

**PENGARUH PEMIKIRAN ULUGH BEG (*ZIJ AS-SULTHONI*) TERHADAP HISAB AWAL BULAN DALAM
KITAB *SULLAMUN NAYYRAEN***

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh
Gelar Magister dalam Ilmu Falak



Oleh :

Syaifur Rizal Fahmy

1702048008

**PROGRAM STUDI S2 ILMU FALAK
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2019

MOTTO

COGITO ERGO SUM

“Aku Bepikir Maka Aku Ada”

–Descartes

PERSEMBAHAN

“Kedua Orang Tua Penulis

Bapak Hadi Purnomo dan Ibuk Suprehatin

Alm. KH. Muhammad Khanif Basyaiban

Abang Penulis Fatkhul Aziez dan Adik Penulis Fandi Ahmad Elbary

Seluruh Guru penulis sejak penulis lahir

Para Pecinta Ilmu Falak

dan Semua Keluarga Tercinta”



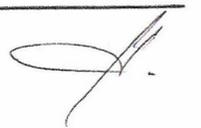
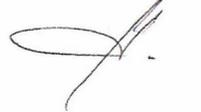
PENGESAHAN TESIS

Tesis yang ditulis oleh:

Nama : Syaifur Rizal Fahmy
NIM : 1702048008
Prodi : S2 Ilmu Falak
Judul Penelitian : Pengaruh Pemikiran Ulugh Beg (*Zij As-Sulthoni*) Tentang Awal Bulan Dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*

telah dilakukan revisi sesuai saran dalam Sidang Ujian Tesis pada tanggal 17 Oktober 2019 dan layak dijadikan syarat memperoleh gelar Magister dalam bidang Ilmu Falak.

Disahkan oleh:

| Nama | Tanggal | Tanda tangan |
|---|------------|---|
| <u>Dr. H. Mahsun, M.Ag</u> Ketua Sidang | 21/10 - 19 |  |
| <u>Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag</u> Sekretaris Sidang | 21/10 - 19 |  |
| <u>Dr. H. Mashudi, M.Ag</u> Penguji I | 18/10 - 19 |  |
| <u>Ahmad Svifa'ul Anam, M.H.</u> Penguji II | 27/10 - 19 |  |

NOTA DINAS

Semarang, 7 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi terhadap tesis yang ditulis oleh:

Nama : Syaifur Rizal Fahmy

NIM : 1702048008

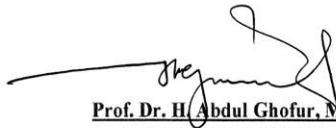
Program Studi : Magister Ilmu Falak

Judul : PENGARUH PEMIKIRAN ULUGH BEG (*ZIJ AS-SULTHONI*) TENTANG AWAL
BULAN DALAM KITAB *SULLAMUN NAYYRAEN*

Kami memandang bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Ujian Tesis.

Wasaalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing I



Prof. Dr. H. Abdul Ghofur, M.Ag.
NIP. 196701171997031001

NOTA DINAS

Semarang, 7 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi terhadap tesis yang ditulis oleh:

Nama : Syaifur Rizal Fahmy
NIM : 1702048008
Program Studi : Magister Ilmu Falak
Judul : PENGARUH PEMIKIRAN ULUGH BEG (*ZIJ AS-SULTHONI*) TENTANG AWAL BULAN DALAM KITAB *SULLAMUN NAYYRAEN*

Kami memandang bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Ujian Tesis.

Wasaalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing II



Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag.
NIP. 19720512 199903 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syaifur Rizal Fahmy
NIM : 1702048006
Judul penelitian : **PENGARUH PEMIKIRAN ULUGH BEG
(ZIJ AS-SULTHONI) TENTANG AWAL
BULAN DALAM KITAB SULLAMUN
NAYYRAEN**

Menyatakan bahwa tesis yang berjudul :

**PENGARUH PEMIKIRAN ULUGH BEG (ZIJ AS-SULTHONI)
TENTANG AWAL BULAN DALAM KITAB SULLAMUN
NAYYRAEN**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya

Semarang, 7 Oktober 2019

Pembuat Pernyataan



Syaifur Rizal Fahmy

NIM. 1702048008

ABSTRAK

Judul : **PENGARUH PEMIKIRAN ULUGH BEG (*ZIJ AS-SULTHONI*) TERHADAP HISAB AWAL BULAN DALAM KITAB *SULLAMUN NAYYRAEN***

Penulis : Syaifur Rizal Fahmy

NIM : 1702048008

Zij Ulugh Beg merupakan data Astronomi yang dipakai dalam Kitab-kitab *taqribi* untuk penentuan awal Bulan Qamariah di Indonesia. Secara khusus Kitab *Sullamun Nayyraen* yang merupakan Kitab induk sistem *taqribi* di Indonesia juga mengadopsi data astronomi dari *Zij* Ulugh Beg. Dalam Muqaddimah Kitab *Sullamun Nayyraen* secara terang-terangan menyebutkan bahwa mengambil data Astronomi (*Zij*) Ulugh beg, namun tidak dijelaskan sampai sejauh mana data Ulugh Beg yang di adopsi oleh Kitab *Sullam Nayyraen*. Dalam hal ini Penulis menggali pengaruh pemikiran Ulugh Beg dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*. Dalam penelitian ini Penulis ingin mengetahui beberapa hal yaitu: 1). Bagaimana Sejarah masuknya pemikiran Ulugh Beg di Indonesia ? Bagaimana Pengaruh Pemikiran Ulugh Beg dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* ? penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Pengumpulan data diambil dengan teknik kepustakaan. Sementara untuk analisis data menggunakan deskriptif dan komparatif.

Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) naskah Ulugh Beg pertama kali dibawa ke Indonesia oleh Syaikh Abdu al-Rahman ibnu Ahmad al-Misri dari Mesir yang kemudian mempunyai murid Habib Utsman dan Ahmad Dahlan al-Samarani. Lalu diteruskan oleh Habib Utsman kepada muridnya yaitu KH. Mochammad Manshur Al-Battawi dengan karyanya Kitab *Sullamun Nayyraen*. 2) corak Hisab awal Bulan di Indonesia sebelum pemikiran Ulugh Beg masuk masih menggunakan sistem hisab dengan perpaduan antara penanggalan *aji saka* dan kalender hijriyah, sehingga bersifat aritmetis. Setelah pemikiran Ulugh Beg masuk ke Indonesia sistem hisab awal Bulan di Indonesia berkembang menjadi *haqiqi taqribi* yang dipelopori oleh Kitab *Sullamun Nayyraen*. Namun pengaruh pemikiran Ulugh Beg dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* hanya sebatas pada tabel Astronomi

dan tidak pada model algoritma penentuan awal Bulannya. Sistem hisab Ulugh Beg dikategorikan sebagai hisab *haqiqi bit tahqiq* karena dalam mencari waktu *ijtima'* dicari selisih bujur ekliptika Bulan dan Matahari sebenarnya kemudian dibagi dengan kecepatan. Selanjutnya model hisab Ulugh Beg menggunakan rumus segitiga bola dalam mencari tinggi hilal. Dalam *Zij Ulugh Beg* dan Kitab *Sullamun Nayyraen* terdapat persamaan dan perbedaan. Persamaannya terletak pada tabel penentuan posisi rata-rata Bulan dan Matahari. Sedangkan perbedaannya terletak pada suku koreksi dan nilai *ta'dil* (koreksi posisi Bulan dan Matahari). Tabel *Sullamun Nayyraen* menyederhanakan *Zij Ulugh Beg* dari segi data yang dipakai. Data Ulugh Beg sampai kepada detik sedangkan data *Sullamun Nayyraen* hanya sampai kepada menit. Elemen-elemen yang digunakan dalam *Zij Ulugh Beg* dan Kitab *Sullamun Nayyraen* terdapat penambahan dan pengurangan. Penambahan dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* yakni *al-Alamah* dan *al-hishshah* sedangkan pengurangan yakni elemen *markaz* Bulan, *ra'sun* dan *wasath*. Sementara untuk hasil hisab waktu *ijtima'* dan tinggi hilal antara *Zij Ulugh Beg* dan *Sullamun Nayyraen*, *Zij Ulugh Beg* menghasilkan waktu *ijtima'* dan tinggi hilal yang lebih mendekati dengan hasil perhitungan kontemporer. Selisih untuk waktu *ijtima'* berada pada satuan menit yakni $0^j 2^m 29^d$ kemudian tinggi hilal yakni $0^\circ 24' 31,38''$ pada tahun 1441 Hijriah. sedangkan pada tahun 1442. Perbedaan model hisab ini dipengaruhi oleh sistem hisab yang berkembang pada saat Kitab *Sullamun Nayyraen* dibuat yang masih bercorak aritmatik.

Kata kunci: *Zij Ulugh Beg, Sullamun Nayyraen, Hisab Awal Bulan Kamariya, Pengaruh.*

ABSTRACT

Title : **THE INFLUENCE OF ULUGH BEG (ZIJ AS-SULTHONI) TOWARD RECKONING INITIAL MONTHS IN THE BOOK OF *SULLAMUN NAYYRAEN***

Author : Syaifur Rizal Fahmy

NIM : 1702048008

Zij Ulugh Beg is Astronomical data used in the Books of Taqribi to determine the beginning of the Qamariah in Indonesia. Specifically the Book of *Sullamun Nayyraen* which is the parent book of the taqribi system in Indonesia also adopts astronomical data from Zij Ulugh Beg. In the Muqaddimah the Book of *Sullamun Nayyraen* blatantly states that taking the Astronomy (Zij) data of Ulugh beg, but it is not explained to what extent the Ulugh Beg data adopted by the *Sullam Nayyraen* Book. In this case the author explores the influence of Ulugh Beg thought in the Book of *Sullamun Nayyraen*. In this study the author wants to know several things, namely: 1). How is the history of Ulugh Beg's thought in Indonesia? How does the influence of Ulugh Beg's thought in the Book of *Sullamun Nayyraen*? This research is a qualitative research. Data collection is taken by library technique. While for data analysis using descriptive and comparative.

The results in this study indicate that: 1) the Ulugh Beg manuscript was first brought to Indonesia by Shaykh Abdu al-Rahman ibn Ahmad al-Misri from Egypt who then had pupils Habib Uthman and Ahmad Dahlan al-Samarani. Then passed on by Habib Uthman to his student, KH. Mochammad Manshur Al-Battawi with his work The Book of *Sullamun Nayyraen*. 2) Hisab style of the beginning of the month in Indonesia before Ulugh Beg's thought entered still using the reckoning system with a combination of aji saka calendar and the hijri calendar, so that it is arithmetic. After Ulugh Beg's thoughts entered Indonesia, the early Moon reckoning system in Indonesia developed into haqiqi taqribi, which was pioneered by the Book of *Sullamun Nayyraen*. However, the influence of Ulugh Beg's thought in the Book of *Sullamun Nayyraen* is limited to the Astronomy table and not to the

algorithm for determining the beginning of the Moon. The Ulugh Beg reckoning system is categorized as reckoning haqiqi bit tahqiq because in finding the time of *ijtima* 'the difference in ecliptic longitude of the Moon and the Sun is actually then divided by speed. Furthermore, the Ulugh Beg reckoning model uses the spherical triangle formula in finding the height of the new moon. In *Zij Ulugh Beg* and the Book of *Sullamun Nayyraen* there are similarities and differences. The equation lies in the average positioning table of the Moon and the Sun. While the difference lies in the correction term and ta'dil value (correction of the position of the Moon and Sun). The *Sullamun Nayyraen* table simplifies *Zij Ulugh Beg* in terms of the data used. The *Ulugh Beg* data reached seconds, while the *Sullamun Nayyraen* data only reached minutes. The elements used in *Zij Ulugh Beg* and *Sullamun Nayyraen* are additions and subtractions. Additions in the Book of *Sullamun Nayyraen* namely *al-Alamah* and *al-Hishsah* while the subtraction of the elements *markaz* moon, *ra'sun* and *wasath*. While for the results of the reckoning of *ijtima* time 'and hilal height between *Zij Ulugh Beg* and *Sullamun Nayyraen*, *Zij Ulugh Beg* produces *ijtima* time' and hilal height which are closer to the results of contemporary calculations. Difference for time *ijtima* 'is in units of minutes that is $0^j 2^m 29^d$ then the hilal height is $0^o 24' 31,38''$ "in 1441 Hijriah whereas in 1442. The difference in the reckoning model was influenced by the reckoning system that developed when the Book of *Sullamun Nayyraen* was made that was still in an arithmetic pattern.

Keyword: *Zij Ulugh Beg, Sullamun Nayyraen, Reckoning Early in the Kamariya Month, Influence.*

ملخص

الموضوع : تأثير أولغ بيك (زيج السلطان) على حساب أوائل الشهور في كتاب سلم انيرين

مؤلف : شيف الرجال الفهمي

رقم الطالب: 1702048008

أولغ بيك عبارة عن بيانات فلكية تُستخدم في كتب التقريبي لتحديد بداية الشهر القمري في إندونيسيا. على وجه التحديد ، يعتمد كتاب سلم انيرين ، وهو الكتاب الرئيسي لنظام التقريبي في إندونيسيا ، أيضاً بيانات فلكية من أولغ بيك. في مقدمة كتاب سلم انيرين ، قيل بشكل صريح أن أخذ بيانات علم الفلك أولغ بيك ، ولكن لم يتم توضيح إلى أي مدى تم اعتماد بيانات أولغ بيك بواسطة كتاب سلم انيرين. في هذه الحالة يستكشف المؤلف تأثير فكر أولغ بيك في كتاب سليمان نايرين. في هذه الدراسة ، يريد المؤلف معرفة عدة أشياء ، وهي: (1). كيف هو تاريخ الفكر أولوغ بيك في إندونيسيا؟ كيف تأثير الفكر أولوغ بيك في كتاب سلم انيرين؟ هذا البحث هو البحث النوعي. يتم جمع البيانات عن طريق تقنية المكتبة. بينما لتحليل البيانات باستخدام وصفية والمقارنة.

تشير النتائج في هذه الدراسة إلى ما يلي: (1) تم إحضار مخطوطة أولغ بك لأول مرة إلى إندونيسيا على يد الشيخ عبد الرحمن بن أحمد المصري من مصر والذي كان لديه تلاميذ حبيب عثمان وأحمد دحلان السمراني. ثم مر على حبيب عثمان لطلابه ، الشيخ محمد منصور البطاوي مع كتابه كتاب سليمان نايرين. (2) أسلوب حساب في بداية الشهر في إندونيسيا قبل أن يفكر فكر أولغ بيك ما زال يستخدم نظام الحساب مع مزيج من تقويم aji saka والتقويم الهجري ، بحيث يكون حسابياً. بعد أن دخلت أفكار أولوغ بيك إلى إندونيسيا ، تطور نظام حساب القمر المبكر في إندونيسيا إلى حقيقي تقريبي ، والذي كان رائدًا في كتاب سلم انيرين. ومع ذلك ، فإن تأثير فكر أولوغ بيغ في كتاب سلم انيرين يقتصر على جدول علم الفلك وليس على الخوارزمية لتحديد بداية القمر. يُصنّف نظام حساب أولغ بيك بأنه حساب حقيقي با التحقيق لأنه في العثور على وقت الاجتماع ، يكون الفرق في خط طول القمر الكسوف والشمس مقسومًا على السرعة. علاوة على ذلك ، يستخدم نموذج حساب أولغ بيك صيغة المثلث الكروي في العثور على ارتفاع القمر الجديد. في زيغ أولوغ بيك وكتاب سليمان نايرين ، توجد أوجه تشابه واختلاف. تكمن المعادلة في جدول تحديد المواقع المتوسط للقمر والشمس. في حين يكمن الاختلاف في مصطلح التصحيح وقيمة التعديل (تصحيح موضع القمر والشمس). يعمل جدول سلم انيرين على تبسيط

أولغ بيك من حيث البيانات المستخدمة. وصلت بيانات ولغ بيك إلى ثوانٍ ، بينما وصلت بيانات سلم انيرين إلى دقائق فقط. العناصر المستخدمة في أولغ بيك و سلم انيرين هي إضافات وطرح. الإضافات في كتاب سليمان النيارين وهي علامة العلم والحششة في حين أن الطرح للعناصر هما مركز بولان ورأسون والوساطة. بينما فيما يتعلق بنتيجة حساب وقت الجريدة وارتفاع الهلال بين زيغ أولوغ بيغ وسولامون نايرين ، ينتج زيغ أولوغ بيغ وقت الجنيماء وارتفاع الهلال الأقرب إلى نتائج الحسابات المعاصرة. الفرق بين الوقت و الإجتماع 'في وحدات من الدقائق أي $0^j 2^m 29^d$ ثم ارتفاع الهلال هو $0^o 24' 31,38''$ في 1441 هجري" بينما في عام 1442. كان الفرق في نموذج الحساب يتأثر بنظام الحساب الذي تم تطويره عندما تم إنتاج كتاب سلم انيرين الذي كان لا يزال في نمط حسابي.

الكلمات الرئيسية : أولغ بيك ، سلم انيرين ، الحساب المبكر في شهر كاماريا ، التأثير.

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan
Kebudayaan RI

Nomor: 158 Tahun 1987 – Nomor: 0543 b/u/1987

1. Konsonan

| Arab | Latin | هـ | H |
|------|--------------------|----|--------|
| ا | Tidak dilambangkan | ء | '....' |
| ب | B | ي | Y |
| ت | T | | |
| ث | Ṣ | | |
| ج | J | | |
| ح | ḥ | | |
| خ | Kh | | |
| د | D | | |
| ذ | Ẓ | | |
| ر | R | | |
| ز | Z | | |
| س | S | | |
| ش | Sy | | |
| ص | ṣ | | |
| ض | ḍ | | |
| ط | ṭ | | |
| ظ | ẓ | | |
| ع | '... | | |
| غ | G | | |
| ف | F | | |
| ق | Q | | |
| ك | K | | |
| ل | L | | |
| م | M | | |
| ن | N | | |
| و | W | | |

2. Vokal Pendek

Contoh:

| | | | | |
|--------|--------|---|---------|----------|
| Kataba | كَتَبَ | - | yaḏhabu | يَذْهَبُ |
| Fa'ala | فَعَلَ | - | su'ila | سُئِلَ |
| Žukira | ذُكِرَ | - | kaifa | كَيْفَ |

3. Vokal Panjang

Contoh:

| | | |
|--------|---|---------|
| Qāla | - | قَالَ |
| Ramā | - | رَمَى |
| Qīla | - | قِيلَ |
| Yaqūlu | - | يَقُولُ |

4. Ta Marbutah

| | | |
|----------|----------|---------|
| Contoh : | رَوْضَةٌ | rauḏatu |
| | رَوْضَةً | rauḏah |

5. Syaddah (tasydid)

| | | |
|----------|----------|---------|
| Contoh : | رَبَّنَا | rabbanā |
| | الْبِرِّ | al-Birr |
| | نَعَمَّ | na"ama |

6. Kata sandang

| | | |
|----------|-----------|----------|
| Contoh : | الرَّجُلِ | al-Rajul |
| | الشَّمْسِ | al-Syams |
| | القَلَمِ | al-Qalam |

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, dengan taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul **PENGARUH PEMIKIRAN ULUGH BEG (*ZIJ AS-SULTHONI*) DALAM KITAB *SULLAMUN NAYYRAEN*** ini dengan baik. Salawat dan salam, semoga senantiasa Allah curahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan para sahabat yang senantiasa kita harapkan barokah syafa'atnya pada hari akhir. Penulis menyadari bahwa tesis ini dapat terselesaikan berkat adanya usaha dan bantuan baik berupa moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada:

1. Prof. Dr. H. Abdul Ghofur, M.Ag., selaku Pembimbing I dan Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag., selaku Pembimbing II yang telah waktu, tenaga dan pikiran dengan sabar dan tulus ikhlas untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan tesis ini.
2. Kedua orang tua dan segenap keluarga penulis, atas segala doa, perhatian, dukungan, dan curahan kasih sayangnya yang sangat besar sekali, sehingga penulis mempunyai semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
3. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan Wakil-wakil Dekan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menulis tesis tersebut dan memberikan fasilitas untuk belajar dari awal hingga akhir.

4. Dr. H. Mahsun, M. Ag. dan seluruh jajaran pengelola S2 Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang, atas segala didikan, bantuan dan kerjasamanya yang tiada henti.
5. Dosen-dosen Ilmu Falak Fakultas Syari'ah dan Hukum semoga ilmu yang diajarkan berkah dan bermanfaat bagi penulis.
6. Ustadz Abdul Ghofur As-Sarmili yang telah bersedia memberikan waktunya guna wawancara untuk memenuhi data tesis Penulis.
7. KH. Slamet Hambali, M. SI, yang telah meluangkan waktunya guna wawancara untuk memenuhi data tesis Penulis.
8. Keluarga Besar Pondok Modern Al-Kautsar Pekanbaru yang telah mendidik Penulis hingga sampai pada jenjang saat ini.
9. Seluruh guru penulis yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan serta didikan yang tak ternilai harganya.
10. Keluarga besar Pondok Modern Al-Kautsar yang telah membesarkan penulis.
11. Abdul Kohar, Fitriyani dan Mas Syaqui Nahwandi yang telah banyak membantu penulis dalam proses pengerjaan tesis ini.
12. Teman-teman Padepokan al-Biruni (Ehsan, Farabi, Kohar, Rido, Alamul, Unggul, Munir, Gus Isom, Thobroni, Jumal, dan Rofiq) yang membantu dan memotvasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini
13. Teman-teman KOPDAR S2 IF 17 (Ehsan, Farabi, Kohar, Unggul, Masruhan, Alamul, Ainul, Farid, Mas Imam, Mursyid, Mas Heri, Halim, Indras, Asih, Ela, dan Iqna) atas kebersamaan yang telah kita lalui bersama sungguh berkesan hingga akhir maut memisahkan.

14. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang secara langsung maupun tidak langsung selalu memberi bantuan, dorongan dan do'a kepada penulis selama melaksanakan studi di S2 Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang.

Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini belum mencapai kesempurnaan dalam arti sebenarnya, untuk itu penulis mengharap saran dan kritik konstruktif dari pembaca demi kesempurnaan tesis ini. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, 29 Juli 2019

Penulis,

Syaifur Rizal Fahmy

NIM. 1702048008

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| MOTTO | ii |
| PERSEMBAHAN..... | iii |
| PENGESAHAN | iv |
| NOTA PEMBIMBING | vii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | xi |
| ABSTRAK | xiii |
| TRANSLITRASI..... | xix |
| KATA PENGANTAR..... | xxi |
| DAFTAR ISI..... | xxv |
| DAFTAR TABEL..... | xxix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xxxii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 6 |
| C. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 7 |
| D. Kajian Pustaka | 7 |

| | |
|--------------------------------|----|
| E. Kerangka Teori..... | 10 |
| F. Metode Penelitian..... | 15 |
| G. Sistematika Pembahasan..... | 19 |

BAB II TINJAUAN UMUM HISAB AWAL BULAN KAMARIAH

| | |
|--|----|
| A. Definisi Hisab Awal Bulan Kamariah..... | 21 |
| B. Sejarah Hisab dan Rukyah di Indonesia..... | 25 |
| C. Dasar hukum Hisab Awal Bulan..... | 29 |
| D. Macam-macam Metode Hisab yang Dipergunakan Dalam menentukan Awal Bulan Kamariah..... | 35 |

BAB III ALGORITMA AWAL HISAB AWAL BULAN *ZIJ AS-SULTHONI* DAN *SULLAMUN NAYYRAEN*

| | |
|---|----|
| A. Biografi Intelektual Ulugh Beg..... | 53 |
| B. Sistematika <i>Zij</i> Ulugh Beg..... | 57 |
| C. Algoritma Penentuan Awal Bulan Ulugh Beg Dalam Kitab <i>Zij As-Shultoni</i> | 66 |
| D. Biografi Intelektual Muhammad Manshur al-Battawi | 84 |
| E. Algoritma Penentuan Awal Bulan Dalam Kitab <i>Sullamun Nayyran</i> | 91 |

BAB IV PENGARUH ULUGH BEG DALAM KITAB *SULLAMUN NAYYRAEN* TENTANG AWAL BULAN

| | |
|--|-----|
| A. Masuknya Pemikiran Awal Bulan Ulugh Beg | 103 |
| 1. Hisab Awal Bulan Di Indonesia sebelum Pemikiran Ulugh Beg Masuk..... | 115 |

| | |
|---|-----|
| 2. Hisab Awal Bulan Di Indonesia Setelah Ulugh Beg Masuk..... | 120 |
| B. Analisis Pengaruh Pemikiran Awal Bulan Ulugh Beg Dalam Kitab <i>Sullamun Nayyraen</i> | 127 |

BAB V PENUTUP

| | |
|----------------------|-----|
| A. Kesimpulan | 145 |
| B. Saran-Saran | 146 |
| C. Penutup..... | 146 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1. Nilai pergerakan tahunan dan bulanan pada *Zj As-Sulthon* dan *Sullamun nayyraen*.
- Tabel 4.2. Variabel Bulan pada *Zij As-Sulthoni* dan *Sullamun Nayyraen*.
- Tabel 4.3. Nilai *ta'dil syams* pada *Zij As-Sulthoni* dan *Sullamun Nayyraen*
- Tabel 4.4. Nilai *ta'dil al-khashsah* pada *Zij As-Sulthoni* dan *Sullamun Nayyraen*
- Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Awal Ramadhan tahun 1441 Hijriah
- Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Awal Ramadhan tahun 1441 Hijriah

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 3.1 Huruf Jumali
- Gambar 3.2 Zij Ulugh Beg Variabel Matahari
- Gambar 3.3 Zij Ulugh Beg Variabel Bulan
- Gambar 4.1. Sekema geneologi keilmuan Falak

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penentuan awal bulan Kamariah yang terkait dengan masalah ibadah sering terjadi permasalahan karena adanya perbedaan interpretasi. Hal demikian dikarenakan oleh faktor madzhab hisab dan madzhab rukyat. Madzhab hisab, menyatakan bahwa dalam penentuan awal bulan Kamariah dengan cara menghitung, dengan tujuan untuk memperkirakan kapan awal suatu bulan Kamariah.¹ Sedangkan madzhab rukyat menyatakan bahwa pengamatan terhadap hilal sebagaimana sunnah Nabi, yaitu rukyat dilakukan dengan mata telanjang.²

Dalam pemetaan sejarah Islam di Indonesia menurut Karel A. Steenbrink terperiodisasi menjadi dua periode yang mendapat perhatian khusus, yakni periode masuknya Islam di Indonesia dan periode zaman reformisme abad ke-20 an.³

Sejarah mencatat bahwa sebelum kedatangan agama Islam di Indonesia telah tumbuh perhitungan tahun yang ditempuh menurut kalender Jawa Hindu atau tahun Soko yang dimulai pada Hari Sabtu, 14 maret 78 M yakni tahun penobatan Prabu Syaliwohono (Aji Soko). Kalender inilah yang digunakan

¹ Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab dan Rukyah*, Jakarta: Gema Insani Press, 1996, hlm. 29.

² Ibid, hlm 41.

³ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu Falak Praktik*, Jakarta, 2013, cet 1, hlm.11

umat Budha di Bali guna mengatur kehidupan masyarakat dan agama.⁴

Pada abad ke 17 M sampai abad ke 19 M pemikiran hisab di Indonesia tidak lepas dari pemikiran hisab negara-negara Islam lain. Bahkan tradisi ini masih kentara pada abad ke 20. Hal ini tercermin dalam kitab *Sulammun Nayyran* karya Muhammad Manshur bin Abd Hamid bin Muhammad Damiry al-Batawi yang terpengaruh oleh sistem Ulugh Beg.⁵

Ilmu falak ini berkembang dan tumbuh subur terutama di pondok-pondok pesantren di Jawa dan Sumatera. Kitab-kitab ilmu hisab yang dikembangkan para ahli hisab di Indonesia biasanya mabda⁶ (epoch) dan markaznya disesuaikan dengan tempat tinggal pengarangnya. Seperti Nawawi Muhammad Yunus al-Kadiri dengan karya nya Risalah al-Qamaraindengan markaz Kediri. Walaupun ada juga yang tetap berpegang pada kitab asal (kitab induk) seperti al-Mathla' al-Said fi Hisab al-Kawakib ala Rasydi al-Jadid karya Syeh Husain Zaid al-Misra dengan markaz Mesir dan sampai sekarang khazanah (kitab-kitab) ilmu falak di Indonesia dapat dikatakan relatif banyak, apalagi banyak pakar falak sekarang yang menerbitkan (menyusun) kitab falak dengan cara mencangkok kitab-kitab

⁴ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu.*, hlm. 11.

⁵ Susiknan azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2002, Cet.1, hlm.11

⁶ Waktu yang digunakan sebagai patokan awal dalam perhitungan, dalam astronomi dikenal dengan nama Epoch. Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hlm.50.

yang sudah lama ada di masyarakat di samping adanya kecanggihan teknologi yang dikembangkan oleh para pakar astronomi dalam mengolah data-data kontemporer yang berkaitan dengan ilmu falak.⁷

Dalam hisab awal bulan kamariyah juga terdapat beragam metode ataupun cara. Hal ini terbukti dengan beragamnya kitab yang membahas tentang hisab awal bulan kamariyah. Beberapa kitab-kitab di yang membahas awal bulan kamariyah seperti *Tadzkirotul Ikhwan* karangan K.H. Ahmad Dahlan Semarang/ Tremas Pacitan, *Sullamun Nayyran* karangan K.H. Muhammad Manshur bin Abdul Hamid Betawi Jakarta, *Rishalatul Qamarain* karangan K.H. Muhammad Nawawi Yunus Kediri Jawa Timur dan *Zij As-Sulthoni* Karangan Muhammad Taraghay bin Sharukh Ulugh Beg, Persia.⁸

kitab *Zej As-Sulthoni* ditulis oleh Ulugh Bag merupakan kitab yang paling berpengaruh dalam pemikiran hisab rukyah di Indonesia terutama dalam penentuan awal Bualn Kamariyah metode *haqiqi taqribi*. Ulugh Beg mempunyai nama lengkap Muhammad Taraghay bin Sharukh Ulugh Beg yang merupakan Sultan Khorasan dan merupakan seorang Ahli astronomi dan Matematika. Ulugh Beg dilahirkan di Soltaniyah, Iran pada tahun 1349 dan meninggal pada tahun 1449 di Samarkand, Uzbekistan. Ulugh Beg adalah cucu Timur

⁷ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu...*, .hlm. 12.

⁸ Muh. Hadi Bashori, *Penanggalan Islam, Peradaban Tanpa Penanggalan, Inilah Pilihan Kita ?*, Jakarta: PT. Gramedia, 2013, hlm. 118.

Leng (Tamerlan) yang disebut sebagai penakluk Asia. Ulugh Beg masih keturunan Genghis Khan pendiri Bangsa Mongol. Jika Timur Leng dan anggota keluarganya yang lain adalah tentara, maka Ulugh Beg adalah seorang ilmuwan. Astronomi dan matematika merupakan bidang utama yang sangat menarik perhatiannya. Hal ini terbukti Pada tahun 1420 ia membangun sebuah observatorium di Samarkand untuk meneliti planet-planet dan bintang-bintang. Ulugh Beg yang membuat gedung pengamatan bintang terbesar di dunia. Gedung itu berupa busur derajat setinggi 40 meter (setinggi gedung 10 lantai). Gedung itulah yang kemudian menjadi observatorium terbesar di dunia. Bersama beberapa sarjana, ia menyusun data-data astronomis, yang dikenal dengan naman Zeij Ulugh Beg. Zeij (tabel) tersebut selesai disusun pada tahun 1437 M, dan pada abad 17, zeij ini diterjemahkan ke bahasa Barat. Ulugh Beg turun tangan secara langsung melakukan kajian dan pengamatan tentang bintang-bintang.⁹ Kitab *Zeij As-Sulthoni* merupakan kitab yang berisi tentang tabel-tabel astronomi.¹⁰ Dalam Kitab tersebut terdapat beberapa jenis tabel, yaitu : *Trygonometry, Planetary*

⁹ V. V. Barthold, *Four Studies on The History Of Central Asia*, Leiden : E. J. Brill, 1963, hlm. 43.

¹⁰ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg*, tt. hlm. 8.

*mean motions, equations dan latitudes dan Geographical tables.*¹¹

Pengaruh kitab Zeij As-Sulthon Ulugh Beg dalam kitab haqiqi Taqribi tercermin dalam kitab Sullamun Nayyiraen. Secara umum, Kitab Falak metode haqiqi taqribi di Indonesia juga berlandaskan pada Zeij Ulugh beg. Memang sebagian besar Kitab Falak di Indonesia mengambil data dari Ulugh Beg ini. Terkhusus pada pembahasan awal bulan dan gerhana.

Dalam muqaddimah Kitab *Sullamun Nayyiran* menyatakan bahwa sumber data astronomisnya berasal dari Zij Ulugh beig as-Samarkand. Dalam Kitab tersebut mengambil data tabel matahari dan bulan untuk hisab awal bulan dan gerhana. Namun tidak jelaskan sampai sejauh mana pengaruh pemikiran ulugh beg dalam kitab-kitab taqribi khususnya Sullamun Nayyirain? Apakah yang diadopsi tabel astronomisnya dan metodenya? Atau hanya sebatas pada tabel astronomisnya?¹²

Pengaruh Ulugh Beg yang di berikan kepada hisab awal bulan di indonesia begitu besar andilnya, terbukti dengan kitab *Sullamun Nayyiran* yang mengambil *Zij* dari Ulugh Beg untuk

¹¹ *Ibid.* Lihat juga David A. King dan Julio Samsó, *Astronomical Handbooks and Tables from the Islamic World (750-1900) : an Interim report*, jurnal *Suhayl* Vol 2 tahun 2001, hlm. 9.

¹² Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyiran*, Jakarta, tt. Hlm.1.

menghitung hisab Awal bulan di Indonesia.¹³ Meskipun Hisab di Indonesia sekarang sudah tidak lagi menggunakan Hisab Taqribi, namun hal ini menarik untuk dikaji lebih mendalam atas dasar landasan mengapa Zij Ulugh beg dijadikan acuan kitab-kitab Falak seperti *Sullamun Nayyran* menjadi acuan untuk hisab awal bulan di Indonesia.¹⁴

Berangkat dari latar belakang di atas, penulis tertarik untuk mengkaji lebih jauh tentang sejarah bagaimana pemikiran Ulugh Beg ini bisa masuk di Indonesia serta pengaruh nya dalam hisab awal bulan di Indonesia. Penulis akan menggunakan Kitab *Sullamun Nayyran* untuk dijadikan objek analisis terkait pengaruh pemikiran Ulugh Bag dalam hisab awal bulan di Indonesia. Selain dikarenakan hisab awal bulan Kitab *Sullamun Nayyran* merupakan salah satu kitab yang mengambil tabel pemikiran Ulugh Beg, Kitab *Sullamun Nayyran* juga dianggap sebagai kitab induk hisab awal bulan di Indonesia.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Sejarah Masuknya Pemikiran Ulugh Beg Tentang Hisab Awal Bulan Di Indonesia ?
2. Bagaimana Pengaruh Pemikiran Ulugh Beg Dalam Kitab *Zij As-Sulthoni* Terhadap Kitab *Sullamun Nayyraen* ?

¹³ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran*... hlm. 1.

¹⁴ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran*... 1.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui Sejarah Masuknya Pemikiran Ulugh Beg Tentang Penentuan Awal Bulan Di Indonesia.
2. Mengetahui Pengaruh Pemikiran Ulugh Beg Dalam Kitab *Zij As-Sulthoni* Terhadap Kitab *Sullamun Nayyraen*.

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Menambah khazanah keilmuan falak klasik.
2. Menambah pengetahuan tentang Ilmuan-ilmuan klasik Falak.

D. Kajian Pustaka

Sejauh dari penelusuran yang penulis lakukan, terdapat banyak skripsi yang telah membahas tentang hisab awal bulan. Namun, secara khusus judul mengenai Hisab Awal Bulan Kamariah Kitab Irsyadul Murid Berbasis Web Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf belum pernah diteliti oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan judul diatas, diantaranya :

Pertama, thesis yang disusun oleh Imas Musfiroh, mahasiswi pascasarjana IAIN Walisongo (2014) dengan judul "Hisab Awal Bulan Kamariah (Studi Komparatif Sistem Hisab Almanak Nautika Dan Astronomical Algorithm Jean Meeus)". Hasil dari penelitian Imas Musfiroh, yang pertama adalah ia menemukan persamaan dan perbedaan dari algoritma yang

dibentuk berdasarkan data-data yang diambil dari Almanak Nautika dan Astronomical Algorithm Jean Meeus. Persamaannya terletak pada teori yang digunakan oleh kedua algoritma tersebut, yaitu dengan menggunakan teori segitiga bola (spherical trigonometri). Kemudian persamaan dari algoritma terletak pada perhitungan umur bulan yang dihitung dari selisih waktu ghurub dan waktu ijtima'. Sedangkan perbedaan diantara algoritma keduanya terletak pada perhitungan waktu ijtima', perhitungan waktu ghurub matahari, equation of time, ketinggian bulan secara mar'i, posisi bulan, dan sudut elongasi. Dalam karya ilmiah tersebut juga dijelaskan tentang kelebihan dan kelemahan dari masing-masing algoritma tersebut. Kelebihan yang ditemukan dari kedua algoritma tersebut berada pada proses perhitungannya, Almanak Nautika proses perhitungannya relatif lebih mudah daripada Astronomical Algorithm, karena hanya melakukan beberapa interpolasi pada waktu yang diinginkan. Proses ini terlihat dari adanya tabel yang dicantumkan dalam setiap jam GMT, akan tetapi kelemahan Almanak Nautika ini terletak pada penerbitannya yang hanya setahun sekali, sehingga hanya bisa menghitung awal bulan maupun fenomena-fenomena yang berkaitan dengan bulan dan matahari seperti fase-fase bulan, gerhana matahari dan gerhana bulan dalam rentang waktu diterbitkannya data tersebut. Dalam artian bahwa Almanak

Nautika tidak dapat digunakan untuk proses perhitungan pada tahun-tahun mendatang.¹⁵

Kedua, Tesis Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo milik Abd. Karim Faiz yang berjudul, “Analisis hisab tinggi hilal Muh. Manshur al-Batawi dalam Kitab Sulam al-Nayyirain” menjelaskan bahwasanya sistem tata koordinat dalam algoritma hisab tinggi hilal Sulam Nayyirain secara garis besar menggunakan tata koordinat ekliptika geosentrik, equator geosentrik dan juga horizon. Namun, data dan koordinat serta sistemnya sangat sederhana jika mengacu terhadap astronomi modern. Apabila perhitungan ijtimak terjadi sebelum Matahari terbenam, maka hilal dipastikan berada di atas ufuk, begitu pula sebaliknya apabila ijtimak terjadi setelah Matahari terbenam, maka hilal dipastikan berada di bawah ufuk.¹⁶

Jurnal al-Ahkam Fakultas Syari’ah UIN Walisongo milik Siti Tatmainul Qulub yang berjudul Telaah Kritis Putusan Sidang Itsbat Penetapan Awal Bulan Qamariyah Di Indonesia Dalam Perspektif Ushul Fikih. Dalam jurnal ini penulis menyimpulkan bahwasannya pada penetapan awal bulan Ramadan, Syawal, dan Dzulhijjah menggunakan sidang itsbat merupakan sebuah ikhtiar dalam rangka penyatuan umat yang

¹⁵ Imas Musfiroh, *Hisab Awal Bulan Kamariah (Studi Komparatif Sistem Hisab Almanak Nautika Dan Astronomical Algorithm Jean Meeus)*, Tesis Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang 2014.

