

**PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH DALAM
KITAB ACCURATE HILALI**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Oleh:

Dzikri Amanulloh

C97217029

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

Jurusan Hukum Perdata Islam

Fakultas Syariah Dan Hukum

Program Studi Ilmu Falak

Surabaya

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dzikri Amanulloh

NIM : C97217029

Fakultas/Jurusan/Prodi : Syariah dan Hukum/ Hukum Perdata Islam/ Ilmu
Falak

Judul Skripsi : Perhitungan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab
Accurate Hilali

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya
saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Surabaya, 30 Desember 2022

Saya yang menyatakan,



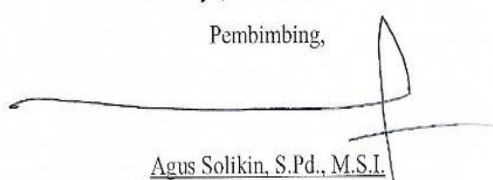
Dzikri Amanulloh
NIM. C97217029

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh Dzikri Amanulloh NIM. C97217029 ini telah diperiksa dan disetujui untuk dimunaqasahkan.

Surabaya, 30 Desember 2022

Pembimbing,



Agus Solikin, S.Pd., M.S.I.

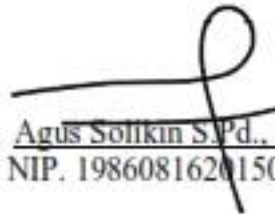
NIP. 1986081620150310003

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Dzikri Amanulloh NIM. C97217029 ini telah dipertahankan didepan sidang Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN sunan Ampel Surabaya pada hari Kamis, tanggal 12 Januari 2023 dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Syariah.

Majelis Munaqasah Skripsi

Penguji I,


Agus Solikin S.Pd., M.S.I.
NIP. 198608162015031003

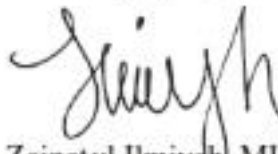
Penguji II,


Dr. H. Abu Dzarrin al-Hamidy, M.Ag.
NIP. 197306042000031005

Penguji III,


A. Mufti Khazin, MHI
NIP. 197303132009011004

Penguji IV,


Zainatul Ilmiyah, MH
NIP. 199302152020122020

Surabaya, 12 Januari 2023
Mengesahkan,
Fakultas Syariah dan Hukum
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
Dekan.


Dr. Hj. Suqiyah Musafa'ah, M.Ag
NIP. 196303271999032001



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dzikri Amanulloh
NIM : C97217029
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum / Hukum Perdata Islam
E-mail address : dzikri.2899@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH DALAM KITAB ACCURATE HILALI

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 9 Mei 2023

Penulis

(Dzikri Amanulloh)

ABSTRAK

Skripsi ini membahas tentang kitab Accurate Hilali karya Ali Mustofa. Kitab ini membahas tentang hisab awal Bulan Kamariah. Penelitian ini dilakukan guna menjawab permasalahan yang terdapat dalam rumusan masalah, mengenai: Bagaimana langkah-langkah perhitungan awal bulan kamariah dalam Kitab Accurate Hilali?, dan Bagaimana komparasi hasil hisab awal bulan kamariah dalam Kitab Accurate Hilali dengan hasil hisab Almanak Nautika?

Penelitian ini disusun menggunakan metode penelitian kualitatif. Sedangkan jenis penelitian ini yakni studi pustaka (*library research*). Oleh karena itu sumber data primernya diambil langsung dari kitab Accurate Hilali dan hasil wawancara dengan Ali Mustofa selaku pengarang kitab ini. Sementara untuk sumber data sekundernya diperoleh dari buku, jurnal, skripsi, dan lain-lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Teknik pengumpulan datanya terdiri dari telaah dokumen serta wawancara. Kemudian untuk analisis datanya menggunakan analisis isi (*content analysis*) dan analisis komparasi. Hal ini bertujuan untuk membandingkan kitab Accurate Hilali dengan Almanak Nautika serta mengetahui tingkat keakuratan hasil hisab dari kitab Accurate Hilali.

Hasil dari penelitian ini menjelaskan bahwa hisab awal Bulan Kamariah dalam kitab Accurate Hilali merupakan termasuk ke dalam hisab kontemporer. Hal ini dikarenakan hisab ini telah menggunakan rumus-rumus matematika yang sudah mengalami perkembangan, serta menggunakan data-data yang sudah aktual. Kemudian berdasarkan hasil uji komparasi antara kitab Accurate Hilali dengan Almanak Nautika menunjukkan bahwa hasil hisab dari kitab Accurate Hilali cukup akurat, karena hanya berbeda beberapa detik. Meskipun terdapat beberapa hal yang selisihnya hingga menit, akan tetapi hal ini masih tergolong wajar sehingga dapat dikatakan bahwa hasil dari kitab Accurate Hilali sudah akurat dan bisa dijadikan sebagai opsi ketika menentukan awal Bulan Kamariah.

Setelah penelitian ini dilaksanakan beberapa saran terkait hisab awal Bulan Kamariah dalam Kitab Accurate Hilali. Terdapat koreksi yang kurang efisien sehingga menyita waktu yang cukup banyak ketika melakukan perhitungan. Kemudian seiring perubahan zaman yang semakin maju, penulis berharap semakin banyak para pegiat falak yang mengangkat serta mengenalkan kitab-kitab yang lain agar tidak tergerus oleh zaman serta dapat dikenal oleh masyarakat luas.

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TRANSLITERASI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi dan Batasan Masalah.....	6
C. Rumusan Masalah.....	7
D. Kajian Pustaka	7
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Kegunaan Hasil Penelitian	11
G. Definisi Operasional	11
H. Metode Penelitian.....	12
I. Sistematika Pembahasan.....	16
BAB II TINJAUAN UMUM TENTANG PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH	18
A. Pengertian Hisab.....	18
B. Landasan Hukum Penentuan Awal Bulan Kamariah	20
C. Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah	25
D. Perhitungan Awal Bulan Almanak Nautika	34
BAB III METODE PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH DALAM KITAB ACCURATE HILALI.....	42

A. Biografi Ali Mustofa.....	42
B. Penjelasan Umum Tentang Kitab Accurate Hilali.....	45
C. Langkah-langkah Perhitungan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Accurate Hilali.....	58
BAB IV ANALISIS PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH DALAM KITAB ACCURATE HILALI.....	62
A. Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Accurate Hilali.....	62
B. Analisis Akurasi Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Accurate Hilali.....	80
BAB V PENUTUP	84
A. Kesimpulan.....	84
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	89

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nama dan jumlah hari dalam hisab ‘ <i>urfi</i>	32
Tabel 4.1 Hasil ijtimak awal Bulan Ramadan 1444 H.....	65
Tabel 4.2 Hasil ijtimak awal Bulan Syawal 1444 H.....	65
Tabel 4.3 Hasil perhitungan awal Bulan Ramadan 1444 H	81
Tabel 4.4 Hasil perhitungan awal Bulan Syawal 1444 H	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tabel refraksi	51
Gambar 4.1 Tabel <i>awamil</i>	66
Gambar 4.2 Tabel refraksi	66
Gambar 4.3 Tabel <i>awamil</i>	73
Gambar 4.4 Tabel refraksi	73



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang penduduknya mayoritas beragama Islam. Dalam Islam, penting untuk mengetahui kapan masuknya waktu untuk melakukan Salat Iduladha, Salat Idulfitri, puasa Ramadan, dan ibadah lainnya. Oleh karena itu, masuknya awal bulan kamariah merupakan hal yang sangat penting untuk umat Islam. Sehingga perlu adanya penentuan awal bulan kamariah agar dapat mengetahui kapan masuknya waktu awal bulan dalam penanggalan Hijriah. Istilah penanggalan dalam masyarakat umum dikenal dengan nama kalender.

Kalendarium merupakan bahasa latin, dari kata *kalandae* atau *calandae* yang artinya hari permulaan suatu bulan. Secara harfiah, istilah penanggalan yaitu pola pengorganisasian waktu dalam satuan-satuan untuk perhitungan jangka bilangan waktu dalam periode tertentu.¹ Kalender adalah suatu sistem untuk memberi nama pada sebuah periode waktu. Nama-nama tersebut biasanya dikenal dengan tanggal kalender.

Kalender tersebut ditentukan berdasarkan gerak benda langit seperti Bulan dan Matahari. Sistem yang acuannya menggunakan Bulan dinamakan

¹ Anisa Luthfiyana, “Studi Komparatif Prakiraan Musim Dalam Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Dengan Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika (BMKG) Pada Tahun 2015-2018 (Studi Kasus di Dusun Dadapan Desa Mangli Kecamatan Kaliangkrik Kabupaten Magelang)” (Skripsi UIN Walisongo, Semarang, 2019), 1.

sebagai kalender Lunar. Contohnya adalah Kalender Hijriah. Kemudian sistem yang acuannya pada Matahari disebut sebagai kalender Solar. Contohnya adalah Kalender Masehi.

Selanjutnya sistem acuannya berpedoman Matahari dan Bulan sebagai disebut sebagai Kalender Lunisolar. Contohnya adalah Kalender Tionghoa. Di Indonesia sendiri terdapat dua jenis kalender yang dikenal secara umum oleh masyarakat Indonesia. Yang pertama yaitu Kalender Masehi. Kalender ini digunakan oleh masyarakat seluruh dunia, tidak hanya di Indonesia saja. Karena kalender ini berfungsi sebagai pengatur waktu yang resmi di seluruh dunia. Yang kedua adalah Kalender Hijriah. Kalender ini digunakan khususnya untuk umat Islam sebagai penentu waktu ibadah.

Penentuan masuknya awal bulan dalam kalender Hijriah dengan cara melihat bulan baru atau hilal. Hal ini sesuai dengan Firman Allah dalam Surah Al-Baqarah Ayat 189 yaitu:

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهِلَّةِ ۖ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ۚ وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقَىٰ ۚ وَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

Mereka bertanya kepadamu (Nabi Muhammad) tentang bulan sabit. Katakanlah, itu adalah (penunjuk) waktu bagi manusia dan (ibadah) haji. Bukanlah suatu kebajikan memasuki rumah dari belakangnya, tetapi kebajikan itu adalah (kebajikan) orang yang bertakwa. Masukilah rumah-rumah dari pintu-pintunya, dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.²

Berdasarkan penjelasan ayat di atas, diketahui bahwa masuknya awal bulan dalam kalender Hijriah ditandai dengan terlihatnya bulan sabit tipis, dan itulah yang digunakan untuk menentukan waktu ibadah seperti puasa dan haji.

² <https://quran.kemenag.go.id> diakses pada tanggal 17 September 2022

Secara garis besar masuknya awal bulan Hijriah dibagi menjadi dua kriteria, yaitu rukyat dan hisab. Hal ini berdasarkan salah satu hadis riwayat Bukhari nomor 1776 yaitu :

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ زَيَْادٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ يَقُولُ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَوْ قَالَ قَالَ أَبُو الْقَاسِمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صُومُوا لِرُؤْيَيْهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَيْهِ فَإِنْ غُبِيَ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ³

Telah menceritakan kepada kami Adam, dari Syu'bah dari Muhammad bin Ziyad, Ia berkata: saya telah mendengar Abu Hurairah r.a. berkata bahwasanya Nabi Muhammad saw. atau Abu al Qasim bersabda: “Berpuasalah karena melihat hilal dan berbukalah karena melihatnya. Maka jika hilal tidak terlihat olehmu, sempurnakanlah bilangan Syakban 30 (tiga puluh) hari.

Hadis tersebut menjelaskan bahwa perbedaan penentuan awal bulan terjadi karena perbedaan penafsiran dari kata *li ru'yatihi* yaitu karena melihat hilal. Hal ini mengakibatkan terjadi perbedaan penafsiran apakah melihat hilal dengan mata secara langsung atau dengan metode lain yang mendukung rukyat, yakni hisab.⁴

Penentuan awal bulan dengan menggunakan metode rukyat merupakan metode untuk mengetahui masuknya awal bulan dengan cara melihat hilal secara langsung dengan menggunakan mata telanjang. Hal ini dikarenakan menurut mazhab ini rukyat bersifat *ta'abbudi ghayru ma'qul al-ma'na* yang berarti tidak bisa dirasionalkan, dan tidak bisa dikembangkan. Oleh karena itu menurut mazhab ini hilal hanya dapat sekedar dilihat dengan mata secara

³ Abi Abdillah Muhammad bin Ismail bin Ibrahim bin Mugiroh bin Bardazbah al-Bukhari al-Ja'fi, *Ṣaḥīḥ al-Bukhari*, Juz 1 (Libanon: Dūr al-Fikr , 1981), 229.

⁴ Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyat di Indonesia, Menyatukan NU dan Muhammadiyah dalam Penentuan Awal Ramadan, Idul Fitri dan Idul Adha*, (Jakarta: Airlangga, 2007), 44.

langsung.⁵ Sementara masuknya awal bulan Kamariah dengan menggunakan metode hisab merupakan metode untuk mengetahui awal bulan Kamariah dengan menghitung berdasarkan gerak edar Bulan mengelilingi Bumi.⁶

Berdasarkan mazhab ini, istilah rukyat bersifat *ta‘aqquli ma‘qulul ma‘na* yang berarti bisa berkembang, diperluas, dan dirasionalkan.⁷ Jika dilihat dari segi perhitungan, hisab dibagi menjadi dua yakni hisab *‘urfi* dan hisab hakiki.⁸ Hisab *‘urfi* merupakan perhitungan yang dilakukan atas dasar gerak edar rata-rata Bulan dan Bumi mengelilingi Matahari.⁹ Kemudian hisab hakiki merupakan perhitungan yang dilakukan berdasarkan peredaran Bulan dan Bumi sebenarnya.¹⁰ Terdapat tiga macam hisab hakiki yaitu hisab hakiki *bi at-taqrib*, hisab hakiki *bi at-tahqiq*, dan hisab hakiki kontemporer. Hisab hakiki *bi at-taqrib* adalah metode yang digunakan dalam menentukan awal bulan dengan cara mencari rata-rata waktu ijtima yang ditambahkan dengan koreksi sederhana agar dapat menemukan hasil ketinggian hilal. Kemudian hisab hakiki *bi at-tahqiq* adalah metode perhitungan untuk menentukan awal bulan yang menggunakan perhitungan astronomi yang mutakhir dengan rumus segitiga bola (*spherical trigonometry*) serta ditambahkan koreksi-koreksi yang lebih banyak dan teliti. Yang terakhir adalah hisab kontemporer, yaitu metode perhitungan untuk menentukan awal bulan dengan menggunakan rumus

⁵ Ahmad Izzudin et al, *Buku Saku Hisab Rukyat*, (Tangerang: CV Sejahtera Kita, 2013), 94.

⁶ Departemen Agama RI, *Pedoman Teknik Ru‘yat*, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1994), 7.

⁷ Ahmad Izzudin et al, *Buku Saku Hisab Rukyat*, (Tangerang: CV Sejahtera Kita, 2013), 95.

⁸ Ahmad Junaidi, *Seri Ilmu Falak: Pedoman Praktis Perhitungan Awal Waktu Salat, Arah Kiblat dan Awal Bulan Qamariyah*, (Ponorogo: STAIN Ponorogo Press, 2011), 51.

⁹ Akh.Mukarram, *Ilmu Falak: Dasar-dasar Hisab Praktis*, (Surabaya: Grafika Media, 2017), 29.

¹⁰ Ahmad Junaidi, *Seri Ilmu Falak: Pedoman Praktis Perhitungan Awal Waktu Salat, Arah Kiblat dan Awal Bulan Qamariyah*, (Ponorogo: STAIN Ponorogo Press, 2011), 51.

matematika yang sudah dikembangkan dan disederhanakan. Sehingga koreksinya juga sangat detail serta teliti. Oleh karena itu menghitungnya juga dapat menggunakan kalkulator ataupun komputer.¹¹

Negara Indonesia sendiri memiliki berbagai macam kitab ilmu falak mulai dari yang membahas gerhana, awal Bulan Kamariah, dan sebagainya. Kitab yang menjelaskan mengenai awal bulan Kamariah salah satunya adalah kitab *Accurate Hilali* karya Ali Mustofa. Kitab *Accurate Hilali* merupakan kitab ilmu falak yang membahas tentang perhitungan gerhana Bulan, gerhana Matahari, serta awal bulan Kamariah. Akan tetapi, penulis hanya fokus terhadap perhitungan awal bulan Kamariah.

Kitab *Accurate Hilali* menggunakan sebuah konsep yang disebut dengan konsep awamil, yaitu konsep yang berasal dari pengembangan metode *Besselian element* sehingga membuat pengerjaan lebih mudah dan lebih ringkas karena data yang disediakan berbentuk setengah matang.¹² Data awamil yang disediakan dalam kitab *Accurate Hilali* adalah data sehari sebelum terjadinya ijtimak, hari terjadinya ijtimak, dan hari sesudah terjadinya ijtimak.¹³ Hal tersebut yang membuat kitab ini berbeda dengan kitab yang lain karena tidak perlu lagi menghitung dan mencari waktu ijtimak serta tinggal memilih hari yang ingin dihitung. Kemudian data ijtimak yang dicantumkan dalam kitab *Accurate Hilali* mulai dari tahun 1442 - 1465 H.

¹¹ Ibid., 52-53.

¹² Ali Mustofa, *Accurate Hilali Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhana*, (Kediri: t.p, t.t), 2.

¹³ Ibid., 75.

Penulis akan mengkomparasikan antara hasil perhitungan dalam kitab Accurate Hilali dengan hasil Almanak Nautika guna mengetahui tingkat keakuratan kitab Accurate Hilali. Penulis memilih menggunakan Almanak Nautika dikarenakan termasuk ke dalam hisab kontemporer sehingga data yang dimasukkan adalah data yang mutakhir atau *up to date*, dan hasilnya juga sudah cukup akurat. Kemudian data yang disediakan dalam Almanak Nautika juga terdapat dua bentuk, yaitu dalam bentuk *e-book* dan juga dalam bentuk aplikasi yang sudah dipakai oleh ribuan orang. Tetapi dalam hal ini penulis akan menggunakan yang versi *e-book* karena lebih lengkap dan juga terdapat data ijtimaq yang tercantum dalam tabel *moon phase* sehingga tidak perlu mencari waktu ijtimaq.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian terkait hisab awal bulan yang terdapat di kitab Accurate Hilali guna memahami serta menganalisis terkait metode yang dipakai dalam kitab tersebut serta menguji tingkat keakuratannya. Penelitian ini diangkat oleh penulis dengan judul skripsi “Perhitungan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Accurate Hilali”.

B. Identifikasi dan Batasan Masalah

Dari latar belakang di atas, penulis dapat mengidentifikasi masalah yang terdapat di penelitian ini, yaitu:

1. Metode perhitungan awal bulan Kamariah.
2. Landasan hukum tentang perhitungan awal bulan Kamariah.
3. Metode perhitungan dalam kitab Accurate Hilali.

4. Membandingkan keakuratan hasil perhitungan awal bulan Kamariah dalam kitab Accurate Hilali.

Ruang lingkup yang dibatasi oleh penulis yaitu:

1. Menghitung awal bulan Kamariah dengan langkah-langkah yang terdapat dalam kitab Accurate Hilali.
2. Memeriksa hasil keakuratan perhitungan awal bulan Kamariah yang terdapat di kitab Accurate Hilali.

