

**ANALISIS PEMIKIRAN SLAMET HAMBALI TENTANG
MODIFIKASI HISAB AWAL BULAN KAMARIAH DALAM
KITAB AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH KARYA ZUBAIR
UMAR AL-JAELANI**

Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S1) dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum**



Oleh :

AHMAD JAZULI

NIM : 1402046091

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2018

Drs. H. Slamet Hambali, MSI.
Jln. Candi Permata II No. 180,
Pasadena, Ngaliyan, Semarang.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.
Hal : Naskah Skripsi
An. Sdr. Ahmad Jazuli

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya,
bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara:

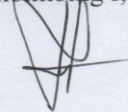
Nama : Ahmad Jazuli
NIM : 1402046091
Jurusan : Ilmu Falak
Judul : **Analisis Pemikiran Slamet Hambali Tentang
Modifikasi Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam
Kitab Al-Khulashah Al-Wafiyah**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera
dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Drs. H. Slamet Hambali, MSI.
NIP. 19540805 198003 1 004

Rustam Dahar KAH, M.Ag

Jln. Taman Jeruk II Bukit Jatisari Permai A. 917

Mijen, Semarang.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Ahmad Jazuli

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya,
bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Jazuli

NIM : 1402046091

Jurusan : Ilmu Falak

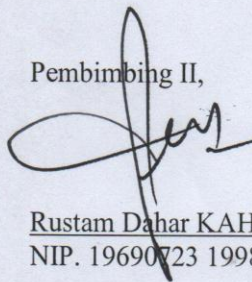
Judul : **Analisis Pemikiran Slamet Hambali Tentang
Modifikasi Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam
Kitab Al-Khulashah Al-Wafiyah**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera
dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II,



Rustam Dahar KAH, M.Ag
NIP. 19690723 199803 1 005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp/Fax. (024) 7601291 Semarang 50185

PENGESAHAN

Nama : Ahmad Jazuli
NIM : 1402046091
Fakultas/Jurusan : Syari'ah dan Hukum / Ilmu Falak
Judul : **ANALISIS PEMIKIRAN SLAMET HAMBALI TENTANG MODIFIKASI HISAB AWAL BULAN KAMARIAH DALAM KITAB AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH KARYA ZUBAIR UMAR AL-JAELANI**

Telah dimunaqasyahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan dinyatakan lulus, pada tanggal:

25 Juli 2018

Dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan Studi Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2017/2018 guna memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum.

Semarang, 25 Juli 2018

Dewan Penguji,
Ketua Sidang / Penguji

Sekretaris Sidang / Penguji

Afif Noor, S.Ag., S.H., M.Hum.
NIP. 197606152005011005



Rustam Dahar Apollo Harahap, M.Ag.
NIP. 196907231998031005

Penguji I

Dr. H. Ahmad Izzudin, M.Ag.
NIP. 197205121999031003

Penguji II

Dr. Rokhmadi, M.Ag.
NIP. 196605181994031002

Pembimbing I

Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.
NIP. 195408051980031004

Pembimbing II

Rustam Dahar Apollo Harahap, M.Ag.
NIP. 196907231998031005

MOTTO

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

“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.” (Q.S Yunus : 5)¹

¹ Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, Jakarta: Kementerian Agama RI, 2012, hlm. 257.

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, karya kecil ini aku persembahkan untuk :

Kedua orang tuaku,

*Bapak **Kaswi**, Seorang Bapak hebat yang perjuangannya tidak kenal aral rintangan. Ibu **Khotimah**, seorang Ibu yang kasih sayang dan do'anya tak termakan oleh zaman. Mereka adalah dua lilin harapan yang selalu ku jaga tanpa "tapi" dan "karena".*

Kakak dan Adikku,

***Muhammad Nurur Rohman, Indy Muslihatin, dan Itmamul Muttaqin**. Saudara-saudaraku yang menjadi partner dan motivator hidupku. Mereka adalah aku dalam diri dan jiwa yang lain.*

Para Kyai dan Guruku,

Yang telah membimbing dan berbagi ilmu dengan sabar dan ikhlas. Mereka laksana lampu-lampu yang menerangi kelamnya malam.

Kepada sahabat-sahabatku, temen hidupku yang terus bertambah dan berganti seiring berjalannya waktu. Teman-teman Kanf4s, cah pondok, bogeng karonsih, pandana Squad. Terimakasih atas bantuan moral maupun materi, pengalaman senang, sedih, laper, kenyang, foya-foya. Semua pengalaman yang dilalui bersama yang pastinya memberikan pelajaran hidup yang sangat berharga untuk penulis.

DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang pernah ditulis oleh orang lain atau diterbitkan. Demikian juga skripsi ini tidak berisi pemikiran orang lain kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Semarang, 20 Juli, 2018

Deklarator



Ahmad Jazuli
NIM. 1402046091

ABSTRAK

Akurasi perhitungan hisab terbadai menjadi hisab *'urfi, taqribi, tahqiqi* dan kontemporer. Salah satu perhitungan awal bulan kamariah yang termasuk ke dalam hisab *haqiqi bi at-tahqiq* adalah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* karya KH. Zubair Umar al-Jaelani, meskipun tergolong *haqiqi bi at-tahqiq*, namun dalam perhitungannya, ada beberapa bulan yang masih menghasilkan selisih yang cukup besar dengan perhitungan kontemporer, khususnya pada faktor *irtifa' al-hilal*, sehingga menimbulkan perbedaan penetapan bila disandarkan dengan kriteria, baik *imkan al-rukyat* maupun *wujud al-hilal*. Berdasarkan hal ini, Slamet Hambali melakukan modifikasi terhadap hisab awal bulan kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, modifikasi yang mencakup tabel *harokat* dan alur perhitungan akan menentukan hasil yang berbeda. selain itu, modifikasi Slamet Hambali lebih sering digunakan dalam hisab awal bulan daripada perhitungan yang asli. Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai :1) Bagaimana modifikasi Slamet Hambali terhadap hisab awal bulan kamariah dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, dan 2) Apa yang melatarbelakangi Slamet Hambali melakukan modifikasi hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*?

Metode penelitian ini bersifat kualitatif dengan menggunakan pendekatan *arithmetic* (ilmu hitung). Dengan teknik pengumpulan data *library research* (penelitian pustaka) dan *interview* (wawancara). Data primer diperoleh dari hasil wawancara terhadap Slamet Hambali, sedangkan data sekundernya diambil dari kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan makalah lokakarya imsakiyah Ramadhan 1438 H serta seluruh dokumen berupa buku, karya tulis ilmiah, makalah-makalah yang berkaitan dengan obyek penelitian. Teknik analisis dengan menggunakan metode deskriptif analisis yang kemudian dilihat melalui *comparative study* dan *evaluation research*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada beberapa perubahan yang diterapkan Slamet Hambali terhadap kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, perubahan tersebut diperoleh dari Ephemeris, ada juga yang diambil dari kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* sendiri. Perubahan-perubahan tersebut meliputi: 1) Koreksi terhadap tabel *harokat*, Koreksi terhadap penentuan *irtifa' hilal*, penambahan perhitungan elongasi, penggunaan rumus trigonometri, penentuan sudut waktu, asensiorekta, azimuth dan data hasil baru. 2) latar beakang dilakukannya modifikasi: adanya kesalahan pada tabel harokah, tabel almanak masehi yang ada terbatas waktu, Slamet Hambali ingin menyederhanakan proses perhitungan yang ada di kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dengan menggunakan rumus kontemporer.

Kata kunci: **Awal Bulan, *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah*.**

KATA PENGANTAR

Alḥamdulillah rabbil'alamīn, segala puji bagi Allah Swt yang telah melimpahkan segala rahmat dan kenikmatan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan lancar penyusunan skripsi ini dengan judul **“Analisis Pemikiran Slamet Hambali Tentang Modifikasi Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Al-Khulashah Al-Wafiyah Karya Zubair Umar Al-Jaelani”**.

Shalawat serta salam penulis haturkan kepada baginda Nabi Muhammad Saw yang telah membawa perubahan besar dari zaman kebodohan menuju zaman keislaman. Semoga kita semua mendapat pertolongan di hari akhir kelak sehingga dapat berkumpul dengan golongan yang berada di jalan-Nya.

Penulis menyadari bahwa perjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak serta merta dilakukan sendiri. Pasti ada dorongan besar yang datang dari pihak luar baik itu berupa motivasi, arahan, bantuan dan dukungan moril ataupun materiil sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih secara mendalam kepada :

1. Orang tua, kakak, adik dan keluarga besar yang sudah menjadi motivator dan senantiasa memberikan nasihat, kasih sayang serta panjatan do'a yang tiada henti untuk penulis.
2. Bapak Drs. H. Slamet Hambali, MSI. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang sangat bermanfaat dan membangun bagi penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Rustam Dahar Apollo Harahap, M.Ag., sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan yang konstruktif dalam proses penulisan skripsi ini.

4. Ketua Prodi Ilmu Falak Bapak Drs. H. Maksun, M. Ag, Sekretaris Prodi Ilmu Falak Ibu Dra. Hj. Noor Rosyidah, M. SI serta Staf Prodi Ilmu Falak Ibu Siti Rofi'ah, M. H, yang telah memberikan pengarahan, bantuan maupun pelayanan yang penulis butuhkan selama menempuh studi.
5. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum, Wakil Dekan I, Wakil Dekan II, Wakil Dekan III, serta jajaran stafnya yang telah melayani dan memberikan fasilitas pendidikan yang baik selama masa perkuliahan.
6. Para dosen Ilmu Falak khususnya Bapak Drs. H.Slamet Hambali, MSI., dan Bapak Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag., serta seluruh jajaran dosen Fakultas Syari'ah dan Hukum yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta arahan yang disampaikan selama masa perkuliahan.
7. Bapak Nur Khazin, Kasubdit Hisab Rukyat dan Syariah Kemenag RI yang berkenan meluangkan waktunya untuk memberikan informasi dan motivasi.
8. Direktorat Jenderal Pendidikan Diniyah dan Pondok Pesantren Kementerian Agama RI atas diberikannya Program Beasiswa Santri Berprestasi (PBSB) selama menempuh studi.
9. Keluarga besar Pondok pesantren Nurul Anwar Pati, khususnya Bapak KH. Zainul Wafa yang telah mengasuh, membimbing, memotivasi penulis. Beliau sangat berjasa besar bagi penulis hingga sampai pada titik saat ini.
10. Keluarga besar YPMI Al-Firdaus, khususnya Bapak K.H. Ali Munir selaku pengasuh pondok yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama berada di Semarang.
11. Keluarga besar CSSMoRA UIN Walisongo Semarang yang telah mengajarkan semangat kekeluargaan dan pengabdian. *Loyalitas tanpa batas.*

12. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Madarijul Huda (HIMMADA) Semarang, yang menjadi majelis alarm agar selalu ingat dengan perjuangan dan jasa para guru masyayikh kita terdahulu di saat terlena dengan gemerlapnya kota Semarang. *Ojo lali wetone.*
13. Keluarga Mahasiswa Pelajar Pati (KMPP), khususnya angkatan 2014 yang menjadi “sedulur geografis” selama berada di Semarang.
14. Teman-teman ngopi selama di Semarang. Sejujurnya mereka tidak perlu dicantumkan, namun mereka lah yang menjadi penyemangat dan pendorong agar tugas akhir ini dapat terselesaikan.
15. Bogeng Karonsih, teman-teman sekontrakan yang tidak perlu disebutkan satu-persatu. Cukup kenangan suka cita yang dapat mendefinisikan masing-masing dari mereka.
16. Keluarga besar KANF4S, Keluarga kedua penulis selama berada di Semarang (Hafidz “Medan”, Ridwan “Kudus”, Ilham “Jepara”, Mansyur “Kudus”, Fuad “Kudus”, Auzikni “Semarang”, Najib “Ponorogo”, Ifan “Bojonegoro”, Iqbal “Depok”, Rama “Serang”, Nofran “Kep.Riau”, Haris “Bantaeng”, Agam “Pontianak”, Ikhsan “Bone”, Nisak “Jepara”, Azizah “Blitar”, Luthfi “Bojonegoro”, Nurfa “Bangka”, Zulia “Bali”, Nilna “Kendal”, Oban “Balikpapan”, Icut “Aceh”, Endah “Cilacap”, Setiyani “Kuningan”, Fitri “Gresik”, Resty “Medan”, Aini “Demak”, ‘Aini “Padang” dan Hacon “Depok”). Terimakasih atas kekonyolan, drama, pengorbanan, kebersamaan dan kekeluargaan yang telah diberikan. *Kanf4s never ending.*
17. Kepada Feti Paramida, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis, sehingga penulis bisa berusaha menjadi semakin baik tiap harinya.

18. Temen-temen seperjuangan: Bayu, Shella, Mu'lina, Risa, Aziz, Ina, Agus, Subhan, dan lain-lain.
19. Semua pihak yang tidak bisa sebutkan satu-persatu yang telah ikut berkontribusi dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Kepada mereka semua, penulis ucapkan “*jazakumullah khairan katsiran*“. Penulis telah menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, masukan baik berupa komentar atau kritik yang konstruktif dari para pembaca akan selalu penulis harapkan. Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis berharap agar skripsi dapat bermanfaat bagi khazanah keilmuan Falak serta dapat berkontribusi bagi kemajuan perkembangan Ilmu Falak di Indonesia.

Semarang, 14 Juli 2018
Penulis,

Ahmad Jazuli

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
DEKLARASI	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xiii
PEDOMAN TRANSLITERASI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Telaah Pustaka	6
F. Metode Penelitian	8
G. Sistematika Penulisan.....	11
BAB II TINJAUAN UMUM HISAB PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH	
A. Pengertian Hisab Awal Bulan Kamariah.....	13
B. Dasar Hukum Penentuan Hisab Awal Bulan Kamariah	15
C. Metode-Metode Hisab Penentuan Awal Bulan Kamariah	20
D. Konsep Perhitungan Awal Bulan Kamariah	24

	E. Macam-Macam Data dan Koreksi Perhitungan Awal Bulan Kamariah	28
BAB III	METODE PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH DAN MODIFIKASI AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH SLAMET HAMBALI	
	A. Biografi Singkat KH. Zubair Umar Al-Jaelani dan Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i> . 35	
	1. Riwayat Hidup.....	37
	2. Karya KH. Zubair Umar Al-Jaelani	38
	3. Perhitungan Awal Bulan Kamariah <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i> ..	44
	B. Biografi Singkat Slamet Hambali dan Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah Modifikasi <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i> Slamet Hambali	
	1. Riwayat Hidup.....	52
	2. Karya Slamet Hambalii	55
	3. Perhitungan Awal Bulan Kamariah Modifikasi <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i> Slamet Hambali	57
BAB IV	KOMPARASI AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH DAN MODIFIKASI AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH SLAMET HAMBALI	
	A. Modifikasi <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i> Slamet Hambali	65
	B. Analisis Akurasi Modifikasi Kitab <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i> Slamet Hambali	75
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan.....	84
	B. Saran-saran	85
	C. Penutup	86

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Adapun pedoman transliterasi arab - latin yang dipakai dalam penulisan skripsi ini adalah :

A. Konsonan

ء = `	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = h	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ع = ‘	ي = y
ذ = dz	غ = gh	
ر = r	ف = f	

B. Vokal Pendek

◌َ = a

◌ِ = i

◌ُ = u

C. Vokal Panjang

أ+◌َ = ā

ي+◌ِ = ī

و+◌ُ = ū

D. Diftong

أَي = ay

أَوْ = aw

E. Syaddah (ّ -)

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya القمرية *al-Qamariyyah*

F. Kata Sandang (ال...)

Kata sandang (ال...) ditulis dengan al-... misalnya الهلال *al-hilāl*. Al- ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

G. Ta' Marbutah (ة)

Setiap ta' marbutah ditulis dengan “h” misalnya الرؤية ditulis dengan *ar-ru`yah*.²

² Tim Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Penulisan Skripsi*, Semarang: Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012, h. 61-62.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam penyusunan kalender Hijriah diperlukan sebuah metode yang dikenal dengan hisab (perhitungan), dan metode ini dibagi menjadi dua. *Pertama*, metode hisab yang beracuan pada fase *New Moon* yang berarti bulan baru secara astronomis, dimana untuk mengawali setiap bulan dalam kalender menggunakan patokan, bahwa awal bulan harus terjadi setelah ijtima' dan tinggi hilal di atas 0° . *Kedua*, awal setiap bulan dalam kalender menggunakan patokan visibilitas *rukyat al-hilal (Imkan al-Rukyat)*.

Kedua metode di atas sebenarnya beracuan pada satu metode yakni hisab, karena tidak mungkin sebuah kalender dibuat hanya menggunakan rukyat, tanpa melalui hisab (perhitungan). Faktanya, rukyat saat ini tidak dilakukan secara tradisional tanpa melakukan analisis perhitungan, tidak ada metode rukyat yang meniadakan hisab, meskipun secara tidak sadar hisab pasti telah memegang kontrol sebagian besar kegiatan merukyat. Oleh karena itu kedudukan hisab juga sangat penting bagi perukyat, karena tanpa hisab yang akurat, rukyat pun gagal dilakukan.

Dari segi tingkat akurasi, perkembangan metode-metode ilmu hisab secara umum dapat diklasifikasikan menjadi empat macam, yakni *hisab urfi*¹, *haqiqi bi al-taqrib*², *haqiqi bi al-tahqiq* dan kontemporer.

¹ *Hisab Urfi* adalah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata bulan mengelilingi bumi dan ditetapkan secara konvensional, bilangan hari pada tiap-tiap bulan berjumlah tetap kecuali bulan tertentu pada tahun-tahun tertentu jumlah lebih panjang satu hari. Baca, Susiknan Azhari, *Ensiklopedia Hisab Rukyat*, cet II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm.80.

² *Hisab Haqiqi bi at-Taqrib* adalah perhitungan yang didasarkan pada hisab posisi benda langit berdasarkan gerak rata-rata benda langit itu sendiri, sehingga hasilnya mendekati kebenaran.

Salah satu kitab yang tergolong ke dalam hisab *haqiqi bi at-tahqiq* adalah Kitab karangan KH. Zubair Umar Al-Jaelani, seorang ahli falak dari daerah Bojonegoro, Jawa Timur. Kitab ini seringkali dijadikan sebagai rujukan para ahli Ilmu Falak dalam menentukan awal bulan. Walaupun kitab ini tergolong ke dalam hisab *haqiqi bi at-tahqiq*, akan tetapi dalam perhitungan penetapan awal bulannya ada beberapa kasus yang tidak bersesuaian dengan hasil dari metode yang sudah masyhur (*Ephemeris, New Comb*) juga hasil dari kitab-kitab *haqiqi bi at-tahqiq* lainnya, terutama hasil tinggi hilal jika memakai kriteria *imkan al-rukyat* sebagai patokannya.

Contoh perbandingan hasil antara hisab *Al-Khulashah Al-Wafiyah* dan Ephemeris Hisab Rukyat :

Bulan Hijriyah	<i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i>	Ephemeris Hisab Rukyat
Syawwal 1436 H Tinggi <i>hilal hakiki</i> Tinggi <i>hilal mar'i</i>	05° 14' 13"	03° 15' 0,008" 03° 04' 0,055"
Syawwal 1437 H Tinggi <i>hilal hakiki</i> Tinggi <i>hilal mar'i</i>	00° 16' 43"	-01° 07' 0,015" -00° 52' 0,048"
Ramadhan 1438 H Tinggi <i>hilal hakiki</i> Tinggi <i>hilal mar'i</i>	09° 44' 59"	08° 48' 0,060" 08° 28' 0,017"

Tabel: perbandingan tinggi hilal kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah* dan Ephemeris Hisab Rukyat

Misalnya ketika melakukan perhitungan *irtifa' al-hilal* dengan cara *Ghurub* Matahari dikurangi waktu *Ijtima'* kemudian dibagi dua.

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa perhitungan yang ada di dalam kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah* menghasilkan selisis 2° pada bulan Syawwal 1436 H. perbedaan juga terjadi pada awal syawwal 1437 H, pada hisab *Al-Khulashah Al-Wafiyah* bernilai positif (di atas ufuk) sedangkan perhitungan Ephemeris Hisab Rukyat bernilai negatif (di bawah ufuk), jika hasil ini disandarkan pada kriteria *Wujud al-Hilal* maka akan terjadi perbedaan penentuan awal bulan kamariah. Dalam kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah* tidak mencantumkan perhitungan *Irtifa' Hilal Mar'i*, tidak seperti metode Ephemeris Hisab Rukyat yang mencantumkannya,

Penulis tertarik terhadap modifikasi yang dilakukan oleh Slamet Hambali tentang hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah*, apasaja yang membedakan dengan perhitungan yang aslinya, yakni kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah*, mengapa perlu di lakukan modifikasi, serta bagaimana tingkat akurasi mdifikasi yang dilakukan oleh Slamet Hambali.

Seperti yang disampaikan dalam makalahnya yang berjudul “Algoritma *Al-Khulashah Al-Wafiyah*”, modifikasi yang dicantumkan Slamet Hambali masih menggunakan beberapa metode dasar dan data primer yang digunakan untuk melakukan hisab awal bulan kamariah dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*, yakni: menghitung *ijtima' hakiki takribi*, menghitung *Thul Syams* (Sun Ecliptic Longitude), menghitung *Thul Qamar* (Moon Ecliptic Longitude), Menghitung deklinasi matahari (*Sun Declination*), menghitung deklinasi bulan (*Moon Declination*). Adapun

perhitungan selebihnya merupakan hasil pembaharuan yang dilakukan olehnya.

Disamping itu penulis mengkaji kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* sebagai upaya untuk melestarikan khazanah ilmu falak, terutama yang berkaitan dengan kitab klasik. Pada zaman modern seperti saat ini, kitab klasik semakin jarang dikaji. Bahkan jika ada yang mengamalkan hisab *Al-Khulashah al-Wafiyah* kebanyakan yang dipakai adalah hasil dari modifikasi yang dilakukan oleh Slamet Hambali.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin meneliti mengenai bagaimana perhitungan awal bulan kamariah menggunakan kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*, serta mengkaji mengenai apasaja data dan koreksi yang dipakai Slamet Hambali dan apasaja perbedaan algoritma yang tersusun dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* dengan metode *Al-Khulashah al-Wafiyah* hasil modifikasi Slamet Hambali.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dikemukakan permasalahan yang hendak dibahas dalam skripsi nanti. Pokok permasalahan tersebut yakni :

1. Bagaimana modifikasi Slamet Hambali terhadap hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*?
2. Apa yang melatarbelakangi Slamet Hambali melakukan modifikasi hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan yang dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui data dan koreksi yang dipakai oleh Slamet Hambali dalam pembaruan perhitungan awal bulan Kamariah *Al-Khulashah al-Wafiyah* karya KH. Zubair Umar Al-Jaelani.
2. Mengetahui letak perbedaan algoritma perhitungan kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* karya KH. Zubair Umar Al-Jaelani dengan *Al-Khulashah al-Wafiyah* hasil modifikasi Slamet Hambali.

D. Penelitian Terdahulu

Terkait dengan penelitian ini, penulis telah melakukan penelusuran terhadap beberapa penelitian yang telah dilakukan peneliti sebelumnya (*previous finding*) terkait pembahasan penelitian ini, juga mendapatkan banyak informasi dari beberapa sumber relevan. Adapun tulisan yang berkaitan dengan permasalahan ini adalah :

Skripsi Ahmad Syifa'ul Anam yang berjudul *Studi Tentang Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab Khulashotul Wafiyah dengan metode haqiqi bi at-tahqiq*³ yang menguraikan bagaimana hisab awal bulan dengan metode kitab *Khulashotul Wafiyah* yang masuk dalam jenis metode perhitungan *haqiqi bi at-tahqiq*, substansi dari pembahasan skripsi ini adalah menguak kebenaran klasifikasi dan kategori hisab *haqiqi bi at-tahqiq* dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*, sementara yang penulis paparkan dalam penelitian ini mengenai modifikasi perhitungan awal

³ Ahmad Syifa'ul Anam, *Studi Tentang Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab hulashotul Wafiyah dengan Metode Haqiqi bi at-tahqiq*, skripsi fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang.

bulan kamariah dalam kitab Al-Khulashah al-Wafiyah pemikiran Slamet Hambali.

Skripsi Wahyu Fitria yang berjudul *Studi Analisis Hisab Gerhana Bulan dalam Kitab Al-Khulashos Al-Wafiyah*,⁴ penelitian ini fokus pada perhitungan gerhana bulan dalam kitab Al-Khulashah al-Wafiyah dan membandingkannya dengan perhitungan yang lain. Di dalam penelitian ini dipaparkan bagaimana proses awal dari mulai penentuan *istiqbal* sampai pada saat gerhana, lama gerhana dan jenis gerhana. Bedanya dengan penelitian ini, penulis mengkaji mengenai hisab awal bulan awal bulan kamariah kitab Al-Khulashah al-Wafiyah.

Skripsi Ani Zaidatun Nikmah yang berjudul *Uji Verifikasi Perhitungan awal waktu salat KH. Zubair Umar Al-Jaelani dalam Kitab Al-Khulashah al-Wafiyah*. Penelitian ini mengkaji hisab awal waktu salat KH. Zubair Umar Al-Jaelani dalam kitab Al-Khulashah al-Wafiyah dengan mencantumkan metode perhitungan awal waktu salat serta koreksinya dan melakukan uji verifikasi terhadap bayang-bayang matahari secara langsung.⁵

Skripsi M. Faishol Amin yang berjudul *Studi Analisis Pembaharuan Awal Bulan Kamariah dalam Kitab Ittifaq Dzatil Bain Karya KH.Moh. Zubair Abdul Karim*. Penelitian ini memaparkan tentang hisab awal bulan kamariah dalam kitab *Ittifaq Dzatil Bain Karya KH. Moh. Zubair Abdul Karim* dan mengkomparasikan dengan kitab *Ittifaq Dzatil Bain Al-Jadid*

⁴ Wahyu Fitria „*Studi Analisis Hisab Gerhana Bulan dalam Kitab Al-Khulashah Al-Wafiyah*, skripsi fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2011.

⁵ Ani Zaidatun Nikmah, *Uji Verifikasi Perhitungan awal waktu salat KH. Zubair Umar Al-Jaelani dalam Kitab Al-Khulashoh al-Wafiyah*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2013.

yang merupakan hasil pembaharuan yang dilakukan oleh M. Sholich Adaf. Penelitian ini juga menjelaskan analisis efek dan alasan adanya perubahan tersebut,⁶ bedanya dengan penelitian yang penulis kaji adalah objeknya yakni kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*.

