Kemudian hilal juga dapat dirukyat di Majalengka pada awal Zuhijjah 1377 atau bertepatan dengan 17 Juni 1958, pada saat itu menurut hisab *Khulasah al-Wafiyah*, diperoleh *irtifa' hilal* $2^{\circ} 24'$, *nurul hilal* $0^{\circ} 09'34''$ dan *mukus* $2^{\circ} 24'$ ²⁴.

Dari laporan rukyat tersebut, setidaknya bisa dijadikan pertimbangan dalam penentuan awal bulan kamariah, bukan ketinggian 6 derajat atau 11 derajat. Dengan demikian hilal di atas ufuk dengan ketinggian 2 derajat dapat dirukyat.

Kelebihan dan Kelemahan Konsep Awal Bulan Versi Ma'shum Bin Ali

Kriteria *hadd ar-rukyat* yang ditawarkan oleh Ma'shum bin Ali sudah mendekati parameter astronomi sekarang. Hal ini dapat diperkuat dari hasil penelitian LAPAN bahwa hilal dapat dirukyat dengan ketinggian 4 derajat atau kriteria Ilyas 5 derajat. Artinya batasan kriteria yang ditawarkan Ma'shum lebih memberikan kepastian karena di atas kriteria keduanya.

²⁴ Jailani, *Khulasoh Wafiyah*, 131.

Walaupun kriteria atau syarat visibilitas yang ditawarkan hanya mensyaratkan ketinggian hilal dan *nurul hilal*, bisajadi karena perkembangan teknologi saat itu tidak secanggih sekarang dan secara astronomi mensyaratkan ketinggian hilal pasca ijtimak relatif lebih mudah.

Di satu sisi Ma'shum bin Ali kurang konsisten, karena sudah ada parameter *hadd ar-rukyat* kenapa harus dibuktikan dengan yang terjadi dilapangan, cenderung memisahkan antara hisab dan rukyat, karena pada akhirnya harus rukyat. Tegasnya hisab hanya sebagai alat bantu saja, bukan penentu awal bulan kamariah.

Dengan demikian, dapat dipahami hisab versi *Badī'ah al-Misāl* hanya sebagai alat bantu saja, bukan sebagai penentu masuknya bulan baru kamariah. Meskipun ada kriteria *hadd ar-rukyat*, namun jika menurut kriteria tersebut hilal tidak terlihat, maka tetap harus istikmal disempurnakan menjadi 30 hari. Artinya kriteria dan syarat hilal memungkinkan untuk dapat dilihat harus sesuai dengan yang terjadi di lapangan.

Apabila diperhatikan data dan sistem perhitungan yang digunakan dalam *Badī'ah al-Misāl* mempunyai kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihannya adalah sebagai berikut: pertama, data astronomis yang digunakan adalah hampir sama dengan data yang dipakai oleh astronomi modern pada umumnya, sekalipun penyajiannya dengan satuan buruj, derajat, menit dan detik. Kedua, Perhitungan menggunakan kaedah-kaedah ilmu ukur segitiga bola (*spherical trigonometri*).

Ketiga, Ketika menghitung ketinggian hilal (*irtifa'*), memperhatikan posisi lintang tempat, deklinasi bulan, sudut waktu bulan sehingga sistem itu dapat dikategorikan ke dalam hisab hakiki tahkiki. Hanya saja *irtifa hilal* ini dihitung dari ufuk hakiki, sehingga apabila dikehendaki *irtifa hilal* dari ufuk mar'i' maka perlu dikoreksi dengan semidiameter bulan (*Nisfu qathr qamar*), refraksi (*inhiraf*), paralaks (*ikhtilaful mandhar*), dan kerendahan ufuk (*Al-Ikhtilaful ufuq*).

Kelemahannya terlihat dalam sistem perhitungannya agak rumit (tidak sistematis) karena harus melakukan pen'tadilan secara terus menerus terutama

ta'dil al-qamar. Hal ini berbeda dengan hisab kontemporer seperti Ephemeris yang tinggal pakai tidak perlu melakukan penta'dilan, cukup melakukan interpolasi saja.

Menurut hemat penulis, antara hisab dan rukyat tidak bisa dipisahkan. Hisab dan rukyat merupakan dua hal yang saling berkaitan, jika berdasarkan hisab, ketika terjadi *imkanur rukyat* berapapun ketinggiannya (berdasarkan data hasil penelitian dengan ketinggian tertentu dapat dirukyat) berarti sudah masuk bulan baru. Kemudian, jika ijtimak terjadi *qabla gurub* maka dihitung sudah masuk bulan baru, bukan menyempurnakan menjadi 30 hari bulan berlangsung, jika secara hisab hilal sudah berada di atas ufuk berapapun ketinggiannya.

