

LAPORAN HASIL PENELITIAN

HISAB DAN RUKYAT DALAM PENENTUAN AWAL BULAN QAMARIAH

(Suatu Studi tentang Penyatuan Persepsi dan Pendapat
Ditinjau dari Sudut Pandang Yuridis Syar'i).



PENELITI

Dra. Hj. Rahmatiah. HL
NIP : 150 272 390

Dosen Fakultas Syari'ah IAIN Alauddin Ujungpandang

PUSAT PENELITIAN IAIN ALAUDDIN
UJUNG PANDANG

Mendapat Bantuan dari DIKS IAIN Alauddin
Tahun 1998/1999

LAPORAN HASIL PENELITIAN

HISAB DAN RUKYAT DALAM PENENTUAN AWAL BULAN QAMARIAH

(Suatu Studi tentang Penyatuan Persepsi dan Pendapat
Ditinjau dari Sudut Pandang Yuridis Syar'i).



PENELITI

Dra. Hj. Rahmatiah. HL

NIP : 150 272 390

Dosen Fakultas Syari'ah IAIN Alauddin Ujungpandang

PUSAT PENELITIAN IAIN ALAUDDIN
UJUNG PANDANG

Mendapat Bantuan dari DIKS IAIN Alauddin
Tahun 1998/1999

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**HISAB DAN RUKYAT DALAM PENENTUAN
AWAL BULAN QAMARIAH**

(Suatu Studi tentang Penyatuan Persepsi dan Pendapat
Ditinjau dari Sudut Pandang Yuridis Syar'i).

PENELITI

Dra. Hj. Rahmatiah. HL

NIP : 150 272 390

Dosen Fakultas Syari'ah IAIN Alauddin Ujungpandang

**PUSAT PENELITIAN IAIN ALAUDDIN
UJUNG PANDANG**

**Mendapat Bantuan dari DIKS IAIN Alauddin
Tahun 1998/1999**

DEPARTEMEN AGAMA R.I.
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI ALAUDDIN UJUNG PANDANG

PUSAT PENELITIAN

Jl. Sultan Alauddin No. 63 Telp. 864928-864931 (Fax. 864623)

SURAT KETERANGAN

No. PL/TL.01/15/1999

Kepala Pusat Penelitian IAIN Alauddin Ujungpandang, menerangkan bahwa:

Nama : Hj. Rajmatiah. HL
NIP : 150 272 390
Pangkat Golongan : Penata Muda / IIIa
Unit Kerja : Fakultas Syari'ah
Judul Penelitian : HISAB DAN RUKYAT DALAM PENENTUAN
AWAL BULAN QAMARIAH (Suatu Studi tentang Penyatuan Persepsi dan
Pendapat Ditinjau dari Sudut Pandang Yuridis Syar'i)

Yang bersangkutan telah menyelesaikan Penelitian tahun 1998/1999 dan telah diseminarkan pada seminar yang diselenggarakan oleh Pusat Penelitian IAIN Alauddin Ujungpandang.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Ujungpandang, 01-Maret-1999

Wassalam
Kepala,

Dr. Moh. Natsir Mahmud, MA.
NIP. 150 217 170

DEPARTEMEN AGAMA R.I.
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI ALAUDDIN UJUNGPANDANG
PUSAT PENELITIAN
Jl. Sultan Alauddin. No. 63. Telp. 864928 - 864931 (Fax 864623)

KATA SAMBUTAN

Alhamdulillah, syukur dan puji kita panjatkan ke hadirat Allah swt., oleh karena dengan Hidayat dan TaufikNya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

IAIN Alauddin melalui Pusat Penelitian selalu berupaya agar para dosen senantiasa menaruh minat dalam melaksanakan penelitian. Sebab, penelitian sebagai dharma ke-2 dari Tri Dharma Perguruan Tinggi perlu terus digalakkan untuk mengkaji dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Tanpa penelitian, ilmu pengetahuan akan mengalami stagnasi sehingga tidak mampu menjawab tantangan kemajuan zaman dan kebutuhan pembangunan bangsa.

Kami mengharapkan agar penelitian ini dapat menambah khazanah pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu-ilmu Keislaman. Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih kepada Saudara peneliti atas jerih payahnya melaksanakan penelitian. Semoga Allah swt, memberikan pahala yang setimpal. Amin.

Ujungpandang, Desember 1998

Wassalam
Kepala,

Dr. Moh. Natsir Mahmud, MA.
NIP. 150 217 170

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN HASIL AKHIR PENELITIAN**

Tahun 1998/1999


-
1. a. Judul Penelitian : **HISAB DAN RUKYAT DALAM PENENTUAN AWAL BULAN QAMARIAH**
(Suatu Studi tentang Penyatuan Persepsi dan Pendapat Ditinjau dari Sudut Pandang Yuridis Syar'i)
- b. Macam Penelitian : () murni (x) terapan () pengembangan
-
2. Ketua Peneliti/Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar: Hj. Rahmatiah. HL, (Dra).
b. Jenis Kelamin : Perempuan
c. Pangkat/Gol. dan NIP : Penata Muda / IIIa / 150 272 390
d. Jabatan : Asisten Ahli Madya
e. Fakultas/Jurusan : Syari'ah/Jinayah Siyasa
f. Bidang ilmu yang diteliti : Ilmu Falak
-
3. Jumlah Peneliti : 1 (satu) Orang
-
4. Lokasi Penelitian : Ujungpandang
-
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan, sebutkan:
- a. Nama Instansi : -
b. Alamat : -
-
6. Jangka Waktu Penelitian : 6 (Enam) bulan
-
7. Biaya : Rp. 1.000.000,-
-

Ujungpandang, 01-Maret-1999

MENGETAHUI
KEPALA PUSAT
PENELITIAN IAIN ALAUDDIN

KETUA PENELITI/
PENELITI

↳ Dr. Moh. Natsir Mahmud, MA.
NIP. 150 217 170


Dra. Hj. Rahmatiah. HL
NIP. 150 272 390

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, kami panjatkan kehadiran Allah swt, oleh karena hidayat dan taufik-Nya sehingga peneliti ini dapat terselesaikan dengan baik.

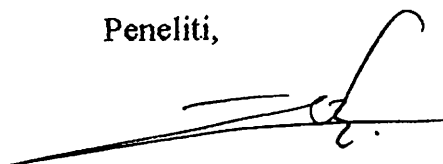
Penelitian "Hisab dan Rukyat Dalam Penentuan Awal bulan Qamariyah (Suatu Studi Tentang Penyatuan Persepsi dan Pendapat Ditinjau dari Sudut Pandang Yuridis Syar'i) adalah salah satu upaya melaksanakan dharma ke-2 dari Tri dharma perguruan tinggi, dan sekaligus mengembangkan ilmu pengetahuan, khususnya bidang ilmu falak.

Semoga penelitian ini dapat menambah usaha pengembangan ilmu pengetahuan dan kepada seluruh rekan-rekan yang telah membantu proses penyelesaian penelitian ini kami ucapkan terima kasih, semoga Allah swt. memberikan pahala yang setimpal di sisi-Nya.

Wassalam

Ujungpandang, 4 Maret 1999

Peneliti,



Dra. Hj. Rahmatiah. HL.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT KETERANGAN TELAH DISEMINARKAN	ii
SAMBUTAN KEPALA PUSAT PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Hipotesis	8
D. Metode Penelitian	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Kegunaan Penelitian	10
G. Garis-Garis Besar Isi	12
BAB II. TINJAUAN UMUM HISAB DAN RUKYAT	
A. Hisab dan Aspek Yuridis Syar'inya	13
B. Rukyat dan Aspek Yuridis Sar'inya	25
BAB III. METODE TANFIQY KOMPROMISASI DALAM PENENTUAN AWAL BULAN QAMARIYAH	
A. Aspek Yuridis Syar'inya	33
B. Penerapan Rumus Spherical Trigonometri	61
C. Peranan Laboratorium Falak	69
BAB IV. PENYATUAN PENDAPAT DAN PERSEPSI (TANFIQY)	
A. Musyawarah Hisab Rukyat Tiga Negara	88
B. Pengukuhan Ulil Amr	90
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	101
B. Implikasi	102
DAFTAR PUSTAKA	103

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di Indonesia, yang masyarakatnya dikenal sebagai umat yang kuat berpegang pada agama, kebudayaannya dianggap oleh berbagai kalangan sulit berkembang dalam zaman pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi modern sekarang. Secara khusus kebudayaan Islam di Indonesia menurut Harun Nasution, masih mempunyai corak sederhana dalam bentuk kebudayaan tarekat, kebudayaan pesantren, kebudayaan halal bi halal, kebudayaan Maulid, lebaran Idul Fitri, kebudayaan dangdut, kebudayaan berfikir tradisional, kebudayaan lekas menyerah pada takdir Tuhan.¹ Masih diasumsikan masyarakatnya kurang dinamis (kurang mengikuti perkembangan zaman), berpandangan kurang luas serta berfikir belum sepenuhnya rasional, filosofis dan ilmiah.

Nilai-nilai luhur kebudayaan yang ada sebelum Islam berkembang di Indonesia telah mengalami perubahan sebagai hasil dari dialog dialektis dengan unsur-unsur kebudayaan Hindu dan Budha. Hasil dari unsur *adaptis cultural* yang dinamis itu disempurnakan oleh pengaruh Islam dan diperkuat dengan orientasi baru yang mempunyai pondasi yang fleksibel, yang ada

¹ Lihat, Harun Nasution, *Islam Rasional*, (Mizan, 1996), h. 89.

pada konsep kebudayaan Islam melalui penggunaan akal dan ilmu pengetahuan dalam mencari kebenaran.² Selain itu paham *qadha'* dan *qadar* yang amat mempengaruhi umat Islam beberapa abad sebelumnya. Di samping adanya sikap taklid dan pemikiran tradisional umat mereka perbaharui dengan pemikiran rasional. Selanjutnya mereka hidupkan kepercayaan kepada adanya hukum akan ciptaan Tuhan yang mereka sebut *sunnatullah*. Kepercayaan terhadap *sunnatullah* selain membawa kepada pemikiran ilmiah juga kepada sikap dinamis.³

Dalam pada itu, Soekarno berpendapat bahwa Islam di Indonesia dapat berkembang hanya dengan dasar kemerdekaan penuh, kemerdekaan akal, kemerdekaan pengetahuan, dan ia bahkan menyerankan umat Islam seluruh Indonesia mengganti teologi *Asy'ariyah* yang dianut dengan teologi *Mu'tazilah*.

Sementara itu pembawa pembaharuan di Indonesia banyak dipengaruhi oleh pemikiran Muhammad 'Abduh dan Muhammadiyah sebagai salah satu di antaranya yang dikenal dengan gerakan modernitas. Akan tetapi menurut Harun Nasution, ide-ide pembaharu Muhammadiyah bukan mengikuti Muhammad Abduh tetapi muridnya yakni Rasyid Ridha. Jadi tepatnya beliau mengatakan bahwa Muhammadiyah banyak dipengaruhi oleh

² Lihat, Darmawan M.R., *Orasi Ilmiah*, h. 12.

³ Lihat, Harun Nasution, *op. cit.*, h. 154.

pemikiran tradisional Rasyid Ridha. Muhammad Abduh sebagai pemikir yang bebas, tidak terikat oleh pemikiran orang lain kecuali pada al-qur'an dan hadis mutawatir yang beraliran rasional Mu'tazilah, sedangkan Rasyid Ridha pemikirannya terikat pada Ibnu Hambal yang diikutinya. Maka pemikirannya selalu kembali pada Ibnu Taimiyah di samping ulama-ulama besar di zaman silam, seperti pemikiran Muhammad 'Abdul Wahhab, dan Rasyid Ridha tidak menganut teologi tertentu, tapi condong pada pemikiran tradisional, masih terikat pada pendapat-pendapat masa silam.⁴

Di sisi lain, umat Islam di Indonesia menganut aliran teologi Asy'ariyah, dalam pemikiran tradisionalnya yang dipelopori oleh Abu Hasan Al-Asy'ari (935 M.). Asy'ari sendiri pada mulanya adalah seorang Mu'tazilah tetapi kemudian membentuk ajaran-ajaran baru yang dikenal dengan teologi *al-Asy'ariyah* atau *al-Asya'irah* yang kemudian lebih dikenal dengan *Ahli-sunnah* dan *Jama'ah*.⁵

Kalau diperhatikan apa yang dipermasalahkan oleh para pembaru di Indonesia, maka persoalannya terletak pada masalah *furu'* seperti *rukyat*, *kafa'ah*, *patung*, *gambar*, *musik*, *kenduri*, dan sebagainya. Masalah-masalah kecil seperti ini menimbulkan permusuhan, bahkan pengkafiran antara kaum pembaru dan kaum tradisional. Di samping itu umat Islam di

⁴ Lihat, *Ibid.*, h. 156.

⁵ *Ibid.*, h. 61.

Indonesia berpegang pada satu mazhab fiqih dimana mazhab-mazhab itu ada 4 dan masing-masing mempunyai penganut.

Pembaharuan di bidang *furu'iyah* itu berkembang pesat di kalangan umat Islam Indonesia dapat memercikkan timbulnya perbedaan pendapat. Sekalipun perbedaan pendapat itu adalah rahmat. Sebagaimana sabda Rasulullah saw:

قال رسول الله ص.م: إختلاف أمي رحمة (رواه الحفاظ)

Artinya :

“Perselisihan pendapat di antara umatku merupakan rahmat.” (H.R. Huffadz).⁶

Sejarah masa lalu merupakan bukti puncak *ikhtilaf* (beda pendapat) yang sudah tidak lagi mengindahkan adab-adab Islami (ketentuan berikhtilaf berdasarkan tuntunan alqur'an dan sunnah nabi). Umat Islam menjadi bergolong-golongan telah memecah belah agamanya yang universal dan terus berlanjut hingga kini.

Demikian halnya dengan perkara-perkara *furu'iyah* dapat pula menyebabkan perbedaan pendapat yang berakibat timbulnya golongan. Salah satu contoh dapat dilihat pada golongan hisab dan golongan rukat dalam menetapkan awal bulan (hilal). Perbedaan golongan itu cenderung saling menyalahkan antara satu dengan yang lain di mana pada akhirnya dapat

⁶ Imam As-Suyuthi, 1967: h. 13.

memecah belah umat Islam. Oleh karena itu, perbedaan pendapat harus dijaga agar tetap dalam kaidah-kaidah dan adab yang luhur dan tidak mendatangkan kemudharatan yang menimbulkan perpecahan.

Salah satu perbedaan pendapat tersebut terlihat berkenaan dengan ranggal 1 Ramadhan, 1 Syawal dan 1 Dzulhijjah yang menimbulkan gejolak dalam masyarakat. Hal tersebut terfokus pada hisab dan rukyat yang terkait dengan masalah penentuan awal bulan Qamariah. Sehingga sangat memprihatinkan.

Penentuan awal bulan Qamariah penting artinya bagi umat Islam sebab selain untuk menentukan hari-hari besarnya juga untuk menentukan awal dan akhir bulan Ramadhan dan Dzulhijjah. Masalah ini menyangkut masalah *wajib ain* bagi setiap umat Islam yang menjalankan ibadah puasa.

Penentuan awal waktu shalat dan arah qiblat, semua orang sepakat dengan menggunakan hasil hisab namun penentuan awal bulan ini menjadi masalah yang diperselisihkan tentang "metode" atau "cara" yang dipakainya.

Silang pendapat terjadi karena satu pihak ada yang mengharuskan hanya dengan rukyat dan pihak lainnya ada yang membolehkan dengan hisab saja. Juga di antara golongan-golongan rukyat pun masih ada hal-hal yang diperselisihkan seperti awal bulan Qamariah terutama bulan-bulan yang hubungannya dengan puasa dan haji, selalu menjadi masalah yang sensitif dan sangat dikhawatirkan oleh umat. Sebab sering kali terjadi perselisihan

di kalangan masyarakat di karenakan berlainan hari dalam memulai dan mengakhiri puasa Ramadhan, misalnya kasus 1 Ramadhan 1418H/1997M dan menyebabkan umat Islam pada tahun itu ada yang berlebaran 2 (dua) kali.

Ketidaksepakatan ini disebabkan karena landasan hukum yang dijadikan alasan oleh ahli hisab tidak diterima oleh ahli rukyat dan dasar hukum yang dikemukakan oleh ahli rukyat oleh pandangan ahli rukyat dipandang oleh ahli hisab bukan merupakan satu-satunya dasar hukum yang membolehkan cara dalam menentukan awal bulan Qamariyah.

Dasar hukum yang diperpegangi oleh Rukyat antara lain hadis riwayat Bukhari, Muslim dari Abi Hurairah r.a:

صوموا الرؤيته وانظروا الرؤيته فإن غيب عليكم فأكملوا عدة شعبان ثلاثين. (منفق عليه).

Artinya :

“Berpuasalah kamu karena melihat hilal. Dan bukalah kamu karena melihat hilal. Bila hilal tertutup debu atasmu maka sempurnakanlah bilangan bulan Sya’ban tiga puluh”. (Disepakati olehnya).⁷

Sedangkan dasar hukum yang dikemukakan oleh ahli hisab antara lain dalam Surat *Yunus* ayat 5, yaitu:

⁷Al-Bukhari, Abu Abd. Ali Muhammad bin Ismail, *Shahih Bukhari*, Juz IV (Cet. I; Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiah, 1992), h. 106. dan Muslim, Abu Al-Husain Muslim bin al-Hajjaj, *Shahih Muslim*, (Beirut: Libanon, [t.th]), h. 1081.

هو الذي جعل الشمس ضياءً والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا
 عدد السنين والحساب ما خلق الله ذلك الا بالحق يفسلك الايت
 لقوم يعلمون.

Terjemahnya:

Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu)."³

Dengan melihat pegangan hukum keduanya, maka dapatlah disimpulkan bahwa masing-masing pendapat seolah-olah tidak ada habisnya dan seolah-olah kedua pendapat itu tidak dapat disatukan dengan jalan metode khusus yang menjembatani keduanya. Namun jika dikaji lebih jauh akan didapati hisab dan rukyat sehingga menguatkan sebab masing-masing mempunyai kelemahan dan keunggulan. Penyatuan "cara" atau "metode" hisab dan rukyat inilah yang menjadi perhatian peneliti agar tidak lagi salah paham dan kontaminasi rujukan antara keduanya melainkan didapati suatu cara atau metode yang memiliki hisab dan rukyat.

B. Rumusan Masalah

Masalah pokok yang terdapat dalam penelitian ini adalah "Bagaimanakah menyatukan perbedaan pendapat dan persepsi terhadap

³ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Semarang, Toha Putra, 1989, h.

hisab dan rukyat dalam penentuan awal buklan Qamariah". Dan agar penelitian ini lebih terarah, maka masalah pokok di atas dispesifikasikan dalam sub-sub masalah sebagai berikut:

1. Mengapa terjadi perbedaan dan persepsi dikalangan ahli hisab dan ahli rukyat, dan bagaimana aspek yuridis dan syar'inya ?
2. Adakah "cara" atau "metode" lain yang sekaligus mewakili hisab dan rukyat dan bagaimana tinjauan yuridis syar'i metode itu ?
3. Bagaimana peranan rumus trigonometri dalam metode observasi?

C. Hipotesis

1. Terjadinya perbedaan pendapat dan persepsi terhadap penanggalan awal bulan Qamariah karena terdapat kesamaan persepsi dan pendapat dalam hisab dan rukyat.
2. Metode yang mewakili hisab dan rukyat yaitu metode "observasi" (pengamatan), yaitu dengan membawa data yang akurat dan valid ke lapangan yang kemudian di cek ulang kebenarannya lewat laboratorium falak.
3. Peranan rumus segitiga bola/trigonometri sangat berguna dalam metode "observasi" (pengamatan) di mana ilmu hisab modern dalam prakteknya banyak mempergunakan ilmu pasti yang kebenarannya sudah tidak disangsikan lagi.

D. Metode Penelitian

Untuk melengkapi penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa metode yakni:

1. Metode Pendekatan.

Peneliti menempuh metode pendekatan yuridis syar'i yaitu menurut hukum Islam.

2. Metode Pengumpulan Data

Dalam tahap ini, peneliti menggunakan metode:

- a. *Library Research* mengumpulkan data-data lewat bahan tertulis, khususnya yang berhubungan dengan pembahasan, literatur-literatur yang membahas hisab dan rukyat.
- b. *Field Research* mengolah data dengan jalan membandingkan beberapa data yang sifat dan prinsipnya sama kemudian menyimpulkan dalam rumusan ilmiah.

3. Metode Pengolahan dan Analisis Data

Dalam tahap ini, penulis menggunakan metode:

- a. Metode *Induktif*, yaitu mengolah data dengan bertitik tolak dari prinsip khusus, kemudian menyusun rumusan yang berbentuk umum.
- b. Metode *Deduktif*, yaitu mengolah data yang bertitik tolak dari prinsip-prinsip yang bersifat umum, kemudian mengambil kesimpulan-kesimpulan khusus.

- c. Metode *Komparatif*, yaitu mengolah data dengan jalan membandingkan beberapa data yang bersifat dan prinsipnya sama, kemudian mengumpulkan dalam bentuk rumusan-rumusan ilmiah.

