

**KOMPARASI HISAB AWAL BULAN KAMARIAH ANTARA
KITAB AL-MATLA' AL-SA'ID DENGAN EPHEMERIS**

(Studi Penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H)

SKRIPSI



Oleh

Syahida Auliya Rahma

C07217012

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

Fakultas Syariah dan Hukum

Jurusan Hukum Perdata Islam

Program Studi Ilmu Falak

Surabaya

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syahida Auliya Rahma
Nim : C07217012
Fakultas/Jurusan/Prodi : Syariah dan Hukum/Hukum Perdata Islam/Ilmu
Falak
Judul Skripsi : Komparasi Hisab Awal Bulan Kamariah Anantara
Kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id dengan Ephemeris (Studi
Penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H)

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

Surabaya, 06 September 2021

Saya yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a green and yellow 6000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI PEMBEL' and '6000 RUPIAH'.

Syahida Auliya Rahma
NIM. C07217012

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Hal ini menerangkan bahwa skripsi yang telah ditulis oleh Syahida Auliya Rahma, NIM.C07217012 ini telah diperiksa dan disetujui untuk ujian munaqosah.

Surabaya, 06 September 2021

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rahma' or similar, with a small horizontal line to the right.

Drs. Akh. Mukarram, M.Hum.
NIP. 195609231986031002

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Syahida Auliya Rahma NIM. C07217012 ini telah dipertahankan didepan sidang Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel Surabaya pada hari Ahad, 14 November 2021 dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Syariah.

Majelis Munaqasah Skripsi

Penguji I,



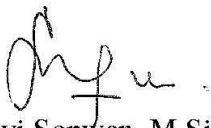
Drs. Akh. Mukarram, M.Hum.
NIP. 195609231986031002

Penguji II,



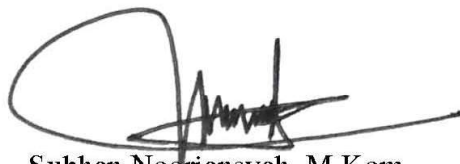
Dr. H. Moh. Imron Rosyadi, S.Ag, MHI.
NIP. 197704152006041002

Penguji III,



Novi Sopwan, M.Si.
NIP. 198411212018011002

Penguji IV,



Subhan Nodriansyah, M.Kom.
NIP. 199012282020121010

Surabaya,
Mengesahkan,
Fakultas Syariah dan Hukum
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Prof. Dr. H. Masruhan, M.Ag.
NIP. 195904041988031003



**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 : Syahida Auliya Rahma
NIM : C07217012
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak
E-mail address : syahidahma04@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 :

Komparasi Hisab Awal Bulan Kamariah Antara Kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dengan Ephemeris

(Studi Penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H)

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, 09 Desember 2021

Penulis

(Syahida Auliya Rahma)