C. Rumusan Masalah

Dari hasil pemaparan di atas, penulis akan membuat beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana langkah-langkah perhitungan awal bulan kamariah dalam Kitab Accurate Hilali?
2. Bagaimana komparasi hasil hisab awal bulan kamariah dalam Kitab Accurate Hilali dengan hasil hisab Almanak Nautika?

D. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan kegiatan untuk mencari informasi terkait penelitian yang akan dilakukan. Kegiatan tersebut berupa membaca, serta menelaah laporan-laporan penelitian, dan bahan pustaka yang lain yang memuat teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Hal ini bertujuan agar penulis memperoleh paparan berupa studi yang akan dilaksanakan dan tidak akan mengulang penelitian yang sama. Berikut penulis akan membahas beberapa penelitian mengenai awal bulan Kamariah, yaitu sebagai berikut:

1. Skripsi yang ditulis oleh Ahmad Salahudin Al-Ayubi dengan judul “*Studi Analisis Metode Hisab Awal Bulan Qamariyah Mohammad Uzal Syahrana Dalam Kitab As-Syahrū*”.¹⁴ Penelitian ini memaparkan bahwa kitab tersebut merupakan hisab kontemporer. Tetapi dalam proses perhitungannya, masih membutuhkan beberapa koreksi dan rumus matematika tertentu. Sedangkan untuk hasilnya menurut penulis akurasi sudah cukup akurat. Persamaan penelitian tersebut yaitu sama-sama meneliti terkait awal bulan Kamariah. Untuk perbedaannya yaitu objek yang diteliti, di mana dalam penelitian ini menggunakan kitab *As-Syahrū*, sedangkan penulis menggunakan kitab *Accurate Hilali*.
2. Skripsi yang ditulis Sa’adatul Inayah dengan judul “*Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Samarat Al-Fikar Karya Ahmad Ghozali Muhammad Fathullah*”.¹⁵ Skripsi ini menjelaskan bahwa kitab tersebut termasuk hisab hakiki kontemporer. Hal ini terlihat dari perhitungannya yang sudah memakai rumus segitiga bola (*spherical trigonometry*) dan tambahan koreksi gerak Bulan serta Matahari. Sehingga hasil dari perhitungan ini juga cukup akurat, hanya berbeda menit saja. Persamaan penelitian ini adalah sama-sama menguji dan mengangkat terkait awal bulan Kamariah. Kemudian bedanya yaitu objek yang diteliti, di mana penelitian ini menggunakan kitab *Samarat Al-Fikar*, sedangkan penulis menggunakan kitab *Accurate Hilali*.

¹⁴ Ahmad Salahudin Al-Ayubi, “Studi Analisis Metode Hisab Awal Bulan Qamariyah Mohammad Uzal Syahrana Dalam Kitab As-Syahrū”, (Skripsi UIN Walisongo, Semarang, 2015).

¹⁵ Sa’adatul Inayah, “Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Samarat Al-Fikar Karya Ahmad Ghozali Muhammad Fathullah”, (Skripsi UIN Walisongo, Semarang, 2014).

3. Skripsi yang ditulis oleh Yanie Mahmudah dengan judul “*Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Sullam Al-Qadiriyyah Karya Ali Mustofa*”.¹⁶ Penelitian ini menjelaskan bahwa kitab tersebut termasuk hisab hakiki *bi at-taqrib*. Hal ini dikarenakan terdapat data-data yang berasal dari tabel seperti *al-alamah*, *al-hissoh*, *al-khossah*, *al-markaz*, dan *al-auj*. Hasil dari kitab ini tidak dapat dijadikan rujukan untuk menetapkan awal bulan Kamariah. Oleh karena itu masih memerlukan banyak koreksi seperti azimuth, posisi Bulan, dan sebagainya. Persamaan penelitian ini yaitu sama-sama meneliti mengenai awal bulan Kamariah. Perbedaannya adalah objek penelitiannya, yakni untuk penelitian ini memakai kitab *Sullam Al-Qadiriyyah*. Sedangkan penulis menggunakan kitab *Accurate Hilali*.
4. Skripsi yang ditulis oleh Muhammad Chanif dengan judul “*Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Kasyf al-Jilbab*”.¹⁷ Penelitian ini menjelaskan bahwa kitab ini memiliki akurasi yang cukup tinggi terkait dengan ketinggian hilal. Tetapi waktu ijtimaunya memiliki hasil yang paling lambat dari kitab lainnya. Persamaan penelitian tersebut adalah sama-sama mengangkat dan meneliti terkait awal bulan Kamariah. Perbedaannya sendiri terletak di objek penelitiannya, di mana penelitian ini menggunakan kitab *Kasyf al-Jilbab*, sedangkan penulis menggunakan kitab *Accurate Hilali*.

¹⁶ Yanie Mahmudah, “Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Sullam Al-Qadiriyyah”, (Skripsi UIN Sunan Ampel, Surabaya, 2021).

¹⁷ Muhammad Chanif, “Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Kasyf al-Jilbab”, (Skripsi UIN Walisongo, Semarang, 2012).

5. Skripsi yang ditulis oleh Khoirun Nisak dengan judul “*Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Ali Mustofa Dalam Buku Al-Natijah Al-Mahshunah*”.¹⁸

Skripsi ini mengenai tentang penentuan awal bulan Kamariah yang terdapat di buku *Al-Natijah Al-Mahshunah* yang telah menggunakan hisab kontemporer dalam sistem *awamil*. Kemudian dalam buku ini juga telah digunakan nilai konstanta serta data astronomis dan alat-alat yang semakin canggih. Hasil dari kitab ini divalidasi dengan membandingkan hasilnya menggunakan *software accurate times* dan *ephemeris*. Persamaannya yaitu sama-sama mengkaji terkait awal bulan Kamariah. Untuk perbedaannya yakni objek yang diteliti, di mana dalam penelitian tersebut menggunakan buku *Al-Natijah Al-Mahshunah*.

Berdasarkan penelitian yang telah dirangkum, dapat dilihat jika belum ada yang mengangkat serta meneliti terkait awal bulan Kamariah menggunakan kitab *Accurate Hilali*. Sehingga hal ini berbeda dari penelitian di atas.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan di atas, tujuan penulis dalam studi ini yaitu:

1. Mengetahui langkah-langkah untuk menentukan awal bulan Kamariah dengan memakai kitab *Accurate Hilali*.
2. Mengetahui hasil hisab antara hisab awal bulan Kamariah dengan kitab *Accurate Hilali* dengan hisab almanak nautika yang telah dikomparasikan.

¹⁸ Khoirun Nisak, “Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Ali Mustofa Dalam Buku *Al-Natijah Al-Mahshunah*”, (Skripsi UIN Walisongo, Semarang, 2018).

F. Kegunaan Hasil Penelitian

Penelitian ini akan memiliki beberapa kegunaan yang ditinjau dari segi teoritis maupun praktis :

1. Segi teoritis

Dengan adanya penelitian ini, semoga dapat memberikan sumbangsih keilmuan, terlebih di bidang ilmu falak, dan bisa dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya dalam rangka mengembangkan bidang ini.

2. Segi praktis

Dari studi yang dilakukan berharap agar bisa memberikan wawasan serta rujukan khususnya mengenai metode hisab awal bulan Kamariah.

G. Definisi Operasional

Penulis akan memberikan informasi terkait istilah yang digunakan, agar tidak terjadi kesalahan dan perbedaan penafsiran, yaitu sebagai berikut :

1. Perhitungan awal bulan Kamariah

Perhitungan merupakan suatu kegiatan atau cara yang dilakukan untuk membilang sejumlah angka. Sedangkan awal bulan Kamariah merupakan masuknya bulan baru menurut sistem kalender Hijriah. Sehingga perhitungan awal bulan Kamariah merupakan perhitungan yang dilakukan guna menentukan masuknya awal bulan baru dalam kalender Hijriah.

2. Kitab Accurate Hilali

Kitab Accurate Hilali adalah kitab karangan Ali Mustofa yang membahas tentang gerhana Bulan, gerhana Matahari, dan awal bulan Kamariah. Kitab ini merupakan kitab yang memakai metode hisab hakiki kontemporer sebab telah memakai rumus yang telah dikembangkan.

H. Metode Penelitian

1. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini direncanakan termasuk dalam jenis studi pustaka (*bibliography research*)¹⁹, karena menggunakan data yang didapatkan dari buku, jurnal, dan sebagainya. Kemudian objek yang akan diteliti adalah kitab Accurate Hilali sehingga untuk mendapatkan datanya melalui buku tanpa harus melakukan observasi langsung di lapangan. Penelitian ini juga direncanakan menggunakan metode penelitian kualitatif²⁰, yang bertujuan untuk menjelaskan dan menggambarkan secara menyeluruh mengenai perhitungan awal bulan Kamariah dalam kitab Accurate Hilali. Pola pikir yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola pikir induktif. Pola pikir induktif adalah cara berpikir yang digunakan untuk mendapatkan sebuah data atau ilmu pengetahuan dengan didasarkan dari pengamatan atas hal-hal masalah yang bersifat umum.²¹

¹⁹ Conny R. Semiawan, *Metode penelitian Kualitatif*, (Jakarta: PT.Grasindo, 2010), 104.

²⁰ Samiaji Sarosa, *Penelitian Kualitatif Dasar-Dasar*, (Jakarta: PT Indeks, 2012), 7.

²¹ Abdul. Rachman Assegaf, *Desain Riset Sosial Keagamaan*, (Yogyakarta: Gama Media, 2007), 89.

2. Sumber data

Penulis akan memakai dua sumber data dalam studi ini, yakni sebagai berikut :

a. Sumber primer

Sumber primer adalah sumber utama yang berkaitan erat dengan permasalahan yang diteliti.²² Oleh karena itu, sumber utama dalam studi ini adalah kitab Accurate Hilali serta Ali Mustofa selaku pengarang kitab Accurate Hilali.

b. Sumber sekunder

Sumber sekunder merupakan sumber yang bukan dari sumber utama, tetapi sumber tersebut dapat dijadikan sebagai pendukung maupun pelengkap.²³ Untuk sumber sekundernya bisa melalui buku tentang awal bulan Kamariah, skripsi mengenai awal bulan Kamariah, serta karya ilmiah lainnya yang menyangkut perhitungan awal bulan Kamariah.

3. Data yang dikumpulkan

Data yang dikumpulkan oleh penulis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Data primer, yaitu data yang didapatkan melalui sumber data primer.

Dalam hal ini yaitu data yang mengenai metode yang digunakan untuk hisab awal bulan Kamariah dalam kitab Accurate Hilali.

²² Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004), 36.

²³ Ibid.

- b. Data sekunder, yakni data yang berasal dari sumber data sekunder. Dalam hal ini berupa data tambahan yang digunakan untuk melengkapi penelitian ini yang diambil dari karya tulis ilmiah lainnya.

4. Metode pengumpulan data

Metode yang dipakai penulis guna mengumpulkan data yaitu sebagai berikut:

a. Telaah Pustaka

Telaah pustaka merupakan proses yang harus dilakukan guna mengumpulkan data dengan cara membaca maupun mengkaji buku, jurnal, skripsi ataupun karya ilmiah lainnya yang berhubungan dengan penelitian terkait. Dalam hal ini dapat mencari buku maupun jurnal mengenai awal bulan Kamariah.

b. Wawancara

Wawancara yaitu metode untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan tanya jawab kepada pihak yang terkait. Hal tersebut dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang berperan untuk mengajukan pertanyaan, dan terwawancara yang berperan untuk menjawab pertanyaan.²⁴ Dalam penelitian ini, subjek yang akan diwawancara adalah Ali Mustofa selaku penulis dari kitab *Accurate Hilali*.

5. Metode analisis data

Metode analisis yang akan digunakan penulis adalah sebagai berikut :

²⁴ Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017), 186.

a. Analisis isi

Setelah data terkumpul, penulis akan menganalisis data dan analisis data yang digunakan adalah analisis isi (*content analysis*), yaitu analisis yang digunakan untuk menggambarkan atau menjelaskan secara faktual dan sistematis terhadap suatu teks yang berkaitan dengan penelitian ataupun hubungan dengan antar penelitian yang sedang diteliti.²⁵ Penulis akan memakai metode ini terhadap hisab awal bulan Kamariah dalam kitab Accurate Hilali.

b. Analisis komparasi

Analisis komparasi dipakai guna mengetahui tingkat akurasi hasil perhitungan yang didapatkan melalui objek yang diteliti. Dalam konteks ini, penulis melakukan komparasi hasil perhitungan dari awal bulan Kamariah dalam kitab Accurate Hilali dengan perhitungan yang sejenis, yaitu Almanak Nautika. Penulis menggunakan Almanak Nautika sebagai metode perbandingan dikarenakan merupakan hisab yang sejenis, yakni sama-sama hisab kontemporer. Kemudian dari hasil komparasi tersebut akan dianalisis serta diketahui tingkat keakuratannya.

I. Sistematika Pembahasan

²⁵ Winarno Surakhmad, *Pengantar Penelitian Ilmiah: Dasar, Metode, dan Teknik*, (Bandung : Tarsito, 1985), 139-141.

Dalam penelitian ini, penulis menyusun sistematika kepenulisan yang tersusun dari lima bab agar menghasilkan tulisan yang sistematis. Tiap-tiap bab memiliki sub pembahasan, yaitu: bab

Bab pertama merupakan pendahuluan. Dalam bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, kajian pustaka, tujuan dan kegunaan penelitian, definisi operasional, metode penelitian dan sistematika pembahasan.

Bab kedua tentang tinjauan umum penentuan awal bulan Kamariah. Dalam bab ini membahas dasar teori yang dipakai. Bab ini berisi pengertian hisab, landasan hukum penentuan awal bulan Kamariah, metode yang dipakai dalam menentukan awal bulan Kamariah, serta perhitungan tentang Almanak Nautika.

Bab ketiga tentang metode perhitungan awal bulan Kamariah dalam Kitab Accurate Hilali. Bab ini berisi profil Ali Mustofa selaku pengarang kitab Accurate Hilali, penjelasan umum tentang kitab Accurate Hilali, dan langkah-langkah perhitungan awal bulan Kamariah yang terdapat di kitab Accurate Hilali.

Bab keempat tentang analisis perhitungan awal bulan Kamariah yang terdapat dalam kitab Accurate Hilali. Bab ini akan menganalisis metode serta cara-cara perhitungan yang dipakai guna menentukan awal bulan Kamariah dalam kitab Accurate Hilali. Kemudian juga menganalisis keakuratan hasil hisab dari kitab Accurate Hilali dengan melakukan analisis komparasi antara

hasil dari kitab Accurate Hilali dengan perhitungan yang sejenis, yaitu Almanak Nautika.

Bab kelima adalah penutup. Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran terkait dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.



BAB II

TINJAUAN UMUM TENTANG PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH

A. Pengertian Hisab

Hisab bermula dari kata bahasa arab حَسَبَ - يَحْسِبُ - حِسَابًا yang artinya perhitungan.¹ Sedangkan hisab menurut istilah merupakan ilmu yang membahas mengenai pengurangan, penjumlahan, pembagian, perkalian, serta perakaran.² Dalam bidang ilmu falak, hisab digunakan untuk menghitung posisi Matahari, Bumi, dan juga Bulan. Karena ketiga benda langit itu sangat berkaitan erat dengan waktu ibadah yang dilaksanakan oleh umat Islam.

Dalam literatur lain, ilmu falak juga dinamakan Ilmu *Miqat*, dikarenakan membahas mengenai batas waktu. Kemudian juga dikatakan Ilmu *Rasd*, sebab ilmu tersebut membutuhkan observasi. Disebut juga dengan Ilmu Hisab, sebab ilmu ini mengharuskan untuk menghitung. Dan juga disebut dengan Ilmu *Hai'ah*, sebab ilmu ini mempelajari tentang keadaan benda-benda langit. Serta disebut dengan astronomi, dikarenakan mempelajari tentang lintasan benda langit supaya bisa mengetahui kedudukan dan posisinya.³

¹ Ahmad Warson Munawwir, *Al-Munawwir: Kamus Arab – Indonesia*, (Surabaya: Pustaka Progresif, 1997), 261.

² Abdul Aziz Dahlan, *Ensiklopedi Islam*, jilid 4 (Jakarta: Ichatian Baru Van Voeve, 1994), 117.

³ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Edisi Revisi, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2008), 66.

Hisab dalam Al-Qur'an juga mempunyai beberapa tafsiran atau makna, yaitu:

1. Batas, seperti yang terdapat dalam Surah Ali 'Imron Ayat 27

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

Engkau masukkan malam ke dalam siang dan Engkau masukkan siang ke dalam malam. Engkau keluarkan yang hidup dari yang mati dan Engkau keluarkan yang mati dari yang hidup. Engkau berikan rezeki kepada siapa yang Engkau kehendaki tanpa perhitungan (batas).⁴

2. Pertanggungjawaban, seperti yang terdapat dalam Surah Al-An'am Ayat 69

وَمَا عَلَى الَّذِينَ يَتَّقُونَ مِنْ حِسَابِهِمْ مِنْ شَيْءٍ وَلَكِنْ ذِكْرٌ لَعَلَّهُمْ يَتَّقُونَ

Orang-orang yang bertakwa tidak ada tanggung jawab sedikit pun atas (dosa-dosa) mereka, tetapi (berkewajiban memberi) peringatan agar mereka (juga) bertakwa.⁵

3. Memeriksa, seperti yang terdapat dalam Surah Al-Insyiqaq Ayat 8

فَسَوْفَ تُحَاسَبُ حِسَابًا يَسِيرًا

Dia akan dihisab dengan pemeriksaan yang mudah.⁶

4. Perhitungan, seperti yang terdapat dalam Surah An-Nisa' Ayat 86

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

Apabila kamu dihormati dengan suatu penghormatan (salam), balaslah penghormatan itu dengan yang lebih baik daripadanya atau balaslah dengan yang sepadan. Sesungguhnya Allah Maha memperhitungkan segala sesuatu.⁷

⁴ <https://quran.kemenag.go.id> diakses pada tanggal 7 September 2022

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

⁷ Ibid.

Beberapa ayat di atas dapat dipahami bahwa kata hisab memiliki beberapa arti dan makna yang berbeda-beda. Akan tetapi dalam bidang ilmu falak, kata hisab dapat dimaknai dengan perhitungan.

B. Landasan Hukum Penentuan Awal Bulan Kamariah

Beberapa landasan hukum mengenai penentuan awal bulan Kamariah baik rukyat maupun hisab dapat ditemukan dalam Hadis ataupun Al-Qur'an. Beberapa landasan hukum tentang penentuan awal bulan Kamariah yaitu sebagai berikut:

1. Dasar hukum menurut Al-Qur'an

a. Surah Yasin Ayat 38-40

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ۚ ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ﴿٣٨﴾ وَالْقَمَرَ قَدَرْنَاهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾

Matahari yang berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan (Allah) Yang Maha perkasa lagi Maha mengetahui. (Begitu juga) Bulan. Kami tetapkan baginya tempat-tempat peredaran sehingga (setelah ia sampai ke tempat peredaran yang terakhir,) kembalilah ia seperti bentuk tandan yang tua. Tidaklah mungkin bagi Matahari mengejar Bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya.⁸

b. Surah Al-Isra' Ayat 12

وَجَعَلْنَا لَيْلٍ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ فَمَحْوَاتٍ فَمَحْوَاتٍ ۚ آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ وَكُلُّ شَيْءٍ فَصْلَانَهُ تَفْصِيلًا

⁸ Ibid.