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengantisipasi terjadinya perbedaan dan pertentangan hisab dan rukyat, utamanya pada persoalan awal bulan Qamariah, maka perlu adanya pengkajian yang mendalam, utamanya penanggalan pada 1 Ramadhan dan 1 Syawal, sehingga kelak dengan penelitian ini didapati kesatuan pandangan atau persepsi agar hasil penanggalan dapat diterima secara faktual karena rasional dan dapat diuji ulang kebenarannya.
2. Penelitian ini juga bertujuan agar faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan arag geografis, pencocokkan waktu, ketinggian hilal, azimuth dan lain-lain.
3. Selama ini menurut pengamatan, pendekatan hisab-rukyat tetap terkait dengan golongan disebabkan adanya faktor fanatisme golongan (*egoisme organism*).

F. Kegunaan Penelitian

Apabila tujuan penelitian ini bisa tercapai secara akurat, maka akan bermanfaat bagi:

1. Terjadinya kesamaan pandangan dalam penentuan awal bulan utamanya 1 Ramadhan dan 1 Syawal, di samping kesamaan waktu shalat dan arah kiblat, sehingga keresahan umat Islam yang memungkinkan adu fisik dan dapat diredam.
2. Pintu ijtihad masih terbuka hingga sekarang, menuntut pada ilmuwan untuk mengkaji lebih jauh ilmu pengetahuan, dan mengadakan penelitian dan salah satu diantaranya adalah pengembangan ilmu falak utamanya teori yang berhubungan dengan penentuan awal bulan Qamariah di samping penentuan waktu shalat dan arah kiblat.
3. Dengan dikembangkannya penelitian ini, maka sedikit banyaknya penetapan kurikulum ilmu falak tidak lagi menjadi MKDU lokal, tetapi menjadi bagian dari ilmu pengetahuan yang tidak kalah pentingnya dengan ilmu-ilmu lain, bahkan dapat ditetapkan sebagai kurikulum nasional.
4. Penelitian ini sekaligus membutuhkan perhatian dari instansi-instansi terkait untuk menjadi langkah-langkah perolehan fasilitas dalam rangka penetapan teknologi di bidang hisab rukyat.
5. Dalam penelitian hisab rukyat ini diperoleh betapa besar manfaat laboratorium falak dan pengolahan data secara komputerisasi yang sampai sekarang belum terwujud kesempurnaannya.

G. Garis-Garis Besar Isi

Laporan penelitian ini, peneliti membagi ke dalam 5 bab, di mana dalam lima bab tersebut sebagai rincian dari permasalahan dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab merupakan pokok pembahasan yang akan dibahas.

Pada bab pertama, yang merupakan bab pendahuluan, dikembangkan beberapa masalah sebagai titik tolak pembahasan yang terurai di dalam permasalahan, kemudian hipotesis sebagai jawaban sementara kemudian metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian, yang diakhiri dengan garis-garis besar isi secara singkat berdasarkan komposisi bab.

Pada bab kedua, peneliti menguraikan hisab dan rukyat serta aspek-aspek yuridis syar'i keduanya.

Pada bab ketiga, peneliti menyajikan metode observasi sebagai metode yang mewakili hisab dan rukyat, dan meninjau aspek yuridis syar'i yang terdapat dalam metode itu dan sekaligus disajikan betapa perlunya laboratorium falak.

Pada bab keempat, peneliti menyajikan bagaimana jika perbedaan pendapat dan persepsi dikalangan umat Islam tentang hisab dan rukyat disatukan demi mencapai kesepakatan bersama begitu pula kesepakatan bersama hendaknya mendapat pengukuhan dari pihak-pihak berwenang.

Pada bab lima, sebagai bab penutup diuraikan kesimpulan dari permasalahan yang diajukan.

BAB II

TINJAUAN UMUM HISAB DAN RUKYAT

A. Hisab dan Aspek Yuridis Syari'nya

Hisab yang dimaksud dalam uraian ini ialah perhitungan gerakan benda-benda langit untuk mengetahui kedudukannya pada suatu saat yang diinginkan, maka apabila hisab dikhususkan penggunaannya pada hisab waktu ataupun hisab awal bulan maka yang dimaksudkan adalah menentukan kedudukan matahari ataupun bulan, sehingga dapatlah diketahui kedudukan matahari dan bulan tersebut pada bola langit disaat-saat tertentu. Karena hisab awal waktu yang digunakan adalah waktu matahari maka kegiatan hisab adalah menentukan waktu selalu dipautkan dengan kedudukan matahari yang diukur dengan kesatuan waktu yang disebut dengan waktu matahari bertengahan, yaitu yang dapat dibaca pada jam kita.

Waktu matahari bertengahan ini sebenarnya adalah waktu matahari hakiki yang dibuat rata dengan menambahkan ataupun mengurangi waktu matahari hakiki itu dengan pertengahan waktu (Equation of time atau Ta'dilul Auqot). Waktu pertengahan hakiki itu biasanya disesuaikan lagi dengan waktu daerah yaitu waktu-waktu yang telah ditetapkan menurut bujunya, sehingga dengan demikian waktu untuk tempat-tempat yang berada disebelah Timur bujur yang dijadikan pedoman waktu daerah disesuaikan dengan mengurangi

selisih waktu sebanyak selisih bujurnya. Sedang dari tempat-tempat yang bujurnya berada disebelah Barat bujur tempat yang dijadikan pedoman ditambahkan dengan selisih bujur tersebut.

Hasil dari perhitungan ini dinyatakan sebagai waktu daerah (zone mean time). Disamping itu masih dikenal dengan waktu Internasional (International Civil Time). Dan karena yang dijadikan pedoman waktu Internasional ini adalah kota Greenwich, maka terkenallah waktu Internasional ini dengan Greenwich Mean Time.

Dan apabila waktu ini dijadikan standar pedoman, maka tiap tempat yang bujurnya di sebelah Timur bujur Greenwich dikurangi dengan selisih bujur tempat itu dengan bujur Greenwich. Sedangkan untuk kota-kota yang di sebelah Barat bujur Greenwich ditambahkan dengan sehingga dengan demikian didapatkan kesatuan waktu yang disebut dengan bujur Greenwich.

Waktu inilah yang digunakan oleh para ahli hisab sebagai kesatuan waktu untuk mengukur kedudukan benda-benda langit pada bola langit.

Dari kegiatan penentuan ini kedudukan benda-benda langit dengan kesatuan waktu tersebut lahirlah antara lain hisab awal bulan.

Hisab awal bulan kegiatannya tiada lain ialah menentukan kedudukan hilal pada saat terbenamnya matahari yang diukur dengan derajat.

Kegiatan ini dilakukan orang pada saat-saat terjadi Ijtima' (conjunction) pada bulan-bulan Qamariyah yang ada perpautannya dengan pelaksanaan-pelaksanaan ibadah.

Penentuan tinggi bulan pada saat matahari terbenam bertujuan agar kedudukan bulan dapat dilokalisir sedemikian rupa, sehingga memudahkan bagi orang yang akan melakukan observasi guna meneliti kebenaran dari hasil hisab.

Kaum muslimin mempunyai pendiri yang berbeda-beda yaitu: satu pihak memandang bahwa permulaan bulan Qamariyah ditentukan oleh berhasil atau tidaknya observasi dalam menentukan Rukyat tersebut. Apabila berhasil hilal diRukyat ditetapkanlah bahwa keesokannya adalah awal bulan baru, tetapi apabila tidak berhasil apapun juga alasannya maka malam itu dianggap sebagai bulan yang ketiga puluh dari bulan itu dan tanggal satu bulan baru bermula pada hari lusaanya.

Sedangkan dipihak lain ada yang berpendirian bahwa apabila pada malam itu bulan sudah positif di atas ufuk tetapi tidak bisa diobservir (diRukyat) dengan alasan apapun maka dianggaplah keesokan harinya sebagai bulan baru bulan Qamariyah. Dipihak ini masih terdapat perbedaan-perbedaan pendirian tentang penentuan tinggi bulan, yakni :

1. Tinggi bulan diukur dari ufuk hakiki
2. Tinggi bulan diukur dari ufuk mar'i
3. Tinggi bulan tidak perlu diukur dari ufuk, melainkan tinggi bulan ini diyakini dengan terjadinya *ijtima'* sebelum terbenamnya matahari.

Jadi apabila *ijtima'* terjadi sebelum terbenamnya matahari, maka keesokan harinya dianggap sebagai bulan baru, dan apabila *ijtima'* terjadi

sesudah matahari terbenam maka keesokan harinya dianggap sebagai hari ketiga puluh dari bulan itu.

Karena tujuan pokok adalah menentukan tinggi bulan pada saat matahari terbenam pada hari terjadinya ijtima', maka langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

1. Menentukan saat terjadinya ijtima'.

Biasanya untuk menentukan terjadinya ijtima' ini dilakukan perhitungan dengan perbandingan tarikh tanggal 29 dari suatu bulan menjelang bulan yang akan dihitung itu. Sesudah itu dihitunglah longitude (derajat) matahari dan longitude bulan, kemudian longitude-longitude itu dikoreksikan ke Ekuator sehingga dapatlah diketahui selisihnya. Apabila ternyata didapati hasil selisih itu positif, berarti ijtima' akan terjadi sesudah matahari terbenam. Sedang apabila selisih itu negatif, berarti ijtima' itu akan terjadi sebelum matahari terbenam. Kemudian ijtima' dapat diketahui dengan membagi selisih GHA bulan dan GHA matahari dibagi dengan selisih kecepatan matahari dan bulan, dengan demikian maka dapatlah ditentukan jam berapa tepatnya ijtima' itu.

2. Sesudah itu dihitunglah jam berapa terjadinya gurub dengan perhitungan yang setepat-tepatnya dengan cara seperti tersebut pada uraian yang lalu dan dengan memperhatikan data-data yang harus dikerjakan.
3. Kemudian dengan dasar waktu terbenamnya matahari ditentukan berapa GHA matahari dan GHA bulan serta berapa Deklinasi masing-masing benda langit itu. Dengan memperhatikan pula berapa bujur dan berapa lintang tempat meninjau (markaz).

4. Sesudah itu ditentukan berapa tinggi matahari pada saat itu yaitu dengan menggunakan rumus: $\sin h = \sin \delta + \cos \delta \cos t$. Setelah diketahui tinggi hakikinya kemudian dikoreksi dengan: Parralax, Retraksi, Semi diameter dan kerendahan ufuk kemudian barulah diketahui tinggi mari'nya.

Apabila tinggi mari' ini positif di atas Horizon betapapun kecilnya ditetapkanlah malam itu dan keesokan harinya sebagai tanggal satu dan bulan baru.

Bagi yang berpegangan kepada hisab hakiki maka yang dijadikan pegangan adalah tinggi hakiki. Bagi mereka ini apabila belum positif di atas ufuk, maka malam itu dan esok harinya sebagai tanggal satu dan bulan baru, tetapi yang berpegang kepada ijtima' mereka menghitung sampai terjadinya ijtima' saja. Apabila terjadi ijtima' sebelum gurub, mereka beranggapan bahwa malam itu dan keesokan harinya dianggap sebagai bulan baru. Sedang bagi yang berpegangan kepada ru'yat maka hasil hisab itu lebih dahulu diobservir kalau ternyata belum dapat dilihat maka barulah malam itu dan keesokan harinya bulan baru.

Adapun sistem perhitungan untuk menentukan saat terjadi Ijtima' dan Posisi Hilal bermacam-macam. Pada garis besarnya terbagi kepada 3 (tiga) macam :

Pertama : Sistem yang menggunakan tabel semata, baik untuk mencari data maupun hasil yang akan diperoleh. Sistem ini antara lain yang dipakai dalam Sulamun Nayyirain dan Fathur Roufil Manan.

Kedua : Sistem yang menggunakan tabel dalam mencari data yang diperlukan. Adapun untuk memperoleh hasil akhir, data itu dimasukkan ke dalam rumus yang berdasarkan kaidah-kaidah Segitiga Bola.

Data yang akan dimasukkan ke dalam sebuah rumus, tidak bisa langsung diambil dari tabel yang tersedia, melainkan data itu harus diolah terlebih dahulu dengan mengadakan koreksi-koreksi yang diperlukan.

Sistem perhitungan semacam ini dipakai antara lain oleh Hisab Hakiki dan New Comb.

Ketiga : Sistem yang mempergunakan tabel dalam pengambilan data, kemudian memasukkan data itu ke dalam rumus segitiga bola. Data yang diambil dari tabel sudah merupakan data masak yang tinggal pakai, tidak memerlukan pengolahan seperti pada sistem kedua. Oleh karena itu, sistem ini hanya mau mengambil data dari tabel yang dikeluarkan tiap tahun oleh sumber-sumber yang dilengkapi dengan alat modern, seperti tabel-tabel pada Almanak Nautika, The American Ephemeris, atau Uni Soviet Ephemeris. Sistem ini dipakai oleh Sa'aduddin Djambek seperti kita lihat dalam buku "Hisab Awal Bulan".

Mengenai *ijtima'*, semua sistem mempergunakan tabel-tabel yang memuat data mentah dan koreksi-koreksi untuk mendapatkan posisi Hilal dan Matahari pada ekliptika dan kecepatan kedua benda langit tersebut tiap jam, setepat-tepatnya. Jadi, ketepatan dari hasil yang diperoleh, sangat tergantung

dari ketepatan tabel dan koreksi-koreksi yang dilakukan. Oleh karena itu sistem yang ketiga di atas yang hanya mempergunakan data masak, tidak bisa melakukan perhitungan 'ijtima'. Sistem ini langsung memperoleh hasil 'ijtima' yang terdapat dalam tabel untuk setiap awal bulan Qamariyah.

Mengenai perhitungan tinggi Hilal, sistem kedua dan ketiga adalah sama, yaitu mempergunakan rumus segitiga bola. Yang berbeda adalah sistem pengambilan data yang diperlukan. Perbedaan sistem pengambilan data inilah yang menimbulkan perbedaan hasil yang dicapai.

Adapun sistem pertama, dalam menentukan tinggi Hilal ini mengambil cara yang sederhana, yaitu dengan mencari selisih waktu antara saat 'ijtima' dan saat terbenam Matahari kemudian dibagi dua. Hasilnya menunjukkan ketinggian Hilal dalam derajat.

Untuk memperoleh gambaran seluruh dunia, daerah mana yang sudah masuk awal bulan dan mana yang belum, sistem yang berpegang kepada ufuk Mar'i bisa melukis "Garis Batas Tanggal" pada peta dunia. Garis Batas Tanggal tersebut adalah garis yang menghubungkan tempat-tempat di permukaan bumi yang mengalami terbenam Bulan dan terbenam Matahari bersamaan tepat pada suatu waktu. Sebelah Timur Garis Batas, Bulan akan lebih dahulu terbenam dari Matahari dan sebelah Baratnya Bulan akan terbenam lebih kemudian. Akhirnya, sebelah Barat garis itu akan masuk bulan baru satu hari lebih cepat dari sebelah Timurnya.

Data yang diambil untuk melukis Garis Batas Tanggal bersumber dari The Nautical Almanac.

Aspek Yuridisnya

Permasalahan penentuan awal bulan ramadhan, syawal dan dzulhijjah merupakan permasalahan klasik, tetapi aktual dan hangat di lingkungan masyarakat Islam. Permasalahan itu klasik tetapi aktual, karena permasalahan ini hampir seumur dengan umur masyarakat Islam dan selalu menjadi perbincangan setiap tahun. Kehangatan masalah ini disebabkan oleh karena ketiga bulan tersebut sangat erat kaitannya dengan ibadah puasa dan haji. Permasalahan tersebut timbul karena perbedaan pemahaman dan penafsiran hadis-hadis sebagai berikut:

لا تصوموا حتى تزوا الهلال ولا تفتظروا حتى تزوه، فان غم عليكم فاقدروا له. (رواه البخارى ومسلم عن ابن عمر).
صوموا لرؤيته وافظروا لرؤيته فإن غبى عليكم فاكملوا
عدة شعبان ثلاثين. (رواه البخارى ومسلم عن ابي هريرة).

Perbedaan penafsiran tersebut akibat perbedaan paradigma mengenai apakah penentuan awal bulan tersebut termasuk masalah *ta'abbudi* ataukah termasuk masalah *ta'ayyudi*. Menurut Imam Hanafi dan Imam Maliki, masalah penentuan awal bulan tersebut termasuk *ta'abbudi*, maka penentuan awal bulan-bulan tersebut hanya dapat dilakukan berdasarkan kesaksian Rukyat hilal dengan mata kepala. Sementara itu ulama Syafi'iyah lainnya berpendapat bahwa penentuan

ketiga bulan tersebut merupakan masalah *ta'qquli*. Maka mereka menafsirkan kata ru'yah dengan *dhanni ru'yah*. *Dhanni ru'yah* tersebut dapat dihasilkan oleh kesaksian dan oleh hisab dari ahli hisab. Oleh karena itu penentuan ketiga Bulan tersebut dapat berdasarkan Hisab. Menurut Ahli Hisab, Hilal yang telah wujud di atas Ufuk, ada beberapa kemungkinan, tidak mungkin dilihat, mungkin dilihat, dan pasti dapat dilihat. Imam Ramli berpendapat bahwa ketiga kemungkinan tersebut dapat digunakan untuk menentukan awal ketiga bulan tersebut. Hal ini dapat dibaca dalam kitab *Syarwani III: 373* sebagai berikut:

وفتاوى النياب الرملی: سئل عن المرجع من جواز عمل الحاسئت بحسابه فى الصوم، هل محله اذا قطع بوجوده ورؤيته، أم بوجوده لم يجوز رؤيته، فان أئمتهم قد نكروا: للهلال ثلاث حالات، حالة يقطع فيها بوجوده وبامتفاع رؤيته، وحالة يقطع فيها بوجوده ورؤيته، وحالة يقطع فيها بوجوده ويجوزون رؤيته، فأجاب بأن عمل الحاسب شامل للحالات الثلاث.

Sementara itu Qulyubi berpendapat bahwa yang dapat dijadikan dasar penemuan awal ketiga bulan tersebut ialah hasil Hisab yang menentukan bahwa Hilal telah wujud dan mungkin di Rukyat. Hal ini dapat dibaca dalam kitab *Qulyubi II: 49* sebagai berikut:

Menurut pendapat golongan ketiga ini, apabila terdapat pertentangan antara hasil Rukyat dengan hasil Hisab, maka hasil Rukyat dikesampingkan. Sementara itu menurut golongan kedua dan ketiga, apabila menurut ahli Hisab Hilal pasti dapat dilihat, tetapi karena kondisi dan cuaca tidak dilihat dengan mata kepala, maka penentuan sebagaimana dapat disimpulkan dari komentar Kitāb Syarwani III : 373 atas teks berikut :

وان حصل غنيم وكان مرتفعا قدر الولاد لرؤى قطعا (بعد
الغروب) خلا فالانستوى

1. Karena adanya perbedaan ahli fikih mengenai penentuan awal ketiga bulan tersebut di muka, maka para ulama di Indonesia juga berbeda pendapat mengenai penentuan awal ketiga bulan tersebut. Mereka dapat secara garis besar dapat digolongkan sebagai berikut: Kelompok ulama ahli rukyat, yaitu para ulama secara organisatoris berpendapat bahwa penentuan awal ketiga bulan tersebut hanya berdasarkan kesaksian rukyat dengan mata kepala yang telah diistbatkan oleh pemerintah. Tetapi secara pribadi mereka pada umumnya berpendirian bahwa hasil hisab dari ahli hisab dapat dijadikan dasar penentuan ketiga bulat tersebut, bagi ahli hisab serta orang-orang yang menyakini kebenarannya. Mereka sebagian besar dalam menghisab awal bulan qamariah menggunakan data serta metode perhitungan hisab hakiki taqribi (Sullamu Mayyirain, Fathu Raufi Mannan, dan lain-lain). Mereka dalam menghitung tinggi hilal dengan cara membagi dua selisih antara waktu terbenam matahari dengan waktu ijtimak. Mereka

tidak memasukkan faktor lintang tempat, permukaan bumi, dan ketebalan lapisan udara dalam menghitung tinggi hilal, karenanya hasilnya tidak halus. Di samping itu sebagian lain yang pengaruhnya mempunyai tentensi menguat dalam menghitung awal bukan qamariah menggunakan data dan metode hisab hakiki bi al-tahqiq dan hisab kontemporer. Meskipun demikian mereka sepakat apabila terjadi pertentangan antara hasil hisab dengan hasil kesaksian rukyat, maka hasil kesaksian rukyat tersebut dikesampingkan. Meskipun kelompok ulama ini mengakui Hisab dapat dipergunakan untuk menentukan awal ketiga Bulan tersebut, tetapi masih dikelompokkan sebagai ahli Rukyat, karena sebagian besar mereka berpendirian bahwa Rukyat tetapi wajib diusahakan, dan tidak dapat menerima pendirian Asnawi yang berpendapat bahwa Hilal yang menurut perhitungan Hisab pasti dapat dilihat, tetapi tidak dapat dilihat dengan mata kepala karena kondisi tertentu.

2. Kelompok ulama yang berpendirian bahwa Hisab secara mutlak dapat digunakan untuk menentukan awal ketiga Bulan tersebut dan tidak harus dilakukan Rukyat bil fi'li. Dengan demikian awal ketiga Bulan tersebut dapat ditentukan lebih dahulu, tanpa menunggu hasil Rukyat. Meskipun demikian mereka dapat dibedakan menjadi kelompok yang mendasarkan penentuan awal Bulan berdasarkan *Wujudul Hilal* dan kelompok menentukannya berdasarkan *Imkanu al-Rukyat*.

