**KITAB SULLAM AN-NAYYIRAIN
DALAM TINJAUAN ASTRONOMI MODERN**

M. Teguh Shobri¹

Abstract:

For Indonesian Moslem, the determination of the month of Ramadhan, Shawal and Zulhijjah is based on two methods namely, rukyat and hisab. At the same time, the beginning of these three months is determined according to the results of rukyat. Besides that, they are also determined by hisab method. The determination of other months is based on hisab. The development of the two methods seem imbalanced, at the beginning, rukyat was only meant as an effort to see hilal at the beginning of a new month, the 29th Qomariah month. This method did not use a sophisticated equipment to be used to see small thing bigger and used as the only method to determine the beginning of the month of Ramadhan, shawal and Zulhijjah.

ملخص: شهرالرمضان، شوال، وذوالحجة - المسكان اندونسيين قد قرر بطريقتين. أولا طريقة الرؤية ثانيا طريقة الحساب. في بعض الاحيان قرر هذا الشهر الثلاثة بالرؤية وحين آخر قرر بالحساب. أما قرر أول الشهر في الأشهر الباقي يكفى بالحساب. تطور هذان طريقتان لايقسا وتبان. في الاول، انما الرؤية تقصد بها كمحاولة رؤية الحلال في أول شهر جديد في التاريخ 29 شهر قمرية بعين كاشفة، بالعبارة الاخرى الرؤية تكون نعيروالة وتعتبرا الطريقة الوحيدة في القرار أول شهر رمضان، شوال وذوالحجة، ثم عملية الرؤية تطور بانباحة اسة خدام الالة للنظر شيئا بعيدا أكبر وأظهر مثلا باستخدام المظهر حينما يتطور الفهم على نصوص الدين وبعد العلماء يفتحون انفسهم لاعتماد على الحساب. وليست الرؤية فقط - في تقرير اول الشهر القمرية، الرؤية ليست هي الطريقة الوحيدة في تقرير اول شهر جديد، بوجود ذلك التغير يجعل الحساب اشد تطورا حتى يبعث تنوع منهاج الحساب كما حدث في اندونيسيا.

Kata kunci: rukyat, astronomi

Bulan Ramadhan, Syawal dan Zulhijjah -bagi penduduk muslim Indonesia- ditetapkan dengan mempergunakan dua metode;

* Alamat Koresponden Penulis email: teguhsbobri@gmail.com.

pertama metode rukyat dan kedua metode hisab. Suatu ketika ketiga awal bulan itu ditetapkan berdasarkan hasil rukyat, tetapi pada saat yang lain ditetapkan berdasarkan hasil hisab. Sedangkan penetapan awal bulan yang lainnya cukup dengan mempergunakan hisab.

Perkembangan kedua metode tersebut tidak berimbang. Pada awalnya rukyat hanya diartikan sebagai upaya melihat hilal awal bulan baru pada tanggal 29 bulan qamariyah dengan mata telanjang. Dengan kata lain rukyat dilakukan dengan tanpa alat dan merupakan satu-satunya metode penentuan awal bulan Ramadhan, Syawal dan Zulhijjah. Kemudian pelaksanaan rukyat berkembang dengan dibolehkannya menggunakan alat untuk melihat benda yang jauh terlihat lebih besar, lebih jelas misalnya dengan mempergunakan teleskop rukyat.

Ketika pemahaman terhadap nash agama sudah mulai berkembang dan para Ulama pun mulai membuka diri untuk mempedomani hisab – tidak hanya rukyat — dalam menentukan awal bulan Qamariyah, rukyat bukan lagi satu-satunya metode penentuan awal bulan baru. Adanya perubahan tersebut semakin memesatkan perkembangan hisab, sehingga menimbulkan keanekaragaman sistem hisab termasuk di Indonesia.

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

1. Sistem Ijtima'. Ijtima'/konjungsi, apabila matahari dan bulan berada pada bujur astronomi yang sama. Jika ijtima' terjadi sebelum saat matahari terbenam, maka sejak matahari terbenam itulah awal bulan baru sudah mulai masuk. Kitab *Sullam an-Nayyirain* termasuk dalam golongan ini.
2. Sistem Posisi Hilal. Jika pada saat matahari terbenam posisi hilal sudah berada di atas ufuk, maka sejak matahari terbenam itulah bulan baru mulai dihitung. Dalam hal ini ada yang menggunakan ufuk hakiki (*true horizon*), ada yang menggunakan ufuk *mar'i* (*visible horizon*) dan ada yang berpegang kepada *Imkan ar-Rukyah*.