Kami jadikan malam dan siang sebagai dua tanda (kebesaran Kami). Kami hapuskan tanda malam dan Kami jadikan tanda siang itu terang benderang agar kamu (dapat) mencari karunia dari Tuhanmu dan mengetahui bilangan tahun serta perhitungan (waktu). Segala sesuatu telah Kami terangkan secara terperinci.⁹

c. Surah Al-An'am Ayat 96

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

(Dia) yang menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, serta (menjadikan) matahari dan bulan untuk perhitungan. Itulah ketetapan Allah Yang Mahaperkasa lagi Maha Mengetahui.¹⁰

d. Surah Yunus Ayat 5

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

Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya Dialah pula yang menetapkan tempat-tempat orbitnya agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan demikian itu, kecuali dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada kaum yang mengetahui.¹¹

e. Surah Al-Baqarah Ayat 189

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهِلَّةِ ۚ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ۚ وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا الْبُيُوتَ
مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقَى ۚ وَأَتُوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ
تُفْلِحُونَ

Mereka bertanya kepadamu (Nabi Muhammad) tentang bulan sabit. Katakanlah, Itu adalah (penunjuk) waktu bagi manusia dan (ibadah) haji. Bukanlah suatu kebajikan memasuki rumah dari belakangnya, tetapi

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

kebajikan itu adalah (kebajikan) orang yang bertakwa. Masukilah rumah-rumah dari pintu-pintunya, dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.¹²

f. Surah Ar-Rahman Ayat 5

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

Matahari dan bulan (beredar) sesuai dengan perhitungan.¹³

Beberapa ayat di atas menjelaskan bahwa Bulan dan Matahari beredar pada garis edarnya. Dalam hal ini, Bulan juga mengalami beberapa fase yang menyebabkan perbedaan bentuk Bulan yang kita lihat dari Bumi. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa peredaran benda langit terjadi pada satu perhitungan yang akurat dan sempurna. Sehingga peredarannya selalu stabil serta tidak mengakibatkan tabrakan antar planet. Peredaran tersebut bisa dijadikan sebagai landasan ibadah serta dimanfaatkan sebagai menghitung waktu, tahun, bulan, hari, bahkan menit dan detik.¹⁴

2. Dasar hukum menurut Hadis

a. Hadis riwayat An-Nasa'i nomor 2087

أَخْبَرَنِي إِبرَاهِيمُ بْنُ يَعْقُوبَ قَالَ حَدَّثَنَا سَعِيدُ بْنُ شَيْبٍ أَبُو عُثْمَانَ وَكَانَ شَيْخًا صَالِحًا بِطَرَسُوسَ قَالَ أَنْبَأَنَا ابْنُ أَبِي زَائِدَةَ عَنْ حُسَيْنِ بْنِ الْحَارِثِ الْجَدَلِيِّ عَنْ عَبْدِ الرَّحْمَنِ بْنِ زَيْدِ بْنِ الْخَطَّابِ أَنَّهُ خَطَبَ النَّاسَ فِي الْيَوْمِ الَّذِي يُشَكُّ فِيهِ فَقَالَ أَلَا إِنِّي جَالِسْتُ أَصْحَابَ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ وَسَاءَ لُتْهُمْ وَإِنَّهُمْ حَدَّثُونِي أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ

¹² Ibid.

¹³ Ibid.

¹⁴ M. Quraish Shihab, *Tafsir al-Mishbah*, Juz I (Jakarta: Lentera Hati, 2004), 204.

صُومُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَفْطَرُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَنْسَكُوا لَهَا فَإِنَّ عُمَّ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا ثَلَاثِينَ فَإِنْ شَهِدَ شَاهِدَانِ
فَصُومُوا وَأَفْطَرُوا

Telah menceritakan kepadaku Ibrahim Ibrahim bin Ya'qub telah menceritakan kepada kami Sa'id bin Syabib Abu 'Utsman, dia adalah orang saleh di kota Tharsus, dia berkata mengabarkan kepada kami Ibnu Abu Za'idah dari Husain bin al-Harits al-Jadali dari Abdurrahman bin Zaid bi al-Khatthab bahwasanya Ia pernah berkhotbah di hari yang tidak jelas tanggalnya lalu Ia berkata: Aku pernah duduk bersama beberapa sahabat Nabi Shallallahu 'alaihi wasallam dan kutanyakan masalah yang kuhadapi ini (ketidakjelasan tanggal – pent) maka mereka memberitahuku bahwa baginda Rasulullah Shallallahu alaihi wa sallam pernah bersabda: Berpuasalah setelah melihat hilal serta berbukalah (yaitu akhir bulan Ramadan) setelah melihat hilal, peganglah pedoman ini, jika cuaca mendung genapkanlah hitungan tiga puluh hari dan jika ada dua orang yang menyaksikannya maka berpuasa serta berbukalah.¹⁵

b. Hadis riwayat At-Tirmidzi nomor 683

حَدَّثَنَا قُتَيْبَةُ حَدَّثَنَا أَبُو الْأَخْوَصِ عَنْ سَمَّاكِ بْنِ حَرْبٍ عَنْ عِكْرِمَةَ عَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ لَا تَصُومُوا قَبْلَ رَمَضَانَ صُومُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَفْطَرُوا لِرُؤُوسِهِ فَإِنْ خَالَتْ دُونَهُ غَيَاةٌ فَأَكْمِلُوا ثَلَاثِينَ يَوْمًا وَفِي الْبَابِ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ وَأَبِي بَكْرَةَ وَابْنِ عُمَرَ قَالَ أَبُو عِيسَى حَدِيثُ ابْنِ عَبَّاسٍ حَدِيثٌ حَسَنٌ صَحِيحٌ وَقَدْ رُوِيَ عَنْهُ مِنْ غَيْرِ وَجْهِ

Telah menceritakan kepada kami Qutaibah telah menceritakan kepada kami Abul Ahwash dari Simak bin Harb dari 'Ikrimah dari Ibnu 'Abbas dia berkata Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda: „Janganlah kalian berpuasa sehari sebelum Ramadan dan mulailah berpuasa setelah melihat hilal serta berbukalah (yaitu akhir bulan Ramadan) setelah melihat hilal, jika cuaca mendung genapkanlah hitungan tiga puluh hari. Dalam bab ini (ada juga riwayat –pent) dari Abu Hurairah, Abu Bakrah dan Ibnu 'Umar. Abu 'Isa berkata, hadis Ibnu Abbas merupakan hadis hasan shahih dan telah diriwayatkan melalui satu jalur.¹⁶

c. Hadis riwayat Al-Bukhari nomor 1807

¹⁵ Imam an-Nasa'i, *Sunan an-Nasa'i*, Jilid 1, (Semarang: Toha Putra, 1930), 132.

¹⁶ Abu 'Isa Muhammad bin 'Isa bin Sauroh at-Turmudzi, *Sunan at-Turmudzi wa Huwa al-Jami' ash-Shahih*, Jilid 2, (Semarang: Toha Putra, t.t), 98.

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ زَيْدٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ يَقُولُ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَوْ قَالَ قَالَ أَبُو الْقَاسِمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صُومُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤُوسِهِ فَإِنْ غَيَّبَ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ

Nabi Saw. bersabda. atau ia berkata bahwa Abu al-Qasim Saw. bersabda : Berpuasalah kalian karena melihat hilal (tanggal satu Ramadan). Dan berhari rayalah kalian karena melihat hilal (tanggal satu Syawal). Apabila (cuaca dilangit menjadikan Bulan) terlindung dari (pemandangan kamu) sekalian, maka sempurnakanlah (bilangan hari untuk) Bulan Sya'ban menjadi tiga puluh.¹⁷

d. Hadis riwayat Ibnu Majah nomor 1654

حَدَّثَنَا أَبُو مَرْوَانَ مُحَمَّدُ بْنُ عُثْمَانَ الْعُثْمَانِيُّ حَدَّثَنَا إِبْرَاهِيمُ بْنُ سَعْدٍ عَنْ الثُّهْرِيِّ عَنْ سَالِمِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ عَنْ ابْنِ عُمَرَ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا رَأَيْتُمُ الْهِلَالَ فَصُومُوا وَإِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَأَفْطِرُوا فَإِنْ غَمَّ عَلَيْكُمْ فَأَقْدُرُوا لَهُ قَالَ وَكَانَ ابْنُ عُمَرَ يَصُومُ قَبْلَ الْهِلَالِ يَوْمَ

Telah menceritakan kepada kami Abu Marwan Muhammad bin Utsman al-Utsmani, telah menceritakan kepada kami Ibrahim bin Sa'id dari Az-Zuhri dari Salim bin 'Abdullah dari Ibnu 'Umar, dia berkata baginda Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam pernah bersabda: Berpuasa dan berbukalah jika kalian melihat hilal, jika hilal tertutup mendung genapkan hitungan hari dalam sebulan menjadi tiga puluh hari, Ia berkata Ibnu 'Umar berpuasa satu hari sebelum hilal Nampak.¹⁸

e. Hadis riwayat Muslim nomor 1809

حَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ بْنُ مُعَاذٍ حَدَّثَنَا أَبِي حَدَّثَنَا شُعْبَةُ عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ زَيْدٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ يَقُولُ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صُومُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤُوسِهِ فَإِنْ غَمِّيَ عَلَيْكُمْ الشَّهْرُ فَعُدُّوا ثَلَاثِينَ

Telah menceritakan kepada kami Adam telah menceritakan kepada kami Syu'bah telah menceritakan kepada kami Muhammad bin Ziyad, Ia berkata: Aku mendengar Abu Hurairah r.a. berkata: Abul Qasim

¹⁷ Muhammad Ibn Isma'il al-Bukhari, *Ṣaḥīḥ Bukhārī*, Juz I, (Beirut: Dār al-Kutub al-Ilmiyyah, 1992), 588.

¹⁸ Abu 'Abdullah Muhammad bin Yazid al-Qazwini, *Sunan Ibnu Majah*, Jilid 1, (Semarang: Toha Putra, t.t), 529.

(Rasulullah) shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda: „Berpuasalah setelah melihat hilal serta berbukalah (yaitu akhir bulan Ramadan) setelah melihat hilal, jika cuaca mendung genapkanlah hitungan bulan menjadi tiga puluh hari.¹⁹

C. Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah

Kalender Hijriah merupakan kalender yang ditentukan berdasarkan peredaran Bulan dan biasanya digunakan oleh umat Islam. Masuknya awal bulan baru dalam sistem kalender Hijriah dinamakan dengan awal bulan Kamariah. Dalam ilmu falak, hal ini sudah menjadi masalah klasik yang terjadi, akan tetapi menjadi permasalahan yang aktual jika mendekati masuknya awal bulan, seperti awal Ramadan, awal Syawal, serta awal Zulhijah. Sehingga dampaknya yaitu akan terjadi perbedaan waktu dilaksanakannya puasa Ramadan, salat Idulfitri, maupun salat Iduladha. Hal tersebut terjadi karena perbedaan pandangan terhadap hukum penetapan penentuan awal bulan serta metode perhitungan yang digunakan.²⁰

Secara keseluruhan, ada dua jenis metode untuk menentukan awal bulan Kamariah yang digunakan dan dikenal oleh masyarakat umum. Metode tersebut digunakan untuk mengetahui kapan masuknya awal bulan. Metode tersebut adalah metode rukyat dan hisab.

¹⁹ Abul Husain Muslim bin al-Hujjaj bin Muslim an-Naisaburi, *Al-Jami' ash-Shahih al-Musamma Shahih Muslim*, Jilid 2, (Semarang: Toha Putra, t.t), 124.

²⁰ Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, 2010), 90.

1. Metode rukyat

Rukyat diambil dari kata bahasa Arab رأى - يرى - رؤية artinya yaitu melihat.²¹ Dalam bidang ilmu falak, rukyat merupakan sebuah cara untuk menentukan awal bulan Kamariah menggunakan mata secara langsung. Jika hilal terlihat maka besok sudah masuk awal bulan baru. Jika sebaliknya, apabila tidak tampak maka digenapkan 30 hari atau yang disebut dengan istikmal.²²

Penggunaan metode rukyat yang digunakan untuk menentukan awal bulan Kamariah terkadang mengalami hasil yang berbeda, hal ini disebabkan oleh beberapa hal yaitu:

- a. Menurut kesesuaiannya, dalam melaksanakan rukyat ada yang tidak harus menggunakan hisab. Kemudian ada juga rukyat yang harus sesuai dengan hisab.
- b. Menurut alat yang digunakan, rukyat dapat dilaksanakan dengan cara melihat secara langsung dengan mata telanjang, tanpa menggunakan alat bantu optik. Tetapi ada juga rukyat yang memperbolehkan menggunakan alat bantu optik, karena pada dasarnya yang melakukan penilaian terhadap hilal tersebut adalah mata pengamat.²³

²¹ Ahmad Warson Munawwir, *Kamus Al-Munawwir Arab Indonesia*, (Surabaya: Pustaka Progressif, 1997), 460.

²² Jaenal Arifin, "Jurnal Pemikiran Hukum dan Hukum Islam", *Fiqih Hisab Rukyah di Indonesia: Telaah Sistem Penetapan Awal Bulan Qamariyyah*, No.2, (Desember, 2014), 404.

²³ Ahmad Izzuddin, *Fiqih Hisab Rukyat, Menyatukan NU dan Muhammadiyah dalam Penentuan Awal Ramadan, 'Id al-Fitri dan 'Id al-Adha*, (Jakarta: Erlangga, 2007), 6-7.

c. Menurut wilayahnya, beberapa ulama memiliki pendapatnya masing-masing, yaitu sebagai berikut:

- 1) Menurut mazhab Syafi'i berpendapat bahwa jika rukyat sudah diputuskan di suatu wilayah, maka wilayahnya dan sekitarnya diwajibkan untuk mengikuti keputusan tersebut. Hal ini dikarenakan wilayah yang berdekatan tersebut memiliki matlak yang sama dengan wilayah ditetapkannya hilal. Jarak batasan matlak tersebut adalah sekitar 24 farsakh, atau sekitar 133,56 km.²⁴ Akan tetapi bagi yang wilayahnya jauh dari wilayah yang ditetapkannya rukyat, maka wilayah tersebut tidak diwajibkan untuk mengikuti hasil rukyat tersebut.
- 2) Menurut mazhab Hanafi, Maliki, dan Hambali berpendapat bahwa jika hasil rukyat telah diputuskan di suatu wilayah, maka wilayah tersebut dan wilayah yang lain wajib mengikuti hasil rukyat tersebut. Sehingga berlaku untuk seluruhnya serta bagi wilayah yang dekat maupun jauh tidak ada bedanya. Hal ini dikarenakan menurut mazhab ini tidak mempertimbangkan perbedaan matlak hilal secara mutlak.²⁵

Penentuan awal bulan Kamariah menggunakan metode rukyat secara umum dikelompokkan menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

²⁴ Wahbah Al-Zuhaili, *Al-Fiqh Al-Islami Wa Adillatuhu*, Jilid II, (Dar Al- Fikr, Dimsyiq, 1996), 39.

²⁵ Abdurrahman Al-Jaziri, *Al-Fiqhu "Ala Madzhab Al-Arba" ah*, Juz I, (Dar Al- Fikr, Beirut, 1990), 550.

a. Rukyat *bil fi'li*

Rukyat *bil fi'li* merupakan metode rukyat yang dipakai untuk menentukan awal bulan Kamariah dengan cara hilal dilihat secara langsung dengan mata maupun menggunakan alat bantu optik. Rukyat tersebut dilaksanakan pada saat akhir bulan Kamariah yaitu tanggal 29 pada saat Matahari terbenam. Jika pada saat melakukan rukyat dan kemudian hilal berhasil dilihat maka pada malam tersebut juga serta esok harinya sudah masuk bulan baru. Akan tetapi sebaliknya, apabila hilal tidak tampak maka awal bulan baru terjadi ketika malam hari keesokannya atau yang biasa disebut dengan diistimalkan (digenapkan) menjadi 30 hari.²⁶ Dalam Kalender Hijriah, pergantian harinya pada saat Matahari terbenam, oleh karena itu jika hilal berhasil dilihat maka malam itu sudah masuk sebagai hari baru tanggal satu awal bulan baru.

Keberhasilan dalam melakukan rukyat juga diakibatkan beberapa hal, misalnya cuaca yang tidak dapat diprediksi. Selanjutnya polusi udara serta kabut yang membuat hilal terhalang. Dan biasanya pada akhir bulan ketinggian hilal masih rendah atau bahkan terkadang masih di bawah ufuk, serta hilal juga masih tipis sehingga menyebabkan sulit dilihat oleh para perukyat. Kemudian kualitas dari

²⁶ Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyat (Menyatukan NU dan Muhammadiyah dalam Penentuan Awal Ramadhan, Idul Fitri, dan Idul Adha)*, (Jakarta: Erlangga, 2007), 4.

mata para perukyat juga tidak kalah penting dalam menentukan keberhasilan rukyat.²⁷

b. Rukyat *bil ilmi*

Yang dimaksud rukyat *bil ilmi* adalah rukyat yang dilakukan untuk menentukan masuknya awal bulan Kamariah dengan cara tidak melihat hilal secara langsung dengan menggunakan mata telanjang, melainkan dengan ilmu hisab. Artinya, rukyat yang dilaksanakan hanya diketahui melalui ilmu hisab tanpa harus dibuktikan secara nyata. Karena ilmu hisab juga memiliki beragam cara dan juga agar bisa dipertanggungjawabkan, maka para perukyat yang menggunakan metode ini disarankan memiliki pemahaman yang baik agar dapat mengetahui tentang hisab tersebut.²⁸

2. Metode hisab

Metode hisab merupakan cara untuk menentukan awal bulan Kamariah dengan menghitung. Dalam metode ini, perhitungan tersebut dilakukan berdasarkan peredaran dan pergerakan benda langit seperti Bulan, Bumi, dan Matahari.²⁹ Keunggulan menggunakan metode ini yaitu dapat menentukan dan memperkirakan awal bulan jauh sebelumnya. Metode ini memiliki berbagai macam sistem perhitungan, sehingga menyebabkan hasil dari metode ini juga berbeda-beda dan hal tersebut

²⁷ Depag RI, *Ephemeris Hisab Rukyat 2004*, (Jakarta: Ditpenpera, 2004), 87.

²⁸ Jaenal arifin, *Fiqh Hisab Rukyat Di Indonesia Telaah Sistem Penetapan Awal Bulan Qamariyyah*, (Palembang: Yudisia, 2014), 409.

²⁹ Ruswa Darsono, *Penanggalan Islam (Tinjauan Sistem, Fiqh dan Hisab Penanggalan)*, (Yogyakarta: Labda Press, 2010), 123.

menjadi kekurangan dari metode hisab.³⁰ Meskipun memiliki berbagai macam sistem perhitungan, akan tetapi secara umum metode hisab dibagi menjadi dua macam, yaitu:

a. Hisab *'urfi*

Hisab *'urfi* merupakan sistem perhitungan yang berdasarkan peredaran rata-rata Bulan mengelilingi Bumi dan telah ditetapkan secara konvensional. Hisab *'urfi* mulai berkembang pada masa Khalifah Umar bin al-Khattab ra.³¹ Sistem ini tidak berdasarkan pada gerak hakiki Bulan, tetapi berdasarkan peredaran rata-rata Bulan dengan cara menetapkan jumlah bilangan Bulan silih berganti antara 29 dan 30 hari. Jika nomor urut genap maka umurnya yaitu 29 hari, sedangkan untuk nomor urut ganjil usianya yaitu 30 hari, kecuali pada saat tahun kabisat di Bulan Zulhijah usianya yaitu 30 hari.³² Apabila menggunakan hisab ini, maka dapat dipastikan bahwa bulan Syakban senantiasa 29 hari serta Ramadan 30 hari.