¹⁶ Abd. Karim Faiz, *Analisis hisab tinggi hilal Muh. Manshur alBatawi dalam Kitab Sulam Nayyirain*, Tesis Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang 2013.

wajib dilakukan oleh pemerintah selaku imam sekaligus hakim. Dalam perspektif ushul fikih sidang itsbat termasuk pada esensi maqasid al-shari'ah demi mengupayakan terwujudnya kemaslahatan bersama. Pelaksanaan sidang itsbat merupakan masalah hajiyyah yakni kemaslahatan yang dibutuhkan dalam menyempurnakan kemaslahatan pokok sebelumnya yang berbentuk keringanan untuk mempertahankan dan memelihara kebutuhan manusia. Nilai maslahat tersebut merupakan sebuah kebutuhan bersama dalam kita melaksanakan ibadah di bulanbulan Qamariah tersebut.¹⁷

Sejauh penelusuran penulis, belum ditemukan penelitian ataupun tulisan yang secara detail membahas tentang pengaruh Ulugh Beg di Indonesia.

E. Kerangka Teori

1. Landasan Filosofis

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ^{٣٨}

Artinya: “Dan Matahari berjalan ditempat peredarannya. Demikianlah ketetapan

¹⁷ Siti Tatmainul Qulub, *Telaah Kritis Putusan Sidang Itsbat Penetapan Awal Bulan Qamariyah Di Indonesia Dalam Perspektif Ushul Fikih*, Jurnal AlAhkam, Semarang, Universitas Islam Negeri Walisongo, Volume 25, Nomor 1, April 2015, hlm. 131.

*Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui.*¹⁸

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menjadikan Bumi diliputi kegelapan karena Matahari terus-menerus beredar pada garis edarnya secara amat teratur sejak penciptaannya hingga kini. Akibat peredarannya itulah maka terjadi malam dan siang serta gelap dan terang. Itulah pengaturan Tuhan Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui.¹⁹

Kata *tajri* pada mulanya digunakan menunjuk perjalanan cepat sesuatu yang memiliki kaki (berlari). Lalu, kata ini digunakan juga untuk menggambarkan perpindahan suatu benda dari satu tempat ke tempat lain, perindahan yang dinilai cepat dibandingkan dengan perpindahan benda lain yang serupa. Ia juga digunakan untuk menunjuk perjalanan sangat jauh yang ditempuh dalam waktu yang relatif singkat.²⁰

Sedangkan kata *limustaqarri* ada yang memahaminya dalam arti *ila* yakni “ menuju atau batas akhir. Ada juga kata yang memahami kata *qarar* yaitu kemantapan/pemberhentian. Patron kata yang digunakan ayat ini dapat berarti tempat/waktu. Dengan demikian, kata ini

¹⁸ Kementerian Agama RI, *Al-Quran Terjemah dan Tajwid*, Bandung: PT. Sygma Creative Media Corp, hlm. 442.

¹⁹ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, Vol. 11, Jakarta: Lentera Hati, 2012, hlm.151.

²⁰ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah...*, hlm. 152.

dapat mengandaung beberapa makna. Ia dapat berarti Matahari bergerak/bederar menuju ke tempat pemberhentiannya atau sampai waktu pemberhentiannya atau agar ia mencapai tempat atau waktu pemberhentiannya. Bergerak menuju tempat pemberhentian dimaksud adalah peredarannya setiap hari di garis edarnya dalam keadaan sedikitpun tidak menyimpang hingga ia terbenam. Atau dalam arti bergerak terus-menerus sampai waktu yang ditetapkan Allah untuk perhentian gerakannya, yakni pada saat dunia akan kiamat atau peredarannya itu bertujuan agar ia sampai pada waktu atau tempat yang ditentukan untuknya.²¹

Dan kata *taqdir* digunakan dalam arti menjadikan sesuatu memiliki kadar serta sistem tertentu dan teliti. Ia juga berarti menetapkan kadar sesuatu. Baik yang berkaitan dengan materi maupun waktu. Kata yang digunakan ayat di atas berkaitan dengan materi waktu. Kata yang digunakan ayat di atas mencakup kedua makna tersebut. Allah menetapkan bagi Matahari kadar sistem perjalanan/peredarannya yang sangat teliti dan dalam saat yang sama, Yang Maha Kuasa ini mengatur dan menetapkan pula kadar waktu bagi peredarannya itu. Penggunaan kata *taqdir* oleh ayat ini menunjukkan bahwa dalam bahasa al-Quran kata *taqdir* digunakan dalam konteks uraian tentang

²¹ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah...*, hlm. 152.

hukum-hukum Allah yang berlaku di alam raya, disamping hukum-hukumNya yang berlaku bagi manusia.²²

2. Model Hisab Awal Bulan di Indonesia.

a) Hisab *Urfi*

Hisab '*urfi* ialah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata Bulan mengelilingi Bumi dan ditetapkan secara konvensional.²³

b) Hisab *hakiki*

Hisab *hakiki* ialah sistem hisab yang didasarkan pada peredaran Bulan dan Bumi yang sebenarnya.²⁴

Hisab hakiki terbagi menjadi 3 yaitu hisab hakiki *taqribi*, hisab *hakiki tahqiqi* dan hisab *hakiki kontemporer*.

1) Hisab *Hakiki Taqribi*

Hisab *hakiki taqribi* yaitu perhitungan posisi benda-benda langit berdasarkan gerak rata-rata benda langit

²² M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah...*, hlm. 153.

²³ Susiknan azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2002, Cet.1, hlm. 23.

²⁴ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2005, Cet. I, hlm. 65.

itu sendiri, sehingga hasilnya merupakan perkiraan atau mendekati kebenaran.²⁵

2) Hisab *Hakiki Tahqiqi*

Hisab *hakiki tahqiqi*, yaitu perhitungan posisi bendabenda langit berdasarkan gerak benda langit yang sebenarnya, sehingga hasilnya cukup akurat.²⁶

3) Hisab *Hakiki Kontemporer*

Metode hisab ini menggunakan hasil penelitian terakhir dan menggunakan matematika yang telah dikembangkan. Metodenya sama dengan metode hisab *Hakiki Tahqiqi*, hanya saja sistem koreksinya lebih teliti dan kompleks sesuai dengan kemajuan sains dan teknologi. Rumus-rumusny lebih disederhanakan sehingga untuk menghitungnya dapat digunakan kalkulator atau personal komputer.²⁷ Rumus-rumus ini dapat diprogram, sehingga hasil perhitungan

²⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hlm. 28.

²⁶ Muhyiddin Khazin, *Kamu Ilmu Falaks...*, hlm. 29

²⁷ Ahmad Izzuddin, *Fiqih Hisab Rukyat*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007, hlm. 8.

dapat diperoleh dengan cepat dan lebih teliti.²⁸

F. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang penulis gunakan adalah jenis Kualitatif²⁹. Dalam penelitian ini Penulis berupaya untuk melakukan kajian Sejarah masuknya pemikiran Ulugh Beg di Indonesia dan Pengaruh pemikiran Ulugh Beg dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*.

a. Sumber Data

1. Data Primer

Rujukan utama yang dipakai oleh penulis dalam penelitian ini adalah Kitab *Zeij As-Sulthoni* karya Ulugh Beg³⁰ dan Kitab *Sullamun Nayyraen*.³¹ yaitu untuk meneliti sejarah masuknya pemikiran Ulugh Beg tentang hisab awal bulan di Indonesia dan pengaruh pemikiran Ulugh Bag terhadap Kitab *Sullamun Nayyraen*.

²⁸ Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa, 2013, hlm. 130.

²⁹ Penelitian Kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan penemuan-penemuan yang tidak dicapai (diperoleh) dengan menggunakan prosedur—rosedur statistik atau dengan cara-cara lain dari kuantifikasi (Pengukuran), lihat Anselm Straus dan juliet Corbin, *Dasar-dasar Penelitian Kualitatif prosedur, Teknik, dan teori Grounded*, (Surabaya: PT Bina Ilmu 1997) h. 11. Lihat juga Sutrisno Hadi, *Metodologi Riset*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2015, hlm. 2.

³⁰ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...hlm. 8.*

³¹ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...hlm. 1.*

Selain itu Penulis melakukan wawancara dengan narasumber yang masih mempunyai sanad keilmuan dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*, dalam hal ini penulis akan melakukan wawancara dengan Ustadz Abdul Ghofur As-Sarmili yang merupakan sanad seperguruan dari Guru Manshur.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang penulis gunakan yaitu tulisan-tulisan yang terkait dengan persoalan awal bulan dan astronomi baik itu melalui buku, jurnal, peaper, makalah dan literatur yang membahas tentang awal bulan.

Buku yang dijadikan rujukan penulis. Karya E.S. Kenedy yang berjudul *Islamic Mathematics and Astronomi (on the contents and significance of the khaqani zij by jamshid ghiyath al-din al-kasi)*. Buku ini menjelaskan tentang *Zij* khaqani termasuk juga rumus-rumus trigonometry yang digunakan pada abad pertengahan. Al-kasi merupakan partner Ulugh Beg dalam membuat *Zij As-Sulthoni*. Selain itu, penulis juga menggunakan buku karya Azumardi Azra yang berjudul *Jaringan Ulama Timur Tengah dan Kepulauan Nusantara Abad XVII dan XVIII*. Buku ini salah satunya memuat terkait sejarah pemikiran Islam di Indonesia.

b. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini, penulis meneliti terkait Sejarah masuknya serta Pengaruh Pemikiran Ulugh Beg dijadikan rujukan Kitab di Indonesia. Penulis juga menjelaskan bagaimana hisab awal bulan di Indonesia sebelum dan setelah adanya pemikiran Ulugh Beg. Dalam hal ini penulis akan menggunakan Kitab *Sullamun Nayyran* untuk dijadikan *sample* penelitian.

c. Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini penulis mewawancarai sanad seperguruan dari K.H. Muhammad Manshur Al-Battawi pengarang Kitab *Sullamun Nayyran* yaitu Ustadz Abdul Ghofur As-Sarmili yang berada di Jakarta, dengan mewawancarai untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

Penulis juga mewawancarai Kyai Slamet Hambali, M. SI, yang merupakan tokoh ahli Falak di Indonesia untuk mendapatkan data yang di butuhkan.

d. Pengumpulan Data

Pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa metode untuk memperoleh data, yaitu dengan mengumpulkan dokumentasi³² dan wawancara. Untuk teknik dokumentasi penulis akan mengumpulkan

³² Dokumentasi dalam penelitian ini adalah Kitab *Zuj as-Sulthoni* karya Ulugh beg dan buku-buku yang memuat bahasan tentang arah kiblat, artikel-artikel, laporan-laporan ilmiah, dan makalah-makalah yang berkenaan dengan permasalahan yang ada di dalam penelitian ini.

dengan cara mengkaji Kitab Ulugh Beg dan Kitab *Sullamun Nayyraen* dan beberapa literatur yang berkaitan dengan awal bulan. Teknik wawancara, penulis akan mewawancarai narasumber yang berkompeten dalam penelitian ini.

e. Teknik Analisis Data

Berkaitan dengan analisis data, penulis menggunakan teknik deskriptif analisis.³³ Penulis menggambarkan terlebih dahulu terkait sejarah masuknya pemikiran Ulugh Bag tentang hisab awal bulan di Indonesia, dan hisab awal bulan sebelum serta sesudah adanya pemikiran Ulugh Beg di Indonesia. Kemudian penulis menganalisis pengaruh pemikiran Ulugh Bag tentang hisab awal bulan di Indonesia dengan menggunakan sample Kitab *Sullamun Nayyran*.

Penelitian ini juga menggunakan teori analisis komparatif atau perbandingan. Analisis komparatif ini dilakukan dengan cara menggali persamaan dan perbedaan antara *Zij* Ulugh Beg atau *Zij As-Sulthoni* dengan Kitab *Sullamun nayyraen*. Dengan analisis komparatif ini akan didapatkan posisi pemikiran Ulugh Beg dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* serta didapatkan keakurasian perbandingan hasil hisab antara dua metode tersebut.

³³ Jujun S. Suriasumantri, *Ilmu dalam Perspektif*, Jakarta : IKIP Negeri Jakarta, t.th., hlm 77.

G. Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi lima bab sebagai berikut :

BAB I merupakan pendahuluan yang berisi tentang uraian Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Kajian Pustaka, Kerangka Teori, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Pembahasan.

BAB II Bab ini meliputi definisi hisab awal Bulan Kamariah, sejarah hisab rukyat di Indonesia, dasar hukum hisab awal Bulan Kamariah, dan macam-macam metode hisab yang digunakan dalam menentukan awal Bulan.

BAB III berisi tentang Biografi intelektual Ulugh Beg, Algoritma penentuan awal Bulan *Zij* Ulugh Beg, biografi intelektual K.H. Muhammad Manshur Al-Battawi dan Algoritma penentuan awal Bulan dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*.

BAB IV merupakan analisis bagaimana sejarah masuknya pemikiran Ulugh Beg masuk ke Indonesia, kemudian penulis juga akan menjelaskan bagaimana Hisab di Indonesia sebelum dan sesudah adanya pemikiran Ulugh Beg tersebut.

Penulis juga akan menjelaskan pengaruh pemikiran Uluğ Beg dalam Kitab *Sullamun Nayyran*.

BAB V merupakan bab terakhir dalam penelitian ini yang berisi kesimpulan, saran-saran dan penutup.

BAB II

TINJAUAN UMUM HISAB AWAL BULAN KAMARIAH

A. Definisi Hisab Awal Bulan Kamariah

Kata hisab berasal dari bahasa arab dan bentuk masdar dari *hasaba – yahsibu – hisaban* yang berarti menghitung.¹ Dalam bahasa Inggris disebut dengan *Arithmetic* yaitu suatu ilmu pengetahuan yang membahas tentang seluk beluk ilmu perhitungan.² Sedangkan hisab menurut istilah adalah penetapan awal bulan kamariah yang didasarkan kepada perhitungan peredaran bulan mengelilingi bumi dan bulan juga berjalan mengelilingi matahari.³

Hisab secara etimologi berasal dari kata **ح - س - ب** yang berarti memandang, menganggap, menghitung⁴ Hisab dalam Bahasa Inggris disebut *arithmetic*, yaitu suatu ilmu pengetahuan yang membahas tentang seluk beluk perhitungan.⁵

Secara terminologi hisab berarti perhitungan benda-benda langit untuk mengetahui kedudukannya pada suatu saat yang diinginkan. Dalam studi ilmu falak, hisab meliputi

¹ Loewis Ma'luf, *al-Munjid*, dar al-Masyriq, berut Lebanon: 1975, hlm. 132.

² Ichtijanto, *Almanak Hisab Rukyah*, Jakarta: Badan Hisab Rukyah Depag, 1981, hlm. 14.

³ Ichtijanto, *Almanak..*, hlm. 7.

⁴ Ahmad Warson Munawir, *Kamus Arab-Indonesia Al-Munawir*, Yogyakarta: Pustaka Progressif, 1997, hlm. 261.

⁵ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, Cet.1, hlm. 3

Matahari, Bumi dan Bulan yang dikaitkan dengan persoalan-persoalan ibadah seperti penentuan arah kiblat, waktu-waktu shalat, dan juga penentuan awal bulan Kamariah.⁶

Sebagai cabang ilmu pengetahuan, hisab identik dinamakan ilmu falak⁷, sebagaimana dijelaskan bahwa ilmu falak adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari lintasan-lintasan benda langit seperti matahari, bulan, bumi, bintang dan benda-benda langit lain dengan tujuan untuk mengetahui posisi benda-benda langit itu serta kedudukannya dari benda-benda langit lainnya.⁸

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa ilmu hisab yang dimaksud dalam pembahasan ini adalah suatu ilmu yang membahas tentang gerak bulan mengelilingi bumi, di samping kedua benda langit tersebut beredar mengelilingi matahari untuk mengetahui kapan terjadinya pergantian bulan-bulan kamariah.

Hisab hanya sebagai alat acuan untuk mengetahui sesuatu benda langit sehingga masih membutuhkan pembuktian di lapangan yang dinamakan rukyah. Kata rukyah berasal dari bahasa Arab dan berbentuk masdar dari ra'a yang mempunyai

⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak..*, hlm. 3.

⁷ Karena kegiatan yang menonjol dalam ilmu falak adalah menghitung untuk mengetahui kedudukan dan posisi matahari serta benda-benda langit dan untuk mengetahui waktu-waktu tertentu, lihat Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia: Upaya Penyatuan Mazhab Rukyah dengan Mazhab Hisab* (tesis), IAIN Walisongo Semarang: Semarang, 2001, hlm. 30.

⁸ Departemen Agama, *Pedoman Tehnik Rukyat*, Dirjen Binbaga Islam Depag: Jakarta, 1984, hlm. 245.

arti melihat.⁹ Adapun yang dimaksud melihat disini adalah melihat bulan baru (*hilal*) sebagai tanda masuknya bulan kamariyah baru dan dilaksanakan pada akhir bulan sebelumnya yakni tanggal 29 dalam bulan kamariyah itu.¹⁰

Apabila hisab dikhususkan penggunaannya pada hisab waktu shalat ataupun hisab awal bulan, maka yang dimaksudkan ialah menentukan kedudukan Bumi atau Bulan, sehingga dapatlah diketahui kedudukan Matahari dan Bulan tersebut pada bola langit di saat-saat tertentu.¹¹ Seperti mengetahui saat konjungsi, saat terbenam Matahari, dan posisi hilal saat terbenam Matahari.¹²

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 ijtimak pada bulan-bulan Kamariahyang ada kaitannya dengan pelaksanaan ibadah.¹³

Dalam perkembangannya istilah hisab rukyah sering disebut dengan Ilmu falak¹⁴, yaitu suatu ilmu pengetahuan yang

⁹ Loewis Ma'luf, *op.cit*, hlm. 122.

¹⁰ Pergantian bulan kamariyah terjadi pada pergantian hari tanggal 29 dengan pedoman permulaan hari dalam kamariyah mulai terbenamnya matahari sebagaimana dijelaskan dalam taqwim kalender.

¹¹ Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, hlm. 60.

¹² Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa, 2013, hlm. 117.

¹³ Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 62

¹⁴ Ilmu falak berasal dari dua kata yaitu ilmu yang artinya pengetahuan atau kepandaian dan falak artinya cakrawala, lengkungan langit, lingkaran

memperelajari benda langit tentang fisik, ukurannya, dan segala yang berhubungan dengannya. Di samping itu juga terkadang hisab rukyah disebut astronomi. Namun penyebutan ini tidak selamanya benar karena istilah astronomi lebih umum dibandingkan dengan istilah hisab rukyah itu sendiri.¹⁵ Dalam astronomi pembahasannya ada dua bagian yakni *pertama*, tentang teori dan konsep benda-benda langit,¹⁶ dan *kedua*, perhitungan untuk mengetahui posisi dan kedudukan benda langit antara satu benda langit dengan benda yang lain. Kedua inilah yang biasa dinamakan hisab rukyah di kalangan masyarakat walaupun objeknya masih agak luas. Ilmu astronomi dalam istilah bahasa Yunani biasa disebut dengan ilmu nجوم dengan mempunyai tiga cabang ilmu di dalamnya. *Pertama, al-*

langit dan juga berarti pengetahuan mengenai keadaan (peredaran, perhitungan dan sebagainya) bintang, ilmu perbintangan (astronomi), baca Tim penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 1989, hlm. 325.

¹⁵ Astronomi merupakan istilah yang digunakan dalam ilmu perbintangan secara umum yang mempunyai objek dan cakupan yang lebih luas daripada hisab rukyah, baca Zubaer al-Jaelany, *al-Khulasah al-Wafiyah*, Menara Kudus: Kudus, tt.

¹⁶ Astronomi yang membahas teori dan konsep benda langit meliputi: *kosmogoni*: asal usul bendalangit dan semesta, *kosmologi* adalah cabang astrologi yang menyelidiki asal usul struktur dan hubungan ruang waktu dari alam semesta, *kosmografi* adalah pengetahuan tentang susunan alam semesta, pemerian atau penggambaran umum tentang jagad raya termasuk bumi, *astrometrik* adalah cabang astronomi yang melakukan kegiatan pengukuran terhadap benda-benda langit dengan tujuan mengetahui ukurannya dan jarak antara satu dengan lainnya, *astromekanik* adalah cabang astronomi yang mempelajari gerak dan gaya tarik benda langit dengan cara dan hukum mekanik, *astrofisika*: bagian astronomi tentang benda-benda langit dari sudut Ilmu Alam dan Ilmu Kimia, baca Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *op. Cit*, hlm. 527.

Wasfi adalah ilmu yang membahas tentang keadaan benda-benda langit berkenaan dengan gerak posisinya, cara bergerak, tinggi rendah, siang malam, dan segala sesuatu yang berkaitan dengan bulan, tahun, hilal, gerhana bulan dan gerhana matahari. *Kedua, al-Thabi'i* adalah ilmu membahas benda-benda langit dipandangi dari segi keberadaan sebagai makhluk ciptaan Allah SWT sebagai dalil keberadaan Allah. *Ketiga, amail* adalah ilmu yang digunakan untuk mengetahui *al-Washfi* dan *at-Thabi'i* dengan menggunakan rumus bola langit, bola bumi dan rumus matematika.¹⁷

B. Sejarah Hisab dan Rukyat di Indonesia

Dalam pemetaan sejarah Islam di Indonesia menurut Karel A. Steenbrink terperiodisasi menjadi dua periode yang mendapat perhatian khusus, yakni periode masuknya Islam di Indonesia dan periode zaman reformisme abad ke-20 an.¹⁸

Sejarah mencatat bahwa sebelum kedatangan agama Islam di Indonesia telah tumbuh perhitungan tahun yang ditempuh menurut kalender Jawa Hindu atau tahun Soko yang dimulai pada Hari Sabtu, 14 maret 78 M yakni tahun penobatan Prabu Syaliwohono (Aji Soko). Kalender inilah yang digunakan

¹⁷ Zubaer al-Jaelany, *al-Khulasah al-Wafiyah...* hlm. 5.

¹⁸ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu Falak Praktik*, Jakarta, 2013, cet 1, hlm. 11.

umat Budha di Bali guna mengatur kehidupan masyarakat dan agama.¹⁹

Namun sejak tahun 1043 H /1633 M yang bertepatan dengan 1555 tahun Soko, tahun Soko ini diasimilasikan dengan tahun Hijriah. Jika pada mulanya tahun Soko berdasarkan peredaran Matahari, oleh Sultan Agung diubah menjadi tahun Hijriah yakni berdasarkan beredar Bulan, sedangkan tahunnya tetap meneruskan tahun Soko tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa sejak zaman berkuasanya kerajaan-kerajaan Islam di Indonesia, umat Islam sudah terlibat dengan pemikiran ilmu falak, hal ini ditandai dengan penggunaan kalender Hijriah sebagai kalender resmi. Patut dicatat dalam sejarah bahwa prosesi tersebut merupakan prosesi penciptaan suatu masyarakat lama menjadi baru, yakni masyarakat kehinduan dalam masyarakat keislaman.²⁰

Setelah adanya penjajahan Belanda di Indonesia, maka oleh Pemerintah Belanda penanggalan Masehi digunakan dalam kegiatan-kegiatan administrasi pemerintahan dan dijadikan sebagai kalender resmi. Akan tetapi umat Islam tetap mempergunakan penanggalan Hijriah, terutama di daerah-daerah kerajaan Islam. Pemerintah penjajah membiarkan saja pemakaian penanggalan itu dan pengaturannya diserahkan kepada para penguasa kerajaan-kerajaan Islam yang masih ada, terutama pengaturan terhadap hari-hari yang ada hubungannya

¹⁹ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu...*, hlm. 11.

²⁰ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu...*, hlm. 12.

dengan peribadatan seperti tanggal 1 Ramadan, 1 Syawal, san 10 Dzulhijjah.²¹

Pada abad ke 17 M sampai abad ke 19 M pemikiran hisab di Indonesia tidak lepas dari pemikiran hisab negara-negara Islam lain. Bahkan tradisi ini masih kentara pada abad ke 20. Hal ini tercermin dalam kitab *Sulammun Nayyran* karya Muhammad Manshur bin Abd Hamid bin Muhammad Damiry al-Batawi yang terpengaruh oleh sistem Ulugh Beg.²²

Ilmu falak ini berkembang dan tumbuh subur terutama di pondok-pondok pesantren di Jawa dan Sumatera. Kitab-kitab ilmu hisab yang dikembangkan para ahli hisab di Indonesia biasanya *mabda*²³ (epoch) dan markaznya disesuaikan dengan tempat tinggal pengarangnya. Seperti Nawawi Muhammad Yunus al-Kadiri dengan karya nya *Risalah al-Qamarain* dengan markaz Kediri. Walaupun ada juga yang tetap berpegang pada kitab asal (kitab induk) seperti *al-Mathla' al-Said fi Hisab al-Kawakib ala Rasydi al-Jadid* karya Syeh Husain Zaid al-Misra dengan markaz Mesir dan sampai sekarang khazanah (kitab-kitab) ilmu falak di Indonesia dapat dikatakan relatif banyak, apalagi banyak pakar falak sekarang yang menerbitkan (menyusun) kitab falak dengan cara mencangkok kitab-kitab

²¹ Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak..*, hlm. 74

²² Susiknan azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2002, Cet.1, hlm. 11.

²³ Waktu yang digunakan sebagai patokan awal dalam perhitungan, dalam astronomi dikenal dengan nama Epoch. Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka,hlm. 50.

yang sudah lama ada di masyarakat di samping adanya kecanggihan teknologi yang dikembangkan oleh para pakar astronomi dalam mengolah data-data kontemporer yang berkaitan dengan ilmu falak.²⁴

Dengan melihat fenomena tersebut, Departemen Agama(sekarang Kementerian Agama) telah mengadakan pemilihan kitab dan buku astronomi atas dasar keakuratannya yakni hisab hakiki *taqribi*, hisab hakiki *tahqiqi*, dan hisab hakiki kontemporer. Namun nampaknya pemilihan tersebut belum (tidak) diterima oleh semua kalangan, karena masih ada sebagian kalangan yang menyatakan bahwa kitab karyanya adalah sudah akurat. Walaupun menurut pemilihan Departemen Agama melihat keakuratannya masih *taqribi*.²⁵

Setelah proklamasi kemerdekaan, secara berangsur-angsur mulailah diadakan perubahan. Setelah terbentuknya Departemen Agama pada tanggal 3 Januari 1946, maka diserahkanlah tugas-tugas pengaturan hari libur, dan termasuk juga pengaturan tanggal 1 Ramadan, 1 Syawal, dan 10 Dzulhijjah kepada Departemen Agama. Wewenang ini tercantum dalam Penetapan Pemerintah tahun 1946 No.2/Um.7 Um.9/Um, dan dipertegas dengan Keputusan Kepresidenan No.25 tahun 1967 No.148/1967 dan 10 tahun 1971.²⁶

²⁴ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu...*, .hlm. 12.

²⁵ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu...*, .hlm. 13.

²⁶ Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak...*, hlm. 74.

Walaupun penetapan hari libur telah diserahkan pada Departemen Agama, namun dalam wilayah etis-praktis saat ini masih (terkadang) belum seragam, sebagai dampak adanya perbedaan pemahaman antara beberapa pemahaman yang ada dalam wacana ilmu falak.²⁷

Memperhatikan fenomena tersebut, nampak bahwa Kementerian Agama berinisiatif untuk mempertemukan perbedaan-perbedaan tersebut, sehingga dibentuklah Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama. Kehadiran Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama ini bertujuan untuk menjaga persatuan dan ukhuwah islamiyah khususnya dalam beribadah. Hanya saja dalam tataran realistis praktis dan etika praktis masih belum terwujud. Hal ini dapat dilihat dengan seringkali terjadinya perbedaan berpuasa Ramadan maupun berhari raya Idul Fitri.²⁸

C. Dasar Hukum Hisab Awal Bulan

1. Dasar Hukum Al-Quran
 - a. Surat Ar-Rahman ayat 5

الْشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ۝

*Artinya: Matahari dan bulan (beredar) menurut perhitungan.*²⁹

²⁷ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu...*, hlm. 14

²⁸ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu...*, .hlm. 14.

²⁹ Departemen Agama RI, *Mushaf Wa Tarjamah (Al-Qur'an dan Terjemahnya)*, Jakarta: Cahaya Qur'an, 2011, hlm. 531.

Al-Maraghi menafsirkan kata **بحسبان** dengan makna perhitungan yang teliti dan teratur.³⁰

b. Surat Al-An'am ayat 96

فَالِقُ الْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا
ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ³¹

Artinya : "Dia menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, dan menjadikan Matahari dan Bulan untuk perhitungan." (QS. Al-An'am : 96).³¹

Kata **حسباناً** dalam tafsir al-Misbah, berasal dari kata hisab dengan penambahan huruf *alif* dan *nun* memberikan arti kesempurnaan, sehingga kata tersebut diartikan perhitungan yang sempurna dan teliti. Sebagian ulama memahami penggalan ayat di atas bahwa peredaran Matahari dan Bumi terlaksana dalam satu perhitungan yang sangat teliti, peredaran benda-benda langit yang konsisten, sehingga antar planet tidak saling bertabrakan. Sebagian ulama yang lain memahami bahwa Allah menjadikan peredaran Matahari dan Bulan sebagai alat untuk melakukan perhitungan waktu, tahun, bulan, hari, bahkan menit dan detik. Peredaran Bulan menimbulkan beberapa

³⁰ Ahmad Musthafa Al-maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*, terj. Bahrin Abu Bakar, dkk., Semarang: Karya Toha Putra, cet. Ke-2, 1993, juz 27, hlm. 184.

³¹ Usman al-Qurtuby, *Al-Quran Qordoba*, Bandung: PT. Cordoba Internasional Indonesia, 2012, hlm. 140.

fase Bulan. Perputaran Bulan tersebut yang mengajarkan manusia cara perhitungan bulan, termasuk bulan haji dan bulan Kamariah lainnya.³²

c. Surat Yunus ayat 5

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ
لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ
يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ۝

Artinya: Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan Dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.³³

Secara bahasa, kata الضوء memiliki arti yang sama dengan النور. Tetapi dalam pemakaiannya الضوء bersifat lebih kuat. Alasannya ialah ayat ini. Tetapi, ada pula yang mengatakan bahwa الضوء adalah sinar yang datang dari materi itu sendiri seperti sinar

³² M. Quraisy Shihab, *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Quran)*, Jakarta: Lentera Hati, Cet. V, 2012, hlm. 568-569

³³ Departemen Agama RI, *Mushaf...*, hlm. 208.

matahari dan api, sedangkan النور ialah cahaya yang datang dari materi lain.³⁴

2. Dasar Hukum Hadits

a. Hadits Riwayat Muslim

حدثنا عبد الرحمن بن سلام الجمحي حدثنا الرابع (يعني ابن مسلم) عن محمد (وهو ابن الزيادة) عن ابي هريرة ابي هريرة رضي الله عنه ان النبي صلى الله عليه وسلم قال صوموا لرؤيته وافطروا لرؤيته فان غمى عليكم فأكملوا العدد.

*Artinya: Aburrahman bin salam al-jumahi menceritakan kepada kami, Rabi" (yaitu Ibnu Muslim) menceritakan kepada kami, dari Muhammad (Ibnu Ziyad) dari Aby Hurairah. Bahwasannya Nabi SAW bersabda: "Berpuasalah kalian karena melihat hilal dan berbukalah kalian Karena terlihat hilal juga. Jika terjadi mendung, maka sempurnakanlah bilangan (sebanyak 30 hari)."*³⁵

Imam an-Nawawi menjelaskan bahwa maksud redaksi صوموا لرؤيته وافطروا لرؤيته adalah apabila ada sebagian kaum muslim yang melihat hilal. Dengan demikian tidak disyaratkan bagi semua orang untuk

³⁴ Ahmad Musthafa Al-maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*, terj. Anshori Umar Sitanggal, dkk., Semarang: Karya Toha Putra, cet. Ke-2, 1993, juz 11, hlm. 123.

³⁵ Abi al-Husein Muslim Bin al-Hajjaj al-Qusyairi an-Naisaburi, *Shahih Muslim*, Beirut: Daar al-Kutub al-alamiyah, t.t., Juz II, hlm. 762.

melihat hilal, cukup satu orang adil yang telah mengaku melihatnya, tidak perlu sampai dua orang yang adil. Demikia pendapat yang paling shahih. Hal ini berlaku untuk kasus memulai puasa ramadan. Sementara untuk masalah awal bulan syawal, maka tidak cukup hanya persaksian seorang saja, kecuali Abu Tsaur yang membolehkan.³⁶

b. Hadits riwayat Muslim

وحدثني زهير بن حرب. حدثنا إسماعيل عن أيوب, عن نافع, عن ابن عمر رضي الله عنهما, قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : ((إنما الشهر تسع وعشرون فلا تصوموا حتى تروه. ولا تفتروا حتى تروه. ولا تفتروا حتى تروه. فإن غم عليكم فاقدروا له))

Artinya : Zuhair bin Harb bercerita kepada Ismail bercerita kepada kami dari Ayyub, dari Nafi", dari Ibn Umar R.a berkata: Rasulullah Saw bersabda: sesungguhnya Bulan itu 29 hari janganlah kalian berpuasa sehingga melihatnya (hilal), dan janganlah kalian berbuka hingga

³⁶ Imam an-Nawawi, *Syarah Shahih Muslim*, terj. Wawan Djunaedi Soffandi, Jakarta: Pustaka Azzam, 2010, hlm. 577.

*melihatnya. Jika hilal tertutup semua atasmu maka taqdirkanlah.*³⁷

Mengenai arti lafadz فاقدرواله , para ulama³⁸ berbeda pendapat. Ahmad bin Hambal memilih makna persempit dan perkirakanlah hilal karena adanya mendung. Ibnu Surraj dan sekelompok ulama seperti Mutharrif bin Abdillah, Ibnu Qutaibah mengatakan makna lafadz tersebut adalah tentukanlah hitungannya berdasarkan hitungan tempat tinggal kalian. Sementara makna yang dipilih oleh madzhab Malik, Syaf'i, Abu Hanifah dan mayoritas ulama adalah hendaklah kalian menyempurnakan hitungannya menjadi tiga puluh hari.³⁸

c. Hadist Riwayat Muslim³⁹

حدثنا يحيى بن يحيى وابو كريب وابن نمير. واتقوا فى اللفظ (قال يحيى : اخبرنا أبو معاوية. حدثنا أبي. وقال أبو كريب. حدثنا أبو أسامة) جميعا عن هشام ابن عروة, عن أبيه, عن عاصم ابن عمر, عن عمر رضى الله عنه, قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم ((إذا أقبل الليل, وأدبر النهار, وغابة الشمس, فقد أفطر الصائم)) لم يذكر ابن نمير ((فقد)).

³⁷ Muslim, *Shahih Muslim*, Bandung: Syirkah al-Mu'arif, Jilid 1, hlm. 481.

³⁸ Abi al-Husein Muslim Bin al-Hajjaj al-Qusyairi an-Naisaburi, *Shahih..*, hlm. 772.

³⁹ Abi al-Husein Muslim Bin al-Hajjaj al-Qusyairi an-Naisaburi, *Shahih..*, hlm. 772.

Artinya : Yahya bin Yahya, Abu Kuraib, dan Ibnu Numair telah memberitahukan kepada kami, mereka meriwayatkan dengan lafadz yang sama, Yahya berkata, “Abu Mu’awiyah telah mengabarkan kepada kami”. Ibnu Numair berkata, “ayah aku telah memberitahukan kepada kami”.

Sedangkan Abu Kuraib mengatakan “Abu ‘Usamah telah memberitahukan kepada kami” semuanya dari Hisyam bin “Urwah dari ayahnya, dari Ashim bin Umar, dari Umar Radiyallahu Anhu, ia berkata, “Rasulullah Shallallahu Alaihi wa Sallam bersabda “apabila waktu malam telah datang, waktu siang telah berlalu, dan matahari telah tenggelam, maka sesungguhnya telah tiba waktu berbuka bagi orang yang berpuasa.” Ibnu Numair tidak menyebutkan lafadz “maka sesungguhnya.”⁴⁰

Maksud dari hadits tersebut yaitu puasa telah selesai dan sempurna dan sekarang tidak dianggap sebagai orang yang berpuasa karena dengan tenggelamnya matahari maka berakhirilah waktu siang dan telah masuk waktu malam, sementara malam hari bukan untuk berpuasa.⁴¹

D. Macam-macam Metode Hisab yang Digunakan dalam Menentukan Awal Bulan Kamariah

⁴⁰ Imam an-Nawawi, *Syarah...*, hlm. 555.

⁴¹ Imam an-Nawawi, *Syarah...*, hlm. 599.

1. Hisab

Perhitungan awal bulan Kamariah dengan cara hisab pada garis edarnya dibagi menjadi dua:

a. Hisab *‘Urfi*

Hisab *‘urfi* ialah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata Bulan mengelilingi Bumi dan ditetapkan secara konvensional. Sistem hisab ini dimulai sejak ditetapkan oleh Khalifah Umar bin Khattab (17 H) sebagai acuan untuk menyusun kalender Islam abadi. Pendapat lain menyebutkan bahwa sistem kalender ini dimulai pada tahun 16 H atau 18 H, namun sering terkenal pada tahun 17 H. Sistem hisab ini tak ubahnya seperti kalender Syamsiah, bilangan hari tiap-tiap bulan tetap kecuali bulan tertentu pada tahun-tahun tertentu jumlahnya lebih panjang satu hari. Sistem ini tidak bisa dipergunakan dalam menentukan awal bulan Kamariah untuk pelaksanaan ibadah (awal dan akhir Ramadan) karena menurut sistem ini umur Bulan Sya‘ban dan Ramadan adalah tetap, yaitu 29 hari untuk Sya‘ban dan 30 hari untuk Ramadan.⁴²

b. Hisab *Hakiki*

⁴² Susiknan Azhari, *Pembaharuan...*, hlm. 23.