ABSTRAK

Skripsi dengan judul Komparasi Hisab Awal Bulan Kamariah Antara Kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id Dengan Ephemeris (Studi Penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H), berisi penjelasan terkait hisab awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dan Ephemeris dalam penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H, kemudian dikomparasikan untuk mengetahui hasil perhitungan antara kedua metode tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan kajian kepustakaan (*library research*). Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Dalam proses pengolahan data, penelitian ini menggunakan studi dokumentasi untuk mengolah data dari berbagai sumber literatur. Adapun metode yang digunakan dalam menganalisis data adalah analisis data deskriptif, untuk menjelaskan dan menganalisis data yang ada, kemudian mengkomparasikan perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id dengan Ephemeris.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menjelaskan bahwa metode perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id menggunakan metode perhitungan *hakiki tahqiqi*. Dalam perhitungan ini terdapat tujuh langkah perhitungan, yaitu menentukan lokasi pengamatan, menentukan data astronomis Matahari, menghitung saat terbenam Matahari, menghitung data astronomis Bulan, menghitung koreksi atau *ta'dil*, menghitung saat terjadinya ijtimaq, dan menghitung ketinggian hilal. Perhitungan dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id menggunakan matematika modern dengan rumus segitiga bola. Sedangkan perhitungan awal bulan kamariah Ephemeris menggunakan metode hakiki kontemporer. Dalam perhitungan ini terdapat enam belas langkah perhitungan, yaitu menentukan lokasi pengamatan, mengkonversi tarikh hijriah ke masehi, memperkirakan waktu ijtimaq, menentukan waktu FIB terkecil, menghitung sabaq Bulan dan Matahari, menghitung waktu ijtimaq, menghitung sudut waktu Matahari, menghitung ghurub Matahari, menghitung asensioreka Bulan dan Matahari, menghitung sudut waktu Bulan, menghitung tinggi hilal hakiki, menghitung tinggi hilal mar'i, menghitung lama hilal, menghitung ghurub Bulan, menghitung azimuth Bulan dan Matahari, dan menghitung posisi hilal. Hasil komparasi kedua perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dengan Ephemeris dalam penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H menunjukkan adanya perbedaan nilai perhitungan, namun perbedaan yang muncul tidak signifikan hingga kisaran derajat. Selisih antara kedua metode perhitungan tersebut hanya dalam kisaran detik hingga menit.

Hasil penelitian ini masih memerlukan banyak penjelasan terkait perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Matla' Al-Sa'id, maka sebaiknya ditambahkan penjelasan terkait algoritma perhitungan yang digunakan dalam kitab Al-Matla' Al-Sa'id.

DAFTAR ISI

Halaman	
SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR TRANSLITERASI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi dan Batasan Masalah	9
C. Rumusan Masalah	9
D. Kajian Pustaka.....	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Kegunaan Penelitian	11
G. Definisi Operasional.....	11
H. Metode Penelitian	13
I. Sistematika Pembahasan.....	14
BAB II SISTEM PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH.....	17
A. Pengertian Hisab	17
B. Dasar Hukum Hisab	19
C. Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah.....	22
BAB III METODE HISAB AWAL BULAN KAMARIAH KITAB AL- MAṬLA‘ AL-SA‘ID DAN EPHEMERIS	26
A. Biografi Kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id	26
B. Metode Hisab Awal Bulan Kamariah Kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id.	30
C. Metode Hisab Awal Bulan Kamariah Ephemeris	82

Hisab dan rukyat mempunyai metode yang berbeda-beda, keduanya tidak bisa disalahkan dan tidak bisa dibenarkan. Setiap orang bahkan kelompok atau lembaga berhak memilih diantara keduanya, atau menggunakan kedua metode tersebut.

Dalam penentuan awal bulan kamariah dikenal dua istilah perhitungan, yaitu hisab '*urfi*' dan hisab hakiki. Hisab '*urfi*' adalah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata bulan mengelilingi bumi yang ditetapkan secara konvensional. Sedangkan hisab hakiki adalah sistem

⁴ Thomas Djamaluddin, *Menjelajahi Keluasan Langit Menembus Kedalam Al-Qur'an*, cet 1, (Bandung: Khazanah Intelektual, 2006). 94-95.

hisab yang didasarkan pada peredaran bulan dan bumi sebenarnya.⁵ Hisab hakiki dapat dikelompokkan menjadi tiga macam yaitu: *taqribi*, *tahqiqi* dan kontemporer.⁶

Hisab *hakiki taqribi* merupakan sistem hisab yang sederhana. Perhitungannya menggunakan penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian tanpa menggunakan ilmu ukur segitiga bola.⁷ Hisab *hakiki tahqiqi* merupakan sistem perhitungan yang menggunakan tabel-tabel yang sudah dikoreksi dengan rumus segitiga bola sehingga membuat perhitungan menjadi lebih panjang dari hisab *hakiki taqribi*. Hisab *hakiki kontemporer* merupakan sistem perhitungan yang menggunakan matematika yang sudah dikembangkan. Perhitungan yang digunakan sama seperti hisab *hakiki tahqiqi*, namun perhitungan ini menggunakan sistem koreksi yang panjang dan akurat.⁸