Tabel 1.1 Nama dan jumlah hari dalam hisab *'urfi*³³

No	Nama Bulan	Jumlah Hari
1	Muharam	30 hari
2	Safar	29 hari

³⁰ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak (Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern)*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 129.

³¹ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 79.

³² Ahmad Izzudin et al, *Buku Saku Hisab Rukyat*, (Tangerang: CV. Sejahtera Kita, 2013), 100.

³³ Arwin Juli Rakhmadi, *Kalender Islam: Lokal ke Global, Problem dan Prospek*, (Medan: OIF UMSU, 2016), 26.

3	Rabiulawal	30 hari
4	Rabiulakhir	29 hari
5	Jumadilawal	30 hari
6	Jumadilakhir	29 hari
7	Rajab	30 hari
8	Syakban	29 hari
9	Ramadan	30 hari
10	Syawal	29 hari
11	Zulkaidah	30 hari
12	Zulhijah	29/30 hari

Landasan perhitungan dalam sistem hisab *'urfî* diambil dari rata-rata hari dalam satu bulan yaitu 29 hari 12 jam 44 menit. Tetapi faktanya waktu sinodis Bulan mengelilingi Bumi adalah 29 hari 12 jam 44 menit 3 detik. Ada 11 tahun kabisat pada setiap satu siklus tahun Hijriah dalam hisab *'urfî*. Tahun-tahun kabisat tersebut berlangsung pada tahun ke 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26.³⁴

b. Hisab hakiki

Hisab hakiki merupakan perhitungan yang digunakan sesuai dengan gerak edar Bulan dan Bumi yang sebenarnya. Sehingga usia setiap bulannya selalu berubah dan tidak tetap. Terkadang dalam dua

³⁴ Ahmad Izzudin et al, *Buku Saku Hisab Rukyat*, (Tangerang: CV. Sejahtera Kita, 2013), 101.

bulan beruntun umurnya 29 atau 30 hari, dan begitupun juga kebalikannya. Hisab hakiki dibagi menjadi tiga macam, yakni:

1) Hisab hakiki *at-taqrib*

Hisab hakiki *at-taqrib* adalah metode yang digunakan untuk menentukan awal bulan Kamariah atas dasar perhitungan pada waktu ijtima serta menghitung ketinggian hilal memakai metode yang sederhana, yakni mencari rata-rata waktu ijtima dan kemudian ditambahkan dengan koreksi yang simpel.³⁵ Data yang digunakan dalam perhitungan ini diambil dari tabel astronomis yang dibuat oleh Ulugh Beik Al-Samarqhandi. Data tersebut hanya diterbitkan satu kali sehingga dapat digunakan secara terus menerus. Hasil dari sistem hisab ini masih bersifat perkiraan dan belum lengkap.

Hasil yang diperoleh dari sistem hisab ini berupa ijtima, tinggi hilal, cahaya hilal, dan lama hilal. Ketinggian hilal yang dihasilkan melalui selisih waktu ijtima dengan waktu terbenam matahari kemudian dibagi dua, dan tidak memasukkan rumus segitiga bola dan tidak memperhatikan posisi perukyat serta tidak memperhitungkan posisi Bulan dan Matahari secara detail.³⁶ Hal ini akan dapat menyebabkan salah arah dalam menentukan posisi Bulan.

³⁵ Akh. Mukarram, *Ilmu Falak: Dasar-dasar Hisab Praktis*, (Surabaya: Grafika Media, 2017), 130.

³⁶ Ibid.

Pedoman yang digunakan dalam hisab hakiki *at-taqrib* yaitu ijtimak. Jika ijtimak terjadi pada saat Matahari belum tenggelam dapat disimpulkan bahwa hilal berada di atas ufuk. Tetapi jika kebalikannya, jika waktu ijtimaknya pada saat Matahari sudah tenggelam, maka hilal berada di bawah ufuk.³⁷

2) Hisab hakiki *at-tahqiq*

Hisab hakiki *at-tahqiq* adalah metode yang digunakan berdasarkan atas prinsip astronomi modern. Dalam hisab ini perhitungan yang dilakukan yaitu dengan melakukan perhitungan posisi benda langit berdasarkan gerak benda langit tersebut dan juga memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan benda langit tersebut.³⁸ Dalam hisab ini telah memakai rumus segitiga bola serta terdapat banyak koreksi yang sudah digunakan. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya unsur yang ditambahkan dalam koreksi hisab ini, seperti letak koordinat tempat rukyat, kerendahan ufuk, refraksi, deklinasi, sudut waktu, semi diameter Bulan, parallaks, serta azimuth. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa koreksi-koreksi yang terdapat dalam hisab hakiki *at-tahqiq* lebih banyak dan lebih teliti, sehingga perhitungan yang dilakukan juga lebih rumit dan detail, hasilnya juga cukup akurat.

³⁷ Ahmad Izzudin et al, *Buku Saku Hisab Rukyat*, (Tangerang: CV Sejahtera Kita, 2013), 101.

³⁸ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 28.

3) Hisab hakiki kontemporer

Hisab hakiki kontemporer adalah metode perhitungan awal bulan Kamariah dengan memakai rumus matematika yang sudah dikembangkan serta memanfaatkan hasil penelitian yang aktual. Meskipun cara ini hampir sama dengan hisab hakiki *at-tahqiq*, akan tetapi koreksinya lebih detail serta sudah selaras dengan perkembangan zaman. Hisab ini juga dapat dihitung menggunakan komputer maupun kalkulator, hal ini dikarenakan rumus yang dipakai dalam hisab ini sudah disederhanakan. Meskipun perhitungannya sudah cukup sederhana, akan tetapi hasilnya cukup akurat dan mendekati kepastian sehingga hisab ini merupakan sistem hisab yang dapat dijadikan pedoman dalam menentukan posisi hilal.³⁹

D. Perhitungan Awal Bulan Almanak Nautika

Almanak Nautika adalah sistem hisab kontemporer yang digunakan untuk menentukan posisi benda langit. Pada awalnya di Inggris, *Her Majesty's Nautical Almanac Office, Royal Greenwich Observatory*, sudah mencetuskan Almanak Nautika pada tahun 1766 di London. Dalam isinya, data tersebut digunakan untuk keperluan tahun 1767 dengan acuan lokasi observasinya di Greenwich, London. Sedangkan di Amerika Serikat, *United State Naval*

³⁹ Akh.Mukarram, *Ilmu Falak: Dasar-dasar Hisab Praktis*, (Surabaya: Grafika Media, 2017) , 131.

Observatory menerbitkan Almanak Laut pada tahun 1852 untuk keperluan angkatan laut.⁴⁰ Kemudian pada tahun 1958 *United State Naval Observatory* (USNO) dan *Her Majesty's Nautical Almanac Office* (HMNAO) melakukan kerja sama untuk menerbitkan Almanak Nautika terpadu yang digunakan untuk keperluan angkatan laut kedua negara tersebut.

Almanak Nautika di Indonesia secara resmi diterbitkan oleh markas besar TNI AL melalui Dinas Hidro Oseanografi. Pada awalnya Almanak Nautika hanya digunakan untuk keperluan pelayaran, karena hal ini merupakan hal yang sangat penting bagi pelaut. Tujuannya adalah sebagai alat navigasi agar dapat diketahui secara pasti posisi kapal saat berada di lautan lepas.

Data-data yang terdapat di Almanak Nautika yaitu data tentang benda langit, seperti data Matahari mengenai waktu terbitnya dan terbenamnya Matahari. Kemudian data Bulan, misalnya waktu terbit dan terbenamnya Bulan, fase Bulan. Serta terdapat juga data Bintang dan Planet. Data-data tersebut yang digunakan oleh pelaut untuk alat navigasi. Akan tetapi beberapa data tersebut juga dapat digunakan untuk menghitung waktu salat dan awal Bulan Kamariah. Tetapi khusus penelitian ini akan fokus kepada data Almanak Nautika yang digunakan untuk hisab awal Bulan Kamariah. Data-data yang dibutuhkan serta metode untuk menghitung awal Bulan Kamariah menggunakan Almanak Nautika yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui waktu ijtima

⁴⁰ "The History of HM Nautical Almanac Office" Diakses pada tanggal 1 Oktober 2022 melalui website <http://web.archive.org/web/20070630074456/http://www.nao.rl.ac.uk/nao/history/>

Ijtimak atau konjungsi merupakan peristiwa di mana Bumi, Bulan dan Matahari berada pada bujur astronomis yang sama. Gerakan Bulan dari ijtimak yang satu ke ijtimak yang selanjutnya disebut dengan satu Bulan sinodis. Rata-rata waktu yang dibutuhkan Bulan untuk melakukan gerakan tersebut yaitu 29 hari 12 jam 44 menit 2,8 detik.⁴¹

Salah satu keunggulan menggunakan hisab Almanak Nautika adalah tidak perlu lagi menghitung atau mencari waktu ijtimak. Hal ini dikarenakan dalam Almanak Nautika sudah disediakan data ijtimak dalam tabel *Phase of the Moon* (fase-fase Bulan). Akan tetapi waktu ijtimaknya menggunakan waktu *Greenwich Mean Time* (GMT), Oleh karena itu harus diubah ke zona waktu lokal. Untuk zona WIB ditambahkan 7 (+7), WITA ditambahkan 8 (+8), dan WIT ditambahkan 9 (+9).

2. Menghitung waktu Maghrib

Data-data yang dibutuhkan untuk mencari waktu Maghrib menggunakan hisab Almanak Nautika yaitu:

- a. Kerendahan ufuk (DIP), merupakan perbedaan jarak dari titik zenith ke ufuk *mar'i* dan ufuk hakiki. Untuk mencari DIP menggunakan rumus $DIP = 1,76' \times \sqrt{TT}$. Yang dimaksud dengan TT adalah tinggi tempat di atas permukaan laut (mdpl).
- b. Semidiameter Matahari, adalah jarak antara titik pusat Matahari dengan piringan luar Matahari.⁴² Data semidiameter Matahari telah

⁴¹ Akh.Mukarram, *Ilmu Falak: Dasar-dasar Hisab Praktis*, (Surabaya: Grafika Media, 2017), 134.

⁴² Ibid., 134.

tercantum dalam Almanak Nautika sehingga tinggal memasukkan angka tersebut.

- c. Refraksi, merupakan pembiasan cahaya yang dialami oleh benda langit akibat atmosfer Bumi. Hal ini mengakibatkan letak benda langit terlihat lebih tinggi dari letak sesungguhnya.⁴³ Nilai refraksi tidak selalu sama dan dapat berubah tergantung tinggi dari benda langit itu sendiri, akan tetapi untuk hal ini akan diambil nilai maksimal refraksi yakni $0^{\circ}34'30''$.
- d. *Equation of time*, adalah selisih antara waktu kulminasi Matahari pertengahan dengan waktu kulminasi Matahari hakiki.⁴⁴ Data *equation of time* atau perata waktu dapat dilihat dalam Almanak Nautika, kemudian dilakukan interpolasi.
- e. Deklinasi Matahari, yakni jarak Matahari dari garis khatulistiwa yang dihitung sepanjang lingkaran besar yang mengelilingi bola langit serta juga melewati kutub langit. Apabila deklinasinya positif maka Matahari terletak di sebelah Utara garis khatulistiwa. Tetapi apabila sebaliknya, maka Matahari terletak di sebelah Selatan garis khatulistiwa. Data deklinasi Matahari telah tersedia di dalam Almanak Nautika.

Selanjutnya mencari waktu perkiraan Maghrib dengan rumus berikut ini:

1. Tinggi Matahari Maghrib (h) = - (Sd M + Refraksi + DIP)

⁴³ Ibid., 153.

⁴⁴ Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta:Pustaka Al-Kautsar, 2015), 215-216.

$$2. \text{ Sudut waktu Maghrib perkiraan } (t) = \cos^{-1}(-\tan \varphi \times \tan \delta + \sin h / \cos \varphi / \cos \delta)$$

Keterangan :

φ = Lintang tempat

δ = Deklinasi Matahari (diambil data pukul 11 GMT)

$$3. \text{ Perkiraan waktu ghurub} = 12 + t / 15 - e + (\lambda_{\text{daerah}} - \lambda_{\text{tempat}}) / 15$$

Keterangan :

λ = Bujur

e = *equation of time* (diambil data pukul 11 GMT)

Kemudian menghitung waktu Maghrib yang sebenarnya dengan langkah sebagai berikut:

- 1) δ = data deklinasi Matahari yang diambil dari hasil perkiraan waktu ghurub, setelah itu dilakukan interpolasi.
- 2) e = data *equation of time* diambil dari hasil perkiraan waktu ghurub, selanjutnya dilakukan interpolasi.
- 3) $t \text{ Maghrib} = \cos^{-1}(-\tan \varphi \times \tan \delta + \sin h / \cos \varphi / \cos \delta)$
- 4) $\text{Waktu Maghrib} = 12 + t / 15 - e + (\lambda_{\text{daerah}} - \lambda_{\text{tempat}}) / 15$

3. Menghitung ketinggian dan posisi hilal

Untuk melakukan perhitungan tinggi dan posisi hilal memerlukan data-data yaitu sebagai berikut:

- a. *Greenwich Hour Angle* (GHA) adalah sudut jam yang diukur dari meridian langit Greenwich ke arah barat meridian langit sampai

melalui benda langit yang dihitung pada busur katulistiwa dari 0° - 360° . Data GHA sudah tercantum dalam Almanak Nautika.

- b. *Local Hour Angle* (LHA) adalah sudut jam yang diukur dari meridian langit tempat dilakukan pengamatan ke arah barat meridian langit sampai melalui benda langit yang dihitung dari 0° - 360° .
- c. Deklinasi Bulan, yakni jarak antara Bulan dari garis khatulistiwa yang dihitung sepanjang lingkaran besar yang mengelilingi bola langit dan juga melalui kutub langit. Jika deklinasinya positif maka Bulan terletak di sebelah Utara garis khatulistiwa. Tetapi jika sebaliknya, jika harga deklinasi negatif maka Bulan terletak di sebelah Selatan garis khatulistiwa. Data deklinasi Bulan bisa dilihat dalam Almanak Nautika.
- d. Semidiameter Bulan (Sd B), adalah jarak antara titik pusat Bulan dengan piringan luar Bulan. Semidiameter Bulan telah tercantum dalam Almanak Nautika sehingga tinggal memasukkan angka tersebut.
- e. Horizontal Paralaks (HP) adalah sudut antara garis yang ditarik dari benda langit ke pusat Bumi dengan garis yang ditarik dari benda langit ke permukaan Bumi. Data HP juga sudah tersedia dalam Almanak Nautika. Kemudian dilakukan interpolasi.
- f. Paralaks merupakan perbedaan arah lihat antara benda langit yang diamati melalui titik pusat Bumi dengan yang dipandang dari tempat observasi di permukaan Bumi.

Selanjutnya menghitung tinggi dan posisi hilal dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) $LHA \text{ Bulan} = GHA + \lambda_{\text{tempat}}$. Jika hasil $LHA > 360^\circ$, maka dikurangi dengan 360°
- 2) $\delta_{\text{Bulan}} = \text{data deklinasi Bulan diambil dari hasil waktu Maghrib, kemudian dilakukan interpolasi}$
- 3) $\text{Tinggi hilal hakiki (h)} = \sin^{-1} (\sin \varphi \times \sin \delta_{\text{Bulan}} + \cos \varphi \times \cos \delta_{\text{Bulan}} \times \cos LHA)$
- 4) $\text{Paralaks} = \cos h \times HP$
- 5) $\text{Refraksi} = 0,01695 / \tan ((h - \text{Paralaks}) + 10,3 / ((h - \text{paralaks}) + 5,1255))$
- 6) $\text{Tinggi hilal } \textit{mar'i} (h') = h - \text{Paralaks} + \text{refraksi} + \text{DIP} - \text{Sd B}$
- 7) $\text{Lama hilal di atas ufuk} = h' / 15$
- 8) $\text{Terbenamnya hilal} = \text{Maghrib} + \text{lama hilal}$
- 9) $\text{Azimuth Bulan} = 270 + \tan^{-1}(-\sin \varphi / \tan LHA + \cos \varphi \times \tan \delta_{\text{Bulan}} / \sin LHA)$
- 10) $\text{Azimuth Matahari} = 270 + \tan^{-1}(-\sin \varphi / \tan t + \cos \varphi \times \tan \delta / \sin t)$
- 11) $\text{Posisi hilal} = \text{Azimuth Bulan} - \text{Azimuth Matahari}$
- 12) $\text{Elongasi} = \cos^{-1}(\sin h' \times \sin h_{\text{Matahari}} + \cos h' \times \cos h_{\text{Matahari}} \times \cos \text{posisi hilal})$
- 13) $\text{Umur hilal} = \text{Maghrib} - \text{ijtimak}$

Setelah menghitung semuanya maka telah diketahui hasil ketinggian hilal, posisi hilal, serta umur hilal. Kemudian dapat diambil kesimpulan mengenai hasil perhitungan awal Bulan Kamariah.



BAB III

METODE PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH DALAM KITAB ACCURATE HILALI

A. Biografi Ali Mustofa

Ali Mustofa merupakan nama penulis yang menyusun kitab Accurate Hilali. Nama lengkapnya adalah Ali Mustofa al-Qadiri bin Mustangir. Beliau merupakan tokoh falak dari Kediri, Jawa Timur. Ali Mustofa adalah anak kedua dari dua bersaudara, dari pernikahan Bapak Mustangir dan Ibu Malikah. Beliau lahir di Desa Maesan, Kecamatan Mojo, Kediri pada tanggal 24 Maret 1983. Kemudian Ali Mustofa menikah dengan seorang wanita, yaitu Siti Maf'ulah yang berasal dari Mojokerto. Beliau memiliki satu putra yang diberi nama Ahmad Nabiel el-Kautsar serta satu putri yang diberi nama Mahsunatul Fuad. Saat ini berdomisili di Jalan Ploso, Desa Maesan, Kecamatan Mojo, Kediri.¹

Pendidikan formal Ali Mustofa dimulai pada Saat TK Kusuma Mulia Maesan dan lulus pada tahun 1991. Kemudian SDN 2 Maesan lulus pada tahun 1996, dan dilanjutkan MTS Sunan Kalijaga Kranding, lalu Madrasah Aliyah Keagamaan (MAK) al-Hikmah Purwoasri. Selanjutnya melanjutkan ke perguruan tinggi di IAI Tribakti Lirboyo Kediri dan memilih prodi Pendidikan Agama Islam. Sedangkan untuk pendidikan non formalnya dimulai

¹ Ali Mustofa (Pengarang Kitab Accurate Hilali), Wawancara, Kediri, 20 November, 2022.

dari Madrasah Mambatul Akhlak Maesan, lalu ke Madrasah Roudlotul Hasnain Pelem Maesan di bawah pimpinan al-Habib Mustofa Ba'abud, kemudian lanjut di Pondok Pesantren al-Hikmah Purwoasri di bawah pimpinan KH. Zainudin Badrus dan KH. Nasrul Islam Badrus dan ulama lainnya pada tahun 1998. Pada tahun 2005 beliau memperdalam tentang wawasan Islam di Pondok Pesantren al-Falah Ploso Mojo Kediri. Ali Mustofa kemudian tertarik pada ilmu falak pada saat belajar di Madrasah Diniyah Riyadlatul Uqul (MISRIU) Ploso pada tahun 2006. Beliau belajar kepada Ustaz Mahsus Izzi Tulungagung ketika sedang membahas tentang kitab Tibyan al-Miqaat dan kitab Sullam al-Nayyirain. Ketika masa itu, masih memakai peralatan yang sederhana dan manual yaitu rubu, hal ini dikarenakan di daerah Ploso masih memakai metode tradisional dalam memberikan materi falak kepada santrinya.²

Selain belajar kepada Ustaz Mahsus Izzi, Ali Mustofa juga mempelajari kitab Durus al-Falakiyah kepada KH. Zainudin Basyari, serta juga kitab Nur al-Anwar, Risalah al-Qamarain, dan Ephemeris kepada H. Shofiyuddin. Kemudian beliau juga ikut aktif dalam kegiatan diklat maupun pengkaderan falak yang diadakan oleh Kemenag, perguruan tinggi, ataupun lembaga lainnya, seperti pelatihan di Pusdiklat Ciputat Tangerang Selatan pada tahun 2015, dan seminar internasional fikih dan falak yang diselenggarakan Kemenag di Jakarta. Beliau juga mempelajari falak dari KH. Ahmad Izzudin, Sriyatin, Ma'muri Abd Shomad, KH. Slamet Hambali, Gus Shofiyullah,

² Ibid.