Mayoritas masyarakat Islam tidak mengikuti kedua kelompok ulama tersebut. Mereka dalam mengawali serta merayakan hari raya Idu al-Fitri dan hari raya Idu Adha mengikuti ketentuan pemerintah. Sementara itu sebagian yang lain mengikuti kelompok ulama pertama atau kedua.

B. Rukyat dan Aspek Yuridis Syar'inya

Rukyat berarti melihat dengan mata atau dengan akal akan tetapi Rukyat dalam pembicaraan ini dimaksudkan untuk melihat dengan mata.

Kegiatan melihat Rukyat dalam hal ini ialah memperhatikan Hilal di bahagian langit sebelah Barat pada menjelang bulan baru. Kegiatan ini dilakukan untuk mengobservir Hilal, oleh sebab itu sebelum Rukyat dilakukan perlulah dilokalisir kedudukan Hilal tersebut menurut perhitungan yang cermat:

- a. Ditentukan berapa tinggi Hilal.
- b. Ditentukan berapa Azimutnya.
- c. Ditentukan berapa miringnya falak bulan dari Eflitika.

Dengan demikian dapatlah diketahui secara pasti kedudukan Bulan tersebut, kemudian untuk penelitian lebih lanjut ditentukan pula gerakan Bulan harian, yang dalam hal ini sejajar dengan Equator.

Untuk dijadikan pedoman langkah pertama yang harus dilakukan ialah menghitung jam berapa tinggi Matahari yang sama dengan tinggi Bulan yang

akan di Rukyat itu, serta berapa Azimutnya. Sesudah itu dipersiapkan dalam kertas kerja dengan sket gerakan Matahari dari detik ke detik melalui lintasan yang ditunjuki oleh azimut Matahari pada saat tingginya sama dengan Hilal Rukyat dan Azimut Matahari pada saat tenggelam. Sesudah itu ditentukan pula Azimut Bulan pada saat Matahari tenggelam. Dengan demikian, dapatlah dibuat kedudukan Bulan dengan ketinggian tersebut, serta dapat ditentukan pula gerakannya dari saat ke saat dengan membuat lintasan hari Bulan tersebut dengan lintasan Matahari. Kemudian ditunggulah saat Matahari tenggelam. Kemudian dengan Theodolite (dengan Ribu') dapatlah ditentukan di mana letak Hilal itu sesuai dengan sket yang telah dibuat.

Akhirnya gerakan Bulan dari menit ke menit dapat ditelusuri dengan memperhatikan lintasan hariannya yang sejajar dengan lintasan Matahari. Dengan demikian Rukyat diharapkan akan berhasil.

Dengan cara lain ialah menentukan suatu titik pada bola langit dengan tinggi dan azimut Bulan, kemudian menunggu sampai Matahari tenggelam. Titik yang ditentukan tadi diincar atau dibidik dengan memancangkan sebuah bambu sebagai tiang dan sebuah bambu lagi yang dipakukan ke tiang tersebut dengan meluruskan arah bambu yang dipakukan itu ke arah titik yang telah ditentukan tadi. Setelah Matahari tenggelam diincarlah arah tersebut sesuai dengan arah bambu tadi, maka disitulah Bulan akan terlihat. Dan apabila pada saat itu Hilal belum juga kelihatan maka gerakan dapat diikuti dari menit ke

menit dengan memperhatikan lintasan hariannya yang sejajar dengan Equator. Rukyat hilal yang pernah terlihat di Pelabuhan Ratu yaitu setinggi $2^{\circ}15'$, hanya saja di dalam Kitab-kitab ilmu Falak disyaratkan tidak kurang dari 4° , sedangkan dalam Komperensi Islam di Istambul disyaratkan tinggi Bulan harus 5° dengan ketentuan jarak sudut Bulan dan Matahari tidak kurang dari 8° . Ketentuan ini tentunya masih memerlukan observasi yang meyakinkan, karena ketentuan ini masih bersifat teoritis.

Adapun aspek yuridis syar'i Rukyat dapat dilihat pada pendapat yang menyandarkan pemahamannya pada Sabda Rasulullah saw. dalam khutbahnya yang mashur pada haji wada', yaitu:

ان الزمان قد استدار كهيئة يوم خلق الله السموات والأرض:
السنة إتنا عشر شهراً منها أربعة حرمٍ ثلاثة متواليات: ذو
القعدة وذو الحجة ومحرمٌ ورجب مضر الذي بين جمادي
وشعبان.

Sesungguhnya waktu telah kembali berjalan seperti keadaan pada hari Allah menciptakan langit dan bumi: Satu tahun 12 bulan, di dalamnya ada 4 bulan haram, tiga bulan berturut-turut yaitu Dzulqaidah, Dzulhijjah, Muharam dan Rajab Mudlar yang berada di antara dua Jumadil (Jumadil Awal dan Akhir) dan Sya'ban. (HR. Imam Bukhari dalam Shahihnya dan Muslim dalam Shahihnya hadits ke-29 dari kitab Al-Qisamah, Abu Dawud dalam Sunannya bab 87 dari kitab Al-Manasik dan Ahmad bin Hanbal dalam Musnadnya 5/37,73)

Bekenaan dengan penggunaan ilmu hisab di dalam menentukan waktu-waktu, Syaikhul Islam Ibnu Taimiyah menegaskan: "Tidak diragukan

lagi dan telah pasti dalam sunah yang shahih dan kesepakatan para shahabat bahwa bersandar pada ilmu hisab (perbintangan) tidak diperbolehkan. Sebagaimana telah *tsabit* dalam *Shahihain* (Bukhari dan Muslim) bahwa Rasulullah *shallallahu 'alaihi wa sallam* bersabda:

انا أمة الأمية لانكتب ولا نحسب صوموا لرؤيته وأفطروا لرؤيته.

Kita adalah ummat yang ummi tidak menulis dan menghitung, puasalah kalian karena melihatnya (hilal) dan berbukalah (Ied) karena melihatnya. (HR. Imam Bukhari dalam *Shahihnya* bab 3 Kitab *As-Shaum* dan Muslim dalam *Shahihnya* hadits ke 15 Kitab *As-Shiyam*, Abu Dawud dalam *Sunannya* bab 4 Kitab *As-Shaum* dan Ahmad bin Hanbal dalam *Musnadnya* 2/132)

Maka, Bersandar kepada ilmu hisab dalam menentukan bulan adalah kesesatan dalam syariat, kebid'ahan dalam agama dan kesalahan pada akal.

Para ulama mengetahui bahwa *ru'yah* (melihat *hilal*) tidak dipastikan atau ditentukan dengan ilmu hisab sebenarnya adalah untuk mengetahui jarak berapa derajat antara bulan dan matahati pada waktu maghrib, misalnya. *Ru'yah* tidak ditentukan dengan derajat yang tertentu, karena *ru'yah* akan bebrbeda sesuai dengan perbedaan jarak melihat, tinggi dan rendahnya tempat untuk melihat dan dengan adanya cerah dan mendungnya cuaca. Sehingga mengakibatkan sebagian orang melihat kurang lebih 8 derajat dan yang lain 12 derajat.

Yang berbicara dalam masalah ini (*ru'yah*) dari kalangan ahli hisab *muta'akhirin* di antaranya Kusyiyaz Ad-Dailami. Hal itu terjadi ketika mereka melihat syariat berkaitan dengan hukum-hukum *hilal*. Mereka

memandang ilmu hisab sebagai jalan untuk menetapkan ru'yah. Bukan berarti ilmu hisab ini sebagai jalan yang stabil, bahkan banyak salahnya dan dalam kenyataannya mereka sering berselisih apakah terlihat atau tidak. Dengan sebab itu mereka menetapkan dengan hisab terhadap sesuatu yang tidak dapat diketahui dengan mata....” (Selesai ucapan Syaikhul Islam; *Majmu' Fatwa* juz 25 hal. 207-208)

Shidiq Hasan Khan juga menegaskan bahwa sebagian ulama muhaqiqin mengatakan bahwa syariat yang berkaitan dengan waktu hanya di ketahui dengan ru'yah *hilal* atau menyempurnakan bulan tiga puluh hari. Dengan demikian apakah ada keterangan yang lebih jelas daripada keterangan ini? Adapun penetapan waktu, hari dan bulan dengan bersandarkan ilmu hisab berdasarkan garis edar bulan, maka hal ini bid'ah menurut kesepakatan umat (*Ar-Raudlah An-Nadiyah* juz 1 hal 145)

Begitu pula golongan-golongan yang menghitung bulan dengan jadwal hitungan, seakan-akan jadwal itu sudah baku. Cara mereka ini adalah bid'ah yang keluar dari syariat Islam, mereka menghitung bulan dengan dicocokkan dengan bulan-bulan sebelumnya. Adakalanya di seluruh tahun atau sebagiannya.” Demikian penjelasan Syaikh Islam di dalam *Majmu' Fatawa* 25/181.

Yang demikian ini dikatakan bid'ah karena menetapkan syariat yang berkaitan dengan hilal berdasarkan perhitungan atau hisab. Sedangkan jumlah

hari pada satu bulan itu berbeda-beda. Kadang-kadang 29 hari dan kadang-kadang 30 hari. Sebagaimana diterangkan dalam hadits Aisyah dan Ibnu Umar *radliyallahu 'anhum*.

Demikian pula dengan anggapan *kebid'ahan* dalam agama dan kesalahan pada akal bagi yang menggunakan ilmu Hisab tidak pada tempatnya mengakibatkan pengaruh-pengaruh yang fatal dalam syari'at. Maka cara yang benar dalam menentukan bulan puasa dan semisalnya adalah dengan Rukyat (melihat) Hilal. Allah swt. menciptakan Bulan di antaranya sebagai alat mengetahui tahun dan hitungan. Sebagimana firman Allah dalam S. Yunus: 5:

هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا
عدد السنين والحساب.... (يونس: ٥)

Artinya :

Dialah yang menciptakan matahari bersinar dan bulan bercahaya serta ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan waktu. (Yunus: 5)

Di dalam ayat ini Allah menerangkan hikmah diciptakannya bulan. Di ayat lain Allah menerangkan:

يسألونك عن الأهلة قل هي موافقت الناس والحج... (البقر: ١٨٩)

Mereka bertanya kepadamu tentang hilal (bulan sabit). Katakanlah: Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (ibadah) haji. (Al-Baqarah, 189)

Dalam menafsirkan ayat ini Ibnu Taimiyah mengatakan bahwa Allah mengabarkan kegunaan bulan sabit adalah untuk menentukan waktu bagi manusia dalam segala urusan mereka. Allah mengkhususkan penyebutan haji di sini sebagian pembeda (keutamaan) baginya. Karena haji disaksiakan oleh para malaikat dan selain mereka. Lagi pula ia sebagai bulan terakhir dalam satu tahun. Jadilah ia tanda satu tahun sebagaimana halnya *hilal* sebagai tanda bagi bulan (*Haqiqatus Shiyam* hal. 15)

Firman Allah:

إن عدة الشهور عند الله اثنا عشر شهرا في كتاب الله يوم خلق السموات والأرض منها أربعة حرم

Sesungguhnya bilangan bulan pada sisi Allah ialah 12 bulan, dalam ketetapan Allah di waktu Dia menciptakan langit dan bumi. Di antaranya ada empat bulan haram... (At-Taubah: 36).

Syaikhul Islam Ibnu Taimiyah menafsirkan ayat-ayat di atas dengan ucapan beliau: "Allah mengabarkan bahwa jumlah bulan-bulan dua belas dan bulan itu diketahui dengan *hilal* secara pasti...." (*Haqiqatus Shiyam* hal. 17)

Demikianlah sepantasnya tindakan seorang yang berhukum kepada Allah dan Rasul-Nya ketika ahli kitab, Shabi'ah, Majusi dan ahli filsafat merusak syariat ini dengan berbagai teori yang muncul dari hawa nafsu mereka.

Allah berfirman:

وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ مُصَدِّقًا لِمَا بَيْنَ يَدَيْهِ مِنَ الْكِتَابِ وَمُهَيْمِنًا عَلَيْهِ فَاحْكُم بَيْنَهُم بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ وَلَا تَتَّبِعْ أَهْوَاءَهُمْ عَمَّا جَاءَكَ مِنَ الْحَقِّ لِكُلِّ جَعَلْنَا مِنْكُمْ شُرْعَةً وَمِنْهَا جَاوِلُونَ وَلَوْ شَاءَ اللَّهُ لَجَعَلَكُمْ أُمَّةً وَاحِدَةً وَلَكِنْ لِيَبْلُوَكُمْ فِي مَا آتَاكُمْ فَاسْتَبِقُوا الْخَيْرَاتِ إِلَى اللَّهِ مَرْجِعُكُمْ جَمِيعًا فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ فِيهِ تَخْتَلِفُونَ.

Artinya:

Dan Kami telah turunkan kepadamu Al-Qur'an dengan membawa kebenaran, membenarkan apa yang sebelumnya, yaitu kitab-kitab (yang diturunkan sebelumnya) dan batu ujian terhadap kitab-kitab yang lain tersebut, maka putuskanlah perkara mereka menurut apa yang Allah turunkan dan janganlah kalian mengikuti hawa nafsu mereka dengan meninggalkan yang telah datang kepadamu. Untuk tiap-tiap umat di antara kamu Kami berikan aturan dan jalan yang terang. Sekiranya Allah menghendaki niscaya kamu dijadikan-Nya umat yang satu, tetapi Allah hendak menguji kamu terhadap pemberian-Nya kepadamu. Maka berlomba-lombalah berbuat kebajikan. Hanya kepada Allah-lah kamu semua kembali. Lalu Dia memberitahukanmu apa yang telah kamu perselisihkan itu. (Al-Maidah: 48)

Juga firman Allah:

يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ اتَّقِ اللَّهَ وَلَا تُطِعِ الْكَافِرِينَ وَالْمُنَافِقِينَ إِنْ اللَّهُ كَانَ عَلِيمًا حَكِيمًا (١) وَاتَّبِعْ مَا يُوحَىٰ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ إِنْ اللَّهُ كَانَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرًا. (الأحزاب: ١-٢)

Hai Nabi, bertakwalah kepada Allah dan janganlah kamu menuruti (keinginan) orang-orang kafir dan munafik. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana. Dan ikutilah apa yang diwahyukan Rabb-mu kepadamu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan. (Al-Ahzab: 1-2)

BAB III

METODE OBSERVASI DALAM PENENTUAN AWAL BULAN QAMARIYAH

Metode observasi sebagai kompromisasi terhadap metode Hisab ataupun Rukyat di mana dalam metode ini peneliti melihat adanya saling keterkaitan dan hubungan yang sangat erat bahkan saling menutupi kekurangan antara Hisab di satu sisi dan Rukyat di sisi lain.

Observasi dalam kajian ini bukanlah dalam artian umum yang dikenal dalam Metodologi Riset yaitu sebagai pengamatan awal, akan tetapi observasi dalam penetapan awal Bulan adalah hasil Hisab yang diperoleh dari data yang akurat dan valid dibawa ke lapangan untuk diuji ulang kebenarannya untuk mendapatkan penetapan awal Bulan yang tepat yakni dengan istilah Rukyat (melihat dan mengamati dengan seksama).

Dengan demikian apa yang selama ini mengganjal dan memprihatinkan umat sekurang-kurangnya dapat teratasi.

Observasi yang dimaksud adalah penetapan awal Bulan dilakukan 2 tahap yaitu:

1. Menghisab data-data yang terbit tiap-tiap tahun.
2. Merukyat hasil Hisab di lapangan.

ad.1 Menghisab data-data yang terbit tiap-tiap tahun.

Sebagai langkah pertama adalah penentuan awal Bulan Qamariyah yang pelaksanaannya dikaitkan dengan perhitungan Bulan Qamariyah (sistem Hisab).

Pada garis besarnya ada dua sistem yang dipegang para ahli Hisab dalam menentukan awal Bulan Qamariyah, yaitu:

- a. Sistem Ijtima'
- b. Sistem Posisi Hilal.

Kelompok yang berpegang pada sistem Ijtima' menetapkan bahwa jika Ijtima' terjadi sebelum saat Matahari terbenam, maka sejak Matahari terbenam itulah awal bulan baru sudah mulai masuk.

Kelompok yang berpegang pada posisi Hilal menetapkan jika pada saat Matahari terbenam posisi Hilal sudah berada di atas ufuk, maka sejak Matahari terbenam itulah Bulan baru mulai dihitung.

Para ahli Hisab yang berpegang pada posisi Hilal, terbagi pada tiga kelompok, yaitu:

- 1) Kelompok yang berpegang pada ufuk Hakiki/ True Horison.

Kelompok ini mengemukakan bahwa awal Bulan Qamariyah adalah ditentukan oleh tinggi Hakiki Titik Pusat Bulan yang diukur dari ufuk Hakiki.

(Ufuk Hakiki adalah ufuk yang berjarak 90° dari Titik Zenith/Titik Puncak Bola Langit).

- 2) Kelompok yang berpegang pada ufuk Mar'i/Visible Horizon.

Kelompok ini menetapkan bahwa awal Bulan Qamariyah mulai dihitung jika pada saat Matahari terbenam posisi piringan Bulan sudah lebih Timur dari posisi piringan Matahari. Yang menjadi ukuran arah Timur dalam hal ini adalah ufuk Mar'i.

Jadi artinya menurut kelompok ini, jika pada saat Matahari terbenam Tinggi lihat piringan atas Hilal sudah berada di atas ufuk Mar'i, maka sejak itu Bulan baru sudah mulai dihitung.

(Ufuk Mar'i/Visible Horizon adalah ufuk yang terlihat oleh mata si peninjau. Bedanya ufuk Mar'i dengan ufuk Hakiki adalah seharga nilai kerendahan ufuk yang diakibatkan oleh ketinggian tempat mata si peninjau). Dalam praktek perhitungannya, kelompok ini memberikan koreksi-koreksi terhadap Tinggi Hilal menurut perhitungan kelompok pertama. Koreksi-koreksi tersebut adalah:

a) Beda Lihat/Parallaks. Ikhtilaful Mandhor, DIKURANGKAN.

Dengan koreksi ini berarti Tinggi Hilal diperhitungkan dari permukaan Bumi tempat di peninjau bukan dari titik pusat Bumi.

b) Seperdua Garis Tengah Bulan/Semidiameter, DITAMBAHKAN.

Dengan koreksi ini yang dihitung adalah tinggi Lihat Hilal bukan tinggi nyata.

c) Kerendahan Ufuk/Dip/Ikhtilaful Ufuk, DITAMBAHKAN.

Dengan koreksi ini berarti Tinggi Hilal diperhitungkan dari Ufuk Mar'i bukan Ufuk Hakiki.

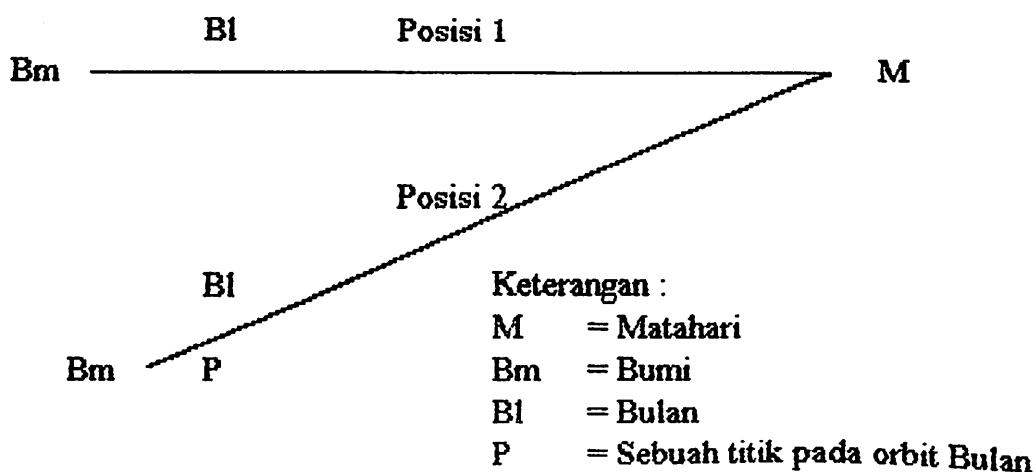
3) Kelompok yang berpegang kepada imkanuru'yah. Kelompok ini mengemukakan bahwa untuk masuknya awal Bulan baru, posisi Hilal pada saat Matahari terbenam berada pada ketinggian tertentu sehingga memungkinkan untuk dapat di Rukyat.

Dasar Perhitungan

Bulan Qamariyah didasarkan kepada peredaran Bulan dan Bumi dalam mengelilingi Matahari. Lamanya didasarkan kepada waktu yang berselang antara dua *ijtima'*, yaitu rata-rata 29 hari 12 jam 44 menit 2,8 detik. Waktu ini disebut Bulan Sinodis/Synodic Month/Syahr Iqtironi.