Perbedaan penelitian yang penulis kaji dengan karya-karya penelitian diatas ialah menerangkan tentang bagaimana pembaharuan yang dilakukan Slamet Hambali terhadap metode hisab awal bulan kamariah dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* karya KH. Zubair Umar Al-Jaelani, supaya kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* tetap relevan sesuai dengan perkembangan zaman.

E. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian pustaka (*library research*)⁷.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan *arithmetic* (ilmu hitung), dan tergolong dalam penelitian deskriptif⁸.

Dalam penelitian ini dideskripsikan bagaimana kedua algoritma dari Kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan metode *Al-Khulashah al-Wafiyyah* hasil modifikasi Slamet Hambali dalam penentuan awal

⁶ M. Faishol Amin, *Studi Analisis Pembaharuan Awal Bulan Kamariah dalam Kitab Ittifaq Dzatil Bain Karya KH.Moh. Zubair Abdul Karim*, Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang tahun 2016.

⁷ Penelitian yang dilakukan dengan menganalisis sumber data tertulis atau kepustakaan. Baca M. Iqbal Hasan, *Pokok-pokok Metodologi Penelitian*, Bogor : Ghalia Indonesia, 2002, hlm.11.

⁸ Penelitian Deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan data-data, jadi ia juga menyajikan data, menganalisis, dan menginterpretasi. Lihat Narbuka, Cholid dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian*, Jakarta : Bumi Aksara, 2008, hlm. 65

bulan. Setelah itu diterapkan pula metode komparasi untuk mengetahui letak perbedaan yang ada dalam keduanya. Hal ini juga dilakukan untuk menganalisis pemikiran hisab dari KH Zubair Umar al-Jaelani, serta pemikiran dari Slamet Hambali dalam memperbarui kitab tersebut (termasuk pula beberapa koreksi-koreksi baru yang diterapkan), dan selanjutnya analisis tersebut digunakan untuk mengetahui akurasi dari kedua kitab tersebut dalam penentuan awal bulan.

2. Sumber Data

a. Data Primer

Dalam penelitian ini data primer⁹ diambil dari hasil wawancara¹⁰ terhadap Slamet Hambali selaku pihak yang menggagas modifikasi kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*.

Penulis melakukan wawancara atau diskusi langsung kepada Slamet Hambali terkait dengan modifikasi yang telah diimplementasikan dalam hisab awal bulan kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*.

⁹ Data primer adalah data tangan pertama atau data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Lihat M. Iqbal Hasan, hlm. 82

¹⁰ Wawancara adalah suatu bentuk komunikasi antara dua orang, melibatkan seseorang yang ingin memperoleh informasi dari seseorang lainnya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berdasarkan tujuan tertentu. Lihat Deddy Mulyana, *Metode Penelitian Kualitatif Paradigman Baru Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya*. Bandung : Remaja Rosdakarya, cet IV, 2004, hlm 180.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan pelengkap dari data primer. Data ini didapat dari kitab *Al- Khulashah al-Wafiyah*, makalah Slamet Hambali yang dipaparkan dalam lokakarya imsakiyah Ramadhan 1438 H dan juga dokumentasi, buku-buku astronomi maupun kitab-kitab Falak, jurnal ilmiah, makalah dan juga website.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Dokumentasi

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian, maka teknik yang diperlukan adalah pengumpulan data, penulis memperoleh data dari telaah dan kajian sumber dokumentasi, berupa buku-buku yang menjelaskan awal bulan dan perhitungannya, kitab-kitab klasik dan kontemporer yang membahas tentang perhitungan awal bulan, ensiklopedi dan makalah-makalah seminar dan sumber lain yang berkenaan dengan permasalahan yang diteliti.

b. *Interview* (Wawancara)

Wawancara merupakan pengumpulan informasi tentang penelitian. Dalam hal ini yang menjadi informan adalah Slamet Hambali, selaku pihak yang melakukan modifikasi kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara terstruktur yakni wawancara yang pertanyaannya disusun terlebih dahulu sebelum ditanyakan kepada informan.

4. Analisis Data

Dalam menganalisis data-data, setelah data terkumpul, metode yang digunakan oleh penulis untuk menganalisis data-data yang telah diperoleh tersebut adalah metode Kualitatif.

Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif, yang dalam hal ini adalah penjabaran metode penentuan awal bulan kamariah yang tertuang dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan dokumen makalah perhitungan *Al-Khulashah al-Wafiyyah* lokakarya imsakiyah Ramadhan 1438 H. Dalam penelitian ini juga akan disertakan analisis komparasi dan uji akurasi, antara perhitungan awal bulan kamariah *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan *Al-Khulashah al-Wafiyyah* hasil modifikasi Slamet Hambali, serta dengan perhitungan awal bulan metode kontemporer (ephemeris). Beberapa analisis ini diperlukan untuk menguji apakah perubahan yang ada dalam *Al-Khulashah al-Wafiyyah* sesuai dengan kebenaran ilmiah astronomi modern, sehingga *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dapat digunakan sebagai pedoman dalam penentuan awal bulan Hijriah.

F. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami dan mempelajari penelitian ini, disini dijelaskan mengenai sistematika penulisan penelitian, dimana penelitian ini terdiri dari lima bab, yang diperjelas dengan sub-sub pembahasan. Untuk lebih jelasnya, penyusunan penelitian ini diklasifikasikan sebagai berikut :

- BAB I : Pendahuluan. Dalam bab ini dijelaskan beberapa hal yang meliputi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, telaah pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan.
- BAB II : Tinjauan Umum Hisab Penentuan Awal Bulan Kamariah, Bab ini meliputi pengertian hisab awal bulan kamariah, dasar hukum, beberapa metode hisab tentang penentuan awal bulan Kamariah, konsep perhitungan awal bulan Kamariah dan macam-macam data serta koreksi perhitungan awal bulan Kamariah.
- BAB III : Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* Slamet Hambali . Bab ini membahas biografi singkat KH Zubair Umar Al-Jaeani dan perhitungan awal bulan *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, biografi singkat Slamet Hambali dan perhitungan awal bulan *Al-Khulashah al-Wafiyyah* hasil pemikiran Slamet Hambali.
- BAB IV : Komparasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* Slamet Hambali, Dalam bab ini dipaparkan hasil analisis dokumen dan wawancara, mengenai perubahan yang diterapkan dalam *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, juga memaparkan latarbelakang mengapa Slamet Hambali melakukan modifikasi hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyaht*, serta bagaimana perbandingan hasil perhitungan dengan Ephemeris Hisab Rukyat.

BAB V : Penutup. Pada bab ini disajikan penarikan kesimpulan dari hasil penelitian, saran untuk penelitian selanjutnya dan penutup.

BAB II

TINJAUAN UMUM HISAB PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH

A. Pengertian Hisab Awal Bulan Kamariah

Menurut bahasa, hisab berasal dari kata *حسب, يحسب, حسابا* yang berarti perhitungan. Kata tersebut juga mempunyai arti yang sama dengan kata *عد - يعد* yang berarti hitung, menghitung.¹ Dalam kamus ilmu falak kata hisab berarti perhitungan atau Arithmetic, Sedangkan seseorang yang ahli dalam ilmu hisab disebut hasib (*حاسب*).²

Kata hisab banyak digunakan dalam ayat Al- Qur'an, Susiknan Azhari dalam buku *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern* menuturkan kata hisab disebut dalam Al-Qur'an sebanyak 25 kali,³ kata hisab ternyata tidak semata-mata berarti hitungan namun memiliki makna lain, sebagaimana yang diungkapkan dalam Al-Qur'an berikut:

1. Batas, sebagaimana firman Allah dalam surat Ali 'Imran ayat 27

تُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَتُؤَلِّجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَتُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ
وَتُخْرِجُ الْمَيِّتَ مِنَ الْحَيِّ وَتَرْزُقُ مَنْ تَشَاءُ بِغَيْرِ حِسَابٍ ٢٧

“Engkau masukkan malam ke dalam siang dan Engkau masukkan siang ke dalam malam. Engkau keluarkan yang hidup dari yang mati, dan Engkau keluarkan yang mati dari yang hidup. Dan Engkau beri rezeki siapa yang Engkau kehendaki tanpa hisab (batas)”. (Q.S Ali 'Imran:27)⁴

2. Memeriksa, sebagaimana firman Allah dalam surat al-Insyiqaq ayat 8:

¹ A.W. Munawwir, *Kamus al-Munawwir Indonesia-Arab*, Surabaya: Pustaka Progresif, 1970, hlm. 323.

² Muhyiddin khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Jogjakarta: Buana Pustaka, 2005, hlm. 29.

³ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004, hlm. 98.

⁴ Depag RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: CV Penerbit J-Art, tt, hlm. 54.

فَسَوْفَ يُحَاسَبُ حِسَابًا يَسِيرًا ٨

“maka dia akan diperiksa dengan pemeriksaan yang mudah”. (Q.S al-Insyiqaq: 8)⁵

3. Pertanggungjawaban, sebagaimana firman Allah dalam surat al-An'am ayat 69:

وَمَا عَلَى الَّذِينَ يَتَّقُونَ مِنْ حِسَابِهِمْ مِنْ شَيْءٍ وَلَكِنْ ذِكْرًا لَعَلَّهُمْ
يَتَّقُونَ ٦٩

“Dan tidak ada pertanggungjawaban sedikitpun atas orang-orang yang bertakwa terhadap dosa mereka; akan tetapi (kewajiban mereka ialah) mengingatkan agar mereka bertakwa”. (Q.S al-An'am: 69)⁶

4. Perhitungan, sebagaimana firman Allah dalam surat an-Nisa ayat 86:

وَإِذَا حُيِّئْتُمْ بِهِ فَاَحْسِنُوا بِأَحْسَنَ مِنْهَا أَوْ رُدُّوهَا إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلِيمًا
كُلَّ شَيْءٍ حَسِيبًا ٨٦

“Apabila kamu diberi penghormatan dengan sesuatu penghormatan, maka balaslah penghormatan itu dengan yang lebih baik dari padanya, atau balaslah penghormatan itu (dengan yang serupa). Sesungguhnya Allah memperhitungkan segala sesuatu”. (Q.S an-Nisa: 86)⁷

Sementara itu, hisab yang menjadi fokus studi ini adalah metode untuk mengetahui hilal.⁸ Dalam literatur-literatur klasik ilmu hisab sering disebut

⁵ Departemen Agama RI, *Al-Hikmah (Al-Qur'an dan Terjemahnya)*, Bandung: Penerbit Diponegoro, 2011, hlm. 589.

⁶ *Ibid*, hlm. 136.

⁷ *Ibid*, hlm. 91.

⁸ Hilal (Ar, jamaknya *Ahilla*): Bulan Sabit, dalam bahasa inggris disebut *Crescent*, yaitu bulan sabit yang tampak pada beberapa saat sesudah ijtima'. Ada tingkat-tingkat penamaan orang arab tentang bulan (1) *Hilal*, sebutan bulan yang tampak seperti sabit, antara tanggal sampai menjelang terjadinya rupa semu bulan pada terbit awal (2) *Badr*, sebutan pada bulan purnama dan (3) *Qamr*, sebutan bagi bulan pada setiap keadaan. Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, cet II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm. 76-77.

dengan ilmu falak, ilmu *miqat*, *rasd*, dan *haiiah*. Bahkan sering juga disamakan dengan astronomi.⁹

Sementara itu, menurut istilah Hisab adalah perhitungan benda-benda langit untuk mengetahui kedudukannya pada suatu saat yang diinginkan. Apabila hisab ini dalam penggunaannya dikhususkan pada hisab waktu atau hisab awal bulan maka yang dimaksudkan adalah menentukan kedudukan matahari atau bulan sehingga diketahui kedudukan matahari dan bulan tersebut pada bola langit pada saat-saat tertentu.¹⁰

Dalam hisab awal bulan hijriyah ada dua macam cara yaitu dengan hisab urfi dan hisab hakiki.¹¹ Hisab Urfi adalah hisab dengan menggunakan umur rata-rata bulan (29-30) sedangkan Hisab Hakiki adalah 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 pada setiap awal bulan, artinya boleh jadi dua bulan berturut-turut umurnya 29 hari atau 30 hari.¹²

B. Dasar Hukum Penentuan Hisab Awal Bulan Kamariah

Al-Qur'an dan Hadits Nabi SAW sebagai sumber Islam telah mendefinisikan beberapa hukum termasuk dalam penentuan awal bulan kamariah baik itu tentang hisab, rukyat, maupun lainnya. Berikut beberapa dasar hukum penentuan awal bulan kamariah.

⁹ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007, hlm. 98.

¹⁰ Muskafa, *Ilmu Falak*, Jakarta: Gaung Pustaka, 2010, hlm. 148.

¹¹ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan*, Yogyakarta: Teras, 2011, hlm.134.

¹² Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, cet II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm. 78.

1. Al-Qur'an

Adapun dalil Al-Qur'an yang dijadikan dasar penentuan awal bulan Kamariah adalah sebagai berikut:

a) Firman Allah 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 ۝

“ Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui”. (Q.S. Yunus: 5)¹³

Lafal *منزله* dalam tafsir al-Misbah diartikan bahwa Allah swt menjadikan bagi Bulan *manzilah-manzilah*, yakni tempat-tempat dalam perjalanannya mengitari Matahari setiap malam dari waktu ke waktu sehingga Bulan terlihat selalu berbeda sesuai posisinya dengan Matahari. Hal tersebut menghasilkan perbedaan-perbedaan bentuk Bulan dalam pandangann manusia di Bumi. Hal itu juga menunjukkan fase-fase Bulan yang memungkinkan untuk dijadikan acuan dalam menentukan bulan Kamariah.¹⁴

b) Firman Allah dalam surat al-Isra' ayat 12 yang berbunyi:

وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَاتٍ لِّمَنْ حَسِبَ فَأَمَّا الَّتِي كَانَتْ فَآيَةٌ لِّمَنْ يَخْلُقُ الْإِنْسَانَ لِيُؤْمِرَهُ بِالْحِسَابِ وَكُلُّ شَيْءٍ فَصَلْنَاهُ نَفْصِيلًا ۱۲

¹³ Departemen Agama RI, *Al-Hikmah (Al-Qur'an dan Terjemahnya)*, Bandung: Penerbit Diponegoro, 2011, hlm. 531.

¹⁴ M. Quraisy Shihab, *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Quran)*, Jakarta: Lentera Hati, Cet. V, 2012, hlm.20.

“Dan Kami jadikan malam dan siang sebagai dua tanda, lalu Kami hapuskan tanda malam dan Kami jadikan tanda siang itu terang, agar kamu mencari kurnia dari Tuhanmu, dan supaya kamu mengetahui bilangan tahun-tahun dan perhitungan. Dan segala sesuatu telah Kami terangkan dengan jelas.” (Q.S. al-Isra’: 12)¹⁵

Lafal *ولتعلّموا عدد السنين والحساب* tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan langit dan bumi supaya manusia mengetahui bilangan bilangan tahun, bulan dan hari.¹⁶ Menurut tafsir Ibnu Katsir disebutkan bahwasanya dengan silih bergantinya malam dan siang, seseorang dapat menghitung bilangan hari, buulan dan tahun, juga bisa menetapkan waktu-waktu ibadah.¹⁷

c) Firman Allah dalam surat ar-Rahman ayat 5:

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ۝

“Matahari dan Bulan (beredar) menurut perhitungan” (Q.S. Ar-Rahman: 5)¹⁸

Kata (حسبان) dalam ayat ini juga terambil dari kata حساب yang berarti perhitungan.

d) Firman Allah dalam surat al-An’am ayat 96:

فَالِقُ الْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ٩٦

“Dia menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, dan (menjadikan) matahari dan bulan untuk perhitungan. Itulah ketentuan Allah Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui”.(Q.S. al-An’am: 96)¹⁹

¹⁵ Departemen Agama RI, *Al-Hikmah*....hlm. 283.

¹⁶ Muhammad Hasbi ash-Shiddieqy, *Tafsir al-Qur’anul Madjid an-Nûr Jilid 2*, Jakarta: Cakrawala Publishing, 2011, hlm. 638.

¹⁷ Salim Bahreisy dan Said Bahreisy, *Terjemah Singkat Tafsir Ibnu Katsier Jilid 5*, Surabaya: PT. Bina Ilmu, Cet. I, 1990, hlm. 16.

¹⁸ Departemen Agama RI, *Al-Hikmah (Al-Qur’an dan Terjemahnya)*, Bandung: Penerbit Diponegoro, 2011, hlm. 531.

¹⁹ Departemen Agama RI, *Al-Hikmah*...., hlm. 140.

Kata *حسابنا* dalam tafsir al-Misbah berasal dari kata *hisab* dengan menambah 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 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 fase Bulan. Perutaran Bulan tersebut yang mengajarkan manusia cara perhitungan bulan.²⁰

2. Hadits

Ada beberapa hadits yang dijadikan sebagai pegangan dalam penentuan awal bulan kamariah, diantaranya:

a) Hadits Riwayat Muslim

حدثنا يحيى بن يحيى قال: قرأت على مالك عن نافع عن ابن عمر رضي الله عنهما قال عن النبي صلى الله عليه وسلم: أنه ذكر رمضان فقال (لا تصوموا حتى تروا الهلال ولا تفتروا حتى تروه فان أغمي عليكم فاقدروا له) (رواه مسلم)²¹

“ *Yahya bin Yahya telah menceritakan kepada kami dan berkata: aku telah bercerita kepada Malik bin Nafi’ dari Ibnu Umar ra dari Nabi saw bahwa beliau pernah menyebutkan Ramadhan dengan mengatakan:*

²⁰ M. Quraissy Shihab, *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Quran)*, Jakarta: Lentera Hati, Cet. V, 2012, hlm. 568-569.

²¹ Imam Abi al-Husain Muslim bin al-Hajjaj, *Shahih Muslim Juz II*, Beirut: Dar al-Kutb al-‘Ilmiyah, tt, hlm. 759.

janganlah kalian berpuasa sampai melihat hilal, dan jangan pula berbuka (berhari raya) sampai melihatnya. Apabila mendung menaungi kalian maka perkirakanlah” (H.R. Muslim)

b) Hadits Riwayat Bukhari

حدثنا عبدالله بن مسلمة حدثنا مالك عن عبدالله بن دينار عن عبدالله بن عمر رضي الله عنهما أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: الشهر تسع وعشرون ليلة فلا تصوموا حتى تروه فان غم عليكم فأكملوا العدة ثلاثين (رواه البخاري)²²

“Abdillah ibn Maslamah telah menceritakan kepada kita, Malik telah bercerita kepada kita dari Abdillah bin Dinar dari Abdillah bin Umar ra. bahwa Rasulullah saw telah bersabda: bulan itu 29 hari maka janganlah kalian berpuasa sebelum melihat hilal, dan apabila terhalang (mendung) maka sempurnakanlah bilangan bulan menjadi 30 hari”

Berdasar redaksi yang senada, Ibn Rusyd menjelaskan bahwa menurut Ibn Umar, apabila bulan tidak terlihat di awal Ramadan, maka hari itu disebut *yaum al-syak* (hari yang meragukan) dan Ramadan jatuh pada hari berikutnya, sedangkan menurut ulama salaf apabila Bulan tidak terlihat, maka penentuan tanggal bulan baru menggunakan hisab berdasarkan peredaran Bulan dan Matahari. Hal ini merupakan pendapat mazhab Mutharaf bin Syakhir dari kalangan *tabi'in*.

حدثنا عبدالله بن مسلمة عن مالك عن نافع عن عبد الله بن عمر رضي الله عنهما أن رسول الله صلى الله عليه وسلم ذكر رمضان فقال لا تصوموا حتى تروا الهلال ولا تفطروا حتى تروه فان غم عليكم فاقدروا له (رواه البخاري)²³

“Abdullah bin Maslamah telah menceritakan kepada kami dari Malik dari Nafi’ dari Abdullah bin Umar ra. bahwa Rasulullah saw mengingat bulan Ramadan kemudian berkata: Janganlah kalian berpuasa sebelum

²² Muhammad Ibn Isma’il al-Bukhari, *Ṣaḥih al-Bukhari Juz Awwal hadis ke-1907*, Beirut: Dar al- kutub al-‘Ilmiyah, 1412 H, hlm. 588

²³ *Ibid.*

melihat hilal dan janganlah kalian berbuka (beridul fitri) sebelum melihat hilal, jika hilal terhalang oleh awan terhadapmu, maka perkirakanlah”. (HR. Bukhari)

Permasalahan dari kedua hadis di atas terdapat pada *lafaz* فاقدروا له, para ulama berbeda pendapat dalam menginterpretasikan *lafaz* tersebut. Menurut jumhur ulama yang dimaksud yaitu menyempurnakan dengan bilangan 30 hari, sedangkan menurut ulama *mutakhirin* maksud diperkirakan adalah dengan menggunakan hisab. Menurut Ibn Umar harus tetap berpuasa hingga lengkap 30 hari sesuai matan dalam hadis yang lain.²⁴

C. Metode-Metode Hisab Penentuan Awal Bulan Kamariah

Terdapat beberapa macam hisab yang digunakan untuk menentukan awal bulan kamariah, yaitu:

1. Hisab ‘Urfi (istilahi)

Hisab ‘*urfi* ialah suatu model perhitungan penanggalan yang didasarkan pada masa siklus rata-rata pergerakan benda langit menjadi acuannya, yaitu Matahari untuk kalender Syamsiah dan Bulan untuk kalender Kamariah.²⁵

Hitungan hisab ‘*urfi* ini berdasarkan hitungan-hitungan tradisional bahwa bulan mengelilingi Bumi selama 354 lebih 11/30 hari, yakni dengan

²⁴ Ibn Rusyd, *Bidayah al-Mujtahid wa Nihayah al-Muqtaṣid*, Imam Ghazali Jadid & Achmad Zaidun, “*Bidayatul Mujtahid (Analisa Fiqih Para Mujtahid)*”, Jakarta: Pustaka Imani, 2007, tt, h. 637.

²⁵ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011, hlm. 99.

cara melakukan perhitungan rata-rata waktu yang diperlukan oleh bulan untuk mengorbit Bumi.²⁶

Pada hisab ‘*urfi*, 1 siklus berdaur 30 tahun, dalam 30 tahun ini terdapat 11 tahun *kabisat* dan 19 tahun *basitah*. cara menentukan tahun kabisat dilakukan dengan angka tahun dibagi 30, jika sisanya adalah angka-angka yang terhitung pada tahun ke 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26, dan 29, maka tahun tersebut adalah tahun kabisat.²⁷

2. Hisab Haqiqi

Hisab *haqiqi* merupakan sistem hisab yang dilandaskan pada peredaran Bulan dan Bumi yang sebenarnya. Berbeda dengan hisab ‘*urfi*, menurut sistem ini umur bulan tidaklah konstan dan tidak beraturan melainkan tergantung posisi *hilal* pada setiap awal bulan. Artinya boleh jadi dua bulan berturut-turut umurnya 29 hari atau 30 hari.²⁸ Hisab ini masih bisa dibedakan menjadi beberapa bagian, yaitu:

a) Haqiqi bi at-Taqrib

Metode hisab ini mendasarkan data Bulan dan data Matahari pada tabel yang disusun oleh *Ulugh Beik* (W. 854 M) dan dipertajam dengan koreksi yang sederhana tanpa ilmu ukur segitiga bola. Dalam menghitung ketinggian bulan saat terbenamnya matahari sesudah ijtimak, sistem ini hanya membagi dua selisih waktu antara saat ijtimak dan saat terbenamnya matahari.²⁹

²⁶ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak...*, hlm. 102.

²⁷ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak.....*, hlm. 96.

²⁸ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab...*, hlm. 78.

²⁹ Ahmad musonnif, *Ilmu Falak...*, hlm. 27.

Perhitungan metode *ḥaqiqi bi at-taqrib* secara fisik menggunakan ilmu Astronomi yang menganut teori *geosentris*. Ketinggian *hilal* dihitung dari titik pusat Bumi bukan dari permukaan Bumi, dan berpedoman pada pergerakan rata-rata Bulan yakni Bulan setiap harinya bergerak ke arah Timur sejauh 12 derajat.³⁰

Beberapa karya yang menggunakan sistem hisab *ḥaqiqi bi al-taqrib* ialah kitab *Sullam an-Nayyirain* karya Muhammad Mansur bin Abdul Hamid, kitab *Faṭ ar-Rauf al-Manan* karya Abu Hamdan Abdul Jalil dan *al-Qawa'id al-Falakiyah* karya Abd al-Fattah al-Tukhi.³¹

b) *Ḥaqiqi bi at-Tahqiq*

Berbeda dengan hisab *ḥaqiqi bi at-taqrib*, metode hisab ini mengikuti paham teori *heliosentris*, perhitungannya telah menggunakan data-data astronomis dan memperhitungkan gerakan Bulan dan Bumi dan menggunakan kaidah ilmu ukur segitiga bola (*spherical trigonometri*).³²

Ketinggian *hilal* dalam sistem hisab ini ditentukan dengan memperhitungkan posisi observer yakni tata koordinat lintang dan bujur tempat, deklinasi Bulan, sudut waktu Bulan, refraksi, kerendahan ufuk (*dip*), dan semi diameter Bulan. Sistem hisab ini juga menyebutkan azimut Bulan, azimut Matahari, dan sebagainya, sehingga dapat

³⁰ Fatikhatul Fauziyah, *Analisis Metode Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Maslak Al-Qasid Ila 'Ama Ar-Rasid Karya Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah*. Skripsi S1 UIN Walisongo tahun 2015, hlm. 34.

³¹ Saadatul Inayah, *Metode Perhitungan Awal Bulan Qomariyah dalam Kitab Samarat al-Fikar Karya Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah* (Skripsi), Semarang : IAIN Walisongo, 2014, hlm. 40

³² Susiknan Azhari, *Ilmu Falak...*, hlm. 105

memberikan informasi terperinci mengenai keadaan objek yang di amati dalam hal ini *hilal* pada suatu tempat tertentu.³³

Kitab falak yang termasuk dalam kelompok sistem hisab ini adalah kitab *Badi'ah al-Miṣal* karya Muhammad Ma'shum Jombang, *Khulaṣah al-Wafiyah* karya Zubair Umar al-Jailani Salatiga, *Maṭla' as-Sa'id* karya Syekh Husain Zaid Mesir, *Hisab Hakiki* Muhammad Wardan, *Nur al-Anwar* karya Noor Ahmad SS Jepara.³⁴

c) Hisab Kontemporer

Metode hisab ini hampir sama dengan metode hisab *ḥaqiqi bi al-taḥqiq*, hanya saja sistem koreksi lebih teliti dan kompleks, menyeimbangkan dengan kemajuan sains dan teknologi. Perbedaan lain terletak pada pengambilan data astronomi. Rata-rata hisab *ḥaqiqi bi al-taḥqiq* menggunakan data dari *al-Maṭla as-Said* dan data-datanya bersifat paten (tidak berubah-ubah), sedangkan metode hisab ini menggunakan data astronomi kontemporer, yakni data astronomi yang selalu diperbaharui dan dikoreksi oleh temuan-temuan terbaru.³⁵

Termasuk dalam metode hisab ini adalah sistem hisab *Jean Meeus*, *Almanak Nautica*, *Ephemeris Hisab Rukyat*, *Win Hisab*, dan sebagainya.