Hendro Setyanto, Ustaz Sahlan Rasyidi, H. Ahmad Tholhah, dan Cecep Nurwendaya. Di samping belajar dari para ahlinya, Ali Mustofa juga mendalami tentang ilmu falak seperti waktu salat, awal Bulan Kamariah, hisab arah kiblat, serta hisab gerhana secara otodidak mulai dari yang paling sederhana yakni pemrograman kalkulator, kemudian dilanjutkan dengan pemrograman *Microsoft Excell*, serta pemrograman *Visual Basic*.³

Sekarang beliau menjabat sebagai pengasuh *al-Ma'had* di Pondok Pesantren al-Falah Ploso Kediri dengan mengampu ilmu falak dan hisab, ilmu faroid, dan lain-lain. Di samping itu beliau juga aktif sebagai pengurus Lembaga Falakiyah di Jamiyyah Nahdlatul Ulama Kediri sejak tahun 2009. Kemudian juga pengurus Lembaga Falakiyah wilayah Jawa Timur, serta ikut serta menyelaraskan Kalender Hijriah tiap tahun oleh pengurus wilayah NU Jawa Timur.⁴

Seiring berjalannya waktu dalam menuntut ilmu khususnya dalam bidang Ilmu Falak, Ali Mustofa juga mempunyai beberapa karya yang lain yang mana berasal dari pemikiran dan pemahaman beliau sendiri. Karya-karya tersebut berupa buku maupun program falak. Berikut ini adalah karya buku beliau yaitu:⁵

1. Tsimarul Murid
2. Tibyanul Murid
3. An-Natijah Mahshunah

³ Ibid.

⁴ Ibid.

⁵ Ibid.

4. At-Taisir
5. Visual Basic Untuk Ilmu Falak
6. Sang Lentera Waktu
7. Tashilul Wildan
8. Anwarul Hasibin
9. Al-Yaqut An-Nafis
10. Ilmu Falak Kontemporer Astro Santri
11. Sullamul Qodiriyah
12. Pengembangan Taqribi Menjadi Tahkiki
13. Ibanatul Amtsal

Sedangkan beberapa program falak karya beliau yaitu:

1. Ziiij At-Taisir
2. Gerhana Bulan An-Natijah Al-Mahshunah
3. Maktabah Samilah Hilal

B. Penjelasan Umum Tentang Kitab Accurate Hilali

Kitab Accurate Hilali merupakan kitab falak karya Ali Mustofa. Dinamakan Accurate Hilali karena terinspirasi dari *software Accurate Times*, oleh karena itu nama kitab ini masih memiliki kemiripan nama dengan *Accurate Times*. *Software Accurate Times* merupakan program yang dibuat oleh Mohammad Odeh. *Software Accurate Times* ini dapat berfungsi pada

sistem operasi *Windows*. Program ini digunakan untuk menentukan berbagai macam hal yang berkaitan dengan astronomi atau falak, yakni:⁶

1. Waktu salat
2. Arah kiblat
3. Konversi penanggalan kalender Hijriah ke Masehi ataupun sebaliknya
4. Fase-fase Bulan
5. Awal Bulan Kamariah

Kitab *Accurate Hilali* terdiri dari 163 halaman, yang membahas tentang perhitungan gerhana Bulan sebagian ataupun total, kemudian gerhana Matahari sebagian, total, maupun cincin, dan yang terakhir yaitu perhitungan terkait awal Bulan Kamariah. Ali Mustofa menggunakan konsep *awamil* di kitab ini, yang di maksud konsep *awamil* yaitu sebuah konsep di mana data-data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan letak Bulan dan Matahari ketika terbenamnya Matahari guna menentukan awal Bulan Kamariah sudah tersedia. Konsep tersebut merupakan konsep yang telah dikembangkan dari metode *Besselian Element*, sehingga dengan menggunakan konsep ini, maka dapat lebih mudah serta lebih ringkas dan tidak rumit dalam melakukan perhitungannya, hal ini dikarenakan data yang disediakan sudah berbentuk setengah matang. Untuk *basic* data dalam pembuatan *awamil*, algoritma yang digunakan adalah algoritma ELP dan VSOP yang sudah direduksi.⁷

⁶ *International Astronomical Center* diakses pada tanggal 17 Desember 2022 dari <https://www.astronomycenter.net/accut.html>

⁷ Ali Mustofa, *Accurate Hilali Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhana*, (Kediri: t.p, t.t), 2.

Data *awamil* ijtimak yang disediakan dalam kitab ini terdiri tiga hari, yaitu sehari sebelum ijtimak, hari terjadinya ijtimak, dan sehari setelah ijtimak. Menurut Ali Mustofa, hal ini disebabkan agar bisa menghitung dan mengetahui hari sebelum ijtimak. Sedangkan untuk sehari setelah ijtimak tujuannya supaya dapat dijadikan untuk melakukan praktik rukyat, karena biasanya sehari setelah ijtimak hilal sudah cukup tinggi, sehingga dapat dilaksanakan untuk melakukan praktik rukyat.⁸ Hal tersebut juga hampir sama dengan *software Accurate Times*, yang mana juga menyertakan hasil dari tiga hari. Tetapi bedanya adalah *Accurate Times* menyediakan hasil dari perhitungan ketika hari terjadinya ijtimak, sehari setelah ijtimak, dan dua hari setelah ijtimak. Sehingga hal tersebut berbeda dengan kitab *Accurate Hilali* karena dalam *Accurate Times* tidak menyediakan hari sebelum ijtimak.

Kitab ini juga terdapat dua elongasi yaitu elongasi geosentris dan elongasi toposentris. Elongasi geosentris merupakan sudut antara Matahari dan Bulan ditinjau dari titik pusat Bumi. Sedangkan elongasi toposentris adalah sudut antara Matahari dan Bulan ditinjau dari permukaan Bumi. Menurut pengarang kitab ini, hal ini dilakukan karena di Indonesia sendiri sekarang menggunakan kriteria *New Mabims*, yaitu tinggi hilal 3°, dan sudut elongasi 6,4°. Akan tetapi dalam menentukan sudut elongasinya masih memperdebatkan apakah elongasinya menggunakan elongasi geosentris atau elongasi toposentris. Oleh karena itu, untuk menjembatani kedua hal tersebut, Ali Mustofa menyediakan dua opsi tersebut, sehingga pembaca dapat memilih

⁸ Ali Mustofa (Pengarang Kitab *Accurate Hilali*), Wawancara, Kediri, 20 November, 2022.

opsi yang sesuai dengan kebutuhan.⁹ Hal ini juga memiliki kesamaan dengan *software Accurate Times*, di mana jika memilih opsi geosentris maka hasil perhitungan yang muncul merupakan hasil perhitungan geosentris. Begitupun juga sebaliknya, apabila memilih opsi toposentris maka hasil perhitungan yang ditampilkan merupakan hasil perhitungan toposentris.

Ketinggian hilal dalam kitab ini menyediakan tiga hasil, yakni tinggi hilal piringan atas (*upper limb*), tinggi hilal piringan bawah (*lower limb*), dan tinggi hilal pusat (*center*).¹⁰ Tujuannya juga sama, yaitu untuk menjembatani apabila hasil perhitungannya berada di ambang batas visibilitas hilal, sehingga bisa memilih menggunakan opsi yang mana sesuai dengan kebutuhan. Karena yang terpenting adalah bahwa bukti perhitungan tersebut memang benar ada. Tetapi untuk tinggi hilal pusat (*center*), ini merupakan hasil pemikiran dari Ali Mustofa ketika berdiskusi dengan teman-temannya. Pada dasarnya, untuk mengatur alat optik seperti teleskop dan sebagainya yang dibutuhkan adalah tinggi pusat Bulan, sehingga untuk mengatasi masalah tersebut maka disediakan hasil perhitungan tinggi hilal pusat (*center*).¹¹

C. Langkah-langkah Perhitungan Awal Bulan Kamariah dalam Kitab Accurate Hilali

Penentuan awal bulan Kamariah yang terdapat di Kitab Accurate Hilali menggunakan konsep *awamil*, di mana data yang disediakan sudah berbentuk

⁹ Ibid.

¹⁰ Ali Mustofa, *Accurate Hilali Perhitungan...*, 82.

¹¹ Ali Mustofa (Pengarang Kitab Accurate Hilali), Wawancara, Kediri, 20 November, 2022.

setengah matang sehingga untuk melakukannya menjadi lebih mudah serta ringkas. Data *awamil* yang terdapat di kitab Accurate Hilali yaitu data sehari sebelum ijtimak, hari terjadinya ijtimak, dan sehari setelah ijtimak. Data *awamil* tersebut diperlukan guna melakukan perhitungan mengenai letak dari Matahari dan Bulan pada saat sehari sebelum terjadinya ijtimak, hari terjadinya ijtimak, ataupun sehari setelah ijtimak. Data ijtimak yang disediakan merupakan data yang diambil dari *ephemeris*.¹² Dalam *awamil* tersebut dapat dibagi menjadi dua data, yakni *awamil* ijtimak dan *awamil* hilal. Data-data yang termasuk golongan *awamil* ijtimak adalah bulan dan tahun dalam Kalender Hijriah, kemudian tanggal, bulan, dan tahun dalam Kalender Maschi, serta nama hari, pasaran, dan jam ijtimak yang sudah dikonversikan ke dalam zona waktu WIB. Sementara *awamil* hilal merupakan data-data yang diperlukan guna menghitung letak Matahari dan Bulan ketika Matahari tenggelam. Data yang termasuk golongan *awamil* hilal yaitu semidiameter Matahari, *equation of time* (perata waktu), deklinasi Matahari dan Bulan, *right ascension* (asensio rekta) Matahari dan Bulan, serta horizontal paralaks Bulan.¹³

Setelah mengetahui *awamil* ijtimak dan *awamil* hilalnya, maka kita tinggal menghitung data-data tersebut. Terdapat beberapa bagian ketika menghitung awal bulan Kamariah memakai kitab Accurate Hilali, yaitu sebagai berikut:

¹² Ibid.

¹³ Ali Mustofa, *Accurate Hilali Perhitungan ...*, 75.

1. Menentukan waktu perkiraan Maghrib¹⁴

a. Koreksi refraksi

Dalam kitab Accurate Hilali guna mengetahui nilai refraksi sudah terdapat dalam tabel koreksi refraksi, selanjutnya tinggal dilakukan perhitungan interpolasi. Rumus koreksi refraksi (R) = $A - (A - B) \times C /$

10

Keterangan:

A = nilai refraksi pertama

B = nilai refraksi kedua

C = ketinggian tempat

Gambar 3.1 Tabel Refraksi¹⁵

Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhan Konsep Awamil

Daftar Refraksi (R) Untuk Tinggi Matahari Saat Terbenam Diambil Dengan Menggunakan Tinggi Tempat

No	Tinggi Tempat	Nilai Refraksi	No	Tinggi Tempat	Nilai Refraksi
1	0	33.814	27	260	35.014
2	10	33.906	28	270	35.052
3	20	33.956	29	280	35.086
4	30	34.012	30	290	35.130
5	40	34.066	31	300	35.169
6	50	34.115	32	310	35.218
7	60	34.147	33	320	35.259
8	70	34.194	34	330	35.310
9	80	34.248	35	340	35.353
10	90	34.291	36	350	35.388
11	100	34.330	37	360	35.431
12	110	34.372	38	370	35.481
13	120	34.409	39	380	35.522
14	130	34.453	40	390	35.554
15	140	34.494	41	400	35.609
16	150	34.539	42	410	35.637
17	160	34.579	43	420	35.688
18	170	34.628	44	430	35.729
19	180	34.668	45	440	35.775
20	190	34.712	46	450	35.828
21	200	34.760	47	460	35.852
22	210	34.793	48	470	35.898
23	220	34.844	49	480	35.950
24	230	34.877	50	490	35.990
25	240	34.926	51	500	36.035
26	250	34.926	52	510	36.067

Rumus Interpolasi Refraksi

$$\rightarrow R = A - (A - B) \times C / 10$$

¹⁴ Ibid., 78.

¹⁵ Ibid., 117.

b. DIP (kerendahan ufuk). Rumus mencari Dip = $2,1 / 60 \times \sqrt{TT}$. Yang dimaksud dengan TT adalah tinggi tempat di atas permukaan laut (mdpl).

c. Tinggi Matahari (hm)

$hm = -(Sdm0 + R / 60) + Dip - 0,0024$. Dengan Sdm0 merupakan semidiameter Matahari

d. Sudut waktu Matahari (tm)

$$tm = \cos^{-1}(-\tan \phi \times \tan Dm0 + \sin hm / \cos \phi / \cos Dm0).$$

Keterangan:

ϕ = Lintang tempat

Dm0 = Deklinasi Matahari

e. Perkiraan terbenam Matahari (G)

$$G = 12 - EoT0 + ((TZ \times 15) - \lambda + tm) / 15.$$

Keterangan:

EoT0 = *Equation of Time* (perata waktu)

TZ = *Time Zone*

λ = Bujur tempat

f. Koreksi waktu (K)

$$K = G - 18 + (7 - TZ)$$

2. Menentukan Maghrib hakiki¹⁶

a. Deklinasi Matahari (δ)

$$\delta = Dm0 + Dm1 \times K$$

¹⁶ Ibid., 79.

- b. Semidiameter Matahari (Sdm)

$$Sdm = Sdm0 + Sdm1 \times K$$

- c. Perata waktu (EoT)

$$EoT = EoT0 + EoT1 \times K$$

- d. Tinggi Matahari (h')

$$h' = -(Sdm + (R / 60) + Dip - 0,0024)$$

- e. Sudut waktu Matahari (t)

$$t = \cos^{-1}(-\tan \phi \times \tan \delta + \sin h' / \cos \phi / \cos \delta)$$

- f. Terbenam Matahari hakiki (G')

$$G' = 12 - EoT + ((TZ \times 15) - \lambda + t) / 15$$

- g. Koreksi waktu (K2)

$$K2 = G' - 18 + (7 - TZ)$$

3. Menghitung data Matahari saat terbenam hakiki¹⁷

- a. Deklinasi Matahari (δ°)

$$\delta^\circ = Dm0 + Dm1 \times K2$$

- b. Semidiameter Matahari (Sd°)

$$Sd^\circ = Sdm0 + Sdm1 \times K2$$

- c. Perata waktu (e)

$$e = EoT0 + EoT1 \times K2$$

- d. Asensio rekta Matahari (RA°)

$$RA^\circ = R.a.m0 + R.a.m1 \times K2$$

- e. Tinggi Matahari *mar'i* (h'')

¹⁷ Ibid.

$$h^{\circ} = -(Sd^{\circ} + (R / 60) + Dip)$$

f. Tinggi Matahari hakiki (h°)

$$h^{\circ} = -(Sd^{\circ} + (R / 60) + Dip - 0,0024)$$

g. Sudut waktu Matahari (t°)

$$t^{\circ} = \cos^{-1}(-\tan \phi \times \tan \delta^{\circ} + \sin h^{\circ} / \cos \phi / \cos \delta^{\circ})$$

h. Terbenam Matahari hakiki (G°)

$$G^{\circ} = 12 - e + ((TZ \times 15) - \lambda + t^{\circ}) / 15$$

i. Azimut Matahari (Az°)

$$Az^{\circ} = 270 + \tan^{-1}(-\sin \phi / \tan t^{\circ} + \cos \phi \times \tan \delta^{\circ} / \sin t^{\circ})$$

4. Menghitung hilal awal bulan Kamariah. Pada tahap ini terdapat dua tahap, yakni data Bulan dan data hilal.¹⁸

a. Data Bulan

1) Deklinasi Bulan (δ_c)

$$\delta_c = Db0 + Db1 \times K2$$

2) Horizontal Paralaks (H_{pc})

$$H_{pc} = H_{pb0} + H_{pb1} \times K2$$

3) Asensio rekta Bulan (RA_c)

$$RA_c = R.a.b0 + R.a.b1 \times K2$$

4) Semidiameter Bulan (S_{dc})

$$S_{dc} = H_{pc} \times 0,272476$$

5) Sudut waktu Bulan (t_c)

$$t_c = ((RA^{\circ} - RA_c) \times 15) + t^{\circ}$$

¹⁸ Ibid., 81.

b. Data Hilal

- 1) Tinggi hilal hakiki atau geosentris (hcG)

$$hcG = \sin^{-1} (\sin \phi \times \sin \delta_c + \cos \phi \times \cos \delta_c \times \cos tc)$$

- 2) Tinggi hilal
- mar'i*
- atau toposentris (hcT)

$$hcT = hcG - (\cos hcG \times H_{pc})$$

- 3) Refraksi (Ref)

$$Ref = 0,0167 / \tan (hcG + 7,31 / (hcG + 4,4))$$

- 4) Lama hilal (Lh)

$$Lh = (hcG - h^{\circ} + Ref + Dip) / 15$$

- 5) Tinggi hilal
- mar'i*
- piringan atas (hcU)

$$hcU = hcT + Ref + Dip + Sdc$$

- 6) Tinggi hilal
- mar'i center*
- (hcC)

$$hcC = hcT + Ref + Dip$$

- 7) Tinggi hilal
- mar'i*
- piringan bawah (hcL)

$$hcL = hcT + Ref + Dip - Sdc$$

- 8) Azimut hilal (AzC)

$$AzC = 270 + \tan^{-1} (-\sin \phi / \tan tc + \cos \phi \times \tan \delta_c / \sin tc)$$

- 9) Beda azimuth (Bz)

$$Bz = AzC - Az^{\circ}$$

- 10) Beda rekta (Br)

$$Br = (RAc - RA^{\circ}) \times 15$$

- 11) Beda tinggi (Bh)

$$Bh = hcT - h^{\circ}$$

12) Elongasi geosentris (ELG)

$$ELG = \cos^{-1} (\sin \delta^o \times \sin \delta_c + \cos \delta \times \cos \delta_c \times \cos Br)$$

13) Elongasi toposentris (ELT)

$$ELT = \cos^{-1} (\sin h^o \times \sin h_{cT} + \cos h^o \times \cos h_{cT} \times \cos Bz)$$

14) Terbenam hilal (Gc)

$$Gc = G^o + Lh$$

15) Umur hilal (Uc)

$$Uc = G^o - \text{Jam ijtimak}$$

Berikut ini merupakan lembar kerja mengenai langkah-langkah dalam menghitung awal Bulan Kamariah menggunakan kitab Accurate Hilali. Lembar kerja ini dibuat berdasarkan langkah-langkah perhitungan yang terdapat dalam kitab Accurate Hilali agar lebih mudah dan ringkas.