Bagaimanapun juga Indonesia pada era pra kemerdekaan sudah mempunyai tokoh ahli falak sekaliber KH. Muhammad Ma'shum, sehingga pemikirannya berpengaruh dan dapat dijadikan referensi rujukan para ahli falak berikutnya seperti kitab *Nur al-Anwar*²⁵ dan umat Islam lainnya. Meskipun pemikirannya juga dipengaruhi oleh ahli falak sebelumnya, hal ini dapat dilihat dari pemikirannya yang mengutip dari berbagai pendapat orang lain, walaupun secara tidak langsung menyebutkan dan menjelaskan orang yang ditokohkan.

Simpulan

Konsep awal bulan yang ditawarkan oleh Muhammad Ma'shum bin Ali menganut *hadd ar-rukyah*. Batasan hilal yang dapat dirukyat sebagai pertanda awal harus memenuhi dua syarat kumulatif yaitu tingginya hilal atau *irtifa' hilal* dan *nurul hilal*. Hilal yang dapat dirukyat dengan ketinggian minimal 6^0 dan *nurul hilal* sebesar $2/3$ *uṣbu'*. Artinya jika ketinggian hilal kurang dari enam derajat maka pada saat itu dihitung sebagai hari terakhir dari bulan yang sedang berlangsung. Secara metodologis, metode hisab yang ditawarkan oleh Muhammad Ma'shum sebagai penentu awal bulan kamariah

²⁵Kitab *Nur al-Anwar* karya KH. Noor Ahmad SS Jepara merupakan cangkakan dari *Maṭla' as-Sāid fi Hisābat al-Kawākib 'ala Raṣd al-Jadiddan Badī'ah al-Miṣāl* karya Ma'shum bin Ali Jombang serta *Khulasah al-Wafiyah* dan pemikiran sa'aduddin Jambek (Ahmad, 20090).

lebih pasti. Hal ini karena dapat diprediksikan jarak jauh sebelumnya asal memenuhi kriteria yang telah disepakati.

Daftar Pustaka

- Al-Jailani, Umar Zubair, t.th, *Al-Khulasah al-Wafiyah fi al-Falak bi Jadwal Lugharithmiyah*, Kudus: Menara Kudus.
- Anwar, Syamsul, 2009, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah.
- Azhari, Susiknan, 2007, *Hisab dan Rukyat*, Cet.I, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Azhari, Susiknan, 2008, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Cet. II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- , 2008, *Ilmu Falak (Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern)*, Cet. II, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah.
- Departemen Agama RI, 1981, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam.
- Dhofir, Zamakhsyari, 1982, *Tradisi Pesantren (Studi tentang Pandangan Hidup Kyai)*, Jakarta: LP3ES.
- Djamaluddin,T, 2005, *Menggagas Fiqh Astronomi*, Cet. I, Bandung: Kaki Langit.
- Eko Atmanto, Nugroho, 2017” Implementasi Matlak Wilayahul Hukmi dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah (Perspektif Nahdhatul Ulama dan Muhammadiyah), Semarang: *El-falaky Jurnal Ilmu Falak*, Volume 1 Nomor 1 tahun 2017.
- Oman, Fathurohman,*Hisab Penentuan Awal Bulan Kamariah*, Makalah disampaikan dalam Pengajian Ramadan Pimpinan Pusat Muhammadiyah, Jakarta , 2006.
- http://www.pondokpesantren.net/ponpren/index.php?option=com_content&task=view&id=141
- Ibrahim, Salamun, 1995, *Ilmu falak*, Cet. I, ttp: Pustaka Progressif.
- Ilyas, Mohammad, 1997, *Astronomy of Islamic Calender*, Kuala Lumpur: A.S. Noorden.
- Khafid, *Astronomi Salah Satu Solusi Penyatuan Kalender Islam*, Makalah disampaikan dalam Seminar dan Workshop Nasional, Jakarta, 2003.
- Khazin, Muhyiddin,2009, *Tanya Jawab Masalah Hisab dan Rukyat*, Cet 1, Yogyakarta : Ramadhan Press.
- Khazin, Muhyiddin, 2005, *Kamus Ilmu Falak*, Cet. I, Yogyakarta : Buana Pustaka.
- , *Sistem Hisab Badī'ah al-Miśāl dan Hisab Hakiki*, Makalah disampaikan dalam Lokakarya Imsakiyah Ramadan 1420 H dan Hisabiyah sejawa Tengah dan DIY, Semarang, 1999.
- Ma'shum, Muhammad, t.th, *Badī'ah al-Miśāl*, Surabaya: Maktabah Sa'id bin Naşir Nabhān.
- Morisson dan Owen, 1988, *The Planetary System*, Hawai: Addison Wesley.

- Murtadhlo, Muhammad, 2008, *Ilmu Falak Praktis*, Malang: UIN Malang Press.
- Noor SS, Ahmad, 2009, *Hisab Awal Bulan Hijriah*, Semarang, makalah
Disampaikan pada Acara Seminar Falak.
- Nurwendaya, Cecep, *Kaidah Falakiyah Pendekatan Ephemeris*, Makalah
Disampaikan pada tahun 2003.