Ilmu hisab adalah ilmu yang terus berkembang dari zaman ke zaman. Semakin berkembangnya ilmu hisab, maka semakin tingginya tingkat keakurasian atau kecermatan hitungan. Hal ini dapat dibuktikan dengan berkembangnya metode perhitungan yang lebih cermat seperti halnya metode yang menggunakan rumus-rumus logaritma hingga metode yang menggunakan

⁵ Susiknan Azhari, *Hisab dan Rukyah "Wacana Untuk Membangun Kebersamaan di Tengah Perbedaan"*, cet 1, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2007), 97.

⁶ Ehsan Hidayat, *Sejarah Perkembangan Hisab dan Rukyat*, Jurnal Ilmu Falak Vol 3 No. 1 Tahun 2019, 68.

⁷ Syamsuhadi Irsyad, *Permasalahan Hisab Rukyat di Indonesia dan Kebijakan Pemerintah di Bidang Hisab Rukyat*, (Makalah disampaikan pada pertemuan tokoh agama Islam dalam rangka pelaksanaan hisab rukyat Pengadilan Tinggi Agama Surabaya, Surabaya, 1997).

⁸ Jaenal Arifin, *Fiqih Hisab Rukyah Di Indonesia (Telaha Sistem Penetapan Awal Bulan Qamariyyah)*, Jurnal Yudisia Vol 5 No. 2 Tahun 2014, 411.

Metode perhitungan dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id karangan Syeikh Husein Zaid merupakan metode hisab *hakiki tahqiqi*. Dalam perhitungannya, sistem ini menggunakan ilmu ukur segitiga bola dan tabel-tabel yang sudah dikoreksi serta perhitungan yang lebih rumit dari hisab *hakiki taqribi* pada umumnya.¹¹ Sehingga dalam proses perhitungan memerlukan rumus-rumus yang panjang dan terperinci.

¹¹ Nur Laila Safitri, *Penetapan Awal dan Akhir Ramadhan Berdasarkan “Abogc”*, (Skripsi--- Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang, 2011), 21.

Hisab awal bulan kamariah dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id terdapat sedikit perbedaan dengan hisab *hakiki taqribi*. Komponen perhitungan yang digunakan tidak bisa didapat dengan melihat tabel data, melainkan melalui proses perhitungan yang dengan menggunakan rumus segitiga bola. Perhitungan yang digunakan dalam kitab ini sama dengan perhitungan awal bulan kamariah sistem Newcomb, dimana perhitungannya menggunakan rumus-rumus *spherical trigonometri* dengan koreksi-koreksi data pergerakan Bulan dan pergerakan Matahari yang dilakukan dengan teliti secara bertahap.¹³

Pada bagian akhir kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id, Syaikh Husain Zaid menyatakan bahwa perhitungan dengan logaritma yang digunakannya dalam kitab tersebut sudah tidak diragukan tingkat akurasinya. Hal itu dikarenakan *jaib* sama dengan sinus dan *dhill* sama dengan tangen.¹⁴ Namun pada

¹³ Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, (Malang: UIN-Malangpress, 2008), 225-226.

[illegible]

Adanya hasil perhitungan yang berbeda antara kedua metode tersebut penting untuk diketahui dan dikaji lebih lanjut agar dalam praktik hisab penentuan awal bulan kamariah tidak sembarangan menggunakan metode perhitungan, melainkan menggunakan metode yang paling akurat. Karena ketika kita melakukan kesalahan perhitungan atau ketidak akuratannya perhitungan yang kita miliki, maka akan berpengaruh terhadap ibadah yang kita lakukan. Seperti yang sudah penulis paparkan di atas, bahwa ke absahan suatu ibadah salah satunya tergantung pada waktu yang sudah ditentukan. Apabila waktu yang kita tetapkan tidak akurat maka ada kemungkinan ibadah kita tidak sah atau sia-sia, meskipun hanya Allah yang mengetahui sah tidaknya suatu ibadah kita, tetapi Allah juga telah memberikah arahan kepada umat islam untuk melakukan sesuatu yang benar.