Kendatipun para ahli sepakat bahwa *ijtima'* merupakan pedoman dalam menetapkan awal bulan Qamariyah, akan tetapi mereka tidak sepakat dalam pelaksanaan penetapan awal bulan baru, sebab menurut ukuran di bumi waktunya berbeda, tergantung posisi orang merukyat.

Kitab *Sullam an-Nayyirain*

Kitab *Sullam an-Nayyirain* cukup populer dan masih cukup menonjol peranannya dalam penetapan awal bulan qamariyah di Indonesia. Bahkan “kasus” Idul Fitri tahun 1412, 1413, 1414 dan 1418 tidak bisa dilepaskan dari peranan Kitab *Sullam an-Nayyirain* ini (Abdussalam:1993).

Kemudian, di saat muncul suara yang meragukan akurasi metoda ini mulai terdengar, muncul laporan keberhasilan merukyat hilal akhir Ramadhan 1412 dan 1413 Hijriyah—kendatipun kontroversial—cukup memberi “angin segar” bagi para *hasib* pengguna metoda ini. Pada saat itu, menurut metode *hisab* kontemporer hilal masih di bawah ufuk dan mustahil dapat dirukyat, sementara hasil perhitungan menurut hisab *Sullam an-Nayyirain* menyatakan bahwa hilal sudah berada di atas ufuk.

Pertama kali dikembangkan hisab awal bulan qamariyah dengan mempergunakan kitab ini di Indonesia lewat lembaga pendidikan *al-Mansuriyah*. Kitab ini masih dipelajari di sebelah selatan Sumatera dan Kalimantan (Abdurrahman 1999/2000). Bahkan kitab ini dipelajari sejak dibuka tingkat doktoral Fakultas Syari'ah IAIN Raden Fatah Palembang sampai dengan tahun 1980 an.

Ulama-ulama Falakiyah Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur juga banyak menggunakan metoda hisab ini, selain memakai kitab *Fathu Rauf al-Manan* (markas Semarang), *Badi'abtu al-Mitsal* (markas Jombang), *al-Mathblau as-Said* dan *Qawa'id al-Falakiyah* (markas Mesir) dan *al-Khulashah al-Wafiyah* (markas Mekkah al-Mukarramah).

Menurut Abd. Rochim, kita patut berbangga, kalau di negara kita masih memiliki kitab "*Sullam an-Nayyirain*" yang memuat daftar-daftar astronomi yang berasal dari "Ziej Ulughul Beik". Hal ini memberikan makna tersendiri yang menghubungkan antara pemikiran ilmu falak yang berkembang di Indonesia dengan pemikiran ilmu falak yang berkembang sebelumnya (Rochim: 1982).

Hisab awal bulan berdasarkan Kitab *Sullam an-Nayyirain* yang mempergunakan markas Jakarta ini dengan cara menghisab kapan saat terjadinya *ijtima'*. Teknik menghitung tinggi hilal dengan cara mencari selisih antara waktu terbenam matahari dengan waktu *ijtima'*, lalu diubah menjadi satuan derajat busur kemudian dibagi dua. Bila *ijtima'* terjadi sebelum *ghurub*, maka malam harinya sudah masuk bulan baru. Dengan demikian pemegang sistem ini termasuk kepada golongan sistem hisab hakiki berdasarkan *ijtima' qabla al-ghurub*.

Kitab *Sullam an-Nayyirain* disusun oleh Haji Muhammad Mansur bin Abdul Hamid bin Muhammad ad-Damiry al-Batawiy yang kadang-kadang beliau menisbatkan dirinya dengan *Jakartawiy*. Kitab *Sullam an-Nayyirain* yang diterbitkan oleh penerbit Borobudur di bawah judul "*Kitab Sullam an-Nayyirain lima'rifati al-Ijtima' wa al-Kusufain*" disusun oleh Muhammad Mansur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiry al-Batawiy. Diterbitkan pada tahun 1344 H bertepatan tahun 1925 M. Penerbit Borobudur ini beralamat di Pintu Besar 52 Batavia. Kemudian kitab ini dicetak ulang atas biaya *Dirasiyah al-Khairiyah al-Mansuriyah* Jalan Sawah Nomor 27 Jembatan Lima Jakarta Barat dengan judul "*Sullam an-Nayyiraini fi ma'rifati al-Ijtima' wa al-Kusufain*" disusun oleh Muhammad Mansur bin Abdul Hamid *Jakartawiy*. Khat "*Sullam an-Nayyirain*" dicetak tebal dan tampak jelas dan beliau dinisbatkan dengan *Jakartawiy*. Walaupun mengalami cetak ulang dengan cover halaman muka yang berbeda, namun isi kedua kita ini sama.