Hisab *hakiki* ialah sistem hisab yang didasarkan pada peredaran Bulan dan Bumi yang sebenarnya. Menurut sistem ini umur tiap bulan tidaklah konstan dan juga tidak beraturan, melainkan tergantung posisi hilal setiap awal bulan. Artinya, boleh jadi 2 bulan berturut-turut umur bulan 29 hari atau 30 hari. Bahkan boleh bergantian seperti menurut hisab *'urfi*. Dalam wilayah praktisnya, sistem ini mempergunakan data-data astronomis dan pergerakan Bulan dan Bumi serta menggunakan kaidah-kaidah ilmu ukur segitiga bola.⁴³

Hisab *hakiki* terbagi menjadi 3 yaitu hisab *hakiki taqribi*, hisab *hakiki tahqiqi* dan hisab *hakiki kontemporer*.

1) Hisab *Hakiki Taqribi*

Hisab *hakiki taqribi* yaitu perhitungan posisi benda-benda langit berdasarkan gerak rata-rata benda langit itu sendiri, sehingga hasilnya merupakan perkiraan atau mendekati kebenaran.⁴⁴

Tabel astronomis yang dipakai sebagai rujukan dalam hisab ini adalah tabel astronomis Ulugh Beg al-Samarkandi.

⁴³ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2005, Cet. I, hlm. 65.

⁴⁴ Muhyiddin Khazin, *Kamus.*, hlm. 28.

Perhitungannya tidak menggunakan segitiga bola, melainkan dengan cara perhitungan biasa, yakni penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.⁴⁵

Sistem perhitungan hisab ini berpangkal pada waktu ijtimak rata-rata. Metode ini diawali dengan menetapkan tenggang rata-rata dari saat ijtimak ke ijtimak berikutnya, kemudian memberikan koreksi-koreksi yang dipergunakan terhadap saat ijtimak rata-rata tersebut. Dengan kata lain, waktu ijtimak sebenarnya dicari dengan cara mengurangi waktu ijtimak rata-rata dengan jarak Matahari-Bulan dibagi waktu untuk menempuh busur satu derajat.⁴⁶

Data ketinggian hilal saat Matahari terbenam yang diperoleh dari selisih waktu ijtimak dengan terbenam Matahari lalu dibagi dua, tanpa memperhatikan observer, deklinasi dan sudut waktu menjadikan hasil yang diperoleh berbeda dengan realita di lapangan. Oleh karena perhitungannya yang berdasarkan pada

⁴⁵ Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 126.

⁴⁶ Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 126.

akurasi yang sifatnya “kurang-lebih” atau kira-kira itulah hisab ini disebut dengan metode hisab *hakiki taqribi*.⁴⁷

2) Hisab *Hakiki Tahqiqi*

Hisab *hakiki tahqiqi*, yaitu perhitungan posisi benda langit berdasarkan gerak benda langit yang sebenarnya, sehingga hasilnya cukup akurat.⁴⁸

Berbeda dengan metode yang pertama, metode yang digunakan hisab *hakiki tahqiqi* dalam menentukan derajat ketinggian Bulan pasca ijtimak menggunakan perhitungan rumus ilmu ukur segitiga bola, sehingga hasilnya lebih cermat dibanding metode yang pertama.

Hisab *hakiki tahqiqi* ialah hisab *hakiki* yang telah menggunakan teori-teori astronomi modern, matematika dan hasil observasi baru. Metode koreksinya lebih teliti dari pada hisab yang pertama, koreksi dilakukan lima kali. Di samping itu, untuk menentukan ketinggian hilal, posisi hilal di atas ufuk perhitungannya dilakukan dengan

⁴⁷ Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 127.

⁴⁸ Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 29.

menggunakan goneometri dan logaritma. Metode hisab *hakiki tahqiqi*. kebanyakan menggunakan data astronomi *al-Mathla' alSa'id fi Hisabah al-Kawakib ala Rasd al-Jadid* karya Syekh Husain Zaid, seorang pakar astronomi dan falak dari Mesir.⁴⁹

Inti dari metode hisab ini adalah menghitung atau menentukan posisi Matahari, Bulan dan titik simpul orbit Bulan dengan orbit Matahari dalam sistem koordinat ekliptika. Kemudian, untuk menentukan kecepatan gerak Matahari dan Bulan pada orbitnya masing-masing. Akhirnya, mentransformasikan koordinat tersebut kedalam sistem koordinat horizon.⁵⁰

Untuk menghitung posisi Bulan dan Matahari pada sistem koordinat ekliptika, ditentukan lebih dahulu posisinya rata-rata pada akhir Bulan ketika Matahari terbenam. Kemudian posisi rata-rata tersebut dikoreksi hingga lima kali sebagai akibat adanya gaya-gaya dalam sistem Matahari yang besarnya tergantung pada

⁴⁹ Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 128.

⁵⁰ Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 128.

posisi Bulan dan Matahari serta satelit-satelitnya.⁵¹

Waktu ijtimak dihitung berdasarkan waktu terbenam Matahari dikurangi dengan selisih dibagi kecepatan gerak Bulan terhadap Matahari. Untuk menghitung tinggi hilal di atas ufuk mar'i pertama-tama koordinat Matahari dan Bulan ditransformasikan ke dalam koordinat horizon dengan menggunakan rumus-rumus segitiga bola, tetapi belum disederhanakan.⁵²

Kelemahan sistem ini ialah terletak pada penggunaan sudut Bulan-Matahari yang tidak berubah yang menurut penelitian selalu berubah secara berkala. Demikian juga sudut ekliptika-equator langit. Di samping itu, paralaks dan refraksi dihitung tetap, sedangkan menurut penelitian selalu berubah.⁵³

3) Hisab *Hakiki Kontemporer*

⁵¹ Taufik, *Perkembangan Ilmu Hisab Di Indonesia*, Farid Ismail, Selayang Pandang Hisab Rukyat, Jakarta: Direktorat Pembinaan Peradilan Agama, 2004, hlm. 18.

⁵² Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 129.

⁵³ Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 129.

Metode hisab ini menggunakan hasil penelitian terakhir dan menggunakan matematika yang telah dikembangkan. Metodenya sama dengan metode hisab *Hakiki Tahqiqi*, hanya saja sistem koreksinya lebih teliti dan kompleks sesuai dengan kemajuan sains dan teknologi. Rumus-rumusnya lebih disederhanakan sehingga untuk menghitungnya dapat digunakan kalkulator atau personal komputer.⁵⁴ Rumus-rumus ini dapat diprogram, sehingga hasil perhitungan dapat diperoleh dengan cepat dan lebih teliti.⁵⁵

Dalam sebuah sistem penentuan, hisab dibagi menjadi dua kategori, yaitu hisab ijtimak semata dan hisab ijtimak dan posisi hilal diatas ufuk. Sistem hisab ijtimak semata menetapkan masuknya bulan baru Hijriah berdasarkan pada perhitungan konjungsi semata. Sedangkan ijtimak dan posisi hilal diatas ufuk, mengatakan bahwa awal

⁵⁴ Ahmad Izzuddin, *Fiqih Hisab Rukyat*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007, hlm. 8.

⁵⁵ Muh. Nashirudin, *Kalender..*, hlm. 130.

bulan Kamariah dimulai sejak saat terbenam matahari setelah terjadi ijtimak dan hilal pada saat itu sudah berada diatas ufuk.⁵⁶

Aliran ijtimak semata terbagi dalam sub sub aliran yang lebih kecil menjadi 3 kelompok, yaitu ijtimak qabla al-Ghurub, ijtimak qabla al-Fajr, Ijtimak Nisfu al-Lail. Namun golongan yang ada di Indonesia saat ini hanya ditemukan Ijtimak qabla al-Ghurub.⁵⁷

Dalam ijtima qabla al-Ghurub, aliran ini mengaitkan saat ijtimak dengan saat terbenam matahari. Mereka membuat kriteria jika ijtimak terjadi sebelum terbenam Matahari maka malam hari itu sudah dianggap Bulan baru (newmoon). Namun, bila ijtimak terjadi setelah terbenam Matahari, maka malam itu dan keesokan harinya ditetapkan sebagai hari terakhir dari bulan Kamariah yang sedang berlangsung. Asal sebelum Matahari terbenam sudah terjadi ijtimak meskipun

⁵⁶ Susiknan Azhari, *Pembaharuan..*, hlm. 30.

⁵⁷ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak, Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007, Cet. II, hlm. 107.

hilal masih di bawah ufuk maka malam hari itu dan keesokannya berarti sudah termasuk bulan baru.⁵⁸ Di Indonesia seperti Yayasan Al-Choiriyah Al-Mansuriyah Jakarta Timur.

Golongan penentuan awal bulan Kamariah dengan ijtimak dan posisi hilal di Indonesia dibagi menjadi dua yaitu, hilal di atas ufuk mar'ī dan hilal pada imkan rukyat.

Hilal di atas ufuk mar'ī, Mazhab ini menetapkan awal bulan terjadi bila hilal telah wujud pada saat Matahari tenggelam, namun dasar perhitungannya menggunakan *ufuk mar'ī* atau visible horizon, yaitu bidang datar yang merupakan batas pandangan mata pengamat (horizon). Selain itu, dalam perhitungannya, diperhitungkan pula beberapa koreksi seperti refraksi, paralaks, jejari Bulan, dan kerendahan ufuk. Golongan yang menggunakan ini adalah Muhammadiyah.⁵⁹

⁵⁸ Susiknan Azhari, *Pembaharuan...*, hlm. 27.

⁵⁹ Tono Saksono, *Mengkompromikan Rukyat dan Hisab*, Jakarta: Amythas Publicita, hlm. 147.

Hilal pada imkan rukyat, Mazhab ini sebetulnya sama dengan cara hilal di atas ufuk mar'i, penentuan awal bulan dinyatakan bila hilal telah wujud di atas horizon pengamat pada saat Matahari tenggelam. Namun, dalam madzhab Hilal pada Imkan Rukyat ini ditetapkan syarat minimum ketinggian hilal yang biasanya antara 5°- 10°. Badan Hisab dan Rukyat Internasional yang berada di Istanbul, Turki menentukan ketinggian hilal ini adalah 7°, meskipun ternyata menurut penelitian Committee For Crescent Observation (CFCO) Amerika Serikat, ternyata hilal tidak mungkin tampak pada ketinggian kurang dari 10°. ⁶⁰

Kriteria imkan rukyat yang digunakan di Indonesia dan disepakati juga pada 1992 oleh negara-negara dalam lingkup MABIMS (Menteri-menteri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, dan Singapura) dalam

⁶⁰ Muchamad Aminullah, *Penetapan Awal Bulan Kamariah Lajnah Falakiyah di Pondok Pesantren Miftahul Huda Gading Kota Malang*, Skripsi UIN Walisongo Semarang 2016, hlm. 32.

penetapan awal bulan Ramadan, Syawal, dan Dzulhijjah adalah sebagai berikut:

- (1) Tinggi Bulan minimal 2 derajat.
- (2) Jarak Bulan Matahari minimum tiga derajat.
- (3) Umur Bulan saat maghrib minimum 8 jam.

Kriteria ini dibuat berdasarkan pengalaman ru'yatul hilal di Indonesia selama puluhan tahun, walaupun secara internasional sangat diragukan karena terlalu rendah. Kriteria Internasional mensyaratkan tinggi Bulan minimum 4 derajat bila jauh dari Matahari dan tinggi Bulan minimum 10,5 derajat bila di dekat Matahari.⁶¹ Golongan yang mengikuti hilal imkan rukyat di antaranya adalah Persis.

2. Rukyat

Secara bahasa, rukyat yaitu رأى - يرى - رؤية yang mempunyai arti melihat secara kasat mata atau dengan menggunakan akal. Arti yang paling umum adalah “melihat dengan mata kepala”. Kata rukyat berasal dari bahasa Arab.

⁶¹ T. Djamaluddin, *Mengagas Fiqih Astronomi*, Bandung: Kaki Langit, 2005, Cet I, hlm. 82.

Dari kata jadian raay, yaraa, menjadi ra‘yan, ru‘yatan. Dalam bahasa Arab, raay sebagai kata kerja yang berarti melihat atau mengamati.⁶²

Menurut A. Kadir ruyat berasal dari kata kerja ra‘ayara- ru‘yatan, ra‘yan wa ru‘yan (fiil mudhari dari kata ra‘a seharusnya yar‘a tetapi orang Arab menyebutkannya tanpa hamzah). Kata ini juga bagian dari fiil qalbi. Mengandung arti melihat dan memikirkan. Kata kerja ra‘a dengan bentuk masdhar berupa ru‘yatan artinya melihat dengan mata dalam keadaan sadar dan ra‘yan berarti pikiran yang jernih. Sementara dalam bentuk masdhar yang berupa ru‘yan berarti melihat sesuatu dalam keadaan sadar atau mimpi. Kata ru‘yan ini sering digunakan secara metafisis sebagai pemahaman intelektual atau penglihatan secara psikis atau intuisi.⁶³

Menurut istilah, ruyat adalah melihat hilal pada saat matahari terbenam tanggal 29 bulan Kamariah. Kalau hilal berhasil diru‘yah maka sejak matahari terbenam tersebut sudah dihitung bulan baru, kalau tidak maka malam itu dan

⁶² Lihat Mahmud Yunus, *Kamus Arab-Indonesia*, h. 136. Lihat juga Munawwir, Ahmad Warson, *Kamus al-Munawwir Kamus Arab-Indonesia*. Surabaya : Pustaka Progressif. 1997, h. 495. Lihat juga Susiknan Azhari, *Kalender Islam Ke Arah Integrasi Muhammadiyah-NU*, Yogyakarta : Museum Astronomi Islam, Cet. I, 2012, hlm. 74.

⁶³ A. Kadir, *Cara Mutakhir Menentukan Awal Ramadan Syawal dan Zulhijah Perspektif Alqur‘an, Sunah dan Sains*, Semarang:Fatawa Publishing, 2014, hlm. 3.

keesokan harinya masih merupakan bulan yang berjalan dengan digenapkan menjadi 30 hari.⁶⁴

Kata ra'ay dalam Al-Quran dan segala macam perubahan sesuai dengan konteksnya muncul sebanyak 187 kali, 146 kali (78%) bermakna melihat secara kognitif (ru'yat bi al-Ilm) dan 41 kali (22%) bermakna melihat secara visual (ru'yat bi al-fi'li). Kata ru'yat dalam hadits sendiri ditemukan sebanyak 62 kali dengan kata jadinya, ru'yat disebutkan tidak kurang dari 195 kali.⁶⁵

Hilal berasal dari bahasa Arab (jamaknya Ahilla): Bulan sabit, dalam bahasa Inggris disebut Crescent, yaitu Bulan sabit yang tampak pada beberapa saat sesudah Ijtima'. Menurut orang Arab ada tingkat-tingkat berbeda untuk Bulan yaitu pertama; Hilal, sebutan Bulan yang tampak seperti sabit, antara tanggal satu sampai menjelang terjadinya rupa semu Bulan pada terbit awal. Kedua; Badr, sebutan pada Bulan purnama dan ketiga yaitu Qamr sebutan bagi Bulan pada setiap keadaan.⁶⁶ Menurut Ibnu Manzur dalam lisan al-,Arab, bahwa al-Hilal artinya permulaan. Jika disebutkan هل و أهل الهلال artinya ظهر yakni tampak atau terlihat. Bulan (Qamar) pada malam tanggal satu bulan

⁶⁴ Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat...*, hlm. 15.

⁶⁵ Lihat A. J. Wensinck, *Al-Mu'jam al-Mufahras li Alfadz al-Hadith an-Nabawy*, Leiden : E.J. Brill , 1943, Juz II, h. 199-206 . Lihat juga Susiknan Azhari, *Kalender Islam Ke Arah Integrasi Muhammadiyah-NU...*, hlm. 75.

⁶⁶ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat...*, hlm. 76-77. Bandingkan dengan Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *Kamus ...*, hlm. 498.

Kamariah disebut hilal karena mulai merekahnya (terlihatnya) sinar Bulan pertama kali dari gelapnya.⁶⁷

Menurut Susiknan Azhari, rukyat merupakan kegiatan mengamati hilal saat Matahari terbenam menjelang awal bulan Kamariah baik itu dengan mata telanjang atau dengan alat bantu teleskop,⁶⁸ biasanya dikenal dengan istilah Rukyat al-Hilal atau dalam istilah astronomi dikenal dengan observasi benda-benda langit seperti observasi hilal.⁶⁹

Jadi, Rukyat al-Hilal dapat dikatakan sebagai suatu kegiatan atau usaha untuk melihat hilal di langit (ufuk) sebelah barat sesaat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan baru (khususnya menjelang bulan Ramadan, Syawal, dan Zulhijah) untuk menentukan kapan bulan baru itu dimulai.⁷⁰ Rukyat al-Hilal yang terdapat dalam sejumlah hadis Nabi saw tentang rukyatul hilal Ramadan dan Syawal adalah Rukyat al-Hilal dalam pengertian hilal aktual. Jadi,

⁶⁷ Zainul Arifin, *Ilmu Falak (Hisab Kontemporer Arah Kiblat, Rashdul Kiblat, Awal Waktu Shalat, Kalender Penanggalan dan Awal Bulan Qamariyah)* Kedudukan Hisab-Rukyat dalam Penetapan Ramadan, Idul Fitri dan Idul Adha, Yogyakarta: Penerbit Lukita, Cet. I, 2012, hlm. 83.

⁶⁸ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukya...*, hlm. 183.

⁶⁹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cet.I, 2005, h. 69. Baca juga Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia (Upaya Penyatuan Mazhab Rukyah dengan Mazhab Hisab)*, Jogjakarta: Logung Pustaka, Cet. II, 2003. h. 3, baca juga Baca juga Maskufa, *Ilmu...*, hlm. 149.

⁷⁰ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak ..*, hlm. 173.

secara umum rukyat dapat dikatakan sebagai “pengamatan terhadap hilal”.⁷¹

Rukyat merupakan metode ilmiah yang akurat, hal ini terbukti dengan berkembangnya ilmu falak pada zaman keemasan Islam. Para ahli falak terdahulu melakukan pengamatan yang dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan hingga menghasilkan zīj-zīj (tabel-tabel astronomis) yang sampai saat ini menjadi rujukan dalam mempelajari ilmu falak, seperti Zīj al-Jadid karya Ibn Shatir (1306 M/706 H) dan Zīj Jadidi Sultani karya Ulugh Beg (1394 – 1449 M/797 – 853 H), kemudian kegiatan observasi juga dilakukan oleh Galileo Galilei (1564 – 1642 M/972 – 1052 H) sebagai sarana untuk membuktikan suatu kebenaran.⁷²

Rukyat adalah kegiatan melihat *hilal bil fi’li*, yaitu melihat atau mengamati hilal dengan mata ataupun teleskop pada saat Matahari terbenam menjelang bulan baru Hijriah.⁷³ Apabila hilal berhasil di lihat maka malam itu dan keesokan harinya ditetapkan sebagai tanggal satu untuk bulan baru. Namun, apabila rukyat tidak berhasil baik karena posisi hilal belum dapat dilihat maupun terjadi

⁷¹ Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab dan Rukyat Telaah Syariah, Sains dan Teknologi*, Jakarta: Gema Insani Press, 1996, hlm. 41.

⁷² Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, Cet.II, 2007, h. 129 – 130.

⁷³ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, hlm. 183.

mendung, maka penetapan awal bulan harus berdasarkan istikmal (penyempurnaan bilangan bulan menjadi 30 hari).⁷⁴

⁷⁴ Ahmad Izzuddin, *Fiqih...*, hlm. 4.

BAB III

AGORITMA AWAL HISAB AWAL BULAN *ZIJ AS-SULTHONI* DAN *SULLAMUN NAYYRAEN*

A. Biografi Intelektual Ulugh Beg

Mohammad Taragay ibnu Shah Rukh dikenal dengan nama *Mīrzā Muhammad Tāraghay bin Shāhrukh Ulugh Beg* adalah Sultan Khorasan dan ahli astronomi dan matematika. Ulugh Beg dilahirkan di Soltaniyah, Iran pada tahun 1394 dan meninggal pada tahun 1449 di Samarkand, Uzbekistan. Dia adalah cucu dari Amir Timur atau yang lebih dikenal sebagai Timur Leng, sang penakluk dan pendiri kekaisaran Timurid di Asia Tengah. Mirza Ulugh Begh adalah anak tertua dari Shah Rukh, mereka berasal dari suku Mongol Barlas dari Transoxiana (kini Uzbekistan). Sedangkan ibunya seorang bangsawan Goharshad dari Persia.¹

Pada usia 16 tahun, Mirza Mohammad sudah menjadi gubernur di Samarkand (1409). Bahkan pada tahun 1411 ia menjadi penguasa penuh seluruh Mavarannahr (kini Uzbekistan, Tajikistan, dan sebagian Kazakhstan).

Sang penguasa berusia remaja ini berhasil mengubah kota Samarkand, menjadi sebuah pusat intelektual bagi kerajaan. Pada 1417-1420 ia pun membangun madrasah (universitas) yang hingga kini masih berdiri megah di Registan Square,

¹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005, hlm. 42.

Samarkand, Uzbekistan. Kala itu madrasah ini ramai dikunjungi para astronom dan matematikawan Islam untuk belajar. Salah seorang hasil didikan Ulugh Begh adalah Ghiyath al-Kashi, seorang ahli matematika terkemuka.

Di sanalah ia menulis lirik-lirik syair, buku-buku sejarah dan mengkaji Qur'an. Meskipun demikian, astronomi dan matematika merupakan bidang utama yang sangat menarik perhatiannya. Ia turun tangan secara langsung melakukan kajian dan pengamatan tentang bintang-bintang. Pada tahun 1420 ia membangun sebuah observatorium di Samarkand untuk mengobservasi planet-planet dan bintang-bintang.

Walaupun observatorium itu tidak dilengkapi dengan teleskop, instrumennya mampu meningkatkan keakuratan dalam pengoperasiannya. Kuadran atau sextant raksasa ini memiliki jari-jari sekitar 36 m, sementara tingginya dari dasar mencapai 40 m. Berkat observatorium inilah pada 1437 Ulugh Begh berhasil menyusun katalog bintang "*Zij-i Sultani*" yang memuat sebanyak 994 bintang, serta mengoreksi berbagai kesalahan yang ada pada katalog bintang sebelumnya. Dari hasil pengamatan dan perhitungannya ia dan timnya juga mengoreksi perhitungan yang pernah diperbuat astronom-astronom Romawi seperti Ptolemeus.²

Selain itu masih banyak kitab-kitab lain yang mereka tulis dalam bahasa Arab. Beberapa hasil karya mereka

² http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Ulugh_Beg.html di akses pada tanggal 9 mei 2019, jam 15:50.

diterjemahkan oleh astronom-astronom Inggris dan Perancis beberapa ratus tahun kemudian. Hal ini menunjukkan bahwa hasil observasi dan perhitungan mereka sangat canggih untuk ukuran zaman itu sehingga datanya masih sangat berguna ratusan tahun kemudian. Bangunan observatorium Ulugh Beg di Samarkand berwujud sebagai peralatan raksasa yang dirancang sedemikian rupa untuk mengamati bintang-bintang di satu lokasi yang tetap di cakrawala. Interiornya berupa sebuah terowongan batu yang cukup lebar dan panjang di mana pangkalnya berada di bawah tanah dan berujung pada alam terbuka beratapkan langit. Di dalamnya dilengkapi dengan 2 (dua) jeruji batu yang ditempatkan pada posisi tepat sehingga memberi hasil yang maksimal dalam menghitung ketinggian jarak bintang-bintang yang diamati secara cermat.³

Observatorium Ulugh Beg di Samarkand yang dibangun atas dasar ilmu ilham yang dianugerahkan Tuhan terbukti sangat canggih untuk ukuran zaman itu, sehingga peralatan seperti ini masih ditiru dan digunakan oleh astronom-astronom Eropa lebih 100 tahun kemudian, diantaranya observatorium Uraniborg (1576) dan observatorium Stjerneborg (1584). Tidak hanya dari segi penampilan fisik dan arsitekturnya yang mencontohi observatorium Ulugh Beg melainkan juga dari sisi kualitas dan kuantitas peralatan dan bahkan sampai manajemen operasinya.

³ <http://nataatmadja.blogspot.com/> diakses pada tanggal 10 mei 2019, jam 13:55.

Ulugh Begh, yang berarti "*Penguasa Agung*", pada masanya selain dikenal sebagai raja atau sultan penebar kasih dan perdamaian di Asia Tengah, ia pun menguasai ilmu astronomi dan matematika. Salah satu hasil karyanya yang brilian adalah ilmu trigonometri dan geometri bentuk bola.

Ulugh Begh pun mampu menentukan lamanya tahun sideris (rotasi bumi terhadap bintang-bintang) yaitu sebesar 365,2570370... hari = 365 hari 6 jam 10 menit 8 detik. Nilai ini kemudian diperbaiki 28 detik pada tahun 1525 oleh Nicolaus Copernicus.⁴

Dalam bidang matematika, Ulugh Begh berhasil menyusun secara akurat tabel trigonometri untuk nilai sinus dan tangen dengan ketepatan hingga 8 tempat desimal.

Namun, semangat dan keberanian Ulugh Begh menguasai sains tidaklah sepadan dengan kepiawaiannya dalam pemerintahan seperti halnya Timur Leng kakeknya atau Jengis Khan moyangnya, tentara Ulugh Begh mengalami banyak kekalahan dalam berbagai pertempuran melawan musuh-musuhnya. Bahkan raja pecinta ilmu pengetahuan itu pun harus mengakhiri hidupnya di tangan anaknya sendiri, Abdul Latif, ketika dalam perjalanan menuju Mekah. Observatorium kebanggaannya pun ikut dihancurkan, kecuali bagian yang berada di bawah tanah, sampai akhirnya ditemukan oleh

⁴ Thomas Hockey, *Biographical Encyclopedia Of Astronomers*, New York: Springer, 2007, Hlm. 1158.

arkeolog amatir yang juga seorang guru sekolah dasar pada 1908.

Nama Ulugh Beg kemudian direhabilitasi oleh saudaranya, Babur, seorang pendiri kerajaan Mogul di India, dan menempatkan sisa jasadnya di Makam Timur, Samarkand. Untuk menghormati pencapaian sang sultan dalam astronomi, pada 1830 sebuah kawah di Bulan dinamai *Ulugh Beg* oleh astronom Jerman Johann Heinrich von Madler pada peta Bulan buatannya.

B. Sistematika *Zij Ulugh Beg*.

1. *Kitab Zij As-Sulthoni*.

Kitab Zij As-Sulthoni merupakan Kitab karangan Ulugh Beg yang berisi hasil Pengamatan data Astronomi yang dilakukan oleh Ulugh Beg di Samarkand. *Zij As-Sulthoni* dibuat pada abad ke 15. Kitab yang Penulis pegang merupakan hasil scan-an manuskrip di ST Johns College, oxford pada Fakultas Oriental Studies.⁵

Kitab ini merupakan salinan dan selesai dibuat pada tahun 1532 Masehi dalam edisi ke 2. Dan Astronomi Ulugh Beg pada awalnya ditulis dalam Bahasa Persia pada era

⁵ Emilie Savage Smith, *A Descriptive catalogue Of Oriental Manuscripts At ST John's College Oxford*, London: Oxford University, 2004, hlm. 22.

selanjutnya diterjemahkan ke dalam Bahasa Arab oleh Yahya bin Ali Ar-Rifa'i.⁶

Dalam Kitab ini berisi tentang :

- a. Tabel Trigonometry
- b. Arah Kiblat
- c. Awal Bulan
- d. Gerhana.
- e. Penentuan posisi Bulan
- f. Penentuan posisi Matahari
- g. Penentuan Posisi Planet
- h. Sistem Penanggalan
- i. Dan penentuan posisi Bintang.

2. Sistem Penomoran.

Astronom Muslim pada abad pertengahan sebagian besar menggunakan sistem penomoran tanda zodiac. Sistem penomoran ini terdiri dari *buruj*, derajat, menit dan detik. Kemudian berbasis kepada sistem penomoran sexagesimal.⁷

Begitu pula dalam *Zij Ulugh Beg* yang menggunakan sistem penomoran tanda zodiac. Kemudian sistem angka yang dipakai dalam *Zij Ulugh Beg* menggunakan sistem angka *jumali*.⁸

⁶ Emilie Savage Smith, *A Descriptive catalogue Of Oriental Manuscripts At ST John's College Oxford...* hlm. 23.

⁷ E. S. Kenedy, *The Olanetary Equatorium*, New Jersey : Princen University Press, 1960, hlm. 185.

⁸ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 144-236.

| | | | | | | | | | |
|----------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| - | ا | ب | ج | د | هـ | و | ز | ح | ط |
| ⁰ | ي | ك | ل | م | ن | س | ع | ف | ص |
| ⁰⁰ | ق | ر | ش | ت | ث | خ | ذ | ض | ظ |
| ⁰⁰⁰ | غ | بغ | جغ | دغ | هغ | وغ | زغ | حغ | طغ |

Gambar 1. Model Angka Jumali

Contoh penomoran pada *Zij Ulugh Beg* yakni $30 + 25 + 12 / 60 + 49 / 60^2 + 49 / 60^3$.⁹

3. Sistem Penanggalan.

Sistem penanggalan yang dipakai dalam Kitab *As-Sulthoni Ulugh Beg* adalah sistem penanggalan Kamariah atau *lunar* kalender. Tabel *Ulugh Beg* dimulai pada tahun 841 Hijriah sampai 871 Hijriah disebut sebagai tahun *mabsuthoh*. Kemudian kelipatan tahun *majmu'ah* dimulai pada tahun 30 sampai tahun 300 dengan kelipatan 30 tahun.¹⁰

⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 236.

¹⁰ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 181-236.

Epoch yang dipakai dalam sistem penanggalan iZij *Ulugh Beg* adalah 841 hijriah. pemilihan Epoch ini tidak dijelaskan dalam Kitabnya. Nampaknya pemilihan Epoch ini disesuaikan dengan tahun semasa berkuasanya Ulugh Beg dalam Pemerintahan di Samarkand. Kemudian untuk Sistem *kabisat* yang digunakan yakni tahun 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 20, 24, 26, dan 29. ¹¹

4. Data Penentuan Posisi Rata-rata.

Data Astronomi Ulugh Beg dalam penentuan posisi rata-rata terdiri atas tahun *mabsuthoh*, *majmu'ah*, pergerakan Bulanan, pergerakan harian, pergerakan per jam. Tabel pergerakan untuk *mabsuthoh* dimulai pada tahun 841, 842, 843 sampai 871 Hijriah. kemudian tahun *majmu'ah* dimulai pada tahun 30, 60, 90 sampai 300.¹²

Pergerakan Bulanan dimulai pada Bulan *Muharam* sampai *dzul hijjah*. Pada tabel pergerakan Bulanan dibedakan untuk penentuan *ijtima'* dan *istiqbal*, *muharam* pada baris pertama digunakan untuk data *ijtima'* dengan nilai 0, sedangkan pada *muharam* pada baris terakhir digunakan untuk data *istiqbal*. ¹³

10. ¹¹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.
181. ¹² Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.
199. ¹³ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

Selanjutnya pergerakan harian ditulis sampai 31 hari. Sedangkan pergerakan jam ditulis sampai pada angka 60. Penulisan pergerakan per jam ini dibuat sampai kepada detik ke tiga. Hal ini dikarenakan untuk mengetahui pergerakan dalam menit dilakukan interpolasi atau *ta'dil bainā satroini*.¹⁴

Penentuan posisi rata-rata dilakukan dengan cara menjumlahkan tahun *mabsuthoh*, *majmu'ah*, bulan, hari, dan jam. Konsep yang dipakai dalam tabel ini tidak menggunakan tahun *tam* akan tetapi menggunakan tahun sebenarnya dan Bulan sebenarnya. Hasil Penjumlahan semuanya menjadi posisi rata-rata pada waktu tersebut.¹⁵

Markaz yang digunakan dalam pembuatan tabel ini adalah Samarkand. Ketika ingin mengetahui posisi rata-rata pada bujur yang berbeda dilakukan dengan cara mencari selisih bujur Samarkand dengan bujur tempat kemudian di bagi 15.¹⁶

5. Penentuan Posisi Matahari.

Elemen yang digunakan untuk penentuan posisi Matahari dalam *Zij As-Sulthoni* Ulugh Beg adalah *markaz* dan *auj*. *markaz* selanjutnya dikoreksi dengan *jadwal hissah*

¹⁴ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 27.

¹⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 199-201.

¹⁶ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 8.

ta'dilul ayyam yang nilai tersebut diambil dari argument *markaz*. sehingga menjadi *markaz* terkoreksi.¹⁷

Dengan menggunakan *markaz* terkoreksi ini selanjutnya diambil *jadwal ta'dilul syams*. Koreksi tersebut disusun berdasarkan *buruj* dan per 6 menit. Nilai *ta'dilul syams* yang diambil kemudian ditambahkan ke nilai *markaz* terkoreksi sehingga menjadi *markaz* sebenarnya.¹⁸

Wasath as-Syams atau bujur ekliptika Matahari ditentukan dengan menjumlahkan nilai *markaz* sebenarnya dengan *auj*.¹⁹

¹⁷ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 183.

¹⁸ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 184-195.

¹⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 184-195.

The image shows a page from an ancient astronomical manuscript, titled 'Zij As-Sulthoni' by Ulugh Beg. It contains a table with multiple columns and rows of handwritten text in Arabic and Persian. The table is organized into sections, with a prominent heading 'في جدول حركات النجوم' (In a table of star movements). The columns likely represent different astronomical parameters such as right ascension, declination, or star names. The text is densely packed and includes various numerical values and star names.

Gambar 2. Tabel pergerakan Matahari Ulugh Beg

6. Penentuan Posisi Bulan.

Elemen yang digunakan untuk penentuan posisi Bulan dalam *Zij As-Sulthoni* Ulugh Beg adalah *markaz*, *khshshah*, *wasath* dan *ra'sun*. dari nilai *markaz* digunakan untuk mengambil nilai *ta'dil awwal lil qamar* yang selanjutnya di

tambahkan ke nilai *khashsah* sehingga menjadi *khashsah mu'addalah*.²⁰

Dari nilai *khashsah mu'addalah* ini kemudian di ambil nilai *ta'dil tsani lil qamar*, yang selanjutnya ditambahkan ke nilai *wasathn al-Qamar* sehingga menjadi *wasath al-Qamar* terkoreksi. Langkah selanjutnya adalah menjumlahkan nilai *wasat al-Qamar* terkoreksi dengan nilai *ra'sun* kemudian disebut sebagai *hissah al-Ard*. Dari nilai *hissah al-Ard* tersebut digunakan untuk mengambil *ta'dil ats-Tsalits lil Qamar*. *Thul al-Qamar* merupakan penjumlahan *wasath al-Qamar* terkoreksi dengan *ta'dil ast-Tsalits*.²¹

Selanjutnya dalam penentuan *ard al-Qamar* menggunakan argumen *hissah al-Ard*. Nilai *ard al-Qamar* diambil dari tabel dengan cara interpolasi.²²

202. ²⁰ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

205. ²¹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

206. ²² Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

حرکت جدول اوقات المراسم السنین والشهور العربیة

| السنین | | | | الشهور | | | |
|--------|-------------|-----|-----|--------|-------------|-----|-----|
| سنة | شهر | يوم | وقت | سنة | شهر | يوم | وقت |
| ١٠٠٠ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٠ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠١ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠١ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠٢ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٢ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠٣ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٣ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠٤ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٤ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠٥ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٥ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠٦ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٦ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠٧ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٧ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠٨ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٨ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٠٩ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٠٩ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٠ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٠ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١١ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١١ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٢ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٢ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٣ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٣ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٤ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٤ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٥ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٥ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٦ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٦ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٧ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٧ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٨ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٨ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠١٩ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠١٩ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٠ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٠ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢١ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢١ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٢ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٢ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٣ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٣ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٤ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٤ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٥ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٥ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٦ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٦ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٧ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٧ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٨ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٨ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٢٩ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٢٩ | ربیع الثانی | ١ | ... |
| ١٠٣٠ | ربیع الثانی | ١ | ... | ١٠٣٠ | ربیع الثانی | ١ | ... |

Gambar 3. Tabel pergerakan Bulanan Ulugh Beg

C. Algoritma Penentuan Awal Bulan Ulugh Beg Dalam Kitab *Zij As-Shulthoni*

Menghitung waktu *ijtima'* dalam Kitab *Zij As-Sulthoni*.²³

1. Mengambil nilai *markaz* dan *auj* matahari pada tahun, bulan, tanggal dan jam (*ghurub*).²⁴
2. Jika bujur tempat yang digunakan bukanlah bujur 39 derajat 16 menit, maka hitung selisih bujur tempat tersebut dengan acuan, lalu hitung koreksinya atau nilai *markaz* dan *auj* matahari dengan tabel.²⁵
3. Ambil nilai *khissah ta'dil al-ayyam* pada tabel berdasarkan nilai *markaz*. Nilai *khissah ta'dil ayyam* digunakan unruk menambahkan nilai *markaz*.²⁶
4. Ambil nilai *ta'dil al-syams* berdasarkan nilai *markaz* yang digunakan untuk mengkoreksi *markaz*.²⁷
5. Hitung nilai *wasath al-syams* dengan rumus : $wasath = auj - + markaz$.²⁸

²³ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg*, tt. hlm. 53.

²⁴ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 181-182.

²⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 182.

²⁶ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 183.

²⁷ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 184-195.

²⁸ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 184-195.

6. Ambil nilai *wasath, markaz, khasah, rais al-qamar* pada tabel halaman 199-201 pada tahun, bulan, tanggal dan jam ghurub.²⁹
7. Jika bujur tempat yang digunakan bukan bujur 39 derajat 16 menit, maka hitung selisish bujur tempat tersebut dengan bujur acuan, lalu ambil nilai koreksi untuk markaz, khasah, wasath dan rais al-syams pada tabel. Halaman 201 tabel ke dua.³⁰
8. Ambil nilai *ta'dil awwal li al-qamar* pada tabel berdasarkan nilai *markaz al-qamar*. *Ta'dil awwal* ini digunakan untuk menambahkan nilai *al-khasah*. Hasilnya disebut *al-khassah al-mu'addalah*.³¹
9. Ambil nilai *ta'dil tsani li al-qamar* pada tabel berdasarkan nilai *al-khasah al-mu'addalah*. *Ta'dil tsani* ini digunakan untuk menambahkan nilai *wasath al-qamar*.³²
10. Ambil nilai *ta'dil tsalits li al-qamar* pada tabel berdasarkan nilai *hissah al-ardh*. *Ta'dil tsalits* ini digunakan untuk

²⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 199-201.

³⁰ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 201.

³¹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 202.

³² Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 203.

menambahkan nilai *wasath al-qamar* hasilnya disebut *thul al-qamar*.³³

11. Kurangkan nilai *wasath al-syams* dengan nilai *thul al-qamar*. Hasilnya disebut *al-mahfudz al-awwal*.³⁴
12. Kurangkan nilai pergerakan *wasath al-qamar* perjam dengan nilai pergerakan *markaz* matahari perjam. Hasilnya disebut dengan *al-mahfudz al-tsani*.³⁵
13. Waktu *ijtima'* dapat diketahui dengan menambahkan waktu ghurub matahari dengan hasil pembagian *al-mahfudz al-awwal* dibagi *al-mahfudz al-tsani* :
$$Ijtima' : 12 + (al-mahfudz al-awwal / al-mahfudz al-tsani)$$
³⁶
14. Untuk menentukan tinggi hilal dengan rumus $\text{Sin } Irtifa' = \text{sin } al-Ausat \times \text{sin } tartib ad-Dair$. *Sin al-Ausat* merupakan perkalian *cos mail* dengan *cos ardul balad*. Kemudian *tartib ad-dair* merupakan selisih antara *nisfu qousin nahar* Bulan ketika tinggi nol dikurangi sudut waktu Bulan saat matahari tenggelam.³⁷

Contoh perhitungan mencari waktu *ijtima'* awal Ramadhan 1441 H dengan menggunakan metode Ulugh Beg:

205. ³³ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

53. ³⁴ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

53. ³⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

53. ³⁶ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

41-42. ³⁷ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

a. Variable Matahari

1. Menentukan tahun *majmu'ah* dan *mabsuthoh* tahun 1441 H.³⁸

| Keterangan | Markaz | Auj |
|------------|----------------------------|---------------------------|
| Mabsuthoh | | |
| 841 | 0 ^b 18° 26' 8" | 3 ^b 0° 30' 3" |
| Majmu'ah | | |
| 300 | 0 ^b 19° 54' 39" | 0 ^b 4° 9' 39" |
| Majmu'ah | | |
| 300 | 0 ^b 19° 54' 39" | 0 ^b 4° 9' 39" |
| Bulan | | |
| Ramadhan | 7 ^b 22° 36' 11" | 0 ^b 0° 0' 33" |
| Hasil | 9 ^b 20° 51' 37" | 3 ^b 8° 49' 54" |

2. Menentukan nilai *markaz* dan *auj* bujur Semarang.³⁹

| Keterangan | Bujur Samarkand Modern | Bujur Semarang |
|--------------------------|----------------------------|----------------|
| | 66° 58' 30" | 110° 26' 17" |
| Koreksi Bujur | 2° 53' 51" | |
| Markaz bujur Semarang | 9 ^b 20° 58' 45" | |

181. ³⁸ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

182. ³⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Auj Bujur Semarang | $3^b 8^\circ 49' 54''$ |
|-----------------------|------------------------|

3. Mencari *ta'dil hissah*.⁴⁰

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| Nilai <i>markaz</i> | $9^b 20^\circ 58' 45''$ |
| Keterangan | Nilai <i>ta'dil</i> |
| $9^b 20^\circ$ | $0' 38'' 45'''$ |
| $9^b 21^\circ$ | $0' 38'' 5'''$ |
| Nilai <i>ta'dil hissah</i> | $0' 38'' 5'''$ |
| Markaz terkoreksi | $9^b 20^\circ 59' 23''$ |

4. Mencari nilai *ta'dil markaz*⁴¹

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Nilai <i>markaz</i> | $9^b 20^\circ 59' 23''$ |
| Keterangan | Nilai <i>ta'dil Syams</i> |
| $9^b 20^\circ 54'$ | $3^\circ 42' 48'' 38'''$ |
| $9^b 21^\circ 0'$ | $3^\circ 42' 43'' 50'''$ |
| Nilai <i>ta'dil Syams</i> | $3^\circ 42' 48'' 9'''$ |
| | |

⁴⁰ Nilai *ta'dil hissah* akan ditambahkan ke nilai *markaz*. nilai *ta'dil hissah* diambil dari nilai *markaz*. lihat Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 183.

⁴¹ *Ta'dil markaz* diambil dari nilai *markaz* terkoreksi. Lihat Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 184-195.

5. Mencari Nilai *muqowwamu Syams*.⁴²

| Keterangan | Nilai |
|-----------------------|-----------------------------|
| Markaz terkoreksi | $9^b 24^{\circ} 42' 11''$ |
| <i>Ta'dil syams</i> | $+ 3^{\circ} 42' 48'' 9'''$ |
| <i>Muqowwam syams</i> | $33^{\circ} 32' 5''$ |

b. Variable Bulan

1. Menentukan tahun *majmu'ah* dan *mabsuthoh* tahun 1441 H.⁴³

| Keterangan | Markaz | Khassah |
|------------|---------------------------|---------------------------|
| Mabsuthoh | | |
| 841 | $0^b 25^{\circ} 12' 59''$ | $1^b 21^{\circ} 27' 11''$ |
| Majmu'ah | | |
| 300 | $11^b 27^{\circ} 9' 6''$ | $1^b 28^{\circ} 8' 7''$ |
| Majmu'ah | | |
| 300 | $11^b 27^{\circ} 9' 6''$ | $1^b 28^{\circ} 8' 7''$ |
| Bulan | | |
| Ramadhan | $11^b 24^{\circ} 2' 1''$ | $6^b 23^{\circ} 20' 8''$ |
| Hasil | $0^b 13^{\circ} 33' 12''$ | $0^b 11^{\circ} 3' 33''$ |

53.

⁴² Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

⁴³ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

199.

| Keterangan | Wasath | Ra'sun |
|------------|-------------------------------|-------------------------|
| Mabsuthoh | | |
| 841 | $3^b 25^\circ 51' 36'' 28'''$ | $5^b 6^\circ 17' 5''$ |
| Majmu'ah | | |
| 300 | $0^b 22^\circ 57' 16'' 14'''$ | $7^b 19^\circ 25' 28''$ |
| Majmu'ah | | |
| 300 | $0^b 22^\circ 57' 16'' 14'''$ | $7^b 19^\circ 25' 28''$ |
| Bulan | | |
| Ramadhan | $7^b 19^\circ 37' 57'' 4'''$ | $0^b 12^\circ 29' 50''$ |
| Hasil | $0^b 31^\circ 24' 6''$ | $8^b 27^\circ 37' 51''$ |

2. Menentukan Nilai *markaz*, *khasah*, *wasath* dan *ra'sun* Semarang.⁴⁴

| Keterangan | Bujur Samarkand | Bujur Semarang |
|-----------------------|---------------------|----------------------|
| | $66^\circ 58' 30''$ | $110^\circ 26' 17''$ |
| Koreksi Bujur | $2^\circ 53' 51''$ | |
| Markaz bujur Semarang | $10^\circ 36' 36''$ | |
| Khasah bujur Semarang | $9^\circ 28' 54''$ | |
| Wasath | $29^\circ 48' 39''$ | |

⁴⁴ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 201.

| | |
|--------|------------------------|
| Ra'sun | $267^{\circ} 37' 28''$ |
|--------|------------------------|

3. Menentukan *ta'dil* pertama diambil dari *markaz* kemudian di tambahkan ke *khassah* sehingga menjadi *khassah mu'addalah*.⁴⁵

| Keterangan | Nilai <i>markaz</i> |
|----------------------------------|-----------------------|
| | $10^{\circ} 36' 36''$ |
| 10 | $14^{\circ} 44' 3''$ |
| 11 | $14^{\circ} 57' 54''$ |
| Nilai <i>ta'dil awalil qamar</i> | $14^{\circ} 52' 30''$ |

4. Mencari nilai *khassah mu'addalah*.⁴⁶

| Keterangan | Nilai |
|----------------------------------|-------------------------|
| Nilai <i>khassah</i> | $9^{\circ} 28' 54''$ |
| Nilai <i>ta'dil awalil qamar</i> | + $14^{\circ} 52' 30''$ |
| Nilai <i>khassah mu'addalah</i> | $24^{\circ} 21' 24''$ |

5. Mencari *ta'dil tsani lil qamar* yang diambil dari nilai *khassah mu'addalah*.⁴⁷

| Keterangan | Nilai <i>khassah mu'addalah</i> |
|------------|---------------------------------|
| | |

202. ⁴⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

202. ⁴⁶ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

203. ⁴⁷ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| | 24° 21' 24" |
| 24 | 4° 52' 6" |
| 25 | 4° 45' 31" |
| Nilai <i>ta'dil tsani lil qamar</i> | 4° 49' 45" |

6. Menentukan nilai *wasath lil qamar*.⁴⁸

| Keterangan | Nilai |
|--------------------------------|--------------|
| <i>Ta'dil tsani lil qamar</i> | + 4° 49' 45" |
| <i>wasath lil qamar</i> | 29° 48' 39" |
| <i>Wasath qamar</i> terkoreksi | 34° 28' 24" |

7. Mencari *ta'dil tsalits lil qamar* yang diambil dari nilai *khissah li lard*.⁴⁹

| Keterangan | Nilai |
|---------------------------------|--------------|
| <i>Ra'sun</i> | 267° 37' 28" |
| <i>Wasath qamar</i> terkoreksi | 34° 28' 24" |
| <i>Khissah lil ard</i> | 232° 59' 27" |
| 7 ^b 22° | 0° 6' 19" |
| 7 ^b 23° | 0° 6' 15" |
| <i>ta'dil tsalits lil qamar</i> | 0° 6' 15" |

53. ⁴⁸ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

205. ⁴⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

8. Menentukan *thul lil qamar*.⁵⁰

| Keterangan | Nilai |
|---------------------------------|-------------|
| <i>Wasath lil qamar</i> | 34° 28' 24" |
| <i>ta'dil tsalits lil qamar</i> | 0° 6' 15" |
| <i>thul lil qamar.</i> | 34° 44' 39" |

9. Menentukan nilai *mahfudz al-Awwal*.⁵¹

| Keterangan | Nilai |
|-------------------------|--------------|
| <i>Muqowwamu syams</i> | 33° 32' 5" |
| <i>thul lil qamar</i> | 34° 44' 39" |
| <i>Mahfudz al-Awwal</i> | - 1° 11' 32" |

10. Menentukan nilai *mahfudz tsani*.⁵²

| Keterangan | Nilai |
|------------------------|------------|
| <i>Sabaq lil qamar</i> | 0° 29' 51" |
| <i>Sabaq lil syams</i> | 0° 2' 28" |
| <i>Mahfudz tsani</i> | 0° 27' 23" |

50 Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 53.

51 Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 53.

52 Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 53.

11. Mencari waktu *ijtima*'.⁵³

| Keterangan | Nilai |
|----------------------|-------------------------------|
| <i>Mahfudz awal</i> | - 1° 11' 32" |
| <i>Mahfudz tsani</i> | 0° 27' 23" |
| Hasil pembagian | - 2 ^j 36' 45" |
| Jam <i>ijtima</i> ' | 12 + - 2 ^j 36' 45" |
| Jam <i>ijtima</i> ' | 9 ^j 23' 12" |

c. Menentukan Waktu *Ghurub*.

1. Menentukan *markaz* matahari pukul 18:00 Waktu hakiki.

| Keterangan | Nilai |
|----------------|----------------------------|
| Markaz (12:00) | 9 ^b 20° 58' 45" |
| 6 jam | 0° 14' 47" |
| Markaz (18:00) | 9 ^b 21° 21' 13" |

2. Mencari *ta'dil lil khissah*.⁵⁴

| Keterangan | Nilai |
|----------------|----------------------------|
| Markaz (18:00) | 9 ^b 21° 21' 13" |

53. Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 183.

54. Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 183.

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| $9^b 21^\circ$ | $0' 38'' 5'''$ |
| $9^b 22^\circ$ | $0' 37'' 25'''$ |
| <i>Ta'dil lil khissah</i> | $0^\circ 0' 37'' 55'''$ |
| Markaz terkoreksi | $9^b 21^\circ 14' 10''$ |

3. Menentukan *ta'dil lil syams*.⁵⁵

| Keterangan | Nilai |
|--------------------|--------------------------|
| Markaz terkoreksi | $9^b 21^\circ 14' 10''$ |
| $9^b 21^\circ 12'$ | $3^\circ 42' 37'' 30'''$ |
| $9^b 21^\circ 18'$ | $3^\circ 42' 29'' 59'''$ |
| Hasil | $3^\circ 42' 37''$ |
| Markaz terkoreksi | $9^b 24^\circ 56' 48''$ |

4. Menentukan *muqowwamu syams*.⁵⁶

| Keterangan | Nilai |
|------------------------|-------------------------|
| Markaz terkoreksi | $9^b 24^\circ 56' 48''$ |
| <i>Auj</i> | $3^b 8^\circ 49' 54''$ |
| <i>Muqowwamu syams</i> | $33^\circ 46' 42''$ |

⁵⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 193.

⁵⁶ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 53.

5. Mencari deklinasi matahari dan *Matholi' Matahari*.⁵⁷

| Keterangan | Nilai |
|--------------------------|---|
| <i>Mail kulli</i> | 23° 30' 17" |
| Deklinasi matahari | Sin dm = sin ms x mk Dm = 12° 48' 40,31" |
| <i>Matholi' Matahari</i> | Tan am = tan ms x cos mk Am = 31° 31' 28,95" |

6. Menentukan sudut waktu / *Qoosun nahar* matahari saat *Ghurub* dan waktu *ghurub*.⁵⁸

Untuk mencari sudut waktu saat terbenam Matahari menggunakan rumus:

Cos sudut waktu = - tan *ardhul balad* x tan deklinasi.

Sedangkan untuk mencari sudut waktu saat terbit menggunakan rumus:

Cos sudut waktu = tan *ardhul balad* x tan deklinasi.

| Keterangan | Nilai |
|--------------------------------|----------------|
| | 0° |
| <i>Qoosun nahar lil ghurub</i> | 89° 15' 40,35" |

29. ⁵⁷ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

31. ⁵⁸ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

| | |
|---------------------|---|
| Waktu <i>ghurub</i> | 17 ^j 33 ^m 43 ^d |
|---------------------|---|

d. Variable Bulan saat *ghurub*.

1. Mencari posisi bulan saat *ghurub*.⁵⁹

| Keterangan | <i>Markaz</i> | <i>Khossoh</i> |
|---------------|---------------|----------------|
| Pukul 12 | 10° 36' 36" | 9° 28' 54" |
| 5 jam | 5° 4' 46" | 2° 43' 19" |
| 31 menit | 0° 31' 30" | 0° 16' 53" |
| 51 detik | 0° 0' 52" | 0° 0' 28" |
| <i>Ghurub</i> | 16° 13' 43" | 12° 29' 33" |

| Keterangan | <i>Wasath</i> | <i>Ra'sun</i> |
|---------------|---------------|---------------|
| Pukul 12 | 29° 48' 39" | 267° 37' 28" |
| 5 jam | 2° 44' 42" | 0° 00' 40" |
| 31 menit | 0° 17' 01" | 0° 00' 04" |
| 51 detik | 0° 00' 28" | 0° 00' 00" |
| <i>Ghurub</i> | 32° 53' 44" | 267° 37' 52" |

⁵⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

2. Menentukan *ta'dil* pertama diambil dari *markaz* kemudian di tambahkan ke *khassah* sehingga menjadi *khassah mu'addalah*.⁶⁰

| Keterangan | Nilai <i>markaz</i> |
|----------------------------------|---------------------|
| | 16° 13' 43" |
| 16 | 15° 37' 4" |
| 17 | 15° 45' 53" |
| Nilai <i>ta'dil awalil qamar</i> | 15° 39' 05" |

3. Mencari nilai *khassah mu'addalah*.⁶¹

| Keterangan | Nilai |
|----------------------------------|---------------|
| Nilai <i>khassah</i> | 12° 29' 33" |
| Nilai <i>ta'dil awalil qamar</i> | + 15° 39' 05" |
| Nilai <i>khassah mu'addalah</i> | 28° 8' 38" |

4. Mencari *ta'dil tsani lil qamar* yang diambil dari nilai *khassah mu'addalah*.⁶²

| Keterangan | Nilai <i>khassah mu'addalah</i> |
|------------|---------------------------------|
| | 28° 8' 38" |
| 28 | 4° 25' 58" |

202. ⁶⁰ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

202. ⁶¹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

203. ⁶² Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 29 | 4° 19' 32" |
| Nilai <i>ta'dil tsani lil qamar</i> | 4° 25' 02" |

5. Menentukan nilai *wasath lil qomar*.⁶³

| Keterangan | Nilai |
|--------------------------------|--------------|
| <i>Ta'dil tsani lil qamar</i> | + 4° 25' 02" |
| <i>wasath lil qamar</i> | 32° 53' 44" |
| <i>Wasath qomar</i> terkoreksi | 37° 24' 14" |

6. Mencari *ta'dil tsalits lil qamar* yang diambil dari nilai *khissah li lard*.⁶⁴

| Keterangan | Nilai |
|---------------------------------|--------------|
| <i>Ra'sun</i> | 267° 37' 52" |
| <i>Wasath qamar</i> terkoreksi | 37° 24' 14" |
| <i>Khissah lil ard</i> | 304° 56' 38" |
| 10 ^b 04° | 0° 6' 05" |
| 10 ^b 05° | 0° 6' 10" |
| <i>ta'dil tsalits lil qamar</i> | 0° 6' 10" |

53.

⁶³ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

205.

⁶⁴ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

7. Menentukan *thul lil qamar*.⁶⁵

| Keterangan | Nilai |
|---------------------------------|-------------|
| <i>Wasath lil qamar</i> | 37° 24' 14" |
| <i>ta'dil tsalits lil qamar</i> | 0° 6' 10" |
| <i>thul lil qamar.</i> | 37° 24' 56" |

8. Mencari nilai *ard al-Qamar*.⁶⁶

| Keterangan | Nilai |
|-------------------------|-----------------|
| <i>Khissah lil ard</i> | 304° 56' 38" |
| 10 ^b 04° 36' | 4° 10' 21" |
| 10 ^b 04° 58' | 4° 10' 56" |
| <i>Ard al-Qamar</i> | - 4° 10' 54,04" |

9. Mencari *bu'du lil Qamar*.⁶⁷

- Mencari *mail awal lil Qamar* dengan rumus:

$\text{Sin mail awal lil Qamar} = \text{sin Mail Kulli} \times \text{sin thul Qamar} .$

$\text{Mail awal lil Qamar} = \text{sin } 23^{\circ} 30' 17'' \times \text{sin } 37^{\circ} 24' 56'' = 14^{\circ} 01' 25,16'' .$

- $\text{Cos A} = \text{sin mail kulli} \times \text{cos Thulul Qamar}$

53. ⁶⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

206. ⁶⁶ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

29. ⁶⁷ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

$$A = 71^{\circ} 31' 57,07''.$$

Mencari *mail tsani lil Qamar* dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Sin } \textit{mail tsani lil Qamar} &= \text{sin } \textit{mail awal} / \text{sin } A \\ &= 14^{\circ} 48' 7,03''. \end{aligned}$$

- Mencari nilai *hissah al-Bu'du* dengan rumus:

$$\textit{Mail tsani} + \textit{ardul Qamar} = 10^{\circ} 37' 12,99''.$$

- mencari nilai deklinasi bulan dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{sin } \textit{bu'du Qamar} &= \text{cos } \textit{mail awal} \times \text{sin } \textit{hissah al-} \\ &\textit{Bu'du} / \text{cos } \textit{mail tsani} = + 10^{\circ} 39' 28,26''. \end{aligned}$$

10. Mencari *matholi'Qamar lil ghurub* dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Cos } \textit{matholi'} &= \text{cos } \textit{thul qamar} / \text{cos } \textit{bu'du al-} \\ &\textit{Qamar} \\ &= 36^{\circ} 04' 49,33''. \end{aligned}$$

11. Mencari sudut waktu Bulan.⁶⁸

Sudut waktu bulan = *matholi' lil ghurub syams* –
matholi' lil ghurub Qamar + *nifsul qousun nahar*
matahari =

$$\text{Sudut waktu Bulan} = 84^{\circ} 42' 19,97''.$$

12. Mencari tinggi hilal.⁶⁹

- Mencari *nifsu qousin nahar* Bulan

$$\text{Cos NQNB} = - \text{tan deklinasi} \times \text{tan lintang}$$

$$\text{NLQB} = 88^{\circ} 40' 33,45''.$$

- Mencari *jaib tartib ad-Dair*

40. ⁶⁸ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

40. ⁶⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

$Tartib\ ad-Dair = NQNB - \text{sudut waktu Bulan}$

$Tartib\ ad-Dair = 3^{\circ} 54' 9,51''$.

- Mencari *jaib al-Ausat*

$\text{Sin } al-Ausat = \cos \text{deklinasi} \times \cos \text{lintang}$

$Al-Ausat = 77^{\circ} 16' 16,26''$.

- Mencari *irtifa' Hilal*

$\text{Sin } irtifa' \text{ Hilal} = \sin al-Ausat \times \sin tartib\ ad-Dair$

$Irtifa' \text{ Hilal} = 4^{\circ} 42' 45,38''$.

13. Kesimpulan.

| Keterangan | Nilai |
|---------------------|-----------------------------|
| Jam <i>Ijtima'</i> | $9^j 23' 12''$ |
| Waktu <i>Ghurub</i> | $17^j 31^m 51^d$ |
| Tinggi Hilal | $+ 3^{\circ} 48' 23,71''$. |

D. Biografi Muhammad Manshur al-Battawi

Mansur atau lebih dikenal dengan “Guru Manshur” merupakan penyusun kitab *Sullamun Nayyran*, yaitu sebuah kitab yang membahas tentang Hisab Awal Bulan dalam Ilmu falak. Kitab *Sullamun Nayyran* termasuk generasi awal dalam hisab *haqiqi bi al-taqrib* dan sampai sekarang masih menjadi khazanah dan rujukan dalam Ilmu Falak di Indonesia. Hal ini terbukti pada saat Musyawarah Kerja (Muker) Hisab Rukyat

yang diselenggarakan oleh Kementrian Agama RI dengan menjadikan kitab ini sebagai salah satu rujukan.⁷⁰

Mansur lahir di Kampung Sawah, Jembatan Lima, Betawi, Jakarta pada tahun 1878 Masehi bertepatan dengan tahun 1295 Hijriyah. Ayah Mansur bernama Imam Abdul Hamid bin Imam Muhammad Damiri bin Abdul Muhit bin Pangeran Cakra Jaya Tumenggung Mataram bin Paningkir bin Ronggosumo bin Sunan Giri Parapen bin Sunan Giri Dalem bin Raden Paku bin Maulana Ishaq bin Jamaluddin Husen⁷¹ bin Ahmad Syah bin Abdullah Khan bin Abdul Malik bin Alwi bin Ali bin Muhammad bin Alwi bin Abdullah bin Ahmad Muhajir bin Isa Al-Bashir bin Muhammad Arrumi bin Ali Uraidhi bin Ja'far Shodiq bin Muhammad Al-Baqir bin Zainal Abidin bin Husain bin Fatimah Az-Zahra' binti Muhammad Rasulullah. Ibunya bernama Rofi'ah binti Margan, berasal dari Tangerang Banten. Mansur wafat pada hari Jum'at, 2 Safar 1387 Hijriyah bertepatan dengan tanggal 12 Mei 1967 dan dimakamkan di halaman Masjid Al-Mansuriyah Kampung Sawah, Jembatan Lima.⁷²

Mansur mulai menekuni pengetahuan agama sejak kecil. Ia menempa dirinya bersama-sama pemuda Betawi di bawah bimbingan langsung sang ayah.⁷³ Di samping itu, Mansur juga

⁷⁰ Ahmad Izzudin, *Ilmu Falak Praktis...*, hal. 141

⁷¹ Maulana Muhammad Jumadil Kubro

⁷² Sanusi Hasan, *Guru KH. Muhammad Mansur*, (Jakarta Barat, t.p. 2010), hlm. 3.

⁷³ Sanusi Hasan, *Guru KH. Muhammad Mansur...* hlm. 2.

mendatangi beberapa guru, seperti kakaknya sendiri Imam Mahbub dan Imam Mujtaba Mester. Ketertarikannya terhadap ilmu falak juga mulai nampak sejak ia masih belia.

Setelah dewasa, dalam usianya yang sudah mencapai 16 tahun atau tepatnya pada tahun 1894, dia pergi ke Mekkah bersama ibunya untuk menunaikan ibadah haji. Disamping melaksanakan ibadah haji, dia juga memperdalam ilmu falak kepada beberapa tokoh ilmu falak yang ada di sana, termasuk yang pernah dia datangi adalah Abdurrahman Misri, ulama asal Mesir dan kepada Ulugh Beik, ulama asal Samarkand. Selain itu, terdapat pula beberapa guru yang kepada mereka semua Mohammad Manshur pernah menimba ilmu, diantaranya adalah Umar Sumbawa, Muhtar, Muhyidin, Mohammad Hajat, Sayyid Mohammad Hamid, Syeh Said Yamani, Umar al-Hadramy dan Syeh Ali Mukri.⁷⁴

Setelah 4 tahun bermukim di Makkah, Mansur akhirnya pulang ke tanah tumpah darahnya, Betawi. Setibanya di kampung halamannya, Mansur mulai mengamalkan ilmu-ilmu yang didapat selama bermukim di Makkah dengan membantu ayahnya mengajar. Selain itu, Mansur juga mendedikasikan dirinya dalam mencerdaskan bangsa dengan berdakwah, membina pemuda-pemudi di Madrasah Jam'iyatul Khoir, Pekajon pada tahun 1907 Masehi.⁷⁵ Mansur juga membuka

⁷⁴ Sanusi Hasan, *Guru KH. Muhammad Mansur...*hlm. 4.

⁷⁵ Syamsul Ma'arif, *Panduan Praktis Menentukan Awal Bulan Metode Sullamun Nayyiroin*, (Mojokerto: Abu Syifa, 2010),hlm. 2.

majelis ta'lim. Dan yang utama diajarkannya adalah pelajaran ilmu falak. Murid-muridnya yang kemudian menjadi ulama terkemuka di Betawi adalah KH. Abdullah Syafi'i (*As-Syafi'iyah*) dan *Mu'allim* KH. Abdul Rasyid Ramli (*Ar-Rasyidiyyah*). Sekarang yang meneruskan keahlian falaknya adalah KH. Fatahillah Ahmadi yang merupakan salah seorang cicitnya. Sedangkan cicitnya yang lain yang kini dikenal oleh masyarakat sebagai da'i kondang adalah Ustadz Yusuf Manshur.⁷⁶

Mansur mulai meniti karir sejak kepulangannya dari tanah suci Makkah. Ia pernah menjadi penasihat syar'i dalam organisasi Jamaah AlKhoiriyah. Tahun 1915, Mansur diangkat menjadi penghulu daerah Panjaringan – Betawi dan sempat menjabat sebagai Rais Nahdlatul Ulama Cabang Betawi pada era Hasyim Asy'ari.⁷⁷

Tugas menjadi penghulu nampaknya menuntut Mansur untuk menyelesaikan problem yang dihadapinya dalam memulai berpuasa atau berhari raya. Karena itu, Mansur semakin menekuni ilmu falak untuk memecahkan berbagai problem tersebut.⁷⁸

Mansur adalah tokoh yang dipandang sebagai guru sejati oleh masyarakat Betawi yang hidup sezaman dengan

⁷⁶ Ahmad Izzudin, *Ilmu Falak Praktis...*, hlm. 14.

⁷⁷ Syamsul Ma'arif, *Panduan Praktis*, hlm. 2.

⁷⁸ Chairul Fuadi Yusuf, dkk, *Hisab Rukyat dan Perbedaannya*, (Jakarta: Balitbang Agama, 2004), hlm. 70.

Mughni dari Kuningan⁷⁹ Kedua tokoh inilah yang dikatakan oleh masyarakat Betawi sebagai “Paku Jakarta” serta merupakan generasi Guru Mujtaba dari kampung Mesteer.

Sebagai buah dari kecerdasan intelektualnya, Mohammad Manshur telah menghasilkan beberapa karya. Diantaranya:⁸⁰

1. kitab *Sullamun Nayyirain*
2. *Khulashal al-Jadwal*
3. *Kaifiyah Amal Ijtima' wa al-Khusuf dan Kusuf*
4. *Mizanul I'tidal*
5. *Washilah al-Thulab*
6. *Jadwal Dawairul Falakiyah*
7. *Majmu Arba Rasail fi Masalah al-Hilal*
8. *Al-Rubu' al-Mujayyab*
9. *Mukhtasar Ijtima' al-Nayyiran*
10. *Tazkirah al-Nafi'ah fi Sihhah li 'A'mal li al-Saum wa al-Fitri*
11. *Taudih Adillah fi Sihhah al-Saum wa al-Fitri*

⁷⁹ Adalah sosok kiai dari tanah Batavia yang bernama lengkap KH Abdul Mughni bin H. Sanusi bin Ayub bin Qoys. Ia dilahirkan pada tahun 1860 di kampung Kuningan. Semenjak kecil, anak bungsu dari H. Sanusi ini memiliki kelebihan-kelebihan dari teman-temannya, salah satunya ia telah menjadi hafidz al-Quran. Ia membuat dua karya. Karya pertama, adalah kitab *Taudhīh al-Dalā'il fi Tarjamati Hadist as-Syamā'il*. Kitab ini menjelaskan pribadi Rasulullah secara intrinsik dan ekstrinsik. Kedua adalah *Naqlah min 'Ibārat al-Ulama' Nasihat Maw'izah li Awlad al-Zaman Fi Adab Qirā'at al-Qur'an wa Ta'limih*. Kitab kedua ini berisi nasihat-nasihat ulama tentang menghormati dan kehormatan al-Quran. Karena jasa Ia dalam syi'ar dan kepada masyarakat Betawi, ia dijuluki “Macan Betawi.”

⁸⁰ Sanusi Hasan, *Guru KH. Muhammad Mansur...* hlm. 12.

12. *Jadwal Faraid*
13. *Al-Lu'lu' al-Mafhum fi Khulasah Mabahis Sittah al-Ulum*
14. *I'rab al-Jurumiah al-Nafi li al-Mubtadi'*
15. *Silsilah al-Sanad fi al-din wa Ittisaluha bi Sayyid al-Mursalin*
16. *Tafsir al-Abwal Limatan Bina*
17. *Jidwal al-Kiblat*
18. *Jidwal Auqat al-Salah*
19. *Tatbiq 'A'mal al-Ijtima' wa al-Khusuf wa al-Kusuf.*

Kepiawaian Mansur dalam ilmu falak⁸¹ tidak terlepas dari peran sang ayah yang turut serta mentalkhis (menyimpulkan) data astronomi (zij)⁸² Uluḡh Beik al-Samarqandi yang dibawa oleh Abdur Rahman al-Misri ke Betawi pada tahun 1896 M. Kedatangan Abdur Rahman al-Misri menjadi titik awal perkembangan ilmu falak di Indonesia. Abdur Rahman mengajarkan ilmu falak dengan zij yang dibawanya itu

⁸¹ Tokoh agama yang terkenal dalam ilmu falak di Betawi ada dua. Pertama, Muhammad Mansur bin Abdul Hamid bin Damiri bin Abdul Muhid bin Tumenggung Tjakra Jaya (Mataram, Jawa) Kedua, KH. Mohammad Muhadjirin Amsar ad-Dary (dilahirkan di Kampung Baru, sebuah daerah di pinggir kota Jakarta pada tanggal 10 November 1924). Lihat: Syamsul Ma'arif, *Panduan Praktis*,... hlm. 2.

⁸² Zij berasal dari bahasa Persia yang mu'arrab (menjadi bahasa Arab). Makna asalnya adalah benang dua bangunan. Kata tersebut kemudian biasa digunakan dalam buku yang memuat tabel data-data astronomi yang diperoleh dari hasil observasi, karena mereka membutuhkan benang dalam melakukan observasi astronomis. Lihat: Muhammad Mansur, *Mizan al-I'tidal*, (Betawi: Madrasah Nahdlatul Ulama, tth), hlm. 19-20.

di kota Betawi, yang salah satu muridnya adalah Abdul Hamid bin Muhammad al-Damiri.⁸³

Setiap khutbah Jum'at, khutbah hari raya, dan setiap tahunnya selalu diinformasikan mulainya puasa dan hari raya. Hisab yang dilakukan oleh Mansur selalu dinanti-nanti oleh masyarakat setiap tahunnya. Kepiawaian Mansur dalam ilmu falak tidak hanya dikenal dalam negeri, bahkan sampai ke luar negeri.⁸⁴

Berdasarkan informasi dari Fatahillah (cucu Guru Mansur), tak ada ulama lain pada masanya yang menguasai ilmu falak selain Mansur. Dakwah yang dilakukannya ialah dengan jalan lisan dan tulisan. Adapun beberapa hasil karya tulisnya yang berkaitan dengan ilmu falak (astronomi Islam) ialah:

1. *Sulam al-Nayyirain*
2. *Khulasāh al-Jadāwil*
3. *Kaifiyah 'A'mal al-Ijtimā' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*
4. *Mizān al-I'tidāl*
5. *Jadwal al-Dawā'ir al-Falakiyah*
6. *Majmu' Arbā' al-Rasā'il fi Mas'alah al-Hilāl*
7. *al-Rub'u al-Mujayyab*
8. *Mukhtasjar Ijtimā' al-Nayyirain.*⁸⁵

⁸³ Muhammad Mansur, *Mizan al-I'tidal*...hlm. 18.

⁸⁴ Sanusi Hasan, *Guru KH. Muhammad Mansur hlm....*hlm. 9.

⁸⁵ Syamsul Ma'arif, *Panduan Praktis*,hlm. 3.

E. Algoritma Penentuan Awal Bulan Dalam Kitab *Sullamun Nayyran*

Sullam al-Nayyirain adalah sebuah kitab yang disusun oleh Muhammad Mansur al-Batawi atau yang lebih dikenal dengan sebutan “Guru Mansur.” Data astronomi yang dipakai dalam kitab Sullam al-Nayyirain tersebut merupakan data hasil penelitian yang dilakukan oleh Ulugh Beik al-Samarqandi⁸⁶, yang markaznya sudah dipindah ke Jakarta.⁸⁷ Mansur mendapatkan data-data zij Ulugh Beik al-Samarqandi dari ayahnya, Imam Abdul Hamid bin Muhammad al-Damiri al-

⁸⁶ Nama asli Ulugh Beik ialah Muhammad Taragay bin Shah Rukh. Ia adalah cucu dari Timur Lenk, panglima Mongol yang terkenal. Ulugh Beik dilahirkan di daerah Salatin, Iran pada tahun 1393 Masehi. Dia memerintah Empayar Timurid dari tahun 1447 M hingga 1449 M. Ia dibunuh oleh anaknya, Abdul Latif dalam konflik perebutan kekuasaan pemerintahan pada zamannya. Ulugh Beik hidup pada masa Al-Makmun, khalifah Abbasiyah yang banyak menaruh perhatian terhadap ilmu pengetahuan. Sang khalifah memerintahkan para ilmuwan untuk mendirikan observatorium. Salah satu observatorium yang dibangunnya terdapat di Samarkand yang dikepalai oleh Ulugh Beik. Ia melakukan observasi astronomi yang menelan biaya banyak, sehingga pada tahun 1437 Masehi ia berhasil membuat sebuah zij berdasarkan observasi yang dilakukannya. Zij yang disusunnya itu masih menggunakan model angka jumali. Lihat: Syamsul Ma’arif, *Panduan Praktis*, hlm. 1.

⁸⁷ Sebelum lahirnya kitab Sullam al-Nayyirain, di Betawi sudah terdapat kitab yang juga mengkaji ilmu hisab, yaitu Iqad al-Niyam karya Sayyid Usman bin Yahya. Model perhitungan kitab ini sama seperti kitab Sullam al-Nayyirain, hanya yang menjadi titik perbedaannya adalah dalam penentuan batas minimal visibilitas hilal (imkan al-ru’yah), yaitu 7 derajat. Lihat: Ahmad Izzuddin, “Pemikiran Hisab Rukyah Klasik; Studi Atas Pemikiran Muhammad Mas Mansur al-Batawi” *Jurnal Hukum Islam* 13 (2015), hlm. 42.

Batawi yang awalnya didapatkan dari Syekh Abdul Rahman bin Ahmad al-Misri.⁸⁸

Kitab *Sulam al-Nayyirain* menjadi salah satu rujukan dalam ilmu falak, khususnya yayasan al-Mansuriyah yang sampai saat ini menggunakan hisab awal bulan kamariah dengan sistem kitab *Sullam al-Nayyirain* dalam pembuatan kalendernya. Kitab *Sulam al-Nayyiraini* merupakan salah satu dari beberapa kitab hasil karya almarhum KH. Muhammad Mansur el-Batawi yang terkenal terutama di kalangan ulama hisab dan pakar astronomi. Hingga saat ini, kitab tersebut masih digunakan dan diamalkan oleh ulama-ulama hisab dalam menentukan awal Bulan Kamariah.⁸⁹

Teori yang digunakan dalam kitab *Sulam al-Nayyiraini* adalah teori Geosentris yaitu teori yang menganggap bumi sebagai pusat tata surya. Dalam kitab ini ada 3 pembahasan, yaitu hisab ijtimak awal bulan Kamariah, hisab gerhana Matahari, dan hisab gerhana Bulan.

Untuk mempermudah dalam melakukan perhitungan, dibawah ini adalah istilah-istilah yang terdapat dalam kitab *Sulam Al-Nayyiraini*.

1. *Al-'Alamah*

⁸⁸ Muhammad Mansur, *Mizan al-I'tidal*...hlm. 18. Lihat juga: Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak*, (Sleman: Teras, 2011), hlm. 27.

⁸⁹ Muchamad Aminullah, "Aplikasi Kitab *Sullam al-Nayyiraini* dalam Penetapan Awal Bulan Kamariah Lajnah Falakiyah di Pondok Pesantren Miftahul Huda Gading Kota Malang", Skripsi UIN Walisongo Semarang 2016,hlm. 39.

adalah petunjuk waktu (hari, jam, dan menit) terjadinya ijtimak atau konjungsi antara matahari dan bulan yang ditentukan berdasarkan waktu rata-rata. 'Alamah dijadikan acuan untuk mendapatkan waktu ijtimak yang sebenarnya.'⁹⁰

2. *Al-Khishshah*

adalah tenggang waktu atau jarak yang harus diperhitungkan dari kedudukan benda langit ke kedudukan benda langit lainnya, yakni busur pada falak bulan dihitung dari titik simpul sampai ke titik pusat bulan berada atau dari saat tertentu ke saat tertentu lainnya.⁹¹

3. *Al-Khashshah*

Yaitu busur sepanjang ekliptika yang diukur dari titik pusat bulan hingga titik hamal sebelum bergerak..⁹²

4. *Al-Markaz*

Yaitu busur sepanjang ekliptika yang diukur dari matahari sampai titik hamal (aries) sebelum bergerak. Nilai Markaz disesuaikan dengan tempat/ lokasi yang dijadikan pedoman dalam perhitungan..⁹³

⁹⁰ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2005, Cet. I, hlm. 16.

