

BAB II

TINJAUAN UMUM IMKAN AR- RUKYAH DAN VISIBILITAS HILAL

A. Definisi Hilal

Kata hilal berasal dari bahasa Arab *Hilal* (هلال) yang berarti sabit Bulan. Ibnu Manzur dalam kitab *Lisan al- 'Arabi* hilal adalah cahaya putih yang bisa dilihat manusia pada awal bulan. Dan menurut riwayat Ibnu Hasyim hilal adalah sabit tipis pada hari pertama dan hari kedua bulan kamariah dan 2 malam terakhir bulan kamariah¹.

Kata hilal juga menjadi kata baku yang dimasukkan ke dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia yang bermakna Bulan sabit atau Bulan yang terbit pada tanggal satu bulan kamariah².

Dalam al-Quran surat *al-Baqarah* ayat 185 disebutkan kata الأَهْلَةَ yang juga bentuk jamak dari هلال (bulan Sabit). Penggunaan bentuk jamak menunjukkan bahwa yang mereka pertanyakan bukan hanya hilāl dalam pengertian pada pemunculannya yang pertama, tapi perubahannya dari Bulan ke Bulan.

Secara astronomis Hilal adalah bulan sabit muda pertama yang dapat dilihat setelah terjadinya konjungsi di arah barat yang menjadi penanda dimulainya awal bulan dalam kalender hijriyah. Hilal merupakan objek tipis yang redup. Secara teoritik, hanya hilal yang dengan luas mencapai 1% atau

¹ Ibn Manzur, Abu al-Fadl Jamal al-Din Muhammad Ibn Mukarram, *Lisan al- 'Arab*, Beirut: Dar Ihya' al-Thurath al- 'Arabi, t.t, hal. 227

²Diknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, hal 307

lebih daripada luas bulan purnama yang bisa diamati. Kriteria ketinggian hilal minimum sebesar 2° pun hanya memastikan bahwa hilal pasti berada diatas horizon dan tidak dapat dijadikan landasan bahwa hilal pasti dapat diamati.

Hilal yang sebenarnya satu tapi praktek dilapangan bisa menjadi banyak. Sebagai gambaran praktek penentuan awal bulan hijriah di Indonesia dari kacamata astronom dapat diidentifikasi sebagai berikut³:

1. Semua sabit bulan setelah ijtimak atau konjungsi dan pada saat Matahari terbenam yang terdekat setelah ijtima', posisi bulan masih diatas horizon. Dalam hal ini fraksi luas sabit bulan yang disebut sebagai hilal adalah $F > 0\%$ dan tinggi Bulan $h_{\text{Bulan}} > 0^\circ$ pada saat $t =$ waktu Matahari terbenam.
2. Sabit Bulan yang bisa diamati mata bugil manusia pertamakali setelah ijtima'. Secara implisit pada saat Matahari terbenam yang terdekat setelah ijtima'. Dalam hal ini fraksi luas sabit Bulan yang disebut sebagai hilal adalah $F > F_{\text{kritis}}$ ($F > 0.7\% - 1\%$) dan tinggi Bulan $h_{\text{Bulan}} > h_{\text{kritis}}$ dan $h_{\text{kritis}} > 0^\circ$ pada saat $t = t_0 + \Delta t$. $t =$ waktu melihat Hilal, $t_0 =$ waktu Matahari terbenam, dan $\Delta t =$ selang waktu antara penampakan Hilal dengan waktu Matahari terbenam.
3. Sabit Bulan dengan kriteria kesepakatan, misalnya sabit Bulan setelah ijtima' mempunyai ketinggian 2° pada saat Matahari terbenam yang terdekat setelah ijtima'. Dalam hal ini fraksi luas sabit bulan yang

³ Moedji Raharto, Makalah disampaikan pada Musyawarah Nasional Penyatuan Kalender Hijriyah pada tanggal 17-19 Desember 2005 di Jakarta

disebut hilal adalah $F > 0\%$ dan $h_{\text{Bulan}} > 2^\circ$ pada saat Matahari terbenam.

4. Sabit Bulan Halusinasi adalah ada beberapa kasus keberhasilan melihat hilal, padahal pada saat pengamatan kondisi langit di arah horizon barat tempat Matahari dan Bulan terbenam mendung, berawan tebal sehingga tak memungkinkan bisa melihat Matahari yang akan terbenam dan hilal. Dan pada kasus lain secara astronomis, pada saat pengamatan Bulan telah terbenam lebih dahulu dari Matahari. Serta kasus keberhasilan melihat hilal, padahal ijtima' belum berlangsung⁴.

B. Fikih Hisab Rukyah

Fikih hisab rukyat merupakan kajian ilmu dalam ranah Islam yang membahas berbagai macam peranan ibadah umat Islam diantaranya awal bulan Kamariah, waktu salat, gerhana matahari dan penentuan arah kiblat.

Dalam problematika penentuan awal bulan. Realitas perbedaan penetapan awal bulan hijriyah pada dasarnya bermuara pada perbedaan pemikiran tentang bagaimana memahami khittab syarak, terutama pada perbedaan pemahaman hadis-hadis nabi yang berhubungan dengan penetapan awal bulan hijriyah. Dari perbedaaan pemahaman tersebut pula, kemudian mncul mazhab hisab dan mazhab rukyat dalam penetapannya, khususnya yang terjadi di indonesia.

⁴*Ibid*, hal. 1

Bermula adanya nas syarak yang menjelaskan fungsi hilal sebagai indikator memulai atau mengakhiri suatu ibadah. Menjadikan kegiatan pergantian bulan yang berhubungan dengan hilal dan ibadah sebagai bagian dari bahasan para ahli fikih. Nas-nas syarak tentang konsep penetapan awal bulan hijriah itu bagi sebagian fuqaha dianggap masih bersifat umum, sehingga memberikan peluang kepada siapapun untuk menafsirkan atau memahaminya secara berbeda⁵.

