

**APLIKASI ANDROID HISAB AWAL BULAN KAMARIAH
DENGAN METODE KITAB *AL-KHULASAH AL-WAFIYAH***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat

Guna Memperoleh gelar Sarjana Program Starata 1 (S.1) dalam Ilmu Syari'ah dan
Hukum



Oleh:

Hafidh Hidayatullah

NIM : 132611015

PROGRAM STUDI ILMU FALAK

FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

2019

PENGESAHAN

MOTTO

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ ۗ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ

“Mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadat) haji”¹

¹ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Bandung: Jabal Jilid I, hal. 282

PERSEMBAHAN

“Saya persembahkan tulisan sederhana ini untuk

Kedua orang tuaku tercinta

Bp. Nur Muhammad (Alm)

Ibu Masyrifah., Spd.i

Yang tak henti-hentinya selalu mengingatkan, memotivasi dan mendo’akan penulis hingga bisa seperti ini. Penulis sadar bahwa ucapan Terimakasih takkan mampu membayar akan apapun yang telah kalian berikan padaku. Semoga selalu di beri kesehatan, panjang umur dan selalu dalam lindungannya.

Teruntuk alm. Bapak nur muhammad semoga khusnul khatimah. Allah lebih sayang njenengan dan penulis yakin kalau Suatu saat pasti akan dipertemukan seperti sedia kala.

Terimakasih untuk kakak Ana Afrianti uswatun hasanah, beserta suaminya Khairul Anwar, keponakan davino dan adik Ahmad Alfian Al-hariri. Aku bersyukur memiliki kalian karena kalian selalu ada dikala hati ini mulai enggan untuk melanjutkan.

Tak lupa juga buat seluruh guru – guruku mulai dari TK, SD, MTS, hingga Aliyah yang dengan ikhlas mendidik penulis hingga penulis bisa seperti ini.

Sampai kapanpun Jasamu kan selalu ku kenang.

DEKLARASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Hafidh Hidayatullah

NIM : 132611015

Program Studi : Ilmu Falak

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Aplikasi Android Hisab Awal Bulan Kamariah dengan Metode Kitab *Al-*

Khulasah Al-Wafiyah

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

Semarang, 8 Oktober 2019

Pembuat Pernyataan

Hafidh Hidayatullah

NIM : 132611015

ABSTRAK

Hisab awal bulan Kamariah pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* cukup rumit karena banyaknya langkah – langkah dan rumus – rumus yang harus digunakan. hal ini akan menjadi kendala bagi para pegiat ilmu Falak khususnya yang masih awam ketika hendak melakukan Hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Di era digitalisasi ini, banyak *software* dan aplikasi tentang ilmu Falak yang dibuat oleh para *programmer* untuk mempermudah mencari hasil yang dicari. Namun *software* tentang hisab awal bulan Kamariah yang menggunakan metode hisab kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* belum ada.

Berdasarkan latarbelakang masalah tersebut, peneliti mengangkat dua permasalahan pokok: Bagaimana pembuatan aplikasi Android hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ? Bagaimana hasil uji verifikasi aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ?

Penelitian ini berjenis penelitian kepustakaan (*Library research*) dengan kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* karya Zubair Umar al-Jailany dan buku *Algoritma dan Pemrograman menggunakan Java* karya Abdul Kadir sebagai data primer. Adapun data sekundernya adalah buku-buku yang berkenaan tentang ilmu falak dan astronomi, buku-buku pemrograman Android.

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi Android hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang dibuat dengan 4 tahapan, yaitu perancangan, implementasi, uji verifikasi, dan uji evaluasi. Aplikasi yang peneliti kembangkan dirancang untuk dapat menghitung awal bulan Kamariah dengan 3 sistem hisab yang ada pada kitab, yaitu: hisab ‘Urfi, Taqribi, dan Tahqiqi. Sedangkan implementasi algoritma hisab, memungkinkan para pengguna untuk mendapatkan hasil hisab yang menampilkan rincian data dan hasil hisab yang detail dengan hanya menginput data bulan dan tahun Hijriah serta data koordinat tempat. Uji verifikasi aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat dijalankan dengan baik pada berbagai tipe *Smartphone*. Hal ini terbukti dengan berhasilnya instalasi aplikasi pada 4 tipe *Smartphone* dalam uji verifikasi kompatibilitas. Sedangkan uji verifikasi hasil hisab menunjukkan bahwa hasil hisab awal bulan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* pada aplikasi telah sesuai dengan hasil hisab awal bulan yang dilakukan secara manual. Hal ini terbukti dengan kesamaan hasil hisab yang didapatkan dari aplikasi dan perhitungan manual. Adapun uji evaluasi aplikasi menunjukkan bahwa perbedaan tahun hijriah minimal yang dapat dihitung antara aplikasi dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Aplikasi yang peneliti kembangkan menggunakan tahun hijriah minimal 1351 sedangkan kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* menggunakan tahun 1 H. sebagai tahun hijriah minimal yang dapat dihitung.

Kata kunci: aplikasi Android, Hisab Awal Bulan Kamariah, Al-Khulashah Al-Wafiyah

ABSTRACT

Calculating the beginning of Kamariah months in the book *al-Khulashah al-Wafiyah* is quite complicated because of many steps and formulas that must be used. This will be an obstacle for Falak science activists, especially those who are still unfamiliar when they want to calculate the beginning of Kamariah months using *al-Khulashah al-Wafiyah* method. In this digitalization era, a lot of software and applications about Falak are made by programmers to make it easier to find the results sought. But the software about calculating the beginning of Kamariah months using *al-Khulashah al-Wafiyah* reckoning method has not been available.

Based on the background of the problem, researcher formulate the research problem: How to bulid an Android application in reckoning the beginning of Kamariah months using *al-Khulashah al-Wafiyah* reckoning method? How is the result of verification test in Android application of reckoning the beginning of Kamariah months using al-Khulashah al-Wafiyah method?

This research is a type of library research with the book *al-Khulashah al-Wafiyah* authored by Zubair Umar al-Jailany and the book *Algoritma dan Pemrograman menggunakan Java* authored by Abdul Kadir as primary data. The secondary data are books relating to astronomy and astronomy, Android programming books.

This research resulted an Android application of reckoning the beginning of Kamariah months using *al-Khulashah al-Wafiyah* method which was made by 4 stages, namely design, implementation, verification test, and evaluation test. The application that the researcher developed was designed to be able to calculate the beginning of Kamariah months with 3 systems of reckoning in the book, namely: *Hisab'Urfi*, *Taqribi*, and *Tahqiqi*. While the implementation of the reckoning algorithm, allows users to get the reckoning results that display detailed reckoning data and reckoning results by simply inputting the month and year of the Hijri and place coordinate data. The application verification test shows that the application can run well on various types of Smartphones. This is proven by the successful installation of applications on 4 types of smartphones in compatibility verification tests. Then the verification result of the reckoning test shows that the result of reckoning the beginning of Kamariah months using al-Khulashah al-Wafiyah method on the application is in accordance with the results of the reckoning which is done manually. This is proven by the similarity in the results of reckoning obtained from applications and manual calculations. The application evaluation test shows that the difference in the minimum Hijri years that can be calculated between the application with *al-Khulashah al-Wafiyah* method. The application that the researcher developed uses a minimum Hijri year of 1351 while *al-Khulashah al-Wafiyah* uses the year 1 H. as the minimum Hijri year that can be calculated.

Keywords: Android application, Reckoning the Beginning of Kamariah months, Al-Khulashah Al-Wafiyah

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, dengan taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **Aplikasi Android Hisab Awal Bulan Kamariah dengan Metode Kitab *Al-Khulasah Al-Wafiyah*** ini dengan baik. Salawat dan salam, semoga senantiasa Allah curahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan para sahabat yang senantiasa kita harapkan barokah syafa'atnya pada hari akhir. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat adanya usaha dan bantuan baik berupa moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Drs. H. Maksun M.Ag selaku pembimbing I dan Drs. H. Slamet Hambali, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dengan sabar dan tulus ikhlas untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis yakni Bp. Nur Muhammad (alm) dan Ibu Masyrifah., Spd.i beserta segenap keluarga mulai dari Mbak Ana Afrianti Uswatun Hasanah., S.Ei, Mas Khoirul Anwar., SFarm, Apt, Dek Ahmad Alfani Alhariri, Om H. Ali Mansyur., HD, M.Si, Om Ali Mashar., SH.i, Tante Siti Nur Maunah., SH.i, Om Moh. Ali Mundir., ST. atas segala doa, perhatian, dukungan, dan curahan kasih sayangnya yang sangat besar sekali, sehingga penulis mempunyai semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

3. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang Dr. H. Mohamad Arja Imroni., MA.g dan Wakil-wakil Dekan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menulis skripsi tersebut dan memberikan fasilitas untuk belajar dari awal hingga akhir.
4. Dosen-dosen Ilmu Falak Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, Drs. H. Slamet Hambali, M.Si., Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag, Ahmad Syifa'ul Anam, M.H., Drs. H. Maksun, MA.g., semoga ilmu yang diajarkan berkah dan bermanfaat bagi penulis.
5. Kementerian Agama Republik Indonesia yang telah memberikan bantuan berupa beasiswa selama 8 semester untuk menimba ilmu di UIN Walisongo Semarang.
6. Keluarga Besar PENA (Angkatan 2013 PMII Rayon Syari'ah) yang dari awal-sekarang tak henti-hentinya selalu memberikan motivasi, saran dan nasihat.
7. Sahabat-Sahabati PMII Walisongo Semarang mulai dari Rayon-Komisariat yang penulis tidak bisa sebutkan semuanya.
8. Syauqi Nahwandi., M.H yang telah banyak membantu penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini sehingga skripsi ini bisa selesai.
9. Teman-teman Seperjuangan (Syauqi, Farabi, Kohar, Unggul, Rizal) yang selalu mengingatkan dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini

TRANSLITERASI

Transliterasi kata-kata bahasa Arab yang dipakai dalam penulisan skripsi ini berpedoman pada "Pedoman Transliterasi Arab-Latin" yang dikeluarkan berdasarkan Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI tahun 1987. Pedoman Transliterasi Arab-Latin yaitu sebagai berikut :

1. Konsonan

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan arab dilambangkan dengan huruf, dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lain lagi dengan huruf dan tanda sekaligus.

Di bawah ini daftar huruf Arab itu dan transliterasinya dengan huruf latin.

Huruf Arab	Nama	Huruf latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Sa		Es (dengan titik diatas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ha	h	Ha (dengan titik dibawah)
خ	Kha	Kh	Ka dan Ha

د	Dal	D	De
ذ	Zal	Ẓ	Zet (dengan titik diatas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
سین	Syin	Sy	Es dan Ye
ص	Sad	ṣ	Es (dengan titik dibawah)
ض	Dad	ḍ	De (dengan titik dibawah)
ط	Ta	ṭ	Te (dengan titik dibawah)
ظ	Za	ẓ	Zet (dengan titik dibawah)
ع	'ain	'...	Koma terbalik (diatas)
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ki
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah'	Apostrof

ي	Ya	Y	Ye
---	----	---	----

2. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri dari vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

a. Vokal Tunggal

Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut :

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
◌َ	Fathah	A	A
◌ِ	Kasrah	I	I
◌ُ	Dhammah	U	U

b. Vokal Rangkap

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu :

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
◌َ...ي	Fathah dan ya	Ai	A dan I
◌ُ...و	Fathah dan wau	Au	A dan U

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

3. Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harakat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu :

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا... َ ي... ِ	Fathah	Ā	A
ئ... ِ و... ُ	Kasrah	Ī	I
	Dhammah	Ū	U

Contoh :

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

4. Ta Marbutah

Transliterasi untuk ta marbutah ada dua :

a. Ta marbutah hidup

Ta marbutah yang hidup atau mendapat harakat fathah, kasrah dan dhammah, transliterasinya adalah /t/

Contoh : رَوْضَةٌ rauḍatu

b. Ta marbutah mati

Ta marbutah mati atau mendapatkan harakat sukun, transliterasinya adalah /h/

Contoh : رَوْضَةٌ raudāh

5. Syaddah (tasydid)

Syaddah atau tasydid yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda, tanda syaddah atau tasydid, dalam transliterasi ini tanda syaddah tersebut dilambangkan dengan huruf, yaitu huruf yang sama dengan huruf yang diberi tanda syaddah itu.

Contoh : رَبَّنَا rabbanā
 الْبِرِّ al-Birr
 نَا na"ama

6. Kata sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf ال namun dalam transliterasi ini kata sandang dibedakan atas kata sandang yang diikuti huruf syamsiah dan kata sandang yang diikuti huruf qamariah.

a. Kata sandang yang diikuti huruf syamsiah

Kata sandang yang diikuti huruf syamsiah ditransliterasikan sesuai dengan bunyinya, yaitu huruf /l/ diganti dengan huruf yang sama dengan huruf yang langsung mengikuti kata sandang itu.

b. Kata sandang diikuti huruf qamariah

Kata sandang yang diikuti huruf qamariah ditransliterasikan sesuai dengan aturan yang digariskan di depan dan sesuai pula dengan bunyinya.

Baik diikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah, kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikuti dan dihubungkan dengan kata sandang.

Contoh :	الرَّجُل	ar-rajulu
	الشمس	asy-syamsu
	القلم	al-qalamu

7. Hamzah

Dinyatakan di depan bahwa hamzah ditransliterasikan dengan apostrof, namun itu hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan di akhir kata. Bila hamzah itu terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab berupa Alif.

Contoh :	أأخذون	ta'khudzūna
	أى	syai'un
	أمرت	umirtu

8. Penulisan Kata

Pada dasarnya setiap kata, baik fi'il, isim, maupun harf, ditulis terpisah, hanya kata-kata tertentu yang penulisannya dengan huruf Arab sudah lazimnya diragukan dirangkaikan dengan kata lain, karena ada huruf atau harakat yang dihilangkan maka dalam transliterasi ini penulisan kata tersebut dirangkaikan juga dengan kata lain yang mengikutinya.

Contoh :

وانَّ الله لهو خير الرازيقن	Wa innallāha lahuwa khairurrāziqīn
من استطاع اليه سبيلا	manistatā'a ilaihi sabīlā

9. Huruf Kapital

Meskipun dalam sistem tulisan Arab huruf kapital tidak dikenal, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga. Penggunaan huruf kapital seperti apa yang berlaku dalam EYD, diantaranya : huruf kapital digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri dan permulaan kalimat. Bila nama diri itu didahului oleh kata sandang, maka ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya.

Contohnya :

وما محمد إلا رسول

Wa mā Muhammadun illā rasūl

10. Tajwid

Bagi mereka yang menginginkan kefasihan dalam bacaan, pedoman transliterasi ini merupakan bagian yang tak terpisahkan dengan ilmu tajwid. Karena itu, peresmian pedoman transliterasi Arab-Latin (Versi Internasional) ini perlu disertai dengan pedoman tajwid.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DEKLARASI.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
TRANSLITRASI.....	xii
DAFTAR ISI.....	xix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Telaah Pustaka	6
F. Metodologi Penelitian.....	9
G. Sistematika Penulisan	12

BAB II TINJAUAN UMUM HISAB AWAL BULAN KAMARIAH DENGAN METODE KITAB *AL-KHULASAH AL-WAFIYAH*

A. Pengertian Hisab	15
---------------------------	----

B. Dasar Hukum Hisab	20
C. Pendapat para Ulama tentang Hisab Awal Bulan	26
D. Sejarah Hisab Awal Bulan Kamariah	32
E. Metode Hisab Awal Bulan Kamariah	37

BAB III RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI ANDROID HISAB AWAL BULAN QAMARIYAH DALAM KITAB *AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH*

A. Gambaran Umum Tentang Kitab <i>al-Khulashah al-Wafiyah</i>	47
B. Metode Penentuan Hisab Awal Bulan Qamariyyah dalam Kitab <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i>	50
C. Gambaran Umum Tentang Pemrograman Aplikasi Berbasis Android	55
D. Rancangan Aplikasi Hisab Awal Bulan Kamariah dengan Metode Kitab <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i>	62
E. Implementasi Rancangan Aplikasi Android Hisab Awal Bulan Kamariah dengan Metode Kitab <i>Al-Khulashah Al-Wafiyah</i>	65

BAB IV UJI VERIFIKASI DAN EVALUASI APLIKASI HISAB AWAL BULAN KAMARIAH DENGAN METODE KITAB *AL-KHULASHAH AL-WAFIYYAH*

A. Uji Verifikasi Aplikasi Hisab Awal Bulan Kamariah Metode Kitab <i>al-Khulashah al-Wafiyah</i>	81
B. Uji Evaluasi Aplikasi Hisab Awal Bulan Kamariah Metode Kitab <i>al-Khulashah al-Wafiyah</i>	102

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	107
B. Saran-saran.....	109
C. Penutup	110

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

BAB 1

APLIKASI ANDROID HISAB AWAL BULAN KAMARIAH DENGAN METODE KITAB *AL-KHULASHAH AL-WAFIYAH*

A. Latar Belakang

Metode hisab awal bulan Kamariah pada ilmu falak sudah bisa dikatakan berkembang pesat dan memiliki banyak variasi. Salah satu metode hisab awal bulan Kamariah yang banyak digunakan di kalangan pegiat ilmu Falak adalah metode hisab pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang dikarang oleh Zubair Umar al-Jailany¹, seorang tokoh ilmu Falak di Indonesia yang sudah tidak diragukan lagi kredibilitas keilmuannya di bidang ilmu Falak.

Penentuan awal bulan kamariah sangat penting artinya bagi segenap kaum muslim, hal itu dikarenakan banyak ibadah dalam islam yang pelaksanaannya dikaitkan dengan perhitungan bulan kamariah. Diantara ibadah – ibadah itu adalah shalat Idul Adha, Idul Fitri, shalat gerhana matahari dan bulan, puasa Ramadhan beserta zakat fitrahnya, haji dan hari-hari besar dalam Islam, yang kesemuanya diperhitungkan menurut perhitungan bulan Kamariah.²

Persoalan yang berkaitan dengan penetapan awal bulan baru hijriah tidak bisa dipisahkan dengan perbedaan pendapat tentang hisab dan rukyat. Di antara penyebabnya adalah pemahaman atas beberapa hadis

¹ Zubair Umar Al-Jailany, *Al-Khulashah Al-Wafiyah*, Kudus: Menara Kudus, tt.

² Badan Hisab Dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981, hlm. 98.

Nabi Muhammad SAW yang berkaitan dengan cara penentuan awal bulan hijriah. Hadis-hadis tersebut dipahami oleh sebagian ulama sebagai perintah untuk melaksanakan rukyat *bil al-fi'l* (pengamatan visual), sedangkan sebagian ulama lain memahami hadis-hadis tersebut secara berbeda, bahwa rukyat *bil al-fi'l* adalah salah satu metode dalam penetapan awal bulan kamariah dan tidak menutup kemungkinan adanya metode lain dalam penetapan awal bulan kamariah.³

Selain itu, penetapan awal bulan Hijriah dalam perkembangannya tidak semata berdasar rukyat, namun juga dipengaruhi oleh kriteria visibilitas hilal. Perbedaan metode dan kriteria visibilitas serta mungkin atau tidaknya hilal terlihat menyebabkan timbulnya kontroversi dalam penetapan awal dan akhir bulan Hijriah.⁴

Kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* merupakan salah satu kitab ilmu Falak yang sering digunakan oleh para pegiat ilmu falak dalam hisab awal bulan Kamariah, seperti untuk menentukan arah Kiblat, waktu Shalat, dan Gerhana. Dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* penentuan awal bulan Kamariah dapat ditempuh melalui 3 metode, yakni: metode *hisab 'urfi*, *hisab haqiqi taqribi*, dan metode *hisab haqiqi bi al-tahqiq*.⁵

³ Muh. Nasirudin, *Kalender Hijriah Universal, Kajian atas Sistem dan Prospeknya di Indonesia*, Semarang: El-Wafa, Cet. I, April 2013, hlm.103.

⁴ Hendro Setyanto, *Membaca Langit*, Jakarta: Al-Ghurobak, Cet-1 2008, hlm.75.

⁵ Badan Litbang Agama Dan Diklat Keagamaan Depag, *Hisab Rukyat Dan Perbedaannya*, 2004., hlm. 6-8.

Menurut Syifa'ul Anam⁶, metode hisab *haqiqi bi al-tahqiq* pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* memiliki akurasi yang cukup baik. Sehingga pada masa sekarang ini, hisab awal bulan Kamariah pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* masih layak digunakan. Namun dalam praktiknya, hisab awal bulan Kamariah pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* cukup rumit karena banyaknya langkah – langkah dan rumus – rumus yang harus digunakan. Menurut penulis, hal ini akan menjadi kendala bagi para pegiat ilmu Falak khususnya yang masih awam ketika hendak melakukan Hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*.

Di samping itu, penyajian data hisab awal bulan Kamariah pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* menggunakan tabel – tabel. Sehingga dalam proses hisab, pengguna kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* harus mencari data – data tersebut yang tersebar di kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dan melakukan interpolasi⁷ data berkali – kali. Hal ini menyebabkan proses hisab awal bulan Kamariah pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* menjadi sangat panjang.

Di era digitalisasi ini, banyak software dan aplikasi tentang ilmu Falak yang dibuat oleh para programmer untuk mempermudah mencari hasil yang dicari. Namun software tentang hisab awal bulan Kamariah

⁶ Ahmad Syifa'ul Anam, *Studi Tentang Hisab Awal Bulan Qomariyah Dalam Kitab Khulashotul Wafiyah Dengan Metode Hakiki Bit Tahkik*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 1997.

⁷ Interpolasi Adalah Proses Pencarian Dan Penghitungan Nilai Suatu Fungsi Yang grafiknya Melewati Sekumpulan Titik Yang Diberikan. Titik-Titik Tersebut Merupakan hasil Eksperimen Dalam Sebuah Percobaan, Atau Diperoleh Dari Suatu Fungsi Yang Diketahui.

yang menggunakan metode hisab pada kitab masih sangat jarang. Di antara software yang menggunakan metode hisab awal bulan Kamariah pada kitab – kitab ilmu falak adalah Digital Falak.⁸ Software Digital Falak memiliki dua versi, yaitu: versi website dan aplikasi Android. Sejuah pengamatan penulis, pada website maupun aplikasi Android Digital Falak belum mencantumkan hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*.⁹

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis bermaksud untuk menawarkan solusi yang praktis dengan membuat suatu aplikasi berbasis Android yang dapat menampilkan hasil hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Di samping itu, aplikasi Android tersebut juga dapat menampilkan secara detail langkah – langkah hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Sehingga para pegiat ilmu falak tidak hanya dapat memanfaatkan aplikasi tersebut untuk mendapatkan hasil hisab awal bulan Kamariah saja, akan tetapi lebih mempermudah dalam mempelajari langkah – langkah untuk menghitung awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pembuatan aplikasi Android hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ?

⁸ Pencipta Digital Falak: Ahmad Tholhah Ma'ruf.

⁹ www.digitalfalak.com diakses pada tanggal 21 November 2018.

2. Bagaimana hasil uji verifikasi hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ?

C. Tujuan Penelitian

Dalam hal penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengembalikan ghiroh pegiat ilmu falak agar kembali ke kitab klasik khususnya kitab *al khulashah al wafiyah*
2. Sebagai alat penunjang agar lebih mudah dan lebih cepat dalam menghitung awal bulan kamariyah.

D. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian yang penulis lakukan, terdapat beberapa manfaat, baik secara teoritis maupun praktis :

1. Aspek teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi sesama pegiat ilmu falak dalam melakukan hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*.

2. Aspek praktis

Secara praktis aplikasi ini untuk mempermudah dan mempercepat dalam menghitung awal bulan kamariah, selain itu juga bisa buat bahan pembelajaran karena dalam aplikasi tersebut nantinya akan muncul langkah – langkah perhitungan.

E. Telaah Pustaka

Terdapat berbagai macam referensi baik berupa buku maupun hasil penelitian tentang ilmu falak dan astronomi khususnya yang pembahasannya tentang penentuan awal bulan kamariah, Beberapa hasil penelitian yang sudah ada, diantaranya:

Sistem dan metode hisab kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* karangan K.H. Zubair Umar al-Jaelani sudah benar walaupun di sana terdapat kelemahan-kelemahan dan kelebihan-kelebihan yang dimiliki. Namun dalam beberapa hal perlu dikoreksi, antara lain : Pertama, Ketinggian Hilal. Dalam menentukan ketinggian hilal mar'i perlu diperhitungkan korelasi-korelasi *parallaks*, setengah diameter bulan, *refraksi*, dan kerendahan ufuk (*dip*). Kedua, Data Lintang Kitab tersebut kurang akurat dalam mencatat data lintang dan bujur suatu tempat. Untuk mendapatkan data yang akurat tentang lintang dan bujur dapat menggunakan alat canggih seperti *Global Position System (GPS)*

Berangkat dari keakurasian hasil garapan kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, kiranya tidak berlebihan jika dikatakan bahwa sistem kitab tersebut masih *up to date* dan masih relevan bila dijadikan sebagai salah satu pedoman dalam hisab awal bulan qamariyah hingg saat sekarang.¹⁰

Skripsi M. Syauqi Nahwandi dengan judul “*Pemrograman Aplikasi Mobile Phone Hisab Awal Bulan Kamariyah “e-hisab” dengan Algoritma Jean Meeus Menggunakan Java 2 Platform Micro Edition (J2ME)*”.

¹⁰ Ahmad Syifa'ul Anam, *Studi Tentang Hisab Awal Bulan Qomariyah Dalam Kitab Khulashotul Wafiyah Dengan Metode Hakiki Bit Tahkik*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 1997.