LOKASI		BUJUR TEMPAT (λ)			
TINGGI TEMPAT (TT)	Meter	LINTANG TEMPAT (ϕ)			

a. Data Awamil

Awal Bulan	=		H
Ijtimak	=		WIB
Tanggal	=		M
Hari	=		

Data Awamil Tanggal	=			M
---------------------	---	--	--	---

Sdm0	EqT0	Dm0	R.a.m0
Sdm1	EqT1	Dm1	R.a.m1

R.a.b0	Db0	Hpb0
R.a.b1	Db1	Hpb1

b. Hisab Perkiraan Maghrib

1) Koreksi Refraksi (R)

R	=	$A - (A - B) \times C / 10$
R	=	

2) Kerendahan Ufuk / DIP (Dip)

Rumus Dip	=	$2.1 / 60 \times \sqrt{TT}$
Dip	=	

3) Tinggi Matahari / Sun Altitude (hm)

Rumus hm	=	$-(Sdm0 + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
Hm	=	

4) Sudut Waktu Matahari (tm)

Rumus tm	=	$\cos^{-1} (-\tan \phi \times \tan Dm0 + \sin hm / \cos \phi / \cos Dm0)$
Tm	=	

5) Perkiraan Terbenam Matahari (G)

Rumus G	=	$12 - EqT0 + ((TZ \times 15) - \lambda + tm) / 15$
G	=	

6) Koreksi Waktu (K)

Rumus K	=	$G - 18 + (7 - TZ)$
K	=	

c. Menghitung Maghrib Hakiki

1) Deklinasi Matahari (δ)

Rumus δ	=	$Dm0 + Dm1 \times K$
Δ	=	

2) Semidiameter Matahari (Sdm)

Rumus Sdm	=	$Sdm0 + Sdm1 \times K$
Sdm	=	

3) Perata Waktu (EoT)

Rumus EoT	=	$EqT0 + EqT1 \times K$
EoT	=	

4) Tinggi Matahari (h')

Rumus h'	=	$-(Sdm + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
h'	=	

5) Sudut Waktu Matahari (t)

Rumus t	=	$\cos^{-1} (-\tan \phi \times \tan \delta + \sin h' / \cos \phi / \cos \delta)$
T	=	

6) Terbenam Matahari Hakiki (G')

Rumus G'	=	$12 - EoT + ((TZ \times 15) - \lambda + t) / 15$
G'	=	

7) Koreksi Waktu ($K2$)

Rumus $K2$	=	$G' - 18 + (7 - TZ)$
$K2$	=	

d. Menghitung Data Matahari Saat Terbenam hakiki

1) Deklinasi Matahari (δ°)

Rumus δ°	=	$Dm0 + Dm1 \times K2$
δ°	=	

2) Semidiameter Matahari (Sd°)

Rumus Sd°	=	$Sdm0 + Sdm1 \times K2$
Sd°	=	

3) Perata Waktu (e)

Rumus e	=	$EqT0 + EqT1 \times K2$
E	=	

4) Asensio Rekta Matahari (RA°)

Rumus RA°	=	$R.a.m0 + R.a.m1 \times K2$
RA°	=	

5) Tinggi Matahari *Mar'i* (h°)

Rumus h°	=	$-(Sd^\circ + (R / 60) + Dip)$
h°	=	

6) Tinggi Matahari Hakiki (h°)

Rumus h°	=	$-(Sd^\circ + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
h°	=	

7) Sudut Waktu Matahari (t°)

Rumus t°	=	$\text{Cos}^{-1}(-\tan \phi \times \tan \delta^\circ + \sin h^\circ / \cos \phi / \cos \delta^\circ)$
t°	=	

8) Terbenam Matahari Hakiki (G°)

Rumus G°	=	$12 - e + ((TZ \times 15) - \lambda + t^\circ) / 15$
G°	=	

9) Azimut Matahari (Az°)

Rumus Az°	=	$270 + \tan^{-1}(-\sin \phi / \tan t^\circ + \cos \phi \times \tan \delta^\circ / \sin t^\circ)$
Az°	=	

e. Menghitung Awal Bulan Kamariah

1) Data Bulan

a) Deklinasi Bulan (δ_c)

Rumus δ_c	=	$Db0 + Db1 \times K2$
δ_c	=	

b) Horizontal Paralaks (H_{pc})

Rumus H_{pc}	=	$H_{pb0} + H_{pb1} \times K2$
H_{pc}	=	

c) Asensio Rekta Bulan (R_{Ac})

Rumus R_{Ac}	=	$R.a.b0 + R.a.b1 \times K2$
R_{Ac}	=	

d) Semidiameter Bulan (S_{dc})

Rumus S_{dc}	=	$H_{pc} \times 0,272476$
S_{dc}	=	

e) Sudut Waktu Bulan (t_c)

Rumus t_c	=	$((R_{A^\circ} - R_{Ac}) \times 15) + t^\circ$
T_c	=	

2) Data Hilal

a) Tinggi Hilal Geosentris (hcG)

Rumus hcG	=	$\sin^{-1}(\sin \phi \times \sin \delta_c + \cos \phi \times \cos \delta_c \times \cos t_c)$
hcG	=	

b) Tinggi Hilal Toposentris (hcT)

Rumus hcT	=	$hcG - (\cos hcG \times H_{pc})$
hcT	=	

c) Refraksi (Ref)

Rumus Ref	=	$0,0167 / \tan (hcG + 7,31 / (hcG + 4,4))$
Ref	=	

d) Lama Hilal (LH)

Rumus LH	=	$(hcG - h^{\circ} + Ref + Dip) / 15$
LH	=	

e) Tinggi hilal *Mar'i* Piringan Atas / *Upper Limb* (hcU)

Rumus hcU	=	$hcT + Ref + Dip + Sdc$
hcU	=	

f) Tinggi hilal *Mar'i* Pusat / *Center Limb* (hcC)

Rumus hcC	=	$hcT + Ref + Dip$
hcC	=	

g) Tinggi hilal *Mar'i* Piringan Bawah / *Lower Limb* (hcL)

Rumus hcL	=	$hcT + Ref + Dip - Sdc$
hcL	=	

h) Azimut Hilal (AzC)

Rumus Azc	=	$270 + \tan^{-1}(-\sin \phi / \tan t_c + \cos \phi \times \tan \delta_c / \sin t_c)$
Azc	=	

i) Beda Azimut / Relative Azimuth (Bz)

Rumus Bz	=	$Azc - Az^{\circ}$
Bz	=	

j) Beda Rekta (Br)

Rumus Br	=	$(R.Ac - R.A^{\circ}) \times 15$
Br	=	

k) Beda Tinggi (Bh)

Rumus Bh	=	$(hcT - h^{\circ})$
Bh	=	

l) Elongasi Geosentris (ELG)

Rumus ELG	=	$\cos^{-1}(\sin \delta^{\circ} \times \sin \delta c + \cos \delta^{\circ} \times \cos \delta c \times \cos Br)$
ELG	=	

m) Elongasi Toposentris (ELT)

Rumus ELT	=	$\cos^{-1}(\sin h^{\circ} \times \sin hcT + \cos h^{\circ} \times \cos hcT \times \cos Bz)$
ELT	=	

n) Terbenam Hilal (Gc)

Rumus Gc	=	$G^{\circ} + LH$
Gc	=	

o) Umur Hilal (Uc)

Rumus Uc	=	$G^{\circ} - \text{Jam Ijtimak}$
Uc	=	

p) Kesimpulan

Ijtimak akhir bulan	:			H
Tanggal	:			M
Jam	:			WIB
Hari	:			
Terbenam Matahari (G°)	:			
Terbenam Hilal (Gc)	:			
Lama Hilal (Lh)	:			
Umur Hilal (Uc)	:			
Tinggi Hilal Geosentris (hcG)	:			
Tinggi Hilal Toposentris (hcT)	:			

Tinggi <i>Upper</i> (hcU)	:			
Tinggi <i>Center</i> (hcC)	:			
Tinggi <i>Lower</i> (hcL)	:			
Elongasi Geosentris (ELG)	:			
Elongasi Toposentris (ELT)	:			
Azimut Bulan (Az _c)	:			
Azimut Matahari (Az ^o)	:			
Deklinasi Bulan (δ_c)	:			
Deklinasi Matahari (δ^o)	:			
Semidiameter Bulan (S _{dc})	:			
Semidiameter Matahari (S _d ^o)	:			
Horizontal Paralaks (H _{pc})	:			
Asensio Rekta Bulan (RA _c)	:			
Asensio Rekta Matahari (RA ^o)	:			

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV

ANALISIS PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH DALAM KITAB ACCURATE HILALI

A. Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Accurate Hilali

Ilmu Falak di Indonesia telah mengalami perubahan, khususnya dalam menentukan awal Bulan Kamariah. Kedua metode yang dipakai untuk menetapkan masuknya awal Bulan Kamariah, yakni rukyat dan hisab mengalami perkembangan seiring majunya teknologi dan pengetahuan. Untuk hisab sendiri, mengalami perkembangan yang cukup signifikan mulai dari hisab ‘*urfi*, kemudian hisab hakiki *at-taqrib* dan *at-tahqiq*, serta hisab hakiki kontemporer.

Berdasarkan hisab di atas, hisab ‘*urfi* merupakan salah satu hisab yang sudah tidak bisa dipakai menjadi dasar rujukan atau acuan ketika menentukan awal Bulan Kamariah. Hal ini dikarenakan hisab ‘*urfi* sudah terdapat ketetapan bahwa jumlah hari secara silih berganti antara 29 dan 30 hari. Bulan yang bernomor genap umurnya yaitu 29 hari, sedangkan untuk Bulan dengan nomor urut ganjil berusia 30 hari, kecuali di tahun kabisat jumlah hari untuk Bulan Zulhijah berusia 30 hari.¹ Apabila menganut hisab ‘*urfi*, Bulan Ramadan senantiasa 30 hari, dan Bulan Syakban selalu 29 hari. Oleh sebab itu

¹ Ahmad Izzudin et al, *Buku Saku Hisab Rukyat*, (Tangerang: CV. Sejahtera Kita, 2013), 100.

maka sistem hisab tersebut tidak bisa dijadikan patokan untuk menentukan awal Bulan Kamariah.

Metode hisab yang terdapat dalam Kitab Accurate Hilali merupakan hisab hakiki kontemporer. Hal ini dikarenakan kitab Accurate Hilali dalam perhitungannya sudah menggunakan rumus matematika yang sudah dikembangkan serta menggunakan data-data yang cukup aktual. Kemudian rumus-rumusnya juga telah disederhanakan sehingga menjadi lebih mudah dan ringkas.

Perhitungan yang terdapat dalam kitab Accurate Hilali menggunakan metode *awamil*. Dalam *awamil* tersebut melampirkan data-data Bulan dan Matahari yang dibutuhkan guna melakukan perhitungan dalam menentukan awal bulan Kamariah. *Awamil* tersebut terdiri dari tiga hari, yaitu sehari sebelum ijtimak, hari terjadinya ijtimak, dan sehari paska ijtimak.² Tabel *awamil* yang tersedia dalam kitab ini mulai dari tahun 2021 – 2042, sehingga hal ini menyebabkan hanya bisa menghitung tahun-tahun yang terdapat dalam kitab tersebut. Meskipun jumlah tahun yang tercantum dalam kitab ini sudah cukup banyak, akan tetapi tetap saja tidak bisa menghitung tahun kapanpun yang kita inginkan. Contohnya jika kita ingin melakukan perhitungan awal Bulan Kamariah tahun 2020, ataupun awal Bulan Kamariah tahun 2043, maka tidak dapat dilakukan karena tabel *awamil* pada tahun tersebut tidak tersedia. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa tabel *awamil* dalam kitab ini bersifat khusus, artinya hanya dapat menghitung awal Bulan Kamariah pada tahun-

² Ali Mustofa, *Accurate Hilali Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhana*, (Kediri: t.p, t.t), 75.

tahun yang tersedia dalam kitab Accurate Hilali, yakni antara tahun 2021 – 2042.

Data *awamil* ijtimak yang disediakan dalam kitab ini berasal dari data *ephemeris*. Oleh karena itu waktu ijtimaknya juga hampir sama, lebih detailnya bisa dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.1 Hasil ijtimak awal Bulan Ramadan 1444 H

No	Hisab	Ijtimak	
		Waktu ijtimak	Jam ijtimak
1	Accurate Hilali	22 Maret 2023	00:23:03,85
2	<i>Ephemeris</i>	22 Maret 2023	00:23:01

Tabel 4.2 Hasil ijtimak awal Bulan Syawal 1444 H

No	Hisab	Ijtimak	
		Waktu ijtimak	Jam ijtimak
1	Accurate Hilali	20 April 2023	11:12:27,06
2	<i>Ephemeris</i>	20 April 2023	11:12:25

Dapat dilihat dari kedua tabel di atas bahwa data ijtimaknya hanya berbeda detik saja. Hal ini juga membuktikan bahwa memang benar adanya jika data ijtimak kitab Accurate Hilali berasal dari data *ephemeris*. Kemudian untuk contoh perhitungannya yaitu menggunakan awal Bulan Ramadan serta Syawal 1444 H.

Salah satu kelebihan dalam menggunakan kitab Accurate Hilali yakni tidak perlu mencari waktu ijtima lagi, karena sudah disediakan dalam kitab ini. Hal ini memiliki perbedaan dengan hisab kontemporer lainnya yang terkadang masih harus mengkonversi penanggalan Hijriah ke Masehi terlebih dulu, setelah itu mencari waktu ijtima'nya. Oleh karena itu ketika melakukan perhitungan menggunakan kitab ini dapat memangkas waktu pengerjaan lebih singkat dan mudah. Berikut ini merupakan contoh perhitungan awal Bulan Ramadan serta Syawal 1444 H:

1. Hisab awal Bulan Ramadan 1444 H

Gambar 4.1 Tabel *Awamil*

Awamil Hilal Untuk Awal Bulan Ramadan 1444 H								
Bulan H Ijtima'	Tgl/M-1	Sdm0 Sdm1	EoT0 EoT1	Dm0 Dm1	R.a.m0 R.a.m1	R.a.b0 R.a.b1	Db0 Db1	Hpb0 Hpb1
09-1444 Kamis	21-03-2023	+16' 03.45" -00' 00.01"	-07' 14.1" +00' 00.7"	+00'13' 25.8" +00'00' 59.3"	+00:02:04.0 +00:00:09.1	+23:53:49.5 +00:02:09.9	-04'06' 25.9" +00'16' 56.4"	+01'00' 03" -00'00' 01"
Legi	22-03-2023	+16' 03.18" -00' 00.01"	-06' 56.4" +00' 00.7"	+00'37' 08.3" +00'00' 59.2"	+00:05:42.8 +00:00:09.1	+00:45:10.2 +00:02:07.1	+02'39' 19.8" +00'16' 42.0"	+00'59' 29" -00'00' 02"
00:23:03.85 Delta:73.4	23-03-2023	+16' 02.91" -00' 00.01"	-06' 38.5" +00' 00.7"	+01'00' 49.5" +00'00' 59.2"	+00:09:21.5 +00:00:09.1	+01:35:54.1 +00:02:06.9	+09'08' 35.4" +00'15' 33.1"	+00'58' 45" -00'00' 02"

Gambar 4.2 Tabel Refraksi

Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhan Konsep Awamil

Daftar Refraksi (R) Untuk Tinggi Matahari Saat Terbenam Diambil Dengan Menggunakan Tinggi Tempat

No	Tinggi Tempat	Nilai Refraksi	No	Tinggi Tempat	Nilai Refraksi
1	0	33.814	27	260	35.014
2	10	33.906	28	270	35.052
3	20	33.956	29	280	35.086
4	30	34.012	30	290	35.130
5	40	34.066	31	300	35.169
6	50	34.115	32	310	35.218
7	60	34.147	33	320	35.259
8	70	34.194	34	330	35.310
9	80	34.248	35	340	35.353
10	90	34.291	36	350	35.388
11	100	34.330	37	360	35.431
12	110	34.372	38	370	35.481
13	120	34.409	39	380	35.522
14	130	34.453	40	390	35.554
15	140	34.494	41	400	35.609
16	150	34.539	42	410	35.637
17	160	34.579	43	420	35.688
18	170	34.628	44	430	35.729
19	180	34.668	45	440	35.775
20	190	34.712	46	450	35.828
21	200	34.760	47	460	35.852
22	210	34.793	48	470	35.898
23	220	34.844	49	480	35.950
24	230	34.877	50	490	35.990
25	240	34.926	51	500	36.035
26	250	34.926	52	510	36.067

Rumus Interpolasi Refraksi

$$\rightarrow R = A - (A - B) \times C / 10$$

LOKASI	Surabaya		BUJUR TEMPAT (λ)	-7°	14'	
TINGGI TEMPAT (TT)	<u>5</u>	Meter	LINTANG TEMPAT (ϕ)	112°	44'	

a. Data Awamil

Awal Bulan	=	Ramadan 1444			H
Ijtimak	=	00	23	03,85	WIB
Tanggal	=	22	03	2023	M
Hari	=	Rabu			

Data Awamil Tanggal	=	22	03	2023	M
---------------------	---	----	----	------	---

Sdm0	EqT0	Dm0	R.a.m0
Sdm1	EqT1	Dm1	R.a.m1
0°16'03,18"	-0°06'56,4	0°37'08,3"	00:05:42,8
-0°0'00,01"	0°0'00,7"	0°0'59,2"	00:00:09,1

R.a.b0	Db0	Hpb0
R.a.b1	Db1	Hpb1
00:45:10,2	02°39'19,8"	0°59'29"
00:02:07,1	0°16'42"	-0°0'02"

b. Hisab Perkiraan Maghrib

1) Koreksi Refraksi (R)

R	=	$A - (A - B) \times C / 10$
R	=	33,86

2) Kerendahan Ufuk / DIP (Dip)

Rumus Dip	=	$2.1 / 60 \times \sqrt{TT}$
Dip	=	0°4'41,745"

3) Tinggi Matahari / Sun Altitude (hm)

Rumus hm	=	$-(Sdm0 + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
Hm	=	-0°54'27,885"

4) Sudut Waktu Matahari (tm)

Rumus tm	=	$\cos^{-1} (-\tan \phi \times \tan Dm0 + \sin hm / \cos \phi / \cos Dm0)$
Tm	=	90°50'11,434"

5) Perkiraan Terbenam Matahari (G)

Rumus G	=	$12 - EqT0 + ((TZ \times 15) - \lambda + tm) / 15$
---------	---	--

G	=	17:39:21,162
---	---	--------------

6) Koreksi Waktu (K)

Rumus K	=	$G - 18 + (7 - TZ)$
K	=	-00:20:38,838

c. Menghitung Maghrib Hakiki

1) Deklinasi Matahari (δ)

Rumus δ	=	$Dm0 + Dm1 \times K$
δ	=	0°36'47,928"

2) Semidiameter Matahari (Sdm)

Rumus Sdm	=	$Sdm0 + Sdm1 \times K$
Sdm	=	0°16'3,183"

3) Perata Waktu (EoT)

Rumus EoT	=	$EqT0 + EqT1 \times K$
EoT	=	-0°6'56,641"