Ulama empat mazhab ialah mazhaab yang terdiri dari dari mazhab Hanafi, mazhab Maliki, mazhab Syafi'i dan mazhab Hanbali, *mazahib al-arba'ah* ini merupakan mazhab besar dengan pengikut paling banyak di dunia. Salah satunya adalah sebagian besar masyarakat Indonesia.

Secara umum dalam memahami fikih untuk penetapan awal bulan hijriyah, semua mazhab berpegang atas ucapan dan perbuatan nabi serta sahabat-sahabat secara tekstual. Kejelasan nas-nas hadis yang mutawatir secara makna menyatakan bahwa penetapan awal bulan hijriyah berpegang pada rukyatul hilal.

Ulama Hanafiyah berpendapat bahwa penetapan awal bulan hijriyah tidak tidak bisa dijadikan landasan hukum jika disandarkan pada khabar yang bersumber dari perhitungan waktu, hisab maupun perhitungan⁶. Karena menurut Hanafi berita yang bersumber kepada dari perhitungan waktu, hisab maupun perhitungan bertentangan dengan syari'at nabi.

⁵ Tesis M. Rifa Jamaluddin Nasir, *Imkan Al-Ru'yah Ma'sum Ali (Konsep Visibilitas Hilal dalam kitab Badi'ah al-Misal dan Aplikasinya dalam Penentuan Awal Bulan Hijriyah)*, Semarang, Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2013, hal. 84

⁶ Wahbah Zuhaili, *Al-Fiqhul Islami Wa Adillatuhu*, diterjemahkan Masdar Helmy, Jakarta: Media Utama, 2006, hal. 31

Ulama Malikiyah juga berpendapat sama, penetapan awal syawal tidak boleh ditetapkan hanya berdasarkan ahli perbintangan saja. Karena berdasarkan nas, masalah penentuan puasa, idul fitri, dan haji merupakan masalah syariat yang penggunaan penetapannya harus dengan melihat hilal bukan berdasarkan perhitungan ahli hisab meskipun pendapatnya bisa saja benar, sebab mengamalkan hitungan falak semata tidak boleh dilaksanakan walau pendapatnya mungkin saja benar⁷.

Ulama syafi'iyah juga telah bersepakat bahwa penetapan awal bulan harus didasarkan atas teramatinya hilal atau rukyat. Akan tetapi, orang yang melihat sendiri bulan ramadhan, maka ia wajib berpuasa walau tidak adil (fasik). Begitu pula puasa tersebut wajib dilaksanakan bagi yang membenarkan adanya rukyat yang kesaksiannya dapat diterima⁸.

Ulama Hanabilah berpendapat bahwa tidak adanya kewajiban puasa jika penetapannya memakai pendekatan hisab atau astronomi. Walaupun tingkat kebenarannya telah teruji presisinya. Hal ini dikarenakan penggunaan selain rukyat tidak mempunyai sandaran hukum secara syar'i⁹. Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, jumhur ulama bersepakat bahwa penentuan awal bulan Ramadhan dan Syawal harus berdasarkan rukyatul hilal.

Pandangan ulama tentang penetapan awal bulan hijriah dengan rukyatul hilal mungkin telah disepakati secara umum, akan tetapi yang menjadikan masih ikhtilaf adalah menjadikan hisab sebagai konsep penetapan dalam penentuan awal bulannya ketika terjadi *gumma* (mendung). Sebagian

⁷ *Ibid*, hal. 32

⁸ *Ibid*, hal. 33

⁹ *Ibid*, hal. 34

fuqaha yang lain menafsirkan (*faqdurulah*) dengan makna menghitung kedudukan bulan untuk menentukan masuknya awal bulan baru¹⁰.

Al-Jazairi mendeskripsikan bahwa ulama syafiiyah dalam pemahamannya terpecah menjadi dua kelompok. Kelompok pertama yaitu ulama yang berpegang penuh pada rukyah murni dan yang kedua ulama yang berpegang pada Imkan ar-Rukyah. Menurut kelompok kedua ini, bila hasil rukyat bertentangan dengan hisab *qat'i*, maka rukyat dapat ditolak disebabkan praktek rukyat bersifat *zanni*. Taqiyuddin Ibn Daqiq al- Id menjelaskan rukyat secara faktual tidak disyaratkan untuk wajibnya memulai puasa karena telah disepakati bahwa orang yang berada didalam bunker apabila dengan hisab atau dengan ijtihad mengetahui telah sempurnanya bulan berjalan wajiblah ia berpuasa meskipun ia tidak melihat bulan atau tidak ada orang yang melihatnya yang memberitahukan padanya¹¹.

Muhammad Rasyid Rida dalam jurnal al- Manar vol.1 menulis artikel yang berjudul “*Isbat Syahr Ramadhan wa Bahs al-Amal fih wa Gairihi bi al-Hisab*” menjabarkan bahwa hisab menghasilkan kepastian tentang waktu. Dalam keadaan yang tidak cerah dan adanya penghalang untuk melihat hilal maka penetapan awal bulan baru dengan penggenapan bulan 30 hari adalah *zanni* (dugaan). Kaidah syariah yang telah disepakati adalah mendahulukan kepastian dari pada dugaan¹².

¹⁰Nizar Mahmud Qosim, *Al-Maa'yuru Al-Fiqhiyah Wa Al-Falakiyah fi I'idad al-taqwim al-Hijriyah*, Beirut: daar al-basyir al-Islamiyah, 2009, hal. 106

¹¹Syamsul Anwar, *Interkoneksi Studi Hadis dan Astronomi*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011, hal. 189

¹²Syamsul Anwar, *Hisab Bulan Kamariah*, Yogyakarta: Gramasurya, hal. 87

Penggunaan hisab sebagai sebagai penetapan awal bulan belum sampai pada tingkatan al- Yaqin yang menunjukkan telah lahirnya hilal di ufuk barat. Dan penentu awal bulan dengan hisab merupakan qaul dhoif atas dasar nisbatnya, dan inilah pendapat yang paling banyak dianut menurut mazhab- mazhab¹³.