Penelitian ini akan membahas dan menjelaskan terkait tinjauan secara umum metode perhitungan serta memkomparasikan hisab awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dengan Ephemeris menggunakan studi penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H. Penggunaan penetapan 1

Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H sebagai studi penelitian dikarenakan pada tahun-tahun tersebut terdapat perbedaan hari raya idul fitri antara dua ormas besar islam di Indonesia. Adanya perbedaan tersebut membuat penulis ingin mencoba melakukan perhitungan awal bulan Syawal pada tahun tersebut menggunakan kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id. Sedangkan alasan memilih perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id sebagai penelitian, dikarenakan penelitian terkait awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id belum pernah dikaji atau diteliti oleh siapapun. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya literatur yang mengangkat terkait permasalahan perhitungan awal bulan kamariah dalam kitab tersebut. Penelitian ini akan mengkomparasikan hisab awal bulan kamariah dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dengan hisab awal bulan kamariah metode Ephemeris. Sedangkan alasan memilih metode Ephemeris sebagai pembanding karena saat ini metode Ephemeris digunakan Kementrian Agama RI dalam menentukan awal bulan kamariah.

Dari latar belakang pemikiran di atas, penulis tertarik untuk mengangkat sebuah penelitian terkait komparasi antara dua metode perhitungan awal bulan kamariah dengan judul "Komparasi Hisab Awal Bulan Kamariah Antara Kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id Dengan Ephemeris (Studi Kasus Penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H)".

1. Pengarang kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id.
2. Sejarah singkat kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id.
3. Isi atau kandungan kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id.
4. Metode hisab awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id.
5. Metode hisab awal bulan kamariah Ephemeris.
6. Perbedaan hasil hisab kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id dengan Ephemeris .

Dari identifikasi permasalahan di atas, dapat dibatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Metode hisab awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dan Ephemeris dalam penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H.
2. Analisis perbandingan hisab awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dengan Ephemeris.

1. Bagaimana metode hisab awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id dan Ephemeris dalam penetapan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H?
2. Bagaimana komparasi hisab awal bulan kamariah antara kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id dengan Ephemeris?

D. Kajian Pustaka

1. Kitab “Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id Fi Hisab Al-Kawakib Al-Washlu Jaded ”karya Syeikh Husain Zaid.

Kitab ini berisi uraian teoritis, matematis, praktis tentang astronomi. menjelaskan perhitungan awal bulan kamariah disertai data astronomis dan proses perhitungan yang digunakan oleh Syeikh Husain Zaid.

2. Jurnal Studi dan Penelitian hukum Islam tentang “Posisi Al-Maṭla‘ Al-Sa’id Fi Hisab Al-Kawakib Al-Washlu Jaded Dalam Pusaran Ilmu Falak Nusantara” oleh Ahdina Constantinia.

Jurnal ini menjelaskan bahwa posisi Al-Maṭla' Al-Sa'īd dalam perkembangan baru Ilmu Falak di Nusantara ini sangatlah penting, karena kitab ini merupakan kitab induk yang dijadikan sebagai rujukan atas penggunaan *Zij*.

Persamaan penelitian diatas dengan penelitian ini adalah sama-sama membahas isi dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id. Sedangkan perbedaan penelitian diatas dengan penelitian penulis adalah terletak pada cakupan pembahasan yang dikaji. Penelitian penulis tidak hanya membahas latar belakang kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id, melainkan juga membahas terkait perhitungan yang digunakan untuk menentukan awal bulan kamariah. Selain itu penelitian penulis juga mengkomparasikan antara metode perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dengan Ephemeris.

Merupakan suatu perhitungan berdasarkan peredaran Bumi, Bulan, dan Matahari yang digunakan untuk menentukan awal bulan pada kalender islam. Dimana dalam penelitian ini bulan kamariah yang dimaksud adalah bulan Syawal, karena pada bulan tersebut mempunyai nilai penting terhadap ibadah umat islam yakni berakhirnya puasa Ramadan dan pelaksanaan Idul Fitri.