⁹¹ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *almanak hisab rukyat*, 2010, hlm. 274.

⁹² Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hlm. 43.

⁹³ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, hlm. 138.

5. *Al-Auj*

“titik terjauh“, yaitu titik terjauh pada lintasan bulan atau satelit dengan planet dalam peredarannya mengelilingi planet yang menjadi pusat peredarannya. Dalam astronomi dikenal dengan Apooqe..⁹⁴

6. *Ta'dil khashshah*

Yaitu adalah Perata pusat bulan agar didapat kedudukan bulan yang sebenarnya sepanjang lingkaran falaknya..⁹⁵

7. *Ta'dil markaz*

Yaitu Perata pusat matahari agar didapat kedudukan matahari yang sebenarnya sepanjang lingkaran ekliptika..⁹⁶

8. *Al-bu'du al-ghoiru al-mu'addal*

Yaitu jarak antara Bulan dan Matahari dari titik khatulistiwa yang belum terkoreksi. *Al-bu'du al-ghoirualmu'addal* adalah hasil jumlah antara *ta'dil khashshah* dengan *ta'dil al-markaz*..⁹⁷

9. *Ta'dil as-syamsi*

⁹⁴ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 10.

⁹⁵ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *Almanak...*, Hlm. 268.

⁹⁶ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 79.

⁹⁷ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhammad Manshur bin abdil hamid bin muhammad Ad-Dumairi, *Sullam Al-Nayyiraini*, Jakarta, hlm. 2.

Yaitu koreksi terhadap jarak antara Matahari dan terhadap *wasath* Matahari dari gerak bundar menjadi gerak ellips.⁹⁸

10. *Wasath as-syamsi*

Adalah jarak Matahari dan *buruj hamal* yang merupakan hasil penjumlahan antara nilai *markaz* dengan nilai *Auj wasath*.⁹⁹

11. *Muqowwamusy as-syamsi* atau *Thul as-syamsi*

Adalah bujur astronomi Matahari, yaitu busur sepanjang lingkaran ekliptika ke arah timur diukur dari titik Aries sampai Matahari.¹⁰⁰

12. *Daqoiq ta'dil al-ayyam*

Adalah pengkoreksian terhadap jumlah hari agar mendapatkan hari terjadinya ijtimak yang sebenarnya.¹⁰¹

13. *Al-bu'du al-mu'addal*

Yaitu jarak Matahari dengan titik *hamal* yang telah dikoreksi, nilai ini adalah hasil pengurangan antara *al-bu'du al-ghoiru al-muaddal* dengan *daqo'iq ta'dil al-ayyam*.¹⁰²

⁹⁸ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 78.

⁹⁹ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 91.

¹⁰⁰ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 84

¹⁰¹ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhammad Manshur bin abdil hamid bin muhammad Ad-Dumairi, *Sullam...*, hlm. 4.

14. *Khishshah al-sa'ah (ta'dil al-khishshah)*

Adalah perata pusat Bulan agar didapat kedudukan Bulan yang sebenarnya sepanjang lingkaran deklinasinya, yaitu deklinasi bulan dari lintasan ekliptika.¹⁰³

15. *Ta'dil al-alamah*

Adalah koreksi waktu yang diberikan kepada waktu terjadinya ijtimak agar mendapatkan waktu ijtimak yang sebenarnya.¹⁰⁴ Nilai *ta'dil al-alamah* merupakan hasil perkalian antara *al-bu'du al-mu'addal* dengan *khishshah al-sa'ah*.¹⁰⁵

16. *Al-'alamah al-mu'addalah*

Adalah waktu ijtimak yang telah terkoreksi. Nilai *al-'alamah al-mu'addalah* merupakan hasil pengurangan antara *al-'alamah* dengan *ta'dil al-'alamah*.¹⁰⁶

17. *Fadllu al-thulain* atau *Ikhtilaf al-thul*

Artinya selisih bujur, yaitu selisih atau jarak bujur antara dua tempat.¹⁰⁷

¹⁰² Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhammad Manshur bin abdil hamid bin muhammad Ad-Dumairi, *Sullam...*, hlm. 5.

¹⁰³ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Susiknan Azhari, *Enksiklopedi...*, h. 268.

¹⁰⁴ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 78.

¹⁰⁵ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhammad Manshur bin abdil hamid bin muhammad Ad-Dumairi, *Sullam...*, hlm. 5.

¹⁰⁶ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhammad Manshur bin abdil hamid bin muhammad Ad-Dumairi, *Sullam...*, hlm. 5.

18. *Sa'ah ijtima' ilal ghurub*

Artinya waktu ijtima' ketika Matahari tenggelam di ufuk barat.¹⁰⁸

19. *Irtifa'ul hilal*

Yaitu ketinggian hilal dihitung dari sepanjang lingkaran vertikal dari ufuk sampai benda langit yang dimaksud. Dalam astronomi disebut dengan istilah *altitude*.¹⁰⁹

20. *Mukuts al-hilal*

Mukuts atau *Qousul muktsi* adalah jarak atau busur sepanjang lintasan harian Bulan diukur dari titik pusat Bulan ketika Matahari terbenam sampai titik Bulan ketika ia terbenam. *Mukuts* ini dapat digunakan lama hilal diatas ufuk setelah Matahari terbenam, yaitu *mukuts* dibagi 15.¹¹⁰

21. *Ardlu al-qamar*

Artinya lintang Bulan atau lintang astronomi Bulan, yaitu busur sepanjang lingkaran kutub ekliptika dihitung dari titik pusat Bulan hingga lingkaran ekliptika.¹¹¹

22. *Nurul hilal*

Yaitu tebal cahaya yang dipantulkan oleh buln tsabit.¹¹²

¹⁰⁷ Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 33.

¹⁰⁸ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhammad Manshur bin abdil hamid bin muhammad Ad-Dumairi, *Sullam...*, hlm. 6.

¹⁰⁹ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Susiknan Azhari, *Enksiklopedi ...*, hlm. 102.

¹¹⁰ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 58.

¹¹¹ Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 5..

Berikut algoritme menghitung awal bulan kamariah metode *Sullamun Nayyraen*.¹¹³

1. Menentukan harakat Matahari dan Bulan pada awal bulan kamariah yang dicari. Harakat yang dimaksud adalah: al-alamah, al-hissah, al-khassah, al-markaz dan al-auj (dari tabel 1, 2, 3) pada tahun yang dikehendaki, sedangkan harakat Bulan diambil pada bulan sebelumnya, kemudian data-data tersebut dijumlahkan.
2. Menentukan saat ijtima' (konjungsi), Langkah-langkahnya:
 - a. Mencari ta'dil al-khassah, caranya dengan memasukkan al-khassah pada jadwal ta'dil al-khassah (tabel 4). Lajur sebelah kiri ke kanan dalam tabel menunjukkan buruj, sedangkan sebelah kiri ke bawah menunjukkan derajat pada buruj tersebut. Pertemuan antara buruj dan derajat merupakan nilai ta'dilnya.
 - b. Mencari ta'dil al-markaz, caranya dengan memasukkan al-markaz pada tabel ta'dil al-markaz (tabel 5) dengan cara yang sama ketika mencari ta'dil al-khassah di atas.
 - c. Mencari al-bu'du gair al-mu'addal, Caranya ta'dil al-markaz + ta'dil al-khassah.

¹¹² Abdul Ghofur As-Sarmili, *Terjemahan Tabel Sullamun Nayyraen*. Lihat juga Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *Almanak....*, hlm. 304.

¹¹³ Mansur, *Sullam Risalah 1*, 4-9, Algoritme tersebut merupakan terjemahan dari Kitab *Sullamun Nayyraen*.

- d. Mencari ta'dil al-syams, caranya al-bu'ud gair al-mu'addal \times 5 menit lalu + ta'dil al-markaz.
 - e. Mencari wasat al-syams, caranya al-markaz + al-auj.
 - f. Mencari muqawwam al-syams, caranya wasat } al-syams – ta'dil al-syams.
 - g. Mencari ta'dil al-ayyam, caranya dengan memasukkan muqawwam al-syams ke dalam tabel 6.
 - h. Menentukan al-bu'du al-mu'addal, caranya al-bu'du gair al-muaddal – ta'dil al-ayyam.
 - i. Mencari hissah al-sa'ah, caranya dengan memasukkan al-khassah ke dalam table 7.
 - j. Mencari ta'dil al-alamah, caranya al-bu'du al-muaddal \times hissah al-sa'ah.
 - k. Mencari al-alamah al-muaddalah¹¹⁴, caranya al-alamah – ta'dil al-alamah.
3. Menentukan keadaan hilala (*haiyah al-hilal*).
 - a. Menentukan tinggi hilal, caranya 24 – al-alamah al-mu'addalah, lalu \times 0,5.¹¹⁵

¹¹⁴ al-‘Alamah al-mu’addalah (saat ijtima’ sebenarnya) yang dihasilkan ini adalah dengan markaz Jakarta, sedangkan untuk selain kota Jakarta harus dihitung dulu fadlu tulainnya, yaitu untuk menambah jam ijtima’ jika letak markaznya di sebelah timur Jakarta, sedangkan kalau di sebelah barat Jakarta dikurangi. Cara menentukan fadl al-tul dengan rumus : $(\square - 106\square 49') / 15$. Dimana \square adalah bujur tempat.

¹¹⁵ Penentuan tinggi hilal dalam hisab *taqribi* hampir semuanya sama, yaitu selisih antara ijtima’ dan magrib dikali 0,5, sehingga dari formula ini bisa diketahui tidak menyertakan transformasi koordinat. Lihat: Gazali, *Faid al-Karim al-Rauf*, (ttp: t.p. 1422), 26. Noor Ahmad, *Syams al-Hilal*, (Kudus:

- b. tentukan lama hilal di atas ufuk (muks al-hilal)¹¹⁶, caranya tinggi hilal dibagi 15.
- c. Menentukan posisi hilal. Pada waktu ijtima', posisi dan keadaan kemiringan hilal mengikuti tempat buruj. Adapun data-data buruj beserta keterangan tentang posisi hilal ialah sebagaimana dalam tabel berikut:

Madrasah Tasywiq al-Tullab Salafiyah, 1995), 32. Muhammad Yunus, *Risalah al-Qamarain*, (Kediri: t.p, tt), hlm. 27.

¹¹⁶ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Jogjakarta: Pustaka Pelajar, 2005), hlm. 110.

| Burūj Shā'idah (Burūj Atas) | | Posisi Hilal |
|------------------------------------|---------------------|---|
| 1 | <i>Haml</i> | Hilal miring ke Utara karena <i>lulāl</i> di sebelah kanan Matahari |
| 2 | <i>Tsaur</i> | |
| 3 | <i>Jauza'</i> | |
| 10 | <i>Jadyu</i> | |
| 11 | <i>Dalwu</i> | |
| 12 | <i>Hūt</i> | |
| Burūj Habīṭah (Burūj Bawah) | | Posisi Hilal |
| 4 | <i>Saraṭan</i> | Hilal miring ke Selatan karena hilal di sebelah kiri Matahari |
| 5 | <i>Asad</i> | |
| 6 | <i>Sunbulah</i> | |
| 7 | <i>Mizān</i> | |
| 8 | <i>Aqrab</i> | |
| 9 | <i>Qaus</i> | |
| Pengecualian | | Posisi Hilal |
| 3 | <i>Akhir Jauza'</i> | Hilal dalam posisi terlentang |
| 4 | <i>Awal Saraṭan</i> | |
| 9 | <i>Akhir Qaus</i> | |
| 10 | <i>Awal Jadyu</i> | |

Tabel : Posisi Hilal Berdasarkan *Burujnya*

- d. Mencari lebar cahaya hilal (nur al-hilal), caranya 'ard al-qamar + muks al-hilal, di mana untuk mendapatkan 'ard al-qamar dengan memasukkan al-khissah pada tabel 8.

Hasil perhitungan Awal Bulan ramadhan Tahun 1441 H dengan menggunakan metode *Sullamun Nayyraen*.

| Keterangan | Nilai |
|---------------------|----------------|
| Jam <i>Ijtima'</i> | $7^j 32^m$ |
| Waktu <i>Ghurub</i> | $17^j 28^m$ |
| Tinggi Hilal | $+ 4^\circ 5'$ |

BAB IV
PENGARUH ULUGH BEG DALAM KITAB *SULLAMUN*
***NAYYRAEN* TENTANG AWAL BULAN**

A. Masuknya Pemikiran Awal Bulan Ulugh Beg Di Indonesia

Ulugh Beg merupakan ahli Falak yang hidup pada masa Daulah Abasiyah yang dipimpin oleh Khalifah al-Makmun.¹ Pemikiran awal Bulan Ulugh Beg berpengaruh di Indonesia. Hal ini terlihat dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* yang menyebutkan bahwa tabel-tabel untuk menghitung awal bulan bersumber dari *Zij* Ulugh Beg.² Kitab *Sullamun Nayyraen* merupakan Kitab tertua di Indonesia yang membahas tentang awal Bulan pada tahun 1925.³

Sebenarnya Pada masa Islam (masa Rasulullah), ilmu *hisab*, *Ilmu falak* memang belum terkenal di kalangan umat Islam, sebagaimana termaktub dalam hasits Nabi: “*Inna Umat umiyyatun la naktubu wa la nahsibu*”.⁴ Walaupun demikian realitas persoalan hisab rukyat yang terkait dengan Ilmu Falak pada masa itu tentunya sudah ada walaupun dari sisi *hisab* nya tidak begitu dikenal.

¹ Moch. Farid Wadji, *Dairatul Ma'arif*, Juz VII, Mesir, 1342 H, cet. II, hlm. 485.

² Muhammad Mansur, *Sullamun Nayyran*, tahun 1925, hlm. 1.

³ Hasil wawancara dengan Ustadz Abdul Ghoful as-Sarmili di Pondok Pesantren Al-Hidayah, basmol, Jakarta Barat, pada tanggal 12 juli 2019, jam 10;45 WIB.

⁴ Al-Bukhari, *Sahih Bukhari*, Juz III, Mesir: Mustafa al-Babi al-Habibi, 1345 H, hlm. 34.

Sebenarnya perhitungan hijriyah sudah pernah digunakan sendiri oleh nabi Muhammad SAW ketika beliau menulis surat kepada kaum *Nasrani* dan *Najran*, tertulis ke V hijriyah, namun di dunia Arab lebih mengenal peristiwa-peristiwa yang terjadi sehingga ada istilah tahun *gajah*, tahun *izin*, tahun *amar*, dan tahun *zilzal*.⁵

Hanya saja secara formal wacana hisab rukyah di masa ini baru tampak dari adanya penetapan hijrah Nabi dari Makkah ke Madinah sebagai pondasi kalendr hijriyah yang dilakukan oleh sahabat Umar bin Khattab tepatnya pada tahun ke tujuh belas hijriyah,⁶ dan dengan berbagai pertimbangan bulan *Muharram* ditetapkan sebagai awal bulan Hijriyah.⁷

Dalam sejarah, kalau dilihat secara jeli ternyata di dunia astronomi khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya selama hampir delapan abad tidak tampak adanya masa keemasan. Baru di masa Daulah Abasiyah, masa kejayaan itu tampak sebagaimana di masa Khalifah Abu Ja'far al-Mansur, Ilmu astronomi mendapatkan perhatian khusus, seperti upaya menterjemahkan kitab *Sindhind* dari India,⁸ kemudian dimasa Khalifah al-Makmun naskah "*Tabril Magesthy*" diterjemahkan

⁵ Sofwan Jannah, *Kalender Hijriyah dan masehi 150 tahun*, Yogyakarta: UII Press, 1994, hlm. 2-4.

⁶ Amir Nuruddin, *Ijtihad Umar bin Khattab*, Bandung: Pustaka Pelajar, 1995.

⁷ Mengenai pertimbangan Muharram sebagai awal bulan Hijriyah dapat dibaca secara tuntas dalam Sofwan Jannah, *Kalender Hijriyah dan masehi 150 tahun*, ...hlm. 2-6.

⁸ Moch. Farid Wadji, *Dairatul Ma'arif*... hlm. 485.

dalam bahasa Arab dan lahir istilah ilmu hisab sebagai salah satu ilmu keislaman dan tumbuhnya ilmu hisab tentang penentuan awal waktu shalat, penentuan gerhana, awal bulan Kamariyah dan penentuan arah kiblat.⁹

Tokoh yang hidup dimasa ini adalah Ulugh Beg, Abu Raikhan, Ibnu Satir, dan Abu Mansur *al-Balkhiy*.¹⁰ Observatorium didirikan al-Makmun di Sinyar dan Junde Shahfur Bagdad dengan meninggalkan teori Yunani Kuno dan membuat teori sendiri dalam menghitung *kulminasi* matahari. Dan juga menghasilkan data-data yang berpedoman pada buku *Sindhind* yang disebut "*Tables of makmun*" dan oleh orang eropa dikenal dengan Astronomi atau "*astronomy*".¹¹

Masa kejayaan itu juga ditandai dengan adanya al-Farghani seorang ahli Falak oleh orang barat dipanggil Farghanus, buku-bukunya diterjemahkan dalam bahasa latin "*Compentium*" yang dipakai pegangan dalam mempelajari ilmu perbintangan oleh astronom-astronom barat seperti Regiomontanus.¹²

⁹ Moch. Farid Wadji, *Dairatul Ma'arif*...hlm. 485.

¹⁰ Studi tokoh-tokoh tersebut dapat dibaca dalam M. Nashir Arsyah, *Ilmuwan Muslim dalam Sepanjang Sejarah*, cet. IV Bandung: Mizan, 1995, lihat juga Mehdi Nakosteen, *Kontribusi Islam atas Dunia Barat: Deskripsi Analisis Abad Keemasan Islam*, terj. Joko S Kahar dan Supriyanto Abdullah, cet. I, Surabaya: Risalah Gusti, 1996, hlm. 203-233.

¹¹ M. Nashir Arsyah, *Ilmuwan Muslim dalam Sepanjang Sejarah*...hlm. 203-233.

¹² Umar Amin Husen, *Kultur Islam*, Jakarta: Bulan Bintang, 1984, hlm. 99.

Kemudian Maslamah Ibnu al-Marjiti di Andalusia telah merubah tahun Persi dengan tahun Hijriyah dengan meletakkan bintang-bintang sesuai dengan awal tahun Hijriyah. Di samping juga ada pakar falak kenamaan lainnya seperti : Mirza Ulugh bin Timurlank yang terkenal dengan *Ephimerisnya*, Ibnu Unis (950-100 M), Nasiruddin (1201-1274 M), Ulugh Beg (1344-1449 M) yang terkenal dengan landasan *ijtima'* dalam penentuan awal bulan Kamariyah.¹³

Di Basrah, Abu Ali al-Hasan bin al-Haitami (965-1039 M) seorang pakar falak yang terkenal dengan buku "*Kitab al-Manazir*" dan tahun 1574 M diterjemahkan dengan nama *Optics*, yang merupakan temuan baru tentang *refraksi* (pembiasan cahaya). Tokoh-tokoh tersebut sangat mempengaruhi dan memberikan kontribusi yang positif bagi perkembangan *ilmu falak* di dunia Islam pada masanya masing-masing. Meskipun masih terkesan bernuansa *Ptolomeus*.¹⁴

Setelah umat Islam menampakkan kemajuan dalam ilmu pengetahuan, pada pertengahan abad ke XXI M terjadi *ekspansi intelektualitas* ke Eropa melalui Spanyol. Sedangkan Eropa pada waktu itu telah dilanda oleh tunbuhnya *isme-isme* baru seperti

¹³ Jamil Ahmad, *Seratus Muslim Terkemuka*, Terj. Tim Terjemah Pustaka Firdaus, cet. I, Jakarta: Pustaka Firdaus, 1987, hlm. 166-170, bandingkan M. Nashir Arsyad, *Ilmuwan Muslim dalam Sepanjang Sejarah...* hlm. 203-233.

¹⁴ Penjelasan selengkapnya lihat John L. Esposito, *The Oxford Encyclopedia of The Modern Islamic*, New York: Oxford University Press, 1995, hlm. 145-147, dan bandingkan dengan Umar Amin Husaen *Kultur Islam ...* hlm 59.

humanisme, dan *renaissance*, sebagai reaksi daripada filsafat *scholastic* di masa itu, di mana orang dilarang menggunakan *ratio* atau berpaham kontradiksi dengan paham gereja. Kemudian muncul *Nicolas Copernicus*¹⁵, (1573-1543 M) yang berupaya membongkar teori *Geosentris* yang dikembangkan oleh *Cladius Ptolomeus*. Teori yang dikembangkan bukan bumi yang dikelilingi matahari tetapi sebaliknya, planet-planet beserta satelitnya mengelilingi matahari, yang kemudian dikenal dengan teori *heliosentris*. Debat teori tersebut berkembang sampai abad XVIII, di mana penyelidikan teori *Galileo Galilei* dan *John Keppler* menyatakan pembenaran pada teori *heliosentris*. Walaupun *John Keppler* juga berbeda dengan *Copernicus* dalam hal lintasan planet mengelilingi matahari, menurut Copernicus berbentuk bulat sedangkan menurut John Kipler berbentuk *elips* (bola telur).¹⁶ Pada tahun-tahun berikutnya banyak temuan seitar *kosmografi*.¹⁷

¹⁵ *Nicolas Copernicus* adalah seorang berkebangsaan Jerman bekerja di gereja, ahli hukum, kedokteran, ahli ilmu perbintangan. Dia melontarkan teori *Heliosentris* dalam enam jilid buku yang diberi nama "*Nicola Copenicie Torinensis de Revolusinibus Orbium Coelestrium Libri VI*", baca M S L Toroun, *Kosmografi*, cet. VII, Semarang: Benteng Timur, 1953, hlm. 7.

¹⁶ Robert HLM. Borker, *Op. Cit.* Hlm. 180-182, dan bandingkan dengan H G. Den Hollander, *Beknopt Leerbioekje der Cosmografie*, terj. I Made Sugita, Jakarta: J. B. Wolters, 1951, hlm. 81-83.

¹⁷ Kalau kita merujuk pada rentetan sejarah temuan, *Issac Newton* (1645-1727) menemukan hukum dinamika, *Bradleymon* (1726 M) bahwa bumi tidaklah diam tapi bergerak terbukti dengan adanya *abreasi*, *titius* dan *bode* (1766M) menemukan jarak antara planet dengan matahari, Bessal (1837-1838) temukan parallak pada bintang-bintang, dan masih baca lagi secara utuh dapat dibaca dalam *Ibid.*, hal. 180-189 dan bandingkan dengan M. Solihan dan

Namun dalam wacana hisab rukyah Islam, bahwa tokoh yang pertama kali melakukan kritik tajam terhadap teori *geosentris* adalah *al-Biruni* dengan asumsi tidak masuk akal karena langit yang begitu luas dan besar dengan bintang-bintangnya dinyatakan mengelilingi bumi sebagai pusat tata surya.¹⁸ Dari temuan ini dapat diambil kesimpulan bahwa *al-Biruni* lah peletak dasar teori *Heliosentris*.

Ilustrasi di atas menjadi perhatian para peneliti modern, mereka berselisih pendapat tentang orisinalitas kontribusi dan peranan orang-orang Islam. *Bertrand Russel* sebagaimana dikutip oleh Nurchalis Majid misalnya, cenderung meremehkan *orisinalitas kontribusi* dalam bidang filsafat, namun tetap mengisyaratkan adanya tingkat *orisinalitas* yang tinggi dalam bidang matematika,¹⁹ termasuk di dalamnya astronomi.

Kembali pada temuan *Ulugh Beg* (1344-1449) berupa jadwal *Ulugh Beg* pada tahun 1650 M diterjemahkan dalam bahasa Inggris oleh *J. Greaves* dan *Thude* dan oleh *Saddilet* disalin dalam bahasa Perancis. Kemudian *Simon New Comb* (1835-1909 M) berhasil membuat jadwal astronomi baru ketika beliau berkantor di *Nautical al-manac* Amerika (1957-1961 M),

Subhan, *Rukyah dengan Teknologi*, Jakarta: Gema Insani Press, 1994, hlm. 18-20.

¹⁸ Ahmad Baiquny, *al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, cet. IV, Yogyakarta: Dana Bakti Prima Yasa, 1996, hlm. 9.

¹⁹ Nurchalis Majid, *Islam Doktrin dan Peradaban*, cet. I, Jakarta: Yayasan Wakaf paramadina, 1992, hlm. 135-136, lihat juga Azyumardi Azra, *Esai-esai Intelektual Muslim dan Pendidikan Islam*, cet. I, Jakarta: Logos Wacana Ilmu, 1998, hlm. 58-60, bandingkan juga S.H Nasr, *Science and Civilization in Islam*, Cambridge: The Islamic Text Society, 1985, hlm. 81.

sehingga jadwalnya terkenal sampai sekarang dengan nama *Almanac nautica*. Kedua jadwal itulah yang selama ini mewarnai tipologi metode hisab di Indonesia. Dimana tipologi hisab klasik yang diwakili oleh kitab *Sullamun Nayyran* sebagaimana diakui sendiri oleh *Mansur al-Batawi* dalam kitabnya, bahwa jadwal yang dipakai adalah bersumber pada data *Ulugh Beg*.²⁰ Sedangkan tipologi hisab modern, sebagaimana berkembang pada wacana fiqh hisab rukyah dan tehnik hisab, bahwa *al-Khulasah al-Wafiyah* diklasifikasikan dalam tipologi hisab hakiki tahqiqi, *almanac nautic*, diklasifikasikan dalam tipologi *hisab hakiki kontemporer*.²¹

Di Indonesia, ilmu falak juga berkembang pesat. Catatan yang pertama dibawa oleh para ulama Indonesia adalah berupa table astronomi (*zij*), yaitu *zij Ulugh Beyk*. pemembawa dan pengajar ilmu falak pertama adalah syaikh Abdu al-Rahman ibnu Ahmad al-Misri, dari Mesir. Kemudian diteruskan oleh murid-muridnya yaitu antara lain; Ahmad Dahlan al-Samarani (w.1329H/1911M), dan Habib Ustman ibn Abdullah

²⁰ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran*, Jakarta, tt., hlm. 3 dan 8, bandingkan juga Ahmad Izzuddin, *studi Analisis Tentang Hisab Awal Bulan Kamariyah dalam Kitab Sullamun Nayyran* (skripsi), Semarang: IAIN Walisongo, 1997.

²¹ Merujuk pada pembagian sistem hisab yang berkembang di Indonesia yakni, hisab hakiki taqriby, hisab hakiki tahqyqy dan hisab hakiki kontemporer, sebagaimana hasil seminar nasional sehari hisab rukyah pada tanggal 27 April 1992 di tugu Bogor Jawa Barat.

(Ia juga merupakan menantu dari Syekh Abd al-Rahman al-Misri,).²²

Ahmad Dahlan al-Samarani ini meninggalkan karya “*Tazkirah al-Ikhwān fī Ba’di Tawārikhi wa al-‘amal li al-Falakiyah bi Semarang*” tentang metode penentuan awal bulan Qamariyah dan gerhana dengan *mabda* Seemarang.²³ Data dan burujnya dipakai oleh Abu Hamdan Abdul Jalil ibn Abdul Hamid (lahir 12 Juli 1905/ 1323) dalam kitabnya *Fath al-Rauf al-Mannan*²⁴. Sedangkan Habib Utsman mengajarkan keilmuannya di Batavia (Jakarta sekarang) dengan membuat karya “*Iqadzun Niyam fī ma Yataallaquhu bi al-Ahillah wa al-Siyam*”. Epoch yang digunakan adalah Betawi atau Jakarta, ia juga dijiuliki sebagai *Mufti Betawi*²⁵.

Perjuangan Habib Utsman dalam mengajarkan ilmu falak, dilanjutkan oleh murid kinasih beliau Syekh Muhammad Manshur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiri bin Habib ibn Pangeran Tjakrajaja Temnggung Mataram. Sebelum belajar kepada Habib Utsman, Syekh Manshur juga belajar falak kepada ayahnya sendiri Abdul Hamid bin Muhammad Damiri (

²² Fairuz Sabiq, *Telaah Metodologi Penetapan Awal Bulan Qomariyah Di Indonesia*, (Tesis, Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2007), hlm. 33.

²³ Muhyidin Khazin, *Kamus Ilmu falak*, (Yogyakarta : Buana Pustaka, 2005), hlm. 98.

²⁴ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Cet. II (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), hlm. 2. lihat pula pada: Abu Hamdan Abdul Jalil ibn Abdul Hamid, *Fath al-Rauf al-Mannan*, (Kudus : Matba’ah Menara Kudus, tt).

²⁵ Muhyidin Khazin, *Kamus Ilmu falak...* hlm. 104.

Ayahnya ini seperguruan dengan Habib Utsman, yaitu murid dari Syekh Abd al-Rahman al-Misri). Ia menulis karya monumentalnya tentang penentuan awal bulan Qomariyah *Sulam al-Nayyirain*, yang membahana di langit Nusantara dan memberi pengaruh besar terhadap keilmuan falak Indonesia hingga saat ini²⁶.

Ahli falak Indonesia lainnya adalah *Syekh Taher Jalaluddin al-Azhari* (1286-1377 H/1869-1957 M.)²⁷ dengan karya-karyanya antara lain *Pati Kiraan pada Menentukan Waktu yang Lima* (Singapore: al-Ahmadiyyah Press, 1357 H./1938 M.) dan *Natijah al-Umm (The Almanac: Muslim dan Christian Calendar and Direction of Qiblat according to Shafie Sect*, (Taiping-Perak: Mathba'ah al-Zainiyyah, 1951).²⁸ Selain Syekh Taher Jalaluddin pada masa itu juga ada para tokoh ilmu falak yang sangat berpengaruh, seperti Syekh Ahmad Khatib al-Minangkabau²⁹, Ahmad Rifa'i, dan K.H. Sholeh Darat. Selanjutnya, perkembangan ilmu falak di Indonesia dipelopori

²⁶ Ahmad Izzuddin, *Melacak Pemikiran Hisab Rukyah Tradisional*, (Laporan Penelitian) IAIN Walisongo Semarang, 2004, hlm. 31.

²⁷ Harun Nasution, *Ensiklopedi Islam Indonesia*, Cet. I, (Jakarta: Djambatan, 1992), hlm. 324.

²⁸ Abu Bakar Hamzah, *Sheikh Tahir Jalalu'ddin* dimuat dalam *Medium Majalah Elmiah Akademi Islam Universiti Malaya (Kuala Lumpur*, Tahun 1, Bil. 1, Muharram 1409/September 1988,) h. 92.

²⁹ Ulama besar Minangkabau yang ahli falak ini wafat di Mekah 8 Jumadil Awwal 1334 H./1916 M. Adapun karya-karyanya yang terkait dengan ilmu falak adalah *al-Jawâhir al-Naqiyah fî A'mâl al-Jaibiyah* (1309 H./1891 M.) dan *Raudhah al-Husâb fî 'Ilm al-Hisâb* (1310 H./1892 M.). Baca Deliar Noer, *Gerakan Modern Islam di Indonesia 1900-1942*, Cet. I, (Jakarta: LP3ES, 1980), h. 38-40.

K.H. Ahmad Dahlan³⁰ dan Syekh Muhammad Djamil Djambek (15 Sya'ban 1279-16 Shafar 1367 H./2 Februari 1862-Desember 1947 M.)³¹ dengan karyanya *Diyâ'' al-Nirin fimâ Yata''allaq bi al-Kawâkibîn*, suatu rentetan table-tabel mengenai penghitungan waktu dan *Almanak Jamiliyah*.³² Kemudian diteruskan oleh anaknya Saadoe''ddin Djambek (1330-1398 H./1911-1977 M.).³³

Di antara murid-murid Saadoe''ddin Djambek yang menjadi tokoh ilmu falak adalah H. Abdur Rachim. Beliau pernah Menjabat sebagai Wakil Ketua Badan Hisab dan Rukyat Depaartemen Agama R.I. Karya-karyanya yang berkaitan dengan ilmu falak, di antaranya: *Mengapa Bilangan Ramdhan 1389 H. Ditetapkan 30 Hari?* (1969), *Menghitung Permulaan Tahun Hidjrah* (1970), *Ufuq Mar''i sebagai Lingkaran Pemisah antara Terbit dan Terbenamnya Benda-benda Langit* (1970), *Ilmu Falak dan Kalender Internasional* (1983).³⁴

³⁰ Dalam bidang ilmu falak, *K.H. Ahmad Dahlan* yang nama kecilnya *Muhammad Darwis* merupakan salah seorang pembaharu yang meluruskan arah qiblat Masjid Agung Yogyakarta pada tahun 1315 H./1897 M. Pada saat itu Masjid Agung dan masjid-masjid lainnya letaknya ke arah Barat lurus, tidak tepat menuju arah qiblat yang 24 derajat arah Barat Laut.

³¹Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*,...hlm. 185.

³² Muhyidin Khazin, , *Kamus Ilmu falak*, hlm. 102. lihat pula :Riht B.J.O. Schrieke, *Pergolakan Agama di Sumatera Barat, Sebuah Sumbangan Bibliografi*, terjemahan Soeganda Poerbakawatja, (Jakarta: Bhratara, 1973), h. 84.

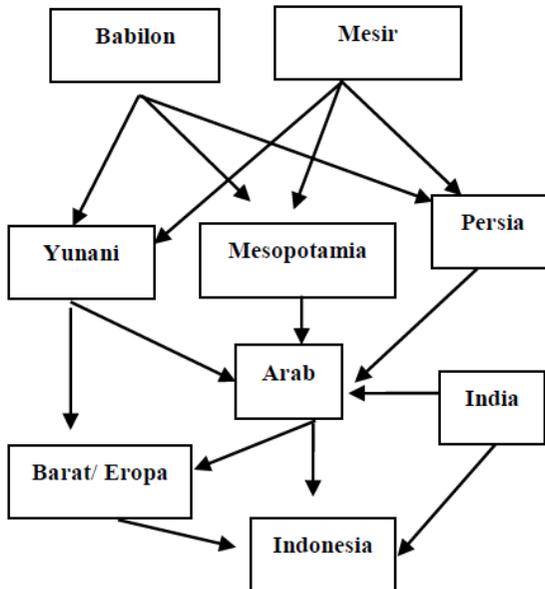
³³Uraian selengkapnya tentang Saadoe''ddin Djambek baca: M. Ma''rifat Iman KH., "Corak Pemikiran (Metode Falak) Sa''adoeddin Djambek", *Tesis*, (Jakarta: Universits Muhammadiyah Jakarta, 1998), h. 40-47.

³⁴ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*,... hlm. 5.

Adapun literatur-literatur falak atau hisab yang berkembang di Indonesia, di antaranya sebagai berikut: *Sullamun Nayyirain* oleh Muhammad Manshur bin Abdul Hamid (Jakarta). Kemudian *Fath Rauf al-Mannân* oleh Abu Hamdan Abd al-Jalil (Kudus), *al-Durûs al-Falakiyyah*, *Badiah al-Mitsal* oleh Ma"shum bin Ali (Jombang), *al-Qawâ"îd al-Falakiyyah* oleh Abdul Fatah al-Tukhi (Mesir), *al-Mathlâ" al-Sa"îd* oleh Husein Zaid (Mesir), *al-Khulashah al-Wâfiyah* oleh Zubair „Umar al-Jailani (Salatiga), *Hisab Urfi dan Hakiki* oleh KRT Wardan Diponingrat (Yogyakarta), *Waktu dan Djidwal* oleh Saado"eddin Djambek (Jakarta), *Almanak Djamilijah* oleh Muhammad Djamil Djambek (Minangkabau, Sumatra), *Arah Kiblat* oleh Saadoe"ddin Djambek (Jakarta), *Perbandingan Tarich* oleh Saadoe"ddin Djambek (Jakarta), *Pedoman Waktu Shalat* oleh Saadoe"ddin Djambek (Jakarta), *Shalat dan Puasa di Daerah Kutub* oleh Saadoe"ddin Djambek (Jakarta), *Hisab Awal Bulan* Saadoe"ddin Djambek (Jakarta), *Ilmu Falak* oleh Abdur Rachim (Yogyakarta), *Ilmu Falak* Sulamun Ibrahim (Lamongan), *Ephemeris Hisab Rukyat* oleh Departemen Agama R.I., *Nurul Anwar* oleh K.H. Noor Ahmad SS. Selain literature-literatur arab, keilmuan falak di indonesa juga sangat dipengaruhi oleh literature dari barat hal ini bisa kita lihat dengan berkembangnya penentuan awal bulan memkai system Newcomb (ahli astronomi Amerika) yang diperkenalkan oleh

Abdur Rahim, Jean Meeus (ahli astronomi Belgia), dan data dari Almanac Nautika.³⁵

Jika kita melihat dari penemuan-penemuan di atas, kami dapat berasumsi bahwa lacakan sejarah keilmuan Astronomi dan ilmu falak sampai ke Indonesia telah terdapat gambaran suatu benang merah geneologi atau runtutan sejarah keilmuan. Dengan deskripsi sebuah sekema geneologi keilmuan falak sebagai berikut:



Gambar.4.1. sekema geneologi keilmuan Falak

³⁵ Muhyidin Khazin, *Kamus Ilmu falak ...* hlm. 110-112.

Penulis membagi sejarah masuknya pemikiran awal Bulan Ulugh Beg di Indonesia menjadi dua:

1. Hisab Awal Bulan Di Indonesia Sebelum Pemikiran Ulugh Beg Masuk

Berdasarkan dari pemaparan di atas, Ulugh Beg masuk di Indonesia sekitar Abad 18 dan 19.³⁶ Sebelum Ulugh Beg masuk ke Indonesia, sebenarnya sudah ada hisab yang berkembang di Indonesia khususnya di tanah jawa sudah memiliki sistem penanggalan sendiri yang merupakan perpaduan antara penanggalan *aji saka* dan kalender hijriyah.³⁷

Sejarah menunjukkan secara jelas bahwa salah satu kekayaan intelektual Islam kejawaen adalah kalender Jawa Sultan Agung, yakni sistem penanggalan yang didasarkan pada peredaran matahari mengelilingi Bumi. Di daerah Tengger, tanah Badui dan kelompok orang Samin mengikuti kalender Saka yang merupakan warisan zaman Hindu-Budha. Permulaan tahun Saka ini adalah hari Sabtu (14 Maret 78 M), yaitu ketika Prabu Syaliwahana (Aji Saka) pertama kali mendarat di pulau Jawa. Oleh sebab itulah penanggalan ini dikenal dengan almanak Saka yang dipakai

³⁶ Ahmad Izzuddin, *Melacak Pemikiran Hisab Rukyah Tradisiona...* hlm. 31.