C. Dasar Hukum Penentuan Awal Bulan Kamariah dalam al-Qur'an dan al-Hadis

1. Al-Qur'an

Dalam al-Qur'an banyak menyinggung masalah hisab. Ada beberapa ayat yang sering digunakan dasar hukum hisab antara lain:

1. Firman Allah SWT dalam surat Yunus ayat: 5

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ
(٥)

Artinya: “Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan, Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang yang mengetahui.” (QS. Yunus: 5).¹⁴

¹³ Nizar Mahmud Qosim, *Al-Maa'yiru..., op.cit.* hal. 108

¹⁴ Departemen Agama R.I., *Al-Qur'an dan Terjemahannya, op. cit.*, hlm. 208.

Pada ayat tersebut kata kerja *qaddara* (ditetapkan) sama dengan asal kata *musytaq* yang dipakai dalam hadis Bukhari dan Muslim. Jadi maksud ayat tersebut adalah jika langit mendung, tertutup awan maka hisablah yang dipergunakan dalam menentukan awal bulan kamariyah.¹⁵

2. Firman Allah dalam Surat al-An'am ayat: 96

وَمَا عَلَى الَّذِينَ يَتَّقُونَ مِنْ حِسَابِهِمْ مِّنْ شَيْءٍ وَلَكِنْ ذِكْرٌ لَّعَلَّهُمْ يَتَّقُونَ (٦٩)

Artinya: “Dan tidak ada pertanggungjawaban sedikitpun atas orang-orang yang bertaqwa terhadap dosa mereka, akan tetapi kewajiban mereka ialah mengingatkan agar mereka bertaqwa.” (QS. al-An'am: 69)¹⁶

3. Firman Allah dalam surat al-Rahman ayat: 5

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ (٥)

Artinya: “Matahari dan bulan (beredar) menurut perhitungan.” (QS. Al-Rahman: 5)¹⁷

Selain dalil tersebut dalam al-Qur'an masih terdapat ayat-ayat yang menyinggung masalah bulan, bintang dan matahari seperti al-Baqarah: 189, al-Isra': 12, al-Hijr: 16, Yasiin: 38, dan lain-lain.

Ayat-ayat al-Qur'an tersebut memuat pesan bahwa hisab (perhitungan dengan berdasarkan pada posisi-posisi benda langit) dapat digunakan untuk menentukan waktu-waktu yang digunakan sebagai landasan ibadah.

¹⁵ Sebagaimana yang dinukil oleh Farid Ruskanda dari Imam Ibnu Qudamah. Lihat Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab & Rukyah*, Jakarta: Gema Insani Press, 1996, hlm. 87.

¹⁶ Departemen Agama R.I., *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, op. cit., hlm. 136.

¹⁷ *Ibid.*, hlm. 531.

Lain halnya dengan ayat-ayat al-Qur'an di atas yang tidak ada satupun secara tegas memerintahkan *ru'yah* ataupun penjelasan tentang kalender Islam maupun penentuan awal bulan Hijriah.

2. Hadis

Dalam hadis secara spesifik dapat ditemui dengan jelas dan tegas perintah-perintah untuk melakukan rukyat sebagai tanda untuk masuknya awal bulan Hijriah. Ada dua hadis yang sering dijadikan landasan dalam menentukan awal bulan Hijriah, kedua hadis tersebut terkenal kesahihannya yaitu:

a. Hadis riwayat Muslim

حدثنا يحيى بن يحيى. قال: قرأت على مالك عن نافع عن عبد الله بن عمر: أن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه ذكر رمضان فقال لا تصوموا حتى تروا الهلال ولا تفطروا حتى تروه فإن غم عليكم فاقدروا له¹⁸

Artinya: “Memberitahukan kepada kami Yahya Bin Yahya berkata; aku membaca dari Malik dari Nafi’ dari Abdullah bin Umar bahwasanya Rasulullah Saw menyebutkan tentang puasa Ramadhan seraya bersabda; “janganlah kalian berpuasa sampai kalian melihat hilal, dan jangan kalian berbuka sampai kalian melihat hilal, dan kalau tertutup awan maka tentukanlah (hitung bulan tersebut).”

¹⁸ Abi al-Husein Muslim Bin al-Hajjaj al-Qusyairi an-Naisaburi, *Shahih Muslim*, Juz II, Beirut-Libanon: Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, tt. hal 759. Lihat juga: al-Muwaththa’ 1:286, al-Bukhari 4:119

b. Hadis riwayat Muslim

حدثنا أبو بكر بن أبي شيبة. حدثنا غندر عن شعبة. وحدثنا محمد بن المثنى وابن بشار. قال ابن المثنى: حدثنا محمد بن جعفر. حدثنا شعبة عن الأسود بن قيش. قال سمعت سعيد بن عمر بن سعيد: أنه سمع ابن عمر رضي الله عنهما. يحدث عن النبي صلعم قال: إنا أمة أمية لا نكتب ولا نحسب الشهر هكذا هكذا هكذا. وعقد الإبهام في الثلاثة. والشهر هكذا هكذا هكذا يعني تمام ثلاثين¹⁹

Artinya: “Telah memberitakan Abu Bakar Bin Abi Syaibah. Memberitakan Dari Ghundar bin Syu’bah. Dan memberitakan Muhammad bin al-Matsna dan Ibnu Basyar. Berkata Ibnu al-Matsna. Memberitahukan Muhammad bin Ja’far. Memberitakan Syu’bah dari al-Aswad bin Qoisy. Berkata aku mendengar Sa’id bin Umar Sa’id: bahwasanya telah mendengar Ibnu Umar r.a. dari Nabi Saw bersabda; kami adalah umat yang buta huruf, kami tidak menulis dan tidak menghitung, (hitungan). Dan menunjukkan jari jempolnya tiga kali. bulan adalah sekian dan sekian, yakni menyempurnakan 30 hari.”