Bulan Sinodis bukanlah waktu yang diperlukan oleh Bulan dalam mengelilingi Bumi satu kali putaran penuh, melainkan waktu yang berselang antara 2 posisi sama yang dibuat oleh Bumi, bulan dan Matahari. Waktu ini lebih lama dari waktu yang diperlukan oleh Bulan dalam mengelilingi Bumi sekali putaran penuh.

Agar lebih jelas, perhatikan gambar di bawah ini :



“Posisi 1” dan “Posisi 2” adalah menggambarkan saat Matahari dan Bulan sedang *Ijtima'*/Konjungsi. Waktu yang berselang antara 2 posisi itu adalah selama sebulan Sinodis ($29^h 12^j 44^m 2,9^d$).

Waktu yang dipergunakan oleh bulan sejak meninggalkan "posisi 1" sampai menempati Titik P adalah rata-rata selama 27 hari 7 jam 43 menit 11,5 detik, yaitu waktu satu kali putaran penuh. Waktu ini disebut bulan Sideris/Sidereal Month/Syahr Nujumi. Kemudian, setelah dua hari lebih sejak meninggalkan titik P, Bulan menempati posisi seperti pada "Posisi 2", yaitu posisi ijtima'. Waktu yang berselang antara "Posisi 1" dan "Posisi 2" inilah yang dijadikan dasar perhitungan bulan Qomariyah.

Kalau kita lihat gambar di atas, mungkin orang akan beranggapan bahwa setiap ijtima' atau awal bulan Qomariyah pasti akan selalu terjadi Gerhana Matahari, sebab sinar yang datang dari Matahari ke permukaan Bumi akan terhalang oleh Bulan.

Keadaan sebenarnya tidaklah demikian, sebab pada posisi ijtima', Matahari, Bumi dan Bulan tidak selalu berada pada satu garis lurus. Pada saat ijtima', Matahari, Bumi dan Bulan berada pada satu bidang astronomis yang tegak lurus terhadap bidang orbit Bumi (Ekliptika/dairoh buruj). Ketiga benda langit itu kadang-kadang berada pada satu garis kadang-kadang tidak. Hal ini disebabkan karena bidang orbit Bumi tidak berimpit dengan orbit Bulan. Kedua bidang itu berpotongan satu sama lain, membuat sudut sebesar $5^{\circ} 8' 52''$.

Andaikan kedua bidang itu berimpit, artinya terletak sama-sama pada satu bidang datar, maka dapat dipastikan bahwa setiap ijtima' akan

selalu terjadi Gerhana Matahari, sebab ketiga benda langit itu selalu terletak pada satu garis lurus.

Pada saat *ijtima'*, Bulan sama sekali tidak nampak dari permukaan Bumi, sebab seluruh bagian yang kena sinar Matahari dalam posisi membelakangi Bumi, Bumi menghadap bulan yang sama sekali tidak terkena sinar Matahari. Itulah sebabnya pada saat-saat sekitar *ijtima'* bisa dikatakan sebagai Bulan Mati.

Setelah satu atau dua hari sejak terjadi *ijtima'* Bulan mulai nampak. Mula-mula berbentuk Sabit (Hilal/Crescent), kemudian pada sekitar hari yang ke 7 berbentuk setengah lingkaran (Tarbi'awwal/First Quarter). Setelah itu rupa Bulan dari hari ke hari terus semakin membesar dan sampailah pada hari yang ke 14 atau 15 dimana rupa Bulan berbentuk lingkaran penuh (Purnama/Badr/ Full Moon). Saat Bulan purnama, posisi Bulan dan Matahari dalam keadaan saling bergadapan, bagian bulan yang terkena sinar Matahari seluruhnya menghadap ke Bumi. Posisi seperti ini dinamakan Istiqbal/Oposisi. Setelah itu Bulan mulai mengecil, dan sampailah pada hari yang ke 21 atau 22 dimana rupa Bulan kembali berbentuk setengah lingkaran (Tarbi' Tsani/Last Quarter). Kemudian dari hari ke hari terus semakin mengecil dan akhirnya sampailah kepada hari yang ke 29 dimana rupa Bulan kembali tidak nampak dan kembali ke posisi *ijtima'*.

Begitulah perubahan rupa Bulan seterusnya, dari ijtima' ke ijtima' atau dari Bulan Sabit ke Bulan Sabit, seperti ditunjuki oleh ayat 39 Surat Yasiin: "Dan telah kami tetapkan manzilah-manzilah Bulan sampai kembali ia kepada keadaan seperti bentuk pelepah kurma yang tua (sabit)". Siklus perputaran itu adalah selama satu bulan Sinodis.

Cara menentukan saat terjadi ijtima' adalah persis seperti cara menentukan saat jarum panjang dan jarum pendek dari sebuah jam akan berimpit. Berimpitnya kedua jarum jam tersebut dapat dimisalkan sebagai Bulan dan Matahari sedang berijtima'.

Perhitungan ini bisa dilakukan dengan cara perhitungan yang menggunakan rumus "persamaan" dalam sistem aljabar, Misalnya, untuk memecahkan soal kapan kedua jarum jam akan berimpit setelah jam 1.00, dapat diambil langkah-langkah sebagai berikut :

a. Jarak antara tiap angka penunjuk jam, kita misalkan 1 cm, maka :

- 1) Jarak antara yang ditunjuk oleh jarum panjang dan jarum pendek adalah 1 cm. (Pada jam 1.00, jarum pendek menunjuk angka 1 dan jarum panjang menunjuk angka 12)
- 2) Kecepatan jarum pendek = 1 cm/jam
- 3) Kecepatan jarum panjang = 12 cm/jam
- 4) Misal kedua jarum itu akan berimpit pada titik T, antara angka 1 dan angka 2

5) Waktu yang digunakan untuk mencapai titik T oleh jarum panjang yang start dari angka 12 adalah sama dengan waktu yang digunakan oleh jarum pendek yang start dari angka 1. Misal y menit.

d. Jarak yang ditempuh jarum pendek: $\frac{y \text{ menit}}{60 \text{ menit}} \times 1 \text{ cm}$

Jarak yang ditempuh jarum panjang: $\frac{y \text{ menit}}{60 \text{ menit}} \times 12 \text{ cm}$

e. Persamaan:
$$\left(\frac{y}{60} \times 12\right) - \left(\frac{y}{60} \times 1\right) = 1$$

$$\frac{12y}{60} - \frac{y}{60} = 1$$

$$12y - y = 60$$

$$11y = 60$$

$$y = \frac{60}{11}$$

f. Maka, waktu yang diperlukan adalah $60/11$ menit, atau $1/11$ jam.

Kesimpulannya :

Kedua jarum itu akan berimpit pada jam 1 lewat $60/11$ menit.

Kalau kita teliti hasil perhitungan ($1/11$ jam), maka angka "1" adalah Selisih Posisi antara jarum panjang dan jarum pendek pada jam 1.00, sedangkan angka "11" adalah Selisih Kecepatan antara kedua jarum jam tersebut. Kalau kita hubungkan dengan saat terjadi ijtima' Matahari dan Bulan maka caranya pun persis seperti itu, yaitu :

- a) Menentukan Selisih Posisi Matahari dan Bulan pada saat terbenam Matahari (Selisih Takwim Hakiki) pada ekliptika.
- b) Menentukan Selisih Kecepatan tiap jam antara Matahari dan Bulan pada Ekliptika .
- c) Selisih Posisi dibagi Selisih Kecepatan ditambah saat terbenam Matahari adalah saat ijtima'.

(Untuk lebih jelasnya, lihat praktek perhitungan ijtima' pada lampiran 2).

3. Penyediaan Data

Kalau kita lihat sistem penentuan awal bulan Qomariyah, maka ada tiga masalah pokok yang diperhitungkan, yaitu saat terbenam Matahari, saat ijtima' dan posisi Hilal pada saat terbenam Matahari.

a. Data penting yang harus disediakan untuk menentukan saat terbenam Matahari adalah PERATA WAKTU/Ta'dilul Waq/Equation of time. Data ini bisa diperoleh dari The American Ephemeris, Almanak Nautika, Kitab Falak dan Hisab oleh KR Muhammad Wardan, New Comb dan sebagainya. Kegunaan data ini adalah untuk menentukan waktu istiwa'/ waktu pertengahan Setempat/Local Mean Time.

Waktu Pertengahan Setempat adalah Jam 12.00 ditambah Perata Waktu. Kemudian untuk mendapatkan Waktu Daerah, maka Waktu Pertengahan Setempat harus ditambah koreksi yang didasarkan kepada perbedaan Bujur Tempat itu dengan Bujur Daerah.

Bujur Waktu Indonesia Bagian barat adalah 105°

Bujur Waktu Indonesia Bagian Tengan adalah 120°

Bujur Waktu Indonesia Bagian Timur adalah 135°

Data bujur Tempat dan Lintang tempat untuk seluruh dunia, dapat diperoleh dari Atlas-atlas yang memuat data astronomis seperti ATLAS DER GEHELE AARDE oleh PR BOS dan JF NIERMEYER, terbitan Jakarta 1951. *)

Untuk kota-kota di Indonesia, data dari atlas itu sudah dikutip oleh KR. Muhammad Wardan dalam bukunya "Kitab falak dan Hisab". Saadoeddin Djambek juga telah mengutip data tersebut seperti terlihat dalam bukunya "Pedoman Waktu Shalat Sepanjang Masa" hanya bilangan menit dalam buku ini sudah dirubah menjadi desimal.

Bujur dan Lintang Tempat pada daftar tersebut merupakan Bujur dan Lintang Tempat yang dipakai secara Internasional, yaitu yang menggunakan Bujur yang melalui kota Greenwich sebagai Bujur Nol (0° Bujur). Adapun data yang terdapat pada "Sulaman Nayyirain", karangan Muh Manshur Ibn. Abd. Hamid, tidaklah demikian. Dalam buku itu, 0° Bujur adalah Garis Bujur yang melalui "Jazairul Kholidat", $35^{\circ} 11'$ sebelah Barat Kota Greenwich, yaitu garis Bujur yang menyinggung Ujung Benua Amerika Latin sebelah Timur. Jadi kalau kita menggunakan data dari Sulamun Nayyirain kemudian ingin dicocokkan dengan data Internasional, maka harus diadakan koreksi, yaitu pengurangan $35^{\circ} 11'$ untuk yang berbujur Timur, dan penambahan $35^{\circ} 11'$ untuk yang berbujur Barat.

b. Data penting untuk menentukan saat terjadinya ijtima', adalah:

1. Takwim Matahari (posisi Matahari pada Ekliptika diukur dari Titik Aries/HamI ke Timur), dengan koreksi-koreksinya untuk mendapatkan Takwim Hakiki, seperti gerak Titik Pusat Matahari, gerak Titik Node/'Uqdah dan aberasi.
2. Takwim Bulan dengan koreksi-koreksinya untuk mendapatkan Takwim Hakiki, seperti gerak Titik Bulan, Perata Pusat Bulan, gerak Node/ 'Uqdah, perata 'Uqdah, perata Ekliptika dan Aberasi.
3. Kecepatan Matahari tiap jam pada Ekliptika.
4. Kecepatan Bulan tiap jam pada Ekliptika.

Data untuk menentukan terjadinya ijtima' tersebut bisa diperoleh langsung atau diperoleh dengan proses perhitungan terlebih dahulu dari tabel-tabel yang memuat data-data astronomis seperti dari Sulamun Nayyirain, Fathur Roufil Manan oleh Abu Hamdan Abdul Jalil, Hisab Hakiki oleh KR. Muhammad Wardan, Khulashhoh Wafiyah oleh K. Juber, Qowaidul Falakiyah dan New Comb.

The American Ephemeris dan Naucital Almanac yang terbit tiap tahun, hanya menyebutkan hasil dari ijtima' tersebut. Kedua almanak ini tidak menyediakan data yang diperlukan untuk menentukan terjadinya ijtima'.

c. Untuk menentukan posisi Hilal dan ufuk hakiki, diperlukan data sebagai berikut :

1 . Lintang Tempat (Lihat 3.a).

- 1) Deklinasi Bulan, antara lain dapat diperoleh dari The American Ephemeris, Almanak Nautika, New Comb dan Buku Hisab Hakiki.
- 2) Sudut waktu Bulan/Hour Angle/Fadhlud Dair, antara lain dapat diperoleh dari Almanak Nautika, Hisab Hakiki dan sebagainya. Sudut Waktu bisa diperoleh juga dengan menggunakan Ascensio Rekta/Panjatan Tegak, yang datanya dapat diperoleh dari The American Ephemeris secara langsung, atau dengan suatu sistem perhitungan yang terdapat pada sistem New Comb atau Hisab Hakiki.
- 3) The Nautical Almanak tidak menyediakan data Panjatan Tegak dan sebaliknya The American Ephemeris tidak menyediakan data Sudut Waktu.

Untuk merubah Tinggi Hakiki menjadi Tinggi Nyata, diperlukan koreksi-koreksi :

- 1) Parallaks, bisa diperoleh antara lain dari American Ephemeris, Almanak Nautika dan Sulamun Nayyirain.
- 2) Semi Diameter Bulan, bisa diperoleh secara tepat dari hari ke hari, dari The American Ephemeris, Almanak Nautika dan New Comb, Rata-rata semidiameter Bulan adalah $16'$.
- 3) Refraksi, dapat diperoleh antara lain dari Almanak Nautika dengan istilah "Altitude Correction Table", yang sudah disadur oleh Saadoeddin Djambek dalam bukunya "Hisab Awwal Bulan" dengan istilah daftar Refraksi.

1 . Lintang Tempat (Lihat 3.a).

- 1) Deklinasi Bulan, antara lain dapat diperoleh dari The American Ephemeris, Almanak Nautika, New Comb dan Buku Hisab Hakiki.
- 2) Sudut waktu Bulan/Hour Angle/Fadhlud Dair, antara lain dapat diperoleh dari Almanak Nautika, Hisab Hakiki dan sebagainya. Sudut Waktu bisa diperoleh juga dengan menggunakan Ascensio Rekta/Panjatan Tegak, yang datanya dapat diperoleh dari The American Ephemeris secara langsung, atau dengan suatu sistem perhitungan yang terdapat pada sistem New Comb atau Hisab Hakiki.
- 3) The Nautical Almanak tidak menyediakan data Panjatan Tegak dan sebaliknya The American Ephemeris tidak menyediakan data Sudut Waktu.

Untuk merubah Tinggi Hakiki menjadi Tinggi Nyata, diperlukan koreksi-koreksi :

- 1) Parallaks, bisa diperoleh antara lain dari American Ephemeris, Almanak Nautika dan Sulamun Nayyirain.
- 2) Semi Diameter Bulan, bisa diperoleh secara tepat dari hari ke hari, dari The American Ephemeris, Almanak Nautika dan New Comb, Rata-rata semidiameter Bulan adalah $16'$.
- 3) Refraksi, dapat diperoleh antara lain dari Almanak Nautika dengan istilah "Altitude Correction Table", yang sudah disadur oleh

Saadoeddin Djambek dalam bukunya "Hisab Awwal Bulan" dengan

...han Utuk, dapat diperoleh dari jadwal yang terdapat pada buku "Hisab Awwal Bulan". Atau bisa juga diperoleh dengan menggunakan rumus $1,7$ kali Akar Ketinggian Tempat.

ad. 2. Merukyat Hasil Hisab di Lapangan

Pengamatan terhadap benda-benda langit telah dilakukan sejak jaman prasejarah. Pada mulanya, pengamatan itu dilakukan begitu saja tanpa menggunakan alat dan tidak pula dicatat. Dengan cara ini pengetahuan itu menyebar dari mulut ke mulut, terjadi penambahan dan pengurangan sehingga pengetahuan yang sesungguhnya sulit untuk dikaji.

Dengan dikenalnya tulis menulis, cara pengamatan sedikit berkembang. Dari apa yang dapat dilihat itu diamati dengan seksama, dan ingatan tentang, pengamatan itu dipindahkan ke dalam bentuk tulis, baik yang berupa gambar ataupun kalimat-kalimat yang tertulis. Adanya catatan kuno semacam itu dapat mengungkapkan banyak hal, berupa peristiwa-peristiwa yang terjadi selama ribuan tahun berselang di alam semesta ini.

Timbulnya pula masalah lain. bagaimana caranya agar kita dapat memberikan atau mencatat posisi benda-benda langit dengan cara yang lebih tepat dan teliti. Mulailah dipikirkan untuk membuat alat yang

dimaksudkan itu. Alat yang dihasilkan itu dapat memberi tahu arah (azimuth) dan ketinggian dari sebuah benda di langit. Alat semacam ini mulai dikenal sejak 2.000 tahun yang lalu, dan dengan penggunaan alat sederhana semacam itu hasilnya dapat diolah oleh Kepler sehingga pergerakan benda-benda langit dapat dirumuskan dalam bentuk hukum pergerakan.

Pemakaian teropong yang dipelopori oleh Galilei, pada awal abad ke 17, banyak membuka tabir rahasia alam semesta. Di samping itu penggunaab alat fotografi untu keperluan tertentu dapat mengisi kekurangmampuan mata untuk mengamati benda langit.

1. Beberapa masalah mengenai observasi Bulan bagi penentuan awal bulan Hijriyah.

Mengamati bulan pada awal bulan Qamariyah adalah suatu pekerjaan yang bisa dilakukan orang banyak, tetapi tidak setiap orang dapat melihat sarasannya. Ketajaman mata dan pengalaman saja tidak dapat menjamin untuk dapat melihat Bulan yang masih sangat tipis.

Beberapa hal perlu diketahui dan dipersiapkan sebelum mengadakan observasi.

a. Tempat Observasi

Pada dasarnya tempat yang baik untuk mengadakan observasi awal bulan Qomariyah, adalah tempat yang memungkinkan pengamat dapat mengadakan observasi di sekitar tempat terbenamnya

Matahari. Pandangan pada arah itu sebaiknya tidak terganggu, sehingga horison akan terlihat lurus pada daerah yang mempunyai azimuth 240° s/d 300° . Daerah itu diperlukan terutama jika observasi Bulan dilakukan sepanjang musim dengan mempertimbangkan pergeseran Matahari dan Bulan dari waktu ke waktu.

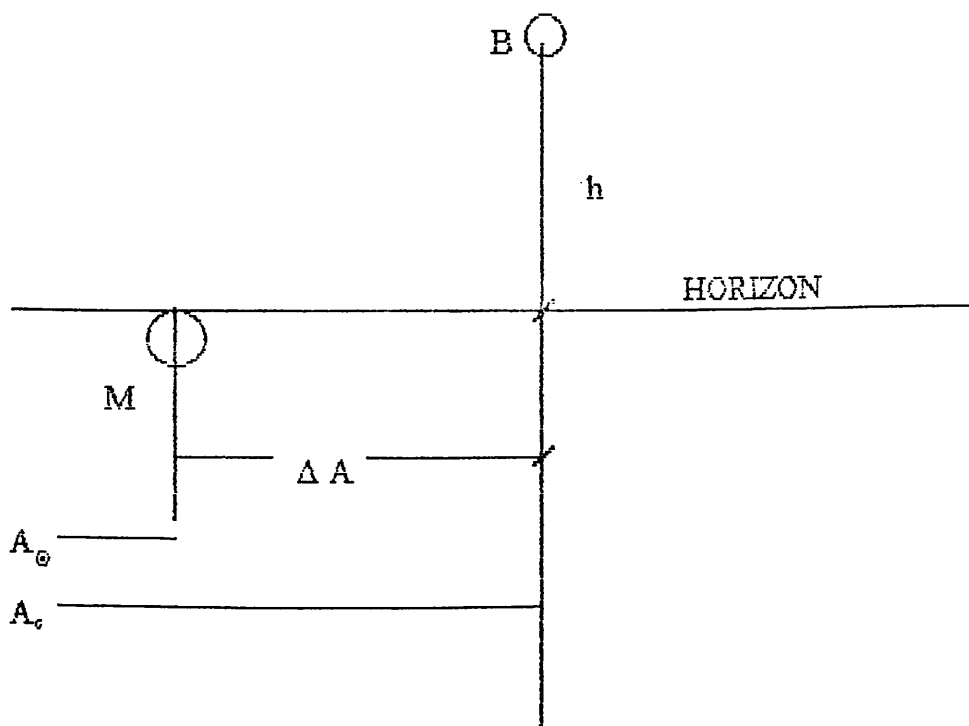
b. Iklim

Apabila pengamatan yang teratur diperlukan, maka tempat itupun harus memiliki iklim yang baik untuk pengamatan. Pada awal bulan cahaya Bulan sabit demikian tipisnya, sehingga hampir sama terangnya dengan cahaya senja di langit. Adanya awan yang tipis pun sudah akan menyilitkan pengamatan Bulan itu. Setidak-tidaknya, bersihnya langit dari awan, pengotoran udara maupun cahaya kota di sekitar arah terbenamnya Matahari merupakan persyaratan yang sangat penting untuk dapat melakukan observasi pada suatu saat tertentu.

c. Posisi Benda Langit

Adalah suatu hal yang semestinya apabila sebelum melakukan pengamatan sudah diketahui data letak Bulan pada saat terbenamnya Matahari. Letak Bulan itu dinyatakan oleh perbedaan ketinggiannya dengan Matahari dari seisi azimuth di antara keduanya. Jadi keterangan tinggi hilal saja belum memberikan informasi yang lengkap tentang letak Bulan. Hal itu disebabkan oleh letak Bulan

yang dapat bervariasi dari 0° sampai sekitar 5° dari Matahari ke arah Utara atau Selatan.