Menurut pengakuan penyusun, bahwa kitab ini disusun mengikuti sistem yang ditempuh menurut jalannya Ziej al-Sultan Ulughul Beik al-Samarkondiy yang telah diringkas oleh ayahnya Abdul Hamid bin Muhammad ad-Damiry. Abdul Hamid bin Muhammad ad-Damiry pernah berguru kepada Al-Allamah Syekh Abdurrahman bin Ahmad Misri.

Terdapat suatu peringatan di halaman muka kitab ini yang berbunyi: “Seyogyanya barang-siapa yang akan menggunakan kitab ini dan ingin memperoleh hasil kerja yang optimal, maka hendaklah dia mempergunakan jadwal (zej) Ulughul Beik.

Kitab *Sullam an-Nayyirain* ini terdiri dari dua bagian yang disusun secara terpisah, yaitu:

1. Kitab yang diberi judul “*Sullam an-Nayyirain fi ma’rifati al-ijtima’ wa al-kusufain*”. Kitab ini memuat tiga risalah. *Pertama*, memuat kaidah-kaidah yang berhubungan dengan *ijtima’*. *Kedua*, memuat tentang kaidah-kaidah yang berhubungan dengan cara menghitung gerhana bulan; sedangkan, *Ketiga* memuat tentang kaidah-kaidah yang berhubungan dengan cara menghitung gerhana matahari.

Pada bahagian awal setiap risalah dimulai dengan “*basmalah*”, “*hamdalah*” dan “shalawat kepada Nabi Muhammad SAW”, kemudian uraian materi menurut masing-masing risalah. Setelah itu ditutup dengan *wa Allah a’lam bi al-shawab* dan shalawat kepada Nabi Muhammad saw serta diakhiri dengan “demikianlah yang dapat dipahami, dikumpulkan dan ditulis oleh al-‘Abdu al-Faqir ila lathifi rabbihi al-Bary Muhammad Mansur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiry al-Batawy ‘*afa Allah ‘anhu wa’an waalidaibi wa asy-yaakhibi wa al-muslimin amin*” pada ujung setiap risalah.

2. Bagian kedua daftar *zej* yang memuat :
 - 1) Jadwal *al-Sinin al-Majmu’ah fi al-Ijtima’ wa al-Kusuf*.
 - 2) Jadwal *al-Sinin al-Majmu’ah fi al-Istiqbal wa al-Khusuf*.

- 3) Jadwal *al-Sinin al-Mabsuthab fi al-Ijtima' wa al-Istiqlal wa al-Kusufain*.
- 4) Jadwal *al-Syubur al-Arabiyah al-Itsna 'Asyr*.
- 5) Jadwal *Ta'dil al-Khashshah* diambil dengan *al-Khashshah*.
- 6) Jadwal *Ta'dil al-Markaz* diambil dengan *al-Markaz*.
- 7) Jadwal *Daqaiq Ta'dil al-Ayyam* diambil dengan *Muqawwam al-Syams*.
- 8) Jadwal *Subulah al-Dorb* diambil dengan *Daqaiq al-Bu'dain al-Nayyirain au Hissah al-Sa'ah*.
- 9) Jadwal *al-Khashshah* untuk mengetahui *Hissah al-Sa'ah wal al-Buht wa nisfi qathru al-Syams wa qathru al-Qamar wa qathru al-Zil*.
- 10) Jadwal *'Urdu al-Qamar li'amali al-Hilal* diambil dengan *al-Hishshah*.
- 11) Jadwal *al-Manazil* diambil dengan *Muqawwam al-Syams*.
- 12) Jadwal *Ikhtilaf Manzor al-Qamar*.
- 13) Mukhtashar Jadwal *'Urdu al-Balad wa Thuuliba fi Jazirati Jawah* (Jawa. pen) untuk mengetahui *fadlu thulain bi al-Darajati wa bi al-Sa'ah*.
- 14) Jadwal *'Urdu al-Qamar li'amali al-Khusuf wal al-Kusuf*.
- 15) Jadwal *al-Mathali'u al-Falakiyah*.
- 16) Jadwal *al-Jayyib*.
- 17) Jadwal *Khusuf al-Qamar* diambil dengan *al-Buhtu wa 'Urdu al-Qamar al-Haqiqi*.
- 18) Jadwal *Kusuf al-Syams* diambil dengan *al-Buhtu wa al-Urdlu al-Qamar al-Mura'i*.
- 19) Jadwal *'Urdu Aqlim li Ru'yati li'Arld (6) Janubi*.
- 20) *Tabi' li Jadwal Khusuf al-Qamar*.