Kata kerja *Uqduru* (perkirakanlah) dalam hadis tersebut sebagian ulama menafsirkan dengan “maka gunakanlah ilmu hisab”. Seperti yang dikemukakan oleh Mutharrif bin Abdillah (tabi’in) dan Ibnu Qutaibah (ahli hadis) berpendapat bahwa lafadz *faqduru lahu* berarti hisab.²⁰ Sementara itu Imam Abu al-‘Abba Ibnu Suraji (306 H/918 M) seperti yang dikutip oleh Ibnu Arabi al-‘Arabi mengajukan cara mengkompromikan hadis-hadis yang menggunakan frase *faqduru lahu* (maka perkirakanlah) dengan hadis-hadis *fa*

¹⁹ *Ibid.* hal 761. Lihat HR al-Bukhari 4: 126, Muslim 1080.

²⁰ Susiknan Azhari, *Hisab & Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007, hlm. 57, lihat juga Ibnu Hajar al-Asqalani, *Fathu al-Bari Syarah Sahih Bukhari*, Juz. IV, Beirut: Dar al-Kutub, 1989, hlm. 153-154.

akmilu al-'iddah (maka sempurnakanlah bilangan bulan itu) dengan mengatakan:

“...bahwa sesungguhnya sabda Nabi SAW *faqduru lahu* merupakan khittah yang ditujukan pada orang-orang yang khusus memiliki kemampuan ilmu hisab. Sedangkan sabda Nabi SAW *fa akmilu a-'iddah* adalah yang ditujukan bagi masyarakat umum.²¹

Selain itu, jika pemahaman terhadap makna rukyat dalam hadis tersebut sebagaimana yang disebutkan Susiknan Azhar mengutip pendapat al-Qalyubi bahwa rukyat tidak semata-mata melihat dengan mata tetapi juga melihat dengan ilmu melalui hasil perhitungan Ilmu Hisab.²²

c. Hadis riwayat Bukhari

عن ابن عمر رضي الله عنهما عن النبي صلى الله عليه وسلم انه قال انا امة امية لا نكتب و لا نحسب الشهر هكذا و هكذا (متفق عليه). قال البخارى: يعنى مرة تسعة و عشرين و مرة ثلاثين²³

Artinya: “Sesungguhnya kami adalah umat yang ummi, tidak dapat menulis dan tidak dapat menghitung (hisab) umur bulan. Umur bulan itu “sekian-sekian”, (HR. Bukhari Muslim). Menurut al-Bukhari “sekian-sekian” ialah kadang 29 hari dan kadang 30 hari.”

Hadis diatas juga difahami sebagai penegasan bahwa hisab tidak boleh dilakukan dengan alasan bahwa umat ini adalah umat yang ummi (tidak bisa membaca dan menulis)²⁴. Namun disisi yang lain berpendapat bahwa ummi sebagai illat untuk tidak dipergunakannya hisab. Jika ummat sudah bisa membaca dan menulis maka illat tersebut hilang.

²¹ *Ibid.*, hlm. 57, lihat pula Ibnu Hajar al-Asqalani, *op. cit.*, hlm. 154.

²² *Ibid.*, hlm. 65.

²³ Muhammad ibn Isma'il al Bukhari, *Shahih Bukhari*, Juz II, Beirut: Dar al-Fikr, tt, hal. 34.

²⁴ Syamsul Anwar, *Interkoneksi Studi Hadis dan Astronomi*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011, hal. 186

D. GERAK, SIKLUS dan FASE- FASE BULAN

a. FASE- FASE BULAN

Bulan yang menjadi acuan dalam kalender Hijriah/ Qamariah merupakan satelit Bumi, melakukan revolusi terhadap Bumi. Sekali berevolusi, Bulan membutuhkan waktu selama 27h 7j 43m 11d yaitu pada Bulan *sideris*. Akan tetapi dalam masa sekali ini Bulan sudah tertinggal dari Matahari, agar kembali saat Bulan baru (ijtimak)²⁵. maka Bulan harus terletak pada satu garis lurus dengan Bumi dan Matahari, sehingga Bulan harus menambah waktu sekitar 2 hari untuk mengejar ketinggalan tersebut menjadi 29h 12j 44m 3d yang disebut Bulan *sinodis*.²⁶

Sebagai salah satu benda langit, Bulan bersifat dinamis. Bulan berotasi terhadap sumbunya. Selain itu Bulan juga mengitari Bumi dan mengitari Matahari. Oleh karena itu, cahaya Bulan yang nampak di Bumi tidak selalu sama menyatakan bahwa definisi keempat fase Bulan tidak menggunakan presentase luasan cahaya cakram Bulan, namun selisih antara bujur ekliptika yang teramati (apparent longitude) Bulan dan Matahari.

Perubahan pencahayaan Bulan tersebut digunakan sebagai petunjuk perubahan tanggal dalam penanggalan sistem kamariah. Fase-fase Bulan diantaranya adalah:

²⁵ Dalam astronomi dikenal dengan sebutan konjungsi. Para ahli astronomi murni menggunakan ijtimak ini sebagai pergantian Bulan Qamariah, sehingga ia disebut pula dengan new moon. Lihat; Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak, op. cit.* hal. 32.

²⁶ Baca; Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa*, Semarang; Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011. hal. 53. Lihat juga; M.S.L. Toruan, *Pokok-Pokok Ilmu Falak (Kosmografi) untuk Sekolah landjutan Atas*, Semarang; Banteng Timur, t.t. hal. 87.