D. Konsep Perhitungan Awal Bulan Kamariah

Dalam perhitungan awal bulan ada beberapa tahapan sehingga perhitungan tersebut dapat menghasilkan arah dan kondisi hilal yang

³³ Fatikhatul Fauziyah, *Analisis....*, hlm. 35

³⁴ Saadatul Inayah, *Metode Perhitungan....*, hlm. 41.

³⁵ Kitri Sulastrri, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab al-Irsyaad al-muriid*, Skripsi S1 IAIN Walisongo Semarang tahun 2008, hlm. 10.

selanjutnya dipakai sebagai penentu awal bulan atau patokan untuk *rukyat al-hilal*.

1. Perhitungan Ijtima'

Ijtima', dalam bahasa Arab disebut *iqtiran* sementara dalam bahasa Inggris dikenal dengan sebutan *conjunction* berarti kumpul atau bersama. Dalam pengertian astronomis ijtima' yaitu posisi Matahari dan Bulan berada pada satu bujur astronomi.³⁶ Para ahli astronomi murni menggunakan ijtima' ini sebagai pergantian awal bulan kamariah, sehingga disebut pula dengan *New Moon*.

Kalender Kamariah yang berpatokan pada peredaran Bulan terhadap Bumi sangat memerlukan perhitungan ijtima' ini dalam penentuan awal bulan, karena peristiwa ijtima' ini dalam astronomi merupakan batas antara bulan lama dan bulan baru, jika ijtima' ini terjadi maka dapat dikatakan bulan baru sudah terjadi.

2. Perhitungan Saat Terbenam (*ghurub*)

Ghurub berarti terbenam, yaitu manakala piringan suatu benda langit (Matahari) bersinggungan dengan ufuk.³⁷ Perhitungan *ghurub* ini tidak semua aliran atau metode penentuan awal bulan yang memakainya, karena beberapa aliran atau metode penentuan awal bulan ada yang berpatokan pada tengah malam dan fajar bukan dengan terbenamnya Matahari.

Dalam penentuan terbenam Matahari ada perbedaan dalam perhitungannya, ada yang berpatokan bahwa Matahari terbenam dari ufuk

³⁶ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi....*, hlm. 93

³⁷ Muhyiddin Khazin. *Kamus....*, hlm. 26.

hakiki³⁸, dalam formulanya perhitungan ini tidak memberikan koreksi apapun. Ada yang berpatokan terbenam dari ufuk *hissi*³⁹, dalam formulanya perhitungan ini hanya memberikan koreksi paralaks. Ada pula yang berpatokan pada ufuk *mar'i*⁴⁰, dalam formulanya perhitungan ini lebih kompleks karena memberikan lebih dari satu koreksi yakni paralaks (beda lihat), refraksi (pembiasan), semi diameter (besar piringan) dan juga dip (kerendahan ufuk).⁴¹

3. Posisi Hilal (Ketinggian hilal, arah, elongasi, umur bulan dan lama hilal diatas ufuk)

Posisi hilal merupakan hasil yang sangat penting yang diperlukan oleh *user/observer* sebagai penentu awal bulan. Untuk mengetahui hasil posisi hilal sendiri diperlukan pula beberapa data, diantaranya adalah posisi Matahari dan Bulan dalam koordinat ekliptika, ekuator dan horizon saat terbenam, juga ada beberapa koreksi seperti semi diameter Bulan dan Matahari, paralaks Bulan, refraksi Bulan dan Matahari, juga dip (kerendahan ufuk). Posisi hilal ini meliputi berbagai aspek.

a) Ketinggian Hilal

Ketinggian hilal atau dalam istilah Arab biasa disebut dengan *irtifa' al-hilal* adalah ketinggian benda langit (hilal) dihitung sepanjang lingkaran vertikal dari ufuk sampai benda langit yang dimaksud. Dalam astronomi dikenal dengan istilah *altitude*. Ketinggian benda langit bertanda positif (+) apabila benda langit berada di atas ufuk. Demikian

³⁸ bidang datar yang melalui titik pusat bumi dan tegak lurus pada garis vertikal dari sisi peninjauan.

³⁹ bidang datar yang melalui mata si peninjau dan sejajar dengan ufuk hakiki

⁴⁰ bidang datar yang merupakan batas pandangan yang dilihat oleh mata peninjau.

⁴¹ M. Faishol Amin. *Studi Analisis.....*, hlm. 30

pula bertanda negatif bila berada di bawah ufuk. Dalam astronomi biasa diberi notasi h (*hight*).⁴²

b) Arah Hilal

Dalam penentuan arah hilal, biasanya setiap perhitungan berpatokan pada posisi Matahari terlebih dahulu, karena cahaya hilal yang sangat tipis sehingga cahaya hilal sendiri harus memiliki patokan benda langit yang mempunyai intensitas cahaya yang besar yakni Matahari, hal ini dilakukan untuk mempermudah *observer* dalam melakukan pengamatan, sehingga biasanya dikatakan “hilal di selatan Matahari” atau “hilal di utara Matahari”. Arah hilal juga biasanya ditampilkan dalam bentuk azimut dan dinyatakan dalam satuan derajat.⁴³

c) Elongasi dan Umur Bulan

Hilal / Bulan sabit akan tampak semakin tebal bila jarak antara Matahari dan Bulan semakin besar. Jarak Bulan dan Matahari ini disebut sudut elongasi atau separasi.

Saat Ijtima' (konjungsi), sudut elongasi mencapai nilai terkecil. Pada kejadian tersebut, Matahari-Bulan terlihat menyatu/bersinggungan dan menurut astronomi pada saat ini Bulan baru terjadi. Ijtima' inilah yang dipakai sebagai patokan awal umur Bulan. Umur Bulan dihitung dari ijtima' sampai pada saat tenggelamnya Matahari.

⁴² Muhyiddin Khazin. *Kamus...*, hlm. 37.

⁴³ M. Faishol Amin. *Studi Analisis.....*, hlm. 32.

Sudut elongasi ini berbanding lurus dengan umur Bulan. Sudut elongasi bertambah sekitar 12° / hari. Jadi saat umur Bulan 24 jam sudut elongasinya sekitar 12° .⁴⁴

Kalau sudut elongasinya kecil Bulan terlihat sabit/tipis. Bulan berumur ± 6 hari (*first quarter*) sudut elongasinya sekitar 90° . Karena itu Bulan pada fase *first quarter* terlihat di atas kepala ketika Mataharidi ufuk (terbenam). Bulan purnama (*full moon*) berumur ± 15 hari sudut elongasinya sekitar 180° atau saling bertolak belakang dengan Matahari (berposisi).⁴⁵

Sudut elongasi ini digunakan untuk mengetahui ketebalan hilal yang akan dirukyat. Semakin kecil sudut elongasi, hilal akan semakin tipis sehingga sulit untuk dilihat.

d) Lama Hilal

Lama hilal dalam bahasa Arab disebut *Muktsu al-Hilal*. *Muktsu al-hilal* ini diperoleh dari nilai *Qaus al-Muksi* yang diubah ke dalam bentuk jam atau dibagi dengan 15. *Qaus al-Muksi* adalah jarak atau busur sepanjang lintasan harian Bulan diukur dari titik pusat Bulan ketika Matahari tenggelam sampai ke titik pusat Bulan ketika ia terbenam. Jadi lama hilal yang dimaksud adalah waktu yang dimulai ketika Matahari tenggelam sampai Bulan/hilal tenggelam.⁴⁶

⁴⁴ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004, hlm. 135.

⁴⁵ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi....*, hlm. 61.

⁴⁶ Muhyiddin Khazin. *Kamus...*, hlm. 58.

e) Saat Terbenam Hilal

Terbenam hilal ini merupakan waktu terakhir hilal dapat dimungkinkan terlihat, untuk perhitungannya hanya dengan menambahkan waktu terbenam Matahari dengan lama hilal.

4. Kondisi Hilal (luas cahaya dan kemiringan hilal)

a) Luas Cahaya

Dalam istilah Arab disebut dengan *Nur al-Hilal* yaitu lebar atau tebal piringan hilal yang bercahaya yang dihitung dari tepi piringan menuju ke pusat piringan itu. Satuan ukur yang digunakan oleh para ahli hisab tempo dulu adalah *Ushbu'* yang diterjemahkan dengan Jari.⁴⁷

b) Kemiringan Hilal

Adalah bentuk keadaan dari hilal sendiri, perhitungan ini juga tidak kalah penting dengan perhitungan lainnya, dalam hal merukyat keadaan bentuk hilal sangat dibutuhkan untuk meyakinkan apakah itu benar-benar hilal yang sesuai dengan perhitungan yang dimaksud.

Dalam pengungkapannya biasanya disebut “hilal telentang”, “hilal miring ke utara”, dan “hilal miring ke selatan”.⁴⁸

E. Macam-macam Data dan Koreksi Perhitungan Awal Bulan Kamariah

Ada banyak data-data yang diperlukan dalam perhitungan awal bulan, data-data tersebut diklasifikasikan menjadi 3 data, yakni data Bumi, data Matahari dan juga data Bulan.⁴⁹

1. Data Bumi

⁴⁷ *Ibid*, hlm. 61

⁴⁸ Muhyiddin Khazin, *Ilmu....*, hlm 160.

⁴⁹ M. Faishol Amin. *Studi Analisis.....*, hlm. 35.

- a) Bujur Tempat/Markas (*Thul al-Balad/Longitude*) adalah bujur tempat yaitu jarak sudut yang diukur sejajar dengan ekuator Bumi yang dihitung dari garis bujur yang melewati kota Greenwich sampai garis bujur yang melewati suatu tempat yang dimaksud. Dalam perhitungan biasanya dilambangkan dengan λ (*lamda*). Harga *Thul al-Balad* adalah 0° sampai 180° . Bagi tempat-tempat yang berada di sebelah barat Greenwich disebut Bujur Barat dan bagi tempat-tempat yang berada disebelah timur Greenwich disebut Bujur Timur.⁵⁰
- b) Lintang Tempat/Markas (*'Ardl al-Balad/Latitude*) atau dalam logat Arab lain disebut *'Urdl al-Balad* adalah lintang tempat atau lintang geografi yaitu jarak sepanjang meridian Bumi yang diukur dari ekuator Bumi (khatulistiwa) sampai pada tempat yang dimaksud. Harga lintang tempat adalah 0° sampai 90° . Lintang tempat bagi tempat-tempat yang berada di belahan Bumi utara bertanda positif (+) dan bagi tempat-tempat di belahan Bumi selatan bertanda negatif (-). Dalam perhitungan biasanya disimbolkan dengan ϕ (*Phi*).⁵¹
- c) Tinggi Tempat/Markas (*Elevation*) adalah tinggi suatu tempat diukur dari permukaan laut, satuan yang dipakai dalam perhitungan adalah mdpl (meter di atas permukaan laut).
- d) Waktu. Dalam perhitungan awal bulan kamariah, waktu yang dipakai adalah tanggal 29 hijriah, satu bulan sebelum bulan yang

⁵⁰ Muhyiddin Khazin, *Kamus*, hlm. 84

⁵¹ *Ibid*, hlm. 4.

akan dicari awal bulannya, yang selanjutnya akan dikonversikan ke dalam tanggal di kalender masehi.

- e) Zona Waktu (*Time Zone/al-Waqt al-Dairy*) yaitu waktu daerah, waktu yang digunakan di suatu daerah atau wilayah yang berpedoman pada bujur atau meridian berkelipatan 15° . Misalnya WIB = 105° , WITA = 120° , WIT = 135° . Atau hasil tersebut dibagi 15 menjadi WIB = +7, WITA = +8, WIT = +9.

2. Data Matahari

- a) Bujur Astronomis (*Ecliptic Longitude/Thul al-Syams*) yaitu jarak Matahari dari titik Aries diukur sepanjang lingkaran ekliptika. Dalam istilah lain disebut *Taqwim al-Syams* atau *Muqawwam al-Syams*.⁵²
- b) Lintang Astronomis (*Ecliptic Latitude/'Ardlu al-Syams*) yaitu jarak titik pusat Matahari dari lingkaran ekliptika diukur sepanjang lingkaran kutub ekliptika.
- c) Panjang Tegak (*Apparent Right Ascension/al-Matahli' al-Baladiyah*) adalah jarak Matahari dari titik Aries diukur sepanjang lingkaran ekuator.⁵³ Dalam perhitungan biasanya dilambangkan dengan α (*alpa*).
- d) Deklinasi Matahari (*Apparent Declination/Mail al-Syams*) adalah jarak Matahari dari ekuator diukur sepanjang lingkaran deklinasi.

⁵² Muhyiddin Khazin, *Kamus*, hlm. 84.

⁵³ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, hlm. 153.

e) Perata Waktu (*Equation Of Time/Ta'dil al-Waqti*) adalah selisih antara waktu kulminasi Matahari hakiki dengan waktu kulminasi Matahari pertengahan (rata-rata). Dalam istilah lain disebut *Ta'dil al-Awqat* atau *Ta'dil al-Zaman*.⁵⁴

3. Data Bulan

- a) Bujur Astronomis Bulan (*Apparent Longitude/Thul al-Qamar*) yaitu jarak dari titik Aries sampai titik perpotongan antara lingkaran kutub ekliptika yang melewati Bulan dengan lingkaran ekliptika, diukur sepanjang lingkaran ekliptika.⁵⁵ Dalam istilah lain disebut *Taqwim al-Qamar* atau *Muqawwam al-Qamar*.⁵⁶
- b) Lintang Astronomis Bulan (*Apparent Latitude/'Ardhu al-Qamar*) yaitu jarak antara Bulan dengan lingkaran ekliptika diukur sepanjang lingkaran kutub ekliptika.⁵⁷ Harga lintang Bulan antara 0° s/d 5° 8° . Jika Bulan berada di utara ekliptika maka lintang Bulan bertanda positif (+). Jika berada di selatan ekliptika maka lintang Bulan bertanda negatif (-).⁵⁸
- c) Panjang Tegak (*Apparent Right Ascension/al-Mathali' al-Baladiyah*) yaitu jarak dari titik Aries sampai titik perpotongan lingkaran deklinasi yang melewati Bulan dengan ekuator, diukur sepanjang lingkaran ekuator.⁵⁹

⁵⁴ M. Faishol Amin. *Studi Analisis.....*, hlm. 38.

⁵⁵ Muhyiddin Khazin, *Ilmu.....*, hlm. 153.

⁵⁶ Muhyiddin Khazin, *Kamus.....*, hlm. 84.

⁵⁷ Muhyiddin Khazin, *Ilmu.....*, hlm. 154..

⁵⁸ Muhyiddin Khazin, *Kamus*, hlm. 5.

⁵⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, hlm. 154.

- d) Deklinasi Bulan (*Apparent Declination/Mail al-Qamar*) adalah jarak Bulan dari ekuator sepanjang lingkaran deklinasi Bulan.
- e) Fase Bulan (*Fraction Illumination*) yaitu luas piringan Bulan yang menerima sinar Matahari yang menghadap ke Bumi. Harga iluminasi Bulan ketika purnama adalah 1.⁶⁰

Sementara itu beberapa koreksi juga diterapkan di sebagian besar perhitungan, koreksi ini dilakukan untuk menyelaraskan posisi suatu benda langit agar berada pada posisi yang sebenarnya.

Ada beberapa data yang diklasifikasikan sebagai koreksi dalam perhitungan. Yaitu :

- a) Jari-jari piringan Matahari (*Semi Diameter/ Nishfu al-Quthri al-Syams*) adalah jarak titik pusat Matahari dengan piringan luarnya.⁶¹ Harga *Nishful Qutur* sekitar $0^{\circ} 16'$.
- b) Beda Lihat (*Horizontal Parallax/Ikhtilaf al-Manzar*) adalah sudut antara garis yang ditarik dari titik pusat Bulan ketika di ufuk ke titik pusat Bumi dan garis yang ditarik dari titik pusat Bulan ketika itu ke permukaan Bumi.⁶² *Ikhtilaf Manzar* ini berubah-ubah harganya setiap saat tergantung pada jarak antara Bulan dengan Bumi dan tergantung pula dengan ketinggian Bulan dari ufuk. Semakin jauh jaraknya semakin kecil harga aralaksnya, begitu pula semakin tinggi posisi Bulan dari ufuk maka semakin kecil pula harga paralaksnya.⁶³

⁶⁰ M. Faishol Amin. *Studi Analisis.....*, hlm. 39.

⁶¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, hlm. 153.

⁶² *Ibid*, hlm. 154.

⁶³ Muhyiddin Khazin, *Kamus*, hlm. 32.

c) Pembiasan Sinar (*Refraction/Daqaiq al-Ikhtilaf*) adalah perbedaan tinggi suatu benda langit yang terlihat dengan tinggi benda langit itu yang sebenarnya sebagai akibat adanya pembiasan sinar. Pembiasan sinar ini terjadi karena sinar yang datang ke mata kita telah melalui lapisan-lapisan atmosfer, sehingga posisi benda langit itu tampak lebih tinggi dari posisi yang sebenarnya. Pembiasan sinar bagi benda langit yang berada di zenit adalah 0° . Semakin rendah posisi benda langit maka semakin besar harga pembiasan sinarnya. Untuk benda langit yang sedang terbenam atau piringan atasnya bersinggungan dengan ufuk maka harga pembiasan sinarnya sekitar $34' 30''$.⁶⁴

d) Kerendapan Ufuk (*Dip/Ikhtilaf al-Ufuq*) yaitu perbedaan kedudukan antara ufuk yang sebenarnya (*hakiki*) dengan ufuk yang terlihat (*mar'i*) oleh seorang pengamat. Dip ini dapat dihitung dengan rumus $Dip = 0.0293 \sqrt{\text{tinggi tempat dari permukaan laut (meter)}}$.⁶⁵

Beberapa koreksi diatas tidak semua perhitungannya, tergantung pada patokan ufuk apa yang dipakai. Jika yang dipakai adalah ufuk *hakiki*, maka tidak ada koreksi yang dipakai. Jika yang dipakai ufuk *hissi* maka ada beberapa koreksi yang harus dilakukan. *Pertama*, dikurangi harga paralaks, dengan koreksi ini berarti tinggi hilal diperhitungkan dari permukaan Bumi tempat si peninjau, bukan dari titik pusat Bumi. *Kedua*, ditambah refraksi, dengan koreksi ini

⁶⁴ *Ibid*, hlm. 19.

⁶⁵ *Ibid*, hlm. 33.

yang dihitung adalah tinggi lihat hilal, bukan tinggi nyata. *Ketiga*, ditambah semi diameter, dengan koreksi ini berarti yang diukur adalah piringan atas Bulan, bukan titik pusat Bulan, namun apabila yang dipakai adalah piringan bawah Bulan maka koreksinya adalah dikurangi semi diameter.⁶⁶ Dapat disimpulkan dalam formula tinggi hilal dari ufuk *hissi* (h') = $h - \text{paralaks} + \text{refraksi} \pm \text{semi diameter}$. Jika yang dipakai adalah ufuk *mar'i* maka seperti koreksi yang dipakai ufuk *hissi* namun ditambah lagi dengan yang *keempat*, yaitu kerendahan ufuk, dengan koreksi ini berarti tinggi hilal diperhitungkan dari tinggi tempat si peninjau di atas permukaan air laut, atau dengan rumus tinggi hilal dari ufuk *mar'i* (h'') = $h - \text{paralaks} + \text{refraksi} \pm \text{semi diameter} + \text{Dip}$.⁶⁷

⁶⁶ M. Faishol Amin. *Studi Analisis.....*, hlm. 40-41.

⁶⁷ Muhyiddin Khazin, *Kamus*, hlm. 86-87.

BAB III

METODE PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH DAN MODIFIKASI AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH SLAMET HAMBALI

A. Biografi Singkat KH. Zubair Umar Al-Jaelani dan Metode Perhitungan

Awal Bulan Kamariah Al-Khulashah Al-Wafiyah

1. Riwayat Hidup

Zubair Umar Al-Jaelani adalah seorang ulama dan juga seorang akademisi yang terkenal sebagai pakar ilmu falak. Ia lahir di Padangan kabupaten Bojonegoro Jawa Timur pada tanggal 16 September 1908 M.¹ Dalam mengarungi kehidupan, ia tidak menetap di Bojonegoro melainkan tinggal di Kota Salatiga Jawa Tengah sampai wafat disana pada tanggal 22 Jumadil Ula 1411 H/ 10 Desember 1990 M.²

Sejak kecil, ia telah mendapatkan pendidikan yang layak. Setelah lulus dari Madrasah Ulum (1916-1921), ia melanjutkan pendidikannya di pondok pesantren Termas Pacitan (1921-1925)³. Kemudian melanjutkan pendidikannya di Pondok Pesantren Simbang Kulon Pekalongan (1925-1926). Disini ia belajar dengan Kyai Amir. Setelah belajar di pondok pesantren Simbang Kulon Pekalongan, kemudian ia melanjutkan studinya di pondok pesantren Tebu Ireng Jombang (1926-1929). Ia terkenal sebagai

¹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, hlm. 181-182.

² Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, cet. 1, 2005, Jogjakarta: Buana Pustaka, hlm.118

³ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis...*, hlm. 182

santri yang cerdas. Pada saat itu, pondok pesantren Tebu Ireng Jombang masih diasuh oleh KH. Hasyim Asy'ari ayah dari KH. Wahid Hasyim yang juga merupakan mertua dari KH. Ma'shum bin Ali⁴.

Suatu ketika, Kyai Abdul Fattah, seorang kepala desa Reksosari, Suruh, Salatiga yang terkenal kaya raya meminta salah seorang murid KH. Hasyim Asy'ari untuk dibawa ke Reksosari. Kemudian KH. Hasyim Asy'ari berkenan memberikan salah seorang muridnya kepada kyai Abdul Fattah dengan syarat untuk mendidik terlebih dahulu murid tersebut sebelum diterjunkan di masyarakat. Hingga akhirnya, dengan persetujuan diantara mereka, KH. Zubair Umar al-Jailani di serahkan kepada Kyai Abdul Fatah dan menikahkannya dengan putrinya. Setelah berlangsungnya pernikahan tersebut, baru kemudian kyai Abdul Fatah mengirim KH. Zubair Umar al-Jailani ke Makkah dengan tujuan haji dan melanjutkan pendidikan di Makkah (1930-1935).⁵

Pada awalnya, KH. Zubair Umar al-Jailani di minta oleh KH. Hasyim Asy'ari untuk mendalami Ilmu Hadits, setibanya di Makkah nanti. Akan tetapi, KH. Zubair Umar al-Jailani lebih memilih menekuni Ilmu Falak yang telah menjadi hobinya sejak kecil. Namun, keinginannya untuk mendapatkan guru Ilmu Falak di Makkah al-Mukarramah kandas. Karena saat test berlangsung, di ketahui bahwa dalam dunia falak ia telah jauh di

⁴ KH. Ma'shum bin Ali nama lengkapnya adalah Muhammad Maksum bin Ali Maskumambang al-Jawi (wafat 1351 H atau 1933 M) penyusun dua buah buku ilmu falak, yaitu "Ad-DurusulFalakiyah" dan " Badi'atul Misal Fi Hisabil Sinin Wal Hilal" Dalam penelitian Maryani, S. Hi tentang awal waktu salat dalam kitab *al-Durus al-Falakiyah* disebutkan bahwasannya KH.Zubair Umar al-Jailani belajar Ilmu Falak kepada KH. Ma'shum bin Ali, yaitu saat KH. Ma'shum bin Ali masih ikut mengabdikan di PP. Tebu Ireng Jombang tepatnya setelah dilaksanakan pernikahannya dengan putri KH. Hasyim Asy'ari pada tahun 1911 M.

⁵ Ani Zaidatun Ni'mah, *Uji Verifikasi Perhitungan Awal Waktu Salat KH. Zubair Umar Al-Jaelani dalam Kitab Al-Khulasah Al-Wafiyah*, Skripsi Sarjana, Fakultas Syariah dan Ekonomi Islam. IAIN Walisongo Semarang, 2013.

atas guru yang ada di Makkah sehingga guru tersebut justru yang belajar kepada KH. Zubair Umar al-Jailani.⁶

Kemudian ia meninggalkan Makkah dan menuju ke Madinah untuk menemui ahli falak disana. Namun saat di Madinah, ia juga tidak mendapatkan guru yang diharapkan. Kemudian disarankan untuk pergi ke Syiria (Damaskus). Sesampainya di Syiria, hasilnya tetap sama. Hingga akhirnya ia melanjutkan perjalanan ke Palestina. Dan harapannya untuk bertemu ahli falak di sana juga masih belum terpenuhi. Baru kemudian ia disarankan untuk menemui seorang guru di *Jami' al-Azhar*. Disinilah ia bertemu dengan Syeikh Umar Hamdan dengan kitab kajian *al-Matla' al-Sa'id* karya Husain Zaid al-Misra dan *al-Manahij al-Hamidiyah* karya Abdul Hamid Mursy⁷.