Kesemua daftar *zeij* di atas tersaji dalam angka-angka abjad (huruf-huruf jumul) tanpa titik, kecuali “nun” untuk membedakannya dengan huruf “ba” dan huruf “jim” hanya diberi kepala untuk membedakannya dengan huruf “ha”. Selain itu tanda nol (*shifir*) digunakan “titik” apabila bilangan itu kurang dari sembilan puluh. Apabila lebih dari sembilan puluh dituliskan

dengan memakai qaidah huruf (abjadiyah). Angka-angka abjadiyah yang digunakan dalam jadwal-jadwal tersebut adalah:

Alif	=	1	Sin	=	60
Ba'	=	2	'Ain	=	70
Jim	=	3	Fa'	=	80
Dal	=	4	Shad	=	90
Ha'	=	5	Qaf	=	100
Waw	=	6	Ra'	=	200
Zai	=	7	Syin	=	300
Ha	=	8	Ta'	=	400
Tha	=	9	Tsa'	=	500
Ya'	=	10	Kha'	=	600
Kaf	=	20	Dzal	=	700
Lam	=	30	Dlot	=	800
Mim	=	40	Zho	=	900
Nun	=	50	Ghein	=	1000

Untuk mengenal hari berdasarkan tertib huruf. "Alif" untuk hari Ahad, "ba" untuk hari Senin, "jim" untuk hari Selasa, "Dal" untuk hari Rabu, "ha" untuk hari Kamis, "waw" untuk hari Jum'at dan "zai" atau menggunakan "shifir" untuk hari Sabtu.

Demikian juga halnya untuk mengenal *Burj* (Rasi Bintang) digunakan angka abjadiyah sebagai berikut :

Shifir	=	Haml	=	Aries	=	Mesa
Alif	=	Tsaur	=	Taurus	=	Resabha
Ba'	=	Jauza	=	Gemini	=	Mithuna
Jim	=	Sarothon	=	Cancer	=	Karakata
Dal	=	Asad	=		=	Leo
	=	Singha				
Ha'	=	Sumbulah	=	Virgo	=	Kanya
Waw	=	Mizan	=	Libra	=	Tula
Zai	=	Aqrab	=	Scorpio	=	Wrescina

Ha	=	Qous	=	Sagitarius
	=	Danuh		
Tho	=	Jadyu	=	Capricornus = Makara
Ya	=	Dalwu	=	Aquarius = Kumba
Yain	=	Hut	=	Pisces = Mina

Apabila berkumpul 12 burj ditulis dengan *shifir* yang berarti kembali ke titik Aries.

Jadwal-jadwal (daftar) tersebut memuat bujur astronomi matahari, bujur astronomi bulan dan lintang astronomi bulan yang dimuat terpadu. Koreksi-koreksi bujur astronomi matahari, bulan, konjungsi, lintang astronomi bulan, koreksi pusat matahari, bulan dan bayangan dimuat dengan memberikan penjelasan-penjelasan. Jadwal lintang bulan menurut koordinat ekuator. Juga tersedia daftar konstellasi matahari, bulan dan lintang serta bujur kota-kota di pulau Jawa. Namun bujur dari suatu tempat tidaklah dihitung dari "Greenwich" (0°) melainkan dihitung dari "*Jazirah al-Khalidab*" (36° atau 35°) terletak di sebelah barat kota Greenwich. *Jazirah al-Khalidab* ini adanya di tepi pantai Greenland. Tempat ini pada zaman Yunani kuno sangat termasyhur, kiranya merupakan ujung dunia.

Selanjutnya jadwal itu juga memuat daftar-daftar lintang daerah (tempat). Kemudian dalam jadwal tersebut juga dimuat daftar burj yang diukur sepanjang lingkaran ekuator, lalu diikuti dengan daftar sinus dan daftar-daftar kemungkinan terjadinya gerhana matahari maupun gerhana bulan yang disertai dengan kecepatan gerak bulan dan lintang bulan hakiki beserta lintang bulan mar'i. Akan tetapi tidak dimuat daftar-daftar tentang koreksi daya tarik antara planit-planit (*Tide*).