Dalam skripsinya, Syauqi menjelaskan tentang algoritma penentuan posisi benda langit versi Jean Meeus dan diaplikasikan ke dalam versi Mobile Phone.¹¹

Dalam skripsi Latifah *Studi Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Syekh Muhammad Salman Jalil Arsyadi Al-Banjari Dalam Kitab Mukhtasar Al Awqat fi 'ilmi Al Miqat* Metode penentuan awal bulan kamariah yang terdapat dalam kitab ini termasuk kepada hisab 'urfi yang kelebihanannya ada pada perhitungannya yaitu masih tergolong singkat dan sederhana, namun kekurangannya adalah tingkat akurasi yang rendah karena hanya memperhitungkan perjalanan rata-rata benda langit dan tidak menggunakan data-data astronomis sehingga tidak mempertimbangkan beberapa hal seperti yang terdapat pada metode hisab *Hakiki Taqrib hisab hakiki bi tahqiq* dan hisab *haqiqi* kontemporer, yaitu azimuth bulan, lintang tempat, kerendahan ufuk, refraksi, semi diameter, dan lain-lain.¹²

Dalam skripsi Kitri Sulastrri *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Al-Irsyaad al-Muriid* Hasil penelitian menunjukkan pertama, bahwa sistem dan metode hisab kitab *al-Irsyaad al-Muriid* karangan KH. Ahmad Ghozali Muhammad Fathullah menggunakan metode hisab kontemporer. Hasil perhitungannya benar dan

¹¹ M. Syauqi Nahwandi, *Pemrograman Aplikasi Mobile Phone Hisab Awal Bulan Kamariyah "e-hisab" dengan Algoritma Jean Meeus Menggunakan Java 2 Platform Micro Edition (J2ME)*, IAIN Walisongo Semarang, 2014.

¹² Latifah, *Studi Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Syekh Muhammad Salman Jalil Arsyadi Al-Banjari Dalam Kitab Mukhtasar Al Awqat fi 'ilmi Al Miqat*, IAIN Walisongo Semarang, 2011.

dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Hisab kitab *al-Irsyaad al-Muriid* sudah dapat disandingkan dengan perhitungan kontemporer lainnya untuk keperluan penentuan awal bulan kamariah. Kedua, Meski terdapat klasifikasi sistem hisab yang bermacam-macam, hal tersebut tidak lantas bersifat saling menghilangkan dan saling menegaskan eksistensi yang dimiliki oleh masing-masing sistem. Demikian pula dengan sistem yang digunakan oleh kitab *al-Irsyaad al-Muriid* sistem yang digunakan oleh kitab *al-Irsyaad al-Muriid* tidak lantas menghilangkan sistem yang digunakan oleh kitab lain. Ketiga, Berangkat dari keakurasian hasil garapan kitab *al-Irsyaad al-Muriid*, kiranya tidak berlebihan jika dikatakan bahwa sistem kitab tersebut sudah up to date dan relevan bila dijadikan sebagai salah satu pedoman dalam hisab awal bulan kamariah era sekarang ini. Karena pada kenyataannya kelebihan yang dimiliki kitab *al-Irsyaad al-Muriid* mengalahkan kekurangannya.¹³

Dalam skripsi Unggul Suryo Ardi *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Wasilatu Al Mubtadi'in Fi Tarjamati Risalati al Qamarain Fi Ijtima'i Al Nayyirain Karya Syekh Muhammad Nawawi Yunus* Temuan dari penelitian ini adalah, kitab *Wasilatu al Mubtadi'in fi Tarjamati Risalati al Qamarain fi Ijtima'i al Nayyirain* merupakan kitab yang menggunakan hisab *taqribi* yang hampir sama dengan kitab *taqribi* lainnya. Yaitu menggunakan tabel (jadwal) yang diambil dari tabel Ulugh Beyk. Proses hisab juga di ta'dil dengan ta'dil yang masih sederhana,

¹³ Kitri Sulastri, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Al-Irsyaad Al-Muriid*, IAIN Walisongo Semarang, 2011.

maka hasilnya pun masih dikatakan kurang akurat. Dalam uji verifikatif dalam hal ini penulis membandingkan dengan kitab yang setara yaitu *Sulamu Al Nayyirain*, penulis mendapatkan bahwa hasil yang di dapatkan dari keduanya tidak sama, masih ada selisih beberapa detik, menit, bahkan sampai derajat. Hal ini disebabkan berbedanya data dasar pada tabel *al 'Alamah* di masing - masing kitab tersebut. Dalam uji verifikatif dengan hisab Kontemporer keakuratan kitab *Wasilatu al Mubtadi'in fi Tarjamati Risalati al Kamarain fi Ijtima'i al Nayyirain* masih kurang akurat maka Hasil perhitungan kitab tersebut belum cukup layak untuk menjadi acuan dan pedoman dalam penetapan awal bulan Kamariah¹⁴

F. Metodologi Penelitian

Metode yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif .dalam hal ini penulis menggunakan metode kajian kepustakaan (*Library research*) yaitu penelitian terhadap buku-buku dan tulisan ilmiah.

¹⁴ Unggul Suryo Ardi, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Wasilatu Al Mubtadi'in Fi Tarjamati Risalati al Qamarain Fi Ijtima'i Al Nayyirain Karya Syekh Muhammad Nawawi Yunus*, UIN Walisongo Semarang, 2017.

2. Sumber Data

Data penelitian menurut sumbernya digolongkan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder.¹⁵

a. Data primer

Sumber data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian sebagai sumber informasi yang diteliti.¹⁶ Dalam hal ini, Penulis menggunakan 2 Sumber primer: pertama, Kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* karya Zubair Umar Al – Jaelani digunakan sebagai panduan untuk menentukan hisab awal bulan Kamariah dan dijadikan rujukan untuk membuat aplikasi. Buku *Algoritma dan Pemrograman menggunakan Java* karya Abdul Kadir, yang penulis gunakan untuk proses *coding* (penulisan bahasa pemrograman) dalam pembuatan aplikasi.

b. Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang tidak memberi informasi langsung kepada pengumpul data, yang termasuk dalam data sekunder ini diantaranya buku-buku yang berkenaan tentang ilmu falak dan astronomi, buku-buku pemrograman Android, dan buku-buku lainnya yang dapat menunjang penelitian ini baik berupa dokumen maupun *ebook*.

¹⁵ Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet-5, 2004, hlm. 91.

¹⁶ Saifuddin Azwar, *Metode ...*, hlm. 91.

3. Metode Pengumpulan data

Untuk memperoleh data-data penulis menggunakan beberapa metode antara lain sebagai berikut :

a. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tehnik wawancara atau *interview*. Wawancara adalah tanya jawab antara peneliti dengan Narasumber dengan cara berkomunikasi secara langsung untuk menggali data. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara dengan Slamet Hambali sebagai pakar ilmu Falak yang juga sangat memahami metode hisab awal bulan Kanariah dengan metode kitab *al-Khulasah al-Wafiyah*. Peneliti juga melakukan wawancara dengan M. Syauqi Nahwandi sebagai *progammer* aplikasi falakiyyah berbasis Java dan Android.

b. Dokumentasi

Dokumentasi ialah metode untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi Android hisab awal bulan Kamariyah baik berupa buku, makalah, maupun website.

4. Metode Analisi Data

Metode analisis data yang akan digunakan oleh penulis adalah metode kualitatif¹⁷. Data- data yang akan dianalisis merupakan data-data yang diperoleh dengan pendekatan kualitatif. Dalam menganalisis

¹⁷Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan mulai sejak merumuskan masalah dan menjelaskan masalah, sebelum terjun lapangan dan berlangsung terus sampai penulisan hasil penelitian. Analisis data menjadi pegangan bagi penelitian selanjutnya. Namun dalam penelitian kualitatif analisis data lebih difokuskan selama proses di lapangan.

data tersebut digunakan metode analisis deskriptif, yakni menggambarkan terlebih dahulu bagaimana metode hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang kemudian diterjemahkan menjadi *source code* aplikasi Android hisab awal bulan Kamariah.

Penelitian selanjutnya bersifat verifikasi, yakni penulis memverifikasi hasil hisab awal bulan Kamariah aplikasi tersebut. Dalam hal ini penulis menguji hasil hisab awal bulan Kamariah aplikasi dengan perhitungan manual awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*.

G. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan penelitian ini disusun per bab, yang terdiri atas lima bab. Dalam setiap babnya terdapat sub-sub pembahasan, dijelaskan sebagai berikut:

BAB I :PENDAHULUAN

Pada bab ini meliputi latar belakang permasalahan, Bab ini meliputi Latar Belakang permasalahan kemudian rumusan masalah guna membatasi dan memfokuskan pembahasan dalam penelitian ini selanjutnya memaparkan tentang Tujuan dan Manfaat Penelitian, Telaah Pustaka, Metode Penelitian yang menjelaskan mengenai Jenis penelitian,

sumber data, cara pengumpulan data dan teknik analisis data, dan pada bagian akhir pendahuluan menyampaikan tentang sitematika Penulisan.

BAB II: TINJAUAN UMUM HISAB AWAL BULAN KAMARIAH

Bab ini memaparkan kerangka teori landasan keilmuan, yang di dalamnya membahas tentang Pengertian dan dasar hukum hisab awal bulan Kamariah, sejarah hisab awal bulan Kamariah, pendapat para ulama tentang hisab awal bulan Kamariah, macam – macam metode yang digunakan dalam hisab awal bulan Kamariah serta menjelaskan data yang dibutuhkan saat melakukan hisab awal bulan Kamariah.

BAB III: PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI HISAB AWAL BULAN KAMARIAH DENGAN METODE KITAB *AL-KHULASHAH AL-WAFIYAH*

Pada bab ini dijelaskan tentang biografi Zubair Umar Jaelani, hisab awal bulan Kamariah dengan metode hisab awal bulan Kamariah, gambaran umum pemrograman aplikasi berbasis Android, alur algoritma dan rancangan aplikasi hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, serta implementasi dari rancangan aplikasi tersebut.

**BAB IV: UJI VERIFIKATIF DAN EVALUASI HISAB AWAL
BULAN KAMARIAH DENGAN METODE KITAB *AL-
KHULASHAH AL-WAFIYAH***

Bab ini membahas beberapa tahap pengujian sebagaimana telah ditetapkan sebelumnya, yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan aplikasi hisab awal bulan Kamariah dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Selanjutnya pada bab ini juga disertakan evaluasi hasil hisab awal bulan Kamariah pada aplikasi Android tersebut setelah dilaksanakan berbagai macam pengujian terhadap aplikasi tersebut

BAB II

**TINJAUAN UMUM HISAB AWAL BULAN KAMARIAH DENGAN
METODE KITAB *AL-KHULASAH AL-WAFIYAH***

A. Pengertian Hisab

1. Hisab menurut bahasa

Kata hisab berasal dari bahasa Arab *Hasiba Yahsibu hisaban Hisabaatan*, secara bahasa bermakna menghitung (*'adda*), kalkulasi (*ahsa*), dan mengukur (*qaddara*).¹ Kata Hisab muncul dalam Al-Qur'an sebanyak 37 kali yang semuanya berarti perhitungan dan tidak memiliki ambiguitas arti.² Hisab dimaksud disini adalah perhitungan gerak bulan dan matahari unntuk menentukan tanggal 1. Ilmu hisab disebut juga dengan "ilmu falak islami" yaitu ilmu yang berkaitan dengan perhitungan waktu – waktu ibadah khususnya perhitungan awal bulan.³

Ilmu Hisab menurut Susiknan Azhari merupakan ilmu Falak.⁴ Dalam literatur-literatur klasik ilmu ini sering disebut dengan *ilm al-miqat*, *ilm al-rashd*, dan *ilm al-hai'ah*.⁵ Ilmu ini dalam perkembangannya di Indonesia, sering disebut dengan istilah ilmu

¹ Majma' al-Lughah al-'Arabiyyah (Republik Arab Mesir), *Al-Mu'jam al-Wajiz*, t.t., hlm. 149.

² Tono Saksono, *Mengkompromikan Rukyat & Hisab*, Jakarta : Amythas Publicita, 2007, hlm. 120.

³ Arwin Juli Rakhmadi Butar - Butar, *Pengantar Ilmu Falak*, Medan : LPPM UISU, Cet-II, 2016, Hlm.77.

⁴ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, Cet-III, 2012, hlm. 98.

⁵ Tanthawi al-Jauhari, *Tafsir al Jawahir, Juz VI*, Mesir: Mustafa al-Babi al-Hambali, 1346 H, Juz IX, hlm. 166.

Hisab Ru'yah, yaitu kajian ilmu yang fokus pada persoalan tentang penentuan waktu - waktu yang berkaitan dengan kegiatan ibadah umat Islam. Persoalan - persoalan itu pada umumnya terdiri atas penentuan arah kiblat, bayangan arah kiblat (Rashd al - kiblat), waktu salat, awal bulan dan Gerhana.⁶

Kata hisab dan derivasinya dalam Al-Qur'an mempunyai beberapa arti, yaitu:

a. Kata hisab yang berarti perhitungan

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Surat al-Nisa' ayat: 86.

وَإِذَا حُيِّتُمْ بِتَحِيَّةٍ فَحَيُّوا بِأَحْسَنَ مِنْهَا أَوْ رُدُّوهَا إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ حَسِيبًا

Artinya: “Apabila kamu dihormati dengan suatu penghormatan, maka balaslah penghormatan itu dengan yang lebih baik, atau balaslah (dengan yang serupa), sesungguhnya Allah selalu membuat perhitungan atas segala sesuatu.”

b. Kata hisab yang berarti memeriksa

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Surat al-Insyiqaaq, ayat: 8

فَسَوْفَ يُحَاسَبُ حِسَابًا يَسِيرًا

Artinya : “Maka dia akan diperiksa dengan pemeriksaan yang mudah.”

c. Kata hisab yang berarti mengukur

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Surat al-An'am ayat: 69

وَمَا عَلَى الَّذِينَ يَتَّقُونَ مِنْ حِسَابِهِمْ مِنْ شَيْءٍ وَلَكِنْ ذِكْرُوا لَهُمْ يَتَّقُونَ

⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: BuanaPustaka, 2004, hlm. 2.

Artinya : “Dan tidak ada pertanggung jawaban sedikitpun atas orang-orang yang bertaqwa terhadap dosa mereka, akan tetapi kewajiban mereka ialah mengingatkan agar mereka bertaqwa.”

2. Hisab Menurut Istilah

Para ulama' & pakar ilmu falak dalam memberikan definisi ilmu hisab bervariasi. Namun jika diteliti lebih lanjut dari bermacam-macam definisi yang diungkapkan mereka, terdapat persamaan terutama dalam obyek kajiannya. Oleh karena itu penulis akan mencantumkan beberapa pendapat para ulama' dan pakar ilmu falak tentang ilmu hisab.

Hisab adalah peristiwa Allah menampakkan kepada manusia amalan mereka di dunia dan menetapkannya.⁷ Atau Allah mengingatkan dan memberitahukan kepada manusia tentang amalan kebaikan dan keburukan yang telah mereka lakukan.⁸

Zubair Umar al-Jaelani dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyyah* memberikan definisi tentang ilmu hisab dengan Ilmu yang lebih terkenal dengan sebutan ilmu falak, yang orang Yunani menyebutnya dengan *astronomi* (dalam bahasa Arab diterjemahkan: hukum bintang-bintang). Ilmu tersebut terbagi ke dalam tiga bagian; *washfiy* (*deskriptif*), *thabi'iy* (*astrologi*) dan *'amaliy* (*astromekanik*).⁹

⁷ Muqarrar at Tauhid Lishaf ats Tsani al 'Ali fil Ma'ahid al Islamiyah, tanpa tahun, hlm. 84.

⁸ Tahqiq Alwi Abdilqadir as Sagaf, *Syarh al 'Aqidah al Wasithiyah*, Khalil Haras, Cetakan Kedua, Tahun 1415H, Dar al Hijrah, hlm. 209.

⁹ Zubair Umar Al-Jailany, *Al-Khulasah Al-Wafiyyah*, Kudus: Menara Kudus, tt. hlm. 3-4.

Hisab adalah metode yang dilegalkan sebagian ulama, lebih khusus dari kalangan madzhab al-Syafi'i. Hasil perhitungan hisab menurut mereka dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menentukan awal bulan, termasuk permulaan bulan Ramadhan, Syawwal dan Dzulhijjah.¹⁰

Moedji Raharto mendefinisikan bahwa hisab (ilmu hisab) dalam arti khusus adalah cara penentuan awal bulan Islam atau cara memprediksi fenomena alam lainnya seperti gerhana bulan dan gerhana matahari melalui perhitungan posisi, gerak bulan dan matahari.¹¹

Ichtiyanto mendefinisikan Ilmu Hisab dengan suatu ilmu pengetahuan yang membahas tentang seluk beluk perhitungan yang dalam bahasa Inggris disebut *arithmetic*. Oleh karenanya ilmu falak dan ilmu faraidl¹² termasuk ke dalam ilmu hisab. Hal tersebut karena hal yang paling dominan dalam kedua ilmu tersebut adalah menghitung, melakukan perhitungan-perhitungan.¹³

Pendapat lain menyatakan bahwa ilmu falak atau kosmografi adalah suatu bagian dari ilmu bumi pasti yang bertujuan mempelajari

¹⁰ Zainul Arifin, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita, Cet-1, 2012, hlm. 55-56.

¹¹ Moedji Raharto, "Astronomi Islam dalam Perspektif Astronomi Modern" dalam Moedji Raharto, (ed), *Gerhana Kumpulan Tulisan Moedji Raharto*, Lembang: Pendidikan dan Pelatihan Hisab Rukyah Negara-Negara MABIMS, 2000, hlm. 105.

¹² *Ilmu faraidl* adalah suatu disiplin ilmu dalam Agama Islam yang khusus mempelajari tentang bagian-bagian ahli waris dan cara-cara melakukan perhitungan sekaligus pembagian harta warisan.

¹³ Ichtiyanto, *et. al.*, *Almanak Hisab Rukyah*, Jakarta: Badan Hisab Rukyah, 1981, hlm. 229.

tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan benda-benda langit, matahari, planet-planet dan benda-benda langit lain.¹⁴

Macam-macam istilah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang benda langit, antara lain:¹⁵

1. Astronomi : Ilmu pengetahuan yang mempelajari benda-benda langit secara umum.
2. Astrologi : Ilmu pengetahuan yang mempelajari benda-benda langit kemudian dihubungkan dengan tujuan mengetahui nasib atau untung seseorang.
3. Astrofisika : Cabang dari Astronomi yang menerangkan benda-benda langit dengan cara, hukum-hukum, alat dan teori ilmu fisika.
4. Astrometrik : Cabang dari Astronomi yang kegiatannya melakukan pengukuran terhadap benda-benda langit dengan tujuan antara lain untuk mengetahui ukurannya dan jarak antara satu dengan lainnya.
5. Astromekanik : Cabang dari Astronomi yang antara lain mempelajari gerak dan gaya tarik benda-benda langit dengan cara. Hukum-hukum dan teori mekanika.
6. Kosmogarfi : Cabang Ilmu pengetahuan yang mempelajari benda-benda langit dengan tujuan untuk mengetahui data-data dari seluruh benda-benda langit.

¹⁴ M.S.L Toruan, *Ilmu Falak*, Semarang: Banteng Timur, 1960, hlm. 5.

¹⁵ Ichtiyanto, *Almanak...*, hlm. 221

B. Dasar Hukum Hisab

1. Dasar Hukum Hisab dalam Al-Qur'an

Di dalam Al- Qur'an banyak ayat yang menyinggung tentang hisab awal bulan Kamariah, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Surat Al-Baqarah [2], ayat 189

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ ۗ قُلْ هِيَ مَوَاقِيْتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ۗ وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا
الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقَى ۗ وَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا ۗ وَاتَّقُوا اللَّهَ
لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

Artinya : “Mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadat) haji; Dan bukanlah kebajikan memasuki rumah-rumah dari belakangnya, akan tetapi kebajikan itu ialah kebajikan orang yang bertakwa. Dan masuklah ke rumah-rumah itu dari pintu-pintunya; dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.”¹⁶

Tafsir : “Pada ayat ini Allah mengajar Nabi Muhammad saw menjawab pertanyaan sahabat tentang gua dan hikmah “bulan” bagi manusia, yaitu untuk keperluan perhitungan waktu dalam melaksanakan urusan ibadah mereka seperti shalat, puasa haji, dan sebagainya serta urusan dunia yang diperlukan. Allah menerangkan perhitungan waktu itu dengan menggunakan perhitungan Kamariah karena lebih mudah dari perhitungan menurut peredaran Matahari (Syamsiah) dan lebih sesuai dengan tingkat pengetahuan bangsa Arab pada zaman itu. Para ulama tafsir menjelaskan bahwa banyak kaum Ansar, apabila mereka telah mengerjakan ihram atau haji, maka mereka tidak mau lagi memasuki rumah dari pintu yang biasa, tetapi masuk dari pintu belakang, dan itu dianggap suatu kebajikan.¹⁷

Ayat ini menerangkan bahwa kebajikan itu bukanlah menurut perasaan dan tradisi yang berbau khurafat, (seperti memasuki rumah dari belakang atau dari depan, misalnya pada zaman jahiliah, ketika itu orang yang

¹⁶ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Al-Quran...*, jilid 1, hal. 282

¹⁷ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Al-Quran...*, jilid 1, hal. 283

berihram pada waktu haji mereka memasuki rumah dari atas), tetapi kebajikan itu ialah bertakwa kepada Allah, dan ditetapkan kepada mereka agar memasuki rumah dari pintunya. Menurut saintis, Bulan adalah satelit Bumi yang berukuran sekitar seperempat dari ukuran bumi. Ia beredar mengelilingi Bumi pada jarak rata-rata 384, 400 kilometer di bawah tarikan gaya gravitasi Bumi. Akibat peredaran inilah Bulan mengalami fase-fase dan diantaranya terjadi fenomena Bulan Sabit, Bulan Purnama, Bulan Baru dan Bulan Mati. Semua terjadi karena posisi Bulan dan Bumi yang bergeser secara teratur terhadap Matahari. Fenomena inilah yang menjadi dasar penanggalan dengan menggunakan sistem peredaran Bulan atau yang kita kenal dengan kalender Kamariah.¹⁸

2. Surat At-Taubah [9], ayat 36

إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِنْدَ اللَّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِي كِتَابِ اللَّهِ يَوْمَ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ
وَالْأَرْضَ مِنْهَا أَرْبَعَةٌ حُرْمٌ ؕ ذَلِكَ الدِّينُ الْقَيِّمُ ؕ فَلَا تَظْلِمُوا فِيهِنَّ أَنْفُسَكُمْ ؕ
وَقَاتِلُوا الْمُشْرِكِينَ كَافَّةً كَمَا يُفَاتِلُونَكُمْ كَافَّةً ؕ وَاعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ مَعَ الْمُتَّقِينَ

Artinya : “Sesungguhnya bilangan bulan pada sisi Allah adalah dua belas bulan, dalam ketetapan Allah di waktu Dia menciptakan langit dan bumi, di antaranya empat bulan haram. Itulah (ketetapan) agama yang lurus, maka janganlah kamu menganiaya diri kamu dalam bulan yang empat itu, dan perangilah kaum musyrikin itu semuanya sebagaimana merekapun memerangi kamu semuanya, dan ketahuilah bahwasanya Allah beserta orang-orang yang bertakwa.”

Tafsirnya: “Ayat ini menerangkan bahwa Allah telah menetapkan jumlah bulan itu dua belas, semenjak Dia menciptakan Langit dan Bumi. Yang dimaksud dengan Bulan disini ialah bulan Kamariah karena dengan perhitungan Kamariah itulah Allah menetapkan waktu untuk mengerjakan ibadah yang fardu dan yang sunat dan beberapa ketentuan lain. Maka menunaikan ibadah haji, puasa, ketetapan mengenai ‘iddah wanita yang diceraikan dan masa menyusui ditentukan dengan bulan Kamariah. Di antara bulan-bulan yang dua belas itu ada

¹⁸ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Al-Quran...*, jilid 1, hal. 284

empat bulan yang ditetapkan sebagai bulan Haram yaitu bulan Zulkaidah, Zulhijah, Muharam dan Rajab. Keempat bulan itu harus dihormati dan pada bulan tersebut tidak boleh melakukan peperangan. Ketetapan ini juga berlaku pada zaman Nabi Ibrahim dan Ismail sampai kepada syariat yang dibawa oleh Nabi Muhammad saw. Salah satu hikmah ditetapkannya bulan haram ini, terutama bulan Zulkaidah, Zulhijah dan Muharam adalah agar pelaksanaan haji di Mekah berlangsung ramai. Rentang waktu antara Zulkaidah dengan Muharam sudah cukup untuk mengamankan pelaksanaan ibadah haji.

3. Surat Al-Baqarah [2], ayat 185

شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَىٰ وَالْفُرْقَانِ ؕ فَمَنْ شَهِدَ مِنْكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ ۖ وَمَنْ كَانَ مَرِيضًا أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ ۗ يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ وَلِتُكْمِلُوا الْعِدَّةَ وَلِتُكَبِّرُوا اللَّهَ عَلَىٰ مَا هَدَاكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya : “bulan Ramadhan, bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) Al Quran sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil). Karena itu, barangsiapa di antara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di bulan itu, maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu, dan barangsiapa sakit atau dalam perjalanan (lalu ia berbuka), maka (wajiblah baginya berpuasa), sebanyak hari yang ditinggalkannya itu, pada hari-hari yang lain. Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. Dan hendaklah kamu mencukupkan bilangannya dan hendaklah kamu mengagungkan Allah atas petunjuk-Nya yang diberikan kepadamu, supaya kamu bersyukur.”

4. Surat Yunus [10] ayat: 5

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

Artinya: “Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan.”¹⁹

Tafsir: “Ayat ini menerangkan beberapa hal. Pertama, bahwa Allah yang menciptakan langit dan Bumi dan yang bersemayam di atas ‘Arsy Nya. Dia lah yang menjadikan Matahari bersinar dan Bulan bercahaya. Matahari dengan sinarnya menjadi sumber kehidupan, sumber panas dan tenaga yang dapat menggerakkan makhluk-makhluk Allah yang diciptakannya. Kedua, penegasan dari Allah bahwa Matahari dan Bulan senantiasa berada pada garis edar tertentu (*wa qaddarahu manazila*). Garis edar ini tunduk pada hukum yang telah dibuat Allah, yaitu hukum gravitasi yang mengatakan bahwa ada gaya tarik menarik antara dua benda benda yang memiliki masa. Besarnya gaya tarik menarik ini berbanding lurus dengan massa dari kedua benda tersebut dan berbanding terbalik dengan jarak antara keduanya. Adalah Newton yang memformulasikan hukum gravitasi pada abad ke-18. Perhitungan menggunakan hukum gravitasi ini telah berhasil menghitung secara akurat garis edar yang dilalui oleh Bulan ketika mengelilingi Bumi, maupun ketika Bumi mengelilingi Matahari. Ketiga, ketentuan Allah tentang garis edar yang teratur dari Bulan dan Matahari dimaksudkan agar supaya manusia mengetahui perhitungan tahun dari ilmu Hisab (*li ta’lamu ‘adada al-sinina wa al-hisab*).²⁰

5. Surat Al-Rahman ayat: 5

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

Artinya: “Matahari dan bulan (beredar) menurut perhitungan.”