Gambar 1

Pada gambar 1 tinggi Hilal pada saat Matahari terbenam dinyatakan dengan h , diukur dari horison ke pusat Bulan. Selisih azimuth di antara Matahari dan Bulan dinyatakan dengan $\Delta A = A_c - A_\odot$. Bila harga itu positif (+) menunjukkan Bulan di sebelah Utara Matahari dan apabila harga itu negatif (-) menunjukkan Bulan di sebelah Selatan Matahari.

Keterangan tentang letak Bulan ini dapat dihisab oleh pengamat sebelum melakukan Observasi Bulan atau dapat juga diperoleh dari Badan Hisab dan Rukyat Depag. Keterangan ini lebih

mengarahkan para pengamat, sehingga kemungkinan salah arah dapat dihindarkan.

Dari data letak Bulan hasil Hisab, pengamat menguji apakah hasil Observasi bulan sesuai dengan hasil Hisab atau sebaliknya. Untuk dapat melakukan pengujian itu diperlukan alat yang dapat menyatakan letak Bulan dengan teliti. Perkiraan dengan menggunakan alat yang sederhana tidak mungkin mendapatkan angka-angka yang teliti, karena kecilnya sudut yang diamati.

Alat yang dipakai adalah gabungan dari alat petunjuk arah dan alat penunjuk ketinggian yang dilengkapi dengan pembidik yang dapat dibidikkan ke arah benda langit dengan tepat. Dapat juga kedua penunjuk itu terpisah, sebuah penunjuk arah dan sebuah penunjuk ketinggian. Apabila demikian maka diperlukan ketelitian lagi untuk dapat menggabungkan penunjukkan dari dua alat yang terpisah itu.

Alat pertama, yaitu alat yang dapat menunjukkan arah benda langit (azimuth) mempunyai skala dari 0° melingkar s/d 360° . Sebelum dipakai alat ini perlu diarahkan terlebih dahulu. Untuk mengarahkannya dapat dipakai kompas, untuk mendapatkan arah Utara-Selatan. Seharusnya arah ini perlu dikoreksi dengan faktor penyimpangan kemagnetan setempat. Penyimpangan ini berbeda-beda menurut letak tempat itu di permukaan Bumi. Dan karena penyimpangan itu kecil, untuk keperluan ini dapat diabaikan. Pada waktu menggunakan kompas perlu diperhatikan, bahwa di sekitar

kompas itu tidak terdapat benda yang mengandung kemagnetan. Bila ada benda itu penunjukkan jarum magnet akan memberikan arah yang salah. Kompas itu sendiri dapat juga dipakai sebagai alat penunjuk arah. Bahkan skala derajat yang terdapat di kompas adalah skala azimuth, di mana titik Utara dipakai sebagai titik awal ($=0^\circ$) dan azimuth benda langit diukurkan dari Utara sesuai dengan perputaran jarum jam melewati Timur, Selatan dan Barat.

Apabila azimuth benda langit, sudah diketahui, dari arah itulah diukurkan ketinggian benda langit (tinggi Hilal) yang dinyatakan dalam skala derajat. Dengan demikian perkiraan letak Bulan dapat ditentukan.

Apabila alat penunjuk ketinggian tidak dipergunakan, ketinggian itu dapat dibandingkan dengan garis tengah Matahari. Matahari garis tengahnya sekitar $\frac{1}{2}$ derajat busur, sehingga tinggi Hilal 6 kali garis tengah Matahari sama dengan tinggi Hilal sebesar $6 \times \frac{1}{2}^\circ = 3^\circ$

Apabila Hilal sudah terlihat, perlu dilakukan pengukuran letak Bulan sesuai dengan kenyataannya. Ini perlu sekali dilakukan untuk mendapatkan hasil pengamatan yang obyektif. Kadang-kadang bisa saja terjadi hasil perhitungan tidak sesuai dengan hasil pengamatan, dan dari ketidaksesuaian inilah cara perhitungan ataupun cara pengamatan perlu diperbaiki.

d. Penunjuk waktu

Pada dasarnya semua benda langit mempunyai pergerakan, baik pergerakan sendiri ataupun pergerakan semu. Oleh sebab itu kalau kita menyatakan letak benda langit, itu berarti kita menyatakan letak itu pada waktu tertentu. Dengan demikian seorang pengamat yang baik juga harus mempunyai penunjuk waktu yang baik pula. Hampir semua orang menggunakan jam, tetapi tidak setiap orang tahu dalam satu hari hanya akan mempunyai kesalahan beberapa detik saja. Sifat ini dipunyai oleh jam kronograf dan jam yang memakai kristal kwarsa (memakai baterai).

Untuk menempatkan jam, dipakai Waktu Standar Lokal, sesuai dengan ketentuan di Indonesia dibagi menjadi 3 daerah waktu, yaitu waktu Indonesia Bagian Barat, Waktu Indonesia Bagian Tengah dan Waktu Indonesia Bagian Timur. Radio Republik Indonesia setiap waktu tertentu menyiarkan tanda waktu yang bersumber dari Badan Meteorologi dan Geofisika. Tanda waktu itu mengawali acara Warta Berita, merupakan tanda yang berbunyi tit, tit, tit sebanyak 6 kali diawali dari detik ke-55. Jadi tik pertama adalah detik ke-55, tik kedua adalah detik ke-56, tit ketiga adalah detik ke-57, tik keempat adalah detik ke-58, tit kelima adalah detik ke-59, dan tit terakhir adalah detik ke-60 atau detik kenol tepat untuk jam tertentu (jam 07.00 WIB atau jam 19.00 WIB).

e. Cahaya Bulan Sabit.

Bulan, benda langit yang akan diamati adalah sebuah benda gelap yang tidak mempunyai cahaya sendiri. Yang biasa dilihat adalah bagian Bulan yang disinari Matahari. Pada keadaan tertentu cahaya Bumi (juga pantulan cahaya Matahari) dapat pula terlihat di Bulan memberikan kebulatan Bulan yang utuh. Pada saat awal bulan, pengamatan itu mulai berubah. Pada siang hari Matahari terang, langitpun terang, tetapi cahaya senja masih terlihat sampai dengan waktu Isya tiba. Pada saat Matahari baru saja terbenam, cahaya langit senja masih cukup terang, yang menyulitkan kita untuk dapat melihat hilal. Bulan masih terlalu tipis, sehingga cahayanya hampir tidak jauh berbeda dengan terangnya langit senja yang cerah tanpa awan. Demikian juga cahaya Bumi, tidak dapat diamati.

f. Observasi Bulan Sabit

Pengamatan Bulan Sabit dapat dilakukan dengan dua macam cara. Cara pertama adalah Observasi Hilal, yaitu melihat Bulan pada umur yang paling muda sebagai pertanda awal bulan Qamariyah. Cara itulah yang dibahas pada tulisan ini. Cara kedua adalah Observasi Bulan Baru yang lebih ditekankan kepada pengamatan batas fisibilitas Bulan Baru. Pengamatan dengan cara yang kedua itu akan menyelidiki berapa umur atau posisi minimal sehingga Bulan sudah dapat dilihat. Karena masalah ini juga hal yang penting, maka Batas Bulan itu perlu diketahui.

2. Batas Fisibilitas Bulan

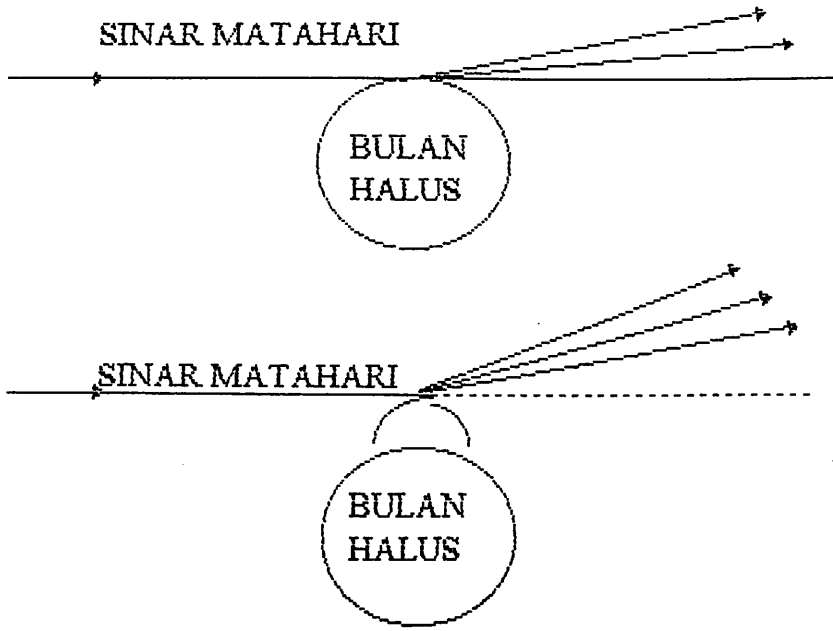
Pada tahun 1931 Andre Danjon sewaktu menjadi direktur Observatorium Strasbourg merasa tertarik untuk menyelidiki lengkungan sabit Bulan. Pada tanggal 13 Agustus dia melihat Bulan yang berumur 16 jam 12 menit sebelum konjungsi. Dengan teropong refraktor yang bergaris tengah 3 inci pada perbesaran 25 kali, sabitnya terlihat kurang dari seperempat lingkaran dan diperkirakan antara 75° s/d 80° dari ujung ke ujung. Pengamatan-pengamatan lain dan catatan lain juga menunjukkan persoalan yang sama, bahwa berkurangnya sabit itu semakin kecil sementara jarak sudut Bulan-Matahari bertambah besar.

Persoalan ini dapat diterangkan secara mudah oleh Andre Danjon dan dipublikasikan dalam *L' Astronomie* pada tahun 1932. Menurut pendapatnya, hal itu disebabkan oleh keadaan permukaan Bulan yang tidak halus melainkan bergunung-gunung. Pada saat Bulan terlihat sebagai sabit tipis, maka kecuali ada cahaya yang dapat diamati dari bumi, ada juga cahaya yang seharusnya juga terlihat dari Bumi terhalang oleh gunung-gunung di Bulan. hal semacam ini akan dapat diamati dengan jelas bila kita mengamati Bulan dengan teropong seperti yang dilakukan oleh William D. Pence seorang pengamat amatir di Illinois Amerika Serikat. Pada jam 19.15 tanggal 25 April 1971 ia

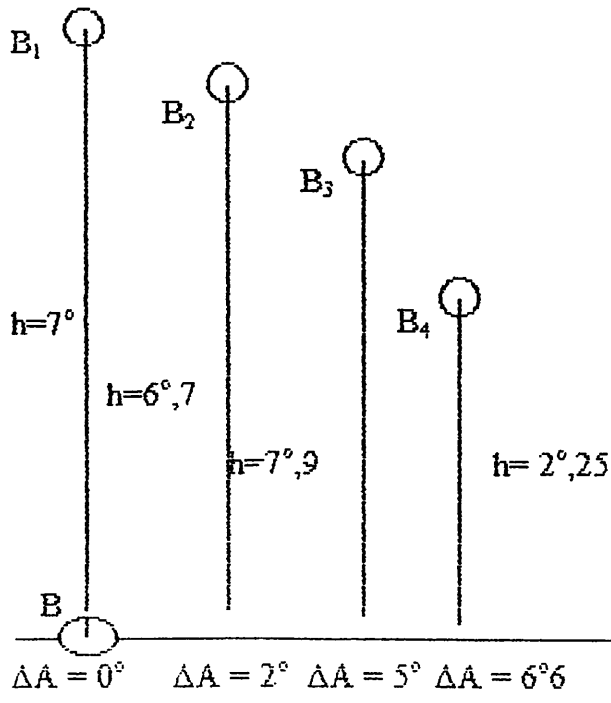
mengamati bulan yang berumur 21 jam 13 menit sesudah konjungsi. Pada saat itu langit sangat cerah, tetapi karena cahaya senja; Cahaya bumi tidak terlihat baik dengan mata biasa ataupun dengan menggunakan teropong. Pada pembesar 32 kali sabitnya Bulan terlihat pecah menjadi beberapa bagian. Hal ini menunjukkan bahwa ada cahaya sabit Bulan yang terhalang oleh gunung-gunung di Bulan, sehingga terlihat dengan teropong bahwa sabit itu pecah-pecah.

Kalau saja Bulan kita ini bulat sempurna dan halus permukaannya, pemendekan lengkung sabit bulan tidak akan terjadi. Di samping itu barangkali meskipun jarak sudut Bulan-Matahari masih kecil, sabit itu dapat diamati. Tetapi kenyataannya permukaan Bulan bergunung-gunung. Hal ini menyebabkan Bulan tidak akan terlihat jika jarak sudut Bulan-Matahari terlalu kecil. Pada batasjarak sudut Bulan-Matahari tertentu, Bulan mulai terlihat dan panjang sabitnya kurang dari seperempat lingkaran. Panjang sabit itu semakin besar sementara jarak sudut Bulan-Matahari membesar sampai dengan saat Bulan Purnama.

Dengan mengumpulkan sekitar 50 potret Bulan sabit yang berbeda-beda, Danjon mendapatkan besarnya sudut batas fisibilitas besarnya 7° . Jika jarak sudut Bulan-Matahari kurang dari 7° , Bulan tidak mungkin dapat dilihat.



Gambar 2a



Gambar 2b

Gambar 2a menunjukkan pengaruh torografi Bulan terhadap fisibilitas Bulan. sedang pada Gambar 2b diperlihatkan hubungan antara jarak sudut Bulan-Matahari dengan tinggi hilal. Terlihat bahwa, meskipun jarak sudut sama, tinggi hilal itu berbeda tergantung dari besarnya selisih azimuth antara Bulan dan Matahari. Apabila jarak sudut Bulan-Matahari ditentukan sebesar 7° , dengan memakai rumus segitiga bola maka untuk selisih azimuth 0° tinggi hilalnya 7° ; selisih azimuth 2° tinggi hilalnya $6,7^\circ$; selisih azimuth 5° tinggi hilalnya $4,9^\circ$; dan selisih azimuth $6,6^\circ$ tinggi hilalnya $2,25^\circ$.

Apa yang didapatkan danjon ini, dipakai oleh beberapa necara sebagai batas tanggal, tetapi belum berlaku di Indonesia. tetapi pada saat kita perlu memeriksa apakah sudut batas fisibilitas Danjon memang ada. Kalau memang benar ada, abarngkali kita tidak mendapatkan harga yang sama seperti Danjon. tetapi untuk mendapatkannya kita harus melakukan observasi yang sedarhana itu dengan cara fotografis.

3. Metode Obsevasi

Metode observasi ini adalah cara observasi hilal tanpa memakai teropong. Peralatan yang dipakai adalah petunjuk waktu (jam), penunjuk arah/azimuth (kompas), dan petunjuk ketinggian benda langit. Sistem koordinat yang dipakai adalah sistem koordinat horison.

Bagi pengamat yang tidak menggunakan alat lengkap seperti yang dikemukakan di atas perlu juga memakai metode ini sehingga

setiap Observasi Bulan memakai cara yang sama. pemakaian metode ini dilengkapi dengan pengisian formulir Laporan Hasil Observasi Bulan yang akan diteruskan kepada Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama untuk dipelajari. Bagian yang tidak dilaporkan karena tidak adanya alat tidak perlu diisi.

a. Persiapan

Sebelum melakukan pengamatan, pengamat perlu mempelajari letak Bulan pada saat matahari terbenam di tanggal yang dimaksudkan. Letak Bulan ini dapat dihisab sendiri, atau memakai data hisab dari Badan Hisab dan Rukyat. Tinggi hilal, dan selisih azimuth Bulan dan Matahari perlu diketahui agar pengamatan lebih terarah.

b. Menepatan jam

Menepatan jam sebaiknya dilakukan paling tidak 3 hari sebelumnya, dan ditepatkan setiap hari. Caranya sebagai berikut:

- 1) Menepatan jam dari R.R.I. pada jam 19.00 W.I.B. Tanda waktu tersebut terdiri dari 6 kali nada tit, dan tit terakhir tepat menunjukkan waktunya.
- 2) Ulangi penepatan ini pada hari-hari berikutnya, sambil melihat adanya penyimpangan. Percepatan atau perlambatan jam sesuai dengan besarnya penyimpangan.

- 3) Jika jam itu tidak mungkin ditepatkan, berikanlah koreksi pada penunjukan waktunya. Jika jam itu terlambat 5 menit, penunjukan waktunya harus dikurangi dengan 5 menit, demikian seterusnya.
- 4) Gunakanlah jam itu untuk menyatakan waktu pada saat Matahari terbenam dan pada saat melihat hilal, bukan asal menyatakan waktu menurut data hisab.

c. Menyatakan Cuaca Sebelum Matahari Terbenam

Menyatakan cuaca sebelum Matahari terbenam penting sekali untuk mendapatkan gambaran umum mengenai cuaca pada saat observasi dengan cara sebagai berikut:

- 1) Periksa horison barat di sekitar perkiraan terbenamnya Matahari dan perkiraan terlihatnya Bulan.
- 2) Nyatakan keadaan cuaca itu menurut tingkatannya. Untuk pengamatan ini dipakai perjanjian tingkatan cuaca sebagai berikut:

Cuaca tingkat 1, apabila pada horison itu bersih sama sekali dari awan birunya langit dapat terlihat jernih sampai ke horison.

Cuaca tingkat 2, apabila pada horison itu terdapat awan tipis yang tidak merata, dan langit di atas horison terlihat keputih-putihan atau kemerh-merahan.

Cuaca tingkat 3, apabila pada horison terdapat awan tipis yang merata di sepanjang horison barat, atau terdapat awan yang tebal sehingga warna langit di horison Barat bukan biru lagi.

d. Mengecek Letak Matahari dan Memperkirakan Letak Bulan.

- 1) Mempersiapkan penunjuk arah/kompas. Perhatian terlebih dahulu keadaan di sekitar alat itu, hindarkan penempatan alat itu dari benda yang mengandung magnet. Periksa dengan semacam jarum atau penjepit kertas untuk memastikan logam di dekat alat itu tidak mengandung magnet. Apabila logam itu mengandung magnet maka jarum atau penjepit kertas itu akan ditarik oleh benda itu.
- 2) Tempatkan kompas pada sebuah tempat yang horisontal, tidak miring. Dapat dipakai water pas untuk memastikan kerataan dari bidang kompas itu. dalam keadaan bebas jarum kompas akan mengarah ke Utara-Selatan. Tepatkan jarum kompas yang menuju ke Utara dengan skala pada kompas yang beranda N, yang mempunyai azimuth sebesar 0° . Jarum kompas yang menuju ke Selatan ditepatkan dengan skala yang bertanda S, yang mempunyai azimuth sebesar 180° .
- 3) Dengan menggunakan data azimuth Bulan dan Matahari, tentukan arah itu. Tanda-tanda yang ada di horison dapat dipakai sebagai pedoman untuk mengingat-ingat arah itu. Tanda-tanda itu dapat berupa bangunan atau pepohonan yang

terdapat di horison. Perbedaan antara azimuth Bulan dan Matahari dapat dipelajari, untuk dapat memperkirakan letak Bulan.

- 4) Dari data tinggi hilal, kita dapat mengarahkan alat yang dipakai ke arah perkiraan letak Bulan diukurkan dari arah azimuth yang sudah didapatkan. Ke arah inilah dipusatkan perhatian untuk melihat hilal. Apabila tidak memakai alat, perkiraan tinggi hilal akan didapat membandingkan ketinggian itu dengan garis tengah Matahari. Dengan mengetahui garis tengah Matahari yang besarnya $\frac{1}{2}^\circ$, maka tinggi hilal sebesar 3° akan sesuai dengan 6 kali garis tengah Matahari.

e. Melihat Hilal

- 1) Mencatat waktu terbenamnya Matahari, dengan memperhatikan Matahari mulai dari saat Matahari belum terbenam. Tepat pada saat bagian pinggir atas Matahari terbenam, catat waktunya.
- 2) Perhatian pada daerah perkiraan letak Bulan. Pada daerah itu mulai mengamati Bulan
- 3) Catat waktu kita melihat hilal dengan teliti, catat pula tinggi hilal dan azimuth Bulan.
- 4) Catat pula keadaan langit di sekitar kita Bulan pada saat itu menurut tingkatan sesuai dengan ketentuan pada pasal 2.

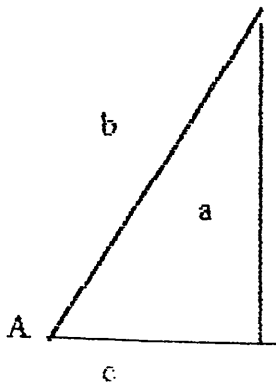
f. Melaporkan Hasil Observasi

Laporkan hasil observasi kepada petugas dengan menyertakan formulir Laporan Hasil Observasi Bulan. Ketentuan-ketentuan lain yang berhubungan dengan Hukum Agama harus pula diikuti oleh pengamat. Formulir Laporan Hasil Observasi Bulan itu akan diteruskan kepada Badan Hisab dan Rukyat Depag. untuk disimpan sebagai data observasi dan dapat diolah kembali untuk mempelajari sifat-sifat Bulan.