Penyajian daftar tentang '*Alamah, Hishshab, Khashshab* dan *Markaz*' disusun sesuai dengan bulan qamariyah yang ada. Namun demikian memulai bulan Muharram dengan angka Nol (0). Ini berarti bahwa mulai perhitungan adalah dari nol dan

data-data yang didapat dalam masing-masing bulan itu adalah pada awal bulan itu sendiri bukan pada akhir bulan

Adapun istilah-istilah yang dipergunakan untuk menghitung *ijtima'* sebagai berikut:

1. *Al-'Alamah*, ialah waktu terjadinya *ijtima'* (konjungsi) berdasarkan hitungan rata-rata.
2. *Al-Hishshab* ialah busur ekliptika yang diukur ke arah timur dari simpul naik sampai kaki lintang astronomi bulan.
3. *Al-Khashshab*, ialah kedudukan bulan pada busur lintasannya berdasarkan hitungan perjalanan rata-rata.
4. *Al-Markaz*, ialah kedudukan matahari pada busur lintasannya berdasarkan hitungan perjalanan rata-rata.
5. *Al-Auj*, ialah posisi terjauh matahari pada busur lintasannya dari bumi.
6. *Ta'dil al-Khashshab* adalah koreksi *al-Khashshab*.
7. *Ta'dil al-Markaz* adalah koreksi *al-Markaz*.
8. *Al-Bu'du Ghairu Mu'addal*, ialah jarak bulan – matahari sebelum dikoreksi.
9. *Ta'dil al-Syamsi*, ialah selisih antara jarak matahari dari burj Haml (Aries) berdasarkan perjalanan rata-ratanya dengan kedudukan yang sebenarnya.
10. *Wasath al-Syams*, ialah jarak matahari dari buruj Haml berdasarkan perjalanan rata-ratanya.
11. *Muqanwam al-Syams* ialah kedudukan matahari yang sebenarnya pada saat *ijtima'*.
12. *Ta'dil al-Ayyam* ialah koreksi jarak bulan – matahari (*al-Bu'du*).
13. *Al-Bu'du al-Mu'addal* ialah jarak bulan – matahari sesudah dikoreksi.
14. *Hishshab al-Saab*, ialah waktu yang dibutuhkan bulan untuk menempuh busur satu derajat.
15. *Ta'dil al-'Alamah*, ialah koreksi waktu *ijtima'*.

16. *Al-'alamah al-Mu'addalah*, ialah waktu ijtima' yang sebenarnya.
17. *'Ardu al-Qamar*, ialah jarak bulan sepanjang lingkaran busur astronomi yang dihitung dari bulan itu sampai ekliptika.
18. *Irtifa' al-Hilal*, ialah ketinggian hilal.
19. *Mukuts al-Hilal*, ialah lama hilal di atas ufuk.
20. *Qaus Nur al-Hilal*, ialah ukuran busur cahaya hilal.

Hisab Ijtima' dan Gerhana

Untuk melakukan hisab *ijtima'*, gerhana matahari dan gerhana bulan, maka sistim yang ditempuh penyusun diawali dengan menentukan waktu yang diperkirakan akan terjadinya gerhana. Kemudian disusunlah satuan-satuan tahun dan bulan. Apabila jumlah "*hishshab*" mendekati ekliptika sejauh 6° , maka ada kemungkinan terjadinya gerhana.

Selanjutnya prosedur perhitungan ijtima' dan gerhana matahari adalah sebagai berikut:

1. Mencari angka *al-'Alamah*, *al-Hishshab*, *al-Khashshab*, *al-Markaz* dan *al-Auj* sesuai dengan tahun dan bulan.
2. Mencari *al-Bu'du Ghairu Mu'addal* dengan cara menjumlahkan *Ta'dil al-Khashshab* dengan *Ta'dil al-Markaz*.
3. Mencari *Ta'dil al-Syams* dengan cara mengalikan *al-Bu'du Ghairu Mu'addal* dengan lima menit (5') kemudian ditambah *Ta'dil al-Markaz*.
4. Mencari *Wasath al-Syams* dengan cara menjumlah *al-Markaz* dengan *al-Auj*.
5. Mencari *Muqawwam al-Syams* dengan cara mengurangi *Wasath al-Syams* dengan *Ta'dil al-Syams*.
6. Mencari *al-Bu'du al-Mu'addal* dengan cara mengurangi *al-Bu'du Ghairu Mu'addal* dengan *Ta'dil al-Ayyam*.
7. Mencari *Ta'dil al-'alamah* dengan cara mengalikan *al-Bu'du al-Mu'addal* dengan *Hishshab al-Saab*.