Gambar 2.1: Fase Bulan

Terdapat beberapa fase Bulan yang nampak di Bumi²⁷, yaitu:

1. *New Moon*/Bulan Baru. Pada fase Bulan baru ini, Bulan tidak terlihat.
2. *Waxing Crescent*/Sabit Awal. Pada fase ini Bulan berbentuk seperti sabit.
3. *First Quarter*/Perbani Awal. Memasuki fase ini Bulan terlihat setengah bulatan.
4. *Waxing Gibbous*/Gibbus Awal. Pada fase ini Bulan tampak benjol.
5. *Full Moon*/Bulan Purnama. Pada fase ini Bulan akan tampak bulat sempurna.
6. *Waning Gibbous*/Gibbus Akhir. Pada fase ini Bulan tampak benjol.
7. *Third Quarter*/Perbani Akhir. Memasuki fase ini Bulan terlihat setengah bulatan.
8. *Waning Crescent*/Sabit Akhir. Pada fase ini Bulan berbentuk seperti sabit.

²⁷ <http://spaceplace.nasa.gov/review/dr-marc-earth/moon-phases.html> diakses pada 23 Mei 2014, pukul 20:54

b. Gerak Bulan

Sebenarnya terdapat pengaruh yang cukup besar gerak nodal bidang orbit Bulan terhadap visibilitas hilal. Ini dikarenakan bulan yang bergerak dinamis. Gerakan bulan dipengaruhi oleh gravitas Bumi dan juga Matahari.

Dua titik potong antara bidang orbit Bulan dan Ekliptika dinamakan *ascending node* (titik simpul naik). Dan *descending node* (titik simpul turun). Bulan dari belahan utara ekliptika menuju belahan selatan ekliptika dan sebaliknya ketika Bulan hendak melintas titik simpul naik Bulan bergerak dari arah belahan ekliptika selatan ke belahan ekliptika utara²⁸.

Kedua titik potong bidang orbit Bulan mengelilingi Bumi tidak tetap di langit melainkan bergerak sepanjang ekliptika, karena bidang orbit Bulan juga bergerak beregresi. Regresi perubahan posisi bujur ekliptika *ascending node* (ke arah barat) sebesar $1^{\circ} 36' 46.45''$ perbulan, $19^{\circ} 21' 17.42''$ pertahun atau 360° per 18,6 tahun. Akibat pergerakan regresi orbit Bulan ini maka pengamat di Bumi akan menyaksikan kadang-kadang Bulan berada pada titik ekstrim paling utara yang bisa dicapai bulan di langit utara dan begitu juga sebaliknya. Bidang orbit Bulan yang membentuk sudut sekitar 5° terhadap ekliptika menyebabkan tiap bulan tidak terjadi gerhana Bulan dan Matahari. Namun, bila

²⁸Moedji Raharto, Makalah disampaikan pada Musyawarah Nasional Penyatuan Kalender Hijriyah pada tanggal 17-19 Desember 2005 di Jakarta.

matahari kebetulan berada didekat salah satu titik simpul naik atau turun Bulan maka diharapkan akan terjadi gerhana Bulan atau Matahari²⁹.

Bulan juga memiliki periode gerakan lain seperti periode anomalistik. Periode anomalistik adalah lama waktu yang diperlukan oleh Bulan di langit untuk mengelilingi Bumi dengan menghitung putarannya mulai dari titik terdekat Bulan dari Bumi (perige) ke titik terjauh jarak Bulan dari Bumi (apogee) hingga kembali lagi ke titik terdekat (perigee) dari mana ia mulai perjalanan kelilingnya. Karena titik perigee dan apogee itu bergerak memutar, maka Bulan memerlukan waktu lebih lama untuk sampai ke titik itu lagi. Lama waktu yang diperlukan rata-rata adalah 27 hari 13 jam 18 menit 33,1 detik³⁰.

Periode Bulan nodal adalah lama waktu yang diperlukan Bulan untuk mengelilingi Bumi dihitung dari titik nodal hingga kembali lagi ke titik nodal bersangkutan. Karena titik nodal itu bergerak menyongsong arah gerak Bulan, maka Bulan sampai di titik nodal dari mana ia mulai itu lebih cepat. Lama waktunya rata-rata adalah 27 hari 5 jam 5 menit 35,9 detik.

Fenomena ini berkaitan bahwa besar diameter sudut Bulan dan Matahari berulang, pada bujur dan lintang ekliptika Bulan dan Matahari yang hampir sama. Sehingga bisa dikaji untuk memperkuat batas visibilitas hilal guna menghasilkan kriteria visibilitas hilal yang lebih akurat.

²⁹ *Ibid*

³⁰ Syamsul Anwar, *Hisab Bulan Kamariyah*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2009

c. Siklus Bulan

1. Siklus Metonik

Secara geometri variasi selang waktu pembentukan hilal yang tipis itu bergantung pada beberapa faktor diantaranya posisi Bulan terhadap titik perigee dan apogee, posisi bumi di perihelion atau di aphelion dan kedudukan titik Aries dan titik musim gugur dari titik simpul orbit Bulan pada ekliptika. Siklus berulangnya fenomena fase Bulan berlangsung pada tanggal yang sama atau hampir sama setiap 235 lunasi bulan atau 19 tahun tropis dinamakan siklus meton³¹.

Siklus meton merupakan siklus berulangnya fase bulan pada tanggal yang sama atau hampir sama pada kalender Masehi yaitu 235 lunasi, siklus 19 tahun atau 19 tahun 7 bulan dalam sistem kalender bulan hijriah atau sekitar 6940 hari Matahari. Siklus metonik ini ijtima' akan berlangsung pada tanggal yang hampir sama.