B. Penerapan Rumus Spherical Trigonometry (Ilmu Ukur Segitiga Bola).

Rumusan-Rumus Ilmu Hisab

Rumus Dasar Goniometri :



$\sin A = \frac{a}{b}$	$\operatorname{Cosec} A = \frac{1}{\sin A}$
$\sin A = \frac{a}{b}$	$\operatorname{Cosec} A = \frac{1}{\sin A}$
$\sin A = \frac{a}{b}$	$\operatorname{Cosec} A = \frac{1}{\sin A}$

Rumus-rumus awal Bulan Qamariyah

a. Menghisab ketinggian Bulan

$$\sin h = \sin p \sin d + \cos p \cos d \cos t$$

atau

$$\operatorname{tg} q = \operatorname{cotg} d \cos t$$

$$\sin h = \frac{\sin d \sin (p + q)}{\cos q}$$

Keterangan :

- 1) Rumus ini dipergunakan untuk mencari ketinggian Bulan/The Altitude of the Moon/Irtifa'ul Hilal, biasanya pada saat Matahari terbenam. Oleh karena itu semua data mengenai bulan harus diambil pada saat Matahari terbenam.
- 2) h = tinggi nyata Hilal dari ufuk hakiki/true horizon.
 p = lintang tempat.
 d = deklinasi Hilal.
 t = sudut waktu Hilal.
 (t dicari dengan mempergunakan rumus 3, atau diambil langsung dari Almanak Nautika dengan cara interpolasi).
- 3) Untuk mendapatkan tinggi lihat hilal dari ufuk mar'i (visible horizon), maka harus dilakukan beberapa koreksi terhadap tinggi nyata.
 Koreksi-koreksi tersebut adalah :

a) Parallak/beda lihat, DIKURANGKAN,

Dengan koreksi Parallak, berarti tinggi Bulan bukan dihitung dari titik pusat Bumi melainkan dari permukaan Bumi yang ditempati peninjau.

Nilai Parallak diperoleh dari rumus:

$$\text{Par.} = \text{HP} \times \cos h'$$

Par = Parallak

HP = Horizontal Parallak, diperoleh dari Almanak Nautika.

h' = tinggi nyata Bulan.

b) Semi diameter Hilal, DITAMBAHKAN.

Dengan koreksi diameter, berarti yang kita hitung adalah posisi peringan atas Bulan, bukan titik pusatnya.

Nilai semi-semi diameter ini dapat kita peroleh dari Almanak Nautika.

c) Refraksi/pembiasaan sinar, DITAMBAHKAN.

Dengan koreksi refraksi, berarti kita menghitung posisi tinggi lihat Hilal, bukan tinggi nyata.

Nilai Refraksi dapat diperoleh dari Almanak Nautika.

d) Kerendahan ufuk, DITAMBAHKAN.

Dengan koreksi Kerendahan Ufuk, berarti kita menghitung tinggi lihat Hilal dari ufuk mar'i, bukan dari ufuk hakiki. Untuk memperoleh nilai kerendahan Ufuk, lihat rumus 3 point d.

b. Menghisab Azimuth

$$\cotg = -\sin p \cotg t + \cos tg d : \sin t$$

atau

$$tg q = \cos tg d \cos t$$

$$\cotg A = \frac{\cos tg t \cos (p + q)}{\sin q}$$

- 1) Rumus ini dipergunakan untuk menghisab Azimuth Bulan atau Matahari.
- 2) A = Azimuth Bulan/Matahari, yang dihitung pada lingkaran Horizon dari Titik Utara ke Barat.
 q = Sudut pembantu.
 p = Lintang tempat.
 d = Deklinasi Bulan atau Matahari.
 t = Sudut Waktu Bulan atau Matahari. (Dicari menurut Rumus 3)
- 3) Dengan diketahui Azimuth Matahari terbenam dan Azimuth Bulan pada saat matahari terbenam, kita dapat melihat posisi bulan dari matahari. Hal ini akan sangat membantu dalam pelaksanaan Ru'yatul hilal, terutama kalau kita sukar menentukan arah secara tepat.
- 4) Dengan diketahui Azimuth Bulan pada saat terbenamnya dan pada saat Matahari terbenam, kita dapat menaksir arah perjalanan Bulan menuju titik terbenamnya.

Contoh penerapan Rumus Spherical trigometri dalam penentuan awal bulan Qamariyah dapat dilihat pada hisab Rukyat tanggal 1 Ramadhan 1419 H di Ujungpandang.

Menghitung tanggal 1 Ramadhan 1419 H di Ujungpandang.

I. DATA TEMPAT

1. Lintang tempat = $5^{\circ} 8' S$
2. Bujur Tempat = $119^{\circ} 24'$
3. Bujur Daerah = 120° Wita
4. Tinggi Markaz = ± 30 meter

II. DATA ASTRONOMI

1. Ijtimak akhir Sya'ban 1419 H / 19 Desember 1998 pukul 06.44 Wita.
2. Deklinasi = $-23^{\circ} 24' 33''$
3. Perata Waktu (e) = $0^i 3^m$
4. h. Magrib = -1°

III. SUDUT WAKTU MATAHARI PADA SAAT MAGRIB

Rumus: $\cos t = -\tan P \cdot \tan d + \sin h : \cos P : \cos d$

$$\begin{aligned} \cos t_0 &= -\tan -5^{\circ} 8'' \times \tan -23^{\circ} 24' 33'' + \sin -1^{\circ} : \cos -5^{\circ} 8' \times \\ &\quad \cos -23^{\circ} 24' 33'' \\ &= -0,05798605 \\ t_0 &= 93^{\circ} 19' 27,2'' \end{aligned}$$

IV. SAAT MATAHARI TERBENAM

$$\text{Rumus : } t_0 = 15 - 12^I - e$$

1. $93^{\circ} 19' 27,2'' : 15$ (dijadikan jam) $= 06^j 13^m 17,81^d$
2. Kulminasi atas matahari

$12^j - e$	$12^j - 0^j 3^m$		$= \underline{11^j 57^m} +$
		LMT	$= 18^j 10^m 17,81^d$
3. Penyesuaian dengan wita

$120^{\circ} - 119^{\circ} 24' = 0^{\circ} 36'$	$: 15$ (dijadikan jam)		$= \underline{0^j 02^m 24^d} +$
		Wita	$= 18^j 12^m 41,81^d$
4. Selisih jam GMT dengan Wita

			$= \underline{8^j} +$
		GMT	$= 10^j 12^m 41,81^d$

V. ASSESION REKTA MATAHARI DAN BULAN

1. AR. Matahari
 - a. Pukul 10 GMT $= 267^{\circ} 02' 30''$
 - b. Interpolasi

$\text{Pukul 11 GMT} = 267^{\circ} 05' 16''$			
$\text{Pukul 10 GMT} = \underline{267^{\circ} 02' 30''} -$			
	$0^{\circ} 02' 46'' \times 0^{\circ} 12' 41,81''$	$=$	$\underline{0^{\circ} 0' 35,13''} +$
 - c. AR. Matahari pukul 10.12.41,81 GMT $= 267^{\circ} 03' 05,13''$
2. AR. Bulan
 - a. Pukul 10 GMT $= 272^{\circ} 45' 49''$
 - b. Interpolasi

$\text{Pukul 11 GMT} = 273^{\circ} 18' 35''$			
$\text{Pukul 10 GMT} = \underline{272^{\circ} 45' 49''} -$			
	$0^{\circ} 32' 46'' \times 0^{\circ} 12' 41,81''$	$=$	$\underline{0^{\circ} 06' 56,03''} +$
 - c. AR. Bulan Pukul 10.03.35,68 GMT $= 272^{\circ} 52' 45''$

VI. SUDUT WAKTU BULAN DAN DEKLINASI BULAN

$$1. \quad t_c = \alpha_o + \alpha_c + t_o$$

$$t_c = 267^{\circ} 267' 05,13'' - 272^{\circ} 52' 45'' + 93^{\circ} 19' 27,2''$$

$$t_c = 87^{\circ} 29' 47,33''$$

2. Deklinasi Bulan

$$a. \text{ Pukul 10 GMT} \quad \quad \quad = -19^{\circ} 27' 49''$$

b. Interpolasi

$$\text{Pukul 11 GMT} = -19^{\circ} 28' 54''$$

$$\text{Pukul 10 GMT} = -19^{\circ} 27' 49'' -$$

$$-0^{\circ} 01' 05'' \times 0^{\circ} 12' 41,81'' = -0^{\circ} 0' 13,75'' +$$

$$c. \text{ Deklinasi Bulan Pukul 10.12.41,81 GMT} \quad \quad \quad = 19^{\circ} 28' 02,75''$$

VII. TINGGI NYATA BULAN

$$\text{Rumus : } \boxed{\sin h = \sin P \cdot \sin d + \cos P \cdot \cos d \cdot \cos t}$$

$$\sin h = \sin 5^{\circ} 8' \times \sin -19^{\circ} 28' 02,75'' + \cos -19^{\circ} 28' 02,75'' \times$$

$$\cos 87^{\circ} 29' 47,33''$$

$$= 0,070837398$$

$$h = 4^{\circ} 3' 43,51''$$

VIII. KOREKSI-KOREKSI

$$1. \text{ Perrallas } \boxed{P = HP \times \cos h'}$$

$$h = 4^{\circ} 03' 43,5''$$

$$P = 0^{\circ} 55' 11'' \times \cos 4^{\circ} 3' 43,51''$$

$$= 0^{\circ} 55' 02,68'' -$$

$$= 3^{\circ} 08' 40,82''$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Semi Diameter (SD)} &= \underline{0^{\circ} 15' 02,12''} + \\
 &= 3^{\circ} 23' 42,94'' \\
 3. \text{ DIP} = 9,6'' &= \underline{0^{\circ} 09' 36''} + \\
 &= 3^{\circ} 33' 18,94'' \\
 4. \text{ Refleksi} = 11,2 &= \underline{0^{\circ} 11' 12''} + \\
 &= 3^{\circ} 44' 31''
 \end{aligned}$$

IX. MENGHITUNG AZIMUTH MATAHARI DAN BULAN

$$\text{Rumus : } \boxed{\sin h = \sin P \cdot \sin d + \cos P \cdot \cos d \cdot \cos t}$$

1. Azimuth Matahari

$$\text{Cotan } A = \frac{-\sin -5^{\circ} 8' \times \text{Cotan } 93^{\circ} 19' 27,2'' + \cos 5^{\circ} 8' \times \tan -23^{\circ} 24' 33''}{\sin 93^{\circ} 19' 27,2''}$$

$$\sin 93^{\circ} 19' 27,2''$$

$$A = -0,43711593$$

$$A = 113^{\circ} 36' 92,2''$$

2. Azimuth Bulan

$$\text{Cotan } A = \frac{-\sin -5^{\circ} 8' \times \text{Cotan } 87^{\circ} 29' 47,33'' + \cos 5^{\circ} 8' \times \tan -19^{\circ} 24' 02,75''}{\sin 87^{\circ} 29' 47,33''}$$

$$\sin 87^{\circ} 29' 47,33''$$

$$A = -0,348648556$$

$$A = 109^{\circ} 12' 45,7''$$

3. Selisih Azimuth Matahari dan Bulan

$$-113^{\circ} 36' 39,2'' - 109^{\circ} 12' 45,7''$$

$$-4^{\circ} 23' 53''$$

4. Posisi Bulan berada di sebelah Utara Matahari sejauh $4^{\circ} 24'$.

Matahari terbenam di Ujungpandang 19 Desember 1998 terjadi pada pukul 18.13 Wita. Tinggi Hilal $3^{\circ}44'31''$ atau $3^{\circ}45'$.

Jadi tanggal 1 Ramadhan 1419 bertepatan dengan tanggal 20 Desember 1998 hari Ahad.

C. Peranan Laboratorium Falak dalam Metode Hisab Rukyat

Laboratorium falak mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis yaitu tempat melatih diri meningkatkan kemampuan dan keterampilan, mengobservasi, menghitung, mengukur, menginterpretasi data dan menginlementasikan data.

Laboratorium merupakan sarana penghubung ilmu. Sikap ilmiah, karena itu laboratorium berfungsi untuk menimbulkan masalah, memecahkan masalah, melatih keterampilan, melatih berfikir kritis, dan bahkan melatih kejujuran. Begitu pula dengan hasil hisab yang di peroleh di uji ulang lewat laboratorium falak. Setelah dideteksi kebenarannya maka selanjutnya di lakukanlah Rukyat sebagai tahap terakhir demi mengambil jalan kompromisasi (tauqify) antara hisab dan Rukyat. Dengan demikian kedua metode tersebut telah di tempuh dan selanjutnya menunggu pengukuhan dari pemerintah.

Untuk mengetahui lebih jauh loboratorium falak, sebaiknya diketengahkan dulu alat-alatnya yaitu:

1. Alarm Clock.

Adalah jam (baker atau arloji) yang dapat distel sekehendak hati untuk mengeluarkan bunyi tanda pengingat. Dalam pelaksanaan ru'yah, terutama pada saat kita tidak dapat melihat Matahari terbenam, alat ini cukup berguna, walaupun bukan merupakan suatu keharusan. Dengan menyetel Alarm Clock untuk saat Matahari terbenam dan saat Hilal terbenam (berdasarkan hasil perhitungan), seolah-olah kita diberi aba-aba dan komando untuk mulai dan mengakhiri pelaksanaan ru'yah. Dengan mempergunakan Alarm Clock, hasil perhitungan itu tidak hanya diindra oleh mata saja, melainkan juga dapat dirasakan oleh telinga untuk kemudian diteliti di dalam observasi.

2. Altimeter.

Adalah alat pengukur tinggi suatu tempat. Alat ini bersifat barometrik, artinya pengukuran tinggi tempat yang didasarkan pada tekanan udara tempat tersebut dibandingkan dengan tempat lainnya, misalnya permukaan air laut. Oleh karena itu pada saat alat ini dipasang, kondisi udara pada tempat yang dicari ketinggiannya dengan tempat yang menjadi standar haruslah sama. Kondisi udara yang baik untuk setiap tempat adalah sekitar jam 10.00 atau lebih dan tidak terlalu sore.

Jarak antara tempat yang akan dicari ketinggiannya dengan tempat yang menjadi standar juga sangat mempengaruhi ketepatan penggunaan alat ini, sebab semakin jauh jarak antara kedua tempat tersebut,

kemungkinan perbedaan kondisi udaranya akan semakin besar. Oleh karena sukarnya menentukan kesamaan kondisi udara tersebut maka hasil dari penggunaan alat ini hanyalah merupakan estimasi saja, tidak pasti. Yang lebih pasti dan teliti dalam menentukan ketinggian tempat ini, adalah dengan mempergunakan Theodolit, dan dilakukan secara estafet.

3. Chronometer atau Lonceng Astronomi

Adalah jam/penunjuk waktu yang nilai ketepatannya sangat tinggi. Alat ini sangat penting dalam pelaksanaan navigasi. Juga di dalam Hisab Tukyut, alat ini sangat diperlukan. Semua hasil perhitungan yang ada hubungannya dengan waktu, kebenarannya hanya bisa dicek dengan mempergunakan alat penunjuk waktu yang sangat tepat dan teliti. Alat inipun dipergunakan untuk menentukan Bujur suatu tempat dengan cara sebagai berikut:

Mula-mula Chronometer kita stel menjadi Waktu Pertengahan Matahari Setempat/Local Mean Time (LMT), dengan jalan mencocokkannya pada saat Matahari persis sedang berkulminasi, yaitu Jam 12.00 dikurangi Perata Waktu (Nilai Perata Waktu bisa dilihat antara lain pada Almanak Nautika), Kemudian dengan perantaraan Radio kita dapat mengetahui Waktu Internasional/Greenwich Mean Time (GMT). Selisih waktu antara GMT dengan LMT kita rubah menjadi satuan derajat ($1^\circ = 4$ menit). Angka tersebut menunjukkan Bujur Tempat. Jika tempat tersebut waktunya lebih dahulu dari GMT, maka berarti

Bujur Timur, jika lebih kemudian berarti Bujur Barat. (Cara mencari Lintang Tempat, lihat Pesawat Lingkarang Meridiam).

4. Gawang Lokasi

Adalah sebuah alat sederhana yang digunakan untuk menentukan ancer-ancer posisi Hilal dalam pelaksanaan Rukyat. Alat ini terdiri dari dua bagian, yaitu:

- a. **Tiang Pengincar**, sebuah tiang tegak terbuat dari besi yang tingginya sekitar satu sampai setengah meter dan pada puncaknya diberi lobang kecil untuk mengincar Hilal.
- b. **Gawan Lokasi**. Yaitu dua buah tiang tegak, terbuat dari besi berongga, semacam pipa. Pada ketinggian yang sama dengan tinggi tiang teropong, kedua tiang tersebut dihubungkan oleh mistar datar, sepanjang kira-kira 12 sampai 20 sentimeter, sehingga kalau kita melihat melalui lobang kecil yang terdapat pada ujung Tiang Pengincar menyinggung garis atas mistar tersebut, pandangan kita akan menembus persis permukaan air laut yang merupakan ufuk *mar'i/visible horizon*.

Di atas kedua tiang tersebut terdapat pula dua buah tiang besi yang atasnya sudah dihubungkan oleh mistar mendatar. Kedua tiang ini dimasukkan ke dalam rongga dua tiang pertama, sehingga tinggi rendahnya dapat distel menurut tinggi Hilal pada saat observasi.

Jarak yang baik antara Tiang Pengincar dan Gawang Lokasi sekitar lima meter, atau lebih. Jadi fungsi Gawang Lokasi ini adalah

untuk melokalisir pandangan kita agar tertuju ke arah posisi Hilal yang sudah diperhitungkan lebih dahulu.

Untuk mempergunakan alay ini, kita harus punya hasil perhitungan tentang Tinggi dan Azimuth Hilal dan pada tempat tersebut harus sudah terdapat Arah Mata Angin yang cermat.

5. Jarum Pedoman atau Kompas.

Adalah alat penunjang arah mata angin. Jarum Pedoman tersebut dari logam magnetis yang diletakkan sedemikian rupa sehingga dengan mudah dapat bebas bergerak ke semua arah.

Jarum Pedoman akan selalu menunjuk ke arah Utara, namun tidak persis menunjuk kearah Titik Kutub Utara.

Untuk mendapatkan arah Utara yang tepat, harus diadakan koreksi Deklinasi Magnetis. Koreksi ini tidak sama untuk setiap saat dan tempat.

Dalam mempergunakan alat ini, hendaklah dijaga agar terhindar dari pengaruh magnetis benda-benda sekitarnya. Oleh karena itu, Jarum Pedoman yang baik di samping harus mempunyai gerak yang bebas dan Skala Azimuth yang teliti, juga harus diberi sangkar atau tempat yang menjauhkannya dari pengaruh magnetis benda-benda sekitarnya.

Dua istilah penting yang perlu diketahui dalam hubungannya dengan alat ini :

- a. Deklinasi, yaitu sudut yang dibuat oleh Jarum Pedoman dengan arah Utara Selatan pada bidang mendatar

b. Inklinasi, Yaitu sudut yang dibuat oleh Jarum pedoman dengan arah Utara Selatan pada bidang vertikal.

c. Mesin Hitung

Adalah suatu alat yang dipergunakan untuk membantu dalam soal hitung-menghitung.

Pada garis besarnya mesin hitung terbagi dua bagian:

- a. Mesin hitung ini hanya dapat digunakan dalam masalah perjumlahan dan perkalian, bahkan ada yang hanya perjumlahan saja. Alat semacam ini tidak bisa dipergunakan untuk masalah Hisab Rukyat, sebab tidak bisa dipergunakan untuk mencari fungsi goneometris, logaritma, akar, dan lain sebagainya yang sangat diperlukan dalam Hisab Ru'yah.
- b. Mesin hitung yang bersifat elektronis, digerakkan oleh listrik. Mesin hitung ini dikenal dengan nama "Calculator". di samping Calculator yang hanya mempunyai fungsi perjumlahan dan perkalian saja, juga terdapat Calculator yang dapat mencari fungsi gonemetris, logaritma, akar, pangkat, dan lain sebagainya yang sangat membantu dalam kelancaran hitung-menghitung. Calculator semacam ini dikenal dengan istilah "Scientific Calculator".

Sistem Hisab yang mempergunakan kaidah-kaidah Spherical Trigonometry, sangat memerlukan Scientific Calculator ini. Untuk melakukan perhitungan dalam jumlah besar, seperti menentukan awal dan akhir waktu shalat setiap hari selama setahun atau menentukan arah

Qiblat untuk tiap-tiap ibukota negara seluruh dunia dan sebagainya, dapat dipergunakan mesin hitung "Programming Calculator".

Calculator jenis ini sebelum melakukan perhitungan dapat dipakai untuk mem "Program" rumus terlebih dahulu. Artinya kita memasukkan rumus untuk mendapatkan "Program"-nya, bahkan "Program" ini dapat disimpan dalam sebuah "kaset khusus" untuk dipergunakan bilamana perlu tanpa mem-"Program" lagi terlebih dulu. Setelah kita mempunyai "Program", kita hanya tinggal memasukkan data yang diperlukan dan seketika itu akan keluar hasilnya. Dengan demikian perhitungan yang berjumlah banyak, asal rumusnya sama, akan dapat diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat.