8. Mencari *al-'Alamah al-Mu'addalah* dengan cara mengurangi *al-'Alamah* dengan *Ta'dil al-'Alamah*.
9. Mencari *Irtifa' al-Hilal* dengan cara membagi dua selisih waktu *ijtima'* dengan waktu *ghurub*.
10. Mencari *Mukuts al-Hilal* dengan cara mengalikan derajat *Irtifa' al-Hilal* dengan empat, yakni setiap 1° *irtifa'* sama dengan 4 menit.
11. Menentukan posisi Hilal dengan pedoman sebagai berikut
 - a. Jika *ijtima'* terjadi pada *burj* naik (Capricornus, Aquarius, Pisces, Aries, Taurus dan Gemini), maka posisi Hilal berada di utara matahari (miring ke utara).
 - b. Jika *ijtima'* terjadi pada *burj* turun (Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpio dan Sagitarius), maka posisi Hilal berada di sebelah selatan matahari (miring ke selatan).
 - c. Jika *ijtima'* terjadi pada akhir *burj* Gemini dan awal *burj* Cancer atau pada akhir *burj* Sagitarius dan awal *burj* Capricornus, maka posisi Hilal tertelentang.
12. Mencari *Qous Nur al-Hilal* dengan cara menjumlah menit-menit *Mukuts* dengan "*Urdl al-Qamar*. Setiap 60 menit dari hasil penjumlahan tersebut ukurannya sama dengan satu jari (*asbu'*).

Setelah menghitung saat terjadinya *ijtima'* ini ada beberapa hal yang perlu diperhatikan :

1. Waktu *ijtima'* yang dihasilkan dari hisab *Sullam an-Nayyirain* adalah untuk Jakarta. Untuk daerah-daerah lain harus dikoreksi dengan selisih bujur daerah yang bersangkutan dengan Jakarta.
2. Buruj 0 (nol) di dalam *Sullam an-Nayyirain* sama dengan *burj* Aries (*Haml*).
3. Hari kesatu di dalam hisab *Sullam an-Nayyirain* sama dengan hari Ahad.

4. Jam 0 (nol) dalam hisab *Sullam an-Nayyirain* sama dengan ghurub matahari.

Apabila perhitungan akan dilanjutkan kepada hisab gerhana matahari, maka langkah-langkah yang ditempuh oleh penyusun adalah sebagai berikut:

1. Menentukan *Khabshab Mu'addalah*, yaitu *Khabshab* dikurangi hasil perkalian *Ta'dil 'Alamah* dengan 43'.
2. Menentukan Buhtu yang diambil dari jadwal berdasarkan *Khabshab Mu'addalah*.
3. Menentukan *Ta'dil Hisshab*, yaitu *Ta'dil Markaz* ditambah hasil kali *Alamah* dengan 02' 30'.
4. Menentukan *Hisshab Mu'addalah*, yaitu *Hisshab* dikurangi dengan *Ta'dil Hisshab*. dengan *Hisshab Mu'addalah* ini bisa dipastikan akan terlihat atau tidaknya gerhana itu dari tempat perhitungan dilakukan.
5. Mencari burj yang persis beredar di zenit kota peninjau, yaitu *Taqwim Matahari Hakiki* ditambah selisih waktu *ijtima'* dengan waktu jadwal setelah dijadikan derajat busur. Hal ini dijumlahkan kalau *ijtima'* terjadi setelah zawal dan dikurangkan kalau terjadi sebelum *zawal*.
Dengan diketahuinya *burj* ini, maka dapat ditentukan *Urdu Iqlim Ru'yah (latitude)*.
6. Menentukan *Ikhtilaf Thul* dari jadwal berdasarkan *Urdu Iqlim Ru'yah* tersebut.
7. Menentukan *Ikhtilaf Manzhar Qamar* (paralaks bulan), yaitu sinus jarak antara *Taqwim Matahari* ketika ber-*ijtima'* dengan burj (5) dikalikan dengan *Ikhtilaf Thul*.
8. Menentukan *Ta'dil al-Saab Wasath Kusuf*, yaitu *Hisshab al-Saab* dikalikan dengan *Ikhtilaf Manzhar*.
9. Menentukan *Saab Wasath Kusuf al-Mar'i*, yaitu jam dan menit dalam *'Alamah Mu'addalah* ditambah dengan *Ta'dil al-Saab Wasath Kusuf*.
10. Menentukan *burj* pada waktu *Kusuf Mar'i*, yaitu *Taqwim Matahari Hakiki* ditambah selisih *saab Wasath Kusuf Mar'i*

dengan zawal setelah dijadikan derajat busur. Hal yang demikian apabila *ijtima'* terjadi setelah zawal dan apabila terjadi sebelum zawal, maka dikurangi.