Di tempat terakhirnya menimba ilmu inilah, KH. Zubair sekaligus menjadi pengajar pada bidang studi falak serta menuliskan buah pemikirannya berbentuk kitab klasik bernama *Al-Khulashah Al-Wafiyah*. Kitab inilah yang dijadikan buku acuan dalam bidang astronomi oleh para ulama baik di tanah air maupun di Timur Tengah untuk menentukan hisab awal bulan kamariah. Kitab ini dinilai sebagai salah satu kitab falak yang paling lengkap, sederhana dan terperinci diantara kitab-kitab falak lain seperti *matla'us said*, *tashilul mitsal*, dan *durrul matslub*. karena menggunakan *epoch* (mabda') Makkah, kitan ini banyak digunakan di Timur Tengah seperti Saudi Arabia, Mesir dan Irak. Di Indonesia sendiri,

⁶ Ani Zaidatun Ni'mah, *Uji Verifikasi....*, hlm. 43

⁷ Zubair Umar Al-Jailani, *al-Khulasah al-Wafiyah*, Surakarta : Melati, t.t. hlm. 2

kitab ini banyak dikaji di pondok-pondok pesantren dan dijadikan kitab rujukan ahli falak hingga saat ini.⁸

Diantara kedudukan yang pernah ia jabat antara lain:

- a. Guru madrasah salafiyah Tebu Ireng Jombang.
- b. Ketua Mahkamah Islam Tinggi Jawa Madura
- c. Ketua Umum PBNU
- d. Rektor IAIN Walisongo (1971)
- e. Pimpinan Pondok Pesantren Al-Ma'had Al-Diniy, Reksosari Suruh Salatiga (1935-1945),

Selain itu, ia juga mendirikan pesantren luhur yang kemudian menjadi IKIP NU dan dalam perkembangannya berubah menjadi Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo dan berangsur-angsur berubah menjadi STAIN Salatiga.⁹

2. Karya KH. Zubair Umar Al-Jaelani

Karya KH. Zubair yang paling fenomenal yakni kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*, nama lengkap dari kitab ini adalah *Al-Khulashah al-Wafiyah fi al-Falaki Bi Jadwal al-lungharitmiyyah*, yang ditulis menggunakan bahasa arab dalam penulisan maupun pemilihan kalimatnya, kitab ini menggunakan Makkah sebagai markaz, sistem perhitungannya dapat dikategorikan sebagai salah satu hisab *haqiqi bi at-tahqiq*.¹⁰ Kitab

⁸ <http://www.goodnewsfromindonesia.id/2017/05/26/mengenai-kh-zubair-umar-ahli-falak-salatiga-yang-karyanya-dikaji-di-timur-tengah> diakses pada sabtu, 19 mei 2018

⁹ Ani Zaidatun Ni'mah, *Uji Verifikasi.....*, hlm. 44

¹⁰ Slamet Hambali, *Algoritma Al-khulashoh Al-Wafiyah*, makalah yang disampaikan pada temu kerja anggota Badab hisab Rukyat Kementerian Agama RI tahun 2013 di Batam.

ini diterbitkan oleh percetakan Melati Solo dan kemudia dicetak ulang oleh percetakan Menara Kudus.¹¹

Al-Khulashah al-Wafiyyah terdiri dari 272 halaman yang terdiri dari 12 bab, diantaranya:

1. Penanggalan

Dalam bab ini dijelaskan tentang penanggalan hijriyah, masehi dan penanggalan jawa (*tarikh* Aji Saka) serta hal-hal yang terkait dengannya. Selain itu juga dijelaskan tentang konversi antara satu penanggalan dengan sistem penanggalan yang lain.

2. Ilmu Falak

Pada bab kedua menjelaskan tentang dasar-dasar ilmu falak. Pada bab ini lebih fokus pada bumi, bulan dan matahari, serta benda-benda langit yang lain. Selain teori-teori terkait dengan benda-benda langit tersebut, pada bab ini juga menjelaskan tentang pergerakan serta garis edar dan hal-hal lain yang berhubungan dengan benda-benda langit. Dengan pergerakan benda-benda langit tersebut, juga terdapat dampak yang menyertainya sehingga dalam bab ini juga dijelaskan tentang waktu yang mana waktu tersebut terkait erat dengan pergerakan Bumi, Bulan dan Matahari.

3. Bab ketiga menjelaskan tentang bagaimana cara perhitungan dalam kitab ini. Baik data-data yang dibutuhkan maupun cara menghitungnya secara langsung. Seperti halnya mencari busur siang dan busur malam, tinggi kulminasi, *bu'du al-quthr* dan sebagainya.

¹¹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, cet. 1, 2005, Jogjakarta: Buana Pustaka, hlm. 119.

4. Pada bab empat, kitab ini menjelaskan tentang waktu-waktu salat dan arah kiblat serta hal-hal yang terkait dengannya.
5. Bab lima menjelaskan tentang *ijtima'* (konjungsi) dan *istiqbal* (opsisi).
6. Bab enam menjelaskan tentang hilal. Mukus hilal, cahaya hilal, posisi hilal, azimuth hilal dan ketinggiannya serta hal-hal lain yang terkait dengannya. Selain itu, pada bab ini juga memperbincangkan tentang *rukyat al-hilal*, kesatuan *mathla'*, dan permasalahan fiqh tentang *rukyat al-hilal*.
7. Pada bab tujuh, kitab ini menjelaskan tentang gerhana Bulan serta proses terjadinya dan cara perhitungannya.
8. Pada bab delapan masih terkait dengan bab tujuh yakni menjelaskan tentang gerhana Matahari, proses terjadinya dan cara perhitungannya.
9. Pada bab ini dijelaskan tentang bintang-bintang yang lain (*asteroid*).
10. Pada bab sepuluh dijelaskan tentang *al-Mudzannabat* (Bintang Berekor/komet).
11. Bab sebelas menjelaskan tentang udara (*jawwu*) serta cahaya senja dan cahaya fajar yang merupakan akibat adanya udara.
12. Sedangkan untuk bab yang terakhir, dijelaskan tentang bintang sejati (zodiak).

Selain terdapat 12 bab diatas, dalam kitab ini juga dilengkapi dengan pengetahuan umum, seperti beberapa bait syair arab serta berbagai macam ukuran baik panjang, berat, maupun luas yang disajikan dengan menggunakan bahasa arab.

Sementara itu, data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan-perhitungan pada teori yang terdapat pada bab 1 sampai bab 12 juga telah termuat dalam kitab tersebut, yakni pada halaman 210 sampai halaman 269. Sehingga mempermudah dalam penggunaan kitab tersebut. Diantaranya adalah data-data tentang data Matahari yaitu Bujur Astronomi (طول الشمس), Lintang Astronomi (عرض الشمس), *Asensio Rekta*, Deklinasi (ميل الشمس), Jarak Geosentris, Semi Diameter (نصف قطر الشمس), Kemiringan Ekliptika (الميل الكلي) dan Perata Waktu (تعديل الشمس). Sedangkan data Bulan yang disediakan adalah Bujur Astronomi (طول القمر), Lintang Astronomi (عرض القمر), *Asensio Rekta*, Deklinasi (ميل القمر), *Horizontal Parallax* (إختلاف المنظر), Semi Diameter (نصف قطر القمر), Semi Kemiringan Bulan (سمت الرأس) dan Luas Cahaya Bulan.¹²

Data-data tersebut disajikan dalam bentuk tabel-tabel yang menggunakan simbol-simbol dalam penulisannya. Seperti halnya simbol hari dengan menggunakan angka arab (*Angka Jumaliyah*), yakni: angka satu dengan huruf alif (أ), dua dengan ba (ب), tiga dengan jim (ج), empat dengan dal (د), lima dengan ha' (ه), enam dengan waw (و), tujuh dengan za (ز).

Selain itu juga terdapat singkatan-singkatan untuk kata yang panjang yang masuk ke dalam tabel-tabel tersebut, seperti:

- a. م = *yaum* (hari)
- b. ت = *sa'ah* (jam)

¹²Ani Zaidatun Nikmah, *Uji Verifikasi Perhitungan awal waktu salat KH. Zubair Umar Al-Jaelani dalam Kitab Al-Khulashoh al-Wafiyah*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2013. Baca juga, Departemen Agama RI, *Ephemeris Hisab Rukyah*, Jakarta: Rektorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Ditjen Bimbingan Masyarakat Islam, 2007, hlm 1.

- c. ج = derajat dan *buruj* (zodiak)
- d. ق = menit (دقیقه)
- e. ی = detik (ثوانی)
- f. " = secon (ثالث)
- g. "" = seperenampuluh secon (روابع)
- h. ° = derajat
- i. ' = menit derajat
- j. " = detik derajat

Dalam data-data yang terdapat pada tabel-tabel tersebut juga terdapat data yang bernilai negatif yang ditandai dengan tanda minus (–) dan nilai positif yang ditandai dengan tanda plus (+) atau dua minus (=) yaitu dalam tabel perata waktu (*equation of time*).

Data-data yang dicari dalam tabel-tabel tersebut diantaranya:

1. *Al-'Alamah* berarti “petunjuk” yakni petunjuk waktu (hari, jam, dan menit) terjadinya *ijtima'* atau konjungsi antara matahari dan bulan yang ditentukan berdasarkan waktu rata-rata. '*Alamah* ini dijadikan acuan untuk mendapatkan waktu *ijtima'* yang sebenarnya.¹³
2. *Al-Wasth* yaitu busur sepanjang ekliptika yang diukur dari Bulan hingga ke titik aries setelah bergerak. Sehingga *wasth* dirumuskan dengan (*khashshah + Auj*).¹⁴
3. *Al-Khashshah* yaitu busur *sepanjang* ekliptika yang diukur dari titik pusat bulan hingga titik aries sebelum bergerak.
4. *Al-Markaz* dalam ilmu falak terdapat tiga pengertian yaitu:

¹³ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, cet. 1, 2005, Jogjakarta: Buana Pustaka, hlm. 1

¹⁴ Kamus Ilmu Falak, hlm. 91. Dalam buku ini juga dijelaskan tentang waktu *wasathi* yakni waktu yang didasarkan pada peredaran semu Matahari hayalan, yang sehari semalam selalu 24 jam. Dalam astronomi dikenal dengan *solar mean time*. Selisih antara waktu *istiwa'i* dengan waktu *wasathi* inilah yang disebut dengan perata waktu.

- a. Markaz sebagai tempat observasi atau suatu lokasi yang dijadikan pedoman dalam perhitungan.
 - b. *Markaz* sebagai titik pusat pada *rubu'* yang padanya terdapat benang.
 - c. *Markaz* diartikan *sebagai* busur sepanjang ekliptika yang diukur dari matahari sampai titik aries sebelum bergerak. Pengertian yang ketiga ini biasa disebut juga dengan *Khashshah* sehingga *markaz* adalah *wasat* dikurangi *auj*.¹⁵
5. '*Uqdah* yaitu titik simpul yang dalam astronomi dikenal dengan nama *Node*, yaitu titik perpotongan antara lintasan Bulan dengan ekliptika. Ada 2 titik simpul yaitu '*uqdah jauzahar* dan '*uqdah sa'idah* (titik simpul naik) adalah perpotongan lintasan bulan dengan ekliptika dalam lintasannya dari selatan ke utara. Dalam astronomi disebut *Ascending Node*. Kedua yaitu '*uqdah Naubahar* atau '*uqdah Nazilah* (titik simpul turun) adalah perpotongan lintasan Bulan dengan ekliptika dalam lintasannya dari utara ke selatan. Dalam astronomi disebut *Descending Node*

Diantara kelima data tersebut, di temukan dalam pencarian peredaran Bulan maupun Matahari yang tercantum pada tabel di bagian akhir kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah* .¹⁶ selanjutnya berdasarkan perhitungan data-data tersebut. Akan diketahui saat terjadinya 'ijtima', ketinggian hilal lama hilal di atas ufuk, besar cahaya hilal, dan azimuth.

¹⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, cet. 1, 2005, Jogjakarta: Buana Pustaka, hlm. 53

¹⁶ Ani Zaidatun Nikmah, *Uji Verifikasi.....*, hlm. 51.

3. Perhitungan Awal Bulan Kamariah *Al-Khulashah Al-Wafiyah*

Contoh Perhitungan Hisab Awal Bulan Ramadhan 1438 H Menggunakan

Al-Khulashah Al-Wafiyah

Akhir bulan : Akhir Sya'ban Lintang (ϕ) : $-6^{\circ} 59' 04.98''$

Tahun hijriah : 1438 H Bujur (λ) : $110^{\circ} 26' 47.63''$

Markaz : Menara MAJT Tinggi tempat : 95 mdpl

A. Menentukan hisab hakiki taqribi

الحركة آخر الشهر بالسنة التامة	العلامة (A)			الوسط (W)			الخاصة (KH)			المركز (M)		
	Hr	Jm	Mt	Br	Dr	Mt	Br	Dr	Mt	Br	Dr	mt
1430 H ¹⁷	5	0	8	8	27	57	10	22	23	5	15	32
7 ¹⁸	2	13	40	9	14	57	0	8	35	9	14	52
Sya'ban	5	5	52	7	22	51	6	26	32	7	22	51
حاصل	5	20	10	2	5	45	5	29	30	10	23	15

المستخرجات	br / hr	dr / jm	Mt	Dt	Ket
TA'DIL KHASSAH (TKH)		4	55		TABEL HAL. 227
TA'DIL MARKAZ (TM)		0	49		TABEL HAL. 228
BU'DU GHOIR MU'ADAL (BGM)		5	44		TKH + TM
HASIL PERKALIAN (HP)			29		BGM X 0° 5'
TA'DIL WASATH (TW)		1	18		HP + TM
THUL SYAMS (TS)	2	4	27		W – TW
DAQAIQ TA'DIL AYAM (DTA)			11		TABEL HAL. 262

¹⁷ Zubair Umar Al-Jailany, *al-Khulashah al-Wafiyah*, Kudus, Menara Kudu, hlm. 226.

¹⁸ *Ibid.*

BU'DU AL-MUADDAL (BM)		5	33		BGM – DTA
HISSAH SA'AH (HS)		1	45		TABEL HAL. 264
TA'DIL ALAMAH (TA)		9	43		BM X HS
ALAMAH MUADDALAH (AM)	5	10	27		A – TA
DAQAIQ TA'DIL ZAMAN (EQ)			3		TABEL HAL. 217
ZAWAL WASATY KA'BAH (ZWK)		12	17	42	$(12-EQ) + (45^\circ - 39^\circ 49' 34.22'') / 15$
SA'AH IJTIMA' ARAB SAUDI (SIA)	5	22	44	42	AM + ZWK
SA'AH IJTIMA INDONESIA	6	2	44	42	SIA + 4 JAM

Kesimpulan:

Ijtimak akhir Ramadhan 1432 H dengan hisab haqiqi taqribi sistem al-khulashah terjadi pada hari Senin, pukul 02: 44: 42 WIB, atau pukul 02: 45 WIB (hasil pembulatan)

B. Menghitung Matahari Terbenam

- $$\begin{aligned} \text{Log sin } Mail \text{ al-Syams (Deklinasi Matahari)} &= \text{log sin } Thul \text{ al-Syams} + \text{log sin } Mail \text{ al-A'dhom} \\ &= 9.9575 + 9.5999 = 9.5574 \text{ (} 21^\circ 9' 22.13'') \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} \text{Log sin } Bu' \text{du al-Quthr} &= \text{log sin } Mail \text{ al-Syams} + \text{log sin lintang} \\ &\text{tempat } (\varphi) \\ &= 9.5574 + 9.0849 = 8.6423 \text{ (} 2^\circ 30' 54.5'') \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} \text{Log sin } Ashlu \text{ al-Mutlaq} &= \text{log sin } 90 - Mail \text{ al-Syams} + \text{log sin } 90 - \\ &\text{lintang tempat } (\varphi) \end{aligned}$$

$$= 9.9697 + 9.9967 = 9.9664 (67^\circ 45' 5.31'')$$

$$4. \text{ Log sin } Nisfu \text{ al-Fadhlah} = \text{ log sin } Bu' \text{ du al-Quthr} - \text{ log sin } Ashlu \text{ al-Mutlaq}$$

$$= 8. 6759 (2^\circ 43' 3.36'')$$

$$5. \text{ Log sin } Daqoiq \text{ at-Tamkinyah} = Daqoiq \text{ Ikhtilaf}^{19} + 1 \text{ menit}$$

$$= 0^\circ 2' 15'' + 0^\circ 1' = 0^\circ 3' 15''$$

$$6. \text{ Waktu Maghrib} = 18 + ((90 - Nisfu \text{ al-Fadhlah}) + Daqoiq \text{ al-Tamkinyah}) / 15$$

$$= -0^\circ 10' 52.22'' + 0^\circ 3' 15'' = -0^\circ 7' 32.22''$$

$$= 18 + (-) 0^\circ 7' 32.22'' = 17^\circ 52' 22.78''$$

$$\text{ Koreksi Waktu Daerah} = 17^\circ 52' 22.78'' - e + (BD - \lambda) / 15$$

$$= 17^\circ 52' 22.78'' - 0^\circ 24' 47.18'' = 17^\circ 28'$$

$$7. \text{ Selisih Zawal Ka'bah dengan ghurub Zawal Ka'bah dengan WIB} =$$

$$= 12 - e + (45^\circ - 39^\circ 49' 34.36'') / 15 + 4 = 16^\circ 17'$$

$$= 1^\circ 11'$$

C. Menghitung Thul al-Syam dan Thul al-Qamar diambil dari tabel hal. 213
dst.Thul Qamar (TQ)

الحركة آخر الشهر بالسنة التامة	اليوم	A				B				C				D				E			
		وسط الشمس				خاصة الشمس				وسط القمر				خاصة القمر				عقدة القمر			
		ج	د	/	//	ج	د	/	//	ج	د	/	//	ج	د	/	//	ج	د	/	//

¹⁹ *Ibid.* hlm 222.

th mj = 1410 ²⁰	2	4	0	50	48	0	17	50	6	4	11	24	24	8	12	0	39	1	22	25	7
th mb = 27 ²¹	6	2	10	40	23	2	10	11	47	2	11	45	50	2	25	48	47	4	26	40	28
bl = Rajab ²²	4	6	24	1	44	6	24	1	8	6	27	30	51	6	4	27	10	0	10	57	42
hr = 29 ²³	1		28	35	2		28	34	57	0	22	6	56	0	18	53	5		1	32	9
jm = 1 ²⁴			0	2	28		0	2	28		0	32	56		0	32	39			0	8
mt = 11 ²⁵				0	27			0	27			6	2			5	59				1
HASIL	6	2	4	10	52	10	20	40	53	2	13	26	59	6	1	48	19	7	1	35	25

A1

+	1	12	1
2	5	22	56

Thul Syams (TS)

Dalil awal

C1

-	0	7	4
---	---	---	---

C2

2	13	19	55
---	----	----	----

C3

+	0	20	14
---	---	----	----

C3'

2	13	40	9
---	----	----	---

C4

+	0	10	17
---	---	----	----

C4'

2	14	3	6
---	----	---	---

C5

+	0	3	31
---	---	---	----

2	14	6	37
---	----	---	----

Thul Qomar (TQ)

DALIL dan TA'DIL	br / hr	dr / jm	Mt	Dt	Ket
DALIL AWAL (DA)	10	20	40	53	KHASSAH SYAMS

²⁰ *Ibid.* hlm. 213.²¹ *Ibid.* hlm. 215.²² *Ibid.* hlm. 214.²³ *Ibid.* hlm. 216.²⁴ *Ibid.* hlm. 217.²⁵ *Ibid.*

TA'DIL SYAMS (A1)	+	1	12	1	TABEL H. 218 dengan DA
TA'DIL AWAL QAMAR (C1)/ (D1)	-	0	7	4	TABEL H. 219 dengan DA
DALIL TSANI (DT)	6	14	19	57	(C – TS) X 2 – D
TA'DIL TSANI QAMAR (C2)/ (D2)	+	0	20	14	TABEL H. 220 dengan DT
TA'DIL KHASSAH (D3)	-	0	14	36	TABEL H. 220 dengan DA
DALIL SALIST (DS)	6	1	46	53	D3'
TA'DIL SALIST QAMAR (C3)	+	0	12	40	TABEL H. 221 dengan DS
DALIL RABI' (DR)	0	8	29	58	C3' – TS
TA'DIL RABI' (C4)	+	0	10	17	TABEL H. 221 dengan DR
TA'DIL UQDAH (E1)	+	0	5	34	TABEL H. 225 dengan DA
DALIL KHAMIS (DK)	9	15	44	5	E1' + C4'
TA'DIL KHAMIS QAMAR	+	0	3	31	TABEL H. 225 dengan DK

D. Menghitung posisi Matahari dan Bulan

1. *Thul Syams* = $65^{\circ} 22' 51''$
2. *Thul Qamar* = $74^{\circ} 6' 37''$
3. $\text{Log sin Mail al-Syams (Deklinasi Matahari)} = \text{log sin Thul al-Syams} + \text{log sin Mail al-A'dhom}$
 $= 9.9586 + 9.5999 = 9.5585 (21^{\circ} 12' 44.61'')$
4. $\text{Log sin Bu'du al-Quthr} = \text{log sin Mail al-Syams} + \text{log sin lintang tempat } (\varphi)$
 $= 9.5585 + 9.0849 = 8.6434 (- 2^{\circ} 31' 17.48'')$
5. $\text{Log sin Ashlu al-Mutlaq} = \text{log sin } 90 - \text{Mail al-Syams} + \text{log sin } 90 - \text{lintang tempat } (\varphi)$

$$= 9.9696 + 9.9967 = 9.9662 (67^\circ 41' 13.48'')$$

6. Log sin *Nisfu al-Fadhlah* = log sin *Bu'du al-Quthr* – log sin *Ashlu al-Mutlaq*

$$= 8.6434 - 9.9662 = 8.6772 (2^\circ 43' 32.71'')$$

7. Log sin *Nisfu Qous an-Nahar* = 90 (+/-) *Nisfu al-Fadhlah*

$$= 90 - 2^\circ 43' 32.71'' = 87^\circ 16' 27.29''$$

8. Log sin *Matholi'u al-Zawal al-Syams* = log sin *Bu'du al-Syams*²⁶ -

$$\log \sin 90\text{-deklinasi}^{27}$$

$$= 9.6197 - 9.9695 = 9.6502 (26^\circ 32' 39.42'')$$

$$= 90 - 26^\circ 32' 39.42'' = 63^\circ 27' 20.58''$$

9. Log sin *Matholi'u al-Ghurub al-Syams* = *Nisfu Qous an-Nahar* + *Matholi'u al-Zawal al-Syams*

$$= 87^\circ 16' 27.29'' + 63^\circ 27' 20.58'' = 150^\circ 43' 47.8''$$

10. Log sin *Syi'atu Maghrib al-Syams* (Azimuth Matahari) = log sin deklinasi – log sin 90 – lintang tempat

$$= 9.5585 - 9.9967 = 9.5618 (21^\circ 22' 55.59'')$$

11. Log sin *Mail awal al-Qamar* = log sin *Thul al-Qamar* + log sin *Mail al-A'dhom*

$$= 9.9830 + 9.5999 = 9.5829 (22^\circ 30' 11.87'')$$

²⁶ Jika *Thul al-Syams* 0/6 maka 90 – derajat *Thul al-Syams*, Jika *Thul al-Syams* 1/7 maka 60 – derajat *Thul al-Syams*, Jika *Thul al-Syams* 2/8 maka 30 – derajat *Thul al-Syams*, Jika *Thul al-Syams* 3/9 maka tetap, Jika *Thul al-Syams* 4/10 maka 30 + derajat *Thul al-Syams*, Jika *Thul al-Syams* 5/11 maka 60 + derajat *Thul al-Syams*.

²⁷ Jika *Thul al-Syams* 0,1,2 maka 90 – *Matholi'u al-Zawal*, Jika *Thul al-Syams* 3,4,5 maka 180 + *Matholi'u al-Zawal*, Jika *Thul al-Syams* 6,7,8 maka 360 – *Matholi'u al-Zawal*, Jika *Thul al-Syams* 9,10,11 maka tetap.

12. Log sin *Mail Tsani Qamar* =

a. menentukan *Mahfudz* = $\log \sin 23^\circ 27' + \log \sin \text{Bu'du al-Qamar inkilab}$

$$= 9.5999 + 9.4374 = 9.0373 (6^\circ 15' 21.04'')$$

b. *Mail Tsani* = $\log \sin \text{Mail awal al-Qamar} - \log \sin 90 - \text{mahfudz}$

$$= 9.5829 - 9.9974 = 9.5855 (22^\circ 38' 45.24'')$$

13. Log sin *Ardhu al-Qamar* = $\log \sin \text{Ardhu al-Qamar Kulli} (5^\circ 1') + \log \sin \text{Bu'du Dalil Khamis}$

$$= 8.9417 + 9.9834 = 8.9251 (-4^\circ 49' 39.57'')$$

14. Log sin *Khishshah al-Bu'du* = *Mail Tsani Qamar* + *Ardhu al-Qamar*

$$= 22^\circ 38' 45.24'' + (-4^\circ 49' 39.57'') = 17^\circ 49' 5.68''$$

15. Log sin *Bu'du al-Qamar Anil Muaddal* (deklinasi bulan) = $(\log \sin 90 - 23^\circ 27' + \log \sin \text{Khishshah al-Bu'du}) - \log \sin 90 - \text{Mail Tsani Qamar}$

$$= (9.9627 + 9.4857) = 9.4484 - 9.9652$$

$$= 9.4832 (17^\circ 42' 42.33'')$$

16. Log sin *Bu'du al-Quthr* = $\log \sin \text{Bu'du al-Qamar Anil Muaddal} + \log \sin \text{lintang tempat } (\varphi)$

$$= 9.4832 + 9.0849 = 8.5681 (2^\circ 7' 11.75'')$$

17. Log sin *Ashlu al-Mutlaq* = $\log \sin 90 - \text{Bu'du al-Qamar Anil Muaddal} + \log \sin 90 - \text{lintang tempat } (\varphi)$

$$= 9.9789 + 9.9967 = 9.9757 (71^\circ 0' 41.3'')$$

18. Log sin *Nisfu al-Fadhlah* = $\log \sin \text{Bu'du al-Quthr} - \log \sin \text{Ashlu al-Mutlaq}$

$$= 8.5681 + 9.9757 = 8.5925 (2^{\circ} 14' 33.02'')$$

19. Log sin *Nisfu Qous ad-Dhuhur* = 90 (+/-) *Nisfu al-Fadhlah*

$$= 90 - 2^{\circ} 14' 33.02'' = 87^{\circ} 45' 26.98''$$

20. Log sin *Matholiu at-Tawasut* = log sin *Thul al-qamar* dari
Ingkilab – log sin 90 – Deklinasi Bulan

$$= 9.4374 - 9.9789 = 9.4585 (73^{\circ} 17' 49.61'')$$

21. Log sin *Matholiu al-Ghurub Qamar* = *Nisfu Qous ad-Dhuhur* +
Matholiu at-Tawasut

$$= 87^{\circ} 45' 26.98'' + 73^{\circ} 17' 49.61'' = 161^{\circ} 3' 16.59''$$

22. Log sin *Qous al-Muksi* = *Matholiu al-Ghurub al-Qamar* - *Matholiu*
al-Ghurub al-Syams

$$= 161^{\circ} 3' 16.59'' - 150^{\circ} 43' 47.8'' = 10^{\circ} 19' 14.66''$$

23. Log sin *Fadhlu Dair* = *Nisfu Qous ad-Dhuhur* - *Qous al-Muksi*

$$= 87^{\circ} 45' 26.98'' - 10^{\circ} 19' 14.66'' = 77^{\circ} 26' 12.32''$$

24. Log sin *Ashlu al-Muaddal* = log sin 90 - *Fadhlu Dair* + log sin *Qous*
Ashlu al-Mutlaq

$$= 9.3374 + 9.4799 = 9.3132 (11^{\circ} 52' 10.3'')$$

25. Log sin *Irtifa' al-Hilal* = Jika deklinasi bulan sama (+/-) dengan
lintang tempat dan *Fadhlu Dair* kurang dari 90 maka, *Ashlu al-*
Muaddal + *Qous Bu'du al-Quthr*

$$= 11^{\circ} 52' 10.3'' + (-) 2^{\circ} 7' 11.75 = 9^{\circ} 44' 58.55''$$

26. Log sin *Syi'atu Maghrib al-Qamar* (Azimuth Bulan) = (log sin *Fadhlu*
Dair + log sin 90- Deklinasi Bulan)– (log sin 90 –
Irtifa' al-hilal) = 90 - hasil

$$\begin{aligned}
 &= 9.9894 + 9.9789 & &= 9.9683 - 9.9936 \\
 &= 9.9747 (70^\circ 37' 55.79'') & &= 90 - 70^\circ 37' 55.79'' \\
 &= 19^\circ 22' 4.21''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 27. \text{ Log sin } \textit{Nur al-Hilal} &= \textit{Thul al-Qamar} - \textit{Thul al-Syams} \times 4 \text{ menit} \\
 &+ \text{ derajat } \textit{Ardhu al-Qamar} \\
 &= 0^\circ 39' 44.07''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 28. \text{ Log sin Posisi Hilal} &= \textit{Syi'atu Maghrib al-Syams} - \textit{Syi'atu} \\
 &\textit{Maghrib al-Qamar} \\
 &= 21^\circ 22' 55.59'' - 19^\circ 22' 4.21'' = 2^\circ 0' 51.38''
 \end{aligned}$$

B. Biografi Singkat Slamet Hambali dan Metode Perhitungan Awal Bulan

Kamariah *Al-Khulashah Al-Wafiyah* Modifikasi Slamet Hambali

1. Riwayat Hidup

Slamet Hambali adalah seorang ahli falak berkaliber nasional. Ia lahir pada 5 Agustus 1954 M di sebuah desa kecil bernama Bajangan, Kecamatan Beringin, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.²⁸ Slamet Hambali merupakan anak kedua dari lima bersaudara. Kakanya bernama H. Ma'sum, adik-adiknya bernama Siti Fatimah, Siti Mas'udah dan Mahasin yang tinggal di daerah Salatiga.²⁹

Sejak kecil ia sudah mengenal Ilmu Falak dari sang ayah, KH. Hambali. Salah satu hal yang membuat ia tertarik terhadap Falak yaitu

²⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013, hlm. 173.