³⁷ Susiknan azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2002, Cet.1, hlm. 23.

sampai awal abad ke-17.³⁸ Di samping penanggalan Saka, di tanah air ini berlaku pula sistem penanggalan Islam atau Hijriah yang perhitungannya berdasar pada peredaran bulan mengelilingi Bumi.³⁹

Kemudian pada tanggal 8 Juli 1633 M yang bertepatan tahun 1043 H atau 1555 Saka, oleh Sri Sultan Muhammad yang terkenal dengan nama Sultan Agung Hanyokrokusuma yang bertahta di kerajaan Mataram kala itu. Kedua sistem tersebut (Saka dan Hijriah) dipertemukan, yaitu tahunnya meneruskan tahun Saka (1555), tetapi sistemnya mengambil tahun Hijriah yakni berdasarkan peredaran bulan mengelilingi bumi.⁴⁰ Oleh karena itu, sistem ini dikenal pula dengan sistem Penanggalan Jawa Islam atau Kalender Sultan Agung yang nama ilmiahnya disebut “Anno Javanico”. Kalender tersebut berlaku di seluruh wilayah Jawa dan menjadi standar baru dalam kepenuisan sastra Jawa, termasuk *Primbon*⁴¹. Kalender ini

³⁸ Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriah dan Jawa*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, cet. ke-1, hlm. 17

³⁹ Muhyiddin Khazim, *Ilmu Falak dalam teori dan praktik...*, hlm. 116.

⁴⁰ Muhyiddin Khazim, *Ilmu Falak dalam teori dan praktik...*, hlm. 116.

⁴¹ Kata Primbon berasal dari kata: rimbu, berarti simpan atau simpanan, maka Primbon memuat bermacam-macam catatan oleh suatu generasi diturunkan kepada generasi penerusnya. Pada hakikatnya Primbon bukanlah hal yang bersifat mutlak kebenarannya, namun sedikitnya patut menjadi perhatian sebagai jalan mencapai keselamatan dan kesejahteraan hidup

merupakan bukti akulturasi agama Islam dan kebudayaan Jawa yang luar biasa dan masih dianut serta dilestarikan oleh sebagian masyarakat Jawa hingga saat ini.⁴²

Sultan Agung dan tim pemikirnya membuat pembaharuan kalender Jawa yang lebih menekankan kalender sebagai tata waktu. Walaupun begitu, entitas komponen kalender Jawa lainnya tidak dihapus, hal ini dimungkinkan dalam rangka dakwah Islam sehingga perubahan yang dilakukan tidak menimbulkan penolakan terhadap Islam. Ia ingin menyesuaikan kalender dengan ajaran Islam yang melarang perdukunan dan peramalan.

Penggantian nama hari padinan (yang satu pekannya berisi 7 hari) sebelumnya dengan nama-nama hari dalam kalender Hijriah adalah untuk menghilangkan penyebutan dewa-dewa. Ia bermaksud agar masyarakat Jawa terhindar dari kemusyrikan, meskipun Sultan Agung membuang nama-nama hari yang bercorak Hindu, ia tetap melestarikan hari-hari panca-wara (Pahing, Pon, Wage, Kliwon, Legi), sebab hal ini merupakan konsep asli masyarakat Jawa dan

lahir batin. Primbon hendaknya tidak diremehkan, meskipun diketahui tidak mengandung kebenaran mutlak. Primbon sebagai pedoman penghati-hati mengingat pengalaman leluhur, jangan menjadikan surut atau mengurangi keyakinan dan kepercayaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Lihat Budiono Hadisutrisno, *Islam Kejawan*, Yogyakarta: Eule Book, cet. Ke-1, 2009, hlm. 188

⁴² SusiknanAzhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat...* hlm. 16

tidak bertentangan dengan akidah Islam.⁴³ Usaha mendekatkan lebih jauh lagi kalender Jawa lama kepada Islam adalah dengan penamaan tahun dalam satu windu dengan nama-nama dalam alfabet Arab, tentu saja dengan logat yang sangat Jawa.

Perubahan yang dilakukan Sultan Agung mengadopsi sistem kalender Hijriah, dengan nama-nama bulan dan hari juga diambil dari kalender Hijriah tetapi dengan sedikit penyesuaian, sedangkan angka/bilangan tahunnya meneruskan bilangan tahun kalender Jawa Hindu (Tahun Saka). Jadi 1 Muharram 1043 Hijriah adalah 1 Muharram/1 Suro 1555 Jawa, yang jatuh pada hari Jum'at Legi tanggal 8 Juli 1633 M. Angka tahun Jawa ini selalu berselisih 512 dari angka tahun Hijriyah. Keputusan Sultan Agung ini disetujui dan diikuti oleh Sultan Abul-Mufakhir Mahmud Abdulkadir (1596-1651) dari Banten pada masa pemerintahannya. Mulai Saat itu seluruh masyarakat Jawa menggunakan Kalender Jawa Islam yang tidak lagi berbau Hindu atau budaya India.⁴⁴

Dalam hisab ini satu daur memiliki 8 tahun dan setiap 120 tahun mengalami kemajuan satu hari untuk

⁴³ Ahmad Musonnif *Ilmu Falak...* hlm. 115.

⁴⁴ Ruswa Darsono, ... hlm. 90.

mencocokkan dengan penanggalan Arab.⁴⁵ Pada tahun 1555 sampai tahun 1674 jawa atau 1043 sampai 1162 hijriah tahun alif⁴⁶ jatuh pada hari jum'at legi. Kemudian pada tahun 1675 sampai 1746 tahun jawa atau 1163 sampai 1252 hijriah tahun alif jatuh pada hari kamis kliwon. Kemudian pada tahun 1747 sampai 1866 tahun jawa atau 1235 sampai 1354 hijriah tahun alif jatuh pada hari rabu wage. Kemudian pada tahun 1867 sampai 1986 tahun jawa atau 1355 atau 1474 hijriah tahun alif jatuh pada hari selasa pon. Kemudian pada tahun 1987 sampai 2106 tahun jawa atau 1475 sampai 1594 hijriah tahun alif jatuh pada hari senin pahing. Kemudian pada tahun 2107 sampai 2226 tahun jawa atau 1595 sampai 1714 hijriah tahun alif jatuh pada hari ahad legi.⁴⁷ Hal ini terjadi untuk mencocokkan dengan tahun Arab.

Hisab ini dikenal jenis Hisab urfi. Hisab Urfi adalah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada *peredaran rata-rata* bulan mengelilingi bumi dan ditetapkan secara konvensional.⁴⁸

⁴⁵ Yang dimaksud penanggalan Arab disini adalah penanggalan urfi yang 1 daur nya memiliki 30 tahun,

⁴⁶ Tahun alif adalah tahun pertama dalam satu windu tahun jawa.

⁴⁷ Harya Tjakraningrat, *Kitab Primbon, Qomarrulsyamsi Adammakna*, (Ngayogyakarta: CV. Buana Raya, 1990). Cet I. hlm. 34-35.

⁴⁸ Depag RI. *Pedoman Perhitungan Awal Bulan Qamariyah*, cet. II (Jakarta: Ditbinbapera, 1995), hlm.7. lihat juga R. Moh. Wardan Diponingrat. *Ilmu Hisab (Falak) Pendahuluan*, cet. I (Yogyakarta: Toko Pandu, 1992), hlm.

2. Alalisis Metode Hisab Di Indonesia Setelah Pemikiran Ulugh Beg Masuk

Hisab awal Bulan di Indonesia sebelum Ulugh Beg menggunakan sistem hisab urfi, setelah pemikiran Ulugh Beg yang dibawa oleh Abdurrahman al-Misri masuk sistem hisab Awal bulan di Indonesia berkembang dengan sistem yang menggunakan sistem hisab hakiki.

Hisab Hakiki adalah sistem hisab yang didasarkan pada peredaran Bulan dan Bumi yang sebenarnya.⁴⁹ Menurut sistem ini umur tiap bulantidaklah konstan dan juga tidak beraturan, melainkan tergantung posisi hilal setiap awal bulan. Artinya boleh jadi dua bulan berturut-turut umurnya 29 hari atau 30 hari. Bahkan boleh jadi bergantian seperti menurut hisab Urfi.

Dalam wilayah praksisnya, sistem ini mempergunakan data-data astronomis dan gerakan Bulan dan Bumi serta menggunakan kaidah-kaidah ilmu ukur segitiga bola (*Spherical Trigonometry*).⁵⁰

4. Bandingkan pula dengan M. Solihat dan Subhan. *Rukyat dengan Teknologi*, cet. I (Jakarta: Gema Insani Press, 1994), hlm. 80.

⁴⁹ Depag RI. *Pedoman Perhitungan Awal Bulan Qamariyah*, hlm. 8. Sementara itu purwanto mendefinisikan Hisab Hakiki adalah sistem penanggalan dengan prinsip bahwa awal bulan sudah masuk jika hilal pada maghrib diperhitungkan ada di atas ufuk (horizon). Lihat Purwanto. *Visibilitas Hilal Sebagai Acuan Penyusunan Kalender Islam*, hlm. 12 Bandingkan pula dengan definisi Muhammad Wardan. *Hisab Urfi dan Hakiki*, (Yogyakarta; t.p, 1957), hlm. 32.

⁵⁰ Perlu dicatat bahwa sistem hisab *hakiki* pethitungannya menggunakan dua metode: (1) *Taqribi* dan (2) *Tahqiqi*. *Taqribi* mirp dengan

Ada beberapa aliran dalam menetapkan awal bulan Qamariyah dengan menggunakan sistem hisab hakiki. Paling tidak, ada dua aliran besar:

- a) Aliran yang berpegang pada ijtima' semata
- b) Aliran yang berpegang pada posisi hilal di atas ufuk.⁵¹

Dari dua aliran ini terdapat 6 golongan besar yaitu:

- a) *Golongan yang berpedoman kepada ijtima' qablal ghurub*

Golongan ini menetapkan bahwa jika ijtima' terjadi sebelum matahari terbenam, maka malam harinya sudah termasuk bilan baru, sedang ijtima' terjadi setelah matahari terbenam, maka malam itu dan

cara kalender (*urfi*) dalam skala yang lebih kecil, yaitu dengan menggunakan data rata-rata waktu ijtima' pada suatu tahun qamariyah. Selanjutnya koreksi dilakukan untuk memperoleh data yang lebih akurat. Jadi sistem ini menggunakan hitungan sederhana (penambahan atau pengurangan koreksi). Metode ini tidak memperhitungkan posisi pengamat, bulan dan matahari. Oleh karena itu, tidak memerlukan rumus-rumus ilmu ukur seginita bola (*Spherical Trigonometry*). Secara fisik, metode taqribi menggunakan ilmu astronomi Ptolomeus yang masih menganut prinsip *geosentrisme*. Sedangkan metode tahqiqi berpegang pada prinsip *heliosentris* dengan memperhitungkan ketinggian hilal, posisi pengamat dan pembiasan di atmosfer dengan menggunakan kaidah-kaidah astronomi mutakhir. Lihat M. Solehat dan Subhan. *Rukyat dengan Teknologi*, hlm. 18.

⁵¹ Depag RI. *Pedoman PerhitungN Awal Bulan Qamariyah*, hlm. 8. Lihat juga Oman Fathurahman SW. *Penentuan Awal Bulan Ramadhan*, hlm. 7.

keesokan harinya ditetapkan sebagai tanggal 30 bulan yang sedang berlangsung.⁵²

b) *Golongan yang berpedoman kepada ijtima' qoblal fajri*

Beberapa orang ahli hisab mensinyalir adanya pendapat yang menetapkan bahwa permulaan Bulan Qamariyah ditentukan pada saat ijtima' dan terbit fajar.⁵³ Mereka menetapkan kriteria bahwa apabila ijtima' terjadi sebelum terbit fajar maka sejak terbit fajar itu sudah masuk Bulan baru dan apabila ijtima' terjadi sesudah terbit fajar maka hari sesudah terbit fajar itu masih termasuk hari terakhir dari Bulan yang sedang

⁵² Aliran ini menetapkan bahwa pergantian hari atau tanggal terjadi pada saat ghurub (*terbenam*) matahari. Hal ini didasarkan pada Al-Qur'an Surat Yasin ayat 40. Para ahli Hisab memahami bahwa ungkapan *wa la al-lail sabiqun-Nahar* menunjukkan bahwa permulaan hari atau tanggal adalah saat terbenam matahari, yakni saat bergantinya siang menjadi malam. Pendapat para ahli Hisab ini diperkuat juga dengan praktek rukyat yang dilakukan oleh para sahabat pada masa Rasulullah SAW. Mereka melakukan rukyat pada saat terbenam matahari. Ini menunjukkan bahwa pergantian hari dan tanggal adalah pada saat matahari terbenam. Lihat Tim Majelis Tarjih. *Fatwa Agama dalam Suara Muhammadiyah*, No. 23 Tahun ke 81 (1-15 Des 1996), hlm. 22.

⁵³ Pendapat ini didasarkan atas pemahaman terhadap firman Allah dalam surat al-Baqarah ayat 187 dan peristiwa yang sering terjadi akibat penentuan hari Raya Haji yang dilakukan Pemerintah Saudi Arabia. Sampai saat ini di Indonesia belum banyak para ahli yang berpegang pada ijtima' qabla al-fajr. Lihat juga Susiknan Azhari. *Apa Imsak Itu ?* dimuat dalam *Suara Muhammadiyah*, No. 5 Th ke 78 (1-15 Maret 1993), hlm. 26.

berlangsung.⁵⁴ Mereka juga berpendapat bahwa saat ijtima' tidak ada sangkut pautnya dengan terbenam Matahari.⁵⁵

c) *Golongan yang berpedoman kepada posisi hilal di atas ufuk Hakiki*

Awal bulan Qamariyah menurut aliran ini dimulai saat terbenam Matahari setelah terjadi ijtima' dan pada saat itu hilal sudah berada di atas ufuk hakiki (*true horizon*). Adapun pengertian dari ufuk hakiki adalah lingkaran bola langit yang bidangnya melalui titik pusat bumi dan tegak lurus pada garis vertical dari si peninjau.⁵⁶ Sedangkan posisi atau kedudukan hilal pada ufuk adalah posisi atau kedudukan titik pusat bulan pada ufuk hakiki. Jelasnya, menurut aliran ini awal Bulan Qamariyah dimulai pada saat terbenam matahari setelah terjadi ijtima' dan pada saat itu titik pusat Bulan sudah berada di atas ufuk hakiki.

d) *Ijtima' dan Ufuk Hissi*

Awal bulan Qamariyah menurut aliran ini di mulai pada saat terbenam Matahari setelah terjadi

⁵⁴ Depag RI. *Pedoman Awal Bulan Qamariyah*, hlm. 9.

⁵⁵ Djarnawi Hadikusumo. *Mengapa Muhammadiyah Memakai Hisab?* Dimuat dalam *Suara Muhammadiyah*, IV (Februari 1973), hlm.22.

⁵⁶ Marsito. *Kosmografi Ilmu Bintang-Bintang*, (Jakarta: PT. Pembangunan, 1960), hlm. 13.

ijtima' dan pada saat itu hilal sudah berada di atas ufuk Hissi (*astronomical horizon*). Adapun pengertian dari ufuk hissi adalah lingkaran pada bola yang bidangnya melalui permukaan bumi tempat di pengamat dan tegak lurus pada garis vertical dari si pengamat tersebut. Ufuk hissi ini dikenal juga dengan istilah *Horison Semu* atau *Astronomical Horison*. Bidang ufuk Hissi ini sejajar dengan ufuk hakiki, perbedaannya dengan ufuk hakiki terletak pada beda lihat (*parallax*).⁵⁷ Posisi atau kedudukan hilala pada saat ufuk menurut aliran ini adalah posisi atau kedudukan titik pusat Bulan pada ufuk Hissi.

Jelasnya, menurut aliran ini, awal bulan Qamariyah dimulai pada saat terbenam matahari setelah ijtima' dan pada satu titik pusat Bulan sudah berada di atas ufuk Hissi.

Dalam melakukan perhitungan posisi Bulan terhadap ufuk, aliran ini memberikan koreksi parallax terhadap hasil perhitungan menurut aliran

⁵⁷ Robert H. Baker. *Astronomy A Textbook for University and College Students*, Canada: D. Van Nostrand Company, benda langit dipandang dari titik pusat bumi dan dari tempat pengamatan di permukaan bumi. Nama lengkapnya adalah *Geocentric Equatorial Parallax*. Lihat Abdur Rachim. *Ilmu Falak*, cet. I (Yogyakarta: Liberty, 1983), hlm. 35. Bandingkan pula dengan M. Nuril Fu'ad. *Program Falakiyah* (Bandung: Nuril Software, 1985).

ijtima' dan ufuk hakiki. Koreksi parallax ini dikurangkan terhadap hasil perhitungan.

e) *Ijtima' dan Ufuk Mar'i*

Golongan ini berpendapat jika pada saat terbenam matahari setelah terjadi ijtima' hilal sudah wujud di atas ufuk mar'I maka malam itu sudah termasuk tanggal satu bulan baru. Ufuk mar'I adalah bidang datar yang merupakan batas pandangan mata si peninjau. Semakin tinggi mata si peninjau di atas permukaan bumi semakin rendahlah ufuk mar'I ini.⁵⁸

f) *Ijtima' dan Imkanur Rukyat*

Untuk menetapkan awal bulan Qamariyah golongan ini mengatakan bahwa pada saat matahari terbenam setelah terjadi ijtima' hilal harus ada dalam posisi yang mungkin dilihat dengan mata telanjang. Adapun batas ketinggian hilal yang mungkin dilihat itu tidak ada ketentuan, ada yang mengatakan 8, 7, 6, 5, 3 derajat dan sebagainya.⁵⁹

Menurut kesepakatan ahli hisab Indonesia batas Imkanur rukyat di Indonesia adalah tinggi hilal

⁵⁸ Uum Jumsa, *Ilmu Falak, Panduan Praktis Menentukan Hilal*, (Bandung: Humaniora Penerbit Buku Pendidikan-Anggota Ikapi Berkhidmat untuk ilmu, 2006), hlm. 4.

⁵⁹ Uum Jumsa, *Ilmu Falak, Panduan Praktis Menentukan Hilal...* hlm.

Hakiki sebesar 3 derajat di atas ufuk. Menurut kesepakatan ahli hisab konferensi kalender Islam Internasional batas Imkanur Rukyat adalah tinggi hilal 5 derajat di atas ufuk dan jarak matahari bulan sebesar 8 derajat.⁶⁰ Berdasarkan penelitian Malaysia atas hasil rukyat di wilayah Asean ketinggian minimal 2 derajat dan jarak hilal matahari pada waktu terbenam matahari 3 derajat.⁶¹

Ilmu hisab hakiki yang berkembang di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu:

- a) Hisab *Hakiki Taqribi*, yaitu hisab yang bersumber dari data-data yang dikumpulkan dan disusun oleh Ulugh Beg. Metode perhitungan berdasarkan teori geosentris. Titik nol meridian di jaziratul kholidah, irtifa' hilal berdasarkan ufuk hakiki. Bulan bergerak ke arah timur rata-rata 12 derajat sehari semalam 0,5 derajat tiap jam. Contoh hisab ini seperti yang ada dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*.
- b) Hisab *Hakiki Tahqiqi*, yaitu hisab yang memakai metode perhitungan berdasarkan teori-teori astronomi modern dan ilmu ukur segitiga bola serta berdasarkan pengamatan baru. Contoh

⁶⁰ M. Dizer. *A Calculation Methode for The Visibility Curve of The Moon*, (Istanbul: Kandili Observatory, 1983).

⁶¹ Uum Jumsa, *Ilmu Falak, Panduan Praktis Menentukan Hilal...* hlm.

hisab ini seperti yang ada dalam Kitab *al-Khulasoh al-Waafiyyah*

- c) Hisab *Hakiki Kontemporer*, yaitu hisab yang berdasarkan astronomi modern, matematika kontemporer, dan mempergunakan alat-alat elektronika modern, koreksi-koreksi posisi bulan dan matahari lebih kompleks dan lebih teliti.⁶² Contoh hisab ini seperti yang ada dalam perhitungan Awal Bulan menggunakan Ephemeris hisab rukyat Kemenag RI.

Departemen Agama RI dalam menghisab awal bulan Ramadhan dan awal Syawal berpedoman kitab-kitab ilmu hisab yang tergolong nomor 2 dan nomor 3.

B. Analisis Pengaruh Pemikiran Awal Bulan Ulugh Beg Dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*.

Berdasarkan tela'ah dalam Kitab *Zij As-Sulthoni*, penulis menemukan model hisab awal Bulan Qamariah yang bercorak hisab *haqiqi bi tahqiq*. Hal ini dapat dilihat dalam model penentuan *ijtima'* dan tinggi Hilal. *Ijtima'* ditentukan dengan cara mencari selisih bujur Matahari dengan Bulan kemudian dibagi dengan kecepatan.⁶³ Kemudian dalam penentuan tinggi hilal menggunakan rumus segitiga bola.⁶⁴

⁶² Uum Jumsa, *Ilmu Falak, Panduan Praktis Menentukan Hilal...* hlm.

5.

⁶³ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg*, tt. hlm.

53.

⁶⁴ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

40.

Sedangkan dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* model hisab awal Bulan Qamariah dikategorikan sebagai hisab *taqribi*. Hal ini dapat dilihat dalam penentuan waktu *ijtima'* dengan cara pengurangan, penjumlahan dan perkalian.⁶⁵ Kemudian dalam penentuan tinggi hilal menggunakan persamaan selisih waktu *ijtima' I* dengan *ghurub* dibagi 2 atau di kali nol derajat 30 menit.⁶⁶

Berdasarkan wawancara Penulis dengan Kyai Slamet Hambali juga mengemukakan bahwa karakteristik model hisab *haqiqi bit tahqiq* salah satunya yaitu dapat dilihat dari model pemisahan data koreksi untuk pergerakan Matahari dan Bulan. Sedangkan karakteristik model hisab *haqiqi bit taqrib* salah satunya yaitu dapat dilihat dari model data koreksinya tidak ada pemisahan antara data koreksi Matahari dan Bulan.⁶⁷

Pengaruh pemikiran Ulugh Beg dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* dapat dilihat dari beberapa point sebagai berikut:

1. Sistem penanggalan dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* dan Kitab *Sullamun Nayyraen*.

⁶⁵ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran*..., hlm. 1-13.

⁶⁶ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran* ... hlm. 10.

⁶⁷ Hasil wawancara dengan Kyai Slamet Hambali, M. SI, di gedung baru IsDB 211, Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, pada hari Senin tanggal 30 September 2019, Jam 12:15.

Dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* sistem penanggalan menggunakan penanggalan Qamariah dengan komponen-komponen sebagai berikut:⁶⁸

- a. Tahun *Majmu'ah* pada tabel Astronomi Kitab *Sullamun Nayyraen* dibuat dengan interval 10 tahun. Dengan tahun pertama 1400, 1410, sampai 1500.
- b. Tahun *Mabsuthoh* pada tabel Astronomi Kitab *Sullamun Nayyraen* dibuat dengan interval 1 tahun dan 100. Tahun 1 sampai 10 dan tahun 100 sampai 200.
- c. Pergerakan Bulanan berjumlah 12 Bulan dengan dibedakan antara Muharram pertama untuk *ijtima'* dan Muharram kedua untuk *istiqbal*.

Sedangkan dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* sistem penanggalan juga menggunakan penanggalan Qamariah dengan komponen-komponen sebagai berikut:⁶⁹

- a. Tahun *Mabsuthoh* pada tabel Astronomi Kitab *Zij as-Sulthoni* dibuat dengan interval 1 tahun. Dengan tahun pertama 841 sampai 871 Hijriah.
- b. Tahun *Majmu'ah* pada tabel Astronomi Kitab *Zij as-Sulthoni* dibuat dengan interval 30 tahun. Dengan tahun 30 sampai 300.

⁶⁸ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 16.

⁶⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 198.

- c. Pergerakan Bulanan berjumlah 12 Bulan dengan dibedakan antara Muharram pertama untuk *ijtima'* dan Muharram kedua untuk *istiqbal*.
- d. Pergerakan harian dibuat berjumlah 31 hari.
- e. Pergerakan jam.

Berdasarkan analisis Penulis sistem penyusunan tabel Astronomi dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* lebih sederhana dibandingkan dengan tabel Astronomi Ulugh Beg. Terdapat pengurangan komponen-komponen dalam tabel *Sullamun Nayyraen* yang tidak memasukkan pergerakan harian dan jam.⁷⁰

Epoch yang dipakai dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* adalah 841 Hijriah.⁷¹ Sedangkan dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* Epoch yang dipakai adalah 1400 Hijriah.⁷²

2. Variabel data Astronomi dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* dan Kitab *Sullamun Nayyraen*.

Variabel data Astronomi dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* terdiri atas:⁷³

- a. *Al-Alamah*.

⁷⁰ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 7.

⁷¹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 181.

⁷² Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 15.

⁷³ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 15.

- b. *Al-Khishshah*.
- c. *Al-Khashshah*.
- d. *Al-Markaz*.
- e. *Al-Auj*.

Variabel Bulan dari data Astronomi Kitab *Sullamun Nayyraen* berupa *al-Khashshah* kemudian variabel Matahari *al-Markaz* dan *al-Auj*. Kemudian untuk *ijtima'* rata-rata dari *al-Alamah* dan *al-Khishshah*.⁷⁴

Sedangkan data Astronomi dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* untuk variabel Bulan terdiri atas *al-Markaz*, *al-Khashshah*, *wasath*, dan *ra'sun*. kemudian untuk variabel Matahari terdiri atas *al-Markaz* dan *al-Auj*.⁷⁵

Dari pemaparan di atas terlihat bahwa terjadi reduksi pengurangan dan penambahan dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*. Penambahan ini berupa *al-Alamah* dan *al-Khishshah*, sedangkan dalam data Astronomi Ulugh Beg tidak terdapat komponen tersebut. Kemudian pengurangan berupa data *al-Markaz*, *wasath*, *ra'sun* untuk variabel Bulan.

3. Perbandingan Data Astronomi dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* dan Kitab *Sullamun Nayyraen*.

⁷⁴ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran* ... hlm. 15.

⁷⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg*... hlm. 181.

Perbandingan data Astronomi bertujuan untuk melihat kesamaan dan perbedaan data Astronomi dalam dua Kitab tersebut. Perbandingan ini dapat kita lihat dari nilai variabel Bulan dan Matahari dalam dua Kitab tersebut yang di khususkan pada nilai *al-Khashshah* untuk variabel Bulan dan nilai *al-markaz* dan *al-Auj* untuk variabel Matahari.

| Ket | Pergerakan Tahunan | | | |
|------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------|
| | <i>Zij As-Sulthoni</i> | | <i>Sullamun Nayyraen</i> | |
| | Markaz | Auj | Markaz | Auj |
| 30 th | 1 ^b 7°59'27"56 | 0 ^b 0°24'57"55''' | 1 ^b 8° | 0°24' |
| Ket | Pergerakan Bulanan | | | |
| | <i>Zij As-Sulthoni</i> | | <i>Sullamun Nayyraen</i> | |
| | Markaz | Auj | Markaz | |
| Shafar | 0 ^b 29°34'5"35''' | 0 ^b 0°0'4"14''' | 0 ^b 29°6' | |

Tabel 4.1. Nilai pergerakan tahunan dan bulanan pada *Zj As-Sulthon* dan *Sullamun nayyraen*.

Sedangkan untuk variabel bulan dikhususkan pada nilai *al-Khashshah*.

| Ket | Pergerakan Tahunan | |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|
| | <i>Zij As-Sulthoni</i> | <i>Sullamun Nayyraen</i> |
| | <i>Al-Khashshah</i> | <i>Al-Khashshah</i> |
| 30 th | 9 ^b 23° 58' 59" | 9 ^b 24° |
| Pergerakan Tahunan | | |

| | | |
|--------|---------------------------|--------------------------|
| Ket | <i>Zij As-Sulthoni</i> | <i>Sullamun Nayyraen</i> |
| | <i>Al-Khashsah</i> | <i>Al-Khashsah</i> |
| Shafar | 1 ^b 1° 56' 58" | 1 ^b 0° 40' |

Tabel 4.2. variabel Bulan pada *Zij As-Sulthoni* dan *Sullamun Nayyraen*

Berdasarkan perbandingan ini terlihat bahwa *Sullam* menyederhanakan data Astronomi atau *Zij* Ulugh Beg. Hal ini dapat dilihat dari pemangkasan data *al-Auj* untuk pergerakan Bulanan dan pembulatan data.⁷⁶ Data dalam *Zij* Ulugh Beg sampai kepada detik kedua⁷⁷ sedangkan data dalam Kitab *Sullam* sampai kepada menit.⁷⁸

Sedangkan tabel koreksi atau *ta'dil* dari Kitab *Sullamun Nayyraen* dan *Zij* Ulugh Beg terdapat perbedaan. Perbedaan ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

| <i>Ta'dil lil syams</i> | | |
|--------------------------|----------------|------------------|
| Keterangan | Nilai minimum | Nilai maksimum |
| <i>Zij As-Sulthoni</i> | 0° 0' 3" 57''' | 3° 51' 42" 27''' |
| <i>Sullamun Nayyraen</i> | 0° 0' 0" 0''' | 3° 52' |

Tabel 4.3. nilai *ta'dil syams* pada *Zij As-Sulthoni* dan *Sullamun Nayyraen*

⁷⁶ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran* ... hlm. 1-13.

⁷⁷ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg*... hlm. 182.

⁷⁸ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran* ... hlm. 7.

| <i>Ta'dil lil al-Khashsah</i> | | |
|-------------------------------|---------------|----------------|
| Keterangan | Nilai minimum | Nilai maksimum |
| <i>Zij As-Sulthoni</i> | 0° 3' 54" | 12° 35' 3" |
| <i>Sullamun Nayyraen</i> | 0° 2' | 9° 59' |

Tabel 4.4. nilai *ta'dil al-khashsah* pada *Zij As-Sulthoni* dan *Sullamun Nayyraen*

Dari perbandingan dua tabel data Astronomi tersebut dapat dilihat persamaan nilai pada saat penentuan posisi rata-rata matahari dan Bulan. Posisi rata-rata tersebut dapat dilihat ketika penentuan nilai tahun *majmu'ah* atau *mabsuthoh*. Pada Kitab *Sullamun Nayyraen* melakukan pembulatan data sedangkan pada Kitab *Zij as-Sulthoni* data ditampilkan sampai detik ke dua. Sehingga persamaan data Astronomi *Zij Ulugh Beg* dengan *Sullamun Nayyraen* terletak pada penentuan posisi rata-rata.⁷⁹ Akan tetapi suku koreksi terdapat perbedaan nilai.⁸⁰

Model koreksi dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* merupakan pemangkasan dari koreksi *Zij as-Sulthoni*.⁸¹

⁷⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 181-200. Lihat juga Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 16.

⁸⁰ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 181-200. Lihat juga Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 18.

⁸¹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 181-200. Lihat juga Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 18.

Dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* terdapat koreksi pertama yang di ambil dari nilai *al-markaz* Bulan yang selanjutnya ditambahkan ke nilai *al-Khashsah* kemudian disebut *al-Khashsah al-Mu'addalah*.⁸²

Selain itu koreksi yang terdapat dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* untuk penentuan posisi Bulan menggunakan koreksi argument of latitude atau *Hissatu al-Ard* yang diambil dari penjumlahan nilai *ra'sun* dengan *wasath*.⁸³ Nilai ini kemudian di tambahkan ke dalam nilai *wasath* sehingga mendapatkan nilai *Thul al-Qamar*.

Kemudian untuk *ta'dil lil syams* dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* juga terdapat pemangkasan koreksi.⁸⁴ Dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* terdapat koreksi *ta'dil al-Ayyam* yang diambil dari nilai *Markaz* Matahari kemudian ditambahkan ke nilai *Markaz*. selanjutnya nilai *markaz* yang tekoreksi ini digunakan untuk mengambil nilai *ta'dil lil Syams*.⁸⁵

Dalam prespektif Kitab *Sullamun Nayyraen* pemangkasn data dan pemangkasan koreksi ini bertujuan untuk memudahkan perhitungan dan menyesuaikan dengan model perhitungan *taqribi*. Dalam hal ini operasi

⁸² Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 202.

⁸³ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 199.

⁸⁴ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 18.

⁸⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 184-195.

perhitungan menggunakan penjumlahan, pengurangan dan perkalian.⁸⁶

4. Perbandingan hasil Hisab awal Bulan Qamariah *Zij as-Sulthoni* dengan Kitab *Sullamun Nayyraen*.

Hasil perbandingan Hisab awal bulan metode Ulugh Beg, Kitab *Sullamun Nayyraen* dan *Jenn Meus* pada penentuan awal Ramadhan 1441 H dan 1442 H dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

| Perhitungan Awal Ramadhan tahun 1441 Hijriah | | | |
|--|---|--|-----------------|
| Ket | <i>Ghurub</i> | <i>Ijtima'</i> | <i>Hilal</i> |
| <i>Zij As-Sulthoni</i> | 17 ^j 31 ^m 51 ^d | 9 ^j 23 ^m 12 ^d | + 3° 48' 23,71" |
| <i>Sullamun Nayyraen</i> | 17 ^j 28 ^m | 7 ^j 32 ^m | + 4° 58' . |
| <i>Jeen Meus</i> | 17 ^j 33 ^m 40 ^d | 9 ^j 25 ^m 41 ^d | + 4° 18' 14" |

Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Awal Ramadhan tahun 1441 Hijriah

| Perhitungan Awal Ramadhan tahun 1442 Hijriah | | | |
|--|---|--|-----------------|
| Ket | <i>Ghurub</i> | <i>Ijtima'</i> | <i>Hilal</i> |
| <i>Zij As-Sulthoni</i> | 17 ^j 38 ^m 40 ^d | 8 ^j 11 ^m 26 ^d | + 4° 18' 39,39" |
| <i>Sullamun Nayyraen</i> | 17 ^j 32 ^m | 8 ^j 3 ^m | + 4° 45' . |

⁸⁶ Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa, 2013, hlm. 127.

| | | | |
|------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| <i>Jeen Meus</i> | $17^j 38^m 15^d$ | $9^j 30^m 45^d$ | $+ 4^\circ 3' 30''$ |
|------------------|------------------|-----------------|---------------------|

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Awal Ramadhan tahun 1442 Hijriah

Sistem hisab yang digunakan dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* lebih menitik beratkan pada kaedah Astronomi bahwa Bulan baru terjadi sejak Matahari dan Bulan dalam keadaan konjungsi. Dalam sistem ini menghubungkan dengan perhitungan awal hari adalah terbenamnya Matahari sampai terbenam Matahari berikutnya, sehinggga malam mendahului siang yang dikenal dengan sistem *ijtima' qoblat ghurub*. Penganut kaidah ini disebut juga *ijtima'unnayyrain istbatun baina al-Syabrain* (Ijtima adalah batas pemisah antara dua Bulan.⁸⁷

Point pemikiran awal Bulan Kitab *Sullamun Nayyraen* yakni terletak pada penentuan waktu konjungsi yang digunakan sebagai penanda masuknya Bulan baru. Namun jika dilihat dari hasil perhitungan awal Ramadhan tahun 1441 H perbandingan waktu *ijtima' Ulugh Beg* dengan waktu *ijtima' Sullamun Nayyraen* terdapat selisih yang lumayan besar yakni $1^j 51^m 12^d$. Yang dimana waktu *ijtima' Ulugh Beg* lebih dekat dengan waktu *Ijtima'* hasil hisab Kontemporer. Kemudian dari tinggi hilal mempunyai selisih antara Ulugh Begh dan Jeen meeus hanya sekitar 15 menit, sedangkan antara jeen meus dan *Sullam* mempunyai

⁸⁷ Lihat Ahmad Izzuddin, *Pemikiran Hisab Rukyah Klasik*, dalam Jurnal Hukum Islam, Volume 13, Nomor 1, Juni 2015. Hlm. 44.

selisih sampai 55 menit. Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan akurasi hasil hisab model *Sullamun Nayyraen*.

Kemudian pada awal Ramadhan 1442 H terjadi perbedaan tinggi hilal antara jeen meus dan *Sullam* dengan nilai sebesar 54 menit, sedangkan antara Ulugh beg dan jeen meus hanya mempunyai selisih 24 menit saja. Hal ini juga menunjukkan terjadinya penurunan akurasi hasil hisab model *Sullamun Nayyraen*.

5. Transformasi model hisab dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*.

Setelah Penulis melakukan analisis terhadap dua metode ini, Penulis menemukan bahwa *Sullam* menyederhanakan *Zij* atau tabel Astronomi Ulugh Beg untuk menentukan awal Bulan di Indonesia, karena jika di runtut dari sejarahnya sebelum pemikiran Ulugh Beg masuk ke Indonesia, model corak hisab awal Bulan di Indonesia masih menggunakan hisab berupa perpaduan antara penanggalan *aji saka* dan kalender hijriyah yang bersifat Aritmatis dengan model hisab urfi.⁸⁸

Kemudian setelah masuknya pemikiran Ulugh Beg ke Indonesia yang di bawa oleh Abdurrahman Al-Misri⁸⁹ dan di adopsi oleh Guru Mansur berupa *Zij* atau tabel Astronomi yang kemudian di tuangkan ke dalam Kitab *Sullamun*

⁸⁸ Budiono Hadisutrisno, *Islam Kejawen...* hlm. 188.

⁸⁹ Fairuz Sabiq, *Telaah Metodologi Penetapan Awal Bulan Qomariyah Di Indonesia, ...* hlm. 33.

Nayyraen.⁹⁰ Tujuan guru Mansur menyederhanakan *Zij* Ulugh Beg adalah untuk memudahkan masyarakat Indonesia yang pada waktu itu masih menggunakan corak hisab yang berupa perpaduan antara penanggalann *aji saka* dan kalender Hijriah yang masih bersifat aritmatik (*hisab urfi*).⁹¹

Akan tetapi *Zij* atau tabel Astronomi yang di adopsi oleh Guru Mansur dari *Zij* Ulugh Beg tidak serta merta mutlak di ambil begitu saja, namun ada pemangkasan data dari segi nilai pergerakan dan pemangkasan koreksi. Hal ini Penulis temukan ketika melihat perbandingan nilai pergerakan Bulan dan Matahari dalam Kitab *Zij as-Sulthoni* secara langsung.⁹²

Penulis berpendapat Berdasarkan wawancara dengan salah satu Murid Guru Mansur⁹³ alasan kenapa Guru Mansur tidak mengadopsi keseluruhan yaitu untuk memudahkan masyarakat Indonesia pada waktu itu yang masih berlatar belakang hisab berupa perpaduan antara penanggalann *aji saka* dan kalender Hijriah yang masih

⁹⁰ Hasil wawancara dengan Ustadz Abdul Ghofur As-Sarmili di Pondok Pesantren Al-Hidayah, Basmol-Jakarta Barat, pada hari Jum'at, tanggal 12 Juli 2019, Jam 11:15.