11. Menentukan *Urdu Iqlim Ru'yab* yaitu diambil dari jadwal berdasarkan *burj* pada *Saab Wasath Mar'i*.
12. Menentukan *Ikhtilaf Urdl* yaitu diambil dari jadwal berdasarkan *Urdu Iqlim*.
13. Menentukan *Ikhtilaf Thul*, yaitu diambil dari jadwal berdasarkan *Ikhtilaf Urdl*.
14. Menentukan *Hishshab Mu'addalah*, yaitu *Hishshab Urdu Mu'addalah* ditambah *Ikhtilaf Thul*.
15. Menentukan *Urdu Qamar Mar'i*, yaitu *Ikhtilaf Urdu* dikurangi *Urdu Qamar* yang terdapat dalam jadwal berdasarkan *Hishshab Urdu Mu'addal*. Hal ini dikurangkan sebab arahnya berlawanan, sedangkan apabila arahnya bersamaan, maka dijumlahkan.
16. Menentukan *Buhtu* yang terdapat pada jadwal berdasarkan *Khashshab Mu'addalah*. Dengan diketahuinya *Urdu Qamar Mar'i* dan *Buhtu*, maka dapatlah diketahui *Ashaba' Kusuf* dan *Saab Kusuf* yang terdapat dalam jadwal.
17. Mencari *Saab* permulaan terjadinya gerhana, yaitu *Saab Wasath Kusuf Mar'i* dikurangi *Saab Kusuf*.
18. Saah berakhirnya gerhana ialah *Saab Wasath Khusuf Mar'i* ditambah *Saab Kusuf*.

Tinjauan Astronomi Modern

Kitab *Sullam an-Nayyirain* ini sudah cukup tua (terbit 1925 M) dan tabelnya merupakan pengambil alihan secara utuh dari Zeij Ulugh Biek al-Samarqandy yang kini sudah berusia lebih dari 550 tahun. Diiduga table-tabelnya disusun berdasarkan postulat geosentris, bahwa bumi berada dalam keadaan tenang di pusat jagat raya. Padahal menurut astronomi modern bahwa bumi bersama planetnya bulan berputar mengelilingi matahari (heliosentris).

Ulughul Beik al-Samarkondy memulai karirnya sebagai pengamat jagat raya secara teratur sejak dia mendirikan observatoriumnya di Turki pada tahun 1420 M (Basrawi Arbie::1982) Dengan observatorium ini dia tekun mencatat data-data mengenai benda langit yang diamatinya. Dengan demikian Ulughul Beik hidup sebelum era Nicolas Copernikus, seorang ilmuan Jerman yang mencetuskan teori heliosentris

Demikian pula dalam menetapkan perhitungan bujur tempat di bumi kitab ini tidak memulai dari Greenwich melainkan dari Jazirah al-Khalidah.

Selain itu kitab *Sullam an-Nayyirain* belum menyediakan data koreksi karena pengaruh tide, oleh karena Isaac Newton (1645-1727) yang memformulasikan hukum gravitasi itu hidup jauh sesudah masa Ulughul Beik. Koreksi gravitasi yang sangat cermat dalam melakukan hisab awal bulan qamariyah dan gerhana sekarang ini, mengingat pengaruh gravitasi itu sedemikian luasnya terhadap posisi benda-benda langit.

Selain itu penentuan *ijtima' qablal al-Ghurub* yang dijadikan patokan untuk menetapkan awal bulan qamariyah juga memiliki kelemahan, jika ditinjau dari sudut posisi bulan saat matahari terbenam. Pada saat matahari terbenam setelah terjadinya *ijtima'* itu terkadang bulan memang sudah berada di sebelah timur matahari, tetapi terkadang masih berada di sebelah baratnya.

Tidak diperhitungkannya pengaruh tide, dimulainya perhitungan bujur dari Jazirah al-Khalidah Dan diantarnya pandangan geosentris merupakan kekurangan/kelemahan kitab *Sullam an-Nayyirain* untuk menghisab awal bulan qamariyah Dan hisab gerhana.

Mengenai teknik menghitung tinggi hilal dengan cara mencari selisih antara waktu terbenam matahari dengan waktu *ijtima'* lalu diubah ,menjadi satuan derajat busur kemudian dibagi dua dinilai kurang tepat. Perhitungan sedemikian itu bukanlah tinggi hilal (h) melainkan *Mukuts* Hilal. Tinggi hilal adalah besarnya busur lingkaran vertical antara ufuk dengan hilal

tersebut. *Mukuts* adalah besarnya busur falak bulan antara ufuk dengan hilal tersebut pada saat matahari terbenam.