Merupakan salah satu kitab ilmu falak karangan Syeikh Husain Zaid yang digunakan sebagai rujukan oleh pakar Ilmu Falak terdahulu dalam menuliskan karyanya. Kitab ini berisi uraian teoritis matematis tentang astronomi, tabel-tabel penanggalan serta konversinya, dan perhitungan menggunakan ilmu ukur segitiga bola yang salah satunya digunakan untuk menentukan awal bulan kamariah.

Merupakan salah satu metode perhitungan dengan mengambil data dari buku pedoman Ephemeris yang digunakan untuk menentukan awal bulan kamariah berdasarkan data astronomis Bulan dan Matahari.

- a. Pengumpulan data secara editing, merupakan metode yang digunakan penulis untuk memeriksa data yang terkumpul.
- b. Pengumpulan data secara organising, merupakan metode yang dilakukan penulis untuk menyusun data tentang metode hisab *hakiki tahqiqi* terkait perhitungan dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id yang hasilnya kemudian dijadikan sebuah bentuk narasi atau paparan.
- c. Penemuan hasil, merupakan hasil atau analisa yang diperoleh penulis dari penyusunan data menggunakan teori, dalil, dan lain sebagainya.

4. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan penulis dalam penelitian kualitatif ini adalah analisis data deskriptif. Metode ini digunakan untuk menjelaskan terkait metode perhitungan awal bulan kamariah dalam kitab Al-Matla' Al-Sa'id. Selanjutnya penulis akan menggunakan deskripsi tersebut untuk mengkomparasikan antara metode perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Matla' Al-Sa'id dengan Ephemeris.

I. Sistematika Pembahasan

Penelitian ini disusun perbab, dengan total lima bab pembahasan. Setiap bab terdiri oleh beberapa sub-bab pembahasan. Berikut merupakan sistematika pembahasan:

BAB I PENDAHULUAN. Pada pendahuluan akan dijelaskan hal dasar terkait penelitian yang diantaranya adalah latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, kajian pustaka, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, definisi operasional, metode penelitian, dan sistematika pembahasan.

BAB II SISTEM PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH. Pada bab ini akan dijelaskan hal-hal dasar terkait penentuan awal bulan kamariah, yang didalamnya membahas tentang pengertian hisab awal bulan kamariah, dasar hukum hisab awal bulan kamariah, metode-metode yang digunakan dalam menentukan awal bulan kamariah, serta pemahaman dari hisab dan rukyat yang didalam sub-babnya dipaparkan penjelasan hisab, penjelasan rukyat, dan macam-macam hisab.

BAB III METODE HISAB AWAL BULAN KAMARIAH KITAB AL-MATLA' AL-SA'ID DAN EPHEMERIS. Bab ini membahas terkait tinjauan secara umum metode hisab awal bulan kamariah Ephemeris dan kitab Al-Matla' Al-Sa'id yang di dalam sub-babnya akan dijelaskan tentang biografi Al-Matla' Al-Sa'id, gambaran umum perhitungan awal bulan kitab Al-Matla' Al-Sa'id, serta penyajian data perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Matla' Al-Sa'id.

BAB IV ANALISIS KOMPARASI HISAB AWAL BULAN KAMARIAH KITAB AL-MATLA' AL-SA'ID DENGAN EPHEMERIS. Bab ini menguraikan terkait komparasi antara metode perhitungan awal bulan

BAB II

SISTEM PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH

A. Pengertian Hisab

Kata hisab berasal dari bahasa Arab *hasiba-yahsubu-hisāban- hisābatan* yang artinya menghitung.¹ Secara etimologi hisab adalah hitungan, *calculus* (hitung), *reckoning* (perhitungan), *arithmetic* (ilmu hitung), *estimation* (penilaian), dan *appraisal* (penaksiran). Dengan begitu dapat disimpulkan hisab menurut bahasa adalah ilmu perhitungan yang menjelaskan terkait sistem atau metode suatu perhitungan.²