Lihat tabel 2.1

No	Tanggal tahun 1980	Jam	Tanggal tahun 1999	Jam
1	17 Januari	21° 20' 12"	17 Januari	15° 47' 06"
2	16 Februari	08° 51' 42"	16 Februari	06° 39' 44"
3	16 Maret	18° 56' 42"	17 Maret	18° 48' 59"
4	15 April	03° 47' 03"	16 April	04° 22' 51"
5	14 Mei	12° 01' 01"	15 Mei	12° 06' 05"
6	12 Juni	20° 39' 08"	13 Juni	19° 03' 55"

Tabel 2.1 fenomena konjungsi Bulan untuk tahun 1980 dan 1999

Parameter visibilitas hilal metonik ini diperlukan untuk mengetahui apakah kriteria visibilitas hilal yang sederhana telah

³¹*Ibid*

mencukupi atau tidak. Selain itu juga diperlukan untuk mengembangkan kriteria visibilitas hilal.

2. Siklus Saros

Siklus dua gerhana Bulan atau gerhana Matahari di bujur ekliptika yang berdekatan berulang 18 tahun 11 hari atau 10 hari bergantung pada tahun kabisat yang ada dalam interval waktu 18 tahun tersebut. Siklus ini dikenal dengan siklus saros. Pada dua gerhana berurutan dalam satu seri saros yang sama diameter sudut Bulan berubah sangat kecil. Hal ini bisa dimengerti karena keterkaitan siklus saros dengan kelipatan anomalistik dan nodikal. Hal menariknya adalah ada siklus 54 tahun 1 bulan agar jam ijtima' mendekati dengan waktu ijtima' sebelumnya³².

No	Seri saros	Jam
1	7 Maret 1951	20° 50' 58"
2	18 Maret 1969	04° 51' 58"
3	29 Maret 1987	12° 46' 27"
4	8 April 2005	20° 33' 05"
5	20 April 2003	04° 13' 41"
6	30 April 2014	11° 47' 32"

Tabel 2.2 : Siklus Tabel Saros 50 tahun

³²*Ibid*

E. TEORI VISIBILITAS HILAL

Istilah visibilitas hilal mengandung sebuah arti bagaimana suatu hilal itu dapat dilihat atau kemungkinan untuk dilihat baik secara telanjang mata, ataupun adanya alat bantu dalam penggunaannya. Dari istilah ini dapat disinyalir bahwa faktor-faktor pendukung akan kenampakan hilal sangat perlu diketahui.

Tipologi imkan al-Rukyah yang terkenal di masyarakat luas adalah hanya sekedar satu kriteria dan secara de facto kriteria ini seakan menjadi kriteria tunggal dari kemungkinan hilal dapat dilihat. Kriteria tersebut adalah *altitude* atau ketinggian hilal. Padahal secara teoritis kriteria kenampakan hilal tidak hanya itu, ada banyak faktor-faktor yang lain yang sangat berpengaruh dan perlu dipertimbangkan, diantaranya³³:

1. Ijtimak

Ijtimak yang disebut juga konjungsi adalah suatu posisi dimana bulan dan matahari berada dalam satu bujur astronomi. Ijtimak ini sangat berpengaruh terhadap kriteria kenampakan hilal, karena dari proses inilah usia bulan yang dapat diidentifikasi kemungkinan terlihat dapat ditentukan. Ijtimak juga bagi sebagian golongan astronomi dijadikan sebuah patokan pergantian bulan kamariah³⁴.

2. Umur Bulan

³³ Mohammad Sh. Odeh, *New Criterion For Lunar Crescent Visibility*, Experimental Astronomy, 2004, hal. 40

³⁴ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005, hal 94

Umur Bulan merupakan rentang waktu dimana Matahari dan Bulan terjadi konjungsi sampai matahari terbenam pertama setelah terjadinya konjungsi tersebut. Umur atau usia Bulan ini sangat mempengaruhi terhadap ketebalan pencahayaan pada Hilal atau Bulan Sabit.

3. Ketinggian Hilal

Ketinggian Hilal dalam istilah astronomi disebut altitude yang berarti ketinggian Bulan Baru saat terbenamnya Matahari setelah konjungsi dihitung sepanjang lingkaran vertikal dari ufuk sampai Bulan atau Hilal³⁵.

4. Cahaya Hilal

Pencahayaan Bulan Baru juga salah satu hal yang sangat penting untuk dibahas sebagai salah satu teori untuk kemungkinan Hilal. Cahaya Hilal sangat menentukan pada bisa atau tidaknya visual hilal di atas ufuk.

5. Azimut Matahari dan Bulan

Azimut atau arah adalah nilai suatu sudut untuk benda langit yang dihitung sepanjang horizon dari titik utara ke timur searah jarum jam. Dengan kata lain, azimut Matahari dan bulan adalah nilai suatu sudut yang dihitung dari titik utara sejati ke posisi Bulan atau Matahari di horizon. Nilai tersebut penting karena memudahkan pengamat untuk mengetahui posisi bulan dan matahari. Dengan nilai tersebut dapat ditentukan juga beda azimut yang sangat penting untuk terlihatnya hilal

³⁵Badan Hisab Rukyat DEPAG, *Almanak Hisab... Op,cit*, hal 220

karena nilai tersebut mempengaruhi kuat atau tidaknya cahaya hilal di ufuk.

6. Elongasi

Elongasi disebut juga angular distance adalah jarak sudut antara bulan dan matahari. Nilai jarak sudut dari bulan dan matahari akan menentukan kemungkinan terlihat atau tidaknya hilal karena nilai ini mempengaruhi kuat atau tidaknya cahaya hilal sehingga memungkinkan untuk diamati³⁶.

7. Lama hilal

Lama hilal ialah durasi waktu dimana hilal berada diatas ufuk setelah matahari terbenam sampai hilal tersebut terbenam juga. Hal ini sangat penting karena mempengaruhi untuk kemungkinan hilal terlihat.

8. Kondisi geografis dan atmosfer

Posisi geografis sangat mempengaruhi terhadap visibilitas hilal, karena geografis tempat mempengaruhi cuaca dan lainnya. selain geografis, faktor atmosfer juga berpengaruh terhadap pencahayaan.