¹⁹ Departemen Agama R.I., hlm. 256.

²⁰ Kementerian Agama Republik Indonesia, *Al-Quran...*, jilid 4, hal. 258-260.

Tafsir: menurut Ibn ‘Abbas, Qatadah, dan Abu Malik Matahari dan Bulan beredar pada manzilah – manzilah keduanya, keduanya tidak keluar dan tidak pula menjauh dari lintasannya. Sedangkan menurut Ibnu Zayd dan Ibn Qaysan, ayat ini bermakna bahwa waktu, zaman dan umur dihitung berdasarkan peredaran Matahari dan Bulan, dan jika bukan karena malam, siang, Matahari, dan Bulan, manusia tidak akan tahu bagaimana menghitung apa pun jika seluruh dunia selalu berada di malam hari atau di siang hari.²¹

6. Surat Al-An’am ayat: 96

فَالِقُ الْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ
الْعَلِيمِ

Artinya: “Dia menyisingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat dan (menjadikan) matahari dan bulan untuk perhitungan. Itulah ketentuan Allah yang maha kuasa lagi maha mengetahui.”

Tafsir: Lafadz *husbana* pada ayat ini bermakna perhitungan apa pun yang menyangkut kemaslahatan para hamba. Ibnu Abbas mengatakan tentang ayat ini: Matahari dan bulan beredar dengan perhitungan apa pun. Al-Akhfash berkata: lafadz *husbana* adalah jama’ dari *hisab*. Beberapa *mufasssir* berpendapat bahwa Allah menciptakan Matahari dan Bulan dengan perhitungan, tidak bertambah atau berkurang. Hal itu adalah bukti kekuasaan-Nya.²²

2. Dasar Hukum Hisab dalam Hadits nabi

Dalam hadis Nabi hisab lebih sedikit bila dibandingkan dengan hadis-hadis tentang rukyah. Hal tersebut dikarenakan ilmu hisab terutama hisab *Haqiqi* pada waktu Nabi Muhammad SAW belum mengalami perkembangan yang pesat bahkan belum dikembangkan

²¹ <http://quran.ksu.edu.sa/tafseer/qortobi/sura55-aya5.html#qortobi> diakses pada 26 November 2018

²² <http://quran.ksu.edu.sa/tafseer/qortobi/sura6-aya96.html#qortobi> diakses pada tanggal 26 November 2018

sama sekali. Namun demikian masih terdapat beberapa hadis yang menyinggung tentang ilmu hisab, antara lain:

1. Hadis riwayat Bukhari

عن نافع عن ابن عمر رضي الله عنهما عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه ذكر رمضان فقال لا توموا حتى تروا الهلال ولا تفطروا حتى تروه فإن أغمي عليكم فاقدروا له

Artinya: “Dari Nafi’ dari Abdillah bin Umar bahwa sesungguhnya Nabi Muhammad SAW menjelaskan bulan Ramadhan, kemudian beliau bersabda: “Janganlah kamu berpuasa sampai kamu melihat hilal dan juga jangan berbuka (berhari raya) sebelum melihatnya lagi. Jika tertutup awan maka perkirakanlah.”²³

2. Hadis Riwayat Muslim

حدثني سالم بن عبد الله أن ابن عمر رضي الله عنهما قال : سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول : إذا رأيتموه فـوموا وإذا رأيتموه فأفطروا فإن غم عليكم فاقدروا له

Artinya: Salim bin Abdillah bercerita kepadaku bahwa Abdillah bin Umar berkata: saya mendengar Rasulullah saw. bersabda: jika kamu melihat hilal maka berpuasalah dan jika kamu melihatnya kembali maka berbukalah, jika tertutup oleh awan maka perkirakanlah. (HR. Muslim)²⁴

3. Hadis riwayat Muttafaq ‘Alaih

صوموا لرؤيته ، وأفطروا لرؤيته فإن غم عليكم أكملوا عدة شعبان ثلاثين يوماً

Artinya: “Berpuasalah kamu karena melihat hilal dn berbuklah kamu karena melihat hilal. Bila hilal tertutup debu atasmu maka sempurnakanlah bilangan sya’ban tiga puluh hari.” (Muttafaq ‘Alaih)²⁵

²³ Muhammad Ibnu Ismail al-Bukhari, *Shahih al-Bukhari*, Juz III, Beirut: Dar al-Fikr, t. t., hlm. 34.

²⁴ Abu Husain Muslim bin al-Hajjaj, *al-Jami’u al-Shahih*, Juz III, Beirut: Dar al-Fikr, t. t., hlm. 122.

²⁵ Kementerian Agama RI, *Ilmu Falak Praktis*, Jakarta : All Right Reserved, Cet-1, 2013, hlm. 99.

C. Pendapat para Ulama tentang Hisab Awal Bulan

Di dalam buku mengkompromikan hisab dan rukyat karya Tono Saksono disebutkan bahwa ada lima ulama yang mengizinkan cara perhitungan untuk penentuan awal bulan tetapi Cuma di tulis 3 ulama'.²⁶

1. Mutarrif bin Abd-Allah

Mutarrif bin Abd-Allah terkenal jug dengan nama Ibn al-Sikhir yang berfatwa Jika hilal terhalang (pada hari ketiga puluh pada saat matahari tenggelam) maka dapat dilakukan hitungan dengan perjalanan bulan, yaitu lintasan bulan manakah saat ia tertutup atau dengan car perhitungan hisab).

2. Imam Ibn Surayj

Imam Ibn Surayj merupakan murid imam al-Syafi'i. Ibn Surayj mengutip imam al-Syafi'i dan berpendapat bahwa cara perhitungan hisab hanya boleh dilakukan ketika bulan tertutup oleh kondisi alam yang tidak memungkinkan pengamatan terhadap hilal secara visual.

3. Ibn Qutaybah

In Qutaybah yang berpendapat sama dengan dua ulama diatas yakni cara perhitungan hanya diperbolehkan bila hilal dalam keadaan terhalang oleh gejala alam. Ibn Hajar berpendapat bahwa pendapat Ibn Qutaybah ini tidak perlu diperhitungkan meskipun beliau seorang ulama hadis karena sebetulnya beliau tidak memiliki keahlian matematik dan astronomi.

²⁶ Tono Saksono, *Mengkompromikan...*, hlm. 128-129.

4. Muhammad mas Manshur al-Batawi

Muhammad mas Manshur al-batawi nama lengkapnya adalah Muhammad Manshur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiri bin Habib Pangeran Tjakradjaja Temenggung Mataram, lahir di Jakarta pada tahun 1295H / 1878 M. Merujuk pada kitabnya yakni *Sulam al-Nayyirain, Kaifiyah 'Amal Ijtima', Khusuf dan Kusuf*, dan *Mizan al-I'tidal* tersebut nampak bahwa pemikiran hisab rukyah mas Manshur pada dasarnya menggunakan angka – angka arah “*Abajadun Hawazun Khatayun Kalamanun Sa'afashun Qarasyatun Tsakhadhun Dhadlagun*”²⁷ yang menurut lacakan merupakan angka yang akar – akarnya berasal dari India sehingga menunjukkan keklasikan data yang dipakainya. Dengan angka – angka itu sistem hisabnya bermula dengan mendata *al-alamah, l-hishah, al-khashshah, al-markas* dan *al-auj* yang dilakukan *ta'dil* (interpolasi) data.²⁸

5. Zubaer Umar al-Jaelany

Zubaer Umar al-Jaelany seorang ulama dan juga akademisi yang terkenal sebagai pakar falak dengan karya momuntelnya kitab *al-Khulasah al-Wafiyah*. Beliau lahir di padangan kecamatan padangan kabupaten bojonegoro jawa timur pada tanggal 16 september 1908.²⁹ Beliau merupakan palang pintu pertama dalam

²⁷ Annemarie schimmel, *The Mystery of Numbers*, New york : Oxford university press, 1993.

²⁸ Kementrian Agama RI, *Ilmu....*, hlm. 178.

²⁹ Kementrian Agama RI, *Ilmu....*, hlm. 185

jaringan keilmuan hisab indonesia – timur tengah yang membawa data anggaran baru (Heliosentris) yang sampai sekarang masih dipertahankan. Hal tersebut karena tingkat keakurasian dalam kitab ini sudah terbukti. Disamping membahas fiqh ikhtilafiyah hisab rukyah, *al-Khulasah al-Wafiyah* juga membahas batasan atau ukuran yang disebutkan dalam *al-Risalah fi al-Maqayis*. Diantaranya pembahasan ukuran dirham dengan *tahwil* gram, *dzira'*, kaki dan lain-lain yang ditahwil dengan ukuran standar internasional.³⁰ Inilah keistimewaan kitab *al-Khulasah al-Wafiyah* yang tidak dimiliki oleh kitab-kitab lain.

6. Syekh Yasin Al-Padangi

Syekh Yasin Al-Padangi yang memiliki nama lengkap Abu Al-Faydl 'Alamudin Muhammad Yasin Ibn Muhammad 'Isa Al-Padangi. Beliau lahir pada tahun 1335H / 1916 M di daerah Padang Sumatera Barat Indonesia dan wafat di Makkah pada hari Kamis malam Jum'at tanggal 28 Dzulhijjah 1410H / 21 Juli 1990M. Dalam masalah penanggalan, Syekh Yasin Al-Padangi searah dengan sistem penanggalan yang ada selama ini. Ia membagi pola sistem penanggalan menjadi 3 bagian, yakni kalender Hijriyah Kamariah (Lunar sistem), Kalender Hijriyah Syamsiyah (lunisolar sistem), dan kalender Miladiyah (solar sistem) dengan

³⁰ Kementrian Agama RI, *Ilmu....*, hlm. 191

mengemukakan tentang sejarah permulaan dan perkembangan dari setiap penanggalan.³¹

1. Sistem hisab awal bulan Kamariah yang dijelaskan dalam kitab ini tergolong dalam sistem hisab istilahi, dimana hari dalam setiap bulan berjumlah 30 dan 29 hari secara bergantian. Namun didalamnya disebutkan pula bahwa ada sistem hisab yang menggunakan rukyatul hilal secara syar'i sehingga jumlah hari dalam setiap bulan tidak pasti bergantian, terkadang ada yang jumlahnya 30 hari berturut-turut. Ada pula yang 29 hari berturut-turut.
2. Kalender Hijriyah Syamsiyah, syekh yasin menguraikan tentang sejarah pembentukan, dan penggunaan penanggalan syamsiyah. Beliau juga menjelaskan tentang kita-kitab karangan ulama' yang menerangkan tentang penanggalan ini seperti kitab *Islahut Taqwim*, *Tarikh al-Adwar*, *Ad-Durotun Nadhiroh*, dan sebagainya. Kitab-kitab tersebut berisi tentang penggunaan penanggalan tersebut beserta koreksi dan perubahan – perubahan yang terjadi.³²
3. Kalender Miladiyah, kalender ini ada sejak kelahiran Isa Almasih As yang kemudian dipercayai oleh orang kristen sebagai kelahiran Yesus Kristus dan di peringati sebagai hari natal dan mengibaratkan awal bulan januari sebagai permulaan

³¹ Kementrian Agama RI, *Ilmu....*, hlm. 194

³² Kementrian Agama RI, *Ilmu....*, hlm. 195

tahun. Disebutkan pula bahwa asal mula kalender ini adalah kalender orang – orang romawi dimana pada bagian akhir terdapat istilah yang membingungkan dan kacau sehingga terjadi perubahan pada kalender ini yang kemudian disebut sebagai koreksi Gregorius dan sampai saat ini kalender ini masih di gunakan sebagai kalender internasional.³³

7. Abdul Djalil Hamid Kudus

Abdul Djalil Hamid kudus nama lengkapnya adalah K.H. Abdul Djalil Abdul Hamid, lahir di Bulumanis Margoyoso Pati Jawa Tengah pada tanggal 12 Juli tahun 1905M. Beliau wafat di Makkah pada tanggal 16 Dzulqa'dah 1394M / 30 November 1974H. Merujuk pada kitab rujukannya, pemikiran hisab rukyah Abdul Djalil Hamid Kudus berdasarkan pada *Zaij ahli Haiyah* syekh Dahlan Semarang.³⁴ *Zaij* tersebut jika diteliti ternyata merupakan *Zaij* Ulugh Beik disusun berdasarkan teori ptolomeus yang ditemukan Claudius Ptolomeus 140M.³⁵ Jadwal tersebut dibuat oleh Ulugh beik 1340 – 1449M dengan maksud untuk persembahan kepada seorang pangeran dari keluarga Timur Lenk, cucu Hulagho Khan, yang dipakai dalam kita *Sullam al-Nayyirain* karya mas Manshur al-Batawi. Hanya saja dalam *Zaij* Dahlan

³³ Kementrian Agama RI, *Ilmu....*, hlm. 195

³⁴ Adbdul djalil hamid kudus, *Fath al-Rauf al-Mannan*, Kudus, tt., hlm 2

³⁵ Temuan ptolomeus tersebut berupa catatan – catatan tentang bintang –bintang yang diberi nama Tabril Magesty yang berasumsi bahwa pusat alam terdapat pada bumi yang tidak berputar pada sumbunya dan dikelilingi oleh bulan, merkurius, venus, matahari, mars, yupiter dan saturnus, yang dikenal dengan teori geosentris.

Semarang dengan data angka yang sudah diterjemahkan dengan angka arab (1, 2, 3, ..). sistem hisab yang diterapkan oleh Abdul Djalil Hamid Kudus lebih menitikberatkan pada penggunaan astronomi murni, di dalam ilmu astronomi murni dikatakan bahwa bulan baru terjadi sejak matahari dan bulan dalam keadaan konjungsi (ijtima'). Dalam sistem ini menghubungkan dengan perhitungan awal hari adalah terbenamnya Matahari sampai terbenam Matahari berikutnya, sehingga malam mendahului siang yang dikenal dengan sistem *ijtima qabla al-ghurub*.³⁶ Sehingga dikenal sebagai penganut kaidah "*Ijtima' al-Nayyirain istbat baina al-Syahrain*" (ijtima' adalah batas pemisah antara dua bulan ,³⁷ sebagaimana *Sullam al-Nayyirain*.

Dalam menentukan awal Ramadhan dan Syawal HTI berpegang pada hasil rukyat global, yakni hilal yang terlihat di suatu daerah berlaku untuk seluruh kaum muslimin. Hal ini dikarenakan hadis – hadis yang berkaitan dengan rukyat bersifat umum.³⁸ Hal itu menunjukkan bahwa rukyat yang dimaksud adalah rukyat dari siapa saja, sedangkan *ikhtilaf al-Matali'* (perbedaan matlak) yang digunakan oleh sebagian ulama' sebagai alasan untuk berbeda dalam berpuasa dan Idul Fitri merupakan fakta untuk penetapan hukum sesuai dengan perkembangan sosio – historis yang dijumpai oleh ulama terdahulu.

³⁶ Muhammad Manshur al-Batawi, *Sullamun Nayyirain*, hlm 11.

³⁷ Badan Hisab Rukyat Depag Pusat, *Almanak Hisab Rukyat*, 1981, hlm. 85

³⁸ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, hlm. 81.

D. Sejarah Hisab Awal Bulan Kamariah

Suatu peristiwa atau kejadian pada dasarnya tidak lepas dari peristiwa lain yang mendahuluinya. Demikian juga dengan timbul dan berkembangnya filsafat keilmuan di tambah lagi perkembangan di era globalisasi yang kian marak ke arah digitalisasi, sangat tidak menutup kemungkinan kalau keilmuan akan berubah menjadi liar karena penyalahgunaan iptek yang semua orang bebas mengeksplere sesuai keinginannya masing – masing. Menurut Rinjin, filsafat dan ilmu timbul dan berkembang karena akal budi, thauma, dan thauma aporia.³⁹

Merujuk pada penemu pertama ilmu falak atau yang dikenal juga sebagai ilmu perbintangan atau ilmu astronomi adalah Nabi Idris. Sebagaimana disebutkan dalam setiap mukaddimah kitab – kitab falak, nampak bahwa wacana ilmu falak sudah ada sejak waktu itu, bahkan lebih awal dari itu. Karena suatu temuan baru biasanya merupakan suatu respon atau tanggapan dari sebuah persoalan yang muncul dari masyarakat.⁴⁰

Pada abad ke-28 SM, embrio ilmu falak mulai nampak. Ia digunakan untuk menentukan waktu bagi saat – saat penyembahan berhala. Keadaan seperti ini sudah nampak di beberapa negara seperti di mesir untuk menyembah dewa Orisis, Isis, Amon di Babilonia dan Mesopotamia untuk menyembah dewa Astoroth dan Baal.⁴¹ Pada abad ke-20 SM. Di negeri Tionghoa telah ditemukan alat untuk mengetahui gerak matahari

³⁹ Ketut Rinjin, *Pengantar Filsafat Ilmu dan Ilmu Sosial Dasar*, Bandung : Kayumas, 1997, hlm. 9-10

⁴⁰ Kementrian Agama RI, *Ilmu...*, hlm. 6.

⁴¹ Tanthawi al-Jauhari, *Tafsir...* hlm. 16-17.

dan benda – benda langit lainnya dan mereka pula yang mula – mula dapat menentukan terjadinya gerhana matahari.⁴²

Beberapa abad kemudian muncul ilmuwan - ilmuwan yang mengkaji dan memahami alam raya dengan akal rasionya. Muncullah beberapa pendapat para 24 ilmuwan saat itu antara lain, Aristoteles (384 - 322 SM) berpendapat bahwa pusat jagat raya adalah Bumi. Sedangkan Bumi selalu dalam keadaan tenang, tidak bergerak dan tidak berputar. Semua gerak - gerak benda angkasa mengitari Bumi. Lintasan masing - masing benda angkasa berbentuk lingkaran. Sedangkan peristiwa Gerhana misalnya tidak lagi dipandang sebagai adanya raksasa menelan Bulan, melainkan merupakan peristiwa alam. Pandangan manusia terhadap jagad raya mulai saat itu umumnya mengikuti pandangan Aristoteles, yaitu Geosentris yakni Bumi sebagai pusat peredaran benda - benda langit.⁴³

Kemudian asumsi Pythagoras (580 - 500 SM) bahwa Bumi berbentuk bulat bola, yang dilanjutkan Heraklitus dari Pontus (388 - 315 SM) yang menemukan bahwa Bumi berputar pada sumbunya, Merkurius dan Venus mengelilingi Matahari, dan Matahari mengelilingi Bumi. Kemudian temuan tersebut dipertajam dengan penelitian Aristarchus dari Samos (310 - 230 SM) tentang hasil pengukuran jarak antara Bumi dan Matahari, dan pernyataannya Bumi beredar mengelilingi Matahari. Lalu

⁴² Abdul Latif Abu Wafa, *al falak al-Hadith*, Mesir : al-Qatr, 1993, hlm. 3

⁴³ Khazin, *Ilmu...*, hlm. 22.

Eratosthenes dari Mesir (276 - 196 SM) juga sudah dapat menghitung keliling Bumi.⁴⁴

Kemudian di masa sesudah Masehi ditandai dengan temuan Claudius Ptolameus (140 M) berupa catatan tentang Bintang - Bintang yang diberi nama *Almagest*. Berasumsi bahwa bentuk semesta alam adalah geosentris, yakni pusat alam terletak pada Bumi yang tidak berputar pada sumbunya dan dikelilingi oleh Bulan, Mercurius, Venus, Matahari, Mars, Jupiter, dan Saturnus. Asumsi tersebut di dalam dunia Astronomi disebut teori Geosentris.⁴⁵

Selanjutnya di masa Islam (masa Rasulullah) kemunculan ilmu Falak memang belum masyhur dikalangan umat Islam, sebagaimana terekam di dalam hadist Nabi: “*inna ummah ummiyyah la naktub wa la nahsib*”. Yang artinya sesungguhnya umat itu (masih) buta akan ilmu, tidak dapat menulis dan menghitung. Walaupun sebenarnya ada juga diantara mereka yang mahir dalam perhitungan. Sehingga realitas persoalan ilmu Falak pada saat itu tentunya sudah ada walaupun dari sisi hisabnya tidak begitu masyhur. Sebenarnya perhitungan tahun hijriyah pernah digunakan sendiri oleh Nabi Muhammad ketika beliau menulis surat kepada kaum Nasrani bani Najran, tertulis tahun ke-5 Hijriyah, namun di dunia Arab lebih mengenal peristiwa - peristiwa yang terjadi

⁴⁴ Marsito, *Kosmografi Ilmu Bintang – bintang*, Jakarta : Pembangunan, 1960, hlm. 8.

⁴⁵ Robert H. Baker, *Astronomy*, New york : Cet-4, 1953, hlm. 1-2.

sehingga ada istilah tahun *al-Fil*, tahun *al-Idzn*, tahun *al-Amar*, tahun *al-Zilzal*.⁴⁶

Namun, secara formal wacana ilmu falak di masa ini baru nampak dari adanya penetapan hijrah Nabi dari Makkah ke Madinah sebagai pondasi dasar kalender hijriyah yang dilakukan oleh sahabat Umar bin Khattab tepatnya pada tahun ke 17 H.⁴⁷ Dengan berbagai pertimbangan, akhirnya bulan Muharram ditetapkan sebagai awal bulan Hijriyah.⁴⁸

Dalam sejarah, kalau kita teliti secara mendetail ternyata di dunia astronomi pada khususnya, dan ilmu pengetahuan pada umumnya, selama hampir delapan abad tidak nampak adanya masa keemasan. Baru setelah masa Abbasiyah, masa kejayaan itu nampak. Sebagaimana di masa khalifah Abu Ja'far al-Manshur, ilmu astronomi mendapat perhatian khusus, seperti upaya menterjemahkan kitab *Sindhind* dari India.⁴⁹

Kemudian di masa Khalifah al-Makmun, naskah *Tabril Magesthy* diterjemahkan kedalam bahasa arab oleh Hunain binn Ishak. Pada masa ini juga muncul tokoh Falak dari kalangan umat Islam yang sangat berpengaruh, yaitu Al-Khwarizmi dengan magnum opusnya Kitab *Al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wa al-Muqabalah*. Buku ini sangat mempengaruhi cendikiawan - cendikiawan Eropa dan kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Latin oleh Robert Chester pada tahun 535 H/1140 M dengan judul *Liber algebras et almucabala*, dan pada tahun

⁴⁶ Sofwan Jannah, *Kalender Hijriyah dan Masehi 150 tahun*, Yogyakarta : UII Pres, 1994, hlm. 2-4.

⁴⁷ Amir Naruddin, *Ijtihad Umar bin Khattab*, Bandung : Pustaka Pelajar, 1995, hlm.

⁴⁸ Sofwan Jannah, *Kalender...*, hlm. 6

⁴⁹ Muh. Farid Wajdi, *Dairatul Ma'arif*, Mesir : Juz VII, Cet-2, 1920, hlm. 485.

1247 H/ 1831 M diterjemahkan ulang ke dalam bahasa Inggris oleh Frederic Rosen.⁵⁰

Dalam perkembangannya , ilmu falak era islam berjalan dalam dua metode, yaitu teori dan praktik.⁵¹

1. Ilmu falak teoritik tergambar dalam teori – teori astronomi yang menitik beratkan pada pembahasan alam raya seperti diilustrasikan oleh para ulama terhadap benda – benda langit dalam gerak semunya. Sarana yang digunakan dalam hal ini adalah ilmu perhitungan segitiga bola.

2. Ilmu falak praktik yang merupakan kreasi cemerlang ulama astronomi muslim tergambar dalam penerapannya yang bersifat praktis.

Misalnya: pengamatan dan perhitungan gerak harian matahari dalam menentukan waktu shalat. Sarana yang digunakan untuk menunjang seperti Rubu' Mujayyab, Mizwala, Istiwa'ain, Theodolite, Teleskop, dll.

Hal ini terlukis pula dengan banyaknya observatorium yang dibangun dengan sejumlah instrumen, sampai saat ini masih tersimpan dan terjaga dengan baik. Disamping instrumen astronomi para ulama' juga meninggalkan karya tulis dan mayoritas saat ini masih berbentuk manuskrip yang tersebar di penjuru dunia.⁵²

Dari sinilah lahir istilah ilmu falak sebagai salah satu dari cabang ilmu keislaman dan tumbuhnya ilmu hisab tentang penentuan awal waktu

⁵⁰ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, hlm. 7.

⁵¹ Arwin Juli Rakhmadi Butar - Butar, *Pengantar...*, hlm. 14.

⁵² Arwin Juli Rakhmadi Butar - Butar, *Pengantar...*, hlm. 15.

shalat, penentuan gerhana, awal bulan, dan penentuan arah kiblat.⁵³ Tokoh yang juga hidup pada masa ini adalah Sultan Ulugh Beik⁵⁴, Abu Raihan⁵⁵, Ibnu Syatir⁵⁶, dan Abu Manshur al-Balkhi.⁵⁷

E. Metode Hisab Awal Bulan Kamariah

Fenomena penetapan awal bulan kamariah menjadi salah satu hal yang sudah biasa di perbincangkan bahkan menjadi topik utama dalam perdebatan khususnya penentuan awal bulan Ramadhan, syawal, dan Dzulhijjah. Hal tersebut disinyalir karena 2 aspek, pertama Syari'ah atau Fiqhiyyah, yaitu pemahaman akan hadits – hadits rukyat. Kedua, aspek ilmiah astronomis. Pada kenyataannya umat islam tidak sama dalam memahami dua aspek diatas karena perbedaan ini pelaksanaan ritual –

⁵³ Muh. Farid Wajdi, *Dairatul...*, hlm. 485

⁵⁴ Nama lengkapnya adalah Muhammad Taragai Ulugh Beg, di Barat dikenal dengan Tamerlane. Lahir di Soltamiya pada 1394 M / 797 H dan meninggal dunia pada 27 oktober 1449 M / 853 H di Samarkand, Uzbekistan. Ulugh Beg merupakan seorang Turki yang menjadi matematikawan dan ahli falak, dikena sebagai pendiri observatorium, pendukung perkembangan astronomi. Baca Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat, cet-III*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012, hlm. 223-224.