Menurut terminologi hisab adalah suatu metode perhitungan yang digunakan untuk menentukan awal dan akhir bulan pada kalender hijriah secara matematis ataupun astronomis.³ Kata hisab di Indonesia dikenal sebagai hisab astronomi atau falak *syar'i* yaitu ilmu yang berkaitan dengan waktu-waktu ibadah orang Islam.⁴

Ilmu hisab dikenal memiliki beberapa nama diantaranya adalah Ilmu Falak, *Ilmu Hai'ah*, *Ilmu Rasd*, *Ilmu Miqat*, dan Astronomi. Dari beberapa nama tersebut memiliki arti yang sama yaitu ilmu yang membahas terkait lintasan benda-benda langit guna mengetahui letak benda-benda langit

¹ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Problematika Penentuan Awal Bulan*, (Malang: Madani, 2014), 15.

² Jaenal Arifin, *Fiqih Hisab Rukyah Di Indonesia (Telaah Sistem Penetapan Awal Bulan Qamariyyah)*, Jurnal Yudisia Vol 5 No. 2 Tahun 2014, 409.

³ Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015), 36.

⁴ Arwin Juli, *Problematika Penentuan...*, 16.

Dasar hukum dilakukan hisab penentuan awal bulan pada kalender hijriah sudah ada dalam Alquran dan hadis. Adapun dasar hukum hisab dalam Alquran adalah sebagai berikut:¹⁰

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ ۖ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحُجَّ (١٨٩)

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَ الْقَمَرَ نُورًا وَ قَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السَّيِّنَ وَ الْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ (٥)

¹⁰ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 146.

“Dialah yang menjadikan Matahari bersinar dan Bulan bercahaya. Dan dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan waktu. Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda kebesarannya kepada orang-orang yang mengetahui.” (Q.S Yunnus: 5)

Adapun dasar hukum hisab awal bulan kamariah dalam hadis sebagai

berikut:¹¹

1. Hadis riwayat Bukhari

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا الْأَسْوَدُ بْنُ فَيْسٍ حَدَّثَنَا سَعِيدُ بْنُ عُمَرَ وَ أَنَّهُ سَمِعَ ابْنَ
عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنْهُمَا عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ إِنَّ أُمَّةً أُمِّيَّةً لَا تَكْتُبُ وَ
لَا تُحْسِبُ الشَّهْرَ هَكَذَا وَ هَكَذَا يَعْنِي مَرَّةً تِسْعَةً وَ عِشْرِينَ مَرَّةً ثَلَاثِينَ (رواه البخاري)

“Telah menceritakan kepada kami Adam telah menceritakan kepada kami Syu’ban telah menceritakan kepada kami Al-aswad bin Qais telah menceritakan kepada kami Sa’id bin Amr bahwasanya dia mendengar Ibnu Umar r.a dari Rasulullah saw. beliau bersabda, sungguh bahwa kami adalah umat yang ummi tidak mampu menulis dan menghitung. Umur Bulan adalah sekian dan sekian yaitu kadang 29 hari dan kadang 30 hari”. (H.R Al-Bukhari)

حَدَّثَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ مَسْلَمَةَ عَنْ مَالِكٍ عَنْ نَافِعٍ عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنْهُمَا أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ذَكَرَ رَمَضَانَ فَقَالَ لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْا الْهَيْلَالَ وَلَا تُفْطِرُوا حَتَّى تَرَوْهُ فَإِنْ غَمَّ عَلَيْكُمْ فَأَقْدَرُوا لَهُ (روه البخارى)

“Abdullah bin Maslamah mengabarkan kepada kami dari Nafi’ dari Abdillah bin Umar r.a bahwasannya Rasulullah saw. menjelaskan bulan Ramadan kemudian beliau bersabda: janganlah kamu berpuasa sampai kamu melihat hilal dan kelak janganlah kamu berbuka sebelum melihatnya lagi. Jika tertutup awan maka perkirakanlah.” (H.R Al-Bukhari)