³⁶ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab... op,cit* hal 61

F. KRITERIA VISIBILITAS HILAL

1. Kriteria Visibilitas Babilonia

Catatan sejarah menunjukkan penanggalan Bulan telah dimulai sejak masa Babilonia. Orang-orang babilonia kuno sudah memiliki kriteria sendiri untuk hal ini, hilal dapat terlihat oleh mata telanjang jika dua kondisi terpenuhi saat matahari terbenam :

1. Usia Bulan lebih besar dari 24 jam.
2. *Lag time* (beda waktu terbenam Bulan dan Matahari) lebih besar dari 48 menit³⁷.

2. Kriteria Fotheringham

Fotheringham pada tahun 1910 dengan menggunakan 76 data hilal dari observasi Julius Schmidt yang dilakukan di Athena, Yunani. dan memplot grafik tinggi hilal dari ufuk melawan beda azimuth bulan-matahari. Kriteria yang didapati ialah memberikan batas minimum tinggi bulan ketika matahari terbenam adalah 12^0 dengan beda azimuth bulan-matahari 0^0 .

³⁷ Mohammad Sh. Odeh, *New Criterion... op.cit* hal. 40

BEDA AZIMUT(°)	ALTTUD (°)
0	12.0
5	11.9
10	11.4
15	11.0
20	10.0
23	7.3

Tabel 2.3. Model kriteria Fotheringham (1910)

3. Kriteria Visibilitas Hilal menurut Danjon

Danjon pertama kali menyimpulkan bahwa kondisi iluminasi bulan sebagai prasyarat terlihatnya hilal yang berdasarkan ekstrapolasi data pengamatan menyatakan bahwa pada jarak bulan-matahari $< 7^\circ$ hilal tak mungkin terlihat. Batas 7° ini dikenal dengan limit Danjon. Model yang dikenalakan Schaefer menunjukkan bahwa limit Danjon disebabkan karena batas sensitivitas mata manusia yang tidak bisa melihat cahaya hilal dalam kondisi sangat tipis.³⁸

Perbandingan hasil model dan ekstrapolasi empiris limit Danjon³⁹ dengan limit jarak terdekat bulan-matahari (sun-moon angle) sekitar 7° . Hasil model tersebut menunjukkan bahwa batasan limit Danjon disebabkan oleh batas sensitivitas mata manusia. Oleh karenanya sangat mungkin untuk mendapatkan limit Danjon yang lebih rendah dengan meningkatkan sensitivitas detektornya, misalnya dengan

265 ³⁸ Schaefer, BE, "Length of the Lunar Crescent", Q. J. R. Astr. Soc. , 1991, Vol. 32, hlm.

³⁹ *Ibid*, hlm. 265

menggunakan alat optik seperti yang diperoleh Odeh yang mendapatkan limit Danjon $6,4^{\circ}$.⁴⁰

4. Kriteria Visibilitas Hilal menurut Muhamad Shawkat Odeh

Beberapa peneliti membuat kriteria berdasarkan beda tinggi bulan-matahari dan beda azimutnya. Ilyas memberikan kriteria visibilitas hilal dengan beda tinggi minimal 4° untuk beda azimut yang besar dan $10,4^{\circ}$ untuk beda azimut 0° .⁴¹ Sedangkan Caldwell dan Laney memisahkan pengamatan mata telanjang dan dengan bantuan alat optik. Caldwell dan Laney memberikan kriteria beda tinggi minimum 4° untuk semua cara pengamatan pada beda azimut yang besar dan beda tinggi minimum sekitar $6,5^{\circ}$ untuk beda azimut 0° untuk pengamatan dengan alat optik.⁴² Beda tinggi minimum untuk beda azimut 0° identik dengan limit Danjon dengan alat optik yang dikemukakan Odeh.

Odeh melakukan pendekatan sedikit berbeda menggunakan aspek fisik hilal dengan menghususkan kriteria lebar sabit (W) dalam satuan menit busur (') seperti ditunjukkan pada tabel di bawah yang dipisahkan dengan alat optik (ARCV1), dengan alat optik, tetapi masih mungkin dengan mata telanjang (ARCV2), dan dengan mata telanjang (ARCV3).⁴³

⁴⁰ Mohammad Sh. Odeh, *New Criterion... Op.Cit.* hlm. 63.

⁴¹ Ilyas, M. *Limiting Altitude Separation in the New Moon's First Visibility Criterion*, *Astron. Astrophys.* 1988, Vol. 206, hlm. 134.

⁴² Caldwell, JAR and Laney, *First Visibility of the Lunar crescent*, *African Skies*, 2001, No. 5, hlm. 4-5

⁴³ Mohammad Sh. Odeh, *New Criterion ...Op.Cit.* hlm. 43

<i>W</i>	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'
<i>ARCV1</i>	5.6°	5.0°	4.4°	3.8°	3.2°	2.7°	2.1°	1.6°	1.0°
<i>ARCV2</i>	8.5°	7.9°	7.3°	6.7°	6.2°	5.6°	5.1°	4.5°	4.0°
<i>ARCV3</i>	12.2°	11.6°	11.0°	10.4°	9.8°	9.3°	8.7°	8.2°	7.6°

Tabel 2.4. Kriteria visibilitas hilal Odeh (2006) dengan (1) alat optik, (2) alat optik, masih mungkin dengan mata telanjang, atau (3) dengan mata telanjang.

5. Kriteria Visibilitas Ilyas

Kriteria lain di antaranya dikembangkan oleh Mohammad Ilyas dari IICP (*International Islamic Calendar Programme*), Malaysia. Kriteria imkan rukyat yang dirumuskan IICP meliputi tiga kriteria.⁴⁴

Pertama, kriteria posisi bulan dan matahari: Beda tinggi bulan-matahari minimum agar hilal dapat teramati adalah 4 derajat bila beda azimuth bulan – matahari lebih dari 45 derajat, bila beda azimuthnya 0 derajat perlu beda tinggi lebih dari 10,5 derajat.