⁵⁵ Abu Raihan al-Biruni (363 H - 440 H / 973 M - 1048M). Salah satu karyanya adalah *al-Qanun al-Mas'udi* (sebuah ensiklopedi astronomi yang dipersembahkan kepada Sultan Mas'ud Mahmud), yang ditulis pada tahun 421 H/1030 M. Selain ahli dalam ilmu falak, ia juga menguasai berbagai bidang ilmu lainnya, seperti filsafat, matematika, geografi, dan fisika. Baca Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, cet ke-II, 2007, hal. 7-8

⁵⁶ Seorang ahli falak berkebangsaan Syiria. Menurut penelitian Mehdi Nakosteen Ibnu Syatir lahir pada 1306 M dan meninggal pada 1375 M. Menurutnya pula karya-karya tulis Ibnu Syatir yang berkaitan dengan ilmu falak kemungkinan besar ditulis dalam bahasa Arab. Karya-karya yang dimaksud diantaranya: *Rasd Ibnu Syatir*, *Nuzhat as-Sam Fil Amal bil Rub' al-Jami'*, *An-Naf al-Am Fil Amal bil Rub' at-Tamm*, *Nihayat al-Ghayat Fi A'mal al-Falakiyat* dan beberapa karya lainnya. Baca Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat, cet-III* Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012, hal. 86.

⁵⁷ Dalam buku Susiknan Azhari namanya adalah Abu Ma'shar al-Balkhi lahir di Balkh sebelah timur Khurasan dan semasa dengan intelektual masyhur al-Kindi, yaitu paruh pertama abad 3 H/9 M. Abu Ma'shar meninggal dunia di Wasit pada 272 - 273 H/ 886 M, setelah mencapai usia hampir 100 tahun. Di Barat ia dikenal dengan nama Albumasar Abu Ma'shar adalah tokoh falak pertama yang menyanggah Aristoteles. Adapun karyanya yang terkait dengan ilmu falak adalah *Al-Madkhal al-Kabir ila ilm an-Nujum*. Baca Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat, cet-III*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012, hal. 9.

ritual keagamaan seperti puasa, idul fitri, dan idul adha terkadang tidak dapat dilaksanakan secara serentak.⁵⁸

Menurut penanggalan kamariah, hari itu dimulai sesaat setelah matahari terbenam. Sementara kriteria pergantian bulan kamariah menurut hisab ada beberapa pendapat. Antara lain⁵⁹ :

1. Pergantian bulan kamariah itu manakala ijtima' terjadi sebelum matahari terbenam.
2. Pergantian bulan kamariah itu manakala matahari terbenam lebih dahulu daripada terbenamnya bulan.
3. Pergantian bulan kamariah itu manakala matahari terbenam posisi hilal sudah sedemikian rupa yang menurut pengalaman hilal tampak dilihat yang menurut kriteria departemen Agama RI >2 dari ufuk mar'i.

Memperhatikan pendapat – pendapat tersebut maka perhitungan awal bulan itu pada dasarnya adalah melakukan perhitungan untuk mengetahui waktu matahari terbenam, waktu ijtima', waktu hilal terbenam, dan posisi hilal ketika matahari terbenam.

Metode hisab dalam penentuan awal bulan kamariah dibagi menjadi 2:

1. Hisab '*urfi*

Hisab '*urfi* adalah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata – rata bulan mengelilingi bumi dan

⁵⁸ Zainul Arifin, *Ilmu...*, hlm. 77.

⁵⁹ Khazin, *Ilmu...*, hlm. 145-146

ditetapkan secara konvensional.⁶⁰ Sistem hisab ini dimulai sejak ditetapkan oleh khalifah Umar bin Khattab ra (17H) Sebagai acuan untuk menyusun kalender islam abadi.⁶¹ Pendapat lain menyebutkan bahwa sistem kalender ini dimulai pada tahun 16H atau 18H. Akan tetapi yang lebih masyhur tahun 17H.

Sistem hisab ini tak ubahnya seperti kalender syamsiyah (Miladiyah), bilangan hari pada tiap – tiap bulan berjumlah tetap kecuali bulan tertentu pada tahun – tahun tertentu jumlahnya lebih panjang satu hari. Sehingga sistem ini tidak dapat dipergunakan dalam menentukan awal bulan kamariah unntuk pelaksanaan ibadah (awal dan akhir bulan ramadhan) karena menurut sistem ini umur bulan sya’ban dan ramadhan adalah tetap, yaitu 29 hari untuk sya’ban dan 30 hari untuk ramadhan.⁶²

Adapun ketentuan - ketentuan yang ada dalam hisab *‘urfi* adalah:⁶³

- a. Awal tahun pertama Hijriah (1 Muharram 1 H) bertepatan dengan hari kamis tanggal 15 Juli 622 M berdasarkan hisab atau hari jumat tanggal 16 Juli 622 M berdasarkan rukyah.
- b. Satu periode (daur) membutuhkan waktu 30 tahun.

⁶⁰ Depag RI, Pedoman Perhitungan Awal Bulan Kamariah, Cet. II, Jakarta : Dirbinbapera Dirjen Binbaga Islam, 1994/1995, hlm. 7. Lihat juga Moh. Wardan Diponingrat, Ilmu Hisab Falak Pendahuluan, Cet. I, Yogyakarta : Toko Pandu, 1992, hlm. 4.

⁶¹ Baca selengkapnya pada Nourouzzaman Shiddiqi, Jeram-Jeram Peradaban Muslim, Cet. I, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 1996, h. 81-86. Lihat pula pada Miftah Faridl, Hijrah Rasul Sebagai Awal Tahun Islam, dimuat dalam Hikmah, No. 20 Tahun II, Juni 1994, h. 14.

⁶² Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, hlm. 79-80.

⁶³ Departemen Agama RI, *Almanak Hisab Rukyat...*, hlm. 43

- c. Dalam satu periode / 30 tahun terdapat 11 tahun panjang (kabisat) dan 19 tahun pendek (basitah).
- d. Untuk menentukan tahun kabisat dan basitah satu periode biasanya digunakan syair *عن كل خل حبه فصانه # كف الخليل كفه دياته* tiap huruf yang bertitik menunjukkan tahun kabisat dan tiap yang tidak bertitik menunjukkan tahun basitah. Dengan demikian, tahun - tahun basitah terletak pada tahun ke 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26, dan 29.⁶⁴
- e. Penambahan 1 hari pada tahun kabisat diletakkan pada bulan yang kedua belas (Dzulhijjah)
- f. Bulan –bulan gasal umurnya ditetapkan 30 hari, sedangkan bulan – bulan genap umurnya 29 hari (kecuali pada tahun kabisat bulan terakhir / dzulhijjah ditambah satu hari genap menjadi 30 hari.

Adapun nama – nama dan panjang bulan Hijriyah dalam hisab urfi adalah sebagai berikut:

No.	Nama	Panjang	No.	Nama	Panjang
1.	Muharram	30 Hari	2.	Safar	29 Hari
3.	Rabiul Awal	30 Hari	4.	Rabiul Akhir	29 Hari
5.	Jumadil Awal	30 Hari	6.	Jumadil Akhir	29 Hari
7.	Rajab	30 Hari	8.	Sya'ban	29 Hari

⁶⁴ Azhari, *Ensiklopedi...*, hlm. 103.

9.	Ramadlan	30 Hari	10.	Syawal	29 Hari
11.	Dzulqa'dah	30 Hari	12.	Dzulhijah	29 Hari

Tabel 2.1 Jadwal nama-nama dan panjang bulan Kamariah

Di dalam hisab *'urfi* ada yang namanya hisab Jawa Islam, karena hisab ini merupakan perpaduan perhitungan antara hisab Hindu dengan hisab Hijriah yang di lakukan oleh Sultan Agung Anyokrukusumo pada tahun 1633 M atau 1043 H atau 1555 C (Caka).⁶⁵ Dalam pengertiannya hisab Jawa Islam bisa juga di sebut sebagai hisab *'urfi* karena kalender Jawa Islam menggunakan ketentuan di dalam hisab *'urfi*, Seperti penggunaanya syair dalam menentukan tahun kabisat dan basitah pada satu periodenya. Metode hisab Jawa Islam ini menetapkan satu daur delapan tahun yang biasa dikenal dengan sebutan windu, setiap 1 windu ditetapkan 3 tahun kabisat (Wuntu atau panjang yang berumur 355 hari) yaitu tahun ke-2, 4 dan 7. Dan sisanya, 5 tahun basithoh (wustu atau tahun pendek, umurnya 354 hari) yaitu tahun-tahun ke-1, 3, 5, dan 8. Umur bulan ditetapkan 30 hari untuk bulan ganjil dan 29 hari untuk bulan genap kecuali pada bulan besar pada tahun kabisat berumur 30 hari. pada setiap 120 tahun mengalami pengunduran 1 hari yaitu dengan menghitung bulan yang besar yang mestinya berumur 30 hari di hitung 29 hari, nama-nama bulan dalam hisab *'urfi* ini adalah Suro, Sapar, Mulud, Bakdo

⁶⁵ Imeldawati

Mulud, Jumadil Awal, Jumadil Akhir, Rajab, Ruwah, Poso, Sawal, Zulkangidah, Besar.

Sedangkan tahun-tahun dalam setiap windu diberi lambang dengan huruf alif abjadiyah berturut-turut sebagai berikut:

No.	Lambang Pasaran	Nama Pasaran	Jumlah pasaran
1.	Alif	Rabu Wage	3
2.	Ehe	Ahad Pon	4
3.	Jim awal	Jum'at Pon	5
4.	Ze	Selasa Phing	6
5.	Dal	Sabtu Legi	7
6.	Be	Kamis Legi	8
7.	Wawu	Senin Kliwon	1
8.	Jim Akhir	Jum'at Wage	2

Tabel 2.2. Nama tahun dan pasaran kalender Jawa Islam

Hari pasaran dimulai pada Legi (1), Pahing (2), Pon (3), Wage (4), Kliwon (5).

Akan tetapi, hisab Urfi kurang akurat untuk keperluan penentuan hisab awal bulan Kamariah, dikarenakan perata-rataan bulan tidaklah tepat sesuai dengan penampakan hilal yang sesungguhnya pada awal bulan.

2. Hisab *Haqiqi*

Dalam perspektif yang luas, munculnya teori hisab *Haqiqi* sebenarnya didorong “kegelisahan” dan “keprihatinan” yang mendalam terhadap model dan pola penentuan awal bulan komariah konvensional tradisional yang berlaku saat itu. Hisab *Haqiqi* sendiri merupakan sistem . hisab yang didasarkan para peredaran bulan dan bumi yang sebenarnya menurut sistem ini umur tiap bulan tidaklah

konstan dan juga tidak beraturan, melainkan tergantung posisi hilal setiap awal bulan. Artinya boleh jadi dua bulan berturut – turut umurnya 29⁶⁶ hari atau 30 hari.

Di Indonesia, Hisab *Haqiqi* digolongkan menjadi 3 golongan:⁶⁷

a. Hisab *Haqiqi Taqribi*

Kelompok ini menggunakan data bulan dan matahari berdasarkan data dan tabel Ulugh Bek dengan proses perhitungan yang sederhana. Hisab ini dilakukan dengan cara penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian tanpa mempergunakan ilmu ukur segitiga bola (spherical trigonometry). Termasuk dalam generasi ini kitab *Sullam al-Nayyirain* karya Mansur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiri el-Betawi, kitab *Tadzkirat al-Ikhwān* oleh Abu Hamdan al-Semarangī, kitab *Fathu al-Rauf al-Mannan* karya Abu Hamdan Abdul Jalil bin Abdul Hamid al-Qudsy, kitab *al-Qawaid al-Falakiyyah* oleh Abdul Fatah al-Sayid Ashshuhy al-Falaky, *al-Syams wa al-Qamar* oleh Ustadz Anwar Katsir al-Malangi, *Jadawil al-Falakiyyah* oleh Qusyairi al-Pasuruani, *Risalah al-Qamarain* oleh Nawawi Muhammad Yunus al-Kadiri, *Syams al-Hilal* oleh K.H. Noor Ahmad SS al-Jepara,

⁶⁶ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, hlm. 78.

⁶⁷ Susiknan Azhari, *Hisab...*, hlm. 4.

Risalah Falakiyyah oleh Ramli Hasan al-Gresiky dan *Risalah Hisabiyyah* oleh K.H. Hasan Basri al-Gresiky.⁶⁸

b. *Hisab Haqiqi Tahqiqi*

Metode ini dicangkok dari kitab *al-Mathla' al-Said fi Hisab al-Kawakib 'ala al-Rashd al-Jadid* yang berakar dari sistem astronomi dan matematika modern yang asal muasalanya dari sistem hisab astronom-astronom terdahulu dan telah dikembangkan oleh astronom-astronom Barat berdasarkan penelitian baru. Sistem ini menggunakan tabel-tabel yang sudah dikoreksi perhitungan yang relatif lebih rumit daripada kelompok hisab *haqiqi taqribi* serta memakai ilmu ukur segitiga bola.⁶⁹ Termasuk dalam kelompok ini, seperti kitab *al-Mathla' al-Said fi Hisab al-Kawakib 'ala Rushd al-Jadid* oleh Syeh Husein Zaid al-Misra, *al-Manahij al-Hamidiyah* oleh Syeh Abdul Hamid Mursyi Ghaisul Falaky al-Syafi'i, *Muntaha Nataij al-Aqwal* oleh Muhammad Hasan Asyari al-Pasuruani, *al-Khulasoh al-Wafiyah* karya K.H. Zubaer Umar al-Jaelani Salatiga, kitab *Badi'ah al-Mitsal* karya K.H. Ma'shum Jombang, dan *Hisab Haqiqi* karya KRT Wardan Diponegoro, *Nur al-Anwar* oleh K.H Noor Ahmad

⁶⁸ Sriyatin Shadiq, *Perkembangan Hisab Rukyah dan Penetapan Awal Bulan Qomariyah, dalam Menuju Kesatuan Hari Raya*, Surabaya : Bina Ilmu, 1995, hlm. 66.

⁶⁹ Ahmad Izzuddin, *Menyatukan NU dan Muhammadiyah*, Jakarta : Erlangga, 2007, hlm. 7.

SS Jepara, *Ittifaq al-Dzat al-Bain* oleh Muhammad Zubaer Abdul Salam Gresik.⁷⁰

c. Hisab Kontemporer

Metode ini menggunakan hasil penelitian terakhir yang telah dikembangkan. Metode yang digunakan hampir sama dengan metode hisab *haqiqi* tahqiqi hanya saja sistem koreksinya lebih teliti, lebih kompleks dan rumus-rumusny lebih disederhanakan, sehingga menghitungnya dapat menggunakan kalkulator atau komputer.⁷¹ Termasuk dalam generasi ketiga ini, seperti *The New Comb, Astronomical Almanac*,⁷² *Islamic Calendar* karya Muhammad Ilyas, dan *Mawaqit* karya Dr. Ing. Khafid⁷³ dan kawan-kawan. Dilihat dari penggolongan kitab-kitab *Haqiqi*, dapat dinyatakan bahwa sistem Hisab *Haqiqi* telah dikenal manusia sejak zaman dahulu. Di Indonesia dapat terlihat sejak lahirnya kitab-kitab yang menggunakan sistem perhitungan hisab *Haqiqi*. Terutama kitab-kitab klasik yang monumental yang

⁷⁰ Muhammad Wardan adalah tokoh muslim Indonesia yang oleh banyak kalangan disebutsebut sebagai penggagas awal munculnya konsep wujudul hilal. Lihat dalam Susiknan Azhari, *Hisab & Rukyah "Wacana Untuk Membangun Kebersamaan di Tengah Perbedaan"*, hlm. 5

⁷¹ Muhyiddin Abdul Hamid, Sunan Abu Daud, jilid II, t.t. h. 302. Lihat juga pada Ahmad Izzuddin, *Menyatukan NU dan Muhammadiyah*, Jakarta : Erlangga, 2007, hlm.70.

⁷² *Astronomical Almanac (Nautical Almanac)* adalah sejenis buku yang memuat daftar posisi Matahari, Bulan, planet dan bintang-bintang penting pada saat-saat tertentu tiap hari dan malam sepanjang tahun. Maksudnya ialah mempermudah posisi-posisi kapal. Dalam buku tersebut dimuat pula, pukul berapa G.M.T benda-benda langit itu mencapai Kulminasi atas, bagi setiap meridian bumi. Deklinasi dan Ascension Recta benda-benda langit, perata waktu, koreksi sextant kearena pembiasan sinar dan karena pengukuran kehorizon kodrat itu dimuat pula. Susiknan Azhari, *Hisab & Rukyah...*, hlm. 5.

⁷³ Dr. Ing. Khafidz adalah seorang ahli geodesi yang sekarang aktif di BAKOSURTANAL (Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional).

telah memberikan kontribusi terhadap khazanah keilmuan Islam.⁷⁴ Sampai kepada pengembangan dari kitab-kitab klasik tentang kajian Ilmu Falak. Menurut penulis hal tersebut karena adanya pengaruh akan perkembangan teknologi.

⁷⁴ Kitri Sulastri. Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Al-Irsyaad Al-Muriid, Skripsi, S1 Fakultas Syari'ah IAIN Walisosngo Semarang, 2011, hlm. 4.

BAB III

RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI ANDROID HISAB AWAL BULAN QAMARIYAH DALAM KITAB *AL-KHULASHAH AL- WAFIYYAH*

A. Gambaran Umum Tentang Kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*

1. Biografi Pengarang Kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*

Nama pengarang kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* adalah Zubair bin Umar Rais bin Ibrahim bin Jaelani. Beliau lahir di Kota Padangan Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur pada hari Rabu Pahing tanggal 16 September 1908 M.¹

Beliau merupakan tokoh ulama' termasyhur yang di sudah tidak diragukan lagi keilmuannya, mulai dari fiqh – kajian” terkait ilmu falak. Hal itu bisa dibuktikan melalui data anggaran baru (teori Heliosentris)² yang dibawa dari timur tengah ke indonesia, dan sampai sekarang sampai sekarang teori tersebut masih digunakan oleh kalangan pegiat ilmu falak karena tingkat keakurasiannya dianggap cukup akurat.

Pada usia 8 tahun beliau memasuki Sekolah Diniyyah Madrasah ‘Ulum selama lima tahun (1916-1921 M). setelah itu beliau melanjutkan ke pendidikan informal sebagai berikut.³

¹ Daftar riwayat hidup K.H. Zubair, hlm. 1.

² Matahari sebagai Pusat peredaran benda-benda langit

³ Skripsi Syifa’ul Anam, *Hisab Awal Bulan Qamariyyah Dalam Kitab Al-Khulashah Al-Wafiyah*, UIN Waliongo Semarang, 2002.

- a. Pondok Pesantren Termas, Pacitan Jawa Timur selama 4 tahun, mulai tahun 1921 sampai tahun 1925 M.
- b. Pondok Pesantren Simbang Kulon, Pekalongan tahun 1925 – 1926 M.
- c. Pondok Pesantren Tebu Ireng Jombang tahun 1926 – 1929 M.

Setelah beliau “mondok” ke Pondok Pesantren Tebu Ireng, beliau melanjutkan sekolahnya ke Makkah al- Mukarramah pada tahun 1930-1935 M dan di sanalah beliau menyusun kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Di sana beliau berguru kepada seseorang yang bernama Syaikh Umar Hamdan. Menurut penuturan KH. Bakri, bahwa di Makkah-lah beliau mendapatkan keahlian dan kepandaian tentang ilmu falak.⁴

Namun sebelum berangkat ke Makkah, beliau menikah dengan Jainab (lahir di Salatiga tanggal 6 Januari 1916 M) pada tanggal 15 September 1929 di Kenaiban Suruh Salatiga Kabupaten Semarang.⁵

Beliau banyak terlibat secara aktif di lembaga-lembaga negara dan organisasi-organisasi lainnya. Adapun jabatan yang pernah didapatkan beliau adalah sebagai berikut:

- a. Penghulu (Hakim) pada Pengadilan Negeri Salatiga, tahun 1945 - 1947.
- b. Penghulu Kabupaten Semarang di Salatiga pada tahun 1947 - 1951.
- c. Kepala KUA Semarang di Semarang pada tahun 1951 - 1952.
- d. Kepala KUA Semarang di Salatiga pada tahun 1952 - 1954.

⁴ Ibid.,

⁵ Daftar Riwayat Hidup, Loc., Cit

- e. Koordinator Urusan Agama Karesidenan Pati di Pati pada tahun 1954 - 1956.
- f. Pd Kepala KUA Jawa Tengah di Semarang pada tahun 1956 - 1959.
- g. Kepala KUA Jawa Tengah di Semarang pada tahun 1959 - 1962.
- h. Ketua Mahkamah Islam Tinggi di Surakarta pada tahun 1962 - 1968.
- i. Ketua Mahkamah Islam Tinggi pada tahun 1968 - 1970.
- j. Pd. Rektor IAIN Walisongo Semarang pada tahun 1970 - 1972.

Selain itu beliau juga aktif di Lembaga Sosial Keagamaan Nahdlatul Ulama Wilayah Jawa Tengah, Pengurus Syuriah NU Jawa Tengah, Ketua Jam'iyah Thariqah dan Pengurus Pondok Pesantren al-Ma'had al-Diniy di Reksosari Suruh Salatiga. Beliau juga mendirikan Yayasan PKP Joko Tingkir Salatiga dan Sekolah Pertanian Menengah Atas (SPMA) di Salatiga dan lain sebagainya.

Jsa-jasa beliau sangat banyak, salah satu hasil jasa beliau yang sampai sekarang masih eksis adalah STAIN Salatiga. dahulu sebelum menjadi STAIN Salatiga merupakan Pesantren Luhur kemudian berubah menjadi IKIP-NU yang akhirnya menjadi Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo di Salatiga dan sekarang menjadi STAIN Salatiga.⁶

⁶ Buku Panduan Program S.1 IAIN Walisongo Semarang, Tahun 1998, hlm. 18.

B. Metode Penentuan Hisab Awal Bulan Qamariyyah dalam Kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah*

Di dalam kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah* dijelaskan bahwa untuk menentukan hisab awal Bulan qamariyyah ada 3 metode yang bisa digunakan mulai dari hisab '*Urfi* (tingkat keakurasiannya rendah), *hisab haqiqi Bi Al-Taqrubi* (tingkat keakurasiannya sedang), sampai hisab *haqiqi bittahqiq* yang tingkat keakurasiannya lebih tinggi dibanding kedua teori yang telah disebutkan, selain itu cara perhitungannya juga tergolong lebih mudah karena rumus-rumus yang sudah disederhanakan dan sistem perhitungannya bisa manual, bisa juga menggunakan kalkulator ataupun komputer.⁷

1. Metode Hisab '*Urfi* Metode Kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*

Hisab '*Urfi* merupakan sistem perhitungan untuk menentukan hisab awal bulan qamariyyah menggunakan bulan dan matahari berdasarkan data dan tabel *Ulugh beik*. Dengan cara penambahan (+) pengurangan (-) perkalian (x) dan pembagian (/) tanpa mempergunakan ilmu ukur segitiga bola (*spherical trigonometry*).⁸

Metode hisab '*Urfi* pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ini adalah metode aritmatik untuk mengkonversi kalender Masehi menjadi kalender Hijriah dan sebaliknya.

⁷ Ahmad Izzuddin, *Menyatukan NU dan Muhammadiyah*, Jakarta : Erlangga, 2007, hlm.70.

⁸ Sriyatin Shadiq, *Perkembangan Hisab Rukyah dan Penetapan Awal Bulan Qomariyyah, dalam Menuju Kesatuan Hari Raya*, Surabaya : Bina Ilmu, 1995, hlm. 66.

- a. Langkah-langkah perhitungan konversi kalender Masehi menjadi kalender Hijriah

Konversi kalender Masehi menjadi kalender Hijriah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* berbeda dengan metode lainnya. Hal ini karena pada metode *al-Khulashah al-Wafiyah* menggunakan tabel-tabel untuk perhitungan konversi kalender Masehi ke kalender Hijriah. Langkah-langkah perhitungan konversi kalender Masehi menjadi kalender Hijriah adalah sebagai berikut:

- 1) Mengambil nilai tahun *majmu'ah* dan *mabsuthah* kalender Masehi pada tabel.⁹
- 2) Mengambil nilai *al-Ayyam* dan *al-Daqaiq* sesuai dengan nilai tahun *majmu'ah* dan *mabsuthah* kalender Masehi pada tabel¹⁰
- 3) Mengambil tahun *majmu'ah* dan *mabsuthah* kalender Hijriah sesuai dengan nilai tahun *majmu'ah* dan *mabsuthah* kalender Masehi pada tabel¹¹
- 4) Menjumlahkan masing-masing nilai yang telah diambil sesuai dengan jenisnya, yaitu: tahun *majmu'ah* Masehi ditambah dengan tahun *mabsuthah* Masehi, *al-Ayyam* Masehi dengan *al-Ayyam* Masehi, dan tahun *majmu'ah* Hijriah ditambah dengan tahun *mabsuthah* Hijriah.