2. Hadis riwayat Muslim

حَدَّثَنَا زَيْدُ بْنُ حَرْبٍ حَدَّثَنَا إِسْمَاعِيلُ بْنُ أَيُّوبَ عَنْ نَافِعٍ عَنْ ابْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنْهُمَا قُلَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَمَّا الشَّهْرُ تِسْعٌ وَعِشْرُونَ فَلَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْهُ وَلَا تَقْطُرُوا حَتَّى تَرَوْهُ فَإِنْ غُمَّ عَلَيْكُمْ فَاقْضُوا لَهُ (رواه مسلم)

“Zuhair bin Harb mengabarkan kepadaku dari Ismail bin Ayyub dari Ibnu Umar ra. berkata: Rasulullah saw. bersabda: satu bulan hanya 29 hari, maka jangan kamu berpuasa sebelum melihat Bulan. Dan jangan

¹¹ Ibid, 148.

Beberapa contoh kitab klasik yang menggunakan metode *hakiki taqribi* diantaranya adalah kitab *Al-Qawaidul Falakiyah* karangan Abdul Fattah At-Turky, *Sullamun Nayyirain* karangan Muhammad Mansur Al-Batawi, dan beberapa kitab yang lainnya.

Perhitungan awal bulan kamariah metode ini berasal dari sistem astronomi dan matematika modern yang digunakan oleh astronom muslim jaman dahulu yang kemudian dikembangkan oleh astronom barat berdasarkan penelitian baru. Perhitungan dalam metode ini menggunakan rumus segitiga bola dengan proses perhitungan yang lebih rumit dan panjang dibandingkan metode hisab *hakiki taqribi*.¹⁸

Hisab hakiki kontemporer

¹⁷ Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdlatul Ulama, (Jakarta: Lajnah Falakiah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama, 2006), 50.

¹⁸ Direktorat Jenderal Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji, *Selayang Pandang Hisab Rukyat*, (Jakarta: Direktorat Pembinaan Peradilan Agama, 2004), 20.

perhitungan yang digunakan sama dengan hisab *hakiki tahqiqi*, hanya saja dalam hisab kontemporer koreksi hitungan yang digunakan lebih teliti dan kompleks mengikuti perkembangan sains dan teknologi. Selain itu rumus yang digunakan lebih disederhanakan sehingga dapat mempermudah dalam melakukan perhitungan.¹⁹ Adapun perhitungan awal bulan kamariah yang menggunakan metode ini diantaranya adalah Sistem Ephemeris, Newcomb, Almanak Nautika, dan Jean Meeus.

¹⁹ Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu...*, 199.

BAB III

A. Biografi Kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id

Kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id Fi Ḥisābat Al-Kawākib 'Ala Al-Raṣd Al-Jādīd atau biasa disebut dengan Al-Maṭla' Al-Sa'id merupakan salah satu kitab dalam bidang kajian ilmu falak karangan Syeikh Husein Zaid Al-Mishr. Syeikh Husein Zaid merupakan tokoh ilmu falak berkebangsaan Mesir. Tidak hanya mahir dalam bidang ilmu falak, beliau juga merupakan seorang seniman penyair ulung. Karyanya dalam bidang seni bahkan lebih banyak dari pada dalam bidang ilmu falak.¹

Syeikh Husein Zaid hidup pada abad ke-19M. Beliau merupakan lulusan dari kampus tertua di Mesir yaitu Al-Azhar *University*.² Biografi lengkap Syeikh Husein Zaid sangatlah terbatas. Tidak banyak buku dan literatur yang membahas terkait biografi Syeikh Husein Zaid secara terperinci.

Kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id merupakan salah satu kitab karangan Syeikh Husein Zaid dalam bidang ilmu falak. Kitab ini diterbitkan sendiri oleh Syeikh Husein Zaid di percetakan Baruniyah pada tahun 1887M. Kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id berisi tentang uraian teoritis, matematis, dan praktis astronomi. Kitab ini terdiri dari tiga bagian.