Kedua, kriteria beda waktu terbenam: Sekurang-kurangnya bulan 40 menit lebih lambat terbenam daripada matahari dan memerlukan beda waktu lebih besar untuk daerah di lintang tinggi, terutama pada musim dingin.

Ketiga, kriteria umur bulan (dihitung sejak ijtima’): Hilal harus berumur lebih dari 16 jam bagi pengamat di daerah tropik dan berumur lebih dari 20 jam bagi pengamat di lintang tinggi⁴⁵.

⁴⁴Thomas Djameluddin, “Kriteria Imkanur Rukyat Khas Indonesia : Titik Temu Penyatuan Hari Raya dan Awal Ramadhan”, Dimuat di Pikiran Rakyat, 30 Januari 2001.

Kriteria IICP sebenarnya belum final, mungkin berubah dengan adanya lebih banyak data. Kriteria berdasarkan umur bulan dan beda posisi nampaknya kuat dipengaruhi jarak bulan-bumi dan posisi lintang ekliptika bulan, bukan hanya faktor geografis.

6. Kriteria Visibilitas Hilal LAPAN

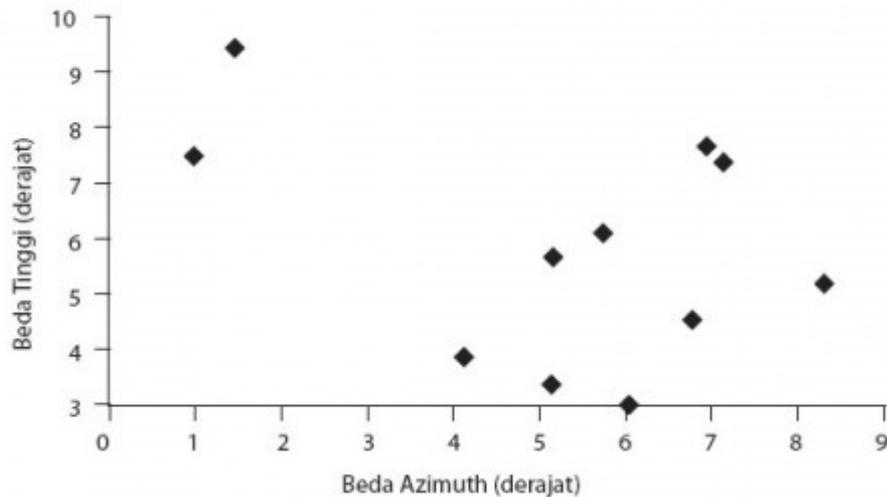
Djamaluddin mengusulkan kriteria visibilitas hilal di Indonesia (dikenal sebagai Kriteria LAPAN) yang berdasarkan data kompilasi Kementerian Agama RI pada penetapan awal Ramadhan, Syawal, dan Dzulhijjah yaitu ;

1. Umur hilal harus > 8 jam.
2. Jarak sudut bulan-matahari harus $> 5,6^\circ$
3. Beda tinggi $> 3^\circ$ (tinggi hilal $> 2^\circ$) untuk beda azimut $\sim 6^\circ$, tetapi bila beda azimutnya $< 6^\circ$ perlu beda tinggi yang lebih besar lagi. Untuk beda azimut 0° , beda tingginya harus $> 9^\circ$

Kriteria LAPAN memperbarui kriteria MABIMS/DEPAG RI yang selama ini dipakai dengan ketinggian minimal 2° , tanpa memperhitungkan beda azimut.⁴⁶

⁴⁵ Thomas Djamaluddin, *Imkan Rukyat: Parameter Penampakan Sabit Hilal dan Ragam Kriterianya (Menuju Penyatuan Kalender Islam di Indonesia)*, kumpulan Materi “Pendidikan dan Pelatihan Nasional Pelaksana Rukyat Nahdlatul Ulama” Dilaksanakan pada; tanggal 17-23 desember 2006 / 26 Dzulqo’dah – 2 Dzulhijjah 1427 H di Masjid Agung Jawa tengah, hlm. 3.

⁴⁶ Djamaluddin, T., *Visibilitas Hilal di Indonesia*, Warta LAPAN, Vol. 2, No. 4, Oktober 2000, Hlm. 137 – 136.



Gambar 2.2. Kriteria visibilitas hilal berdasarkan data kompilasi Kementerian Agama RI.

7. KRITERIA RHI

RHI memberikan interpolasi kriteria dengan nilai aD terkecil ideal adalah $4,776^\circ$ (terjadi pada DAz $7,525^\circ$) yang jika dibulatkan menjadi 5° (lihat Tabel 2.1). Nilai terkecil ini cukup dekat dengan nilai aD terkecil menurut Ilyas yakni 4° .

Faktanya, dalam basis data visibilitas indonesia, nilai aD terkecil empiris adalah lebih besar, yakni $5,8^\circ$ yang jika dibulatkan menjadi 6° . Data pengamatan di sekitar Indonesia yang dihimpun RHI (Rukyatul Hilal Indonesia) menunjukkan sebaran data beda tinggi bulan-matahari $> 6^\circ$ ⁴⁷

D	aD	D	aD	D	aD	D	aD
0	10	2	7,	5	5,	7	4,
0	,382	,5	276	5	407	,5	776

Tabel 2.5.: Nilai selisih tinggi Bulan–Matahari (aD) minimum terhadap selisih azimuth bulan–matahari (DAz) bagi kriteria visibilitas Indonesia.

⁴⁷ Ma'rufin Sudibyo, *Data Observasi Hilal 2007-2009 di Indonesia*, Yogyakarta RHI, 2012, hlm. 18.