⁹ Tabel yang dimaksudkan adalah tabel *istikhrāj al-Tarikh li al-Sinin al-Majmu'ah* dan tabel *istikhrāj al-Tarikh li al-Sinin al-Mabsuthah* pada halaman 212-213. Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 18

¹⁰ Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 18

¹¹ Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 18

- 5) Selisihkan hasil penjumlahan *al-Ayyam* Masehi dengan 365 hari 15 menit. Hasil selisih tersebut disebut *al-Ayyam al-Mustakmilah* yang dijadikan sebagai nilai *al-Ayyam* Hijriah.¹²
 - 6) mengambil nilai *al-Ayyam* sesuai dengan bulan Masehi yang akan dikonversikan. Tanggal kalender masehi yang akan dikonversikan ditambahkan nilai *al-Ayyam* bulan Masehi tersebut. Nilai *al-Ayyam* bulan dan tanggal Masehi tersebut juga menjadi nilai *al-Ayyam* Hijriah.¹³
 - 7) Menjumlahkan masing-masing nilai yang telah diambil sesuai dengan jenisnya, yaitu: *al-Ayyam* Masehi dengan *al-Ayyam* Masehi, *al-Daqaiq* Masehi dengan *al-Daqaiq* Masehi, *al-Ayyam* Hijriah dengan *al-Ayyam* Hijriah, dan *al-Daqaiq* Hijriah dengan *al-Daqaiq* Hijriah.
 - 8) Hasil penjumlahan tahun Hijriah tersebut adalah tahun tam hijriah hasil konversi. Sedangkan *al-Ayyam* Hijriah adalah jumlah hari yang dihitung dari awal Muharram hingga tanggal Hijriah hasil konversi.¹⁴
- b. Langkah-langkah metode konversi kalender Hijriah menjadi kalender Masehi

Konversi kalender Hijriah menjadi kalender Masehi metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* juga berbeda dengan metode lainnya. Hal ini karena pada metode *al-Khulashah al-Wafiyah* tidak

¹² Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 18

¹³ Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 18

¹⁴ Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 18

menggunakan rumus-rumus seperti metode lainnya, melainkan tabel-tabel untuk perhitungan konversi kalender Hijriah ke kalender Masehi. Langkah-langkah perhitungan konversi kalender Hijriah menjadi kalender Masehi adalah sebagai berikut:

- 1) Mengambil nilai tahun *majmu'ah* dan *mabsuthah* kalender Hijriah pada tabel¹⁵
- 2) Mengambil tahun *majmu'ah* dan *mabsuthah* serta *al-Ayyam* kalender Masehi sesuai dengan nilai tahun *majmu'ah* dan *mabsuthah* kalender Hijriah pada tabel.¹⁶
- 3) mengambil nilai *al-Ayyam* sesuai dengan bulan Hijriah yang akan dikonversikan. Sedangkan tanggal kalender Hijriah yang akan dikonversikan ditambahkan nilai *al-Ayyam* bulan Hijriah tersebut. *al-Ayyam* bulan dan tanggal Hijriah juga dijadikan penambahan nilai *al-Ayyam* Masehi.
- 4) Menjumlahkan masing-masing nilai yang telah diambil sesuai dengan jenisnya, yaitu: *al-Ayyam* Masehi dengan *al-Ayyam* Masehi, *al-Daqaiq* Masehi dengan *al-Daqaiq* Masehi, *al-Ayyam* Hijriah dengan *al-Ayyam* Hijriah, dan *al-Daqaiq* Hijriah dengan *al-Daqaiq* Hijriah. Jika nilai *al-Ayyam* Masehi lebih besar dari 365 hari, maka kurangkan nilai *al-Ayyam* tersebut

¹⁵ Tabel yang dimaksudkan adalah tabel *istikhrāj al-Tarikh li al-Sinin al-Majmu'ah* dan tabel *istikhrāj al-Tarikh li al-Sinin al-Mabsuthah* pada halaman 212-213. Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 18

¹⁶ Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 18

dengan 365 hari, lalu tambahkan 1 tahun pada nilai hasil penjumlahan tahun Masehi.

- 5) Hasil penjumlahan tahun Masehi tersebut adalah tahun tam Masehi hasil konversi. tahun tam Masehi tersebut dibagi 4 dan ambil sisanya. Jika sisa baginya adalah 1, maka tambahkan 15 menit pada *al-Daqaiq* Masehi. Jika sisa baginya adalah 2, maka tambahkan 30 menit pada *al-Daqaiq* Masehi. Jika sisa baginya adalah 3, maka tambahkan nilai *al-Daqaiq* Masehi dikurangi 15 menit. Jika sisa baginya adalah 0, maka tidak ada penambahan maupun pengurangan pada nilai *al-Daqaiq* Masehi.¹⁷
- 6) Jika *al-Daqaiq* Masehi lebih besar dari 60 menit, maka tambahkan 1 hari pada nilai *al-Ayyam* Masehi. Hasil penjumlahan nilai-nilai *al-Ayyam* Masehi adalah jumlah hari yang terhitung dari awal Januari hingga tanggal Masehi hasil konversi.¹⁸

2. Hisab *Haqiqi bi al-Taqrib*

Hisab *Haqiqi bi al-Taqrib* adalah hisab yang datangnya bersumber dari data yang telah disusun dan telah dikumpulkan oleh Ulugh Beik Al-Samaraqandiy (W.1420M). data-data tersebut merupakan hasil pengamatan yang berdasarkan pada teori geosentris (bumi sebagai pusat peredaran benda-benda langit).¹⁹

¹⁷ Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 19

¹⁸ Lihat Zubaer Umar al-Jailani, *al-Khulashah...*, hal. 19

¹⁹ Sek.jen PBNU, Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdlatul Ulama, Jakarta: Lajnah Falakiyah PBNU, 2006., hlm. 49.

3. Hisab *Haqiqi bi Al-Tahqiq*

Hisab *Haqiqi bi al-Tahqiq* adalah hisab yang perhitungannya berdasarkan data Astronomis yang diolah dengan trigonometri (ilmu ukur segitiga) dengan koreksi-koreksi gerak bulan maupun matahari yang sangat teliti.²⁰

Dalam menyelesaikan perhitungannya digunakan alat-alat Elektronik, misalnya kalkulator dan komputer. Selain itu juga dapat diselesaikan menggunakan daftar logaritma empat desimal maupun dengan menggunakan *Rubu' Mujayyab*.²¹

C. Gambaran Umum Tentang Pemrograman Aplikasi Berbasis Android

Android merupakan sebuah *operating system* (OS) berbasis *linux* yang dirancang khusus untuk perangkat seluler terutama layar sentuh atau biasa disebut dengan *smartphone*, *gadget*, dan *computer*, *tablet* atau *tab*. Pada awal mulanya, *Android.inc* merupakan sebuah perusahaan kecil yang bergerak dibidang perangkat lunak (*software*) yang didirikan pada Oktober 2003 di Palo Alto, California, USA. Android di dirikan oleh beberapa ahli dari beberapa perusahaan berbasis IT dan *Communication* diantaranya Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Menurut Andy Rubin, *Android.inc*

²⁰ Skripsi Sayful Mujab, *Studi Analisis Pemikiran KH. Moh. Zubair Abdul Karim dalam kitab Ittifaq Dzatil Bain*, 2007. hlm. 9-10.

²¹ Rubu' Mujayyab adalah suatu alat hitung yang berbentuk seperempat lingkaran untuk hitungan geneometris. Lihat dalam Muhyidin Khazin, Op.Cit, hlm. 69.

didirikan untuk mewujudkan *mobile device* yang lebih peka terhadap *location* maupun *preferences* pemilik.²²

Konsep yang dimiliki *Android.Inc* ternyata menggugah minat raksasa internet Google ingin memilikinya. Pada bulan Agustus tahun 2005, untuk pertama kalinya, *Android.Inc* di akuisisi oleh *Google.Inc*, dan seluruh sahamnya dibeli oleh *Google*. Ini adalah masa awal dimana *Android.Inc* mulai dikenal karena akuisisi tersebut merupakan langkah awal dari *Google* untuk memasukkan *Android.Inc* dalam pasar *mobile phone*. Kemudian pada bulan September tahun 2007, *Google* resmi mengumumkan bahwa mereka sedang mengembangkan sebuah *operating system* yang bernama *android*, disusul dengan rilisnya *smartphone* pertama yang menggunakan *OS Android* pada Oktober 2008, yaitu HTC Dream One.²³

September 2007 *Google* mengenalkan *Nexus One*, salah satu jenis *smartphone* yang menggunakan *android* sebagai sistem operasinya. Hingga saat ini *android* telah merilis beberapa versi *android* untuk menyempurnakan versi sebelumnya. Selain berdasarkan penomoran, pada setiap versi *android* terdapat kode nama berdasarkan nama-nama kue. Sejak *android* dirilis telah dilakukan berbagai pembaharuan baik berupa perbaikan maupun penambahan fitur guna menunjang keinginan masyarakat. Hingga saat ini sudah terdapat beberapa versi yang telah diluncurkan, diantaranya : versi 1.5 dirilis pada 30 April 2009 diberi nama *Cupcake*, versi 1.6 dirilis pada 15 September 2009

²² Nazaruddin Safaat, *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Bandung: Informatika, 2012. hlm. 1

²³ Dodit Suprianto et al., *Pemrograman Aplikasi Android*, Yogyakarta: MediaKom, 2012. hlm. 9.

diberi nama *Donut*, dan versi 2.0 dirilis pada 26 Oktober 2009 diberi nama *Éclair*. Android versi *Frozen Yoghurt* atau sering dikenal dengan versi android 2.2 *Froyo* diluncurkan pada 20 Mei 2010. Kemudian disusul oleh versi android 2.3 *Gingerbread* yang diluncurkan pada tanggal 6 Desember 2010. Versi 3.0 *Honeycomb* pada 22 Februari 2011 dan versi 4.0 *Ice Cream Sandwich* pada tanggal 19 Oktober 2011.²⁴

Perkembangan *android* ternyata diiringi oleh perkembangan penggunaan para pengguna sistem operasi ini. Pengguna *android* mulai meninggalkan versi *android* lawas mereka. Menurut data Google pada April 2013, *Operation System* android versi 4.1 dan 4.2 (*Jelly Bean*) mengalami pertumbuhan pesat dari bulan Maret 2013 yakni menguasai 28,4 persen dari penggunaan sistem android yang ada. Angka ini didapatkan Google dari kunjungan pengguna android ke toko aplikasi online Google Play Store.²⁵

1. Dasar Dasar Pemograman Android

Secara garis besar, arsitektur dan komponen yang membangun sebuah aplikasi android dapat dijabarkan sebagai berikut:²⁶

a. *Applications dan Widget*

Applications dan *Widgets* merupakan tingkat komponen yang berhubungan dengan aplikasi saja, dimana biasanya kita mendownload aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Bagian ini merupakan bagian yang sering tampak

²⁴ Dodit Suprianto et al., *Pemrograman...* hlm. 10.

²⁵ <http://bagiilmu.web.id>, yang diakses pada tanggal 2 Oktober 2016 pukul 22.24 WIB. Diposkan oleh Achmad Ikbal pada 18 September 2013.

²⁶ Nazaruddin Safaat, *Android...* hlm. 48

oleh pengguna ketika menjalankan program. Pengguna hanya akan melihat program yang digunakan tanpa mengetahui proses dari program tersebut.

b. *Applications Frameworks*

Applications Frameworks merupakan sejenis kumpulan *class built-in* yang tertanam dalam sistem operasi android sehingga pengembangan dapat memanfaatkannya untuk aplikasi yang sedang dibangun. 66 Android memberi kebebasan kepada pengembang dalam membangun aplikasi dan pengembang bebas mengakses *resource* kode dalam suatu aplikasi pada android sehingga akan mempermudah pengembangan program yang akan dilakukan.²⁷

c. *Libraries*

Libraries ialah paket pustaka yang berisi semua kode program yang menyediakan layanan-layanan utama dalam sistem operasi android. Contohnya ialah layanan SQLite yang berguna untuk menyimpan database yang menunjang aplikasi android.

d. *Android RunTime*

Pada android tertanam paket pustaka inti yang menyediakan sebagian besar fungsi android. Inilah yang membedakan Android dibandingkan dengan sistem operasi lain yang juga mengimplementasikan Linux. *Android Runtime* merupakan mesin virtual yang membuat aplikasi android menjadi lebih tangguh

²⁷ Nazaruddin Safaat, *Android...* hlm. 48

dengan paket pustaka yang telah ada. Dalam Android Runtime terdapat 2 bagian utama, diantaranya :

Pustaka Inti, android dikembangkan melalui bahasa pemrograman Java, tapi Android Runtime bukanlah mesin virtual Java. Pustaka inti android menyediakan hampir semua fungsi yang terdapat pada pustaka Java serta beberapa pustaka khusus android.

Mesin Virtual Dalvik, Dalvik merupakan sebuah mesin virtual yang dikembangkan oleh Dan Bornstein yang terinspirasi dari nama sebuah perkampungan yang berada di Iceland. Dalvik hanyalah interpreter mesin virtual yang mengeksekusi file dalam format *Dalvik Executable*²⁸. Dengan format ini Dalvik akan mengoptimalkan efisiensi penyimpanan dan pengalamanan memori pada file yang dieksekusi. Dalvik berjalan di atas kernel Linux 2.6, dengan fungsi dasar seperti *threading* dan manajemen memori yang terbatas.

e. *Linux Kernel*

Linux kernel merupakan laporan dimana inti dari *operating* sistem dari android itu berada. Bagian ini berisi semua driver perangkat tingkat rendah untuk komponen-komponen *hardware* perangkat android. Terdapat lima komponen dalam suatu aplikasi android,²⁹ antara lain:

1) *Activities*

²⁸ Nicolas Gramlich, *handbook !Android Progaming*, anddev.org-Commnity, hlm. 13.

²⁹Nazaruddin Safaat. "Pemrograman..." hlm. 10.

Pengguna dapat melakukan interaksi dengan sebuah aplikasi karena tersedianya *user interface* (UI) dari suatu *activity*. Pada umumnya sebuah aplikasi terdiri dari beberapa *activity*. Namun, tak jarang pula suatu aplikasi hanya terdiri dari sebuah *activity*, tergantung pada tujuan aplikasi dan desain dari aplikasi tersebut. Satu *activity* biasanya digunakan sebagai UI dalam suatu aplikasi. Memindah suatu *activity* ke *activity* lainnya dapat dilakukan dengan suatu cara contohnya mengklik tombol atau memilih opsi tertentu.³⁰

2) *Service*

Service merupakan komponen dalam aplikasi yang berjalan sebagai *background* sebagai contoh ialah saat memainkan musik. Dalam hal ini pengguna dapat melakukan kegiatan lain dalam ponselnya bersamaan dengan aplikasi musik yang dijalankan. Misalnya menulis sms dan lain-lain. Untuk menjalankan *activity player* dapat menjalankan *service*. *Service* dijalankan pada *thread* utama dari proses aplikasi.³¹

3) *Broadcast Receiver*

Broadcast Receiver berfungsi menerima dan bereaksi untuk menyampaikan notifikasi. Contoh seperti notifikasi zona waktu berubah, baterai melemah, dan lain sebagainya. Aplikasi juga dapat menginisiasi *broadcast* misalnya memberikan informasi

³⁰ Nazaruddin Safaat. "Pemrograman... hlm. 11.

³¹ Nazaruddin Safaat. "Pemrograman... hlm. 11.

pada aplikasi lain bahwa ada data yang telah diunduh ke perangkat dan siap untuk digunakan.

Broadcast Receiver tidak memiliki UI, tetapi memiliki sebuah *activity* untuk merespon informasi yang mereka terima untuk memberitahu kepada pengguna seperti getaran, lampu latar dan lain sebagainya.

4) *Content Provider*

Content Provider membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik sehingga bisa digunakan oleh aplikasi lain. *Content Provider* menyediakan cara untuk mengakses data yang diperlukan oleh sebuah *activity*.³²

5) *Intent*

Intent ialah sebuah cara untuk menggambarkan tindakan tertentu, seperti menampilkan halaman web, memilih foto, dan lain sebagainya. *Intent* tidak dimulai selalu dengan menjalankan aplikasi, namun juga terkadang digunakan untuk memberitahukan ke aplikasi bila terjadi suatu hal, misalnya ialah saat pesan masuk.³³

³² Nazaruddin Safaat. "Pemrograman... hlm. 11-12

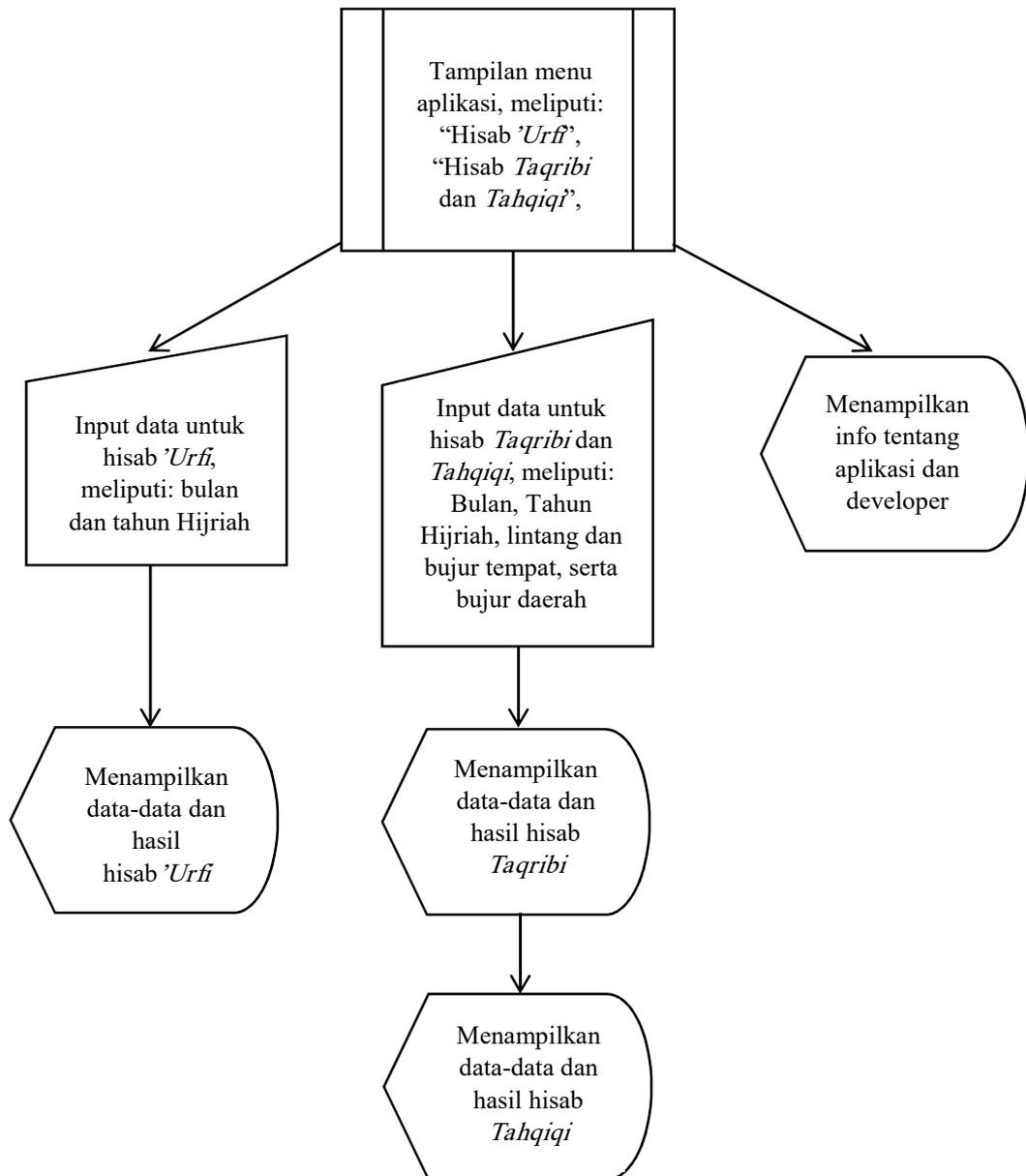
³³ Nazaruddin Safaat. "Pemrograman... hlm. 12.

D. Rancangan Aplikasi Hisab Awal Bulan Kamariah dengan Metode Kitab

Al-Khulashah Al-Wafiyah

Dalam skripsi ini, penulis merancang sebuah aplikasi berbasis Android dalam kajian ilmu falak. Aplikasi ini merupakan aplikasi hisab awal bulan Kamariah dengan algoritma kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Sebagaimana mana telah disebutkan sebelumnya pada bab pendahuluan, aplikasi ini dibuat untuk memudahkan para pegiat ilmu falak untuk melakukan hisab awal bulan Kamariah menggunakan metode yang terdapat dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Hisab awal bulan Kamariah pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* memiliki tiga level akurasi yang berbeda, namun dalam praktiknya ketiga metode tersebut harus digunakan. Sehingga banyaknya langkah hisab yang harus dihitung, akan merepotkan untuk dihitung dengan manual. Selain itu, perhitungan secara manual juga rawan terjadi *human error*. Dengan adanya aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, hisab awal bulan Kamariah akan mudah dan cepat dilakukan, cukup dengan menggunakan *Smartphone* yang telah diinstal aplikasi ini.

Aplikasi hisab awal bulan Kamariah *al-Khulashah al-Wafiyah* ini didesain *easy to use*, di mana pengguna hanya cukup memasukkan tahun dan bulan Hijriyah yang ingin dihitung, serta menginputkan data koordinat markaz. Dalam aplikasi ini tidak ada *database* yang tersedia, karena hal tersebut akan menambah beban memori RAM *Smartphone*. Berikut ini rancangan alur sistem aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*:



Gambar 3.1. alur sistem aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*

Dari gambar 3.1 di atas dapat dilihat alur sistem aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Pertama, aplikasi akan menampilkan tampilan awal yang berisi menu-menu yang terdapat dalam aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode *al-Khulashah al-Wafiyah*.

Masing-masing menu yang ada pada tampilan awal akan mengarahkan ke tampilan berikutnya yang berbeda. Menu-menu yang ada pada tampilan awal aplikasi adalah sebagai berikut yaitu:

a. “Hisab *‘Urfi*”

Jika menu “Hisab *‘Urfi*” dipilih, maka aplikasi akan menampilkan tampilan input data-data yang diperlukan untuk melakukan hisab *‘Urfi*. Data-data yang diperlukan untuk hisab *‘Urfi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* adalah bulan dan tahun Hijriah. Setelah pengguna aplikasi menginput dua data tersebut, pengguna harus menekan tombol “hitung” yang akan mengarahkan ke tampilan berikutnya yang berisi data-data hisab *‘Urfi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* beserta hasil hisabnya.

b. “Hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi*”

Jika menu “Hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi*” dipilih, maka aplikasi akan menampilkan tampilan input data-data yang diperlukan untuk melakukan hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi*. Data-data yang diperlukan untuk hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* adalah bulan dan tahun Hijriah serta data koordinat markaz perhitungan. Adapun data koordinat markaz yang harus diinputkan adalah lintang dan bujur tempat serta bujur daerah. Setelah pengguna aplikasi menginput dua data tersebut, pengguna harus menekan tombol “hitung” yang akan mengarahkan ke tampilan berikutnya yang berisi data-data hisab *Taqribi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* beserta hasil hisabnya. Pada tampilan hasil hisab *Taqribi* terdapat tombol “Hisab *Tahqiqi*” yang akan mengarahkan ke

tampilan berikutnya yang berisi data-data hisab *Tahqiqi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* beserta hasil hisabnya.

c. “Info”

Jika menu “Info” dipilih, maka aplikasi akan menampilkan tampilan yang berisi deskripsi singkat tentang aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dan profil developer aplikasi.

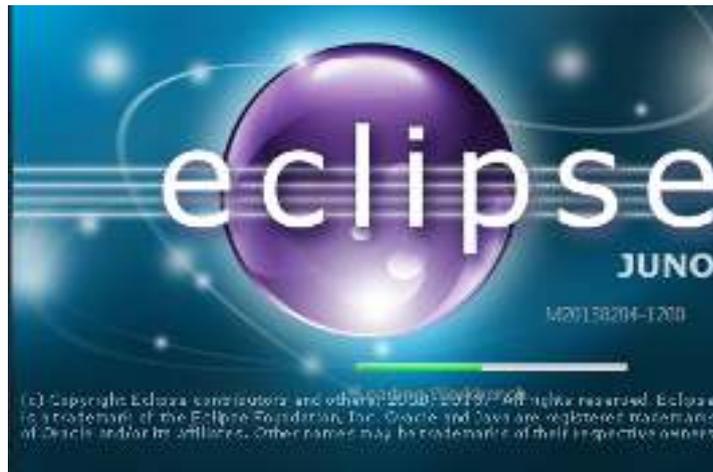
Aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode *al-Khulashah al-Wafiyah* ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Android. Bahasa pemrograman Android merupakan bahasa pemrograman berbasis *object*, yang diciptakan untuk merancang aplikasi Android yang dapat dijalankan oleh semua perangkat dengan OS Android.

E. Implementasi Rancangan Aplikasi Android Hisab Awal Bulan Kamariah dengan Metode Kitab *Al-Khulashah Al-Wafiyah*

1. Pemilihan *Software* IDE

Aplikasi yang peneliti kembangkan ini merupakan aplikasi hisab awal Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* berbasis *Android* yang dijalankan pada *Smartphone*. Untuk membangun aplikasi ini peneliti menggunakan *Integrated Development Environment* (IDE) atau lingkungan pengembangan bernama Eclipse IDE, yaitu sebuah *software* yang dapat digunakan untuk pemrograman, menulis, mengompilasi, mencari kesalahan dan mengembangkan program yang berbasis *Android*. Pada saat ini, IDE yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi

Android cukup banyak. Namun peneliti lebih memilih menggunakan Eclipse IDE karena Eclipse IDE adalah salah satu IDE untuk Android yang cukup ringan digunakan dengan ukuran ekstensi sebesar 380 MB. Selain itu, spesifikasi PC yang dibutuhkan untuk menjalankan Eclipse IDE tidak terlalu tinggi yaitu minimal RAM sebesar 2 GB.