4) Tinggi Matahari (h')

Rumus h'	=	$-(Sdm + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
h'	=	-0°54'27,888"

E. Sudut Waktu Matahari (t)

Rumus t	=	$\cos^{-1} (-\tan \phi \times \tan \delta + \sin h' / \cos \phi / \cos \delta)$
t	=	90°50'14,020"

F. Terbenam Matahari Hakiki (G')

Rumus G'	=	$12 - EoT + ((TZ \times 15) - \lambda + t) / 15$
G'	=	17:39:21,576

G. Koreksi Waktu (K2)

Rumus K2	=	$G' - 18 + (7 - TZ)$
K2	=	-00:20:38,424

d. Menghitung Data Matahari Saat Terbenam hakiki

1) Deklinasi Matahari (δ°)

Rumus δ°	=	$Dm0 + Dm1 \times K2$
δ°	=	0°36'4,935"

2) Semidiameter Matahari (Sd°)

Rumus Sd°	=	$Sdm0 + Sdm1 \times K2$
Sd°	=	$0^\circ 16' 3,183''$

3) Perata Waktu (e)

Rumus e	=	$EqT0 + EqT1 \times K2$
e	=	$-0^\circ 6' 56,641''$

4) Asensio Rekta Matahari (RA°)

Rumus RA°	=	$R.a.m0 + R.a.m1 \times K2$
RA°	=	$00:05:39,670$

5) Tinggi Matahari *Mar'i* (h'')

Rumus h''	=	$-(Sd^\circ + (R / 60) + Dip)$
h''	=	$-0^\circ 54' 36,528''$

6) Tinggi Matahari Hakiki (h°)

Rumus h°	=	$-(Sd^\circ + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
h°	=	$-0^\circ 54' 27,888''$

7) Sudut Waktu Matahari (t°)

Rumus t°	=	$\cos^{-1} (-\tan \phi \times \tan \delta^\circ + \sin h^\circ / \cos \phi / \cos \delta^\circ)$
t°	=	$90^\circ 50' 19,470''$

8) Terbenam Matahari Hakiki (G°)

Rumus G°	=	$12 - e + ((TZ \times 15) - \lambda + t^\circ) / 15$
G°	=	$17:39:21,939$

9) Azimut Matahari (Az°)

Rumus Az°	=	$270 + \tan^{-1} (-\sin \phi / \tan t^\circ + \cos \phi \times \tan \delta^\circ / \sin t^\circ)$
Az°	=	$270^\circ 29' 27,762''$

e. Menghitung Awal Bulan Kamariah

1) Data Bulan

a) Deklinasi Bulan (δc)

Rumus δc	=	$Db0 + Db1 \times K2$
δc	=	$2^\circ 33' 35,105''$

b) Horizontal Paralaks (Hpc)

RumusHpc	=	Hpb0 + Hpb1 x K2
Hpc	=	0°59'29,688"

c) Asensio Rekta Bulan (RAc)

Rumus RAc	=	R.a.b0 + R.a.b1 x K2
RAc	=	00:44:26,477

d) Semidiameter Bulan (Sdc)

Rumus Sdc	=	Hpc x 0,272476
Sdc	=	0°16'12,654"

e) Sudut Waktu Bulan (tc)

Rumus tc	=	((RA° – RAc) x 15) + t°
Tc	=	81°8'37,365"

2) Data Hilal

a) Tinggi Hilal Geosentris (hcG)

Rumus hcG	=	$\sin^{-1}(\sin \phi \times \sin \delta c + \cos \phi \times \cos \delta c \times \cos tc)$
hcG	=	8°27'1,954"

b) Tinggi Hilal Toposentris (hcT)

Rumus hcT	=	hcG – (cos hcG x Hpc)
hcT	=	7°28'11,022"

c) Refraksi (Ref)

Rumus Ref	=	$0,0167 / \tan (hcG + 7,31 / (hcG + 4,4))$
Ref	=	0°6'18,753"

d) Lama Hilal (LH)

Rumus LH	=	$(hcG - h^{\circ} + Ref + Dip) / 15$
LH	=	00:38:10,023

e) Tinggi hilal *Mar'ī* Piringan Atas / *Upper Limb* (hcU)

Rumus hcU	=	hcT + Ref + Dip + Sdc
-----------	---	-----------------------

hcU	=	7°55'24,174"
-----	---	--------------

f) Tinggi hilal *Mar'i* Pusat / *Center Limb* (hcC)

Rumus hcC	=	hcT + Ref + Dip
hcC	=	7°39'11,52"

g) Tinggi hilal *Mar'i* Piringan Bawah / *Lower Limb* (hcL)

Rumus hcL	=	hcT + Ref + Dip – Sdc
hcL	=	7°22'58,866"

h) Azimut Hilal (Azc)

Rumus Azc	=	$270 + \tan^{-1} (-\sin \phi / \tan tc + \cos \phi \times \tan \delta c / \sin tc)$
Azc	=	273°41'26,463"

i) Beda Azimut / Relative Azimuth (Bz)

Rumus Bz	=	$Azc - Az^{\circ}$
Bz	=	3°11'58,701"

j) Beda Rekta (Br)

Rumus Br	=	$(R.Ac - R.A^{\circ}) \times 15$
Br	=	9°41'42,105"

k) Beda Tinggi (Bh)

Rumus Bh	=	$(hcT - h^{\circ})$
Bh	=	8°22'47,55"

l) Elongasi Geosentris (ELG)

Rumus ELG	=	$\cos^{-1} (\sin \delta^{\circ} \times \sin \delta c + \cos \delta^{\circ} \times \cos \delta c \times \cos Br)$
ELG	=	9°53'12,331"

m) Elongasi Toposentris (ELT)

Rumus ELT	=	$\cos^{-1} (\sin h^{\circ} \times \sin hcT + \cos h^{\circ} \times \cos hcT \times \cos Bz)$
ELT	=	8°58'1,403"

n) Terbenam Hilal (Gc)

Rumus Gc	=	$G^{\circ} + LH$
Gc	=	18:17:31,962

o) Umur Hilal (Uc)

Rumus Uc	=	$G^{\circ} - \text{Jam Ijtimak}$
Uc	=	17:16:18,089

p) Kesimpulan

Ijtimak akhir bulan	:	Ramadan 1444	H
Tanggal	:	22 3 2023	M
Jam	:	00 23 03,85	WIB
Hari	:	Rabu	
Terbenam Matahari (G°)	:	17 39	21,939
Terbenam Hilal (G_c)	:	18 17	31,962
Lama Hilal (Lh)	:	00 38	10,023
Umur Hilal (Uc)	:	17 16	18,089
Tinggi Hilal Geosentris (hcG)	:	8° 27'	1,954"
Tinggi Hilal Toposentris (hcT)	:	7° 28'	11,022"
Tinggi <i>Upper</i> (hcU)	:	7° 55'	24,174"
Tinggi <i>Center</i> (hcC)	:	7° 39'	11,52"
Tinggi <i>Lower</i> (hcL)	:	7° 22'	58,866"
Elongasi Geosentris (ELG)	:	9° 53'	12,331"
Elongasi Toposentris (ELT)	:	8° 58'	1,403"
Azimut Bulan (Az _c)	:	273° 41'	26,463"
Azimut Matahari (Az°)	:	270° 29'	27,762"
Deklinasi Bulan (δ_c)	:	2° 33'	35,105"
Deklinasi Matahari (δ°)	:	0° 36'	4,935"
Semidiameter Bulan (Sdc)	:	0° 16'	12,654"
Semidiameter Matahari (Sd°)	:	0° 16'	3,183"
Horizontal Paralaks (Hpc)	:	0° 59'	29,688"
Asensio Rekta Bulan (RAc)	:	00 44	26,477

Asensio Rekta Matahari (RA°)	:	00	05	39,670
------------------------------	---	----	----	--------

Dilihat hasil hisab di atas, maka bisa disimpulkan awal Ramadan 1444 H dengan lokasi Surabaya akan terjadi pada hari Rabu tanggal 22 Maret 2023. Perkiraan waktu Maghribnya yaitu pukul 17:39:21,939. Ketinggian hilalnya sudah berada di atas ufuk yakni 8°27'1,954". Lama hilal berada di atas ufuk adalah 38 menit 10,023 detik, dan posisi hilalnya berada di Utara Matahari. Hal ini dikarenakan hasil beda azimuthnya bernilai positif, yaitu 3°11'58,701". Oleh sebab itu maka besok sudah masuk awal Ramadan 1444 H.

2. Hisab awal Bulan Syawal 1444 H

Gambar 4.3 Tabel *Awamil*

Awamil Hilal Untuk Awal Bulan Syawal 1444 H								
Bulan H Ijtima'	TglM-1	Sdm0 Sdm1	EoT0 EoT1	Dm0 Dm1	R.a.m0 R.a.m1	R.a.b0 R.a.b1	Db0 Db1	Hpb0 Hpb1
10-1444 Sabtu	19-04-2023	+15° 55' 55" -00° 00' 01"	+00° 49' 3" +00° 00' 5"	+11° 09' 59.7" +00° 00' 51.9"	+01:48:20.6 +00:00:09.3	+01:15:26.7 +00:02:05.4	+06°35' 08.8" +00°16' 00.2"	+00°58' 44" -00°00' 01"
Legi 20-04-2023	20-04-2023	+15° 55' 29" -00° 00' 01"	+01° 02' 0" +00° 00' 5"	+11° 30' 40.5" +00° 00' 51.5"	+01:52:04.5 +00:00:09.3	+02:05:57.7 +00:02:07.6	+12°43' 53.7" +00°14' 32.0"	+00°58' 10" -00°00' 02"
11:12:27.06 DeltaT:73.5	21-04-2023	+15° 55' 03" -00° 00' 01"	+01° 14' 2" +00° 00' 5"	+11° 51' 10.0" +00° 00' 51.0"	+01:55:48.7 +00:00:09.4	+02:57:40.8 +00:02:11.3	+18°08' 36.5" +00°12' 19.2"	+00°57' 29" -00°00' 02"

Gambar 4.4 Tabel Refraksi

Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhan Konsep Awamil

Daftar Refraksi (R) Untuk Tinggi Matahari Saat Terbenam
Diambil Dengan Menggunakan Tinggi Tempat

No	Tinggi Tempat	Nilai Refraksi	No	Tinggi Tempat	Nilai Refraksi
1	0	33.814	27	260	35.014
2	10	33.906	28	270	35.052
3	20	33.956	29	280	35.086
4	30	34.012	30	290	35.130
5	40	34.066	31	300	35.169
6	50	34.115	32	310	35.218
7	60	34.147	33	320	35.259
8	70	34.194	34	330	35.310
9	80	34.248	35	340	35.353
10	90	34.291	36	350	35.388
11	100	34.330	37	360	35.431
12	110	34.372	38	370	35.481
13	120	34.409	39	380	35.522
14	130	34.453	40	390	35.554
15	140	34.494	41	400	35.609
16	150	34.539	42	410	35.637
17	160	34.579	43	420	35.688
18	170	34.628	44	430	35.729
19	180	34.668	45	440	35.775
20	190	34.712	46	450	35.828
21	200	34.760	47	460	35.852
22	210	34.793	48	470	35.898
23	220	34.844	49	480	35.950
24	230	34.877	50	490	35.990
25	240	34.926	51	500	36.035
26	250	34.926	52	510	36.067

Rumus Interpolasi Refraksi $\rightarrow R = A - (A - B) \times C / 10$

LOKASI	Surabaya		BUJUR TEMPAT (λ)	-7°	14'	
TINGGI TEMPAT (TT)	<u>5</u>	Meter	LINTANG TEMPAT (ϕ)	112°	44'	

a. Data Awamil

Awal Bulan	=	Syawal1444			H
Ijtimak	=	11	27	27,06	WIB
Tanggal	=	20	04	2023	M
Hari	=	Kamis			

Data Awamil Tanggal	=	22	03	2023	M
---------------------	---	----	----	------	---

Sdm0	EqT0	Dm0	R.a.m0
Sdm1	EqT1	Dm1	R.a.m1
0°15'55,55"	0°01'2"	11°30'40,5"	01:52:04,5
-0°0'00,01"	0°0'00,5"	0°0'51,5"	00:00:09,1

R.a.b0	Db0	Hpb0
R.a.b1	Db1	Hpb1
02:05:57,7	12°43'53,7"	0°58'10"
00:02:07,6	0°14'32"	-0°0'02"

b. Hisab Perkiraan Maghrib

1) Koreksi Refraksi (R)

R	=	$A - (A - B) \times C / 10$
R	=	33,86

2) Kerendahan Ufuk / DIP (Dip)

Rumus Dip	=	$2.1 / 60 \times \sqrt{TT}$
Dip	=	0°4'41,745"

3) Tinggi Matahari / Sun Altitude (hm)

Rumus hm	=	$-(Sdm0 + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
hm	=	-0°54'19,995"

4) Sudut Waktu Matahari (tm)

Rumus tm	=	$\cos^{-1} (-\tan \phi \times \tan Dm0 + \sin hm / \cos \phi / \cos Dm0)$
tm	=	89°27'1,856"

5) Perkiraan Terbenam Matahari (G)

Rumus G	=	$12 - EqT0 + ((TZ \times 15) - \lambda + tm) / 15$
---------	---	--

G	=	17:25:50,124
---	---	--------------

6) Koreksi Waktu (K)

Rumus K	=	$G - 18 + (7 - TZ)$
K	=	-00:34:9,876

c. Menghitung Maghrib Hakiki

1) Deklinasi Matahari (δ)

Rumus δ	=	$Dm0 + Dm1 \times K$
δ	=	11°30'11,175"

2) Semidiameter Matahari (Sdm)

Rumus Sdm	=	$Sdm0 + Sdm1 \times K$
Sdm	=	0"15'55,296"

3) Perata Waktu (EoT)

Rumus EoT	=	$EqT0 + EqT1 \times K$
EoT	=	0°1'1,715"

4) Tinggi Matahari (h')

Rumus h'	=	$-(Sdm + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
h'	=	-0°54'20,001"

5) Sudut Waktu Matahari (t)

Rumus t	=	$\cos^{-1} (-\tan \phi \times \tan \delta + \sin h' / \cos \phi / \cos \delta)$
t	=	89°27'1,862"

6) Terbenam Matahari Hakiki (G')

Rumus G'	=	$12 - EoT + ((TZ \times 15) - \lambda + t) / 15$
G'	=	17:25:50,409

7) Koreksi Waktu (K2)

Rumus K2	=	$G' - 18 + (7 - TZ)$
K2	=	-00:34:9,591

d. Menghitung Data Matahari Saat Terbenam hakiki

1) Deklinasi Matahari (δ°)

Rumus δ°	=	$Dm0 + Dm1 \times K2$
----------------------	---	-----------------------

δ°	=	11°30'11,180"
----------------	---	---------------

2) Semidiameter Matahari (Sd°)

Rumus Sd°	=	$Sdm0 + Sdm1 \times K2$
Sd°	=	0°15'55,296"

3) Perata Waktu (e)

Rumus e	=	$EqT0 + EqT1 \times K2$
e	=	0°1'1,715"

4) Asensio Rekta Matahari (RA°)

Rumus RA°	=	$R.a.m0 + R.a.m1 \times K2$
RA°	=	01:51:59,205

5) Tinggi Matahari *Mar'i* (h°)

Rumus h°	=	$-(Sd^\circ + (R / 60) + Dip)$
h°	=	-0°54'28,641"

6) Tinggi Matahari Hakiki (h°)

Rumus h°	=	$-(Sd^\circ + (R / 60) + Dip - 0.0024)$
h°	=	-0°54'20,001"

7) Sudut Waktu Matahari (t°)

Rumus t°	=	$\cos^{-1}(-\tan \phi \times \tan \delta^\circ + \sin h^\circ / \cos \phi / \cos \delta^\circ)$
t°	=	89°27'5,641"

8) Terbenam Matahari Hakiki (G°)

Rumus G°	=	$12 - e + ((TZ \times 15) - \lambda + t^\circ) / 15$
G°	=	17:25:50,661

9) Azimut Matahari (Az°)

Rumus Az°	=	$270 + \tan^{-1}(-\sin \phi / \tan t^\circ + \cos \phi \times \tan \delta^\circ / \sin t^\circ)$
Az°	=	281°28'50,938"

e. Menghitung Awal Bulan Kamariah

1) Data Bulan

a) Deklinasi Bulan (δc)

Rumus δc	=	$Db0 + Db1 \times K2$
δc	=	12°35'37,244"

b) Horizontal Paralaks (Hpc)

Rumus Hpc	=	$H_{pb0} + H_{pb1} \times K2$
Hpc	=	0°58'11,139"

c) Asensio Rekta Bulan (RAc)

Rumus RAc	=	$R.a.b0 + R.a.b1 \times K2$
RAc	=	02:04:45,053

d) Semidiameter Bulan (Sdc)

Rumus Sdc	=	$H_{pc} \times 0,272476$
Sdc	=	0°15'51,252"

e) Sudut Waktu Bulan (tc)

Rumus tc	=	$((RA^{\circ} - RAc) \times 15) + t^{\circ}$
Tc	=	86°15'37,921"

2) Data Hilal

a) Tinggi Hilal Geosentris (hcG)

Rumus hcG	=	$\sin^{-1}(\sin \phi \times \sin \delta c + \cos \phi \times \cos \delta c \times \cos tc)$
hcG	=	2°2'43,370"

b) Tinggi Hilal Toposentris (hcT)

Rumus hcT	=	$hcG - (\cos hcG \times H_{pc})$
hcT	=	1°4'34,455"

c) Refraksi (Ref)

Rumus Ref	=	$0,0167 / \tan (hcG + 7,31 / (hcG + 4,4))$
Ref	=	0°18'2,264"

d) Lama Hilal (LH)

Rumus LH	=	$(hcG - h^{\circ} + Ref + Dip) / 15$
LH	=	00:13:19,159

e) Tinggi hilal *Mar'i* Piringan Atas / *Upper Limb* (hcU)

Rumus hcU	=	hcT + Ref + Dip + Sdc
hcU	=	1°43'9,716"

f) Tinggi hilal *Mar'i* Pusat / *Center Limb* (hcC)

Rumus hcC	=	hcT + Ref + Dip
hcC	=	1°27'18,464"

g) Tinggi hilal *Mar'i* Piringan Bawah / *Lower Limb* (hcL)

Rumus hcL	=	hcT + Ref + Dip - Sdc
hcL	=	1°11'27,212"

h) Azimut Hilal (AzC)

Rumus Azc	=	$270 + \tan^{-1} (-\sin \phi / \tan \text{tc} + \cos \phi \times \tan \delta \text{c} / \sin \text{tc})$
Azc	=	282°58'15,554"

i) Beda Azimut / Relative Azimuth (Bz)

Rumus Bz	=	Azc – Az°
Bz	=	1°29'24,616"

j) Beda Rekta (Br)

Rumus Br	=	(R.Ac – R.A°) x 15
Br	=	3°11'27,72"

k) Beda Tinggi (Bh)

Rumus Bh	=	(hcT – h°)
Bh	=	1°59'3,096"

l) Elongasi Geosentris (ELG)

Rumus ELG	=	$\cos^{-1} (\sin \delta^{\circ} \times \sin \delta \text{c} + \cos \delta^{\circ} \times \cos \delta \text{c} \times \cos \text{Br})$
ELG	=	3°18'20,669"

m) Elongasi Toposentris (ELT)