²⁹ Muhammad ibnu Taimiyah, *Uji Akurasi Hisab Tahwilussanah (Studi Komparatif antara Metode Tahwilussanah menurut Ahmad Ghazali dalam Kitab Maslakul Qasid dan Slamet Hambali dalam buku Almanak Sepanjang Masa)*, Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum, Semarang: UIN Walisongo, 2016, hlm. 57.

adanya anggapan bahwa seorang ahli falak itu dapat mengetahui kapan daun akan jatuh dari tangkainya, meskipun hal tersebut tidak benar adanya, bahkan ilmu tersebut tidak ada.³⁰

Pendidikan formal yang pernah ia tempuh, yaitu dimulai dari Sekolah Rakyat Sambirejo, namun berhenti sampai tingkat tiga saja. Kemudian ia melanjutkan kembali ke SR Rembes dan selesai pada tahun 1966. Selanjutnya Slamet Hambali mulai masuk pesantren di daerah Bancaan, Salatiga di bawah asuhan KH. Isom sekaligus melanjutkan pendidikannya di MTs NU Salatiga. Setelah lulus Madrasah Tsanawiyah pada tahun 1969, ia kemudian melanjutkan Madrasah Aliyah di tempat yang sama dan lulus pada tahun 1972.³¹

Semasa remaja ia juga pernah nyantri di sebuah pondok pesantren yang diasuh oleh KH Zubair Umar al-Jailany. Dari sinilah kemahirannya dalam Ilmu Falak mulai berkembang. Di bawah bimbingan langsung kyai Zubair, ia belajar Falak dengan mendalami sebuah kitab yang berjudul *Al-Khulashah Al-Wafiyyah*, karangan sang kyai. Berkat didikan Kyai Zubair dan ketekunannya dalam belajar, membuatnya menjadi mahasiswa yang paling pandai dalam Ilmu Falak.³²

Ketika kuliah Slamet Hambali pernah dipercaya oleh KH Zubair Umar al-Jailany (rektor IAIN Walisongo pertama) sebagai asisten dosen

³⁰ Barokatul Laili, *Analisis Metode Pengukuran Arah Kiblat Slamet Hambali*, Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2013, hlm. 56.

³¹ Muhammad Adieb, *Studi Komparasi Penentuan Arah Kiblat Istiwaaini Karya Slamet Hambali Dengan Theodolite*, Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2014, hlm. 44

³² Muhammad Ibnu Taimiyah, *Uji Akurasi....*, hlm. 58.

Ilmu Falak dan mawaris karena kependaiannya dan mulai mengajar junior-juniornya. Dan terus berlanjut pada tahun-tahun berikutnya.³³

Pada tahun 1979, ia akhirnya menyelesaikan Program Strata 1 di IAIN Walisongo. Setelah menyelesaikan S1, ia tidak langsung melanjutkan S2, karena kesibukannya dalam mengajar Ilmu Falak di beberapa perguruan tinggi di Jawa Tengah. Selain mengajar Ilmu Falak di IAIN Walisongo, ia juga sempat mengajar Ilmu Falak di Universitas Sultan Agung (UNISSULA) Semarang, Institut Islam Nahdlatul Ulama' (INISNU) Jepara, Sekolah Tinggi Agama Islam Wali Sembilan (STAI Wali Sembilan) di Semarang, serta STAIN Surakarta (sekarang IAIN Surakarta). Akhirnya, karena pertimbangan jarak yang terlalu jauh dan jadwal yang sangat padat, maka ia memutuskan untuk mengurangi aktifitas mengajarnya di beberapa perguruan tinggi tersebut. mulai tahun 1988 ia menetap di Semarang. Baru kemudian pada tanggal 27 Januari 2011, akhirnya ia menyelesaikan program Magister Islamic Studies (Studi Islam) di perguruan tinggi yang sama.³⁴

Slamet Hambali menikah dengan Hj. Istianah. Dari pernikahannya, mereka dikaruniai dua orang anak bernama Rusda Kamalia dan Jamilia Husna. Ia kini juga telah memiliki seorang cucu yang bernama Muhammad Firmansyah.³⁵

Saat ini kegiatan sehari-hari, selain menjadi dosen tetap di Fakultas Syari'ah dan Pascasarjana UIN Walisongo Semarang, ia juga menjadi

³³ Muhammad Adieb, *Studi Komparasi*....., hlm. 45.

³⁴ Barokatul Laili, *Analisis Metode*....., hlm. 59-60

³⁵ Muhammad Wildanun Najib, *Studi Komparatif Pemikiran Rinto Anugraha dan Slamet Hambali Tentang Tahwil Al-Sanah*, Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum, UIN Walisongo Semarang, 2018, hlm. 67.

dosen tetap Ilmu Falak di Fakultas Syari'ah Universitas Sultan Agung Semarang (UNISSULA), Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Wali Sembilan Semarang dan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Dharma Putra Semarang.³⁶

Slamet Hambali juga aktif di beberapa organisasi, diantaranya yaitu:

- Staf Ahli LPKBHI Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang.
- Ketua Lajnah Falakiyah PWNU Jawa Tengah.
- Wakil Ketua Lajnah Falakiyah PBNU Jawa Tengah.
- Wakil Ketua Tim Hisab Rukyat dan Sertifikasi Arah Kiblat Provinsi Jawa Tengah.
- Anggota Komisi Fatwa MUI Jawa Tengah.
- Anggota Badan Hisab Rukyah Kemenag RI.³⁷

2. Karya Slamet Hambali

Berbagai kesibukan yang dilakukan Slamet Hambali tidak menghalanginya untuk tetap produktif menulis. Tercatat ada beberapa buku yang merupakan hasil karyanya, diantaranya:

- a. *Ilmu Falak I: Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Buku ini merupakan buku pertama Slamet Hambali, secara resmi diterbitkan oleh Penerbit Pascasarjana IAIN Walisongo pada tahun 2011.³⁸

³⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013, hlm. 173.

³⁷ Barokatul Laili, *Analisis Metode.....*, hlm.60-61

³⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I: Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011.

- b. *Almanak Sepanjang Masa, sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah dan Jawa*. Buku ini bermula dari himpunan bahan mata kuliah ilmu falak yang disampaikan oleh Slamet Hamnali. Buku ini juga diterbitkan oleh Penerbit Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang pada Bulan November 2011.³⁹ Buku ini membahas tentang macam-macam sistem penanggalan, baik penanggalan yang menggunakan *lunar system, Solar System*. buku ini juga membahas tentang penanggalan Syamsiyah, penanggalan hijriyah, serta cara mengkonversi keduanya.
- c. *Pengantar Ilmu Falak: Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta*, Buku ini diterbitkan oleh Farabi Institute Semarang pada tahun 2011. Buku ini membahas tentang dasar-dasar astronomi, yang meliputi alam semesta, pengenalan benda langit. Buku ini juga membahas tentang tokoh-tokoh ilmu falak dan juga sejarah ilmu falak.
- d. *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*, karya ini sebenarnya merupakan tesis yang ditulis sebagai persyaratan dalam memperoleh gelar S2 di pascasarjana IAIN Walisongo Semarang pada tahun 2011. Namun kemudian tesis tersebut di jadikan buku dan diterbitkan secara resmi oleh Pustaka Ilmu Yogyakarta pada awal tahun 2013. buku ini membahas tentang arah kiblat dan berbagai macam pengukurannya, serta membahas metode baru yang digagas sendiri. Metode ini

³⁹ Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah dan Jawa*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongao. 2011.

menggunakan bantuan segitiga siku-siku dalam menentukan arah kiblat.⁴⁰

Selain karya di atas, Slamet Hambali juga melakukan penelitian di bidang ilmu falak, laporannya ditulis dengan judul *Menguji Keakurasian hasil pengukuran arah kiblat menggunakan Istiwaaini*⁴¹ karya Slamet Hambali, penelitian tersebut tersimpan di LP2M (Lemabaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat) UIN Walisongo Semarang.

Selain itu ia juga membuat penemuan tentang cara penentuan arah kiblat dengan menggunakan segitiga siku-siku dari bayangan matahari setiap saat.⁴² Dengan penemuan ini kita sangat dimudahkan dalam menentukan arah kiblat, cukup dengan metode yang sederhana yang sangat murah, kita bisa mengukur arah kiblat suatu tempat dengan akurasi yang tinggi.

3. Perhitungan Awal Bulan Kamariah *Al-Khulashah Al-Wafiyah* hasil Modifikasi Selamet Hambali

Contoh Perhitungan Hisab Awal Bulan Ramadhan 1438 H Menggunakan

Al-Khulashah Al-Wafiyah modifikasi Selamet Hambali⁴³

Akhir bulan : Akhir Sya'ban Lintang (φ) : - 6 ° 59 ' 04.98 "

⁴⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.

⁴¹ *Istiwaaini* merupakan sebuah instrument falak yang bentuknya mirip dengan mizwala, hanya saja alat ini memiliki 2 gnomon (istiwa') diatas bidang dialnya, Sehingga dinamakan Istiwaaini.

⁴² Aznur johan, *Aplikasi Perhitungan Arah Kiblat metode Satu Segitiga Siku-Siku Slamet Hambali Pada Smartphone Android*, Skripsi Sarjana 1 Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang 2014

⁴³ Menggunakan data-data dari kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan modifikasi algoritma oleh Drs. KH. Slamet Hambali, M.SI dan sedikit perubahan model tampilan oleh Alfan Maghfuri

Tahun hijriah : 1438 HBujur (λ) : 110° 26' 47.63"Markaz : Menara MAJTTinggi tempat : 95 mdpl

A. Menentukan hisab hakiki taqribi

الحركة آخر الشهر بالسنة التامة	العلامة (A)			الوسط (W)			الخاصة (KH)			المركز (M)		
	Hr	Jm	Mt	Br	Dr	Mt	Br	Dr	Mt	Br	Dr	Mt
1430 H ⁴⁴	5	0	8	8	27	57	10	22	23	5	15	32
7 ⁴⁵	2	13	40	9	14	57	0	8	35	9	14	52
Sya'ban	5	5	52	7	22	51	6	26	32	7	22	51
حاصل	5	20	10	2	5	45	5	29	30	10	23	15

المستخرجات	br / hr	dr / jm	Mt	Dt	Ket
TA'DIL KHASSAH (TKH)		4	55		TABEL HAL. 227
TA'DIL MARKAZ (TM)		0	49		TABEL HAL. 228
BU'DU GHOIR MU'ADAL (BGM)		5	44		TKH + TM
HASIL PERKALIAN (HP)			29		BGM X 0° 5'
TA'DIL WASATH (TW)		1	18		HP + TM
THUL SYAMS (TS)	2	4	27		W – TW
DAQAIQ TA'DIL AYAM (DTA)			11		TABEL HAL. 262
BU'DU AL-MUADDAL (BM)		5	33		BGM – DTA
HISSAH SA'AH (HS)		1	45		TABEL HAL. 264
TA'DIL ALAMAH (TA)		9	43		BM X HS
ALAMAH MUADDALAH (AM)	5	10	27		A – TA
DAQAIQ TA'DIL ZAMAN (EQ)			3		TABEL HAL. 217

⁴⁴ Zubair Umar Al-Jailany, *al-Khulashah al-Wafiyah*, Kudus, Menara Kudu, hlm. 226.⁴⁵ *Ibid.*

ZAWAL WASATY KA'BAH (ZWK)		12	17	42	$(12-EQ) + (45^\circ - 39^\circ 49' 34.22'') / 15$
SA'AH IJTIMA' ARAB SAUDI (SIA)	5	22	44	42	AM + ZWK
SA'AH IJTIMA INDONESIA	6	2	44	42	SIA + 4 JAM

Kesimpulan:

Ijtimak akhir Sya'ban 1438 H dengan hisab haqiqi taqribi sistem al-khulashah terjadi pada hari Jumat, pukul 02: 44: 42 WIB, atau pukul 02: 45 WIB (hasil pembulatan)

B. Melakukan Konversi Hijriyah ke Masehi dengan Sistem Al-Khulashah 29 Sya'ban 1438 H

Bertitik tolak dari Thul al-Syams (Ecliptic Longitude Matahari) pada saat ijtimak di atas, dapat dilakukan langkah sebagai berikut:

Thul al- Syams adalah 2 buruj 4 derajat 27 menit.

Buruj	derajat	menit
2	5	(pembulatan)
$+4^{46}$	-9^{47}	
5	26	

5 adalah bulan Mei, sedangkan 26 adalah tanggal, berarti tanggal 26 Mei

Tahun 1438 dibagi 33,33 = 43, 14431443 yang diambil adalah 43.

Tahun 1439 - 43 = 1395

Tahun 1395 + 622 = 2017 M

Kesimpulan:

29 Sya'ban 1438 H (hari ijtimak) bertepatan dengan 26 Mei 2017 M (Jumat Legi)

⁴⁶ Perbedaan antara bulan Masehi dan Buruj pada lingkaran ekliptika.

⁴⁷ Perbedaan antara tanggal pada bulan Masehi dengan derajat pada buruj ekliptika.

C. Menghitung hisab hakiki tahqiqi

1. Menghitung matahari terbenam

a. Menghitung kerendahan ufuk (Dip)

$$0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat}} = \underline{0^{\circ} 17' 09''}$$

b. Menghitung tinggi matahari (hm)

$$-(\text{Dip} + 0^{\circ} 16' + 0^{\circ} 34') = \underline{-1^{\circ} 7' 09''}$$

c. Menghitung Thul al-Syams (TS)

$$1. \text{ TS saat ijtima} = \underline{64^{\circ} 27' \quad ''}$$

2. Koreksi diambil dari Tabel wasath syams hal. 217

$$\text{pada pukul (17 - jam ijtima)} = \underline{\quad^{\circ} 36' 58''}$$

$$3. \text{ TS ijtima + koreksi} = \underline{65^{\circ} 3' 58''}$$

d. Menghitung deklinasi matahari (δ)

$$\sin \delta = \sin \text{TS} \times \sin 23^{\circ} 27' = \underline{2^{\circ} 9' 10''}$$

e. Menghitung sudut waktu matahari (t)

$$(\cos t = \sin \text{hm} / \cos \varphi / \cos \delta - \tan \varphi \times \tan \delta) / 15 = \underline{5 : 53 : 58}$$

f. Menghitung waktu maghrib

$$\text{EQ dari tabel hal. 217 dengan TS} = \underline{\quad^{\circ} 3' \quad ''}$$

$$12 + t - \text{EQ} + (\text{BD} - \lambda) / 15 = \underline{17 : 29 : 11}$$

$$\text{Dibulatkan keatas} = \underline{17 : 30}$$

g. Selisih zawal Ka'bah dengan ghurub

Zawal Ka'bah dengan WIB =

$$12 - \text{EQ} + (45^{\circ} - 39^{\circ} 49' 34,36'') : 15 + 4 = \underline{16 : 17 : 41}$$

$$\text{Ghurub matahari} - \text{Zawal Ka'bah} = \underline{1 : 12 : 18}$$

$$\text{Dibulatkan} = \underline{1 : 12}$$

h. Umur bulan (ghurub-ijtimak) = 14 jam 45 menit

2. Menghitung Thul al-Syam dan Thul al-Qamar diambil dari tabel hal. 213

dst.

الحركة آخر الشهر بالسنة التامة	الأيام	A				B				C				D				E					
		وسط الشمس				خاصة الشمس				وسط القمر				خاصة القمر				عقدة القمر					
		ج	د	/	//	ج	د	/	//	ج	د	/	//	ج	د	/	//	ج	د	/	//		
th mj = 1410 ⁴⁸	2	4	0	50	48	0	17	50	6	4	11	24	24	8	12	0	39	1	22	25	7		
th mb = 27 ⁴⁹	6	2	10	40	23	2	10	11	47	2	11	45	50	2	25	48	47	4	26	40	28		
bl = Rajab ⁵⁰	4	6	24	1	44	6	24	1	8	6	27	30	51	6	4	27	10	0	10	57	42		
hr = 29 ⁵¹	1		28	35	2		28	34	57	0	22	6	56	0	18	53	5		1	32	9		
jm = 1 ⁵²			0	2	28		0	2	28		0	32	56		0	32	39			0	8		
mt = 12 ⁵³				0	30			0	30			6	35			6	32				2		
HASIL	6	2	4	10	55	10	20	40	56	2	13	27	32	6	1	48	52	7	1	35	26		
	A1	+	1	12	1	Dalil awal				C1	-	0	7	4	-	0	7	4	+	0	5	34	1
		2	5	22	56						2	13	20	28	6	1	41	48	7	1	41	10	1'
		Thul Syams (TS)								C2	+	0	20	14	+	0	20	14					2
											2	13	40	42	6	2	2	2					2'
										C3	+	0	12	42	-	0	14	36					3
										C3'	2	13	53	24	6	1	47	26					3'
										C4	+	0	10	17									4

⁴⁸ Ibid. hlm. 213.

⁴⁹ Ibid. hlm. 215.

⁵⁰ Ibid. hlm. 214.

⁵¹ Ibid. hlm. 216.

⁵² Ibid. hlm. 217.

⁵³ Ibid

C4'	2	14	3	31
C5	+	0	3	31
	2	14	7	12

Thul Qomar (TQ)

DALIL dan TA'DIL	br / hr	dr / jm	Mt	Dt	Ket
DALIL AWAL (DA)	10	20	40	56	KHASSAH SYAMS
TA'DIL SYAMS (A1)	+	1	12	1	TABEL H. 218 dengan DA
TA'DIL AWAL QAMAR (C1)/ (D1)	-	0	7	4	TABEL H. 219 dengan DA
DALIL TSANI (DT)	6	14	29	29	(C – TS) X 2 – D
TA'DIL TSANI QAMAR (C2)/ (D2)	+	0	20	14	TABEL H. 220 dengan DT
TA'DIL KHASSAH (D3)	-	0	14	36	TABEL H. 220 dengan DA
DALIL SALIST (DS)	6	1	47	26	D3'
TA'DIL SALIST QAMAR (C3)	+	0	12	42	TABEL H. 221 dengan DS
DALIL RABI' (DR)	0	8	30	28	C3' – TS
TA'DIL RABI' (C4)	+	0	10	17	TABEL H. 221 dengan DR
TA'DIL UQDAH (E1)	+	0	5	34	TABEL H. 225 dengan DA
DALIL KHAMIS (DK)	9	15	44	51	E1' + C4'
TA'DIL KHAMIS QAMAR	+	0	3	31	TABEL H. 225 dengan DK

3. Menghitung posisi bulan dan matahari

a. Thul syams (TS) $= \underline{65}^{\circ} \underline{22}' \underline{56}''$

b. Thul qamar (TQ) $= \underline{74}^{\circ} \underline{7}' \underline{12}''$

c. Menghitung deklinasi matahari (δ_m)

$$\sin \delta_m = \sin TS \times \sin 23^{\circ}27' \quad = \underline{+21}^{\circ} \underline{12}' \underline{33}''$$

- d. Menghitung sudut waktu matahari terbenam (tm)

$$\begin{aligned}\cos tm &= \sin hm / \cos \varphi / \cos \delta m - \tan \varphi \times \tan \delta m \\ &= \underline{88^\circ 29' 06''}\end{aligned}$$

- e. Menghitung azimuth matahari (azm)

$$\begin{aligned}\cotan azm &= \tan \delta m \times \cos \varphi / \sin tm - \sin \varphi / \tan tm \\ &= \underline{291^\circ 13' 58''}\end{aligned}$$

- f. Menghitung asensiorekta matahari (arm)

$$\cos arm = \cos TS / \cos \delta m = \underline{63^\circ 27' 34''}$$

- g. Menghitung mail awal qamar (maq)

$$\sin maq = \sin TQ \times \sin 23^\circ 27' = \underline{22^\circ 30' 17''}$$

- h. Menghitung ta'dil mail awal qamar (tmaq)

$$\cos tmaq = \sin 23^\circ 27' \times \cos TQ = \underline{83^\circ 44' 55''}$$

- i. Menghitung mail tsani qamar (mtsq)

$$\sin mtsq = \sin maq / \sin tmaq = \underline{22^\circ 38' 48''}$$

- j. Menghitung ardlul qamar (aq)

$$\sin aq = \sin 5^\circ 1' \times \sin DK = \underline{-4^\circ 49' 40''}$$

- k. Menghitung hissah bu'du (hbd)

$$hbd = mtsq + aq = \underline{17^\circ 49' 08''}$$

- l. Menghitung Bu'du al-qamar (δb)

$$\sin \delta b = \cos maq \times \sin hbd / \cos mtsq = \underline{17^\circ 50' 16''}$$

- m. Menghitung asensiorekta bulan (arb)

$$\cos arb = \cos TQ / \cos \delta b = \underline{73^\circ 17' 42''}$$

- n. Menghitung sudut waktu bulan (tb)

$$tb = arm + tm - arb = \underline{78^\circ 38' 58''}$$

- o. Menghitung tinggi hilal hakiki (hb)

$$\sin hb = \sin \varphi \times \sin \delta b + \cos \varphi \times \cos \delta b \times \cos tb = \underline{+8} \text{ } \underline{33} \text{ } \underline{06} \text{ ''}$$

- p. Menghitung refraksi (ref)

$$0.0167 / \tan (hb + 7.31 / (hb + 4.4)) = \underline{+0} \text{ } \underline{6} \text{ } \underline{14} \text{ ''}$$

- q. Menghitung horizontal parallaks (hp)

- r. Mencari ikhtilaf manzar al-qamar (imq) pada tabel hal. 223 dengan DS

$$= \underline{1} \text{ } \underline{4} \text{ } \underline{25} \text{ ''}$$

- s. $hp = imq \times \cos hb$

$$= \underline{1} \text{ } \underline{3} \text{ } \underline{42} \text{ ''}$$

- t. Menghitung tinggi hilal mar'i (hb')

$$hb' = hb + Dip + ref - hp = \underline{+7} \text{ } \underline{52} \text{ } \underline{47} \text{ ''}$$

- u. Menghitung azimuth bulan (azb)

$$\text{Cotan azb} = \tan \delta b \times \cos \varphi / \sin tb - \sin \varphi / \tan tb$$

$$= \underline{289} \text{ } \underline{17} \text{ } \underline{59} \text{ ''}$$

- v. Menghitung posisi hilal (ph)

$$ph = azb - azm = \underline{-1} \text{ } \underline{55} \text{ } \underline{59} \text{ ''}$$

- w. Menghitung elongasi hilal hakiki (el)

$$\cos el = \sin hm \times \sin hb + \cos hm \times \cos hb \times \cos ph$$

$$= \underline{9} \text{ } \underline{51} \text{ } \underline{40} \text{ ''}$$

BAB IV

KOMPARASI *AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH* DAN MODIFIKASI *AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH* SLAMET HAMBALI

A. Modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah* Slamet Hambali

1. Teori dasar yang digunakan

Perhitungan data dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* berdasarkan data astronomis yang telah tertuang dalam bentuk tabel yang telah masak, kitab ini belum memformulasikan metodenya ke dalam sebuah rumus matematika secara konkrit, akan tetapi kitab tersebut telah menjelaskan secara sistematis dan urut, langkah-langkah pasti yang harus dikerjakan untuk mencari hasil perhitungan seperti mencari besarnya angka ta'dil, deklinasi matahari, deklinasi bulan, dan lain-lain.

Berbeda dengan hasil modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah*, data yang diperoleh kemudian diaplikasikan ke dalam rumus *trigonometri* dan juga rumus kontemporer disertai dengan koreksi gerak Matahari dan Bulan yang cukup kompleks, seperti perhitungan tinggi *hilal mar'i* yang telah mempertimbangkan koreksi-koreksi seperti refraksi, horizontal paralaks, dan kerendahan ufuk (Dip).

2. Data-data yang dipakai

Perbedaan data gerak matahari dan bulan yang digunakan oleh masing-masing sistem hisab akan menimbulkan pengaruh besar terhadap hasil perhitungan oleh masing-masing sistem. Data-data matahari dan bulan yang

dipakai oleh kitab hisab sistem *hakiki takribi* diambil dari data yang dibuat oleh Sultan Ulugh Beyk al-Samarqandi. Data tersebut disusun berdasarkan teori Ptolomeus. Data tersebut banyak diambil dari kitab yang dikarang oleh Ptolomeus berjudul *al-Magest*. Kitab inilah yang dijadikan sumber utama ilmu astronomi pada masa itu.