Gambar 3.2. *Screen* pembuka Eclipse Juno IDE

Pada dasarnya, Eclipse IDE bukanlah *software* IDE yang dikhususkan untuk pemrograman Android. Hanya saja, Eclipse IDE secara *default* telah dilengkapi dengan Android SDK (*Software Development Kit*) yang memungkinkan Eclipse dapat digunakan sebagai IDE untuk Android tanpa menginstal *software* lainnya. Namun agar aplikasi Android yang dibuat dengan Eclipse IDE dapat berjalan dengan optimal, developer harus mengupdate Android SDK yang ada pada Eclipse. Update Android SDK yang dilakukan adalah dengan memilih versi Android SDK yang akan dijadikan sebagai basis kelengkapan *coding*. Pada pembuatan aplikasi ini, peneliti menggunakan versi Android SDK API 20 untuk versi Android

4.4W.2 (KitKat). Pemilihan update versi Android SDK ini akan menjadi batas minimal versi OS Android pada perangkat *Smartphone* yang dapat menjalankan aplikasi yang peneliti kembangkan, yaitu *Smartphone* yang memiliki OS Android KitKat.

2. Implementasi tampilan menu utama aplikasi

Tampilan menu utama yang dimaksudkan di sini adalah tampilan awal aplikasi yang berisi daftar pilihan menu utama aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode al-Khulashah al-Wafiyah. Dalam pemrograman Android, *source code* untuk membuat tampilan pada aplikasi ditulis pada file berekstensi *.xml*. Pada tampilan menu utama, peneliti menggunakan *Form Widget* atau komponen tampilan berupa 3 *Button* atau tombol. Masing-masing tombol akan mengarahkan ke tampilan yang berbeda-beda. Berikut ini *source code* tampilan menu utama aplikasi:

```
<RelativeLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
  xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
  android:layout_width="match_parent"
  android:layout_height="match_parent"
  android:background="@drawable/ijo"
  android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
  android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
  android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
  android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
  android:theme="@style/NoActionBar"
  tools:context="com.example.khulasahwafiyah.Khulashah" >

<Button
  android:id="@+id/btnUrfi"
  android:layout_width="wrap_content"
  android:layout_height="wrap_content"
  android:layout_below="@+id/HHaq"
  android:layout_centerHorizontal="true"
  android:layout_marginTop="46dp"
  android:textStyle="bold"
  android:textSize="20dp"
  android:onClick="gotoUrfi"
```

```

        android:text="Hisab'Urfi" />

<Button
    android:id="@+id/htung"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_below="@+id/btnTaqrubi"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:layout_marginTop="33dp"
    android:onClick="gotoPengaturan"
    android:text="Info Aplikasi"
    android:textSize="20dp"
    android:textStyle="bold" />

<Button
    android:id="@+id/btnTaqrubi"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_below="@+id/btnUrfi"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:layout_marginTop="32dp"
    android:onClick="gotoTaqrubi1"
    android:text="Hisab Taqrubi dan Tahqiqi"
    android:textSize="20dp"
    android:textStyle="bold" />

<TextView
    android:id="@+id/HHaq"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentTop="true"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:layout_marginTop="38dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:text="Hisab Awal Bulan Qamariah Metode AL-
Khulashah al-Wafiyah"
    android:textSize="20dp"
    android:textStyle="bold" />

</RelativeLayout>

```

Berdasarkan *source code* di atas, tampilan menu utama terdiri dari 3 tombol yang akan mengarahkan ke tampilan input hisab'Urfi, tampilan input hisab *Taqrubi* dan *Tahqiqi* dan tampilan info dan bantuan. Adapun hasil implementasi tampilan menu utama adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3. Tampilan menu utama pada Eclipse

3. Implementasi tampilan input hisab 'Urfi

Implementasi tampilan input hisab 'Urfi adalah penulisan *source code* pada aplikasi untuk menampilkan form input data hisab 'Urfi. Dalam hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, data yang digunakan untuk hisab 'Urfi adalah bulan dan tahun hijriah. Pada form input hisab 'Urfi, peneliti menggunakan *form widget* berupa *textfield* dan *spinner*. *EditText* adalah komponen pada Eclipse IDE yang digunakan untuk menampung data yang diinputkan. *EditText* yang ada pada tampilan input hisab 'Urfi berfungsi sebagai tempat untuk menginput tahun hijriah. Sedangkan *Spinner* berfungsi untuk menampilkan list bulan-bulan Kamariah. Sehingga cara input bulan Kamariah yang akan dihitung adalah dengan memilih list pada *spinner*. Berikut ini *source code* tampilan input hisab 'Urfi pada aplikasi:

```
<RelativeLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
```

```

android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
android:background="@drawable/ijo"
android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
android:theme="@style/NoActionBar"
tools:context="com.example.khulasahwafiyah.Urfi" >

```

```
<TextView
```

```

    android:id="@+id/HHaq"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentTop="true"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:layout_marginTop="36dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:text="Hisab'Urfi Metode AL-Khulashah al-Wafiyah"
    android:textSize="17dp"
    android:textStyle="bold" />

```

```
<Spinner
```

```

    android:id="@+id/SpinblnH"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/button1"
    android:layout_alignTop="@+id/textView2"
    android:layout_marginLeft="16dp"
    android:background="#77FFFFFF" />

```

```
<EditText
```

```

    android:id="@+id/editText2"
    android:layout_width="50dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/SpinblnH"
    android:layout_alignTop="@+id/textView3"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:ems="10"
    android:inputType="number" />

```

```
<TextView
```

```

    android:id="@+id/textView2"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/HHaq"
    android:layout_below="@+id/HHaq"
    android:layout_marginTop="54dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:text="Akhir BuLan" />

```

```
<TextView
```

```

    android:id="@+id/textView3"

```

```

android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_alignLeft="@+id/textView2"
android:layout_below="@+id/SpinblnH"
android:layout_marginTop="16dp"
android:background="#77FFFFFF"
android:text="Tahun Hijriah" />

```

```
<Button
```

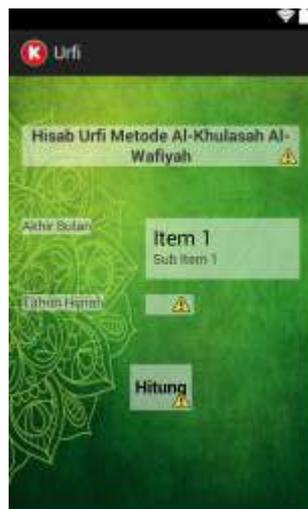
```

android:id="@+id/button1"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_below="@+id/editText2"
android:layout_centerHorizontal="true"
android:layout_marginTop="52dp"
android:background="#77FFFFFF"
android:text="Hitung"
android:textStyle="bold" />

```

```
</RelativeLayout>
```

Berdasarkan *source code* di atas, tampilan input data hisab 'Urfi terdiri dari 1 *textfield*, *spinner* dan *button*. *Button* pada tampilan input data hisab 'Urfi berfungsi untuk menyimpan data yang diinput dan mengarahkannya menuju tampilan hasil hisab 'Urfi. Adapun hasil implementasi tampilan input data hisab 'Urfi adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4. Tampilan input data hisab 'Urfi pada Eclipse IDE

4. Implementasi tampilan hasil hisab 'Urfi

Implementasi tampilan hasil hisab 'Urfi adalah penulisan *source code* pada aplikasi untuk menampilkan form hasil hisab 'Urfi. Pada form ini, peneliti hanya menggunakan 1 textview untuk menampilkan hasil hisab 'Urfi. Berikut ini hasil implementasi tampilan hisab 'Urfi.



Gambar 3.5. Tampilan hasil hisab 'Urfi pada Eclipse IDE

5. Implementasi tampilan input data hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi*

Implementasi tampilan input hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi* adalah penulisan *source code* pada aplikasi untuk menampilkan form input data hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi*. Pada aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang peneliti kembangkan, form input data hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi* ini peneliti menjadikannya satu. Hal ini dilakukan untuk memperkecil ukuran memory aplikasi. Di samping itu, data yang dibutuhkan oleh kedua sistem hisab ini sama, yaitu data koordinat tempat dan akhir bulan Kamariah. Sehingga peneliti memilih untuk membuat form untuk input kedua sistem hisab ini menjadi satu.

Berikut ini *source code* tampilan input hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi*

aplikasi:

```

<RelativeLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
android:background="@drawable/ijo"
android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
android:theme="@style/NoActionBar"
tools:context="com.example.khulasahwafiyah.Taqribi1" >

<TextView
    android:id="@+id/HHaq"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentTop="true"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:layout_marginTop="36dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:text="Hisab Taqribi Metode AL-Khulashah al-Wafiyah"
    android:textSize="17dp"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:textStyle="bold" />

<Spinner
    android:id="@+id/SpinLnH"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/button1"
    android:layout_alignTop="@+id/textView2"
    android:layout_marginLeft="16dp"
    android:background="#77FFFFFF" />

<EditText
    android:id="@+id/DLt"
    android:layout_width="45dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignBottom="@+id/HsilHaq"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:ems="10"
    android:hint="0°"
    android:inputType="number" />

<EditText
    android:id="@+id/DBd"
    android:layout_width="45dp"

```

```

        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignTop="@+id/textView5"
        android:layout_toLeftOf="@+id/MBt"
        android:background="#77FFFFFF"
        android:ems="10"
        android:hint="0°"
        android:inputType="number" />

```

```
<EditText
```

```

        android:id="@+id/DtBt"
        android:layout_width="45dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_above="@+id/textView5"
        android:layout_alignLeft="@+id/DtLt"
        android:background="#77FFFFFF"
        android:ems="10"
        android:hint="0'&apos;&apos;;"
        android:inputType="number" />

```

```
<EditText
```

```

        android:id="@+id/MBt"
        android:layout_width="45dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_above="@+id/textView5"
        android:layout_toRightOf="@+id/DBt"
        android:background="#77FFFFFF"
        android:ems="10"
        android:hint="0'&apos;;"
        android:inputType="number" />

```

```
<EditText
```

```

        android:id="@+id/DtLt"
        android:layout_width="45dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignBaseline="@+id/DLt"
        android:layout_alignBottom="@+id/DLt"
        android:layout_toRightOf="@+id/MLt"
        android:background="#77FFFFFF"
        android:ems="10"
        android:hint="0'&apos;&apos;;"
        android:inputType="number" />

```

```
<Spinner
```

```

        android:id="@+id/SpinLt"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="24dp"
        android:layout_alignTop="@+id/MLt"
        android:layout_toRightOf="@+id/DtLt"
        android:background="#77FFFFFF" />

```

```
<EditText
```

```

        android:id="@+id/MLt"
        android:layout_width="45dp"
        android:layout_height="wrap_content"

```

```

    android:layout_alignBaseline="@+id/DtLt"
    android:layout_alignBottom="@+id/DtLt"
    android:layout_alignLeft="@+id/MBt"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:ems="10"
    android:hint="0'"
    android:inputType="number" />

```

<EditText

```

    android:id="@+id/DBt"
    android:layout_width="45dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignBottom="@+id/textView4"
    android:layout_alignLeft="@+id/DLt"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:ems="10"
    android:hint="0°"
    android:inputType="number" />

```

<Spinner

```

    android:id="@+id/SpinBt"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="24dp"
    android:layout_alignLeft="@+id/SpinLt"
    android:layout_alignTop="@+id/DtBt"
    android:background="#77FFFFFF" />

```

<EditText

```

    android:id="@+id/editText2"
    android:layout_width="50dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/SpinLnH"
    android:layout_alignTop="@+id/textView3"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:ems="10"
    android:inputType="number" />

```

<TextView

```

    android:id="@+id/textView5"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignRight="@+id/textView4"
    android:layout_below="@+id/textView4"
    android:layout_marginTop="36dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:text="Bujur Daerah" />

```

<TextView

```

    android:id="@+id/textView4"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/HsilHaq"
    android:layout_below="@+id/SpinLt"
    android:layout_marginTop="37dp"

```

```

        android:background="#77FFFFFF"
        android:text="Bujur Tempat" />

<Button
    android:id="@+id/button1"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_below="@+id/DBd"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:layout_marginTop="38dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:text="Hitung"
    android:textStyle="bold" />

<TextView
    android:id="@+id/textView2"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/HHaq"
    android:layout_below="@+id/HHaq"
    android:layout_marginTop="54dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:text="Akhir Bulan" />

<TextView
    android:id="@+id/HsilHaq"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/textView3"
    android:layout_below="@+id/editText2"
    android:layout_marginTop="38dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:text="Lintang Tempat" />

<TextView
    android:id="@+id/textView3"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/textView2"
    android:layout_below="@+id/SpinLnH"
    android:layout_marginTop="16dp"
    android:background="#77FFFFFF"
    android:text="Tahun Hijriah" />

</RelativeLayout>

```

Berdasarkan *source code* di atas, tampilan input data hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi* terdiri dari 8 *EditText*, 1 *Spinner*, dan 1 *Button*. 8 buah *EditText* diperlukan untuk menginput data tahun hijriah dan data koordinat tempat. Dalam form input ini, peneliti memisahkan *EditText* yang

digunakan sebagai tempat input derajat, menit dan detik lintang tempat serta bujur tempat. Hal ini peneliti lakukan untuk mempermudah proses perhitungan karena *EditText* pada *Form Widget* tidak dapat menginputkan data berformat D°M'S". Adapun hasil implementasinya adalah sebagai berikut:



Gambar 3.6. Tampilan form input data hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi* pada Eclipse IDE

6. Implementasi tampilan hasil hisab *Taqribi*

Implementasi tampilan hasil hisab *Taqribi* adalah penulisan *source code* pada aplikasi untuk menampilkan form hasil hisab *Taqribi*. Pada aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang peneliti kembangkan, form hasil hisab *Taqribi* ini terdiri dari satu *TextView* dan satu *Button*. *TextView* digunakan untuk menampung dan menampilkan hasil hisab *Taqribi*. Sedangkan *Button* digunakan untuk mengarahkan ke tampilan hasil hisab *Tahqiqi*. Adapun *source code* yang digunakan adalah sebagai berikut:

```

<RelativeLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
android:background="@drawable/ijo"
android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
android:theme="@style/NoActionBar"
tools:context="com.example.khulasahwafiyah.HTaqrabi" >

<ScrollView
    android:id="@+id/scrollView1"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_alignParentLeft="true"
    android:layout_alignParentRight="true" >

    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="247dp"
        android:orientation="vertical" >

        <TextView
            android:id="@+id/HHaq"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginTop="38dp"
            android:background="#99FFFFFF"
            android:text="TextView"
            android:textSize="15dp" />

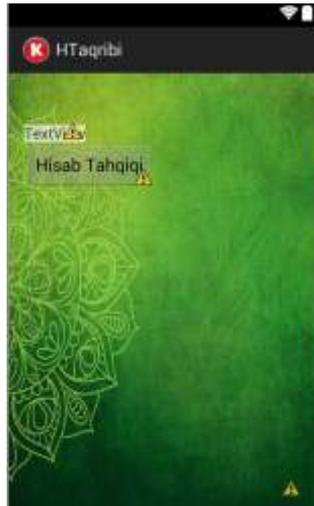
        <Button
            android:id="@+id/button1"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_centerHorizontal="true"
            android:text="Hisab Tahqiqi" />

    </LinearLayout>
</ScrollView>
</RelativeLayout>

```

Berdasarkan *source code* di atas, peneliti menggunakan *form widget* berupa *ScrolView* dan *LinearLayout*. Penambahan kedua *Form Widget* ini adalah untuk mengantisipasi hasil hisab *Taqribi* pada *TextView* yang terlalu panjang dan dapat melebihi layar *Smartphone*. Dengan penambahan

ScrollView dan *LinearLayout* dengan orientasi vertikal, tampilan hasil hisab *Taqribi* dapat digeser ke bawah sehingga semua tulisan hasil hisab dapat terbaca meski layar *Smartphone* terbatas. Hasil implemenetasinya adalah sebagai berikut:



Gambar 3.7. Tampilan form hasil hisab *Taqribi* pada Eclipse IDE

7. Implementasi tampilan hasil hisab *Tahqiqi*

Implementasi tampilan hasil hisab *Tahqiqi* adalah penulisan *source code* pada aplikasi untuk menampilkan form hasil hisab *Tahqiqi*. Pada aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang peneliti kembangkan, form hasil hisab *Tahqiqi* ini terdiri dari satu *TextView* yang digunakan untuk menampung dan menampilkan hasil hisab *Tahqiqi*. Pada penulisan *source code* untuk menampilkan hasil hisab *Tahqiqi*, peneliti juga menggunakan *ScrollView* dan *LinearLayout* dengan orientasi verikal agar tampilan hisab *Tahqiqi* dapat digeser ke bawah dan semua tulisan hasil hisab *Tahqiqi* pada *TextView* dapat terbaca.

Hasil dari implementasi tampilan *output* hisab *Tahqiqi* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.8. Tampilan form hasil hisab *Tahqiqi* pada Eclipse IDE

BAB IV

UJI VERIFIKASI DAN EVALUASI APLIKASI HISAB AWAL BULAN KAMARIAH DENGAN METODE KITAB *AL-KHULASHAH AL- WAFIYAH*

A. Uji Verifikasi Aplikasi Hisab Awal Bulan Kamariah Metode Kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*

Pada sub bab ini, penulis akan melakukan uji verifikasi aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Uji verifikasi berfungsi untuk menguji kelayakan aplikasi ini untuk digunakan dari segi kesesuaian hasil dengan perhitungan manual hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dan dari kompatibilitas aplikasi dengan berbagai jenis *Smartphone*. Dua model uji verifikasi diperlukan untuk membuktikan kelayakan aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* sebagai salah satu aplikasi yang dapat mengakomodir kebutuhan umat Islam pada umumnya, dan para pegiat ilmu Falak pada khususnya dalam hisab awal bulan Kamariah yang cepat dan teruji.

1. Uji verifikasi kompatibilitas aplikasi

Setelah aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* telah dibuat, peneliti melakukan uji verifikasi kompatibilitas (kecocokan) aplikasi dengan OS Android yang dimiliki oleh berbagai *Smartphone*. Pada bab perancangan aplikasi, peneliti

telah menyebutkan bahwa Android SDK (*Software Development Kit*) yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah Android 4.4W.2 (KitKat). Sehingga pada pembahasan ini peneliti perlu memverifikasi *compatibility* aplikasi dengan *Smartphone* yang memiliki OS Android di atas 4.4 (KitKat). Berikut ini tabel jenis *Smartphone* dan spesifikasi singkatnya yang digunakan dalam uji verifikasi aplikasi.

Nama dan Tipe Smartphone	OS Android	Ukuran Layar
Lenovo A6000 Plus	Android 5.2 (<i>Lollipop</i>)	720 x 1280 pixel (5,0 inci)
Xiaomi Redmi 3S	Android 6.0 (<i>Marshmallow</i>)	720 x 1280 pixel (5,0 inci)
Oppo F5	Android 7.1 (<i>Nugget</i>)	1080 x 2160 (6,0 inci)
Samsung A20	Android 9 (<i>Pie</i>)	240 x 320 pixel (2,4 inci)

Tabel 4.1. Tipe dan spesifikasi singkat *Smartphone* yang digunakan dalam uji verifikasi kompatibilitas aplikasi

Metode yang peneliti gunakan dalam uji verifikasi kompatibilitas aplikasi dengan berbagai jenis dan tipe *Smartphone* adalah dengan menginstal aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang peneliti kembangkan pada masing-masing *Smartphone*. Dari hasil uji verifikasi kompatibilitas tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dapat dijalankan pada semua tipe *Smartphone* dengan spesifikasi di atas. Aplikasi hisab awal bulan Kamariah memiliki ukuran file 324 KB sebelum diinstal

dan 672 KB setelah diinstal. Adapun setting lebar layar secara *default* adalah 720 x 1280 pixel (5 inci). Dengan demikian untuk menjalankan aplikasi ini dengan baik, setidaknya *Smartphone* harus memiliki spesifikasi dengan lebar layar 5 inci. Jika lebar layar lebih dari 5 inci, tulisan dan menu pada aplikasi akan nampak kecil.

2. Uji verifikasi hasil hisab aplikasi

Uji verifikasi yang kedua adalah uji verifikasi hasil hisab aplikasi awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Uji verifikasi ini dilakukan untuk memverifikasi hasil hisab dari aplikasi hisab awal bulan Kamariah ini dengan hasil hisab manual. Aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang peneliti kembangkan menggunakan data-data pergerakan Matahari dan Bulan pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* yang diterjemahkan ke dalam *source code* aplikasi. Algoritma hisab yang ada pada aplikasi juga menggunakan rujukan dari kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Sehingga jika tidak ada kesalahan dalam penulisan *source code*, maka aplikasi hisab yang peneliti kembang ini seharusnya menghasilkan hasil hisab yang sama dengan hasil perhitungan manual. Dengan demikian, uji verifikasi hasil hisab pada aplikasi dapat juga berfungsi untuk mengecek ada atau tidaknya kesalahan dalam penulisan *source code* aplikasi karena kesalahan dalam penulisan *source code* akan menyebabkan hasil yang berbeda

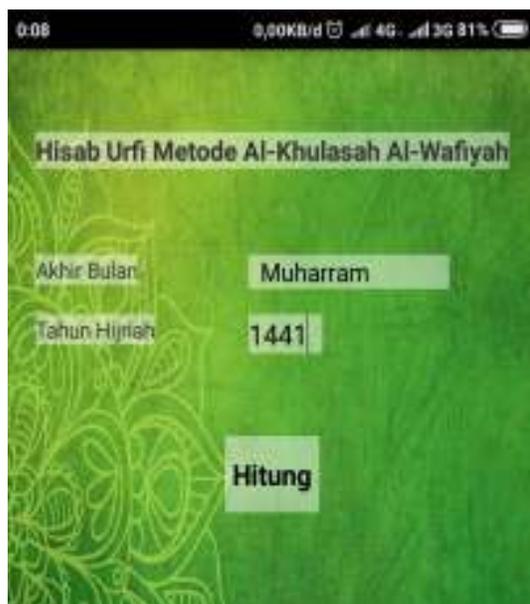
dengan perhitungan manual hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*.

Pada uji verifikasi ini, peneliti berupaya untuk memverifikasi semua hasil *output* masing-masing menu hisab pada aplikasi, yaitu menu hisab '*Urfi*' serta menu hisab *Taqribi* dan *Tahqiqi*. Berikut ini hasil uji verifikasi hasil hisab pada masing-masing menu aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*:

a. Uji verifikasi hasil hisab '*Urfi*'

Uji verifikasi hasil hisab '*Urfi*' pada aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ini meliputi semua hasil *output* yang ditampilkan oleh aplikasi. Dalam uji verifikasi ini, peneliti melakukan 3 kali uji verifikasi hasil hisab '*Urfi*'.