Penutup

Kitab *Sullam an-Nayyirain* masih mempunyai peranan yang cukup besar dalam penentuan awal bulan qamariyah di kalangan kaum muslimin Indonesia. Walaupun data hisab kitab *Sullam an-Nayyirain* diambil secara utuh dari Zeij Uluhul Beik al-Samarkondy yang sudah berusia 550 tahun.

Tujuan pokok disusunnya kitab *Sullam an-Nayyirain* adalah untuk menghitung saat terjadinya *ijtima'*, gerhana matahari dan gerhana bulan. Untuk menghisab awal bulan qamariyah menurut kitab *Sullam an-Nayyirain* dimulai dengan menghisab kapan terjadinya *ijtima'*. Teknik menghitung tinggi hilal pada saat matahari terbenam dengan cara mencari selisih antara waktu terbenam matahari dengan waktu *ijtima'*, lalu diubah menjadi satuan derajat dibagi dua. Bila *ijtima'* terjadi sebelum ghurub, maka malam harinya sudah masuk bulan baru. Kelemahan kitab *Sullam an-Nayyirain* ini tidak dipergunakan-nya pengaruh tide, dimulainya perhitungan bujur dari Jazirah al-Khalidah dan tabel-tabel Ulughul Beik itu disusun berdasarkan postulat geosentris .

Daftar Pustaka

- Abdussalam. 1994. *Metoda Hisab Untuk Kalender Hijriyah Indonesia Sistem Tabel Sullam an-Nayyirain*, Makalah. Dipresentasikan pada Diskusi Panel Upaya Penyeragaman Hasil Hisab untuk Penyusunan Almanak Hijriyah di Indonesia. Bandung: Yayasan Najmi
- Arbie, Basrawi. 1982. *Evaluasi Terhadap Sistem Perhitungan Ijtima' dan Gerhana Menurut Kitab Sulmam an-Nayyirain*. Makalah Perbandingan. Disampaikan pada Musyawarah Kerja Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Hisab Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam. Jakarta: Dirjen Binbaga Islam Departemen Agama RI
- Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, 1991. *Almanak Hisab Rukyat*. Jakarta: t. p
- al-Batawiy, Muhammad Mansur Abdul Hamid bin Muhammad ad-Damiry. 1925/1344. *Sullam an-Nayyirain li Ma'rifati al-Ijtima' wa al-Kusufain*. Batavia: Borobudur
- Departemen Agama RI. 1982. *Laporan Musyawarah Kerja Evaluasi pelaksanaan Kegiatan Hisab*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam
- Djambek, Saadoeddin. 1976. *Hisab Awal Bulan*. Jakarta: Tintamas
- Jakartawiy, Muhammad Mansur bin Abdul Hamid. 1925/1344. *Sullam an-Nayyirain fi ma'rifati al-Ijtima' wa al-Kusufain*. Jakarta: Madrasah al-Khairiyah al-Mansuriyah
- Ilyas, M., 1984. *A Modern Guide To Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Time & Qibla*. Kuala Lumpur: Berita Publishing SDN.BHD
- , 1997, *Astronomy of Islamic Calendar*. Kuala Lumpur: A. S. Noordeen
- Karim, Muhammad Zubair Abdul. 1993. *Ittifaqu Dzati al-Bain*, Surabaya: Lajnah Falakiyah PWNU Jawa Timur
- Marsito. 1957. *Ilmu Falak*. Yogyakarta: PT.Pembangunan

- Rachim. Abd., 1982. *Evaluasi Terhadap Sistem Perhitungan Ijtima' dan Gerhana Menurut Kitab Sullam an-Nayyirain*, Makalah. Disampaikan pada Musyawarah Kerja Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Hisab Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam. Jakarta: Dirjen Binbaga Islam Departemen Agama RI
- Tangshoban, K.H.R.B. 1982. *Evaluasi Terhadap Sistem Perhitungan Ijtima' dan Gerhana menurut kitab Sullam an-Nayyirain*. Makalah Perbandingan. Disampaikan pada Musyawarah Kerja Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Hisab Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, Dirjen Binbaga Islam. Jakarta: Departemen Agama RI
- Taufik. 1985. *Perbandingan Sistem dan Metoda Hisab Tradisional*. Surabaya: t. p
- Toruan. MSL. 1959. *Pokok-Pokok Ilmu Falak*. Semarang: Banteng Timur