Adapun data-data yang terdapat dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* diambil dari Kitab-kitab yang muncul dan dikarang setelah generasi *hakiki takribi*. kitab yang dijadikan rujukan kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* adalah: kitab *Manahij al-Hamidiyah* yang disusun oleh Syaikh Husain Zaid al-Misry, Markas Mesir dan kitab *al-Matlaus Said fi Hisab al-Kawakib 'Ala Rusdi al-Jadid* oleh Syaikh Husain Zaid al-Misry, Markas Mesir. Sebagaimana yang telah diakui KH. Zubair pada awal kitabnya. Data tersebut dianggap lebih teliti dan *up to date* dalam menghitung posisi matahari dan bulan.¹

Modifikasi yang dilakukan Slamet Hambali tidak hanya algoritma saja, tetapi tabel data yang ada dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* terdapat perubahan, yakni pada tabel harokat ijtima' dalam tahun majmu'ah, dalam tabel tersebut Slamet Hambali menambahkan 2 derajat atas rekomendasi K.H. Zubair Umar al-Jaelani pada setiap tabel kolom *al-Khassah* halaman 226 dan juga tabel *ta'dil al-Markaz* halaman 228 dikarenakan kesalahan percetakan, sehingga mempengaruhi hasil akhir dalam perhitungan awal bulan kamariah.

¹ Ahmad Syifa'ul Anam, *Studi Tentang Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab hulashotul Wafiyah dengan Metode Haqiqi bi al-tahqiq*, skripsi fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang

3. Markaz

Markaz dalam ilmu falak dapat diartikan sebagai tempat. Markaz yang digunakan oleh beberapa kitab yang tergolong hakiki sangat bervariasi. Kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* menggunakan markaz dimana kitab ini dibuat yaitu Makkah, dalam penentuan waktu hasil ijtimak atau waktu-waktu lainnya. Perbedaan terhadap modifikasi Slamet Hambali terdapat pada pengambilan markas antara Makkah dan Indonesia mengakibatkan penambahan waktu daerah, untuk WIB = + 4 jam, WITA = + 5 jam, WIT = + 6 jam. *Ta'dil* (Koreksi).

4. *Ta'dil* (koreksi)

Ta'dil merupakan nilai yang digunakan untuk menetapkan hasil perhitungan posisi benda langit yang sebenarnya. Oleh sebab itu, untuk mengetahui posisi *hilal*, tinggi *hilal* dan sebagainya perlu beberapa *penta'dilan*. Dalam kitab ini ditapkan cara untuk mencari besarnya *ta'dil*, yaitu dengan rumus:

$$A - (A - B) \times C / \text{Interval}$$

Keterangan:

A : *Satar* awal

B : *Satar* Tsani

C : selisih antara *satar* awal dan sani

Koreksi-koreksi (*ta'dil*) ini dilakukan karena orbit Bumi, Bulan, dan benda-benda langit lainnya memiliki bentuk *ellips*, sementara gaya tarik benda-benda langit mengganggu gerak Bumi dan Bulan, sehingga gerak Bumi dan Bulan tidak selalu rata. Akibatnya, gerak Matahari (gerak semu) di bola langit sebagai akibat gerak Bumi dan Bulan juga tidak rata. Dari sini maka posisi Matahari dan Bulan perlu dikoreksi (*ta'dil*).

Koreksi dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* dilakukan beberapa kali, dalam menghitung ijtimak sampai menghitung ketinggian *hilal hakiki* terdapat 13 kali koreksi. Hal ini berbeda dengan hasil modifikasi kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*, dalam menentukan ketinggian *hilal mar'i* Slamet Hambali menambahkan beberapa koreksi yang tidak dicantumkan dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*, koreksi tersebut berupa:

- a. Kerendahan ufuk (Dip) $\longrightarrow = 0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat}}$
 - b. Refraksi (Ref) $\longrightarrow = 0.0167 / \tan (hb + 7.31 / (hb + 4.4))$
- hb = tinggi hilal hakiki
- c. Horizontal parallax (HP) $\longrightarrow = \text{imq} \times \cos hb$

$$\text{Imq} = \text{ikhtilaf mandzar al-qamar}^2$$

5. Proses Perhitungan

² *Ikhtilaf mandzar al-qamar* dapat dicari pada tabel halaman 223 dengan menggunakan dalil salist (DS) kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah*.

Kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* merupakan salah satu kitab yang menggunakan metode klasik dengan data-data yang berbentuk tabel dengan perhitungan logaritma. Berbeda dengan hasil modifikasi Slamet Hambali yang di dalam perhitungannya menggunakan rumus-rumus trigonometri dan kontemporer.

a. Perhitungan ijtima'

Waktu ijtima' dalam hisab hakiki taqribi dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dihitung menggunakan tabel dan proses yang sama dengan midofikasi Slamet Hambali.

b. Perhitungan Matahari terbenam

Proses penentuan Matahari terbenam antara kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan modifikasi Slamet Hambali berbeda. Hal ini dapat dilihat dari langkah perhitungan sebagai berikut:

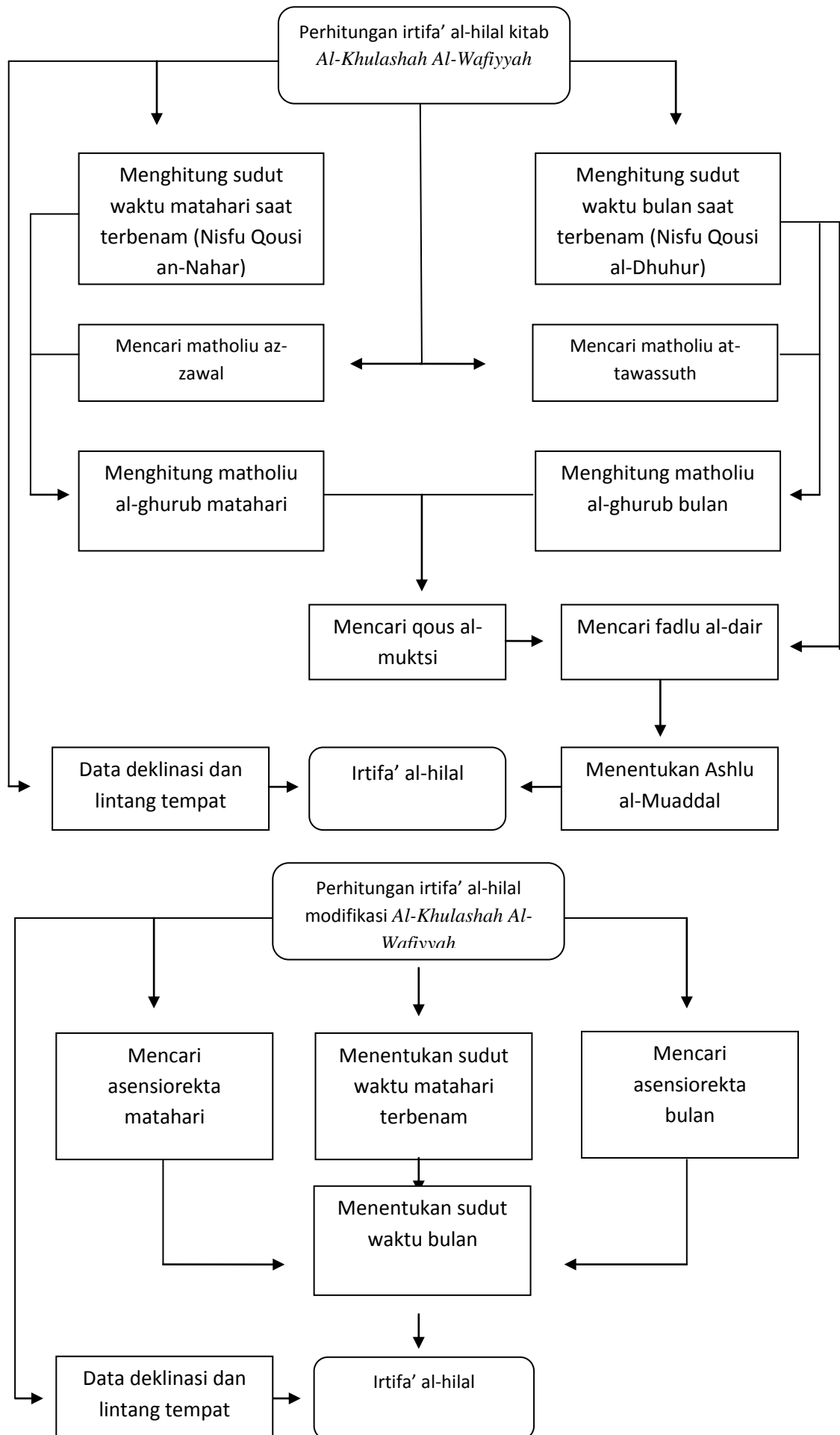
- K itab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* : 1. Menentukan Deklinasi, 2. *Bu'du al-Quthr*, 3. Ashlu al-Mutlaq, 4. Nisfu al-fadhlah, 5. Daqoiq tamkiniyah (refraksi dan semi diameter), 6. Waktu maghrib.
- Modifikasi Slamet Hambali : 1. Menghitung kerendahan ufuk, 2. Menghitung tinggi matahari, 3. Deklinasi, 4. Sudut waktu matahari, 5. Waktu maghrib.

Dari langkah diatas terdapat perbedaan yang jelas antara kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan modifikasi Slamet Hambali.

c. Perhitungan *irtifa' hilal*

Proses awal perhitungan *irtifa' hilal* mengacu pada penentuan *thul al-syams* dan *thul as-qamar* terlebih dahulu, kemudian baru mencari *Matholiu az-Zawal*, *matholiu al-ghurub*, hingga *irtifa' hilal*.

Jika penulis amati, Slamet Hambali melakukan *simplifikasi* / penyederhanaan perhitungan, penyederhanaan ini bertujuan mempermudah perhitungan yang ada dalam kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyyah*, namun hasilnya tetap sesuai dengan aslinya, modifikasi ini menggunakan seperti yang dilakukan oleh perhitungan astronomi modern saat ini:



Awal proses perhitungan hisab irtifa' hilal *Al-Khulashah al-Wafiyyah* berawal dari pencarian sudut waktu matahari dan bulan saat terbenam (*nisfi qousi an-nahar* dan *nisfu qousi al-dhuhur*), kemudian menentukan *matholiu az-zawal* (asensiorekta matahari) dan *matholiuat-tawasut* (asensiorekta bulan). Kemudian menghitung *matholiu al-ghurub* dengan menambah sudut waktu Matahari / Bulan saat terbenam dengan asensiorekta. Selanjutnya *matholiu al-ghurub* Matahari dan Bulan dijadikan patokan untuk menghitung *qous al-muktsi*. Kemudian memakai *qous al-muktsi* dan sudut waktu bulan terbenam sebagai penentuan *fadlu al-dair* (sudut waktu Bulan saat Matahari tenggelam) yang kemudian dijumlahkan dengan *qous bu'du al-qutur*.

Sementara perhitungan modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* cukup simpel yakni cukup mencari sudut waktu matahari saat terbenam, asensiorekta matahari dan asensiorekta bulan, kemudia ketiganya dijadikan acuan untuk menentukan sudut waktu bulan. Kemudian sudut waktu bulan dijumlahkan dengan deklinasi bulan dan lintang tempat menghasilkan *irtifa' al-hilal* hakiki.

6. Proses penentuan sudut waktu

a. Proses penentuan sudut waktu matahari (*Nisfu Qous al-Syams*)

Menentukan sudut waktu matahari dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dilakukan dengan menentukan *Bu'du al-Quthr*, *Ashlu al-Muthlaq*, *Nisfu al-Fadhlah*, baru menghitung sudut waktu matahari. Sedangkan dalam modifikasi Slamet Hambali cukup dengan

menggunakan rumus trigonometri. Yakni: Menghitung sudut waktu

$$\cos t = \sin hm / \cos \varphi / \cos \delta - \tan \varphi \times \tan \delta) / 15$$

b. Sudut waktu bulan (*Nisfu Qous al-Qamar*)

Menentukan sudut waktu Bulan dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* sama seperti menentukan sudut waktu Matahari yakni: menentukan *Bu'du al-Quthr*, *Ashlu al-Muthlaq*, *Nisfu al-Fadhlah*, baru menghitung sudut waktu Bulan. Namun dalam modifikasi Slamet Hambali harus menentukan asensiorekta Matahari, asensiorekta bulan dan sudut waktu matahari kemudian dijumlah.

7. Menentukan asensiorekta

Menentukan Asensiorekta dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dilakukan dengan menentukan *Thul al-Syams / Thul al-Qamar* dikurangi deklinasi, dengan kaidah-kaidah yang telah ditentukan. Sementara modifikasi Slamet Hambali, asensiorekta dihitung menggunakan $\cos \text{Thul al-Syams} / \text{Thul al-Qamar}$ dibagi deklinasi,

8. Proses penentuan azimuth

Dalam penentuan azimuth hilal maupun matahari *Al-Khulashah al-Wafiyyah* berpatokan pada ketinggian saat terbenam adalah 0° , yang dihitung adalah titik pusat matahari.

Menentukan azimuth Matahari dan Bulan kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyyah* dilakukan dengan menggunakan rumus yang berbeda, untuk azimuth Matahari menggunakan rumus : $\log \sin \text{Syi'atu Maghrib al-Syams}$ (Azimuth Matahari) = $\log \sin \text{deklinasi} - \log \sin 90 - \text{lintang tempat}$.

sedangkan untuk menentukan azimuth Bulan menggunakan rumus : $(\log \sin Fadhlu Dair + \log \sin 90 - \text{Deklinasi Bulan}) - (\log \sin 90 - \text{Irtifa' al-hilal}) = 90$ – hasil.

Dalam modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, ketinggian Matahari dan Bulan tersebut sudah diperhitungkan, maka dari itu di dalam rumus telah dicantumkan data tinggi matahari. Rumus azimuth dalam modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah*:

$$\text{Cotan } A = \text{Tan } \delta \times \text{Cos } \varphi / \text{Sin } t - \text{Sin } \varphi / \text{Tan } t$$

Rumus di atas diambil dari perhitungan segitiga bola kontemporer, namun perhitungan tersebut sama hasilnya dengan 2 persamaan diatas, persamaan *sinus* dan *cosinus*.

9. Menghitung elongasi hilal hakiki

Elongasi bulan adalah sudut yang dibentuk oleh garis hubung antara bulan dengan Matahari. Untuk menentukan elongasi, modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* menggunakan menggunakan posisi hilal, yakni selisih azimuth Bulan dengan azimuth Matahari, kemudian untuk menentukan besarnya elongasi hilal hakiki menggunakan rumus :

$$\text{Cos } el = \text{sin } hm \times \text{sin } hb + \text{cos } hm \times \text{cos } hb \times \text{cos } ph$$

hm = tinggi matahari

hb = tinggi hilal hakiki

ph = posisi hilal

Elongasi hilal hakiki merupakan penambahan perhitungan yang dilakukan Slamet Hambali, dengan tujuan mempermudah pengamatan (rukyat hilal) menemukan lokasi hilal.

Namun modifikasi Slamet Hambali tidak mencantumkan semua langkah perhitungan yang terdapat di dalam kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah*, terdapat beberapa langkah perhitungan yang tidak dimasukkan dalam modifikasi ini. diantaranya: lama *hilal* diatas ufuk, cahaya hilal. Modifikasi Slamet Hambali juga mencantumkan konversi tahun hijriyah-masehi di dalam perhitungannya, berbeda dengan perhitungan *Al-Khulashah Al-Wafiyah* yang menghitung konversi tahun hijriyah-masehi di bab sebelumnya.

B. Latarbelakang Slamet Hambali melakukan modifikasi hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*

Kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* yang muncul setelah generasi hisab *hakiki takribi*, berpangkal pada teori yang dikemukakan oleh Copernicus (1473-1543) yakni teori Heliosentris. Bahkan sudah menyerap hukum Keppler tentang bentuk lintasan orbit bumi dan hukum gravitasi lain sebagainya. Menurut teori heliosentris bahwa yang menjadi pusat jagad raya ini bukanlah bumi, melainkan matahari. Jadi planet-planet, bumi, bulan berputar mengelilingi matahari. Sedangkan menurut hukum Keppler bahwa bentuk lintasan dari orbit planet-planet yang mengelilingi matahari tersebut berbentuk *ellips* (bulat lonjong) Oleh karena itu, kitab tersebut dalam menghitung posisi bulan dan matahari melakukan koreksi-koreksi (*ta'dil*) hingga beberapa kali berdasarkan gerak bulan yang tidak rata.

Dalam *Al-Khulashah al-Wafiyyah* modifikasi Slamet Hambali telah disajikan beberapa perubahan yang menyempurnakan *Al-Khulashah al-Wafiyyah*. Perhitungan tersebut dilakukan agar tingkat akurasi hisab awal bulan kamariah dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* tetap akurat seiring dengan perkembangan zaman. Slamet Hambali menuliskan dalam makalahnya “apa yang saya lakukan sudah mendapat izin dari penulis kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* yakni al-maghfurlah KH. Zubair Umar Al-Jaelani semasa masih hidup, bahkan ia sangat senang dan bangga terhadap apa yang saya lakukan”.

Hal yang melatarbelakangi dilakukannya modifikasi perhitungan hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*:

1. Tabel Harokah

Tabel harokah yang terdapat di dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* terdapat beberapa kesalahan, kesalahan tersebut bisa terjadi karena adanya kesalahan dalam percetakan, hal tersebut bisa mempengaruhi hasil dari hisab kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*. Oleh karena itu Slamet Hambali selaku pihak yang mengetahui dan pernah berguru langsung kepada KH. Zubair Umar al-Jaelani melakukan koreksi terhadap tabel harokah, sehingga data tabel harokah tetap sesuai dan hasil dari hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* bisa akurat.

2. Tabel Almanak Masehi

Tabel almanak masehi yang terdapat di dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* hanya mencantumkan data dari tahun 1901 Masehi sampai dengan 2100 Masehi, sehingga akan ada masa dimana data yang tercantum dalam kitab tidak lagi relevan dengan perkembangan waktu. Oleh karena itu Slamet

Hambali melakukan modifikasi terhadap kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* agar data yang dipakai bisa tetap relevan.

3. Penyederhanaan Rumus

Hisab awal bulan kamariah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* tergolong perhitungan yang rumit, rumus yang digunakan menggunakan logaritma yang sederhana yakni, $\log \sin$ dengan melakukan penjumlahan + dan -, selain itu hisab yang digunakan dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* menggunakan angka desimal yang akan menambah sulit perhitungan, dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* juga tidak menetapkan urutan rumus yang simpel, tetapi hanya mencantumkan kaidah-kaidah yang ada dalam bab yang banyak dan menggunakan bahasa arab.

Oleh karena rumitnya perhitungan yang ada dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, Slamet Hambali melakukan modifikasi kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dalam penentuan awal bulan kamariah, modifikasi ini dilakukan agar proses perhitungan yang dilakukan menjadi lebih mudah, rumus yang dimasukkann dalam modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* menggunakan perhitungan trigonometri dan termasuk rumus kontemporer yang mudah untuk mengaplikasikannya.

Keterkaitan rumus antara modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dalam menentukan hisab awal bulan kamariah dengan Ephemeris Hisab Rukyat dapat dilihat dari tabel berikut:

No	Perhitungan	Modifikasi <i>Al-Khulashah al-Wafiyah</i>	Ephemeris Hisab Rukyat
1	Dip	$0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{tt}$	$0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{tt}$
2	<i>Irtifa' al-Syams</i>	$-(\text{Dip} + 0^{\circ}16' + 0^{\circ} 34')$	$-(ku + 0^{\circ} 34'30'' + sd)$
3	Ghurub matahari	$12 + t - EQ + (BD - \lambda) / 15$	$(12 - e) + (t0 : 15) - (\lambda : 15) + KWD$
4	Tinggi hilal hakiki	$\sin hb = \sin \varphi \times \sin \delta b + \cos \varphi \times \cos \delta b \times \cos tb$	$\sin h(= (\sin \theta \times \sin d + \cos \theta \times \cos d \times \cos t0)$
5	Tinggi hilal mar'i	$Hb' = Hb + Dip + ref - hp$	$h('= h(- P + Sd(+ Ref + Dip$
6	Sudut waktu matahari	$\cos tm = \sin hm / \cos \varphi / \cos \delta m - \tan \varphi \times \tan \delta m$	$\cos t0 = (- \tan \theta \tan d + \sin h : \cos \theta : \cos d)$
7	Sudut waktu bulan	$Arm + tm - arb$	$AR0 - AR(+ t ($
8	Azimuth matahari	$\cotan azm = \tan \delta m \times \cos \varphi / \sin tm - \sin \varphi / \tan tm$	$\tan A0 (- \sin \theta : \tan t0 + \cos \theta \times \tan d0 \times \sin t0)$
9	Azimuth bulan	$\cotan azb = \tan \delta b \times \cos \delta / \sin tb - \sin \varphi / \tan tb$	$\tan A((- \sin \theta : \tan t(+ \cos \theta \times \tan d(\times \sin t($

Tabel 01: Perbandingan rumus perhitungan antara modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah* dan Ephemeris Hisab Rukyat.

Berdasarkan persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah* hampir sama atau bisa dikatakan sama dengan Ephemeris Hisab Rukyat. Yang membedakan adalah rumus dalam mencari tinggi *hilal mar'i*, dalam modifikasi Slamet Hambali tidak mencantumkan koreksi semi diameter (SD) dalam menentukan menentukan tinggi *hilal mar'i*.

Berikut hasil perhitungan menggunakan modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dengan membandingkan dengan perhitungan Ephemeris Hisab Rukyat yang termasuk perhitungan kontemporer:

a. Ijtima'

Bulan Hijriyah	<i>Al-Khulashah Al-Wafiyyah</i>	modifikasi <i>Al-Khulashah Al-Wafiyyah</i>	Ephemeris Hisab Rukyat
Syawwal 1436 H	Kamis Legi 16 Juli 2015 Jam 18:15 WIB	Kamis Legi 16 Juli 2015 Jam 18:15 WIB	Kamis Legi 16 Juli 2015 Jam 18:26 WIB
Syawwal 1437 H	Senin Kliwon 04 Juli 2016 Jam 17:35 WIB	Senin Kliwon 04 Juli 2016 Jam 17:35 WIB	Senin Kliwon 04 Juli 2016 Jam 18:03 WIB
Ramadhan 1438 H	Jumat Legi 26 Mei 2017 Jam 02: 46 WIB	Jumat Legi 26 Mei 2017 Jam 02: 46 WIB	Jumat Legi 26 Mei 2017 Jam 02: 46 WIB

Tabel 02: Perbandingan hasil hisab ijtima' awal bulan kamariah

Perbedaan rata-rata waktu ijtima' hisab awal bulan kamariah antara *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* pada contoh di atas terdapat perbedaan sekitar 20 menit. Hal ini dikarenakan adanya koreksi pada modifikasi Slamet Hambali dalam perhitungan *zawal wasathi* dengan mempertimbangkan koreksi waktu daerah : $(BD - BT) / 15$. Sementara terdapat perbedaan sekitar 2 derajat sampai 30 derajat hasil perhitungan antara modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dengan Ephemeris Hisab Rukyat.

a. Ghurub Matahari dan Ghurub Bulan

Bulan Hijriyah	<i>Al-Khulashah</i> Al-Wafiyyah	modifikasi Al-Khulashah Al-Wafiyyah	Ephemeris Hisab Rukyat
Syawwal 1436 H Ghurub Matahari Ghurub Bulan	17 : 37 WIB	17 : 36 WIB	17 : 37 WIB 17 : 49 WIB
Syawwal 1437 H Ghurub Matahari Ghurub Bulan	17 : 34 WIB	17 : 32 WIB	17 : 35 WIB 17 : 31 WIB
Ramadhan 1438 H Ghurub Matahari Ghurub Bulan	17 : 28 WIB	17 : 30 WIB	17 : 28 WIB 18 : 02 WIB

Tabel 03: Tabel perbandingan Ghurub matahari dan Ghurub Bulan

Pada perhitungan di atas tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam menentukan kapan terjadinya ghurub matahari, hanya berbeda 1-2 menit saja. Hal ini dikarenakan adanya pembulatan ke atas pada bagian menit.

b. Azimuth Matahari dan Bulan

Bulan Hijriyah	<i>Al-Khulashah</i> Al-Wafiyyah	modifikasi Al-Khulashah Al-Wafiyyah	Ephemeris Hisab Rukyat
Syawwal 1436 H Azimut Matahari Azimut Bulan	291° 31' 286° 47'	291° 25' 286° 57'	291° 25' 286° 37'
Syawwal 1437 H Azimut Matahari Azimut Bulan	292° 59' 288° 27'	292° 45' 288° 31'	291° 51' 288° 33'
Ramadhan 1438 H Azimut Matahari Azimut Bulan	291° 22' 289° 22'	291° 13' 289° 17'	291° 15' 289° 14'

Tabel 04: Tabel perbandingan azimuth Matahari dan azimuth Bulan

Perbedaan azimuth Matahari dan azimuth Bulan pada perhitungan tidak sampai ke hasil derajat, jika dirata-rata perbedaan hanya 10 menit saja diantara ketiganya.

c. Ketinggian Hilal

Bulan Hijriyah	<i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i>	Modifikasi <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i>	Ephemeris Hisab Rukyat
Syawwal 1436 H Tinggi <i>hilal hakiki</i> Tinggi <i>hilal mar'i</i>	05° 14' 13"	03° 55' 38" 03° 26' 51"	03° 15' 0,008" 03° 04' 0,055"
Syawwal 1437 H Tinggi <i>hilal hakiki</i> Tinggi <i>hilal mar'i</i>	00° 16' 43"	00° 00' 32" -00° 09' 38"	-01° 07' 0,015" -00° 52' 0,048"
Ramadhan 1438 H Tinggi <i>hilal hakiki</i> Tinggi <i>hilal mar'i</i>	09° 44' 59"	08° 33' 07" 07° 52' 48"	08° 48' 0,060" 08° 28' 0,017"

Tabel 05: Perbandingan tinggi hilal hakiki dan tinggi hilal mar'i

Hasil perhitungan pada contoh di atas menunjukkan perbedaan yang signifikan pada bulan Syawwal 1436 H, selisih tinggi *hilal hakiki* pada perhitungan *Al-Khulashah al-Wafiyah* dengan Ephemeris Hisab Rukyat sebesar 1° 59' 13", sementara selisih modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah* dengan Ephemeris Hisab Rukyat sebesar 0° 40' 38". Sementara pada Syawwal 1437 H tinggi *hilal hakiki* mengalami perbedaan posisi hilal, *Al-Khulashah al-Wafiyah* dan hasil modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah* posisi hilal bernilai positif sementara Ephemeris Hisab Rukyat hilal berada di bawah ufuk. Namun pada tinggi *hilal mar'i* modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah* dengan Ephemeris Hisab Rukyat sama-sama bernilai negatif (berada di bawah ufuk).