1) Akhir bulan Muharram 1441



Gambar 4.1. Tampilan input data hisab 'Urfi pada aplikasi



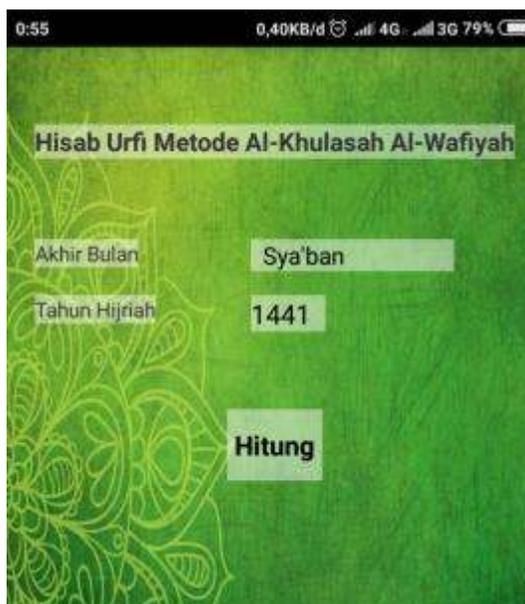
Gambar 4.2. Tampilan hasil hisab 'Urfi pada aplikasi

Adapun hasil hisab 'Urfi metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* adalah sebagai berikut:

الدقائق	الأيام	السنين الأفرنجية	الأيام	السنين العربية	
٥٩	٢٤٠	٢٠١٨		١٤٤٠	السنة المجموعة
٠	٠	٠		٠	السنة المبسوطة
٥٩	٢٤٠	٢٠١٨		١٤٤٠	الجمع
	٠		٠		شهر ١
٥٩	٢٤٠	٢٠١٨	٠	١٤٤٠	حاصل الجمع
Agustus	٢١٢				
	27 September	٢٠١٩	٠	١٤٤١	حاصل التحويل

Tabel 4.2. Hasil hisab 'Urfi metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual

2) Akhir bulan Sya'ban 1441 H



Gambar 4.3. Tampilan input data hisab 'Urfi pada aplikasi



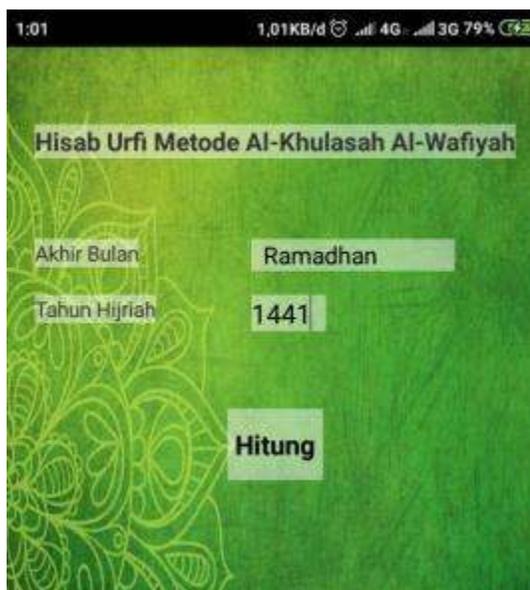
Gambar 4.4. Tampilan hasil hisab 'Urfi pada aplikasi

Adapun hasil hisab 'Urfi metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* adalah sebagai berikut:

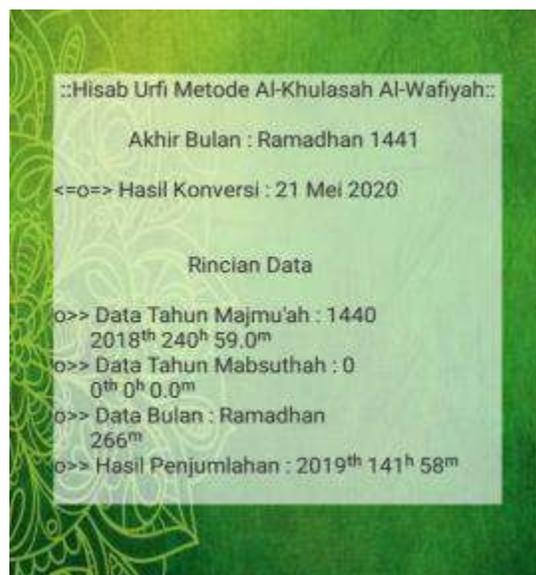
الدقائق	الأيام	السنين الأفرنجية	الأيام	السنين العربية	
٥٩	٢٤٠	٢٠١٨		١٤٤٠	السنة المجموعة
٠	٠	٠		٠	السنة المبسوطة
٥٩	٢٤٠	٢٠١٨		١٤٤٠	الجمع
	٢٣٦		٢٣٦		شهر ٨
٥٩	١١١	٢٠١٩	٢٣٦	١٤٤٠	حاصل الجمع
Maret	٩٠				
	21 April	٢٠٢٠	Sya'ban	١٤٤١	حاصل التحويل

Tabel 4.3. Hasil hisab 'Urfi metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual

3) Akhir bulan Ramadhan 1441 H



Gambar 4.5. Tampilan input data hisab 'Urfi pada aplikasi



Gambar 4.6. Tampilan hasil hisab 'Urfi pada aplikasi

Adapun hasil hisab 'Urfi metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual adalah sebagai berikut:

الدقائق	الأيام	السنين الأفرنجية	الأيام	السنين العربية	
٥٩	٢٤٠	٢٠١٨		١٤٤٠	السنة المجموعة
٠	٠	٠		٠	السنة المبسوطة
٥٩	٢٤٠	٢٠١٨		١٤٤٠	الجمع
	٢٦٦		٢٦٦		شهر ٩
٥٩	١٤١	٢٠١٩	٢٣٦	١٤٤٠	حاصل الجمع
April	١٢٠				
	21 Mei	٢٠٢٠	Ramadhan	١٤٤١	حاصل التحويل

Tabel 4.4. Hasil hisab 'Urfi metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual

Berdasarkan 3 kali uji verifikasi hasil hisab '*Urfi*' pada aplikasi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil hisab '*Urfi*' pada aplikasi telah sesuai dengan hasil perhitungan manual. Dari gambar di atas, dapat diketahui adanya perbedaan hisab '*Urfi*' antara aplikasi dengan perhitungan manual. Perbedaan tersebut adalah dalam memasukan data tahun hijriah. Pada aplikasi, tahun yang diinputkan adalah tahun *naqis* atau tahun yang sedang berjalan. Sedangkan pada perhitungan manual, tahun yang dimasukan adalah tahun *tam* atau tahun sebelumnya. Meski demikian, hasil keduanya sama. Hal ini disebabkan karena peneliti menggunakan *source code* untuk mengubah tahun yang diinputkan menjadi tahun *tam*. Setelah tahun *tam* didapatkan, *source code* aplikasi akan mengambil data dengan acuan tahun *tam*. Peneliti memilih algoritma ini untuk mempermudah *user* aplikasi dalam menghitung hisab '*Urfi*'.

b. Uji verifikasi hasil hisab *Taqribi*

Uji verifikasi hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ini meliputi semua hasil *output* yang ditampilkan oleh aplikasi. Dalam uji verifikasi ini, peneliti melakukan 3 kali uji verifikasi hasil hisab *Taqribi* dengan input data koordinat tempat Semarang:

1) Akhir bulan Muharram 1441 H

Hisab Taqribi Metode Al-Khulashah Al-Wafiyah

Akhir Bulan: Muharram

Tahun Hijrah: 1441

Lintang Tempat: 7 0 0 S

Bujur Tempat: 110 24 0 T

Bujur Gaerah: 105

Tinggi Tempat: 5

Hitung

Gambar 4.7. Tampilan input data hisab *Taqribi* pada aplikasi

Hisab Taqribi Metode Al-Khulashah Al-Wafiyah:

>> Akhir Bulan : Muharram 1441 <<

—[KESIMPULAN]—

<<<>> Markaz : -7°0'0" LS | 110°24'0" BT

<<<>> Ijtima terjadi pada

<<<>> Hari, Tanggal : Ahad, 29 September 2019

<<<>> Pukul : 1:33:4 WD

<<<>> Tinggi Hilal : 7°58'50"

Rincian Perhitungan :

<> Harakat Ijtima' Sanah Majmu'ah : 1440

- Alamah (A) : 6^h 16'13"^m
- Wasath (W) : 5^h 10'45"0"
- Khasah (Kh) : 6^h 2'22"0"
- Markaz : 1^h 18'12"0"

<> Harakat Ijtima' Sanah Mabeuthah : 0

- Alamah : 0^h 0'0"0"
- Wasath : 0^h 0'0"0"
- Khasah : 0^h 0'0"0"
- Markaz : 0^h 0'0"0"

<> Harakat Ijtima' Syahr : Muharram

- Alamah : 1^h 12'44"^m
- Wasath : 0^h 25'6"0"
- Khasah : 0^h 25'49"0"
- Markaz : 0^h 29'6"0"

<> Jam'u Harakat Ijtima' :

- Alamah (A) : 1^h 45'27"^m
- Wasath (W) : 6^h 9'51"0"
- Khasah (Kh) : 6^h 28'11"0"
- Markaz (M) : 2^h 17'18"0"

<> Ta'dil Khasah (TK) : 7°31'55"

<> Ta'dil Markaz (TM) : 3°48'18"

<> Bu'du Ghair Mu'addal (BGM)

TK + TM = 11°20'33"

<> Hasil Dharb (HD) :

BGM x 0°5' + 0°56'41"

<> Ta'dil Wasath (TW)

HD + TM = 4°44'59"

<> Al-Thul (Th)

W + TW = 6^h 5'6"1" | 185°6'1"

<> Daqiq Ta'dil Ayyam (DTA) : 0°13'1"

<> Bu'du Mu'addal (BM)

BGM - DTA = 11°7'12"

<> Hissah al-Sa'ah (HS) : 1°45'38"

<> Ta'dil Alamah (TA) : 19:34:40

<> Alamah Mu'addalah (AM)

A - TA = 0^h 9'22"^m20^s

<> Daqiq Ta'dil al-Zaman (TZ) : 0:10:0

<> Zawal Makkah (ZM)

12-TZ+(45°-39'49")/15 = 12:10:44 WD

<> Fadi al-Thul (FT)

[Thul al-Balad -39'49"] = 70°35"0"

<> Salah al-Ijtima' fi al-Balad (SI)

SAM + ZM + FT = 1:33:4 WD

<> Ghurub al-Syams (GS) : 17:30:44 WD

<> Irtifa' al-Hilal (IH)

(GS - SI)/2 = 7°58'50"

Gambar 4.8. Tampilan hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi

Adapun hasil hisab *Taqribi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual adalah sebagai berikut:

المركز			الخاصة			الوسط			العلامة			الحركات	
ق	ج	ح	ق	ج	ح	ق	ج	ح	ق	ع	م		
١٢	١٨	١	٢٢	٢	٦	٤٥	١٠	٥	١٣	١٦	٦	١٤٤٠	السنة المجموعة
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	السنة المبسوطة
٦	٢٩	٠	٤٩	٢٥	٠	٦	٢٩	٠	٤٤	١٢	١	محرم	آخر الشهر
١٨	١٧	٢	١١	٢٨	٦	٥١	٩	٦	٥٧	٤	١		حركات الإجتماع
						٤٤	٤	٠	٣٤	١٩	٠		تعديل
						٦	٥	٦	٢٢	٩	٠		

ق	ج	ح	ي
١١	٢٨	٦	الخاصة
٠	٣١	٧	تعديل الخاصة أ
٠	٣٦	٧	تعديل الخاصة ب
٥٥	٣١	٧	تعديل الخاصة
١٨	١٧	٢	المركز
٠	٤٨	٣	تعديل المركز أ
٠	٤٩	٣	تعديل المركز ب
١٨	٤٨	٣	تعديل المركز

٥٥	٣١	٧	٠	تعديل الخاصة
١٨	٤٨	٣	٠	تعديل المركز
١٣	٢٠	١١		البعد الغير المعدل
	٥			ضرب (القاعدة)
٤١	٥٦	٠		حاصل الضرب
١٨	٤٨	٣	٠	تعديل المركز
٥٩	٤٤	٤		تعديل الوسط

١	٦	١٨٥		الطول
١	٦	٥	٦	الطول
	١٣			دقائق التعديل أ
	١٤			دقائق التعديل ب
١	١٣	٠		دقائق التعديل

١	١٣	٠	٠	دقائق التعديل
١٣	٢٠	١١	٠	البعد الغير المعدل
١٢	٧	١١		البعد المعدل

٠	١١	٢٨	٦	الخاصة
	٤٥	١		حصة الساعة أ
	٤٦	١		حصة الساعة ب
٣٨	٤٥	١		حصة الساعة

١٢	٧	١١	٠	البعد المعدل
٣٨	٤٥	١	٠	حصة الساعة
٤٠	٣٤	١٩		تعديل العلامة

٠	٠	٧	ج	عرض البلد
٠	٢٤	١١٠	ش	طول البلد
٢٠	٤٢	٤		فضل الطول
٢٠	٢٢	٩		العلامة المعدلة
	١٠			تعديل الزمن
٤٤	٣٠	١٧		ساعة غروب الشمس

٤٤	١٠	١٢		زوال مكة
٤	٣٣	١		ساعة الإجتماع
٥٠	٥٨	٧		ارتفاع الهلال

2) Akhir bulan Sya'ban 1441 H

Hisab Taqribi Metode Al-Khulasah Al-Wafiyah

Akhir Bulan: Sya'ban
 Tahun Hijriah: 1441
 Lintang Tempar: 7 0 0 S
 Bujur Tempar: 110 24 0 T
 Bujur Daerah: 105
 Tinggi Tempar: 5

Hitung

Gambar 4.9. Tampilan input data hisab *Taqribi* pada aplikasi

Hisab Taqribi Metode Al-Khulasah Al-Wafiyah:

>> Akhir Bulan : Sya'ban 1441 <<

-[KESIMPULAN]-

<<<>> Markaz : 7°0'0" LS | 110°24'0" BT
 <<<>> Ijtimah terjadi pada
 <<<>> Hari, Tanggal : Kamis, 23 April 2020
 <<<>> Pukul : 8:34:24 WD
 <<<>> Tinggi Hilal : 4°28'32"

Rincian Perhitungan :

<<> Harakat Ijtimah Sanah Majmu'ah : 1440
 - Alamah : 6^h 16'13"^m^{dt}
 - Wasath : 5^h 10'45"⁰
 - Khasah : 6^h 2'22"⁰
 - Markaz : 1^h 18'12"⁰

<<> Harakat Ijtimah Sanah Mabeuthah : 0
 - Alamah : 0^h 0'0"⁰^{dt}
 - Wasath : 0^h 0'0"⁰
 - Khasah : 0^h 0'0"⁰
 - Markaz : 0^h 0'0"⁰

<<> Harakat Ijtimah Syahr : Sya'ban
 - Alamah : 5^h 5'52"⁰^{dt}
 - Wasath : 7^h 22'51"⁰
 - Khasah : 6^h 26'32"⁰
 - Markaz : 7^h 22'51"⁰

<<> Jam'u Harakat Ijtimah :
 - Alamah (A) : 4^h 22'5"⁰^{dt}
 - Wasath (W) : 1^h 3'36"⁰
 - Khasah (Kh) : 0^h 28'54"⁰
 - Markaz (M) : 9^h 11'3"⁰

<<> Ta'dil Khasah (TK) : 2°45'24"
 <<> Ta'dil Markaz (TM) : 0°3'3"
 <<> Bu'du Ghair Mu'addal (BGM)
 TK + TM = 2°48'27"
 <<> Hasil Dharb (HD) :
 BGM x 0°5' + 0°14'2"
 <<> Ta'dil Wasath (TW)
 HD + TM = 0°17'5"
 <<> Al-Thul (Th)
 W + TW = 1^h 3'18'55" | 53°18'55"
 <<> Daqiq Ta'dil Ayyam (DTA) : 0°9'40"
 <<> Bu'du Mu'addal (BM)
 BGM - DTA = 2°38'47"
 <<> Hissah al-Sabah (HS) : 2°12'0"
 <<> Ta'dil Alamah (TA) : 5:49:20
 <<> Alamah Mu'addalah (AM)
 A - TA = 4^h 16'15"⁰^{dt}
 <<> Daqiq Ta'dil al-Zaman (TZ) : 0:2:0
 <<> Zawal Makkah (ZM)
 12-TZ-(45°39'49"/15) = 12:18:44 WD
 <<> Fadl al-Thul (FT)
 [Thul al-Balad -39°49'] = 70°35'0"
 <<> Sabah al-Ijtimah fi al-Balad (SI)
 SAM +ZM +FT = 8:34:24 WD
 <<> Ghurub al-Syama (GS) : 17:31:28 WD
 <<> Irtifa' al-Hilal (IH)
 (GS - SI)/2 = 4°28'32"

Gambar 4.10. Tampilan hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi

Adapun hasil hisab *Taqribi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual adalah sebagai berikut:

المركز			الخاصة			الوسط			العلامة			الحركات	
قوة	جدة	ج	قوة	جدة	ج	قوة	جدة	ج	قوة	ع	م		
١٢	١٨	١	٢٢	٢	٦	٤٥	١٠	٥	١٣	١٦	٦	١٤٤٠	السنة المجموعة
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	السنة المبسوطة
٥١	٢٢	٧	٣٢	٢٦	٦	٥١	٢٢	٧	٥٢	٥	٥	شعبان	آخر الشهر
٣	١١	٩	٥٤	٢٨	٠	٣٦	٣	١	٥	٢٢	٤		حركات الإجتماع
						١٧	٠	٠	٤٩	٥	٠		تعديل
						١٩	٣	١	١٦	١٦	٤		

قوة	جدة	ج	الخاصة
٥٤	٢٨	٠	الخاصة
٤٩	٢		تعديل الخاصة أ
٤٥	٢		تعديل الخاصة ب
٤٥	٢		تعديل الخاصة
٣	١١	٩	المركز
٣	٣	٠	تعديل المركز أ
٣	٣	٠	تعديل المركز ب
٣	٣	٠	تعديل المركز

٢٤	٤٥	٢	٠	تعديل الخاصة
٣	٣	٠	٠	تعديل المركز
٢٧	٤٨	٢		البعد الغير المعدل
	٥			ضرب (القاعدة)
٢	١٤	٠		حاصل الضرب
٣	٣	٠	٠	تعديل المركز
٥	١٧	٠		تعديل الوسط

٥٥	١٨	٣٣		الطول
٥٥	١٨	٣	١	الطول
	٩			دقائق التعديل أ
	١٠			دقائق التعديل ب
٤٠	٩	٠		دقائق التعديل

٤٠	٩	٠	٠	دقائق التعديل
٢٧	٤٨	٢	٠	البعد الغير المعدل
٤٧	٣٨	٢		البعد المعدل

٠	٥٤	٢٨	٠	الخاصة
	١٢	٢		حصة الساعة أ
	١٢	٢		حصة الساعة ب
٠	١٢	٢		حصة الساعة

٤٧	٣٨	٢	٠	البعد المعدل
٠	١٢	٢	٠	حصة الساعة
٢٠	٤٩	٥		تعديل العلامة

٠	٠	٧	ج	عرض البلد
٠	٢٤	١١٠	ش	طول البلد
٢٠	٤٢	٤		فضل الطول
٤٠	١٥	١٦		العلامة المعدلة
	٢			تعديل الزمن
٢٨	٣١	١٧		ساعة غروب الشمس

٤٤	١٨	١٢		زوال مكة
٢٤	٣٤	٨		ساعة الإجتماع
٣٢	٢٨	٤		ارتفاع الهلال

3) Akhir bulan Ramadhan 1441 H

Hisab Taqribi Metode Al-Khulashah Al-Wafiyah

Ashar Bulan: Ramadhan

Tahun Hijrah: 1441

Lembang Terbit: 7 0 0 S

Baluk Terbit: 110 24 0 T

Jarak Daerah: 105

Jarak Terbit: 5

Hitung

Gambar 4.11. Tampilan input data hisab *Taqribi* pada aplikasi

Hisab Taqribi Metode Al-Khulashah Al-Wafiyah:

>> Akhir Bulan : Ramadhan 1441 <<

[KESIMPULAN]

<<<>> Markaz : -7°0'0" LS | 110°24'0" BT

<<<>> Ijtima' terjadi pada

<<<>> Hari, Tanggal : Jumat, 23 Mei 2020

<<<>> Pukul : 23:58:14 WD

<<<>> Tinggi Hilal : -3°15'58"

Rincian Perhitungan :

<<<>> Harakat Ijtima' Sanah Majmu'ah : 1440

- Alamah : 6° 16'13" M
- Wasath : 5° 10'45" 0
- Khasah : 6° 2'22" 0
- Markaz : 1° 18'12" 0

<<<>> Harakat Ijtima' Sanah Mabeuthah : 0

- Alamah : 0° 0'0" M
- Wasath : 0° 0'0" 0
- Khasah : 0° 0'0" 0
- Markaz : 0° 0'0" 0

<<<>> Harakat Ijtima' Syahr : Ramadhan

- Alamah : 6° 18'36" M
- Wasath : 8° 21'58" 0
- Khasah : 7° 22'21" 0
- Markaz : 8° 21'57" 0

<<<>> Jam'u Harakat Ijtima' :

- Alamah (A) : 6° 10'49" M
- Wasath (W) : 2° 2'43" 0
- Khasah (Kh) : 1° 24'43" 0
- Markaz (M) : 10° 10'9" 0

<<<>> Ta'dil Khasah (TK) : 1°7'51"

<<<>> Ta'dil Markaz (TM) : 0°30'9"

<<<>> Bu'du Ghair Mu'addal (BGM)

TK + TM = 1°38'0"

<<<>> Hasil Dharb (HD) :

BGM x 0°5' + 0°8'10"

<<<>> Ta'dil Wasath (TW)

HD + TM = 0°38'19"

<<<>> Al-Thul (Th)

W + TW = 2° 2'44" | 62°44'1"

<<<>> Daqiq Ta'dil Ayyam (DTA) : 0°11'0"

<<<>> Bu'du Mu'addal (BM)

BGM - DTA = 1°27'0"

<<<>> Hissah al-Sa'ah (HS) : 2°10'0"

<<<>> Ta'dil Alamah (TA) : 3:8:30

<<<>> Alamah Mu'addalah (AM)

A - TA = 6° 7'40" 30"

<<<>> Daqiq Ta'dil al-Zaman (TZ) : 0:3:0

<<<>> Zawal Makkah (ZM)

12-TZ+(45°-39'49")/15 = 12:17:44 WD

<<<>> Fadi al-Thul (FT)

[Thul al-Balad -39°49'] = 70°35'0"

<<<>> Salah al-Ijtima' fi al-Balad (SI)

SAM+ZM+FT = 23:58:14 WD

<<<>> Ghurub al-Syams (GS) : 17:26:16 WD

<<<>> Irtifa' al-Hilal (IH)

(GS-SI)/2 = -3°15'58"

Gambar 4.12. Tampilan hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi

Adapun hasil hisab *Taqribi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual adalah sebagai berikut:

المركز			الخاصة			الوسط			العلامة			الحركات	
ق	ج	ح	ق	ج	ح	ق	ج	ح	ق	ع	م		
١٢	١٨	١	٢٢	٢	٦	٤٥	١٠	٥	١٣	١٦	٦	١٤٤٠	السنة المجموعة
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	السنة المبسوطة
٥٧	٢١	٨	٢١	٢٢	٧	٥٨	٢١	٨	٣٦	١٨	٦	رمضان	آخر الشهر
٩	١٠	١٠	٤٣	٢٤	١	٤٣	٢	٢	٤٩	١٠	٦		حركات الإجتماع
						٣٨	٠	٠	٨	٣	٠		تعديل
						٥	٢	٢	٤١	٧	٦		

ق	ج	ح	ي
٤٣	٢٤	١	
٠	١٠	١	
٠	٧	١	
٥١	٧	١	
	٩	١٠	
٠	٣٠	٠	
٠	٣١	٠	
٩	٣٠	٠	

٥١	٧	١	٠
٩	٣٠	٠	٠
٠	٣٨	١	
	٥		
١٠	٨	٠	
٩	٣٠	٠	٠
١٩	٣٨	٠	

٤١	٤	٦٢	
٤١	٤	٢	٢
	١١		
	١١		
٠	١١	٠	

٠	١١	٠	٠
٠	٣٨	١	٠
٠	٢٧	١	

٠	٤٣	٢٤	١
	١٠	٢	
	١٠	٢	
٦٠	٩	٢	

٠	٢٧	١	٠
٦٠	٩	٢	٠
٣٠	٨	٣	

٠	٠	٧	ج
٠	٢٤	١١٠	ش
٢٠	٤٢	٤	
٣٠	٤٠	٧	
	٣		
١٦	٢٦	١٧	

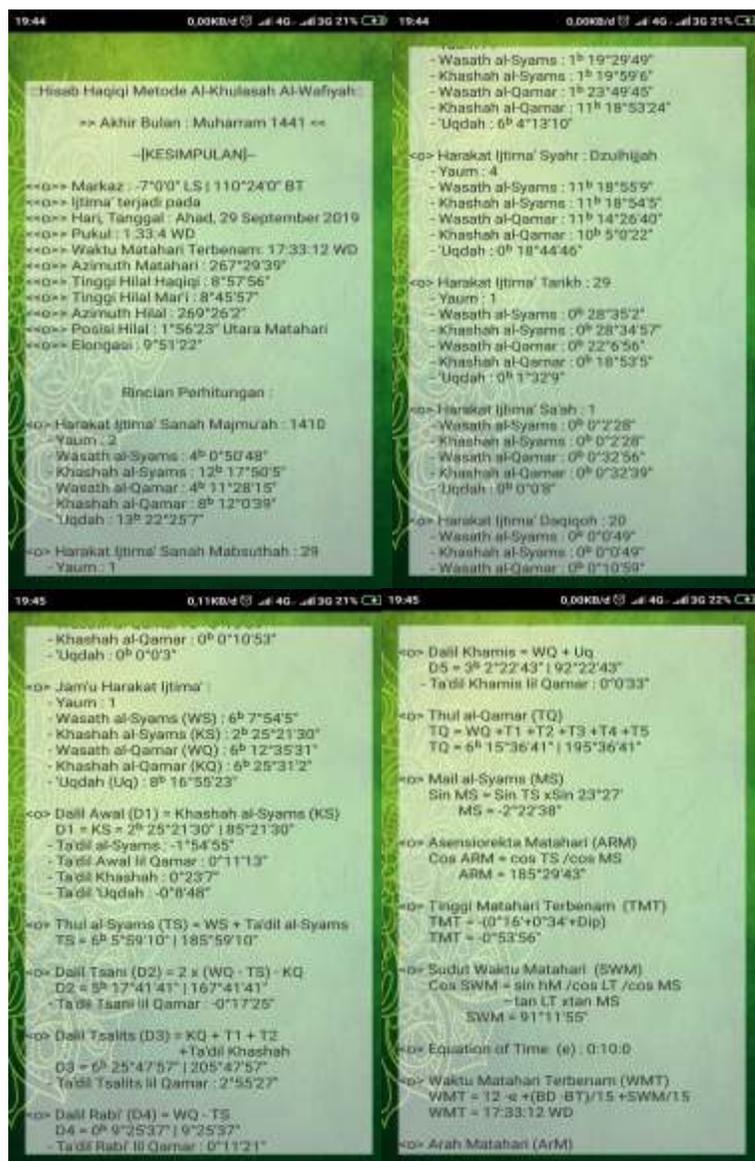
٤٤	١٧	١٢	
١٤	٥٨	٢٣	
-٥٩	-١٥	-٣	

Berdasarkan 3 uji verifikasi hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi, dapat disimpulkan bahwa hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi telah sesuai dengan hasil perhitungan manual. Hanya saja, tampilan hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi tidak menggunakan tampilan dalam format tabel seperti yang ada pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Hal ini disebabkan karena pemrograman aplikasi Android memiliki keterbatasan ruang dalam menampilkan hasil, yaitu sebatas layar *Smartphone*. Sehingga dengan keterbatasan ini, peneliti memilih untuk menampilkan hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi dengan model deskriptif terperinci pada masing-masing elemen yang dihitung. Meskipun dengan keterbatasan ruang, namun aplikasi mampu menampilkan data hisab *Taqribi* beserta dengan rumus-rumus yang digunakan.

c. Uji verifikasi hasil hisab *Tahqiqi*

Uji verifikasi hasil hisab *Tahqiqi* pada aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ini meliputi semua hasil *output* yang ditampilkan oleh aplikasi. Hasil *output* yang ditampilkan pada aplikasi yang peneliti kembangkan tidak hanya berupa hasil hisab *Tahqiqi* saja tetapi juga rincian data hisab beserta rumus-rumus yang digunakan. Karena banyaknya data yang ditampilkan pada aplikasi, peneliti hanya akan menampilkan sebagian saja. Berikut ini hasil hisab *Tahqiqi* yang ditampilkan oleh aplikasi:

1) Akhir bulan Muharram 1441 H

Gambar 4.13. Tampilan hasil hisab *Tahqiqi* pada aplikasi

Adapun hasil hisab *Tahqiqi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual adalah sebagai berikut:

عقدته				خاصته				وسط القمر				خاصتها				وسط الشمس				يوم	البيان	
ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح			
7	25	22	1	39	0	12	8	15	28	11	4	5	50	17	0	48	50	0	4	2	1410	سنة مجموعة
10	13	4	6	24	53	18	11	45	49	23	1	6	59	19	1	49	29	19	1	1	29	سنة مبسوطة
46	44	18	0	22	0	5	10	40	26	14	11	5	54	18	11	9	55	18	11	4	شهر الحجة	
9	32	1	0	5	53	18	0	56	6	22	0	57	34	28	0	2	35	28	0	1	29	تاريخ
8	0	0	0	39	32	0	0	56	32	0	0	28	2	0	0	28	2	0	0		1	ساعة
3	0	0	0	53	10	0	0	59	10	0	0	49	0	0	0	49	0	0	0		20	دقيقة
23	55	16	8	2	31	25	6	31	35	12	6	30	21	25	2	5	54	7	6	1		
-	48	-8	0	0	13	11	0	0	13	11	0	0	I	تعديل			55	54	-1	0		
35	46	16	8	15	42	25	6	44	46	12	6					10	59	5	6	1		
				7	23	0	0	25	17	0	0	II	تعديل									
				57	47	25	6	20	29	12	6											
								27	55	2	0	III	تعديل									
								46	24	15	6											
								21	11	0	0	IV	تعديل									
								8	36	15	6											
								33	0	0	0	V	تعديل									
								41	36	15	6											