⁹¹ Hasil wawancara dengan Ustadz Abdul Ghofur As-Sarmili di Pondok Pesantren Al-Hidayah, Basmol-Jakarta Barat, pada hari Jum'at, 12 Juli 2019, Jam 11:15.

⁹² Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 199 dan 181.

⁹³ Hasil wawancara dengan Abdul Ghofur As-Sarmili di Pondok Pesantren Al-Hidayah, Basmol-Jakarta Barat, pada hari Jum'at, 12 Juli 2019, Jam 11:15.

bersifat aritmatik (hisab *urfi*), dengan alasan Guru Mansur menyesuaikan dengan kondisi masyarakat waktu itu dan menyesuaikan dengan sistem hisab aritmatik.⁹⁴

Akan tetapi resiko dari sistem hisab yang dibuat oleh Guru Mansur tersebut yang tidak mengadopsi secara keseluruhan, hanya mengambil sebagian dari data Astronominya, maka ke akurasi dari metode itu sendiri juga berkurang. Penulis berpendapat bahwa metode Ulugh Beg sudah mempunyai akurasi yang tinggi karena data Astronomi yang dipakai oleh Ulugh Beg sampai pada detik ke dua dan koreksi untuk pergerakan Bulan berjumlah 3 koreksi. Berbeda dengan *Sullam* yang hanya mempunyai satu koreksi. Hal *Zij Ulugh Beg*, *Sullamun Nayyraen* dan Hisab Kontemporer.

Adapun secara metode perhitungan antara Ulugh Beg dan *Sullam Nayyraen* terdapat perbedaan. Ulugh Beg menggunakan model perhitungan *tahqiqi*⁹⁵ sedangkan *Sullam* menggunakan model perhitungan *taqribi*.⁹⁶ Metode Ulugh

⁹⁴ Hasil wawancara dengan Abdul Ghofur As-Sarmili di Pondok Pesantren Al-Hidayah, Basmol-Jakarta Barat, pada hari Jum'at, 12 Juli 2019, Jam 11:15.

⁹⁵ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm. 181.

⁹⁶ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 1-13.

Beg dalam penentuan waktu *ijtima'* terlebih dahulu dicari nilai *muqowwamu syams* dan *thulul qomar*.⁹⁷

Dalam mencari nilai *muqowwamu syams* dan *thulul qomar* terlebih dahulu mencari posisi rata-rata Matahari dan Bulan. Dalam perhitungan model Ulugh Beg tidak menggunakan tahun tam dan Bulan yang dai cari tidak menggunakan konsep tan. Semisal ingin mengetahui awal Ramadhan tahun 1441 Hijriah, maka kita perlu mengambil nilai tahun *mabsuthoh* 841 dan tahun *majmu'ah* 300 dan 300. Kemudian nilai pergerakan Bulanan diambil bulan Ramadhan.⁹⁸

Setelah diketahui posisi rata-rata, untuk mencari *muqowwamu syams* kita perlu mengambil nilai *ta'dil lil syams* dari nilai *Markaz* yang terkoreksi. *Markaz* yang terkoreksi merupakan penjumlahan dari *markaz* rata-rata dengan *ta'dil al-Ayyam*. Kemudian *ta'dil lil syams* yang didapatkan dari nilai *markaz* ditambahkan ke *markaz*. *muqowwamu syams* dicari dengan cara menjumlahkan *markaz* terkoreksi dengan *al-Auj*.⁹⁹

Kemudian untuk mencari *thulul qomar* terlebih dahulu mencari nilai *khashshah mu'addalah* dengan cara mengambil

53. ⁹⁷ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.
53. ⁹⁸ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.
53. ⁹⁹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

nilai *ta'dil awal lil qomar* dari nilai *markaz* selanjutnya nilai *ta'dil* tersebut ditambahkan pada *khashshah*. Selanjutnya dari nilai *khashshah mu'addalah* di ambil nilai *ta'dil tsani lil qamar* kemudian ditambahkan ke nilai *wasath*.¹⁰⁰

Selanjutnya mengambil nilai *ta'dil tsalits lil qomar* dari nilai *khissah al-Ard* dengan cara menjumlahkan nilai *wasath* dengan *ra'sun*. nilai *ta'dil tsalits* tersebut ditambahkan ke nilai *wasath* sehingga menjadi *Thulul qomar*.¹⁰¹

Dalam penentuan waktu *ijtima'* dihitung dengan cara mencari selisih *muqowwamu syams* dengan *thulul qomar* kemudian dibagi dengan selisih *sabaq*. kemudian tinggi hilal dicari dengan persamaan $\sin \textit{irtifa}' = \sin \textit{al-Ausat} \times \sin \textit{tartib ad-Dair}$.¹⁰²

Sedangkan metode *Sullam* cukup hanya menggunakan penjumlahan *ta'dil* Bulan dan Matahari yang paling besar untuk mencari waktu *ijtima'* dalam proses perhitungan pertama kalinya. Kemudian dilakukan operasi pengurangan, penjumlahan dan perkalian.¹⁰³

Menurut Penulis antara *Ulugh Beg* dan *Sullam* memang mempunyai karakteristik yang berbeda-beda, *Ulugh beg*

205. ¹⁰⁰ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

53. ¹⁰¹ Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

40. ¹⁰² Yahya bin Ali Ar-Rifa'i, *Zeij 'Araby Ta'rif Zeij Ulugh Beg...* hlm.

¹⁰³ Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri al-Batawi, *Sullamun Nayyran ...* hlm. 1-13.

dengan hisab *haqiqi bit tahqiq* nya sedangkan *Sullam* dengan hisab *haqiqi bit taqrib* nya. Antara keduanya mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. *Uluh Beg* mempunyai kelebihan dengan akurasinya yang baik karena dari segi datanya memang sudah dipisahkan antara data pergerakan koreksi Matahari dan Bulan. Kemudian juga koreksinya sampai kepada *tsawalits* atau sampai pada detik ke dua, dan juga sudah menggunakan rumus segitiga bola. Adapaun kekurangan dari *Uluh Beg* adalah tidak adanya elemen *al-'Alamah* untuk mengetahui waktu hari *ijtima'*. Jadi bisa dikatakan bahwa *Uluh Beg* memang mempunyai akurasi jam nya yang baik namun tidak bisa mengetahui pada hari apakah waktu *ijtima'* itu terjadi.

Sedangkan kelebihan dari *Sullamun Nayyraen* yaitu dengan adanya elemen *al-'Alamah*, maka dapat diketahui hari dari waktu *ijtima'*. Adapun kekurangan dari *Sullamun Nayyraen* adalah akurasi jamnya yang tidak sebaik dengan *Uluh Beg* karena antara data pergerakan koreksi Matahari dan Bulan itu sendiri memang tidak dipisahkan, kemudian koreksi nya yang masih sedikit dan juga tidak menggunakan rumus segitiga bola.

Kelebihan yang ada dari *Sullamun Nayyraen* adalah upaya dari Guru *Manshur* untuk melengkapi dari kekurangan metode *Uluh Beg*. Yaitu tidak adanya hari terjadinya *ijtima'*. Ketidakadaan hari pada hasil hisab awal

Bulan kamariah akan menyulitkan dalam penerapan hisab Awal Bulan Kamariah tersebut di masyarakat Indonesia khususnya yang memiliki sistem kalender lain. Namun Guru Manshur tidak mengadopsi keseluruhan metode hisab awal bulan Kamariah milik Ulugh Beg karena banyaknya koreksi yang dihitung. Meski demikian Guru Manshur telah mengadopsi konsep pemikiran Ulugh Beg dalam hisab awal Bulan Kamariah terkait dengan data-data pergerakan Matahari dan Bulan yang harus dikoreksikan untuk mendapatkan hasil waktu *ijtima'* yang baik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hisab Awal Bulan di Indonesia sebelum Ulugh beg masuk masih menggunakan sistem hisab dengan perpaduan antara penanggalan *aji saka* dan kalender hijriyah yang tepatnya pada abad ke 14. Kemudian pada abad antara 18-19 pemikiran Ulugh Beg masuk ke Indonesia yang dibawa oleh Syaikh Abdu al-Rahman ibnu Ahmad al-Misri dari Mesir yang mempunyai murid Habib Utsman dan Ahmad Dahlan al-Samarani (abad 19). kemudian diteruskan oleh Habib Utsman yang mempunyai murid Guru Manshur yang menciptakan Kitab *Sullamun Nayyraen* yang berbasis kepada model Hisab *Taqribi*. Setelah masuknya pemikiran Ulugh Beg ke Indonesia sistem corak hisab di Indonesia berubah yang awalnya dari hisab *urfi* menjadi hisab *taqribi* dan *tahqiqi*. Hisab *taqribi* sendiri dipelopori oleh Kitab *Sullamun Nayyraen* yang di tulis oleh Guru Manshur yang merupakan murid dari Habib Utsman.
2. Pengaruh pemikiran Ulugh Beg dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* dapat dilihat dari jenis data pergerakan matahari dan bulan pada kitab *Sullamun Nayyraen* yang merupakan hasil adopsi dari Ulugh Beg. Akan tetapi terdapat perbedaan jumlah dan nilai *ta'dil* (koreksi pergerakan Bulan dan Matahari) antara dua Kitab tersebut. Lebih jauh data-data

Astronomi dalam Kitab *Sullamun Nayyraen* terdapat pemangkasan data dari Kitab Ulugh Beg. Data yang ditampilkan dalam Kitab Ulugh Beg sampai kepada detik sedangkan dalam Kitab *Sullam* hanya sampai kepada menit. Perbandingan Hasil hisab awal Bulan Ramadhan pada tahun 1441 dan 1442 Hijriah Kitab *Sullamun Nayyraen* dan Ulugh Beg yakni model hisab Ulugh Beg menghasilkan nilai waktu *ijtima'* dan tinggi hilal yang mendekati dengan nilai hasil hisab kontemporer. Selisih Kitab *Sullamun Nayyraen* dengan kontemporer yakni $1^j 53^m 41^d$ dan tinggi hilal dengan selisih $0^\circ 13' 14''$ pada tahun 1441 Hijriah. kemudian hasil hisab Ulugh Beg dengan kontemporer untuk waktu *ijtima'* berselisih $0^j 2^m 29^d$. Dan tinggi hilal $0^\circ 15'$ an saja. Pada tahun 1441 Hijriah. selisih tinggi hilal antara Ulugh Beg dan kontemporer di sebabkan karena waktu *ghurub* yang berbeda.

B. Saran

Tabel Ulugh Beg merupakan akar hisab awal Bulan Qamariah di Indonesia. Sehingga perlu dilakukan penerjemahan secara menyeluruh agar dapat dengan mudah di baca dan di pahami oleh akademisi Falak terutama di Indonesia.

C. Penutup

Rasa syukur Penulis haturkan kepada Allah SWT. Yang telah memberikan petunjuk serta kekuatan lahir dan batin

sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Meskipun telah berupaya dengan optimal, Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan dari berbagai segi dan jauh dari sempurna. Sehingga saran dan kritik konstruktif Penulis harapkan untuk kebaikan dan kesempurnaan tesis ini.

Akhirnya Penulis berharap dan berdoa semoga tesis ini dapat membetikan manfaat bagi Penulis khususnya dan para pembaca umumnya *Amiin ya Rabbal 'Alamin*.

DAFTAR PUSTAKA

- **Buku:**

Ahmad, Jamil. *Seratus Muslim Terkemuka*, Terj. Tim Terjemah Pustaka Firdaus, cet. I, Jakarta: Pustaka Firdaus, 1987

Ahmad, Noor. *Syams al-Hilal*, (Kudus: Madrasah Tasywiq al-Tullab Salafiyah, 1995).

al-Batawi, Muhammad Mansur bin Hamid bin Muhammad Damiri. *Sullamun Nayyran*, Jakarta, tt.

Al-Bukhari, *Sahih Bukhari*, Juz III, Mesir: Mustafa al-Babi al-Habibi, 1345 H.

Al-Jaelany, Zubaer. *al-Khulasah al-Wafiyah*, Menara Kudus: Kudus, tt.

Al-maraghi, Ahmad Musthafa. *Tafsir Al-Maraghi*, terj. Bahrun Abu Bakar, dkk., Semarang: Karya Toha Putra, cet. Ke-2, 1993, juz 27.

Al-maraghi, Ahmad Musthafa. *Tafsir Al-Maraghi*, terj. Anshori Umar Sitanggal, dkk., Semarang: Karya Toha Putra, cet. Ke-2, 1993, juz 11.

al-Qurtuby, Usman. *Al-Quran Qordoba*, Bandung: PT. Cordoba Internasional Indonesia, 2012.

Al-Rauf, Gazali, Faid al- Karim. (ttp: t.p. 1422).

An-Naisaburi, Abi al-Husein Muslim Bin al-Hajjaj al-Qusyairi. *Shahih Muslim*, Beirut: Beirut: Daar al-Kutub al-,alamiyah, t.t., Juz II.

An-Nawawi, Imam. *Syarah Shahih Muslim*, terj. Wawan Djunaedi Soffandi, Jakarta: Pustaka Azzam, 2010.

Arifin, Zainul. *Ilmu Falak (Hisab Kontemporer Arah Kiblat, Rashdul Kiblat, Awal Waktu Shalat, Kalender Penanggalan dan Awal Bulan Qamariyah)* Kedudukan Hisab-Rukyat dalam Penetapan Ramadan, Idul Fitri dan Idul Adha, Yogyakarta: Penerbit Lukita, Cet. I, 2012.

Arsya, M. Nashir. *Ilmuwan Muslim dalam Sepanjang Sejarah*, cet. IV Bandung: Mizan, 1995,

As-Sarmili, Abdul Ghofur. *Terjemahan Tabel SULLamun Nayyraen*.

Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Jogjakarta: Pustaka Pelajar, 2005).

_____ *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2005, Cet. I.

_____ *Kalender Islam Ke Arah Integrasi Muhammadiyah-NU*, Yogyakarta : Museum Astronomi Islam, Cet. I, 2012.

_____ *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2002, Cet.1.

Azra, Azyumardi. *Esai-esai Intelektual Muslim dan Pendidikan Islam*, cet. I, Jakarta: Logos Wacana Ilmu, 1998.

Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam.

Baiquny, Ahmad. *al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, cet. IV, Yogyakarta: Dana Bakti Prima Yasa, 1996.

Baker, Robert H. *Astronomy A Textbook for University and College Students*, Canada.

Barthold, V. V. *Four Studies on The History Of Central Asia*, Leiden : E. J. Brill, 1963.

Bashori, Muh. Hadi. *Penanggalan Islam, Peradaban Tanpa Penanggalan, Inikah Pilihan Kita ?*, Jakarta: PT. Gramedia, 2013.

Departemen Agama RI. *Pedoman Perhitungan Awal Bulan Qamariyah*, cet. II (Jakarta: Ditbinbapera, 1995).

_____ *Mushaf Wa Tarjamah (Al-Qur'an dan Terjemahnya)*, Jakarta: Cahaya Qur'an, 2011.

_____ *Pedoman Tehnik Rukyat*, Dirjen Binbaga Islam Depag: Jakarta, 1984.

Diponingrat, R. Moh. Wardan. *Ilmu Hisab (Falak) Pendahuluan*, cet. I (Yogyakarta: Toko Pandu, 1992).

Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *almanak hisab rukyat*, 2010

Dizer, M. *A Calculation Methode for The Visibility Curve of The Moon*, (Istanbul: Kandili Observatory, 1983).

Djamaluddin, T. *Menggagas Fiqih Astronomi*, Bandung: Kaki Langit, 2005, Cet I

Esposito, John L. *The Oxford Encyclopedia of The Modern Islamic*, New York: Oxford University Press, 1995.

Fu'ad. M. Nuril. *Program Falakiyah* (Bandung: Nuril Software, 1985).

Hadi, Sutrisno. *Metodologi Riset*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2015.

Hadisutrisno, Budiono. *Islam Kejawen*, Yogyakarta: Eule Book, cet. Ke-1, 2009.

Hamid, Abu Hamdan Abdul Jalil ibn Abdul. *Fath al-Rauf al-Mannan*, (Kudus : Matba'ah Menara Kudus, tt).

Hamzah, Abu Bakar. *Sheikh Tahir Jalalu'ddin* dimuat dalam *Medium Majalah Elmiah Akademi Islam Universiti Malaya (Kuala Lumpur, Tahun 1, Bil. 1, Muharram 1409/September 1988,)*

Hasan, Sanusi. *Guru KH. Muhammad Mansur*, (Jakarta Barat, t.p. 2010).

Hockey, Thomas. *Biographical Encyclopedia Of Astronomers*, New York: Springer, 2007.

Hollander, H. G. Den. *Beknopt Leerbioekje der Cosmografie*, terj. I Made Sugita, Jakarta: J. B. Wolters, 1951.

Husen, Umar Amin. *Kultur Islam*, Jakarta: Bulan Bintang, 1984.

Ichtijanto, *Almanak Hisab Rukyah*, Jakarta: Badan Hisab Rukyah Depag, 1981.

Izzuddin, Ahmad. *Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia (Upaya Penyatuan Mazhab Rukyah dengan Mazhab Hisab)*, Jogjakarta: Logung Pustaka, Cet. II, 2003.

_____ *Fiqh Hisab Rukyat*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007.

Jannah, Sofwan. *Kalender Hijriyah dan masehi 150 tahun*, Yogyakarta: UII Press, 1994.

Jumsa, Uum. *Ilmu Falak, Panduan Praktis Menentukan Hilal*, (Bandung: Humaniora Penerbit Buku Pendidikan-Anggota Ikapi Berkhidmat untuk ilmu, 2006).

Kadir, A. *Cara Mutakhir Menentukan Awal Ramadan Syawal dan Zulhijah Perspektif Alqur'an, Sunah dan Sains*, Semarang: Fatawa Publishing, 2014.

Kementerian Agama Republik Indonesia, *Ilmu Falak Praktik*, Jakarta, 2013, cet 1.

_____. *Al-Quran Terjemah dan Tajwid*, Bandung: PT. Sygma Creative Media Corp.

_____. *Ilmu Falak Praktik*, Jakarta, 2013, cet 1.

Khazin, Muhyiddin. *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.

Ma'arif, Syamsul. *Panduan Praktis Menentukan Awal Bulan Metode Sullamun Nayyiroin*, (Mojokerto: Abu Syifa, 2010).

Ma'luf, Loewis. *al-Munjid*, dar al-Masyriq, berut Lebanon: 1975, hlm. 132.

Majid, Nurchalis. *Islam Doktrin dan Peradaban*, cet. I, Jakarta: Yayasan Wakaf paramadina, 1992.

Mansur, Muhammad. *Mizan al-I'tidal*, (Betawi: Madrasah Nahdlatul Ulama, tth).

_____. *Sullamun Nayyran*, tahun 1925.

Marsito. *Kosmografi Ilmu Bintang-Bintang*, (Djakarta: PT. Pembangunan, 1960).

Munawir, Ahmad Warson. *Kamus Arab-Indonesia Al-Munawir*, Yogyakarta: Pustaka Progressif, 1997.

Muslim, *Shahih Muslim*, Bandung: Syirkah al-Mu'arif, Jilid 1.

Musonnif, Ahmad. *Ilmu Falak*, (Sleman: Teras, 2011).

Nakosteen, Mehdi. *Kontribusi Islam atas Dunia Barat: Deskripsi Analisis Abad Keemasan Islam*, terj. Joko S Kahar dan Supriyanto Abdullah, cet. I, Surabaya: Risalah Gusti, 1996.

Nashirudin, Muh. *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa, 2013.

Nasr, S.H. *Science and Civilization in Islam*, Cambridge: The Islamic Text Society, 1985.

Nasution, Harun. *Ensiklopedi Islam Indonesia*, Cet. I, (Jakarta: Djambatan, 1992).

Noer, Deliar. *Gerakan Modern Islam di Indonesia 1900-1942*, Cet. I, (Jakarta: LP3ES, 1980).

Nuruddin, Amir. *Ijtihad Umar bin Khattab*, Bandung: Pustaka Pelajar, 1995.

Rachim. Abdur. *Ilmu Falak*, cet. I (Yogyakarta: Liberty, 1983).

Ruskanda, Farid. *100 Masalah Hisab dan Rukyat Telaah Syariah, Sains dan Teknologi*, Jakarta: Gema Insani Press, 1996.

Saksono, Tono. *Mengkompromikan Rukyat dan Hisab*, Jakarta: Amythas Publicita.

Samso, David A. King dan Julio. *Astronomical Handbooks and Tables from the Islamic World (750-1900) : an Interim report*, jurnal Suhayl Vol 2 tahun 2001.

Schrieke, Riht B.J.O. *Pergolakan Agama di Sumatera Barat, Sebuah Sumbangan Bibliografi*, terjemahan Soeganda Poerbakawatja, (Jakarta: Bhratara, 1973).

Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Quran)*, Jakarta: Lentera Hati, Cet. V, 2012.

_____. *Tafsir Al-Misbah*, Vol. 11, Jakarta: Lentera Hati, 2012.

Subhan, M. Solihan dan. *Rukyah dengan Teknologi*, Jakarta: Gema Insani Press, 1994.

Suriasumantri, Jujun S. *Ilmu dalam Perspektif*, Jakarta : IKIP Negeri Jakarta, t.th.

Taufik, *Perkembangan Ilmu Hisab Di Indonesia*, Farid Ismail, Selayang Pandang Hisab Rukyat, Jakarta: Direktorat Pembinaan Peradilan Agama, 2004.

Tim Majelis Tarjih. *Fatwa Agama dalam Suara Muhammadiyah*, No. 23 Tahun ke 81 (1-15 Des 1996).

Tim penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 1989.

Tjakraningrat, Harya. *Kitab Primbon, Qomarrulsyamsi Adammakna*, (Ngayogyakarta: CV. Buana Raya, 1990). Cet I.

Toroun, M. S. L. *Kosmografi*, cet. VII, Semarang: Benteng Timur, 1953.

Wadji, Moch. Farid. *Dairatul Ma'arif*, Juz VII, Mesir, 1342 H, cet. II.

Wardan, Muhammad. *Hisab Urfi dan Hakiki*, (Yogyakarta; t.p, 1957).

Warson, Munawwir, Ahmad. *Kamus al-Munawwir Kamus Arab-Indonesia*. Surabaya : Pustaka Progressif. 1997.

Wensinck, A. J. *Al-Mu'jam al-Mufahras li Alfadz al-Hadith anNabawy*, Leiden : E.J. Brill , 1943, Juz II.

Yunus, Muhammad. *Risalah al-Qamarain*, (Kediri: t.p, tt).

Yusuf, dkk, Chairul Fuadi. *Hisab Rukyat dan Perbedaannya*, (Jakarta: Balitbang Agama, 2004).

- **Jurnal dan Artikel:**

Azhari, Susiknan. *Apa Imsak Itu ?* dimuat dalam *Suara Muhammadiyah*, No. 5 Th ke 78 (1-15 Maret 1993).

_____ *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, Cet.II, 2007.

Hadikusumo. Djarnawi. *Mengapa Muhammadiyah Memakai Hisab?* Dimuat dalam *Suara Muhammadiyah*, IV (Februari 1973).

Izzuddin, Ahmad. “*Pemikiran Hisab Rukyah Klasik; Studi Atas Pemikiran Muhammad Mas Mansur al-Batawi*” *Jurnal Hukum Islam* 13 (2015).

_____ *Pemikiran Hisab Rukyah Klasik*, dalam *Jurnal Hukum Islam*, Volume 13, Nomor 1, Juni 2015.

Qulub, Siti Tatmainul. *Telaah Kritis Putusan Sidang Itsbat Penetapan Awal Bulan Qamariyah Di Indonesia Dalam Perspektif Ushul Fikih* , *Jurnal AlAhkam*, Semarang, Universitas Islam Negeri Walisongo, Volume 25, Nomor 1, April 2015.

- **Penelitian :**

Abd. Karim Faiz, *Analisis hisab tinggi hilal Muh. Manshur alBatawi dalam Kitab Sulam Nayyirain*, Tesis Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang 2013.

Aminullah, Muchamad. *Penetapan Awal Bulan KamariahLajnah Falakiyah di Pondok Pesantren Miftahul Huda Gading Kota Malang*, Skripsi UIN Walisongo Semarang 2016.

Hambali, Slamet. *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi,Hijriah dan Jawa*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, cet. ke-1.

_____ *Ilmu Falak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, Cet.1.

Iman KH., M. Ma'rifat. "*Corak Pemikiran (Metode Falak) Sa'adoeddin Djambek*", Tesis, (Jakarta: Universits Muhammadiyah Jakarta, 1998).

Izzuddin, Ahmad. *Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia: Upaya Penyatuan Mazhab Rukyah denfan Mazhab Hisab* (tesis), IAIN Walisongo Semarang: Semarang, 2001.

_____ *Melacak Pemikiran Hisab Rukyah Tradisional*, (Laporan Penelitian) IAIN Walisongo Semarang, 2004.

_____ *Studi Analisis Tentang Hisab Awal Bulan Kamariyah dalam Kitab Sullamun Nayyran* (skripsi), Semarang: IAIN Walisongo, 1997.

Musfiroh, Imas. *Hisab Awal Bulan Kamariah (Studi Komparatif Sistem Hisab Almanak Nautika Dan Astronomical Algorithm Jean Meeus)*, Tesis Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang 2014.

Sabiq, Fairuz. *Telaah Metodologi Penetapan Awal Bulan Qomariyah Di Indonesia*, (Tesis, Program Pascasarjana IAIn Walisongo Semarang, 2007).

- **Wawancara :**

Hasil wawancara dengan Ustadz Abdul Ghoful as-Sarmili di Pondok Pesantren Al-Hidayah, basmol, Jakarta Barat, pada tanggal 12 juli 2019, jam 10;45 WIB.

Hasil wawancara dengan Kyai Slamet Hambali, M. SI, di gedung baru IsDB 211, Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, pada hari Senin tanggal 30 September 2019, Jam 12:15.

Hasil wawancara dengan Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag., di ruang Dekan 3, Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, pada hari Senin tanggal 30 September 2019, Jam 15:20.

- **Website :**

<http://nataatmadja.blogspot.com/>

http://www.history.mcs.stand.ac.uk/Biographies/Ulugh_Beg.ht

ml

Lampiran 1.

Perhitungan Awal Bulan Ramadhan tahun 1442 H metode Ulugh Beg dan *Sullamun Nayyraen*

| Hasil Perhitungan Awal Bulan Ramadhan Metode Ulugh Beg 1442 H | | | | |
|---|-----------------|-------------|------------|-------------|
| Posisi Rata-rata Matahari di Samarkand | | | | |
| Keterangan | Markaz | | Auj | |
| 1442 H | 279°45'47'' | | 98°50'46'' | |
| Posisi Rata-rata di Semarang | | | | |
| Keterangan | Markaz | | Auj | |
| 1442 H | 279°52'56'' | | 98°50'46'' | |
| | | | | |
| Keterangan | Nilai | | | |
| Ta'dil al-Ayyam | 0° 0' 46'' 16'' | | | |
| Markaz terkoreksi | 279°53'42'' | | | |
| Ta'dil Syams | 3°49'22'' | | | |
| Markaz terkoreksi | 283°43'04'' | | | |
| Muqawwam as-Syams | 22°33'49'' | | | |
| Posisi Rata-Rata Bulan di Samarkand | | | | |
| Keterangan | Markaz | Khassah | Wasat | Ra'sun |
| 1442 H | 4°36'04 '' | 316°13'55'' | 15°51'07'' | 286°22'34'' |
| Posisi Rata-Rata Bulan di Semarang | | | | |
| Keterangan | Markaz | Khassah | Wasat | Ra'sun |
| 1442 | 1°39'27 '' | 314°39'17'' | 14°15'40'' | 286°22'11'' |
| | | | | |
| Keterangan | Nilai | | | |
| Ta'dil Awal | 13°30'14'' | | | |
| Khassah Muaddalah | 329°44'09'' | | | |
| ta'dil tsani lil qamar | 9°57'16'' | | | |
| Wasat al-Qamar | 24°12'55'' | | | |
| Hissatul Ard | 310°35'06'' | | | |

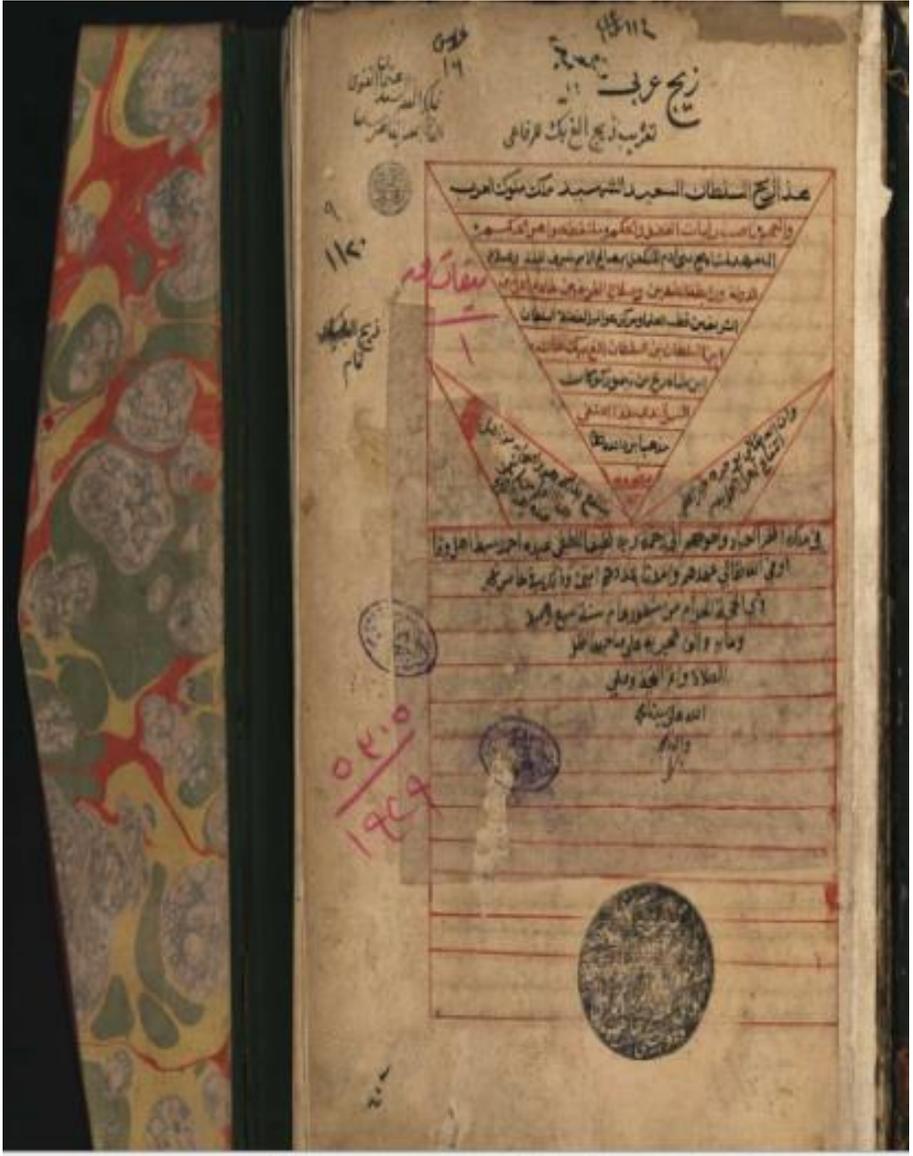
| | | | | |
|-----------------------------|----------------|------------|---------|----------|
| Ta'dil Tsalis | 0°06'29'' | | | |
| Thulul Qamar | 24°19'25'' | | | |
| Mahfudz al-awaal | -1°45'35'' | | | |
| Mahfudz Tsani | 0°27'43'' | | | |
| Waktu Ijtimak | 8:11:26 WIB | | | |
| Posisi Matahari Pukul 18.00 | | | | |
| Keterangan | Markaz | Auj | | |
| Pukul 18.00 | 280°07'43'' | 98°50'46'' | | |
| Keterangan | Nilai | | | |
| Ta'dil al-Ayyam | 0°00'46'' | | | |
| Markaz Terkoreksi | 280°08'29'' | | | |
| Ta'dil as-Syams | 3°49'13'' | | | |
| Markaz Terkoreksi | 296:18:28 | | | |
| Muqawwam as-Syams | 22°48'28'' | | | |
| Deklinasi | 8°53'37'' | | | |
| Aksensiorekta | 21°05'17'' | | | |
| Nishfu Qaus an-Nahar | 89°48'56,95'' | | | |
| Waktu Ghurub | 17:38:39,8 WIB | | | |
| Posisi Bulan Saat Ghurub | | | | |
| Keterangan | Markaz | Khassah | Wasat | Ra'sun |
| 17:34:36 WIB | 7°19'22 | 317°41'2 | 17°19'2 | 286°22'5 |
| | '' | 5'' | 2'' | 5'' |
| Keterangan | Nilai | | | |
| Ta'dil awal | 14° 20' 22'' | | | |
| Khassah Muaddalah | 332° 01'48'' | | | |
| Ta'dil Tsani | 9° 47' 21'' | | | |
| Wasat | 27° 06' 43'' | | | |
| Hissah al-ard | 313° 29' 38'' | | | |
| Ta'dil tsalist | 0° 06' 32'' | | | |
| Thul Qamar | 27° 13' 15'' | | | |
| Ardul Qamar | -3° 41' 22'' | | | |
| Mail Awal | 10° 30' 41'' | | | |

| | |
|---------------------|-----------------|
| Mail Tsani | 11° 15' 05'' |
| Hissah al-Bu'du | 7° 33' 43'' |
| Deklinasi Bulan | 7° 34' 51'' |
| Aksensiorekta Bulan | 26° 13' 19'' |
| Sudut Waktu Bulan | 83° 45' 55'' |
| NQNB | 89° 03' 49'' |
| Tartib ad-Dair | 4° 22' 54,3'' |
| Jaib Al-Ausat | 79° 41' 43,84'' |
| Irtifa' Hilal | 4° 18' 39,39'' |

Lampiran 2

Zij As-Sulthoni Ulugh Beg

- Kitab Zij As-Sulthoni Ulugh Beg



- Metode penentuan awal Bulan Ulugh Beg

بدو الكسوف غير معدلة وتزيد مرة واحدة عليه بحمل ساعات تمام الاجل غير معدله
 ثم يستخرج في هذين الوقتين العرض المريبي والمفوسين وينقص مريع العرض المريبي
 لكل وقت من هذه الاوقات من مريع مجموع المفوسين لذلك الوقت ونقسم جذر الباقي على
 سبق القمر بالغنك الممثل بحاصل كل واحد من الساعات المعدلة ما بين بدو الكسوف ووسطه
 وما بين الوسط وتمام الاجل فيعلم من ذلك ساعات بدو الكسوف وتمام الاجل المعدلة واذا كان
 المفوسان متساويين كان الكسوف جزئيا واذا كان مقوس القمر اكثر من مقوس الشمس
 وكان العرض المريبي مساويا للفضل كان الكسوف كليبا غير مكث وان كان اقل من الفضل
 كان الكسوف كليبا مع مكث وان كان اكثر من الفضل كان الكسوف جزئيا وان كان مقوس
 الشمس اكثر من مقوس القمر وكان العرض المريبي مساويا للفضل كان الظاهر من الشمس مقدار
 شكل المقتم وان كان العرض المريبي اقل من الفضل كان الباقي حلقه من النور وعلى جميع التقادير
 كان الكسوف جزئيا والله اعلم **الباب الحادي عشر في معرفة روية الهلال**
وظهور الكواكب وغياها اما طريق روية الهلال فيجوز ان تستخرج تقويم المريبين
 وعرض القمر وقت الغروب في اليوم التاسع والعشرين من الشهر وتأخذ بمفهوم القمرين
 باختلاف المنظر باختلاف الطول واختلاف العرض وتنقص اختلاف الطول من مقوم القمر
 بحاصل القمر المريبي وتزيد اختلاف العرض على عرض القمر ان كان عرض القمر جنوبيا يحصل
 عرض القمر المريبي ويكون جنوبيا وتأخذ تفاضل ما بين عرض القمر واختلاف العرض ان
 كان عرض القمر شماليا يحصل عرض القمر المريبي ويكون شماليا وان كان عرض القمر ازيد من
 من اختلاف العرض يكون شماليا وان كان اقل يكون بعكس ذلك وتأخذ بتقويم القمر المريبي

- Tabel pergerakan Bulan Ulugh Beg



- Tabel pergerakan Matahari Ulugh Beg

The image shows a page from a historical astronomical manuscript, likely the Zij-i Ulugh Beg. The page is divided into a decorative marbled border on the left and a main table of astronomical data on the right. The table is written in Arabic script and contains numerical data, likely representing celestial coordinates or movements of the sun and planets. The title at the top of the table is "جدول من حركة الشمس في سبعين سنة" (Table of the movement of the sun in seventy years).

| Year | Longitude | Latitude | Other Data |
|------|-----------|----------|------------|
| 1000 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1001 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1002 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1003 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1004 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1005 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1006 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1007 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1008 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1009 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1010 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1011 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1012 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1013 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1014 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1015 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1016 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1017 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1018 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1019 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1020 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1021 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1022 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1023 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1024 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1025 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1026 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1027 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1028 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1029 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1030 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1031 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1032 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1033 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1034 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1035 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1036 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1037 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1038 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1039 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1040 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1041 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1042 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1043 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1044 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1045 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1046 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1047 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1048 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1049 | 120° 00' | 0° 00' | ... |
| 1050 | 120° 00' | 0° 00' | ... |