7. Mistar Radikal.

Adalah alat sederhana untuk mengukur derajat posisi suatu benda langit dari posisi yang ditentukan. Alat ini terbuat dari sebuah mistar atau benda lurus lainnya yang diberi skala Milimeter dan Sentimeter.

Dasar penggunaan alat ini adalah perhitngan $1 \text{ radikal} = 0,0174533$. Artinya kalau seseorang melihat ke arah mistar tersebut dari jarak 50 cm, maka jarak $1^\circ = 50 \text{ cm} \times 0,0174533 = 0,87 \text{ cm}$

Jika dari jarak 55 cm, 1° pada Mistar Radikal = 0,96 cm,

Jika dari jarak 60 cm, 1° pada Mistar Radikal = 1,05 cm,

Jika dari jarak 65 cm, 1° pada Mistar Radikal = 1,13 cm,

Jika dari jarak 70 cm, 1° pada Mistar Radikal = 1,22 cm dan seterusnya.

Alat ini penting sekali bagi orang yang melaksanakan Ru'yah Hilal dengan mata telanjang serta tidak mempunyai alat dan hasil perhitungan yang teliti.

Dengan hanya mempunyai data ketinggian Hilal pada saat Matahari terbenam dan selisih Azimuth Hilal dengan Azimuth Matahari, orang dapat menentukan posisi Hilal tersebut dengan tidak jauh menyimpang. Caranya, mula-mula tempat Matahari terbenam pada Horizon diberi tanda dengan sebuah tongkat atau tanda lainnya yang terdapat pada horizon itu sendiri. Kemudian dari tempat tersebut diukur dengan Mistar Radikal yang sudah diberi tanda satuan derajat, sebagai hasil perhitungan di atas, disesuaikan dengan jarak antara Mata Peninjau dengan Mistar Radikal. (Jarak mata dengan Mistar yang dipegang jari berkisar antara 50 sampai 70 cm, tergantung panjangnya tangan orang tersebut).

Untuk menentukan Azimuth Hilal, Mistar Radikal itu dipegang dengan ibu jari dan telunjuk, letaknya harus horizontal berimpit dengan Ufuk Mar'i. Lalu diletakkan di depan mata dengan tangan lurus ke depan. Jarak antara ujung Mistar dan Azimuth Hilal. Kemudian, pandangan mata si Peninjau tersebut diarahkan kepada ujung ibu jainya menembus keposisi tempat Matahari terbenam, lalu diarahkan kepada ujung Mistar, menembus sampai ke Ufuq mar'i. Posisi itulah

merupakan titik proyeksi Hilal pada Ufuq Mar'i. Posisi bola langit itulah merupakan Posisi Hilal pada saat Matahari terbenam.

8. Pemotret Bintang dan Pesawat Equatorial.

Pemotret bintang adalah alat pemotret yang dapat mengambil gambar suatu benda langit. Sudah barang tentu, alat ini harus ditempatkan pada sebuah teropong yang ditujukan tepat pada benda langit tersebut. Teropong yang biasa digunakan untuk memotret bintang adalah "Pesawat Equatorial", yaitu sebuah teropong yang sumbunya diletakkan searah dengan Sumbu Langit. Sehingga koordinat yang dipakaipun bukan lagi Tinggi dan Azimut, melainkan Deklinasi dan Ascensio Rekta, dengan bantuan Jam Bintang. Oleh karena itu, dengan melihat tabel astronomis yang memuat data benda langit tersebut, peredarannya akan mudah selalu diawasi.

Walaupun secara hukum, adanya bukti potret Hilal itu bukan merupakan suatu keharusan dalam menentukan Awal Bulan Qomariyah, namun hal itu merupakan sesuatu yang sangat diperlukan. Selain untuk dokumentasi sejarah, potret Hilal ini juga dapat dijadikan obyek penelitian dalam rangka meningkatkan kualitas perhitungan dan pengambilan data, juga terutama dalam rangka meningkatkan keberhasilan dalam pelaksanaan Ru'yatul Hilal itu sendiri.

9. Pesawat Lingkaran Meridian atau Transit Theodolit.

Adalah sebuah teropong yang hanya dapat bergerak bebas sepanjang bidang Meridian, arah Utara Selatan. Pada pesawat ini

terdapat sebuah skala yang dipasang vertikal dengan pembagian satuan derajat. Pesawat ini dipergunakan untuk menentukan saat dan tinggi suatu benda langit yang sedang berkulminasi. Tinggi kulminasi dari benda langit tersebut dapat dilihat pada skala yang dipasang vertikal tadi.

Dengan mengetahui tinggi kulminasi dan deklinasi, yang diperoleh antara lain dari Almanak Nautika, kita dapat menentukan Lintang Tempat secara teliti, dengan memakai Rumus:

$$\text{TINGGI KULMINASI} = 90^\circ - \text{LINTANG TEMPAT} - \text{DEKLINASI}$$

Dengan mengetahui saat Matahari berkulminasi dan Perata Waktu, yang diperoleh antara lain dari Almanak Nautika, kita bisa mencocokkan Waktu Pertengahan Matahari Setempat (Local Mean Time) setiap hari, dengan memakai Rumus:

$$\text{SAAT MATAHARI BERKULMINASI} = \text{Jam 12,00} - \text{PERATA WAKTU.}$$

10. Pesawat Pelaluan atau Pesawat Passage.

Adalah pesawat seperti Lingkaran Meridian, hanya Pesawat Pelaluan ini tidak dilengkapi dengan skala derajat yang berfungsi untuk mengukur Tinggi Kulminasi dari suatu benda langit.

Jadi, pesawat pelaluan ini hanya dipergunakan untuk mengetahui "saat" setiap benda langit berkulminasi.

Walaupun demikian pesawat ini juga masih sangat diperlukan dalam menentukan Waktu Pertengahan Matahari Setempat (LMT), menentukan Awal Waktu Dhuhur, menentukan Ascensio Rekta dan sebagainya.

11. Radio

Adalah alat komunikasi yang bekerja dengan mempergunakan gelombang udara/gelombang radio. Pesawat ini ada dua macam, yaitu yang khusus menerima saja seperti kebanyakan radio yang beredar di masyarakat, dan pesawat yang bisa menerima dan mengirim/timbal balik, yaitu seperti pesawat-pesawat komunikasi yang dipakai oleh para pengemudi pesawat terbang dan kapal laut

Di dalam pelaksanaan Ru'yatul Hilal, alat ini penting sekali, gunanya antara lain untuk mencocokkan waktu dan memberi laporan dengan cepat.

12. Rubu'Mujayyab.

Adalah suatu alat untuk menghitung fungsi gonometris, yang sangat berguna untuk memproyeksikan suatu peredaran benda langit pada lingkaran vertikal. Alat ini terbuat dari kayu/papan berbentuk seperempat lingkaran, salah satu mukanya biasanya ditempel kertas yang sudah diberi gambar seperempat lingkaran dan garis-garis derajat serta garis-garis lainnya. Dalam istilah gonometri alat disebut "Qwadran".

Bagian-bagian penting dari Rubu' :

- a. Bagian yang melengkung sepanjang seperempat lingkaran, disebut QOUS (BUSUR). Bagian ini diberi skala derajat 0 sampai dengan 90 yang dimulai dari sisi JAIB TAMMAM dan diakhiri pada sisi JAIB.
- b. Satu sisi lurus tempat mengincar sasaran, disebut JAIB. Artinya Sinus. Bagian ini diberi skala 0 sampai dengan 60 yang disebut satuan Sittini (Satuan seperenampuluh) atau 0 sampai dengan 100 yang disebut A'syari (Satuan Desimal). dari tiap titik satuan skala itu, ditarik garis yang tegak lurus terhadap sisi JAIB itu sendiri. Garis-garis itu disebutkan JUYUB MANKUSAH.
- c. Sisi lurus lainnya, disebut sisi JAIB TAMMAM, artinya Cosinus), yang memuat skala seperti pada sisi JAIB. Juga dari tiap-tiap skala ini ditarik garis yang tegak lurus terhadap sisi JAIB TAMMAM itu sendiri. Garis-garis ini disebut JUYUB MABSUTHOH.
- d. Titik pusat Rubu', disebut MARKAZ. titik ini merupakan perpotongan antara sisi JAIB dengan sisi JAIB TAMMAM. Pada titik ini terdapat lobang kecil yang dimasuki benang.
- e. Pada benag tersebut ada simpulan kecil, terbuat dari benang juga yang dapat digeser turun naik dengan mudah, berfungsi sebagai pemberi tanda. Simpulan ini disebut MURI.
- f. Bandul, terbuat dari logam yang diikatkan pada ujung benang. Bandul ini berfungsi untuk meluruskan benang sehingga dengan jelas benang

tersebut menempati titik atau garis tertentu. Bandul ini disebut SYAKUL.

- g. Lobang kecil sepanjang sisi JAIB yang berfungsi sebagai teropong untuk mengincar suatu benda langit atau sasaran lainnya. Lubang ini disebut HADAFAH.

Rubu' yang baik adalah yang ukurannya cukup besar, skalanya teliti dan tepat, lubang pada Markaz hanya pas untuk benang saja (tidak longgar) dan lobang Hadafahnya tidak terlalu besar serta persis berimpit dengan sisi Jaib. Disamping itu, jika Rubu' tersebut akan dipergunakan untuk mengincar sasaran, hendaknya memakai tiang yang dapat distel sedemikian rupa sehingga kalau sasarannya sudah kena, posisinya tidak berubah lagi dan dengan tepat benang bersyakul itu akan menunjukkan posisi yang sebenar-benarnya.

Contoh penggunaan Rubu':

- a. Misal kita akan mengukur ketinggian suatu benda langit yang sudah jelas terlihat di atas horison.

Mula-mula kita incar benda langit tersebut melalui lubang Hadafah dari arah Qous. Jadi posisi Rubu' adalah sebagai berikut:

MARKAZ berada paling atas sisi JAIB TAMMAM berada paling depan dari arak kita dan sis QOUS berada paling bawah. Setelah sasaran kena, lihatlah letak benag bersyakul pada posisi QOUS, kemudian kita lihat skala yang dimulai dari AWWALUL QOUS (sisi

JAIB TAMMAM). Angka tersebut menunjukkan ketinggian Benda Langit.

- b. Untuk memperoleh harga SINUS dari ketinggian Benda Langit tersebut di atas, kita lihat garis JUYUB MANKUSAH yang melalui angkaketinggian benda langit memotong sisi JAIB. Angka pada sisi JAIB yang dihitung mulai dari MARKAZ itulah menunjukkan harga SINUS.
- c. Untuk memperoleh harga COSINUS dari ketinggian benda langit tersebut di atas, kita lihat garis JUYUB MABSUTHOH yang melalui angka ketinggian benda langit memotong sisi JAIB TAMMAM. Angka pada sisi JAIB TAMMAM yang dihitung mulai MARKAZ itulah menunjukkan harga COSINUS.

Selain hal tersebut di atas, RUBU' MUJAYYAB dapat dipergunakan untuk menentukan fungsi-fungsi giniometris lainnya, perkalian dan pembagian fungsi gonimetric, mengukur ketinggian sebuah Menara, pohon dan kedalaman sebuah sumur, lebar sebuah sungai dan lain sebagainya.

Untuk mengenal RUBU' MUJAYYAB lebih mendalam, dipersilahkan mempelajari buku "Al ma'rifur Rubaniyah bil Masailil Falakiyyah" karangan Syeh Muhammad 'Arif Afandi, Istanbul dan "Taqrribul Maqshod" susunan Muh. Mukhtar 'A thorid al Jawi, setakan Surabaya.

13. Stopwatch

Adalah penunjuk waktu yang dapat distel dan diberhentikan seketika sekehendak pemakai. Kegunaan STOPWATCH ini adalah untuk mengukur waktu suatu kejadian yang makan waktu relatif pendek, seperti balap renag, lari jarak pendek, pacuan kuda, pengukuran panjang pernapasan dan sebagainya. Prinsip cara kerja alat ini sama sepertijam penunjuk waktu lainnya, hanya dalam skala satuan waktunya alat ini menggunakan skala satuan waktu yang lebih detail. Semakin detail skala satuan waktunya, semakin baik STOPWATCH ini dalam penggunaannya.

Dalam pelaksanaan Ru'yatul Hilal ini penting sekali. Antara lain dapat digunakan untuk mengukur waktu antara Matahari terbenam dengan waktu Hilal mulai dapat diru'yah dan untuk mengukur waktu lama Hilal dapat di Ru'yah. Kedua jarak waktu ini, selain penting untuk dilaporkan demi kepentingan hukum, juga kalau dihubungkan dengan posisi Hilal yang diteliti, maka dapat diadakan suatu evaluasi dari kebenaran atau kelemahan sistem perhitungan yang dipergunakan.

Juga dengan bantuan STOP WATCH, kita dapat mengukur waktu yang teliti tentang lama Matahari terbenam, sejak piringan bawah menyentuh Ufuq Mar'i sampai piringan atas hilang sama sekali. Hal ini penting sekali artinya dan akan memberi gambaran tentang lama piringan Matahari melewati posisi tertentu, seperti Matahari menempati posisi yang akan membuat bayang-bayang mengarah ke Qiblat.

Juga peristiwa gerhana dan peristiwa penting lainnya yang ada hubungannya dengan Hisab Ru'yah sangat memerlukan alat ini.

14. Theodolit.

Adalah sebuah alat yang dipergunakan untuk menentukan Tinggi dan Azimuth suatu benda langit. Alat ini mempunyai dua buah sumbu. Yaiti sumbu "vertikal" untuk melihat skala ketinggian benda langit, dan sumbu "horizontal", untuk melihat skala Azimutnya. Sehingga teropongnya yang dipergunakan untuk mengincar benda langit dapat bebas bergerak ke semua arah. Jenis Theodolit ini ada yang khusus dipakai untuk menentukan tinggi benda langit yang sedang berkulminasi. Artinya ukuran Azimutnya sudah ditetapkan permanen, yaitu 0° dan 180° . Teropongnya diletakkan vertikal dan hanya bebas bererak ke arah Utara Selatan. (Lihat Pesawat Meridian). Selain untuk menentukan posisi benda langit, alat ini dapat juga dipergunakan untuk mengukur tanah dan mengukur ketinggiannya secara tepat.

Alat ini penting untuk pelaksanaan Hisab Ru'yah, sebab dalam ru'yah yang diperhitungkan adalah posisi Hilal dari Ufuq Mar'i dan Azimuth hilal dari salah satu arah mata angin (Utara atau Barat). Dalam ru'yah, juga selalu diperhitungkan Nilai Kerendahan Ufuk yang dipengaruhi oleh Tinggi Tempat Peninjau Ketinggian Tempat ini secara tepat dan teliti dapat diukur dengan mempergunakan THEODOLIT.

15. Tongkat Istiwa.

Adalah sebuah tongkat yang ditancapkan tegak-lurus pada bidang datar dan diletakkan pada tempat terbuka, sehingga Matahari dapat menyinarinya dengan bebas.

Pada zaman dahulu tongkat ini dikenal dengan nama "GNOMON". Di Mesir, orang biasa menggunakan Obelisk sebagai pengganti tongkat. Di negeri kita, sampai sekarangpun masih banyak orang yang menggunakan Tongkat Istiwa ini sebagai alat untuk mencocokkan waktu Istiwa (Waktu Matahari Pertengahan Setempat atau Local Mean Time) dan untuk menentukan waktu-waktu Shalat.

Banyak sekali kegunaan dari Tongkat Istiwa ini, antara lain:

a. Untuk menentukan arah mata angin

Caranya, mula-mula membuat lingkaran pada bidang datar yang berpusat pada Tongkat itu sendiri. Sebelum Matahari berkuliminasi, amati bayang-bayang ujung Tongkat sampai menyentuh garis lingkaran bagian Barat, lalu beri tanda. Setelah Matahari bergeser ke arah Barat, arat, arat, arat, arat, arat, arat, amati lagi bayang-bayang ujung Tongkat itu sampai menyentuh garis lingkaran bagian Timur, lalu beri tanda pula. Kemudian kedua tanda itu dihubungkan satu sama lain dengan sebuah garis. Garis itulah merupakan Garis Arah Timur Barat secara tepat. Untuk membuat garis Arah Utara Selatan, kita hanya tinggal

membuat garis silang yang Tegak Lurus terhadap Garis Timur Barat tadi.

b. Untuk mengetahui "saat" Matahari berkulminasi.

Caranya, kita amati bayang-bayang Tongkat pada waktu sekitar matahari akan berkulminasi. Pada saat bayang-baynag tongkat itu berimpit dengan garis arah Utara Selatan yang melalui pangkal Tongkat, maka pada saat itulah Matahari sedangberakulminasi.

Mengetahui "saat" Matahari sedang berkulminasi, banyak sekali kegunaannya, antara lain:

- 1) Dengan seketika dapat mengetahui Awwal Waktu Dhuhur.
- 2) Dengan bantuan Perata Waktu, dapat dipakai untuk mencocokkan Waktu Istiwa/Waktu Matahari Pertengahan Setempat. (Lihat PESAWAT LINGKARAN MERIDIAN).
- 3).Dengan bantuan Radio dan Perata Waktu, dapat dipakai untuk menentukan Bujur Tempat. (Lihat CHRONOMETER).

c. Untuk mengetahui tinggi posisi Matahari.

Caranya, dengan memprgunakan rumus Tangens (Tg), Yaitu, TANGEN tinggi posisi Matahari sama dengan panjang tongkat dibagi panjang bayang-bayangnya. Hasilnya dapat dilihat dalam daftar Logaritma, mesin hitung atau Rubu' Mujayyab.

Dengan demikian tinggi Matahari yang sedang berkulminasi dan nilai Deklinasinya, kita akan dapat menentukan Lintang Tempat. (Lihat PESAWAT LINGKARAN MERIDIAN).

d. Untuk dipakai melukis Arah Qiblat.

Dengan dasar hasil perhitungan dan Mata Angin yang tepat, pada bidang datar yang menjadi landasan Tongkat Istiwa ini, kita dapat melukis Arah Qiblat yang tepat. Caranya, bisa mempergunakan Busur Derajat atau Ribu', bisa menggunakan Rumus-rumus dasar Goniometri, atau yang paling tepat adalah dengan jalan menghitung kapan bayang-bayang tongkat itu akan mengarah ke Qiblat.

BAR IV

PENYATUAN PENDAPAT DAN PERSEPSI

A. Musyawarah Hisab Rukyat Tiga Negara

Hisab Rukyat dan permasalahannya tidak saja merupakan objek pembicaraan yang menarik di tingkat nasional. Di tingkat internasional pun, Hisab Rukyat cukup mendapat perhatian, baik di tingkat regional negara-negara ASEAN, maupun di tingkat negara-negara Islam. Pembicaraan-pembicaraan tersebut pada dasarnya menginginkan adanya suatu kalender Islam yang dapat diberlakukan secara, atau setidaknya-tidaknya ada suatu kesamaan dalam merayakan hari-hari besar Islam, seperti Idul Adha dan Idul Fitri. Namun sampai saat ini, keinginan tersebut masih belum dapat terwujud.

Ada beberapa hal yang menyebabkan belum dapat terwujudnya penyatuan kalender Islam. Di antara sebab-sebab tersebut, antara lain adalah bahwa dunia Islam belum dapat menciptakan suatu sistem kalender yang dapat dijadikan pedoman dan disetujui oleh semua pihak. Dilihat dari pengalaman yang sudah-sudah, adanya perbedaan dalam Hisab Rukyat merupakan kendala dalam mewujudkan sistem tersebut. Di samping itu, adanya perpecahan atau perbedaan politik di antara negara-negara Islam juga merupakan faktor yang ikut mempersulit terwujudnya kalender Islam. Tidak jarang terjadi, keputusan yang sudah disepakati bersama kemudian tidak dilaksanakan dengan alasan yang tidak jelas.

Namun demikian, adanya pembicaraan-pembicaraan tersebut mempunyai pengaruh yang positif terhadap usaha penyatuan penentuan awal-awal Bulan Qamariyah di Indonesia, terutama manakala terdapat kesamaan dengan hasil keputusan-keputusan internasional tersebut.

Indonesia sendiri sudah seringkali mengikuti pembicaraan masalah Hisab Rukyat di forum internasional sejak beberapa tahun yang silam. Tercatat tahun 1974, di Indonesia sudah mulai diselenggarakan pembahasan kerjasama Hisab Rukyat antara Indonesia, Malaysia dan Singapura. Kemudian sejak 1978, Indonesia aktif dalam Konferensi Penyatuan Kalender Hijriyah Internasional yang disponsori Turki. Tahun-tahun belakangan ini, Indonesia aktif bekerjasama dengan Negara Brunei Darussalam, Malaysia dan Singapura, melalui wadah Jawatankuasa Penyelarasan Rukyat dan Taqwim Islam yang dipayungi oleh MABIMS, yaitu Pertemuan Tahunan Tidak Resmi Menteri-Menteri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia dan Singapura. Berikut ini adalah pertemuan-pertemuan internasional yang diikuti oleh Indonesia.

Musyawarah ini diselenggarakan pada tanggal 9 sampai 11 Juli 1974 di Jakarta, atas prakarsa Menteri Agama Prof. Dr. H.A. Mukti Ali, dihadiri oleh Indonesia, Malaysia dan Singapura.