Lintang Tempat		-7		
Bujur Tempat		110	24	
Bujur Daerah		105		
Tinggi Tempat		5		
DIP		0	3	56
Tinggi Matahari Ghurub		0	-53	-56
Sudut Waktu Matahari		91	11	55
EoT			10	
Waktu Ghurub		17	33	12
Arah Matahari		-87	-29	-39
Azimuth Matahari		267	29	39
Sudut Waktu Hilal		81	10	1

Tinggi hilal haqiqi		8	57	56
Ikhtilaf Mandhor1		1	3	53
Ikhtilaf Mandhor2		1	3	50
Ikhtilaf Mandhor		1	3	51
Paralaks		1	3	4
Refraksi		0	47	8
Tinggi hilal mar'i		8	45	57
Arah Hilal		-89	-26	-2
Azimuth Hilal		269	26	2
Posisi Hilal		1	56	23
Elongasi		9	51	22

2) Akhir bulan Sya'ban 1441 H

Gambar 4.14. Tampilan hasil hisab *Tahqiqi* pada aplikasi

Adapun hasil hisab *Tahqiqi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual adalah sebagai berikut:

عقدته				خاصته				وسط القمر				خاصتها				وسط الشمس				يوم	البيان	
ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح			
3	23	15	8	25	54	5	6	40	44	19	5	16	43	25	1	46	15	9	5	7	1440	سنة مجموعة
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	سنة مبسوطة
42	57	10	0	10	27	4	6	51	30	27	6	8	1	24	6	44	1	24	6	4	رجب	شهر
9	32	1	0	5	53	18	0	56	6	22	0	57	34	28	0	2	35	28	0	1	29	تاريخ
8	0	0	0	39	32	0	0	56	32	0	0	28	2	0	0	28	2	0	0		1	ساعة
2	0	0	0	32	6	0	0	35	6	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0		12	دقيقة
4	53	27	8	51	53	29	0	58	1	10	1	19	22	18	9	30	55	1	1	5		
22	8	0	0	-40	-10	0	0	-40	-10	0	0	تعديل I					53	48	1	0		
26	1	28	8	11	43	29	0	18	51	9	1					23	44	3	1	5		
				-57	-21	0	0	38	23	0	0	تعديل II										
				52	44	29	0	56	14	10	1											
								-4	-57	-2	0	تعديل III										
								53	17	7	1											
								21	4	0	0	تعديل IV										
								13	22	7	1											
								26	6	0	0	تعديل V										
								39	28	7	1											

Lintang Tempat		-7		
Bujur Tempat		110	24	
Bujur Daerah		105		
Tinggi Tempat		5		
DIP				
Tinggi Matahari Ghurub		0	3	56
Sudut Waktu Matahari		0	-53	-56
EoT		89	20	6
Waktu Ghurub			2	
		17	33	44
Arah Matahari				
Azimuth Matahari		77	15	6
		282	44	54
Sudut Waktu Hilal				

Tinggi hilal haqiqi		84	42	28
		3	51	25
Ikhtilaf Mandhor1				
Ikhtilaf Mandhor2		0	56	37
Ikhtilaf Mandhor		0	56	38
		0	56	38
Paralaks				
Refraksi		0	56	30
		0	42	27
Tinggi hilal mar'i				
Arah Hilal		3	41	18
Azimuth Hilal		78	41	5
Posisi Hilal		281	18	55
		-1	-25	-59
Elongasi				

3) Akhir bulan Ramadhan 1441 H



Gambar 4.15. Tampilan hasil hisab *Tahqiqi* pada aplikasi

Adapun hasil hisab *Tahqiqi* metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan perhitungan manual adalah sebagai berikut:

عقدته				خاصته				وسط القمر				خاصتها				وسط الشمس				يوم	البيان	
ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح	ي	ق	ج	ح			
7	25	22	1	39	0	12	8	15	28	11	4	5	50	17	0	48	50	0	4	2	1410	سنة مجموعة
10	13	4	6	24	53	18	11	45	49	23	1	6	59	19	1	49	29	19	1	1	29	سنة مبسوطة
46	44	18	0	22	0	5	10	40	26	14	11	5	54	18	11	9	55	18	11	4	نور الحجة	شهر
9	32	1	0	5	53	18	0	56	6	22	0	57	34	28	0	2	35	28	0	1	29	تاريخ
8	0	0	0	39	32	0	0	56	32	0	0	28	2	0	0	28	2	0	0		1	ساعة
3	0	0	0	53	10	0	0	59	10	0	0	49	0	0	0	49	0	0	0		20	دقيقة
23	55	16	8	2	31	25	6	31	35	12	6	30	21	25	2	5	54	7	6	1		
-	48	-8	0	0	13	11	0	0	13	11	0	0	I	تعديل			55	54	-1	0		
35	46	16	8	15	42	25	6	44	46	12	6					10	59	5	6	1		
				7	23	0	0	25	17	0	0	II	تعديل									
				57	47	25	6	20	29	12	6											
								27	55	2	0	III	تعديل									
								46	24	15	6											
								21	11	0	0	IV	تعديل									
								8	36	15	6											
								33	0	0	0	V	تعديل									
								41	36	15	6											

Lintang Tempat		-7		
Bujur Tempat		110	24	
Bujur Daerah		105		
Tinggi Tempat		5		
DIP				
Tinggi Matahari Ghurub		0	3	56
Sudut Waktu Matahari		0	-53	-56
EoT		88	20	1
Waktu Ghurub			3	
		17	28	44
Arah Matahari				
Azimuth Matahari		69	26	5
		290	33	55
Sudut Waktu Hilal				

Tinggi hilal haqiqi		91	21	33
		-3	-24	-19
Ikhtilaf Mandhor1				
Ikhtilaf Mandhor2		0	57	24
Ikhtilaf Mandhor		0	57	27
		0	57	25
Paralaks				
Refraksi		0	57	19
		0	14	36
Tinggi hilal mar'i				
Arah Hilal		-4	-3	-6
Azimuth Hilal		72	36	42
Posisi Hilal		287	23	18
		-3	-10	-37
Elongasi				

Berdasarkan 3 uji verifikasi hasil hisab *Tahqiqi* pada aplikasi, dapat disimpulkan bahwa hasil hisab *Tahqiqi* pada aplikasi telah sesuai dengan hasil perhitungan manual. Hanya saja, tampilan hasil hisab *Taqribi* pada aplikasi tidak menggunakan tampilan dalam format tabel seperti yang ada pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Hal ini disebabkan karena pemrograman aplikasi Android memiliki keterbatasan lebar ruang dalam menampilkan hasil, yaitu sebatas layar *Smartphone*. Sehingga dengan keterbatasan ini, peneliti memilih untuk menampilkan hasil hisab *Tahqiqi* pada aplikasi dengan model deskriptif terperinci pada masing-masing elemen yang dihitung. Meskipun dengan keterbatasan ruang, aplikasi mampu menampilkan data hisab *Taqribi* beserta dengan rumus-rumus yang digunakan.

B. Uji Evaluasi Aplikasi Hisab Awal Bulan Kamariah Metode Kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*

Pada sub bab ini peneliti melakukan uji evaluasi terhadap aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Uji evaluasi ini diperlukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya masalah dalam aplikasi terkait algoritma pemrograman Android yang peneliti tulis. Pada Eclipse IDE terdapat *Output Analyzer* yang mampu mendeteksi adanya *problem* yang terdapat pada aplikasi. Adapun *problem* yang terdeteksi oleh *Output Analyzer* sebagai berikut:

Description	Resource	Path	Location	Type
Warnings (12 items)				
[I18N] Hardcoded string "Info Developer", should use @string resource	activity_peng...	/KhulashahWafiyah/...	line 45	Android Lint ...
[I18N] Hardcoded string "test", should use @string resource	activity_peng...	/KhulashahWafiyah/...	line 36	Android Lint ...
Invalid layout param in a LinearLayout: layout_alignParentTop	activity_peng...	/KhulashahWafiyah/...	line 31	Android Lint ...
Invalid layout param in a LinearLayout: layout_centerHorizontal	activity_peng...	/KhulashahWafiyah/...	line 32	Android Lint ...
Should use "sp" instead of "dp" for text sizes	activity_peng...	/KhulashahWafiyah/...	line 37	Android Lint ...
The assignment to variable AlMuLok has no effect	HTaqribi.java	/KhulashahWafiyah/...	line 203	Java Problem
The assignment to variable lbnMa has no effect	HTaqribi.java	/KhulashahWafiyah/...	line 154	Java Problem
The method HMD(Double) from the type HsahHaqiq is never used locally	HsahHaqiq.j...	/KhulashahWafiyah/...	line 472	Java Problem
The method round(Double, int) from the type HsahHaqiq is never used loc	HsahHaqiq.j...	/KhulashahWafiyah/...	line 415	Java Problem
The value of the local variable Tgl is not used	HTaqribi.java	/KhulashahWafiyah/...	line 158	Java Problem
This LinearLayout should use android:layout_height="wrap_content"	activity_peng...	/KhulashahWafiyah/...	line 22	Android Lint ...
This ScrollView layout or its RelativeLayout parent is possibly useless; transfr	activity_peng...	/KhulashahWafiyah/...	line 13	Android Lint ...

Gambar 4.16. *Problems* pada aplikasi yang dideteksi oleh *Output Analyzer* Eclipse IDE

Problem tersebut tidak berbahaya karena tidak akan merusak aplikasi maupun membawa virus dalam aplikasi. *Problem* tersebut muncul dikarenakan beberapa hal, yaitu:

1. Adanya beberapa *variable* dan *method* pada aplikasi yang tidak digunakan
2. Saran-saran pengaturan tampilan

Dalam hal ini, peneliti memilih untuk membiarkannya karena beberapa pertimbangan. *Output Analyzer* Eclipse IDE hanya dapat mendeteksi *variable* dan *method* yang tidak digunakan pada satu *class* bukan *multiple classes*. Beberapa *variable* dan *method* yang terdeteksi tidak digunakan pada aplikasi yang peneliti kembangkan adalah *variable* dan *method* yang dideklarasikan pada satu *class*, namun sebenarnya terpakai pada *class* lainnya karena nilai yang diinputkan oleh *class* diwariskan (*inheritance method*) ke *class* selanjutnya. Akan tetapi hal tersebut tidak terdeteksi oleh *Output Analyzer*. Sedangkan munculnya saran-saran pengaturan tampilan adalah karena peneliti tidak melakukan

setting untuk AVD (*Android Virtual Device*). Hal ini disebabkan karena spesifikasi PC yang peneliti gunakan untuk mengembangkan aplikasi Android tidak memenuhi standar minimal untuk dapat melakukan *setting* AVD. PC yang dapat menjalankan AVD adalah PC yang *support* VT (*Virtualization Technology*). Dengan demikian, *problems* yang muncul pada *Output Analyzer* bukanlah *bug* pada aplikasi.

Adapun uji evaluasi selanjutnya adalah terkait dengan implementasi algoritma hisab awal bulan Kamariah yang peneliti gunakan.

1. Aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* tidak dapat menghitung tahun Hijriah sebelum 1351.

Pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, tahun paling kecil yang ada pada tabel tahun *majmu'ah* adalah tahun 0. Berdasarkan hal tersebut, sebenarnya kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dapat digunakan untuk menghitung awal bulan Kamariah tahun 1 Hijriah. Namun peneliti menggunakan tahun *majmu'ah* terkecil 1350 H dengan alasan karena keseragaman interval tabel tahun *majmu'ah* pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* bermula pada tahun 1350. Sebelum tahun 1350 H, interval tabel tahun *majmu'ah* tidak seragam. Pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, urutan pertama tahun *majmu'ah* adalah tahun 0 dan urutan keduanya adalah tahun 53. Namun urutan tahun ketiga adalah 1350. Sehingga untuk menghitung tahun sebelum 1351, diperlukan banyak data tahun *majmu'ah* dan logika pemrograman yang tidak sedikit serta resiko terjadinya kesalahan logika yang besar.

Sedangkan tahun hijriah maksimal yang dapat dihitung dengan aplikasi adalah tahun 2010 H.

2. Aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* tidak dapat memiliki *database* koordinat lokasi

Pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, terdapat tabel data koordinat lokasi yang disediakan oleh *mushanif* kitab untuk mengkonversi hasil hisab yang menggunakan acuan koordinat kota Mekah menjadi hasil hisab dengan acuan markaz pengguna (*hasib*). Namun dalam aplikasi yang peneliti kembangkan, peneliti tidak memasukan data koordinat lokasi yang terdapat dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan dua alasan. *pertama*, tabel data lokasi pada kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* merupakan data lama koordinat tempat yang besar kemungkinannya telah berubah karena perluasan kota dan sebab lainnya. Di samping itu, data yang disajikan dalam kitab adalah data koordinat dengan acuan kota Mekah. Sedangkan sistem koordinat yang digunakan pada masa kini adalah data dengan acuan kota Greenwich. *Kedua*, penambahan *database* koordinat kota akan menambah beban *memory* pada *class* aplikasi. Sebenarnya, tidak ada batasan *memory* aplikasi yang dapat dijalankan oleh *Smartphone* Android. Namun semakin banyak *source code* yang dituliskan pada *class* akan menambah *memory* pada *class* yang dapat mengakibatkan melambatnya proses dalam menampilkan hasil hisab.

3. Aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* tidak dapat dijalankan oleh *Smartphone* Android dengan OS di bawah 4.4W.2 (KitKat). Hal ini disebabkan karena minimal Android SDK yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah 4.4W.2. Sehingga *Smartphone* Android yang memiliki OS di bawahnya tidak dapat menjalankan karena kurangnya *library source code*.
4. Aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* ini hanya dapat dijalankan oleh *Smartphone* berbasis Android. Adapun *Smartphone* berbasis lain seperti Windows Phone, dan Iphone tidak dapat menjalankannya karena perbedaan bahasa pemrograman yang digunakan. Untuk dapat menjalankannya diperlukan aplikasi lain bernama *Android emulator* khusus untuk masing-masing OS.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Pembuatan aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dilakukan dengan 4 tahapan, yaitu:

a. Perancangan

Aplikasi hisab awal bulan Kamariah yang peneliti kembangkan adalah aplikasi berbasis Android yang dirancang untuk memudahkan para pegiat ilmu falak dalam melakukan hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Dalam aplikasi ini terdapat 3 sistem hisab awal bulan Kamariah, yaitu hisab ‘Urfi, *Taqribi*, dan Tahqiqi. Alur sistem aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Pertama, aplikasi akan menampilkan tampilan awal yang berisi menu-menu sistem hisab dan info aplikasi. Masing-masing menu yang ada pada tampilan awal akan mengarahkan ke tampilan berikutnya untuk proses input data dan menampilkan hasil hisab.

b. Implementasi

Implementasi aplikasi adalah penulisan *source code* dalam pembuatan aplikasi. *Software* pembuatan aplikasi yang digunakan adalah Eclipse IDE dengan Android SDK minimal 4.4W.2 (Kitkat). Pada tampilan menu utama, peneliti menggunakan *Form Widget* atau komponen tampilan berupa 3 *Button* atau tombol.

Masing-masing tombol akan mengarahkan ke tampilan untuk proses berikutnya. Tampilan input data hisab '*Urfi*' terdiri dari *textfield*, *spinner* dan *button*. Tampilan input data hisab Taqribi dan Tahqiqi terdiri dari 8 *EditText*, 1 *Spinner*, dan 1 *Button*. Adapun hasil hisab yang ditampilkan pada masing-masing sistem hisab terdiri dari rincian data hisab dan hasil hisab.

c. Uji verifikasi

Uji verifikasi aplikasi dilakukan dengan dua model, yaitu verifikasi kompatibilitas aplikasi dan verifikasi hasil hisab dengan perhitungan manual.

d. Uji Evaluasi

Uji evaluasi aplikasi dilakukan dengan dua model, yaitu evaluasi aplikasi melalui *output analyzer* dan evaluasi hasil implementasi aplikasi.

2. Bagaimana hasil uji verifikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*
3. Uji verifikasi kompatibilitas aplikasi hisab awal bulan Kamariah metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* menunjukkan bahwa aplikasi dapat dijalankan dengan baik pada berbagai tipe *Smartphone*. Hal ini terbukti dengan berhasilnya instalasi aplikasi pada 4 tipe *Smartphone* yang memiliki spesifikasi yang berbeda. Adapun uji verifikasi hasil hisab aplikasi menunjukkan kesesuaian hasil hisab awal bulan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* pada aplikasi dibandingkan dengan

hasil hisab awal bulan yang dilakukan secara manual dengan bantuan MS Excel. Sedangkan hasil evaluasi aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi yang peneliti kembangkan memiliki perbedaan tahun hijriah minimal yang dapat dihitung antara aplikasi dengan metode kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*. Aplikasi yang peneliti kembangkan menggunakan tahun hijriah minimal 1351 sedangkan kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* menggunakan tahun 1 H. sebagai tahun hijriah minimal yang dapat dihitung.

B. Saran

1. Ilmu Falak yang merupakan salah satu ilmu tertua dalam peradaban manusia, harus terus berkembang di tengah arus kemajuan teknologi yang pesat di masa sekarang. Salah satu arah perkembangan ilmu Falak yang perlu digiatkan adalah digitalisasi algoritma hisab dalam bentuk *software* atau perangkat digital lainnya. Karya-karya berupa *software* Falak di masa modern ini sedikit-banyaknya dapat membantu umat Islam untuk mengetahui waktu-waktu ibadah dengan cepat dan akurat.
2. Masing-masing kitab Falak klasik memiliki kekhasan algoritma hisab yang digunakan. Akan sangat disayangkan jika dilupakan oleh para pelajar, mahasiswa, maupun para akademisi. Salah satu bentuk upaya yang perlu dilakukan oleh para mahasiswa S1 ilmu Falak untuk melestarikannya adalah dengan mengembangkan algoritma hisab kitab

Falak klasik dan mengimplementasikannya dalam aplikasi atau *software*.

C. Penutup

Syukur alhamdulillah kepada Allah Swt. penulis ucapkan sebagai ungkapan rasa syukur karena telah menyelesaikan skripsi ini. Meskipun telah berupaya dengan optimal, penulis yakin masih ada kekurangan dan kelemahan dari berbagai sisi. Namun demikian, penulis berdo'a dan berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya. Atas saran dan kritik konstruktif untuk kebaikan dan kesempurnaan tulisan ini, penulis ucapkan terima kasih. *Wallahu A'lam Bima Ashwab.*

DAFTAR PUSTAKA

Anam, Ahmad Syifa'ul, *Studi Tentang Hisab Awal Bulan Qomariyah Dalam Kitab Khulashotul Wafiyah Dengan Metode Hakiki Bit Tahkik*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2002.

Ardi, Unggul Suryo, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Kitab Wasilatu Al Muftadi'in Fi Tarjamati Risalatil Qamarain Fi Ijtima'i Al Nayyirain Karya Syekh Muhammad Nawawi Yunus*, UIN Walisongo Semarang, 2017

Arifin, Zainul, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita, Cet-1, 2012

Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, Cet-III, 2012

_____, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, cet ke-II, 2007

_____, *Hisab & Rukyah "Wacana Untuk Membangun Kebersamaan di Tengah Perbedaan"*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2012

Azwar, Saifuddin, *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet-5, 2004.

Badan Hisab Dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981.

Badan Litbang Agama Dan Diklat Keagamaan Depag, *Hisab Rukyat Dan Perbedaannya*, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 2004.

Baker, Robert H., *Astronomy*, New york : Cet-4, 1953

al-Batawi, Muhammad Manshur, *Sullamun Nayyirain*, tt

- al-Bukhari, Muhammad Ibnu Ismail, *Shahih al-Bukhari*, Juz III, Beirut: Dar al-Fikr, t.t.
- Butar - Butar, Arwin Juli Rakhmadi, *Pengantar Ilmu Falak*, Medan : LPPM UISU, Cet-II, 2016
- Diponingrat, Moh. Wardan, *Ilmu Hisab Falak Pendahuluan*, Cet. I, Yogyakarta : Toko Pandu, 1992
- Depag RI, *Pedoman Perhitungan Awal Bulan Kamariah*, Cet. II, Jakarta : Dirbinbapera Dirjen Binbaga Islam, 1994/1995, hlm. 7.
- Gramlich, Nicolas. *Handbook !Android Programing*, anddev.org-Community, 2014
- al-Hajjaj, Abu Husain Muslim bin, *al-Jami'u al-Shahih*, Juz III, Beirut: Dar al-Fikr, t. t.
- Hamid, Abdul Djalil, *Fath al-Rauf al-Mannan*, Kudus, tt.
- Ichtiyanto, *et. al.*, *Almanak Hisab Rukyah*, Jakarta: Badan Hisab Rukyah, 1981
- Izzuddin, Ahmad, *Menyatukan NU dan Muhammadiyah*, Jakarta : Erlangga, 2007
- Al-Jailany, Zubair Umar, *Al-Khulasah Al-Wafiyah*, Kudus: Menara Kudus, tt.
- Jannah, Sofwan, *Kalender Hijriyah dan Masehi 150 tahun*, Yogyakarta : UII Pres, 1994
- al-Jauhari, Tanthawi, *Tafsir al Jawahir*, Juz VI, Mesir: Mustafa al-Babi al-Hambali, 1346 H, Juz IX
- Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: BuanaPustaka, 2004

Kementrian Agama RI, *Ilmu Falak Praktis*, Jakarta : All Right Reserved, Cet-1, 2013

Kitri Sulastri, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Al-Irsyaad Al-Muriid*, IAIN Walisongo Semarang, 2011.

Latifah, *Studi Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Syekh Muhammad Salman Jalil Arsyadi Al-Banjari Dalam Kitab Mukhtasar Al Awqat fi 'ilmi Al Miqat*, IAIN Walisongo Semarang, 2011.

Majma' al-Lugah al-'Arabiyyah (Republik Arab Mesir), *Al-Mu'jam al-Wajiz*, t.t.

Marsito, *Kosmografi Ilmu Bintang – bintang*, Jakarta : Pembangunan, 1960.

Miftah Faridl, “Hijrah Rasul Sebagai Awal Tahun Islam”, dimuat dalam Hikmah, No. 20 Tahun II, Juni 1994

Mujab, Sayful, *Studi Analisis Pemikiran KH. Moh. Zubair Abdul Karim dalam kitab Ittifaq Dzatil Bain*, 2007

Nahwandi, M. Syauqi, *Pemrograman Aplikasi Mobile Phone Hisab Awal Bulan Kamariyah “e-hisab” dengan Algoritma Jean Meeus Menggunakan Java 2 Platform Micro Edition (J2ME)*, IAIN Walisongo Semarang, 2014.

Nasirudin, Muh, *Kalender Hijriah Universal, Kajian atas Sistem dan Prospeknya di Indonesia*, Semarang: El-Wafa, Cet. I, April 2013.

Nasruddin, Amir, *Ijtihad Umar bin Khattab*, Bandung : Pustaka Pelajar, 1995

Raharto, Moedji, “Astronomi Islam dalam Perspektif Astronomi Modern” dalam Moedji Raharto, (ed), *Gerhana Kumpulan Tulisan Moedji Raharto*, Lembang: Pendidikan dan Pelatihan Hisab Rukyah Negara-Negara MABIMS, 2000

Rinjin, Ketut, *Pengantar Filsafat Ilmu dan Ilmu Sosial Dasar*, Bandung : Kayumas, 1997

- Safaat, Nazaruddin. *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Bandung: Informatika, 2012.
- al-Sagaf, Alwi Abdul Qadir, *Syarh al 'Aqidah al Wasithiyah, Khalil Haras*, Cetakan Kedua, Tahun 1415H, Dar al Hijrah
- Saksono, Tono, *Mengkompromikan Rukyat & Hisab*, Jakarta : Amythas Publicita, 2007
- Schimmel, Annemarie *The Mystery of Numbers*, New york : Oxford university press, 1993
- Sek.jen PBNU, *Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdlatul Ulama*, Jakarta: Lajnah Falakiyah PBNU, 2006.
- Setyanto, Hendro, *Membaca Langit*, Jakarta: Al-Ghuraba, Cet-1 2008.
- Sriyatin Shadiq, *Perkembangan Hisab Rukyah dan Penetapan Awal Bulan Qomariyah, dalam Menuju Kesatuan Hari Raya*, Surabaya : Bina Ilmu, 1995
- Sulastri, Kitri. *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Al-Irsyaad Al-Muriid*, Skripsi, S1 Fakultas Syari'ah IAIN Walisosngo Semarang, 2011
- Suprianto, Dodit. et al., *Pemrograman Aplikasi Android*, Yogyakarta: MediaKom, 2012.
- Tim Penyusun, *Buku Panduan Program S.1 IAIN Walisongo Semarang*, Tahun 2017
- Toruan, M.S.L, *Ilmu Falak*, Semarang: Banteng Timur, 1960.
- Wafa, Abdul Latif Abu, *al falak al-Hadith*, Mesir : al-Qatr, 1993
- Wajdi, Muh. Farid, *Dairatul Ma'arif*, Mesir : Juz VII, Cet-2, 1920

www.digitalfalak.com diakses pada tanggal 21 November 2018.

<http://bagiilmu.web.id>, yang diakses pada tanggal 2 Oktober 2016 pukul 22.24 WIB. Diposkan oleh Achmad Ikbal pada 18 September 2018

<http://quran.ksu.edu.sa/tafseer/qortobi/sura55-aya5.html#qortobi> diakses pada 26 November 2018

<http://quran.ksu.edu.sa/tafseer/qortobi/sura6-aya96.html#qortobi> diakses pada tanggal 26 November 2018