Rumus ELT	=	$\cos^{-1} (\sin h^{\circ} \times \sin \text{hcT} + \cos h^{\circ} \times \cos \text{hcT} \times \cos \text{Bz})$
ELT	=	2°28'53,084"

n) Terbenam Hilal (Gc)

Rumus Gc	=	G° + LH
----------	---	---------

Gc	=	17:39:10,18
----	---	-------------

o) Umur Hilal (Uc)

Rumus Uc	=	G° – Jam Ijtimak
Uc	=	06:13:23,601

p) Kesimpulan

Ijtimak akhir bulan	:	Syawal 1444	H
Tanggal	:	20 4 2023	M
Jam	:	11 12 27,06	WIB
Hari	:	Kamis	
Terbenam Matahari (G°)	:	17 25	50,661
Terbenam Hilal (Gc)	:	17 39	10,18
Lama Hilal (Lh)	:	00 13	19,159
Umur Hilal (Uc)	:	06 13	23,601
Tinggi Hilal Geosentris (hcG)	:	2° 2'	43,370"
Tinggi Hilal Toposentris (hcT)	:	1° 4'	34,455"
Tinggi <i>Upper</i> (hcU)	:	1° 43'	9,716"
Tinggi <i>Center</i> (hcC)	:	1° 27'	18,464"
Tinggi <i>Lower</i> (hcL)	:	1° 11'	27,212"
Elongasi Geosentris (ELG)	:	3° 18'	20,669"
Elongasi Toposentris (ELT)	:	2° 28'	53,084"
Azimut Bulan (Azc)	:	282° 58'	15,554"
Azimut Matahari (Az°)	:	281° 28'	50,938"
Deklinasi Bulan (δc)	:	12° 35'	37,244"
Deklinasi Matahari (δ°)	:	11° 30'	11,180"
Semidiameter Bulan (Sdc)	:	0° 15'	51,252"
Semidiameter Matahari (Sd°)	:	0° 15'	55,296"
Horizontal Paralaks (Hpc)	:	0° 58'	11,139"

Asensio Rekta Bulan (RAc)	:	02	04	45,053
Asensio Rekta Matahari (RA°)	:	01	51	29,205

Dilihat dari hasil hisab di atas, maka dapat disimpulkan bahwa ijtimaq awal Bulan Syawal 1444 H dengan lokasi Surabaya jatuh pada hari Kamis 20 April 2023. Perkiraan waktu Maghribnya yakni pukul 17:25:50,661. Ketinggian hilalnya sudah berada di atas ufuk, yaitu $2^{\circ}2'43,370''$. Lama hilal di atas ufuk yaitu 13 menit 19,159 detik, dan posisi hilalnya berada di Utara Matahari. Akan tetapi belum dapat dipastikan bahwa besok merupakan masuk awal bulan baru, hal ini dikarenakan belum memenuhi kriteria *new* MABIMS, dan juga dengan nilai ketinggian yang hanya sebesar itu maka kecil kemungkinan hilal akan terlihat. Sehingga kemungkinan akan dikenakan menjadi 30 hari atau istikmal.

Setelah melakukan contoh perhitungan di atas, penulis menyimpulkan bahwa kitab *Accurate Hilali* memiliki beberapa kelebihan serta kekurangan. Kelebihan dari kitab ini adalah kita disediakan tiga hari, yaitu sehari sebelum ijtimaq, hari ketika ijtimaq, dan sehari paska ijtimaq, sehingga tinggal memilih waktu yang ingin dihitung. Kemudian kita tidak perlu mencari waktu ijtimaq, karena dalam kitab ini sudah disediakan tabel *awamil* yang berisikan waktu ijtimaq beserta data yang diperlukan untuk menghitung awal Bulan Kamariah. Sehingga hal ini dapat memudahkan kita pada saat melakukan perhitungan dan mempersingkat waktu pengerjaan. Kekurangannya adalah

ketika mencari waktu Magrib hakiki, koreksi perhitungan terlalu banyak yakni sampai tiga kali, sebenarnya hal ini merupakan hal bagus. Akan tetapi jika dilihat dari perhitungan di atas, hasil waktu Maghribnya sama seperti dengan koreksi yang sebelumnya dan tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan, sehingga hal ini kurang efisien dan menghabiskan banyak waktu. Kemudian tidak adanya perhitungan kemiringan hilal, sehingga tidak dapat mengetahui arah kemiringan hilal.

B. Komparasi Hasil Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Accurate Hilali

Hisab awal Bulan Kamariah yang terdapat di kitab Accurate Hilali membutuhkan tolok ukur, hal ini bertujuan guna melihat tingkat akurasi hasil hisab Accurate Hilali. Hal ini akan dikomparasikan dengan hasil hisab Almanak Nautika, dikarenakan sama-sama hisab yang sejenis, yaitu hisab kontemporer.

Contoh perhitungan yang akan digunakan dalam membandingkan antara hasil hisab kitab Accurate Hilali dengan Almanak Nautika yakni awal Bulan Ramadan serta Syawal 1444 H. Hal ini agar sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan di atas. Adapun perhitungan mengenai Almanak Nautika akan terlampir dalam lampiran.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Awal Bulan Ramadan 1444 H

Keterangan	Accurate Hilali	Almanak Nautika
Waktu ijtimak	22 Maret 2023	22 Maret 2023
Jam ijtimak	00:23:03,85	00:23

Waktu Maghrib	17:39:21,939	17:39:22,01
Tinggi hilal	8°27'1,954"	8°27'2,77"
Elongasi	8°58'1,403"	8°52'47,80"
Posisi hilal	3°11'58,701"	3°11'34,99"
Lama hilal	0:38:10,023	0:29:31,63
Umur hilal	17 jam 16 menit 18,089 detik	17 jam 16 menit 22,01 detik
Waktu terbenam hilal	18:17:31,962	18:8:53,64

Setelah melihat tabel di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil hisab awal Bulan Ramadan 1444 H antara kitab Accurate Hilali dengan hisab Almanak Nautika tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Untuk waktu dan jam ijtimaunya memiliki kesamaan hingga jam dan menit, begitu pula untuk waktu Maghribnya yang hanya berbeda 1 detik saja. Sementara untuk ketinggian hilalnya sendiri hanya berbeda di detik saja. Untuk elongasi selisihnya sekitar 6 menit. Kemudian posisi hilal berbeda di detik, yakni sekitar 24 detik. Untuk umur hilalnya hanya selisih beberapa detik saja. Sedangkan lama hilal dan waktu terbenam hilal sama-sama memiliki selisih sekitar 9 menit.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Awal Bulan Syawal 1444 H

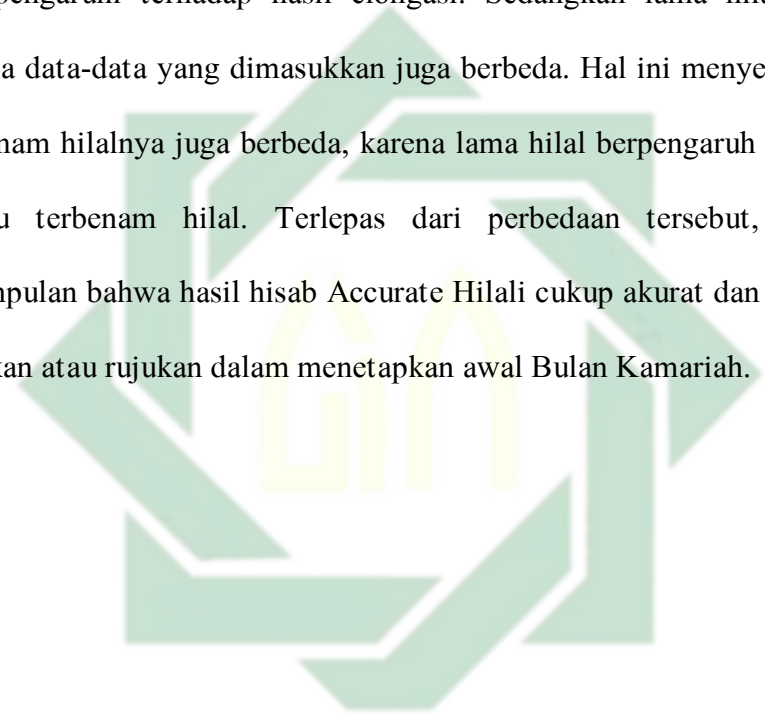
Keterangan	Accurate Hilali	Almanak Nautika
Waktu ijtimak	20 April 2023	20 April 2023

Jam ijtimak	11:12:27,06	11:12
Waktu Maghrib	17:25:50,661	17:25:51,17
Tinggi hilal	2°2'43,370"	2°2'38,24"
Elongasi	2°28'53,084"	2°36'17,18"
Posisi hilal	1°29'24,616"	1°29'22,03"
Lama hilal	0:13:19,159	0:4:55,53
Umur hilal	6 jam 13 menit 23,601 detik	6 jam 13 menit 51,17 detik
Waktu terbenam hilal	17:39:10,18	17:30:46,7

Setelah melihat tabel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan awal Bulan Syawal 1444 H antara kitab Accurate Hilali dengan Almanak Nautika tidak memiliki perbedaan yang cukup banyak. Untuk waktu dan jam ijtimaknya memiliki persamaan, hanya berbeda beberapa detik saja. Begitu juga untuk waktu Maghribnya. Selanjutnya untuk ketinggian hilalnya juga demikian, yakni selisih beberapa detik saja. Hal ini juga terjadi pada posisi hilal serta umur hilal yang mempunyai perbedaan beberapa detik. Sedangkan elongasinya memiliki selisih 8 menit. Sementara untuk lama hilal dan waktu terbenam hilal memiliki selisih yakni sekitar 9 menit.

Kemudian dari perbandingan antara kedua hisab tersebut, maka diperoleh kesimpulan bahwa hisab dari Accurate Hilali cukup akurat. Hal ini disebabkan keduanya merupakan hisab kontemporer, sehingga pada saat membandingkan antara hisab Accurate Hilali dengan hisab Almanak Nautika tidak memiliki

perbedaan yang cukup signifikan dan semua hasilnya hampir sama. Hanya beberapa hal saja yang memiliki selisih hingga menit seperti elongasi, lama hilal, serta waktu terbenam hilal. Untuk elongasinya sendiri terjadi perbedaan karena nilai dari data-data perhitungan yang dimasukkan berbeda, sehingga mempengaruhi terhadap hasil elongasi. Sedangkan lama hilalnya berbeda karena data-data yang dimasukkan juga berbeda. Hal ini menyebabkan waktu terbenam hilalnya juga berbeda, karena lama hilal berpengaruh terhadap hasil waktu terbenam hilal. Terlepas dari perbedaan tersebut, bisa ditarik kesimpulan bahwa hasil hisab Accurate Hilali cukup akurat dan bisa dijadikan patokan atau rujukan dalam menetapkan awal Bulan Kamariah.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melalui penjelasan dari bab I – bab IV, maka penulis bisa menyimpulkan beberapa hal terkait hisab awal Bulan Kamariah yang terdapat di Kitab Accurate Hilali, yaitu:

1. Metode hisab yang dipakai dalam kitab Accurate Hilali merupakan hisab kontemporer, yang perhitungannya memakai rumus-rumus matematika yang terbaru, dan menggunakan data yang cukup aktual. Langkah-langkah perhitungannya yaitu:
 - a. Hisab perkiraan Maghrib
 - b. Menghitung Maghrib hakiki,
 - c. Menghitung data Matahari saat terbenam hakiki
 - d. Menghitung awal Bulan Kamariah
2. Hasil dari komparasi antara perhitungan awal Bulan Kamariah dari kitab Accurate Hilali dengan Almanak Nautika membuktikan bahwa hasil perhitungannya tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan, hanya terpaut beberapa detik saja. Hal ini dikarenakan keduanya merupakan sama-sama hisab kontemporer. Tetapi ada beberapa hal yang memiliki selisih hingga menit, hal ini disebabkan karena data-data yang dimasukkan berbeda sehingga menyebabkan hasilnya juga berbeda.

B. Saran

Terdapat beberapa saran mengenai penelitian yang telah dilaksanakan, yaitu:

1. Kitab Accurate Hilali merupakan hisab kontemporer yang sudah cukup bagus dan cukup akurat, akan tetapi ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Misalnya pada saat mencari waktu Maghrib hakiki, terlalu banyak koreksi yang dibutuhkan untuk mencari waktu Maghrib hakiki sehingga cukup memerlukan waktu untuk pengerjaannya dan menjadi kurang efisien. Kemudian tabel *awamil* yang disediakan untuk menghitung awal Bulan Kamariah tergolong sudah cukup panjang, yaitu hingga tahun 2042. Akan tetapi tetap saja tidak dapat melakukan perhitungan di luar tahun-tahun yang telah disediakan. Sehingga tabel *awamil* ini bersifat khusus dan tidak dapat menghitung tahun kapanpun yang kita inginkan.
2. Penulis berharap bahwa akan banyak kitab-kitab falak yang dapat diketahui dan dipakai oleh masyarakat, khususnya para pegiat falak. Hal ini agar kitab-kitab falak tidak kalah dengan metode-metode hisab yang lain, sehingga masih dapat dikenal dan tidak tergerus oleh arus perkembangan zaman. Meskipun banyak metode hisab kontemporer lainnya yang lebih terkenal seperti *Ephemeris*, Almanak Nautika, dan sebagainya. Tetapi kitab ini bisa digunakan sebagai opsi atau rujukan untuk menentukan awal Bulan Kamariah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Jaenal, *Jurnal Pemikiran Hukum dan Hukum Islam, Fiqih Hisab Rukyah di Indonesia: Telaah Sistem Penetapan Awal Bulan Qamariyyah*, No.2, Desember, 2014.
- , *Fiqih Hisab Rukyat Di Indonesia Telaah Sistem Penetapan Awal Bulan Qamariyyah*, Palembang: Yudisia, 2014.
- Assegaf, Rachman Abdul. *Desain Riset Sosial Keagamaan*. Yogyakarta: Gama Media, 2007.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Edisi Revisi, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, Cet.II, 2008.
- An-Nasa'i, Imam. *Sunan an-Nasa'i*, Jilid 1, Semarang: Toha Putra, Cet. I, 1930.
- Azwar, Saifuddin. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet.V, 2004.
- Bashori, Muhammad Hadi. *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015.
- Chanif, Muhammad. "Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Kasyf al-Jilbab". *Skripsi UIN Walisongo*, Semarang, 2012.
- Dahlan, Azis Abdul. *Ensiklopedi Islam*, Jilid 4, Jakarta: Ichatian Baru Van Voeve, 1994.
- Darsono, Ruswa. *Penanggalan Islam (Tinjauan Sistem, Fiqih dan Hisab Penanggalan)*. Yogyakarta: Labda Press, 2010.
- Depag RI, *Ephemeris Hisab Rukyat 2004*, Jakarta: Ditpenpera, 2004.
- Departemen Agama RI. *Pedoman Teknik Ru'yat*. Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1994.
- Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia. *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, 2010.
- Inayah, Sa'adatul. "Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Samarat Al-Fikar Karya Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah". *Skripsi UIN Walisongo*, Semarang, 2014.

Isma'il, Ibn Muhammad al-Bukhari, *Ṣaḥīḥ Bukhari*, Juz I, Beirut: Dār al-Kutub al-Ilmiyyah, 1992.

Izzudin, Ahmad. *Fiqih Hisab Rukyat di Indonesia: Menyatukan NU & Muhammadiyah dalam Penentuan Awal Ramadhan, Idul Fitri, dan Idul Adha*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007.

-----, *Buku Saku Hisab Rukyat*. Tangerang: CV Sejahtera Kita, 2013.

Ja'fi, al-Abi Abdillah Muhammad bin Ismail bin Ibrahim bin Mugiroy bin Bardazbah al-Bukhari al-Ja'fi. *Ṣaḥīḥ al-Bukhari*, Juz 1., Libanon: Dār al-Fikr, 1981.

Jaziri, Al-Abdurrahman, *Al-Fiqhu "Ala Madzhab Al-Arba"ah*, Juz I, Dar Al-Fikr, Beirut, 1990.

Junaidi, Ahmad. *Seri Ilmu Falak: Pedoman Praktis Perhitungan Awal Waktu Salat, Arah Kiblat dan Awal Bulan Qamariyah*. Ponorogo: STAIN Ponorogo Press, 2011.

Kamus Besar Bahasa Indonesia

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

Luthfiyana, Anisa. "Studi Komparatif Prakiraan Musim Dalam Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Dengan Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika (BMKG) Pada Tahun 2015-2018 (Studi Kasus di Dusun Dadapan Desa Mangli Kecamatan Kaliangkrik Kabupaten Magelang)". *Skripsi* UIN Walisongo, Semarang, 2019.

Mahmudah, Yanic. "Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Sullam Al-Qadiriyyah". *Skripsi* UIN Sunan Ampel, Surabaya, 2021.

Moleong, Lexy J. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017.

Muhammad, Abu 'Abdullah bin Yazid al-Qazwini, *Sunan Ibnu Majah*, Jilid 1, Semarang: Toha Putra, t.t.

Muhammad, Abu 'Isa bin 'Isa bin Sauroh at-Turmudzi, *Sunan at-Turmudzi wa Huwa al-Jami' ash-Shahih*, Jilid 2, Semarang: Toha Putra, t.t

Mukarram, Akh. *Ilmu Falak: Dasar-dasar Hisab Praktis*. Surabaya: Grafika Media, Cet.IV, 2017.

- Munawwir, Warson Ahmad. *Al-Munawwir: Kamus Arab – Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progresif, 1997.
- Muslim, Abul Husain bin al-Hujjaj bin Muslim an-Naisaburi, *Al-Jami' ash-Shahih al-Musamma Shahih Muslim*, Jilid 2, Semarang: Toha Putra, t.t.
- Nisak, Khoirun. "Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Ali Mustofa Dalam Buku Al-Natijah Al-Mahshunah". *Skripsi* UIN Walisongo Semarang, 2018.
- Rakhmadi, Arwin Juli. *Kalender Islam: Lokal ke Global, Problem dan Prospek*. Medan: OIF UMSU, 2016.
- Salahudin Al-Ayubi, Ahmad. "Studi Analisis Metode Hisab Awal Bulan Qamariyah Mohammad Uzal Syahrana Dalam Kitab As-Syahru". *Skripsi* UIN Walisongo Semarang, 2015.
- Sarosa, Samiaji. *Penelitian Kualitatif Dasar-Dasar*. Jakarta: PT Indeks, Cet.I, 2012.
- Semiawan R, Conny. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT. Grasindo, 2010.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir al-Mishbah*, Jakarta: Lentera Hati, Juz I, 2004.
- Surakhmad, Winarno. *Pengantar Penelitian Ilmiah: Dasar, Metode, dan Teknik*. Bandung : Tarsito, Edisi.VII, 1985.
- Mustofa, Ali. *Accurate Hilali Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhana*. Kediri: t.p, t.t.
- Zuhaily, Al-Wahbah, *Al-Fiqh Al-Islami Wa Adillatuhu*, Jilid II, Dar Al- Fikr, Dimsyiq, 1996.
- International Astronomical Center* diakses pada tanggal 17 Desember 2022 pukul 16.55 dari <https://www.astronomycenter.net/accut.html>
- The History of HM Nautical Almanac Office" Diakses pada tanggal 1 Oktober 2022 pukul 14.50 melalui website <http://web.archive.org/web/20070630074456/http://www.nao.rl.ac.uk/nao/history/>
- <https://quran.kemenag.go.id> diakses pada tanggal 17 September 2022 Pukul 09.10