Malaysia mengirim 5 orang delegasi, dipimpin oleh Syekh Abdul Mohsein Bin Haji Salleh, PCM, PCK, Mufti Wilayah Persekutuan, sedangkan Singapura mengirim 3 orang delegasi yang dipimpin oleh Haji Mahmood Haji Yusuf, Presiden Majlis Agama Islam Singapura. Indonesia

sendiri, sebagai tuan rumah, menunjuk 4 orang delegasi, dipimpin oleh H.A. Wasith Aulawi, MA, Direktur Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, dengan juru bicara H. Saaduddin Djambek. Anggota lainnya adalah H.Z.A. Noeh dan Drs. Peunoh Daly. Delegasi Indonesia juga didampingi oleh tim ahli sebanyak 9 orang, yang terdiri dari unsur-unsur instansi terkait dan perorangan yang ahli dalam bidang Hisab Rukyat.

Musyawarah yang berjalan dalam suasana penuh mahabbah dan persefahaman ini menghasilkan "Penyatuan Bersama" yang antara lain berisi persetujuan untuk kerjasama dan tukar menukar informasi di bidang Hisab Rukyat serta mengusulkan agar musyawarah serupa terus dilanjutkan serupa terus dilanjutkan dan ditingkatkan.

Kelanjutan dari musyawarah ini adalah terus berlanjutnya tukar menukar informasi, terutama tentang penentuan kalender hijriyah dan penentuan hari-hari besar. Namun demikian, keinginan untuk meningkatkan kerjasama dalam bentuk musyawarah dan meningkatkan kualitas pelaksanaan Hisab Rukyat di tiga negara tidak dapat dilakukan, setidaknya sampai terbentuk Jawarankuasa Penyelarasan Rukyat dan Taqvim Islam yang bernaung di bawah payung MABIMS.

B. Pengukuran Rukyat Hisab

Dengan Agama sejak berdiri hingga sekarang mencita-citakan agar umat Islam mengawali serta mengakhiri ibadah puasa dalam waktu sama, sebagaimana umat agama lain yang mereka merayakan hari besar

keagamaan mereka pada hari yang sama meskipun mereka beraliran berbeda. Cita-cita selalu diupayakan untuk dicapai oleh setiap Menteri Agama, meskipun mereka berasal dari aliran yang berbeda. Mereka berusaha agar keputusan mereka dapat diterima oleh ulama Indonesia yang berbeda-beda pandangan mengenai cara menentukan awal ketiga bulan tersebut. Agama-agama sebelum tahun 1972 dalam rangka penyatuan dalam mengawali dan mengakhiri ibadah puasa melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung waktu ijtima' dan tinggi Hilal awal ketiga Bulan tersebut dengan menggunakan data serta metode *sullamu al-nayyirain*;
2. Mengumpulkan rukyat dari daerah-daerah;
3. Mengitsbatkan rukyat hilal meskipun bertentangan dengan ukuran imkan rukyat kitab *sullam al-nayyirain*;
4. Menetapkan bahwa wilayah RI merupakan satu *matla'*, karena merupakan satu *wilayatu al-hukmi*;

Sementara itu Menteri-menteri Agama sesudah tahun 1972 melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung waktu ijtima' dan tinggi hilal awal ketiga bulan tersebut dengan menggunakan data serta metoda hisab kontemporer dan hisab *hakiki bi al-tahkik*;
2. Mengumpulkan rukyat dari daerah-daerah;

3. Mengitsbatkan rukyat hilal sepanjang tidak bertentangan dengan ukuran imkan rukyat, yaitu tinggi hilal dua derajat dan umurnya minimal delapan jam;
4. Apabila hilal menurut hasil hisab mungkin dapat dirukyat, tetapi karena kondisi tertentu dapat dirukyat, penentuan awal ketiga bulan tersebut berdasarkan hasil ahli hisab kontemporer.
5. Menetapkan bahwa wilayah RI merupakan satu matla', karena merupakan satu wilayahu al-hukmi.

Penentuan awal ketiga Bulan tersebut kadang-kadang disimpangi demi kesatuan ummat Islam. Hal ini dapt kita baca dari data-data sebagai berikut:

Tanggal Rukyat	Besar Hilal	Tinggi Hilal
15-1-64	0.00379	5.21
2-12-67	0.01039	8.52
6-9-75	0.00817	5.17
2-7-81	0.0062	7.11
11-6-83	0.00099	1.40
6-1-89	0.0025	0.22
20-12-68	0.0092	8.75
6-11-72	0.00929	1.50
26-10-73	0.0023	1.05
5-10-75	0.00226	1.36

21-7-82	0.00705	7.30
29-6-84	0.0021	2.51
28-5-87	0.0080	5.34
16-5-88	0.0052	2.40
25-1-90	0.00306	-00.15
9-4-86	0.0004	00.34
8-2-88	0.01082	9.40
14-7-88	0.00396	4.27
23-6-90	0.0062	6.54
2-8-89	0.00567	7.2

Pemerintah menetapkan satu hari saja untuk permulaan ketiga Bulan tersebut. Satu hari saja. Namun untuk menampung kemungkinan ada sebagian masyarakat Islam yang akan berhari raya lain dari keputusan pemerintah, pemerintah menetapkan untuk hari libur bagi hari raya Idul Fitri. Sementara itu dari kasus penentuan awal Idul Fitri tahun 1998 dapat ditarik kesimpulan bahwa mayoritas umat Islam telah dapat menerima kaidah penentuan awal Bulan Syawal berdasar kaidah terbaru nomor 1,2,3 dan 5 di muka. Namun ada sebagian umat Islam yang tetap berpegang pada penentuan awal Bulan berdasarkan *Wujudul Hilal*. Sesuai dengan pasal 29 (2) UUD 1945, pemerintah tidak menutup kemungkinan untuk mengawali serta mengakhiri ibadah puasa berdasarkan keyakinan mereka.

Hanya saja pelaksanaannya dihimbau untuk tidak mengganggu ketertiban umum.

Negara-negara Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, dan Singapura menyetujui kaidah-kaidah: awal bulan takwim Islam ditentukan berdasarkan Hisab Kontemporer dengan ketentuan tinggi Hilal minimal dua derajat, kecuali untuk Bulan Ramadhan, Syawal, dan Dzulhijjah. Untuk ketiga Bulan tersebut berlaku kaidah-kaidah:

Menghitung waktu ijtima' dan tinggi Hilal awal ketiga Bulan tersebut dengan menggunakan data serta metode Hisab Kontemporer dan Hisab Hakiki bi al-Tahkik;

1. Mengumpulkan Rukyat dari daerah-daerah di wilayah ASEAN, dan diinformasikan kepada negara-negara anggota MABIMS;
2. Rukyat hilal diisbatkan oleh masing-masing negara, sepanjang tidak bertentangan dengan ukuran imkan rukyat, yaitu tinggi hilal dua derajat dan umurnya minimal delapan jam;
3. Apabila hilal menurut hasil hisab mungkin dapat dirukyat, tetapi karena kondisi tertentu tidak dapat dirukyat, penentuan awal ketiga bulan tersebut berdasarkan hasil ahli hisab kontemporer.

Hanya saja Negara Brunei Darussalam hanya dapat menerima rukyat diperoleh dalam wilayah ASEAN diantara Sri Begawan Pelabuhan ratu.

C. Peranan Ulil Amri Dalam Menyatukan Pendapat & Persepsi

1. Hisab Rukyat Di Bawah MABIMS

Pertemuan tahunan tidak resmi Menteri-Menteri Agama Negara Brunai Darussalam, Indonesia, Malaysia dan Singapura yang pertama kali diadakan di Brunai Darussalam tahun 1989, antara lain membahas kerjasama di bidang hisab rukyat di antara ke empat negara. Untuk menangani masalah kerja sama tersebut dibentuklah suatu komisi tetap yang bertugas membahas secara teknis bentuk-bentuk kerja sama dan pelaksanaannya. Komisi tersebut diberi nama Jawatankuasa Penyelarasan Rukyat dan Taqvim Islam Negara Brunai Darussalam, Indonesia, Malaysia dan Singapura. Indonesia ditunjuk sebagai penghubung tetapnya.

Jawatankuasa ini didalam menjalankan tugasnya didukung oleh personalia yang ahli di bidang hisab rukyat dan bidang-bidang yang berkaitan, seperti ahli astronomi dan ahli hukum agama. Sampai saat ini jawatan kuasa telah mengadakan 8 kali pertemuan, yaitu di Indonesia 3 kali, Malaysia 3 kali dan Brunai Darussalam 2 kali. Dalam pertemuan tersebut, selain diisi oleh kegiatan musyawarah, juga dilakukan rukyat bersama dan simulasi rukyat untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan rukyat.

Sesuai dengan namanya, jawatankuasa ini bertujuan membahas dan menimmuskan kaidah-kaidah untuk menyusun Taqvim Islam dan kerjasama Pelaksanaan Rukyat. Kini, jawatankuasa ini telah menghasilkan Takwin Hijriyah sampai tahun 1442/2020 Masehi dan Buku Fanduan Hisab Rukyat

sebagai pedoman kerjanya. Ada beberapa revisi/koreksi pada Takwin Hijriyah yang telah diterbitkan. Revisi/koreksi dan sebagainya didasarkan pada kriteria penetapan awal bulan sebagaimana yang ditetapkan dalam Garis Panduan.

Dalam Buku Panduan tersebut dikemukakan bahwa Takwin Hijriyah ditentukan oleh hisab dengan catatan bahwa ketinggian hilal untuk seluruh wilayah negara anggota sudah dua derajat di atas ufuk, jarak Matahari-Bulan minimal tiga derajat dan umur bulan setelah ijtima minimal 8 jam. Setelah dilakukan revisi/koreksi dengan kriteria yang ada awal bulan ditetapkan mundur satu hari dari yang disebutkan dalam Takwin. Revisi/koreksi dimaksud dilaksanakan dalam Musyawarah VIII Jawatankuasa Penyerasan Rukyat dan Takwin Islam, di Mataram, Indonesia. Selain hisab, rukyat dilakukan untuk menentukan awal Ramadhan dan Syawal; khusus untuk Brunei Darussalam, rukyat juga dilakukan untuk menentukan awal Dzulhijjah.

Disebutkan pula, bahwa Indonesia, Malaysia dan Singapura sepakat untuk menerima hasil rukyat secara timbal balik, sedangkan Brunei Darussalam hanya menerima hasil rukyat dari daerah yang matlaknya maksimal berjarak 8 derajat bujur ke arah barat. Setelah adanya kerjasama ini, baru sekali terjadi adanya perbedaan diantara negara anggota MABIMS, yaitu Brunei Darussalam negara-negara lainnya, yang mengistimakan bulan Sya'ban karena di Brunei dan di Pelabuhan Ratu hilal tidak terlihat. Keempat negara juga sepakat bahwa kesaksian rukyat dapat diterima

sepanjang sesuai dengan ilmu hisab Syar'iyah dan ilmu astronomi jika kedua ilmu tersebut menyatakan bahwa hilal mustahil dapat dirukyat, maka laporan kesaksian rukyat harus ditolak.

Selain itu, Jawatankusa ini juga sepakat untuk meninggalkan kualitas rukyat. Untuk I ini pernah dilakukan simulasi rukyat di Planetarium dan Observatorium Jakarta pada tanggal 1 sampai 4 Juli 1992, dan di Mataram pada tanggal 4 Agustus 1997. Dalam simulasi ini, para peserta dibawa kesuatu ruangan besar yang kondisinya dibuat sedemikian rupa sehingga seolah-olah para peserta berada disuatu tempat menghadap ke ufuk barat di saat Matahari terbenam. Peserta disuguhi oleh permainan sinar yang menampilkan fenomena alam dengan kecerahan hilal yang berbeda-beda, dilatarbelakangi oleh kecerahan cuaca yang berbeda-beda pula. Dengan demikian mata peserta dilatih untuk melihat hilal dan ukuran dan keadaan yang berbeda. Di samping itu, dengan simulasi tersebut bisa dicek ketajaman mata seseorang, yang hasilnya dapat disaksikan oleh orang banyak.

Simulasi ini sangat menarik perhatian pada delegasi tamu, sehingga mereka sepakat memasukkan simulasi ke dalam buku panduan sebagai suatu cara untuk meningkatkan metode rukyat yang perlu dikembangkan di tiap negara anggota.

Kerja sama hisab rukyat di bawah MABIMS ini memberikan manfaat yang cukup besar bagi pengembangan hisan rukyat dan penyatuan taqvim, baik di tingkat nasional maupun regional. Walaupun rumusan kerja

sama ini seawaktu-waktu, dalam kasus tertentu, dapat saja berbeda dengan kebiasaan yang sudah berjalan di tingkat nasional, namun hal ini tidak menimbulkan adanya keresahan sebab rumusan-rumusan kerja sama dalam pelaksanaannya harus dikaitkan dengan kepentingan nasional. Oleh karena itu kerja sama-kerja sama dengan negara lain tidak boleh bertentangan dengan kepentingan dan kebijaksanaan nasional yang sudah mapan. Di samping itu, dalam kerja sama tersebut ada suatu kemufakatan bahwa rumusan-rumusan yang telah disepakati dapat ditinjau kembali dari waktu ke waktu. Hal ini untuk menghindari adanya perkembangan yang memungkinkan adanya perbedaan.

2. Mukhtamar Penyatuan Kalender Hijriyah Internasional

Mukhtamarini diselenggarakan di Istanbul, Turki, tanggal 28 sampai 30 Nopember 1978 bertepatan dengan 26 sampai 29 Dzulhijjah 1398. Mukhtamar yang disponsori oleh Turki ini dihadiri oleh 19 negara Islam atau mayoritas berpenduduk muslim di Tiga Organisasi Islam termasuk, Rabithah Alam Islami. Indonesia diwakili oleh 2 orang delegasi yaitu Drs. H. Kafrawi Ridwan, MA, Direktur Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam dan Drs. Abd. Rachim, Wakil Ketua Badan Hisab Rukyat Departemen Agama.

Pada garis besarnya, Mukhtamar ini merumuskan dua hal, yaitu tentang kaidah-kaidah penentuan Kalender Hijriyah dan Pembentukan Komisi Penyusunan Kalender.

Hal-hal yang penting dari kaidah-kaidah penentuan kalender adalah sebagai berikut:

1. Dasar yang dipergunakan pada prinsipnya adalah rukyat. Namun demikian, untuk penyusunan kalender dipergunakan hisab Syar'i dengan ketentuan bahwa awal bulan ditetapkan jika tinggi hilal sekurang-kurangnya sudah 5 derajat di atas ufuk dan jaraknya dari Matahari sekurang-kurangnya 8 derajat.
2. Hasil rukyat suatu tempat atau keadaan posisi bulan sudah imkan rukyat menurut suatu tempat dipermukaan bumi, maka awal bulan dapat ditetapkan berdasarkan keadaan tersebut.

Mengenai Komisi Penyusunan Kalender, Muktamar telah menyetujui 10 negara sebagai anggotanya dan bertugas untuk melakukan perhitungan kalender untuk tiap dua tahun ke depan. Kesepuluh negara itu adalah Aljazair, Bangladesh, Indonesia, Irak, Katar, Kuwait, Mesir, Saudi Arabia, Yunisia dan Turki. Komisi ini telah melakukan sidang sebanyak 7 kali, di Istambul, Aljazair, Turki, Jeddah dan Indonesia, dan telah menghasilkan Kalender Hijriyah sampai tahun 1411/1991 M.

3. Internasional Islamic Calender Programme

Adanya Kalender Islam Internasional juga terlihat dari usaha-usaha yang dilakukan oleh kaum Muslimin secara luas. Pada tahun 1991, di University of Science Malaysia, Pulau Penang, diselenggarakan konverensi internasional yang dihadiri oleh para ahli bidang agama dan Iptek dari hampir seluruh pelosok dunia. Kemudian tercetuslah adanya keinginan yang kuat untuk menyusun Kalender Islam Internasional yang

berdasarkan kepada "imkan rukyah". Imkan rukyah inilah yang dianggap kriteria yang paling mendekati kepada yang dikehendaki oleh Al-qur'an dan As-Sunnah.

Tugas penyusunan kalender tersebut dibebankan kepada suatu badan yang diberi nama Internasional Islamic Calender Programme, yang terdiri dari Internasional Programme Commitee, Nasional Coordinators Group dan Technical Support Group. Di atas badan ini terdapat suatu badan penasehat yang diberi nama Internasional Advisory Commitee.

Hampir seluruh negara dilibatkan. Paling tidak, disebut nama tokoh-tokohnya. Dari Indonesia, tercatat nama-nama Prof, Bambang Hidayat (ITB) dan Drs. H. Zarkowi Soejoeti (Dep. Agama) yang duduk di Advisory Commitee, Dr. Moedji Raharto (ITB) duduk di Programme Commitee dan Drs. H. Taufiq (Dep. Agama) duduk di National Coordinators Group.

Badan yang nampaknya disponsori oleh organisasi Konferensi Islam (dalam hal ini Standing Committee on Sceintific and Technological Cooperation/COMSTECH) ini, lebih nampak bergerak secara terprogram, berorientasi Iptek dan didukung oleh dana yang cukup. Terbukti, sudah beberapa buah buku diterbitkan, sebagai usaha pemasyarakatan dan pemancing opini.

Departemen Agama RI, secara teknis nampaknya tidak banyak terlibat. Dalam masalah teknis, keterlibatan unsur ITB lebih nampak dominan. Namun demikian, Departemen Agama selalu dikirim informasi-informasia atau terbitan-terbitan yang berkaitan dengan perkembangan kegiatan program ini.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Perbedaan pendapat antara ahli hisab dan ahli rukyat dapat disatukan dengan cara mempertemukan keduanya dan memanfaatkan segi keunggulan dan kekurangannya antara hisab dan rukyat. Kualitas hisab dan rukyat perlu ditegakkan demi mengatasi perbedaan penanggalan awal bulan Qamariyah sehingga dengan demikian umat Islam berkeyakinan bahwa hisab dan rukyat adalah dua hal yang saling membantu, saling mengisi kekurangan dan saling menutupi kelemahan satu sama lain.
2. Metode observasi (pengamatan dengan cermat dan ilmiah) adalah suatu metode atau cara yang mewakili hisab dan rukyat dalam penentuan awal bulan Qamariyah dengan memadukan ayat-ayat al-Qur'an secara menyeluruh yang dijiwai dengan hadis-hadis tentang kedudukan bulan adalah suatu cara yang sangat ilmiah di samping itu keakuratannya dapat diuji ulang lewat laboratorium falak.
3. Dalam metode observasi peranan rumus-rumus trigonometri sangat mendukung keakuratannya sebab data-data yang berhubungan dengan matahari, bulan, tempat, deklinasi dan sebagainya menggunakan rumus trigonometri, dengan demikian kesalahan akan sangat sedikit ditemukan, dibandingkan dengan rukyat semata.

B. *Implikasi*

1. Demi mendapatkan data yang akurat dan pelaksanaan hisab-rukyat, yang merukyat sangat diperlukan peranan laboratorium falak, utamanya mengurangi ketidaksepahaman penanggalan awal bulan Qamariyah.
2. Pengembangan ijtihad di bidang hisab rukyat sangat mendukung terbentuknya umat yang berpikir ilmiah, cara pandang yang rasional melalui metode observasi.
3. Indonesia mharus mempunyai badan khusus yang kelembagaannya mendapat dukungan dari ulil amri, di mana badan itu bebas dari pengaruh ulul amri tanpa keputusannya dan wewenangnya, dikuatkan dan dikukuhkan oleh ulil amri.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an al-Karim

Rahman, Mas'ud Darmawan, (1987), Orasi Ilmiah, Ujungpandang.

A. Katsir, (1979): *Matahari, Bulan dengan Hisab*, Jakarta.

Arifin, M. (1994); *Psikologi Dakwah Suatu Pengantar Study*, Jakarta: Bumi Aksara.

Ali, Sayuti, M. (1977): *Ilmu Falak I*, Jakarta. Grafindo Persada.

al-Bukhari, Abu Abd. Ali Muhammad bin Ismail (t.th). *Shahih al-Bukhari*, Beirut: Dar al-Fikr.

Departemen Agama RI., (1971). *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Jakarta.

El Din, Hussen Kamal, (1981), *Praying Time Tables for The Whole World*, Imam University Press.

Jurdak, Hannan, Mansur, (1947), *Astronomical Dictionary*, Beirut: English Arabic.

Jambek, Saaduddin, (t.th). *Hisab Awal Bulan*, Tinta Mas.

-----, (1974). *Waktu Shalat Sepanjang Masa*, Jakarta.

-----, (1974), *Waktu Shalat di Daerah Kutub*, Jakarta. Bulan Bintang.

Muslim, Abu al-Husain Muslim ibn al-Hajjaj, (1924). *Shahih Muslim bin Sharh al-Nawawi*, Mesir: al-Matbaat al-Misriyat.

Nasution, Harun, (1996). *Islam Rasional (Gagasan dan Pemikiran)*, Jakarta. Mizan.

Oceanografi, Hidro, Bimas, (Terbit Setiap Tahun). *Almanak Nautika*.

Rachim Abd. (1983). *Ilmu Falak*, Yogyakarta. Liberty.

Thief, Rudolf, and There Was Light, (t.th), *The New America Library*.

Wardan, Muhammad. (1957). *Hisab Urf dan Hakiki*, Yogyakarta.