Beda halnya dengan modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan Ephemeris Hisab Rukyat, kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* tidak memperhitungkan tinggi *hilal mar'i*. Dengan demikian berdasarkan data pada tabel di atas hasil modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dinilai lebih akurat dibandingkan dengan *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, dengan pertimbangan adanya tinggi *hilal mar'i*.

d. Posisi *hilal*

Bulan Hijriyah	<i>Al-Khulashah Al-Wafiyyah</i>	Modifikasi <i>Al-Khulashah Al-Wafiyyah</i>	Ephemeris Hisab Rukyat
Syawwal 1436 H	04° 45' Selatan Matahari	04° 27' Selatan Matahari	04° 48' Selatan Matahari
Syawwal 1437 H	04° 32' Selatan Matahari	04° 13' Selatan Matahari	04° 28' Selatan Matahari
Ramadhan 1438 H	02° 00' Selatan Matahari	01° 56' Selatan Matahari	02° 00' Selatan Matahari

Tabel 06: perbandingan posisi *hilal*

Berdasarkan tabel di atas, posisi *hilal* menurut *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan Ephemeris Hisab Rukyat sama-sama menunjukkan *hilal* di Selatan Matahari, namun selisih antara keduanya yaitu berkisar antara 10-20 menit busur.

e. Elongasi

Sistem perhitungan kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan Ephemeris Hisab Rukyat tidak mempertimbangkan adanya elongasi, sedangkan modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* mempertimbangkan adanya elongasi. Nilai elongasi

pada awal bulan Syawwal 1436 H sebesar $06^{\circ} 16' 47''$, Syawwal 1437 H senilai $04^{\circ} 22' 23''$, Ramadhann 1438 H senilai $9^{\circ} 51' 40''$.

Perbedaan-perbedaan di atas, jika ditelusuri bersumber dari perbedaan data. Mengenai data-data Bulan dan Matahari dalam *Al-Khulashah al-Wafiyyah* dan Modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* melalui perhitungan yang terdapat pada tabel yang sudah jadi, sedangkan Ephemeris Hisab Rukyat data-datanya diambil dari tabel ephemeris yang telah melalui penelitian-penelitian modern dan siap pakai.

Berdasarkan perhitungan di atas dapat kita lihat bahwa hisab modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah* oleh Slamet Hambali menghasilkan selisih yang sedikit jika dibandingkan dengan hisab Ephemeris Hisab Rukyat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pembahasan dan analisis yang telah dilakukan pada bab-bab terdahulu, maka penulis dapat menyimpulkan mengenai modifikasi Slamet Hambali tentang hisab awal bulan kamariah dalam kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyyah* sebagai berikut:

1. Modifikasi yang dilakukan Slamet Hambali terhadap hisab awal bulan kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyyah* mencakup data dan koreksi-koreksi serta alur perhitungan yang meliputi:
 - a) Data dan koreksi-koreksi
 - Koreksi terhadap tabel *harokat*
 - Koreksi terhadap penentuan *irtifa' hilal*
 - Penambahan perhitungan elongasi
 - b) Alur perhitungan
 - Proses penggunaan rumus trigonometri
 - Proses penentuan sudut waktu, asensiorekta, dan azimuth.
 - Data hasil baru
2. Latarbelakang Slamet Hambali melakukan modifikasi kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* karena beberapa faktor diantaranya : adanya kesalahan pada tabel harokah kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*, tabel almanak masehi yang ada di dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah* terbatas pada kurun waktu 1901 M sampai 2100 M, Slamet Hambali ingin menyederhanakan proses

perhitungan yang ada di kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* dengan menggunakan rumus kontemporer.

Setelah dilakukan perbandingan dengan Ephemeris Hisab Rukyat, modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah* oleh Slamet Hambali menghasilkan selisih yang sedikit dengan hisab Ephemeris Hisab Rukyat.

B. Saran-Saran

1. Modifikasi terhadap kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* menurut penulis sudah sangat baik, dan membuahkan hasil yang akurat. Modifikasi seperti ini perlu diterapkan pada kitab-kitab yang lainnya, supaya menghasilkan perhitungan yang lebih akurat. Sebagai generasi yang menjadi pegiat ilmu falak, hendaknya kita tetap menjadikan kitab klasik sebagai Khazanah yang harus tetap dijaga kelestariannya.
2. Modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah* dikemas dalam bentuk buku yang perhitungannya cukup sulit, diharapkan ada pihak yang melakukan penyusunan program *excel* dalam bentuk *softfile*, sehingga mempermudah pengamal kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah*.
3. Pembelajaran ilmu Falak tidak boleh hanya sekedar pemahaman ilmu sosial dan histori ilmu falak sendiri, namun memang harus lebih ditekankan pada proses perhitungan, dengan mengetahui proses perhitungan, seorang pegiat falak bisa mengatakan “perhitungan ini ada yang janggal”, “perhitungan ini masih taqribi”. Sehingga nantinya memang ada pihak yang berusaha untuk memperbaiki kejanggalan, dan juga menyempurnakan perhitungan taqribi tersebut menjadi tahqiqi,

dengan demikian keilmuan falak akan terus berkembang sesuai dengan tuntutan zaman.

4. Ilmu astronomi sekarang sudah sangat maju, apalagi di dunia barat. Sudah sepatutnya sebagai seorang pegiat astronomi kita harus terus belajar kemajuan astronomi barat tersebut, namun tidak boleh mengesampingkan perhitungan khas dari timur (hasil perkembangan peradaban ilmuwan islam).

C. Penutup

Dengan mengucapkan syukur *alhamdulillah* kepada Allah SWT yang telah melimpahkan kesehatan, dan juga karunia kepada penulis. Penulis ucapkan sebagai ungkapan rasa syukur karena dapat menyelesaikan tugas skripsi ini.

Meskipun telah berupaya dengan optimal, penulis yakin masih ada kekurangan dan kelemahan dalam skripsi ini dari berbagai sisi, namun demikian, penulis berdoa dan berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Dan juga semoga skripsi bermanfaat bagi keilmuan falak kedepannya, amin. Atas saran dan kritik yang bersifat konstruktif untuk kebaikan dan kesempurnaan tulisan ini, penulis ucapkan terima kasih.

Wallahu a'lam bi al-shawab.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Abu dan Cholid, *Metodologi Penelitian*, Jakarta : Bumi Aksara, 2008.
- Adieb, Muhammad, *Studi Komparasi Penentuan Arah Kiblat Istiwaaini Karya Slamet Hambali Dengan Theodolite*, Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2014.
- Al-Bukhari, Muhammad Ibn Isma'il, *Ṣahih al-Bukhari Juz Awwal hadis ke-1907*, Beirut: Dar al- kutub al-‘Ilmiyah, 1412 H.
- Al-Jailany, Zubair Umar, *Al-Khulashah al-Wafiyah*, Kudus, Menara Kudus.
- Amin, M. Faishol, *Studi Analisis Pembaharuan Awal Bulan Kamariah dalam Kitab Ittifaq Dzatil Bain Karya KH.Moh. Zubair Abdul Karim*, Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang tahun 2016.
- Anam, Ahmad Syifa'ul, *Studi Tentang Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab hulashotul Wafiyah dengan Metode Haqiqi bi al-tahqiq*, skripsi fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang.
- Ash-Shiddieqy, Muhammad Hasbi, *Tafsir al-Qur''anul Madjid an-Nûr Jilid 2*, Jakarta: Cakrawala Publishing, 2011.
- Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, cet II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Azhari, Susiknan, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004.
- Depag RI, *Al-Qur''an dan Terjemahannya*, Bandung: CV Penerbit J-Art, tt, hlm. 54.
- Departemen Agama RI, *Al-Hikmah (Al-Qur''an dan Terjemahnya)*, Bandung: Penerbit Diponegoro, 2011.
- Departemen Agama RI, *Ephemeris Hisab Rukyah*, Jakarta: Rektorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Ditjen Bimbingan Masyarakat Islam, 2007.

- Fauziyah, Fatikhatul, *Analisis Metode Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Maslak Al-Qasid Ila 'Ama Ar-Rasid Karya Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah*. Skripsi S1 UIN Walisongo tahun 2015.
- Fitria, Wahyu, *Studi Analisis Hisab Gerhana Bulan dalam Kitab Al-Khulashos Al-Wafiyah*, skripsi fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2011.
- Hambali, Slamet, *Ilmu Falak I: Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011.
- Hambali, Slamet, *Algoritma Al-khulashoh Al-WafiyahI*, makalah yang disampaikan pada temu kerja anggota Badab hisab Rukyat Kementerian Agama RI tahun 2013 di Batam.
- Hambali, Slamet, *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah dan Jawa*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongao. 2011.
- Hambali, Slamet, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.
- Hasan, M. Iqbal, *Pokok-pokok Metodologi Penelitian*, Bogor : Ghalia Indonesia, 2002.
- Imam *Abi*, al-Husain Muslim bin al-Hajjaj, *Shahih Muslim Juz II*, Beirut: Dar al-Kutb al-'Ilmiyah, tt.
- Inayah, Saadatul, *Metode Perhitungan Awal Bulan Qomariyah dalam Kitab Samarat al-Fikar Karya Ahmad Ghozali Muhammad Fathullah (Skripsi)*, Semarang : IAIN Walisongo, 2014.
- Izzuddin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Johan, Aznur, *Aplikasi Perhitungan Arah Kiblat metode Satu Segitiga Siku-Siku Slamet Hambali Pada Smartphone Android*, Skripsi Sarjana 1 Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang 2014.
- Khazin, Muhyiddin, *Kamus Ilmu Falak*, Jogjakarta: Buana Pustaka, 2005.

- Kitri, Sulastri, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab al-Irsyaad al-muriid*, Skripsi S1 IAIN Walisongo Semarang tahun 2008.
- Laili, Barokatul, *Analisis Metode Pengukuran Arah Kiblat Slamet Hambali*, Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2013.
- Mulyana, Deddy, *Metode Penelitian Kualitatif Paradigman Baru Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya*. Bandung : Remaja Rosdakarya, cet IV, 2004.
- Munawwir, A.W, *Kamus al-Munawwir Indonesia-Arab*, Surabaya: Pustaka Progresif, 1970.
- Muskafa, *Ilmu Falak*, Jakarta: Gaung Pustaka, 2010.
- Musonnif, Ahmad, *Ilmu Falak Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan*, Yogyakarta: Teras, 2011.
- Najiib, Muhammad Wildanun, *Studi Komparatif Pemikiran Rinto Anugraha dan Slamet Hambali Tentang Tahwil Al-Sanah*, Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum, UIN Walisongo Semarang, 2018.
- Nikmah, Ani Zaidatun, *Uji Verifikasi Perhitungan awal waktu salat KH. Zubair Umar Al-Jaelani dalam Kitab Al-Khulashoh al-Wafiyah*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2013.
- Rusyd, Ibn, *Bidayah al-Mujtahid wa Nihayah al-Muqtaṣid*, Imam Ghazali Jadid & Achmad Zaidun, "*Bidayatul Mujtahid (Analisa Fiqih Para Mujtahid)*", Jakarta: Pustaka Imani, 2007.
- Salim, Bahreisy dan Said Bahreisy, *Terjemah Singkat Tafsir Ibnu Katsier Jilid 5*, Surabaya: PT. Bina Ilmu, Cet. I, 1990.
- Shihab, M. Quraisy, *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Quran)*, Jakarta: Lentera Hati, Cet. V, 2012.
- Taimiyah, Muhammad Ibnu, *Uji Akurasi Hisab Tahwilussanah (Studi Komparatif antara Metode Tahwilussanah menurut Ahmad Ghazali dalam Kitab Maslakul Qasid dan Slamet Hambali dalam buku Almanak Sepanjang Masa)*, Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum, Semarang: UIN Walisongo, 2016.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ahmad Jazuli
TTL : Pati, 01 Desember 1995
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. Tayu - Puncel KM. 12, Rt 06 / Rw 02 Kembang, Dukuhseti, Pati.
Telepon/Email : 085694483756 / AhmadJazoeli@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

A. Formal :

- MI Madarijul Huda (2002 - 2008)
- MTs Madarijul Huda (2008 - 2011)
- MA Madarijul Huda (2011 - 2014)
- UIN Walisongo Semarang (2014 - 2018)

B. Non Formal :

- Pondok Pesantren Nurul Anwar Pati
- YPMI Al-Firdaus Ngaliyan Semarang
- Full Bright Course Pare

Pengalaman Organisasi :

- Anggota divisi PSDM CSSMoRA UIN Walisongo (2016 - 2017)
- Anggota LPM Zenith UIN Walisongo (2016 - 2017)
- Anggota KMPP Walisongo Semarang (2014 – sekarang)

Demikian CV ini saya buat sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya serta dapat dipertanggungjawabkan.

Penulis

Ahmad Jazuli

LAMPIRAN

Daftar pertanyaan kepada narasumber (Slamet Hambali)

Biografi

1. Nama :
2. TTL :
3. Riwayat pendidikan formal dan nonformal:
4. Riwayat pendidikan belajar falak:
5. Riwayat organisasi:
6. Bagaimana pengalaman belajar dengan KH. Zubair Umar?

Perhitungan *Al-Khulashah al-Wafiyah* :

1. Mengapa perhitungan awal bulan kamariah dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyah* perlu dimodifikasi ?
2. Faktor apa yang mempengaruhinya?
3. Siapa saja yang terlibat dalam modifikasi ini?
4. Apakah ada modifikasi berkala tentang perhitungan awal bulan *Al-Khulashah al-Wafiyah*?
5. Apa metode yang digunakan dalam modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah*?
6. Apakah ada perubahan tabel *harokah* dalam modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyah*?
7. Apasaja perbedaan dari *Al-Khulashah al-Wafiyah* asli dengan hasil modifikasi?
8. Apakah elongasi termasuk penambahan dalam modifikasi perhitungan?

9. Bagaimana penggunaan rumus dalam modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah*?
10. Apasaja koreksi yang digunakan dalam menentukan tinggi *hilal mar'i* ?
11. Berapa kriteria imkan yang ditetapkan dalam kitab *Al-Khulashah al-Wafiyyah*?
12. Bagaimana koreksi yang ditetapkan dalam modifikasi *Al-Khulashah al-Wafiyyah*?
13. Apakah modifikasi ini sudah fix pada lo kakarya imsakiyah Ramadhan 1438 H?

Input Data Lokasi dan Waktu yang diinginkan (hanya pada huruf merah):

Kota :	SEMARANG SEMARANG	Tahun :	1436 H
Bujur :	110.400 °	Bulan :	9
Lintang :	-7.000 °	Tanggal :	28
Tinggi :	96 meter	Hilal :	03° 05' 0,004"



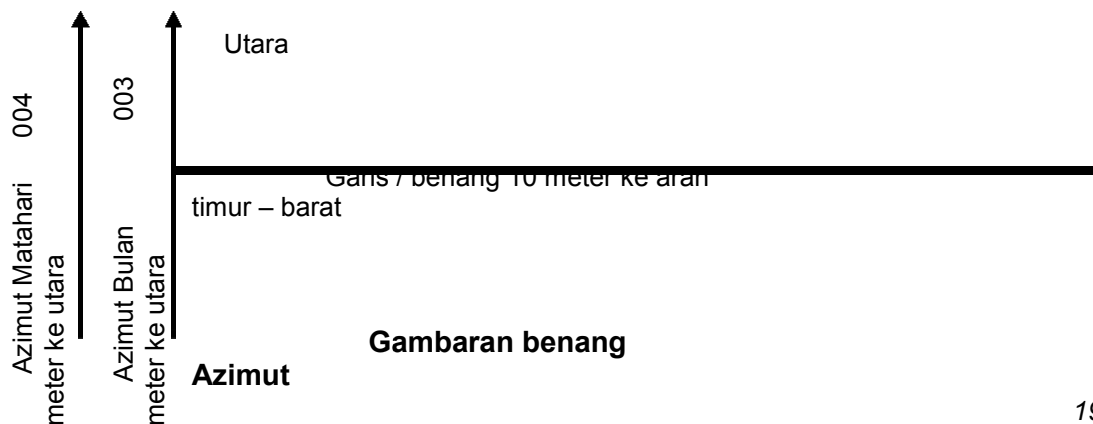
**SISTEM EPHEMERIS HISAB RUKYAH
(HISAB FALAK SISTEM ALTERNATIF)**
Data Rukyah al-Hilal Akhir Bulan Ramadhan 1436 H.
Tanggal : 16 Juli 2015, Hari Kamis Legi

Pengurus Cabang Nahdlatul Ulama Lamongan

Sekretariat: Jln. KH. Amin no. 9 Lamongan - 62255 JawaTimur, Telp. 0322-322923

No.	ELEMEN FALAKIYAH :	DATA MATAHARI DAN BULAN
1	Kota / Tempat Rukyah Hilal :	SEMARANG
	a. Lintang Tempat :	-07° 00' 0,000"
	b. Bujur Tempat :	110° 24' 0,000"
	c. Ketinggian Tempat :	96 Meter
2	Waktu Ijtimak :	16 July 2015, 08:26:12 WIB
3	Tinggi Matahari saat terbenam (h_o) :	-01° 07' 0,029"
4	Deklinasi Matahari (d_o) :	21° 22' 0,028"
5	Sudut waktu Matahari (t_o) :	88° 19' 0,042"
6	Saat Matahari terbenam (Gh_o) :	17j 37m 0,046s WIB
7	Ascensioekta Matahari (AR_o) :	115° 27' 0,054"
8	Ascensioekta Bulan (AR_c) :	119° 13' 0,059"
9	Sudut waktu Bulan (t_c) :	84° 33' 0,037"
10	Deklinasi Bulan (d_c) :	16° 02' 0,030"
11	Tinggi Hilal Hakiki (h_c) :	03° 15' 0,012"
12	Tinggi Hilal Mar'i (h'_c) :	03° 05' 0,004"

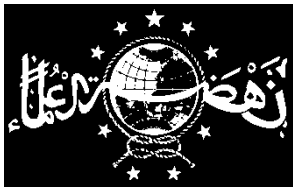
13	Lama hilal di atas ufuk (Mukuts)	:	00j 12m 0,020s
14	Waktu Bulan Terbenam	:	17j 50m 0,006s WIB
15	Azimut Matahari (A_o)	:	68° 35' 0,008"
16	Azimut Bulan (A_c)	:	73° 23' 0,027"
17	Jarak Posisi Matahari dan bulan	:	04° 48' 0,019" di selatan Matahari
18	Keadaan Hilal (Bulan)	:	Hilal di atas Ufuk
19	Arah Rukyah Hilal	:	16° 36' 0,033" dari titik Barat
20	Awal Bulan Syawal 1436 H	:	Jum'at Pahing, 17 January 2015
21	Posisi / Keadaan Hilal	:	Miring ke selatan
22	Benang Azimut Hilal	:	003 m, dari benang 10 m.
23	Dihisab oleh	:	MUZAKKIN



19 July 2018

Input Data Lokasi dan Waktu yang diinginkan (hanya pada huruf merah):

Kota :	SEMARANG	Tahun :	1437 H
Bujur :	110.400 °	Bulan :	9
Lintang :	-7.000 °	Tanggal :	28
Tinggi :	96 meter	Hilal :	-00° 52' 0,039"



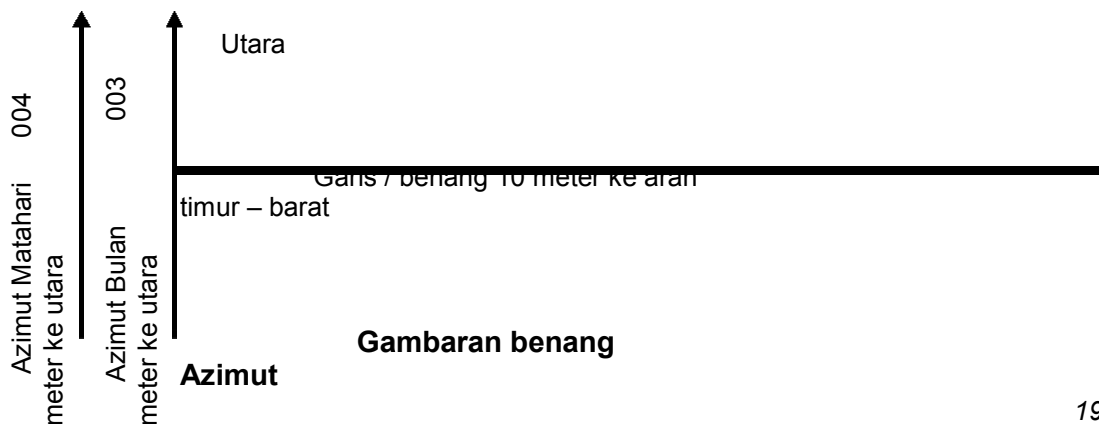
**SISTEM EPHEMERIS HISAB RUKYAH
(HISAB FALAK SISTEM ALTERNATIF)
Data Rukyah al-Hilal Akhir Bulan Ramadhan 1437 H.
Tanggal : 04 Juli 2016, Hari Senin Kliwon**

Pengurus Cabang Nahdlatul Ulama Lamongan

Sekretariat: Jln. KH. Amin no. 9 Lamongan - 62255 JawaTimur, Telp. 0322-322923

No.	ELEMEN FALAKIYAH :	DATA MATAHARI DAN BULAN
1	Kota / Tempat Rukyah Hilal :	SEMARANG
	a. Lintang Tempat :	-07° 00' 0,000"
	b. Bujur Tempat :	110° 24' 0,000"
	c. Ketinggian Tempat :	96 Meter
2	Waktu Ijtimak :	04 July 2016, 18:03:23 WIB
3	Tinggi Matahari saat terbenam (h_o) :	-01° 07' 0,029"
4	Deklinasi Matahari (d_o) :	22° 48' 0,046"
5	Sudut waktu Matahari (t_o) :	88° 08' 0,001"
6	Saat Matahari terbenam (Gh_o) :	17j 35m 0,026s WIB
7	Ascensiorekta Matahari (AR_o) :	103° 59' 0,043"
8	Ascensiorekta Bulan (AR_c) :	103° 16' 0,041"
9	Sudut waktu Bulan (t_c) :	88° 51' 0,003"
10	Deklinasi Bulan (d_c) :	18° 22' 0,046"
11	Tinggi Hilal Hakiki (h_c) :	-01° 07' 0,010"
12	Tinggi Hilal Mar'i (h'_c) :	-00° 52' 0,039"

13	Lama hilal di atas ufuk (Mukuts) :	-00j 03m 0,031s
14	Waktu Bulan Terbenam :	17j 31m 0,055s WIB
15	Azimut Matahari (A_o) :	67° 08' 0,008"
16	Azimut Bulan (A_c) :	71° 37' 0,008"
17	Jarak Posisi Matahari dan bulan :	04° 28' 0,059" di selatan Matahari
18	Keadaan Hilal (Bulan) :	Hilal di bawah Ufuk !
19	Arah Rukyah Hilal :	18° 22' 0,052" dari titik Barat
20	Awal Bulan Syawal 1437 H :	Rabu Pahing, 6 January 2016
21	Posisi / Keadaan Hilal :	Hilal belum terbentuk
22	Benang Azimut Hilal :	003 m, dari benang 10 m.
23	Dihisab oleh :	MUZAKKIN

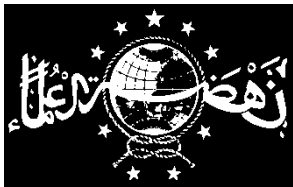


Gambaran benang

19 July 2018

Input Data Lokasi dan Waktu yang diinginkan (hanya pada huruf merah) :

Kota :	SEMARANG	Tahun :	1438 H
Bujur :	110.400 °	Bulan :	8
Lintang :	-7.000 °	Tanggal :	29
Tinggi :	96 meter	Hilal :	08° 28' 0,028"



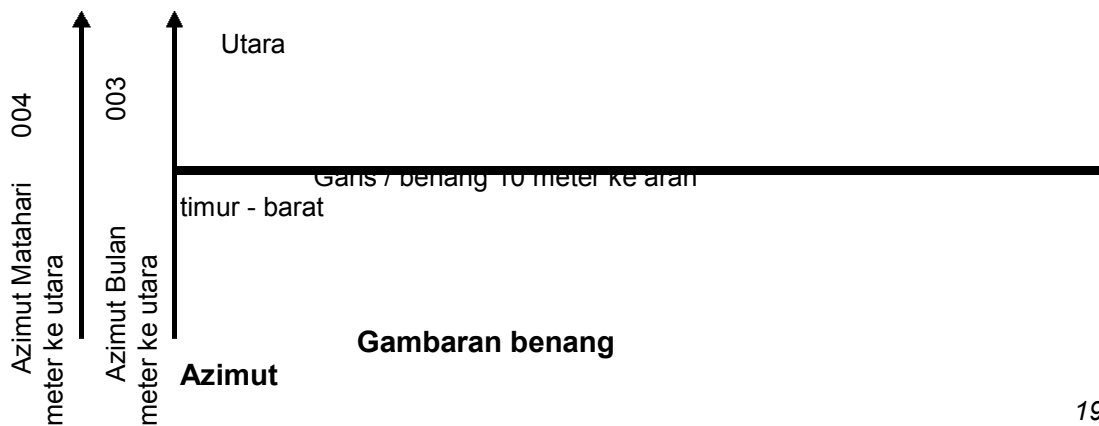
**SISTEM EPHEMERIS HISAB RUKYAH
(HISAB FALAK SISTEM ALTERNATIF)
Data Rukyah al-Hilal Akhir Bulan Sya'ban 1438 H.
Tanggal : 26 Mei 2017, Hari Jum'at Legi**

Pengurus Cabang Nahdlatul Ulama Lamongan

Sekretariat: Jln. KH. Amin no. 9 Lamongan - 62255 JawaTimur, Telp. 0322-322923

No.	ELEMEN FALAKIYAH :	DATA MATAHARI DAN BULAN
1	Kota / Tempat Rukyah Hilal :	SEMARANG
	a. Lintang Tempat :	-07° 00' 0,000"
	b. Bujur Tempat :	110° 24' 0,000"
	c. Ketinggian Tempat :	96 Meter
2	Waktu Ijtimak :	26 May 2017, 02:46:22 WIB
3	Tinggi Matahari saat terbenam (h_o) :	-01° 07' 0,032"
4	Deklinasi Matahari (d_o) :	21° 11' 0,045"
5	Sudut waktu Matahari (t_o) :	88° 21' 0,008"
6	Saat Matahari terbenam (Gh_o) :	17j 28m 0,053s WIB
7	Ascensiorekta Matahari (AR_o) :	63° 27' 0,015"
8	Ascensiorekta Bulan (AR_c) :	73° 25' 0,020"
9	Sudut waktu Bulan (t_c) :	78° 23' 0,003"
10	Deklinasi Bulan (d_c) :	17° 42' 0,049"
11	Tinggi Hilal Hakiki (h_c) :	08° 49' 0,004"
12	Tinggi Hilal Mar'i (h'_c) :	08° 28' 0,028"