- Hasil terjemahan tabel Ulugh Beg penulis

Tabel Tahun Mabsuthoh Matahari

| Auj | | | | | Markaz | | | | | Tahun Mabsuth oh |
|-----|----|----|---|----------|--------|----|----|----|----------|------------------------|
| ‘’ | “ | ’ | ° | b | ‘’ | “ | ’ | ° | b | |
| 18 | 3 | 30 | 0 | 3 | 33 | 8 | 26 | 18 | 0 | 841 |
| 41 | 54 | 30 | 0 | 3 | 9 | 18 | 20 | 7 | 0 | 842 |
| 42 | 44 | 31 | 0 | 3 | 16 | 44 | 18 | 27 | 11 | 843 |
| 35 | 34 | 32 | 0 | 3 | 12 | 2 | 8 | 16 | 11 | 844 |
| 27 | 24 | 33 | 0 | 3 | 7 | 20 | 2 | 5 | 11 | 845 |
| 29 | 14 | 34 | 0 | 3 | 14 | 46 | 55 | 24 | 10 | 846 |
| 31 | 4 | 35 | 0 | 3 | 10 | 4 | 50 | 13 | 10 | 847 |
| 22 | 54 | 35 | 0 | 3 | 17 | 30 | 43 | 3 | 10 | 848 |
| 15 | 44 | 36 | 0 | 3 | 13 | 48 | 37 | 22 | 9 | 849 |
| 8 | 34 | 37 | 0 | 3 | 9 | 6 | 32 | 11 | 9 | 850 |
| 9 | 24 | 38 | 0 | 3 | 36 | 32 | 25 | 1 | 9 | 851 |
| 2 | 14 | 39 | 0 | 3 | 11 | 50 | 19 | 20 | 8 | 852 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|----|----|----|----|---|-----|
| 54 | 3 | 40 | 0 | 3 | 7 | 8 | 14 | 9 | 8 | 853 |
| 56 | 53 | 40 | 0 | 3 | 14 | 34 | 7 | 29 | 7 | 854 |
| 48 | 43 | 41 | 0 | 3 | 10 | 52 | 1 | 18 | 7 | 855 |
| 50 | 33 | 42 | 0 | 3 | 17 | 18 | 55 | 6 | 7 | 856 |
| 42 | 43 | 43 | 0 | 3 | 13 | 36 | 49 | 26 | 6 | 857 |
| 34 | 13 | 44 | 0 | 3 | 8 | 54 | 43 | 15 | 6 | 858 |
| 36 | 3 | 45 | 0 | 3 | 15 | 20 | 37 | 5 | 6 | 859 |
| 29 | 53 | 45 | 0 | 3 | 11 | 38 | 31 | 24 | 5 | 860 |
| 22 | 43 | 46 | 0 | 3 | 7 | 56 | 25 | 14 | 5 | 861 |
| 23 | 33 | 47 | 0 | 3 | 14 | 22 | 19 | 3 | 5 | 862 |
| 12 | 23 | 48 | 0 | 3 | 10 | 40 | 13 | 22 | 4 | 863 |
| 8 | 13 | 49 | 0 | 3 | 5 | 58 | 7 | 11 | 4 | 864 |
| 9 | 3 | 50 | 0 | 3 | 12 | 24 | 1 | 1 | 4 | 865 |
| 13 | 52 | 50 | 0 | 3 | 8 | 42 | 55 | 19 | 3 | 866 |
| 51 | 42 | 51 | 0 | 3 | 15 | 8 | 49 | 9 | 3 | 867 |
| 16 | 32 | 52 | 0 | 3 | 11 | 26 | 43 | 28 | 2 | 868 |
| 49 | 24 | 53 | 0 | 3 | 8 | 44 | 37 | 17 | 2 | 869 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|----|----|----|----|---|-----|
| 5 | 40 | 54 | 0 | 3 | 14 | 10 | 31 | 7 | 2 | 870 |
| 43 | 2 | 55 | 0 | 3 | 9 | 28 | 25 | 26 | 1 | 871 |

Tabel Tahun Majmu'ah Matahari

| Auj | | | | | Markaz | | | | | Tahun Majmua h |
|-----|----|----|---|----------|--------|----|----|----|----------|-------------------|
| ‘’ | “ | ’ | ° | b | ‘’ | “ | ’ | ° | b | |
| 55 | 57 | 24 | 0 | 0 | 56 | 27 | 59 | 7 | 1 | 30 |
| 49 | 55 | 49 | 0 | 0 | 53 | 55 | 58 | 15 | 2 | 60 |
| 43 | 53 | 14 | 1 | 0 | 59 | 38 | 58 | 23 | 3 | 90 |
| 38 | 51 | 39 | 1 | 0 | 45 | 51 | 57 | 1 | 5 | 120 |
| 33 | 49 | 4 | 2 | 0 | 51 | 19 | 57 | 9 | 6 | 150 |
| 28 | 47 | 29 | 2 | 0 | 38 | 47 | 56 | 17 | 7 | 180 |
| 22 | 55 | 54 | 2 | 0 | 24 | 15 | 56 | 25 | 8 | 210 |
| 17 | 43 | 19 | 3 | 0 | 30 | 48 | 55 | 3 | 10 | 240 |
| 11 | 41 | 44 | 3 | 0 | 26 | 11 | 55 | 11 | 11 | 270 |
| 6 | 39 | 9 | 4 | 0 | 28 | 39 | 55 | 19 | 0 | 300 |

• Tabel *Al-Ayyam An-Naqishah*

| Auj | | | | | Markaz | | | | | <i>Al-Ayyam An-Naqishah</i> |
|-----|---|---|---|----------|--------|----|----|----|----------|-----------------------------|
| ” | “ | ' | ◦ | b | ” | “ | ' | ◦ | b | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 8 | 59 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 16 | 58 | 1 | 0 | 3 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 24 | 57 | 2 | 0 | 4 |
| 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 32 | 56 | 3 | 0 | 5 |
| 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 40 | 55 | 4 | 0 | 6 |
| 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 49 | 54 | 5 | 0 | 7 |
| 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 57 | 53 | 6 | 0 | 8 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 29 | 5 | 53 | 7 | 0 | 9 |
| 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 51 | 13 | 52 | 8 | 0 | 10 |
| 25 | 1 | 0 | 0 | 0 | 52 | 21 | 51 | 9 | 0 | 11 |
| 33 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 30 | 50 | 10 | 0 | 12 |
| 41 | 1 | 0 | 0 | 0 | 14 | 38 | 49 | 11 | 0 | 13 |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|----|----|----|----|---|----|
| 50 | 1 | 0 | 0 | 0 | 25 | 46 | 48 | 12 | 0 | 14 |
| 58 | 1 | 0 | 0 | 0 | 36 | 54 | 47 | 13 | 0 | 15 |
| 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 48 | 2 | 47 | 14 | 0 | 16 |
| 15 | 2 | 0 | 0 | 0 | 59 | 10 | 46 | 15 | 0 | 17 |
| 24 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 19 | 45 | 16 | 0 | 18 |
| 32 | 2 | 0 | 0 | 0 | 21 | 27 | 44 | 17 | 0 | 19 |
| 41 | 2 | 0 | 0 | 0 | 32 | 35 | 43 | 18 | 0 | 20 |
| 49 | 2 | 0 | 0 | 0 | 43 | 43 | 42 | 19 | 0 | 21 |
| 58 | 2 | 0 | 0 | 0 | 55 | 51 | 41 | 20 | 0 | 22 |
| 36 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 00 | 41 | 21 | 0 | 23 |
| 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 17 | 8 | 40 | 22 | 0 | 24 |
| 23 | 3 | 0 | 0 | 0 | 28 | 16 | 39 | 23 | 0 | 25 |
| 31 | 3 | 0 | 0 | 0 | 39 | 24 | 38 | 24 | 0 | 26 |
| 40 | 3 | 0 | 0 | 0 | 51 | 32 | 37 | 25 | 0 | 27 |
| 48 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 41 | 36 | 26 | 0 | 28 |
| 57 | 3 | 0 | 0 | 0 | 43 | 49 | 35 | 27 | 0 | 29 |
| 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 24 | 57 | 34 | 28 | 0 | 30 |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|----|---|----|----|---|----|
| 14 | 4 | 0 | 0 | 0 | 35 | 5 | 34 | 29 | 0 | 31 |
|----|---|---|---|---|----|---|----|----|---|----|

•

• Tabel Bulanan

| Auj | | | | | Markaz | | | | | <i>Syuhur Naqish</i> |
|-----|----|---|---|----------|--------|----|----|----|----------|----------------------|
| “” | “ | ’ | ◦ | b | “” | “ | ’ | ◦ | b | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Muharam |
| 14 | 4 | 0 | 0 | 0 | 35 | 5 | 34 | 29 | 0 | Shafar |
| 19 | 8 | 0 | 0 | 0 | 59 | 2 | 9 | 28 | 1 | Rabi’ul awal |
| 32 | 12 | 0 | 0 | 0 | 35 | 8 | 43 | 27 | 2 | Rabi’ul tsani |
| 38 | 16 | 0 | 0 | 0 | 59 | 5 | 18 | 26 | 3 | Jumadil awal |
| 51 | 20 | 0 | 0 | 0 | 34 | 11 | 52 | 25 | 4 | Jumadil tsani |
| 56 | 24 | 0 | 0 | 0 | 58 | 8 | 2 | 24 | 5 | Rajab |
| 10 | 29 | 0 | 0 | 0 | 38 | 14 | 1 | 24 | 6 | Tsa’ban |
| 15 | 33 | 0 | 0 | 0 | 57 | 11 | 36 | 22 | 7 | Ramadhan |
| 29 | 37 | 0 | 0 | 0 | 32 | 17 | 10 | 22 | 8 | Syawal |
| 34 | 41 | 0 | 0 | 0 | 56 | 14 | 4 | 20 | 9 | Dzul qo’dah |
| 58 | 55 | 0 | 0 | 0 | 32 | 20 | 19 | 20 | 10 | Dzul hijjah |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----------|
| 13 | 49 | 0 | 0 | 0 | 56 | 17 | 54 | 18 | 11 | Muharram |
|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----------|

• Tabel kharakati as-syams wa aujiha fi saa'ah wa kuriha

| <i>Tsa wal its al-auji hat</i> | <i>Markaz</i> | <i>As-sa'ah at-taam mah</i> | <i>Tsa waa lits al-auji hat</i> | <i>markaz</i> | <i>As-saa' ah</i> |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 11 | 0 ^b 1° 16' 23" 3" | 31 | 0 | 0 ^b 0° 2' 27" 50" | 1 |
| 11 | 0 ^b 1° 18' 50" 55" | 32 | 1 | 0 ^b 0° 4' 55" 41" | 2 |
| 12 | 0 ^b 1° 21' 18" 45" | 33 | 1 | 0 ^b 0° 7' 33" 31" | 3 |
| 12 | 0 ^b 1° 23' 46" 36" | 34 | 1 | 0 ^b 0° 9' 51" 22" | 4 |
| 12 | 0 ^b 1° 26' 14" 26" | 35 | 2 | 0 ^b 0° 12' 19" 12" | 5 |
| 13 | 0 ^b 1° 28' 42" 7" | 36 | 2 | 0 ^b 0° 14' 47" 8" | 6 |
| 13 | 0 ^b 1° 31' 10" 2" | 37 | 2 | 0 ^b 0° 17' 14" 53" | 7 |
| 13 | 0 ^b 1° 33' 37" 58" | 38 | 3 | 0 ^b 0° 19' 42" 47" | 8 |
| 14 | 0 ^b 1° 36' 5" 48" | 39 | 3 | 0 ^b 0° 22' 10" 34" | 9 |
| 14 | 0 ^b 1° 38' 33" 39" | 40 | 4 | 0 ^b 0° 24' 38" 25" | 10 |
| 14 | 0 ^b 1° 41' 1" 29" | 41 | 4 | 0 ^b 0° 27' 6" 15" | 11 |
| 15 | 0 ^b 1° 43' 29" 20" | 42 | 4 | 0 ^b 0° 29' 34" 6" | 12 |
| 15 | 0 ^b 1° 45' 57" 00" | 43 | 5 | 0 ^b 0° 32' 1" 56" | 13 |
| 15 | 0 ^b 1° 48' 25" 00" | 44 | 5 | 0 ^b 0° 34' 29" 57" | 14 |
| 16 | 0 ^b 1° 50' 53" 00" | 45 | 5 | 0 ^b 0° 36' 57" 37" | 15 |
| 16 | 0 ^b 1° 53' 21" 00" | 46 | 6 | 0 ^b 0° 39' 25" 27" | 16 |
| 17 | 0 ^b 1° 55' 49" 00" | 47 | 6 | 0 ^b 0° 41' 53" 18" | 17 |
| 17 | 0 ^b 1° 58' 16" 00" | 48 | 7 | 0 ^b 0° 44' 21" 8" | 18 |
| 17 | 0 ^b 2° 00' 44" 00" | 49 | 7 | 0 ^b 0° 46' 48" 59" | 19 |
| 18 | 0 ^b 2° 03' 12" 00" | 50 | 7 | 0 ^b 0° 49' 16" 59" | 20 |
| 18 | 0 ^b 2° 05' 40" 00" | 51 | 8 | 0 ^b 0° 51' 44" 50" | 21 |
| 18 | 0 ^b 2° 08' 08" 00" | 52 | 8 | 0 ^b 0° 54' 12" 30" | 22 |
| 19 | 0 ^b 2° 10' 36" 00" | 53 | 8 | 0 ^b 0° 56' 40" 21" | 23 |
| 19 | 0 ^b 2° 13' 03" 00" | 54 | 9 | 0 ^b 0° 59' 8" 11" | 24 |
| 19 | 0 ^b 2° 15' 31" 00" | 55 | 9 | 0 ^b 1° 1' 36" 2" | 25 |
| 20 | 0 ^b 2° 17' 59" 00" | 56 | 10 | 0 ^b 1° 4' 3" 52" | 26 |
| 20 | 0 ^b 2° 20' 27" 00" | 57 | 10 | 0 ^b 1° 6' 31" 43" | 27 |

| | | | | | |
|----|-------------------------------|----|----|-------------------------------|----|
| 20 | 0 ^b 2° 22' 54" 47" | 58 | 10 | 0 ^b 1° 8' 59" 33" | 28 |
| 21 | 0 ^b 2° 25' 22" 37" | 59 | 11 | 0 ^b 1° 11' 27" 24" | 29 |
| 21 | 0 ^b 2° 27' 50" 18" | 60 | 11 | 0 ^b 1° 13' 55" 14" | 30 |

• Tabel Tahun Mabsuthoh Bulan

| Ra'sun | Wasath | khasah | Markaz | Tahun Mabsuthoh |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|
| | | | | |
| 5 ^b 6° 17' 5" | 3 ^b 25° 51' 36" 28" | 1 ^b 21° 37' 11" | 0 ^b 25° 12' 49" | 841 |
| 5 ^b 25° 1' 48" | 3 ^b 10° 18' 37" 5" | 11 ^b 26° 37' 33" | 0 ^b 16° 15' 51" | 842 |
| 6 ^b 13° 49' 42" | 3 ^b 7° 55' 52" 43" | 10 ^b 14° 37' 23" | 1 ^b 1° 41' 47" | 843 |
| 7 ^b 2° 34' 25" | 2 ^b 22° 22' 33" 20" | 8 ^b 19° 41' 40" | 0 ^b 22° 44' 49" | 844 |
| 7 ^b 21° 19' 8" | 2 ^b 6° 49' 13" 56" | 6 ^b 24° 41' 52" | 0 ^b 13° 47' 51" | 845 |
| 8 ^b 10° 7' 2" | 2 ^b 4° 26' 29" 35" | 5 ^b 12° 45' 58" | 0 ^b 29° 13' 47" | 846 |
| 8 ^b 28° 51' 45" | 1 ^b 18° 53' 10" 11" | 3 ^b 17° 46' 10" | 0 ^b 20° 16' 49" | 847 |
| 9 ^b 17° 39' 39" | 1 ^b 16° 30' 25" 50" | 2 ^b 5° 50' 16" | 1 ^b 5° 42' 45" | 848 |
| 10 ^b 6° 24' 22" | 1 ^b 0° 57' 6" 26" | 0 ^b 10° 50' 18" | 0 ^b 26° 45' 47" | 849 |
| 10 ^b 25° 9' 6" | 0 ^b 15° 23' 47" 3" | 10 ^b 15° 50' 39" | 0 ^b 17° 48' 49" | 850 |
| 11 ^b 13° 56' 59" | 0 ^b 13° 1' 2" 41" | 9 ^b 3° 54' 45" | 1 ^b 3° 14' 45" | 851 |
| 0 ^b 2° 41' 43" | 11 ^b 27° 27' 43" 15" | 7 ^b 8° 54' 57" | 0 ^b 24° 14' 47" | 852 |

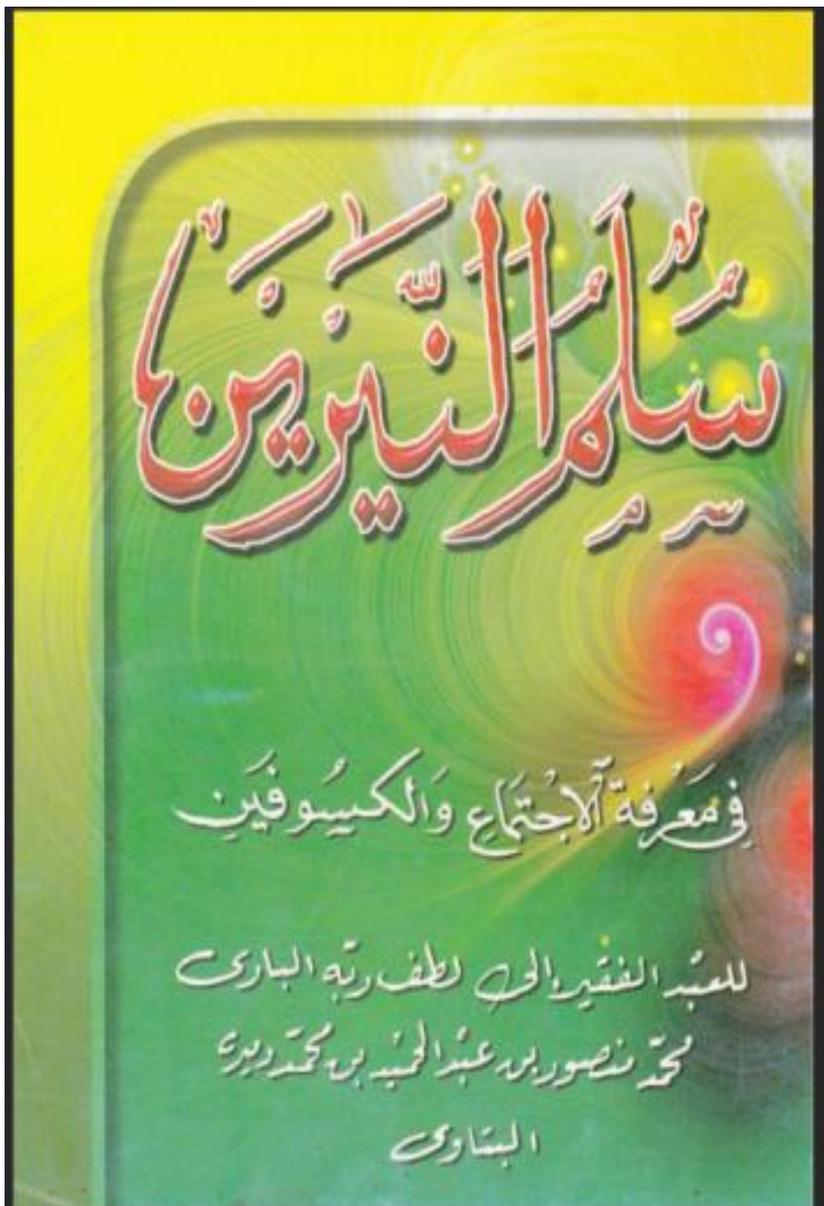
| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|
| 0 ^b 21° 36' 36" | 11 ^b 11° 54' 23" 5 | 5 ^b 13° 55' 9" | 0 ^b 15° 20' 49" | 853 |
| 1 ^b 10° 14' 20" | 11 ^b 9° 31' 39" 33 | 4 ^b 1° 59' 15" | 1 ^b 0° 46' 5" | 854 |
| 1 ^b 28° 59' 3" | 10 ^b 23° 18' 20" 9 | 2 ^b 6° 59' 27" | 0 ^b 21° 49' 47" | 855 |
| 2 ^b 17° 46' 57" | 10 ^b 25° 35' 35" 4 | 0 ^b 25° 3' 32" | 1 ^b 7° 15' 43" | 856 |
| 3 ^b 6° 31' 40" | 10 ^b 6° 2' 36" 24" | 11 ^b 0° 3' 44" | 0 ^b 28° 13' 15" | 857 |
| 3 ^b 25° 16' 23" | 9 ^b 20° 28' 57" 1" | 9 ^b 5° 3' 56" | 0 ^b 19° 21' 47" | 858 |
| 4 ^b 14° 4' 17" | 9 ^b 18° 6' 12" 39" | 7 ^b 23° 8' 2" | 1 ^b 4° 47' 43" | 859 |
| 5 ^b 2° 49' 8" | 9 ^b 2° 32' 13" 16" | 5 ^b 28° 8' 14" | 0 ^b 25° 50' 45" | 860 |
| 5 ^b 21° 33' 43" | 8 ^b 16° 59' 33" 52 | 5 ^b 3° 8' 26" | 0 ^b 16° 18' 48" | 861 |
| 6 ^b 12° 21' 37" | 8 ^b 24° 36' 49" 31 | 2 ^b 21° 16' 31" | 1 ^b 2° 19' 43" | 862 |
| 6 ^b 29° 6' 20" | 7 ^b 29° 3' 30" 7" | 0 ^b 26° 12' 43" | 0 ^b 23° 22' 45" | 863 |
| 7 ^b 17° 51' 4" | 7 ^b 13° 30' 10" 37 | 11 ^b 1° 12' 55" | 0 ^b 12° 25' 18" | 864 |
| 8 ^b 7° 38' 57" | 7 ^b 11° 7' 26" 22" | 9 ^b 19° 17' 1" | 0 ^b 29° 51' 43" | 865 |
| 8 ^b 25° 23' 41" | 6 ^b 25° 34' 6" 59" | 7 ^b 24° 17' 13" | 0 ^b 20° 54' 46" | 866 |
| 9 ^b 14° 11' 34" | 6 ^b 23° 11' 22" 37 | 6 ^b 12° 21' 18" | 1 ^b 6 20' 41" | 867 |
| 10 ^b 2° 56' 18" | 6 ^b 7° 38' 3" 7" | 4 ^b 17° 21' 30" | 0 ^b 27° 23' 43" | 868 |
| 10 ^b 21° 41' 1" | 5 ^b 22° 4' 43" 50" | 2 ^b 22° 21' 42" | 0 ^b 18° 26' 46" | 869 |

| | | | | |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-----|
| $11^b 10^\circ 28' 55''$ | $5^b 19^\circ 41' 59 29''$ | $1^b 10^\circ 25' 48''$ | $1^b 3^\circ 52' 41''$ | 870 |
| $11^b 29^\circ 13' 38''$ | $5^b 4^\circ 8' 40 5''$ | $11^b 15^\circ 26' 44''$ | $0^b 24^\circ 55' 44''$ | 871 |

Lampiran 3.

Sullamun Nayyraen

- *Kitab Sullamun Nayyraen*



• Metode penentuan awal Bulan *Sullamun Nayyraen*

الرسالة الاولى ١

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله الذي جعل اجتماع النورين علامة لانقضاء الشهر ومقانا للعبادة برؤية الاهلة في شرعية الامر. والصلاة والسلام على سيدنا محمد القائل تعلموا من النجوم ما تهتدون به في ظلمات البر والبحر. وعلى آله وصحبه نجوم الهدى ومصابيح الفرز (وبعد) فهذه رسالة لطيفة جميلة (في معرفة) اجتماع النورين. أحر كل شهر من الشهور العربية (ومعرفة) مقومهما في موضعهما من البروج وقت الاجتماع ومعرفة هيئة الهلال بعد الانوار ووجهته وارتفاعه ومكانه في الانق (ومعرفة) قوس نوره ومنزله في اليلة التي تلي الاجتماع (على طريق) زيج السلطان او لرغ نيك السمرقندي الذي لحصه سيدى ووالدى المرحوم الامام عبد الحميد بن محمد دموى البتاوى من تقرير شبحه العلامة الشيخ عبد الرحمن ابن أحمد المصرى (فقال) رحمه الله تعالى اذا اردت معرفة ذلك (فاعلم)

الرسالة الاولى ٢

ان اجتماع النورين عبارة عن كونهما في موضع واحد من فلك البروج (اذا) كانت الشمس وقت الاجتماع في برج الحمل يكون القمر فيه ايضا (واذا) كانت الشمس في برج الثور يكون القمر فيه ايضا. وهكذا في بقية البروج الاثنى عشر. (ولا يكون) ذلك الا في أحر الشهر المعر عندهم بالحاق (وسببه) أن القمر سريع الجرى يقطع الفلك في شهر والشمس لاتقطه الا في سنة ونوره مستفاد من نورها (فاذا) قرب إليها بعد نصف الشهر يتناقص نوره شيئا فشيئا حتى يجتمع في أحر الشهر فلا يرى منه شيء فيكون نصفه المضيء مقابلا للشمس ونصفه المظلم مواجها للارض. (واذا) بعد عنها يظهر منه نور يقال له هلال ثم يتزايد بعده عنها فيتزايد نوره شيئا فشيئا الى نصف الشهر فيستقبلها فيصير بدرا (ثم) يعود الى مثل حالته الاولى وهكذا في كل شهر فاذا علمت ذلك وازدت معرفة اجتماع النورين أحر كل شهر (فاستخرج) الحركات كلها اعنى العلامة والحصة والخاصة والمركز والأوج مما يوافق السنة المطلوبة في الشهر الذي قبل شهرك. (وتضع) كل جنس تحت جنسه يعنى تضع العلامة تحت العلامة والحصة تحت الحصة والخاصة تحت الخاصة والمركز

• Tabel pergerakan Bulan Sullamun Nayyraen

بسم الله الرحمن الرحيم قولنا العبد الفقير الى لطف ربه اليك محمد منصور بن عبد الحميد بن محمد وصير اليك هذه خلاصة
 الحساب والاعمال والاجتماع والاستقبال والكسوف والحج والبر والصدقات والوفاء بالعهود والوفاء بالوعداء
 والوفاء بالعهود والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء
 والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء
 والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء والوفاء بالوعداء

١ جدول التسنين المجوعة في الاجتماع والكسوف

| عدد التسنين بالمجموعة | العلامة | الحصة | الخاصة | المركز | الاقرب |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ١٤١٠ | و ر ن د | و ر ل ح | ي ك ع | ا ك ط ن | ج ج ه قه |
| ١٤٢٠ | ا ط ن ط | ط ح ج | و . و | ي ل ل | ج ج ه قه |
| ١٤٣٠ | ط د س د | ط ح ج | ا ح ع | و ك ي | ج ج ه قه |
| ١٤٤٠ | د ح ط ط | ط ح ج | ح بو ع | ر ن ر | ج ج ه قه |
| ١٤٥٠ | و ي ه | ط ح ل | ك ا ع | ل ل | ج ج ه قه |
| ١٤٦٠ | ا س ط ح | ط ح . ح | ن ا ب ع | ج ي ر | ج ج ه قه |
| ١٤٧٠ | ب ح ع ك | ي ك ل | و ي ع | د ه ن | ج ج ه قه |
| ١٤٨٠ | د ي ك ط | ا ن ا | ا ع ا | ل ل | ج ج ه قه |
| ١٤٩٠ | و ل ل | ا د ا | ح ك ع | ط با ي | ج ج ه قه |
| ١٥٠٠ | ر ع ل ط | و ك ج | د د ع | ه ك ن | ج ج ه قه |

٢ جدول التسنين البسوط في الاجتماع والاستقبال والكسوف

| عدد التسنين البسوط | العلامة | الحصة | الخاصة | المركز | الاقرب |
|-----------------------|----------|-------|---------|--------|----------|
| ١ | د ح ح | ح . ح | ي ط ح | ا ط بو | ج ج ه قه |
| ٢ | ا ر ل | بو و | ح ط بو | ل ل | ج ج ه قه |
| ٣ | و ب ك ه | ك ط و | ك ط ك | ي ك ع | ج ج ه قه |
| ٤ | ح ا ب د | ط ا ب | ط س ي | ر د | ج ج ه قه |
| ٥ | ر ك ب ا | ي ه | ط . ط | ي و ن | ج ج ه قه |
| ٦ | ه د ن ا | ح ح ا | ك ح ح | ط ك ه | ج ج ه قه |
| ٧ | ب ع ل ط | ا ك و | ح ل و | ط د ن | ج ج ه قه |
| ٨ | و ك ح ي | ب د ك | ي ع ك | ط د ح | ج ج ه قه |
| ٩ | د ر بو ب | س ك ر | ح ح ح | ح ك ك | ج ج ه قه |
| ١٠ | ا بو ه | ب ك ل | ر ح . ح | ح ب م | ج ج ه قه |

**Surat pernyataan Bukti tanda Wawancara Penulis dengan
Sanad seperguruan guru Manshur**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ustadz Ghofur
Alamat : Jakarta
Tempat/Tanggal Lahir : Tangerang / 25 Maret 1990
Jabatan : Pondok Pesantren al-Hidayah Basmol, Kembangan, Jakarta Barat
No. Telepon/ Hp : 087887792332
Email : *ang_99@yahoo.co.id / Abdulghofur@gmail.com*

Menyatakan bahwa

Nama : Syaifur Rizal Fahmy
NIM : 1702048008
Tempat/Tanggal Lahir : Pasir Makmur, 02 Des 1995
Fakultas / Jurusan : Syariah dan Hukum / Ilmu Falak
Judul Tesis :

*Pengaruh Pemikiran Ulugh Beg Tentang Hisab Awal Bulan Di Indonesia Dalam
Kitab Zij As-Sulthoni*

Benar-benar telah melakukan wawancara dengan kami pada Hari Jumat (Pen) ...
12 Juli 2021 / 9 Ramadhan 1442 H

Demikian Surat Pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 12 Juli 2021
Yang Menyatakan

Abdul Ghofur

Foto Penulis dengan Narasumber



Foto Penulis Ziarah Ke Makam Guru Manshur di jembatan Lima Jakarta Timur



Foto penulis di Yayasan Manshuriyah di Jembatan Lima Jakarta Timur



Draft Pertanyaan wawancara:

Narasumber : Ustadz Abdul Ghofur As-Sarmili

1. Apa Hubungan Ustadz dengan Guru Manshur ?

Secara garis darah keturunan, saya memang tidak mempunyai hubungan darah dengan Guru Mansur, akan tetapi secara sanad seperguruan, saya mendapat kan *ijazah* dalam mempelajari Kitab *Sullamun Nayyraen* karya Guru Manshur tersebut. Jika di runtut silsilah sanad seperguruan saya adalah seperti ini (saya belajar *sullam* dari guru saya ustadz rojali, lalu Ustadz Rojali belajar dari Syaekh Sholahuddin, lalu Syaekh Sholahuddin belajar dari Syaekh Riyadi, lalu Syaekh Riyade belajar dari Syaekh Muhammad Muhajirin Amsaaruddin ad-Daari Bekasi, lalu beliau belajar dari Syaekh ‘Ali Ahmad bin Muhammad, kemudian beliau belajar dari Syaekh Muhammad Manshur Al-Batawi atau kita kenal dengan Guru Manshur, lalu Guru Manshur belajar dari ayahnya sendiri yaitu Syaekh Abdul Hamid, dan kemudian Ayah Guru Manshur tersebut belajar dari Syaekh Abdurrahman bin Ahmad Al-Misrii yang merupakan ulama yang membawa naskah Ulugh Beg ke Indonesia.

2. Bagaimana pendapat Ustadz tentang Kitab *Sullamun Nayyraen* ?

Kitab *Sullamun Nayyraen* merupakan Kitab induk nya awal Bulan di Indonesia, meskipun sekarang sudah tidak di pakai lagi namun Kitab tersebut masih saja tetap istimewa. Guru Manshur membuat Kitab tersebut memang mengadopsi *Zij* dari Ulugh Beg sebagaimana yang telah beliau utarakan dalam Kitab

Sullam yang bercorakkan hisab *taqribi*. Alasan Guru Manshur menuangkan karya nya tersebut dalam bentuk hisab *taqribi* adalah karena pada waktu itu masyarakat di Indonesia yang masih berlatar belakangkan dengan hisab perpaduan antara penanggalan *aji saka* dan penanggalan kalender hijriah, agar mudah diterima oleh masyarakat karena sistem *taqribi* hanya menggunakan model pengurangan, penambahan dan perkalian saja dalam model hisabnya.

Secara akurasi, jika dibandingkan dengan zaman waktu itu, *Sullam* mempunyai akurasi yang lebih baik dari hisab sebelumnya yang kita kenal dengan hisab *urfi*. oleh karena itu guru manshur membuat karya *Sullam* agar sudi kiranya bisa dijadikan acuan dalam penentuan hisab awal Bulan.

3. Apakah Kitab *Sullamun Nayyraen* mengadopsi pemikiran Ulugh Beg ?

Sudah jelas di utarakan dalam *muqoddimah* di Kitab *Sullamun Nayyraen* bahwa Guru Manshur mengadopsi *Zij* dari Ulugh Beg. Namun dalam adopsi nya saya belum menemukan dimanakah letak adopsi guru Manshur tersebut.

4. Dimana letak adopsi *Sullam* terhadap Ulugh Beg dalam penentuan awal Bulan ? apakah dari tabel Astronominya saja ataukah juga mengadopsi keseluruhan dari Rumus nya juga ?

Yang di adopsi oleh guru Manshur dari Ulugh Beg adalah dari segi *Zij* atau tabel nya saja, kalau dari rumusnya saya

rasa tidak, karena saya juga belum mempelajari kitab *Zij As-Sulthoni* karya Ulugh Beg tersebut.

5. Bagaimana pendapat Ustadz tentang Kitab *Zij As-Sulthoni* milik Ulugh Beg ?

Jujur saya belum pernah mempelajari *Zij* Ulugh Beg tersebut, namun jika kita lihat, Ulama terdahulu dengan keterbatasan teknologi seperti yang terjadi pada saat sekarang mampu membuat karya yang begitu hebat, sampai karya tersebut dijadikan adopsi oleh ulama Indonesia salah satunya adalah Guru Falak kita semua yakni Guru Manshur, itu menandakan Bahwa *Zij* Ulugh Beg memang mempunyai karakter yang kuat.

Foto Penulis bersama KH. Slamet Hambali, M. SI.,



Draft Pertanyaan wawancara:

Narasumber : KH. Slamet Hambali, M. SI.

1. Menurut Pak Kyai, apa karakteristik dari model hisab *haqiqi bit tahqiq* dan hisab *haqiqi bit taqrib* ?
Salah satu karakteristik hisab haqiqi bit tahqiq yaitu adalah dengan sistem antara data pergerakan rata-rata Matahari dan Bulan di pisahkan dan sistem hisab nya sudah menggunakan segitiga bola. Sedangkan dalam hisab haqiqi bit taqrib antara data pergerakan rata-rata Matahari dan Bulan tidak di oisahkan, koreksinya masih sedikit dan belum menggunakan rumus segitiga bola, hanya menggunakan sistem penjumlahan, pengurangan dan perkalian.
2. Bagaimana menurut Pak Kyai tentang model hisab Ulugh Beg yang bercorak hisab *haqiqi bit tahqiq* dan hisab *Sullamun Nayyraen* yang bercorak *haqiqi bit taqrib* ?
Saya belum pernah mempelajari Zij As-Sulthoni miliknya Ulugh Beg, namun kalau di sullam memang dari sistem nya sudah taqribi, itu terlihat dari model hisab nya dan juga dari data astronominya, Sullam tidak membedakan data astronomi pergerakan rata-rata antara Matahari dan Bulan.
3. Penelitian tesis saya adalah pengaruh Ulugh Beg dalam *Sullamun Nayyraen* dengan temuan bahwa model hisab Ulugh Beg dengan corak *haqiqi bit tahqiq* sedangkan *Sullamun Nayyraen* adalah *haqiqi bit taqrib*, kemudian saya juga menemukan pengaruh Ulugh Beg ke dalam Kitab *Sullam* yaitu dapat dilihat dari data pergerakan koreksi rata-rata Matahari dan

bulan yang mana jika Ulugh Beg itu sampai kepada koreksi *tsawalits* atau detik ke dua, sedangkan *Sullam* hanya sampai pada menit, disini *Sullam* melakukan pembulatan data. Bagaimana menurut Pak Kyai ?

Secara data tesis saudara sudah mencukupi data mas, tapi kalau boleh saya sarankan, coba saudara lacak, kalau memang Guru Manshur mengadopsi dari Ulugh Beg kenapa tidak secara keseluruhan saja, kenapa kok hanya melakukan pemangkasan dan pembulatan data saja, lalu kemudian kalau sistem yang digunakan oleh Guru mnashur itu dalam hisab nya, Guru mnashur menggunakan acuan ke siapa, kalau bisa di lacak itu malah lebih bagus.

**Surat pernyataan Bukti tanda Wawancara Penulis dengan
KH. Slamet Hambali, M. SI.,**

SURAT BUKTI WAWANCARA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. H. Slamet Hambali, M.SI
Alamat : Jl. Candi Permata II/180 Pasadena, Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Syaifur Rizal Fahmy
NIM : 1702048008
Perguruan Tinggi : UIN Walisongo Semarang
Program Studi : Program Studi S2 Ilmu Falak Fakultas Syari'ah dan Hukum
Judul Tesis : Pengaruh Pemikiran Ulugh Beg (*Zij As-Sulthoni*) Tentang Awal Bulan Dalam Kitab *Sullamun Nayyraen*

Mahasiswa tersebut telah melakukan penelitian/wawancara pada tanggal 30 September 2019.
Demikian surat keterangan ini kami buat dibuat sebagaimana mestinya.

Semarang, 30 September 2019

Mengetahui,



Drs. H. Slamet Hambali, M.SI

Daftar Riwayat Hidup

Nama : Syaifur Rizal Fahmy
Tempat, Tgl Lahir : Riau, 02 Desember 1995
Alamat : Desa Masda Makmur DK VI SKPA ,RT/RW
002/005 Kec. Rambah Samo Kab. Rokan
Hulu
Telephone : 085272599775
Email : syaifurrizalfahmy@gmail.com

PENDIDIKAN

Formal

- SD Negeri 009 Rambah Samo (Lulus tahun 2007)
- MTS Al-Kautsar (Lulus tahun 2010)
- MA Al-Kautsar (Lulus Tahun 2013)
- Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Prodi Ilmu Falak (Lulus tahun 2017)
- Magister Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang (Sekarang)

NON FORMAL

- PP YPMI Al-Firdaus Semarang
- Bahasa Inggris di lembaga NANO Pare
- Padepokan Al-Biruni Semarang

PENGALAMAN ORGANISASI DAN KARYA TULIS

Pengalaman Organisasi

- PSDM Community of Santri Scholars of Ministry of Religious Affairs (CSSMoRA) UIN Walisongo Semarang (2015-2016).

Karya Tulis

- Program Di9ital Prayer Time Dalam Penentuan Waktu Shalat “Ulul Albab : Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam, Unnisula.
- Majalah Zenith : kedudukan kalender jawa islam.