13	Lama hilal di atas ufuk (Mukuts)	:	00j 33m 0,054s
14	Waktu Bulan Terbenam	:	18j 02m 0,046s WIB
15	Azimut Matahari (A_o)	:	68° 45' 0,056"
16	Azimut Bulan (A_c)	:	70° 46' 0,034"
17	Jarak Posisi Matahari dan bulan	:	02° 00' 0,038" di selatan Matahari
18	Keadaan Hilal (Bulan)	:	Hilal di atas Ufuk
19	Arah Rukyah Hilal	:	19° 13' 0,026" dari titik Barat
20	Awal Bulan Ramadhan 1438 H	:	Sabtu Pahing, 27 January 2017
21	Posisi / Keadaan Hilal	:	Miring ke selatan
22	Benang Azimut Hilal	:	003 m, dari benang 10 m.
23	Dihisab oleh	:	MUZAKKIN

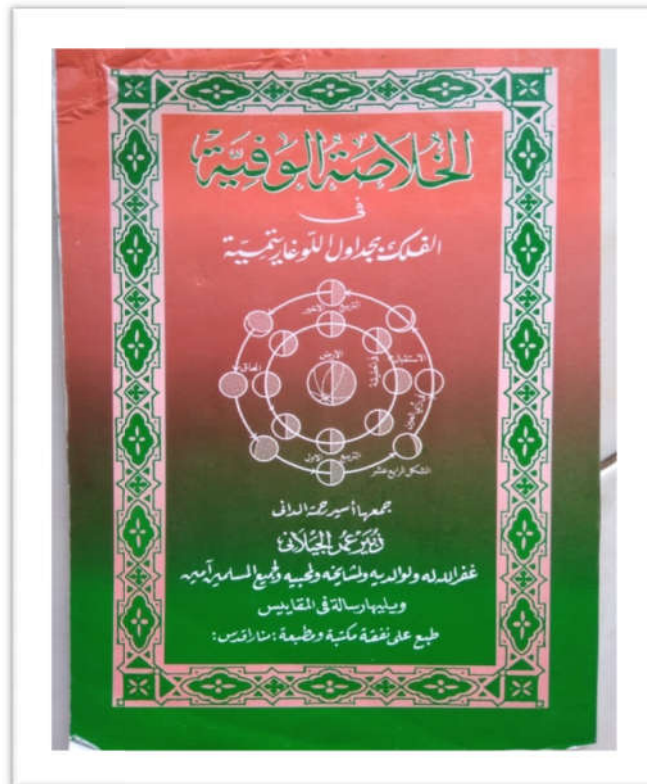


19 July 2018

LAMPORAN FOTO



KH. Zubair Umar Al-Jaelani



Kitab Al-Khulashah al-Wafiyah



Wawancara dengan KH. Slamet Hambali



Lokakarya Imsakiyah Ramadhan 1438 H

16 Juli 2015

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	113° 10' 57"	-0.18"	115° 00' 54"	21° 26' 41"	1.0164707	15'44.08"	23° 26' 04"	-6 m 00 s
1	113° 13' 20"	-0.18"	115° 03' 26"	21° 26' 17"	1.0164687	15'44.08"	23° 26' 04"	-6 m 01 s
2	113° 15' 43"	-0.18"	115° 05' 57"	21° 25' 52"	1.0164666	15'44.08"	23° 26' 04"	-6 m 01 s
3	113° 18' 06"	-0.17"	115° 08' 29"	21° 25' 28"	1.0164645	15'44.09"	23° 26' 04"	-6 m 01 s
4	113° 20' 30"	-0.17"	115° 11' 00"	21° 25' 04"	1.0164624	15'44.09"	23° 26' 04"	-6 m 01 s
5	113° 22' 53"	-0.17"	115° 13' 32"	21° 24' 40"	1.0164603	15'44.09"	23° 26' 04"	-6 m 02 s
6	113° 25' 16"	-0.17"	115° 16' 03"	21° 24' 16"	1.0164582	15'44.09"	23° 26' 04"	-6 m 02 s
7	113° 27' 39"	-0.17"	115° 18' 35"	21° 23' 51"	1.0164560	15'44.09"	23° 26' 04"	-6 m 02 s
8	113° 30' 02"	-0.17"	115° 21' 06"	21° 23' 27"	1.0164539	15'44.10"	23° 26' 04"	-6 m 02 s
9	113° 32' 25"	-0.17"	115° 23' 38"	21° 23' 03"	1.0164517	15'44.10"	23° 26' 04"	-6 m 03 s
10	113° 34' 48"	-0.16"	115° 26' 09"	21° 22' 38"	1.0164496	15'44.10"	23° 26' 04"	-6 m 03 s
11	113° 37' 12"	-0.16"	115° 28' 41"	21° 22' 14"	1.0164474	15'44.10"	23° 26' 04"	-6 m 03 s
12	113° 39' 35"	-0.16"	115° 31' 12"	21° 21' 49"	1.0164452	15'44.10"	23° 26' 04"	-6 m 03 s
13	113° 41' 58"	-0.16"	115° 33' 44"	21° 21' 25"	1.0164430	15'44.11"	23° 26' 04"	-6 m 03 s
14	113° 44' 21"	-0.16"	115° 36' 15"	21° 21' 00"	1.0164408	15'44.11"	23° 26' 04"	-6 m 04 s
15	113° 46' 44"	-0.15"	115° 38' 46"	21° 20' 35"	1.0164386	15'44.11"	23° 26' 04"	-6 m 04 s
16	113° 49' 07"	-0.15"	115° 41' 18"	21° 20' 11"	1.0164364	15'44.11"	23° 26' 04"	-6 m 04 s
17	113° 51' 30"	-0.15"	115° 43' 49"	21° 19' 46"	1.0164341	15'44.11"	23° 26' 04"	-6 m 04 s
18	113° 53' 54"	-0.15"	115° 46' 21"	21° 19' 21"	1.0164319	15'44.12"	23° 26' 04"	-6 m 05 s
19	113° 56' 17"	-0.15"	115° 48' 52"	21° 18' 57"	1.0164296	15'44.12"	23° 26' 04"	-6 m 05 s
20	113° 58' 40"	-0.14"	115° 51' 23"	21° 18' 32"	1.0164274	15'44.12"	23° 26' 04"	-6 m 05 s
21	114° 01' 03"	-0.14"	115° 53' 55"	21° 18' 07"	1.0164251	15'44.12"	23° 26' 04"	-6 m 05 s
22	114° 03' 26"	-0.14"	115° 56' 26"	21° 17' 42"	1.0164228	15'44.12"	23° 26' 04"	-6 m 06 s
23	114° 05' 49"	-0.14"	115° 58' 57"	21° 17' 17"	1.0164205	15'44.13"	23° 26' 04"	-6 m 06 s
24	114° 08' 13"	-0.14"	116° 01' 28"	21° 16' 52"	1.0164182	15'44.13"	23° 26' 04"	-6 m 06 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	112° 28' 34"	-4° 45' 53"	113° 27' 31"	16° 51' 30"	0° 55' 52"	15' 13.29"	17° 35' 39"	0.00178
1	113° 00' 22"	-4° 44' 59"	114° 00' 20"	16° 47' 19"	0° 55' 50"	15' 12.95"	11° 57' 52"	0.00173
2	113° 32' 08"	-4° 44' 02"	114° 33' 07"	16° 43' 03"	0° 55' 49"	15' 12.62"	6° 14' 47"	0.00172
3	114° 03' 52"	-4° 43' 05"	115° 05' 50"	16° 38' 42"	0° 55' 48"	15' 12.28"	0° 33' 45"	0.00175
4	114° 35' 35"	-4° 42' 06"	115° 38' 30"	16° 34' 15"	0° 55' 47"	15' 11.95"	355° 1' 49"	0.00181
5	115° 07' 16"	-4° 41' 05"	116° 11' 08"	16° 29' 45"	0° 55' 45"	15' 11.61"	349° 45' 00"	0.00191
6	115° 38' 56"	-4° 40' 03"	116° 43' 42"	16° 25' 09"	0° 55' 44"	15' 11.28"	344° 47' 45"	0.00204
7	116° 10' 35"	-4° 39' 00"	117° 16' 14"	16° 20' 28"	0° 55' 43"	15' 10.94"	340° 12' 45"	0.00222
8	116° 42' 12"	-4° 37' 55"	117° 48' 42"	16° 15' 43"	0° 55' 42"	15' 10.61"	336° 1' 07"	0.00242
9	117° 13' 47"	-4° 36' 49"	118° 21' 08"	16° 10' 53"	0° 55' 40"	15' 10.28"	332° 12' 44"	0.00267
10	117° 45' 21"	-4° 35' 42"	118° 53' 30"	16° 05' 58"	0° 55' 39"	15' 09.95"	328° 46' 34"	0.00294
11	118° 16' 54"	-4° 34' 33"	119° 25' 50"	16° 00' 59"	0° 55' 38"	15' 09.62"	325° 41' 07"	0.00326
12	118° 48' 25"	-4° 33' 23"	119° 58' 06"	15° 55' 55"	0° 55' 37"	15' 09.29"	322° 54' 35"	0.00361
13	119° 19' 54"	-4° 32' 12"	120° 30' 20"	15° 50' 47"	0° 55' 36"	15' 08.96"	320° 25' 08"	0.00399
14	119° 51' 22"	-4° 30' 59"	121° 02' 30"	15° 45' 34"	0° 55' 34"	15' 08.64"	318° 10' 57"	0.00441
15	120° 22' 48"	-4° 29' 45"	121° 34' 37"	15° 40' 16"	0° 55' 33"	15' 08.31"	316° 10' 21"	0.00487
16	120° 54' 13"	-4° 28' 29"	122° 06' 41"	15° 34' 55"	0° 55' 32"	15' 07.99"	314° 21' 47"	0.00535
17	121° 25' 37"	-4° 27' 13"	122° 38' 42"	15° 29' 29"	0° 55' 31"	15' 07.66"	312° 43' 53"	0.00588
18	121° 56' 59"	-4° 25' 55"	123° 10' 40"	15° 23' 58"	0° 55' 30"	15' 07.34"	311° 15' 26"	0.00644
19	122° 28' 19"	-4° 24' 35"	123° 42' 35"	15° 18' 23"	0° 55' 29"	15' 07.02"	309° 55' 20"	0.00703
20	122° 59' 38"	-4° 23' 15"	124° 14' 27"	15° 12' 44"	0° 55' 27"	15' 06.70"	308° 42' 39"	0.00766
21	123° 30' 56"	-4° 21' 53"	124° 46' 15"	15° 07' 01"	0° 55' 26"	15' 06.38"	307° 36' 34"	0.00832
22	124° 02' 12"	-4° 20' 30"	125° 18' 01"	15° 01' 14"	0° 55' 25"	15' 06.06"	306° 36' 20"	0.00902
23	124° 33' 26"	-4° 19' 05"	125° 49' 43"	14° 55' 22"	0° 55' 24"	15' 05.75"	305° 41' 21"	0.00975
24	125° 04' 39"	-4° 17' 40"	126° 21' 22"	14° 49' 27"	0° 55' 23"	15' 05.43"	304° 51' 04"	0.01052

4 Juli 2016

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	102° 27' 36"	-0.40"	103° 31' 59"	22° 51' 05"	1.0167501	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 25 s
1	102° 29' 59"	-0.39"	103° 34' 34"	22° 50' 51"	1.0167502	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 26 s
2	102° 32' 22"	-0.39"	103° 37' 09"	22° 50' 38"	1.0167504	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 26 s
3	102° 34' 45"	-0.39"	103° 39' 43"	22° 50' 25"	1.0167506	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 27 s
4	102° 37' 08"	-0.39"	103° 42' 18"	22° 50' 11"	1.0167507	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 27 s
5	102° 39' 31"	-0.39"	103° 44' 52"	22° 49' 58"	1.0167508	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 28 s
6	102° 41' 54"	-0.39"	103° 47' 27"	22° 49' 44"	1.0167509	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 28 s
7	102° 44' 17"	-0.38"	103° 50' 01"	22° 49' 31"	1.0167510	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 28 s
8	102° 46' 40"	-0.38"	103° 52' 36"	22° 49' 17"	1.0167511	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 29 s
9	102° 49' 03"	-0.38"	103° 55' 10"	22° 49' 03"	1.0167512	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 29 s
10	102° 51' 26"	-0.38"	103° 57' 45"	22° 48' 50"	1.0167513	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 30 s
11	102° 53' 49"	-0.37"	104° 00' 19"	22° 48' 36"	1.0167513	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 30 s
12	102° 56' 12"	-0.37"	104° 02' 54"	22° 48' 22"	1.0167514	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 31 s
13	102° 58' 35"	-0.37"	104° 05' 28"	22° 48' 08"	1.0167514	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 31 s
14	103° 00' 59"	-0.37"	104° 08' 03"	22° 47' 54"	1.0167515	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 31 s
15	103° 03' 22"	-0.37"	104° 10' 37"	22° 47' 40"	1.0167515	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 32 s
16	103° 05' 45"	-0.36"	104° 13' 12"	22° 47' 27"	1.0167515	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 32 s
17	103° 08' 08"	-0.36"	104° 15' 46"	22° 47' 13"	1.0167515	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 33 s
18	103° 10' 31"	-0.36"	104° 18' 20"	22° 46' 58"	1.0167515	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 33 s
19	103° 12' 54"	-0.35"	104° 20' 55"	22° 46' 44"	1.0167514	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 34 s
20	103° 15' 17"	-0.35"	104° 23' 29"	22° 46' 30"	1.0167514	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 34 s
21	103° 17' 40"	-0.35"	104° 26' 04"	22° 46' 16"	1.0167514	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 35 s
22	103° 20' 03"	-0.35"	104° 28' 38"	22° 46' 02"	1.0167513	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 35 s
23	103° 22' 26"	-0.34"	104° 31' 12"	22° 45' 48"	1.0167512	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 35 s
24	103° 24' 49"	-0.34"	104° 33' 47"	22° 45' 33"	1.0167512	15'43.82"	23° 26' 04"	-4 m 36 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	96° 21' 11"	-4° 42' 07"	96° 40' 53"	18° 35' 07"	0° 59' 13"	16' 08.19"	55° 13' 33"	0.00454
1	96° 56' 51"	-4° 40' 57"	97° 18' 25"	18° 34' 34"	0° 59' 12"	16' 07.84"	52° 54' 44"	0.00403
2	97° 32' 30"	-4° 39' 44"	97° 55' 54"	18° 33' 53"	0° 59' 10"	16' 07.49"	50° 16' 43"	0.00357
3	98° 08' 07"	-4° 38' 30"	98° 33' 22"	18° 33' 05"	0° 59' 09"	16' 07.13"	47° 16' 40"	0.00316
4	98° 43' 42"	-4° 37' 14"	99° 10' 47"	18° 32' 10"	0° 59' 08"	16' 06.77"	43° 51' 27"	0.00279
5	99° 19' 16"	-4° 35' 57"	99° 48' 11"	18° 31' 08"	0° 59' 06"	16' 06.41"	39° 57' 56"	0.00247
6	99° 54' 47"	-4° 34' 37"	100° 25' 32"	18° 29' 58"	0° 59' 05"	16' 06.03"	35° 33' 16"	0.00220
7	100° 30' 17"	-4° 33' 16"	101° 02' 51"	18° 28' 41"	0° 59' 04"	16' 05.66"	30° 35' 29"	0.00197
8	101° 05' 46"	-4° 31' 54"	101° 40' 08"	18° 27' 17"	0° 59' 02"	16' 05.28"	25° 4' 14"	0.00179
9	101° 41' 12"	-4° 30' 29"	102° 17' 22"	18° 25' 45"	0° 59' 01"	16' 04.90"	19° 1' 45"	0.00165
10	102° 16' 37"	-4° 29' 03"	102° 54' 34"	18° 24' 07"	0° 58' 59"	16' 04.51"	12° 33' 33"	0.00156
11	102° 51' 59"	-4° 27' 35"	103° 31' 43"	18° 22' 21"	0° 58' 58"	16' 04.11"	5° 48' 41"	0.00152
12	103° 27' 20"	-4° 26' 06"	104° 08' 50"	18° 20' 29"	0° 58' 57"	16' 03.72"	358° 58' 44"	0.00153
13	104° 02' 39"	-4° 24' 35"	104° 45' 54"	18° 18' 29"	0° 58' 55"	16' 03.32"	352° 16' 12"	0.00157
14	104° 37' 56"	-4° 23' 02"	105° 22' 55"	18° 16' 22"	0° 58' 54"	16' 02.91"	345° 52' 19"	0.00167
15	105° 13' 11"	-4° 21' 28"	105° 59' 53"	18° 14' 08"	0° 58' 52"	16' 02.50"	339° 55' 25"	0.00181
16	105° 48' 25"	-4° 19' 52"	106° 36' 49"	18° 11' 48"	0° 58' 51"	16' 02.09"	334° 30' 23"	0.00199
17	106° 23' 36"	-4° 18' 15"	107° 13' 41"	18° 09' 20"	0° 58' 49"	16' 01.67"	329° 38' 51"	0.00222
18	106° 58' 45"	-4° 16' 36"	107° 50' 31"	18° 06' 45"	0° 58' 48"	16' 01.25"	325° 20' 06"	0.00250
19	107° 33' 52"	-4° 14' 55"	108° 27' 18"	18° 04' 04"	0° 58' 46"	16' 00.83"	321° 31' 54"	0.00282
20	108° 08' 57"	-4° 13' 13"	109° 04' 01"	18° 01' 16"	0° 58' 44"	16' 00.40"	318° 11' 20"	0.00319
21	108° 43' 59"	-4° 11' 30"	109° 40' 40"	17° 58' 21"	0° 58' 43"	15' 59.97"	315° 15' 19"	0.00360
22	109° 18' 60"	-4° 09' 45"	110° 17' 17"	17° 55' 20"	0° 58' 41"	15' 59.53"	312° 40' 36"	0.00405
23	109° 53' 59"	-4° 07' 58"	110° 53' 51"	17° 52' 12"	0° 58' 40"	15' 59.10"	310° 24' 29"	0.00455
24	110° 28' 55"	-4° 06' 10"	111° 30' 21"	17° 48' 57"	0° 58' 38"	15' 58.65"	308° 24' 26"	0.00509

26 Mei 2017

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	64° 57' 18"	-0.94"	63° 00' 09"	21° 07' 03"	1.0130378	15'47.28"	23° 26' 05"	2 m 59 s
1	64° 59' 42"	-0.94"	63° 02' 41"	21° 07' 29"	1.0130452	15'47.27"	23° 26' 05"	2 m 59 s
2	65° 02' 06"	-0.94"	63° 05' 13"	21° 07' 55"	1.0130526	15'47.27"	23° 26' 05"	2 m 58 s
3	65° 04' 30"	-0.94"	63° 07' 45"	21° 08' 21"	1.0130599	15'47.26"	23° 26' 05"	2 m 58 s
4	65° 06' 54"	-0.94"	63° 10' 17"	21° 08' 47"	1.0130673	15'47.25"	23° 26' 05"	2 m 58 s
5	65° 09' 18"	-0.94"	63° 12' 49"	21° 09' 12"	1.0130747	15'47.25"	23° 26' 05"	2 m 58 s
6	65° 11' 43"	-0.94"	63° 15' 21"	21° 09' 38"	1.0130820	15'47.24"	23° 26' 05"	2 m 57 s
7	65° 14' 07"	-0.94"	63° 17' 53"	21° 10' 04"	1.0130893	15'47.23"	23° 26' 05"	2 m 57 s
8	65° 16' 31"	-0.93"	63° 20' 25"	21° 10' 30"	1.0130967	15'47.22"	23° 26' 05"	2 m 57 s
9	65° 18' 55"	-0.93"	63° 22' 57"	21° 10' 55"	1.0131040	15'47.22"	23° 26' 05"	2 m 56 s
10	65° 21' 19"	-0.93"	63° 25' 29"	21° 11' 21"	1.0131113	15'47.21"	23° 26' 05"	2 m 56 s
11	65° 23' 43"	-0.93"	63° 28' 02"	21° 11' 47"	1.0131186	15'47.20"	23° 26' 05"	2 m 56 s
12	65° 26' 07"	-0.93"	63° 30' 34"	21° 12' 12"	1.0131259	15'47.20"	23° 26' 05"	2 m 56 s
13	65° 28' 31"	-0.93"	63° 33' 06"	21° 12' 38"	1.0131331	15'47.19"	23° 26' 05"	2 m 55 s
14	65° 30' 55"	-0.93"	63° 35' 38"	21° 13' 03"	1.0131404	15'47.18"	23° 26' 05"	2 m 55 s
15	65° 33' 19"	-0.92"	63° 38' 10"	21° 13' 29"	1.0131477	15'47.18"	23° 26' 05"	2 m 55 s
16	65° 35' 43"	-0.92"	63° 40' 42"	21° 13' 54"	1.0131549	15'47.17"	23° 26' 05"	2 m 54 s
17	65° 38' 07"	-0.92"	63° 43' 14"	21° 14' 20"	1.0131621	15'47.16"	23° 26' 05"	2 m 54 s
18	65° 40' 32"	-0.92"	63° 45' 46"	21° 14' 45"	1.0131694	15'47.16"	23° 26' 05"	2 m 54 s
19	65° 42' 56"	-0.92"	63° 48' 19"	21° 15' 10"	1.0131766	15'47.15"	23° 26' 05"	2 m 54 s
20	65° 45' 20"	-0.92"	63° 50' 51"	21° 15' 36"	1.0131838	15'47.14"	23° 26' 05"	2 m 53 s
21	65° 47' 44"	-0.91"	63° 53' 23"	21° 16' 01"	1.0131910	15'47.14"	23° 26' 05"	2 m 53 s
22	65° 50' 08"	-0.91"	63° 55' 55"	21° 16' 26"	1.0131982	15'47.13"	23° 26' 05"	2 m 53 s
23	65° 52' 32"	-0.91"	63° 58' 28"	21° 16' 51"	1.0132054	15'47.12"	23° 26' 05"	2 m 52 s
24	65° 54' 56"	-0.91"	64° 00' 60"	21° 17' 16"	1.0132126	15'47.12"	23° 26' 05"	2 m 52 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	67° 28' 46"	-4° 56' 24"	66° 31' 30"	16° 40' 43"	1° 01' 23"	16' 43.67"	323° 46' 10"	0.00235
1	68° 07' 05"	-4° 55' 50"	67° 10' 46"	16° 47' 16"	1° 01' 23"	16' 43.68"	318° 42' 52"	0.00260
2	68° 45' 23"	-4° 55' 14"	67° 50' 05"	16° 53' 41"	1° 01' 23"	16' 43.68"	314° 11' 25"	0.00291
3	69° 23' 42"	-4° 54' 36"	68° 29' 26"	16° 59' 59"	1° 01' 23"	16' 43.67"	310° 10' 32"	0.00327
4	70° 02' 00"	-4° 53' 55"	69° 08' 51"	17° 06' 09"	1° 01' 23"	16' 43.65"	306° 37' 52"	0.00368
5	70° 40' 18"	-4° 53' 13"	69° 48' 17"	17° 12' 12"	1° 01' 23"	16' 43.62"	303° 30' 36"	0.00414
6	71° 18' 36"	-4° 52' 28"	70° 27' 46"	17° 18' 07"	1° 01' 23"	16' 43.58"	300° 45' 49"	0.00467
7	71° 56' 51"	-4° 51' 41"	71° 07' 14"	17° 23' 54"	1° 01' 23"	16' 43.53"	298° 20' 55"	0.00524
8	72° 35' 08"	-4° 50' 51"	71° 46' 48"	17° 29' 33"	1° 01' 22"	16' 43.47"	296° 13' 00"	0.00587
9	73° 13' 25"	-4° 49' 60"	72° 26' 23"	17° 35' 05"	1° 01' 22"	16' 43.40"	294° 20' 01"	0.00655
10	73° 51' 41"	-4° 49' 06"	73° 06' 00"	17° 40' 29"	1° 01' 22"	16' 43.33"	292° 40' 00"	0.00728
11	74° 29' 57"	-4° 48' 11"	73° 45' 40"	17° 45' 45"	1° 01' 22"	16' 43.24"	291° 11' 17"	0.00807
12	75° 08' 12"	-4° 47' 13"	74° 25' 21"	17° 50' 52"	1° 01' 21"	16' 43.14"	289° 52' 24"	0.00891
13	75° 46' 27"	-4° 46' 13"	75° 05' 04"	17° 55' 52"	1° 01' 21"	16' 43.04"	288° 42' 08"	0.00981
14	76° 24' 41"	-4° 45' 10"	75° 44' 48"	18° 00' 44"	1° 01' 20"	16' 42.92"	287° 39' 24"	0.01075
15	77° 02' 54"	-4° 44' 06"	76° 24' 34"	18° 05' 27"	1° 01' 20"	16' 42.80"	286° 43' 19"	0.01175
16	77° 41' 06"	-4° 42' 60"	77° 04' 21"	18° 10' 02"	1° 01' 20"	16' 42.66"	285° 53' 05"	0.01281
17	78° 19' 18"	-4° 41' 51"	77° 44' 10"	18° 14' 29"	1° 01' 19"	16' 42.52"	285° 8' 04"	0.01391
18	78° 57' 28"	-4° 40' 41"	78° 24' 00"	18° 18' 48"	1° 01' 18"	16' 42.37"	284° 27' 39"	0.01507
19	79° 35' 38"	-4° 39' 28"	79° 03' 51"	18° 22' 58"	1° 01' 18"	16' 42.21"	283° 51' 23"	0.01628
20	80° 13' 47"	-4° 38' 13"	79° 43' 43"	18° 27' 00"	1° 01' 17"	16' 42.04"	283° 18' 48"	0.01754
21	80° 51' 55"	-4° 36' 57"	80° 23' 37"	18° 30' 54"	1° 01' 17"	16' 41.86"	282° 49' 32"	0.01885
22	81° 30' 01"	-4° 35' 38"	81° 03' 30"	18° 34' 39"	1° 01' 16"	16' 41.67"	282° 23' 15"	0.02022
23	82° 08' 07"	-4° 34' 17"	81° 43' 25"	18° 38' 16"	1° 01' 15"	16' 41.47"	281° 59' 40"	0.02163
24	82° 46' 12"	-4° 32' 54"	82° 23' 20"	18° 41' 44"	1° 01' 14"	16' 41.26"	281° 38' 32"	0.02310