¹ Ahdina Constantinia, *Posisi Al-Maṭla' Al-Sa'id Fii Hisabat Al-Kawakib 'Ala Rashd Al-Jaded Dalam Pusaran Ilmu Falak*, Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam Vol 2 No. 2 Tahun 2019, 46.

² Ibid., 47.

Bagian kedua berisi berbagai tabel perhitungan yang didalamnya terdapat tabel hari raya umat islam, tabel-tabel penanggalan beserta konversinya yang terdiri dari tabel penanggalan Arab atau Islam, Yahudi, dan

[illegible]

Terbentuknya kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id dilatar belakangi karena masih banyaknya pembuatan *zīj* dalam kitab kuno yang merupakan warisan dari bangsa Yunani yang kemudian diterjemahkan dalam bahasa masing-masing di setiap negara. *Zīj* merupakan tabel data astronomi benda-benda langit atau bisa disebut dengan tabel Ephemeris.⁶ Selain itu, pada masa hidup Syeikh Husein Zaid di Mesir banyak pelajar yang menekuni bidang ilmu falak. Hal ini

⁶ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 92.

Pada awalnya Syeikh Husein Zaid ingin menuliskan sebuah kitab tentang perhitungan benda-benda langit. Namun, Syeikh Husein Zaid tidak menguasai bahasa asing. Sehingga beliau menunggu seseorang yang dapat menerjemahkan dan menjelaskan buku-buku yang berbahasa asing. Penantian Syeikh Husein Zaid tidaklah sebentar hingga beliau bertemu dengan Ahmad Afandi Hadziq yang merupakan kepala madrasah nahasin. Ahmad Afandi Hadziq membantu Syeikh Husein Zaid dalam menerjemahkan beberapa buku asing sebelum dikonsultasikan kepada gurunya yaitu Syeikh Khoil Azazi.⁷

Masuknya kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id ke Indonesia masih belum diketahui secara jelas. Ada beberapa pendapat yang menyatakan terkait masuknya kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id ke Indonesia. Pendapat pertama menyatakan kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id sampai ke Indonesia dibawah langsung oleh Sycikh Husein Zaid yang kemudian diajarkan kepada ulama di Indonesia. Pendapat kedua menyatakan kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id sampai ke Indonesia dibawah oleh para

[illegible]

B. Metode Hisab Awal Bulan Kamariah Kitab Al-Matla' Al-Sa'id

Metode hisab awal bulan kamariah dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id karangan Syaikh Husein Zaid merupakan hasil pembaruan dan revisi dari Tabril Magesty. Pada dasarnya Tabril Magesty memiliki pola geosentris temuan Claudius Ptolomeus yang kemudian dikenalkan dan dikembangkan oleh Ulugh Beik hingga sampai di Mesir.⁸

Perhitungan dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id sudah menggunakan matematika modern. Sehingga perhitungannya relatif rumit dengan menggunakan tabel-tabel yang sudah dikoreksi dan ilmu ukur segitiga bola.

[illegible]

Perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id saat ini sudah tersedia dalam bentuk *microsoft excel*. Hal ini dikarenakan perhitungan dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id sama dengan perhitungan awal bulan sistem Newcomb yang menggunakan rumus *spherical trigonometri*. Dalam penelitian ini perhitungan yang digunakan adalah perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id menggunakan *Microsoft excel*. Berikut adalah langkah perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Matla‘ Al-Sa‘id:

Lokasi pengamatan ditetapkan berdasarkan tempat yang layak untuk dilakukan pengamatan. setelah lokasi pengamatan ditetapkan kemudian menentukan data astronomi lokasi pengamatan, data yang dibutuhkan diantaranya adalah lintang (ϕ), bujur (λ), ketinggian tempat, dan *time zone*.

Setelah menentukan lokasi pengamatan, langkah selanjutnya yaitu menentukan data astronomis Matahari. Untuk menghitung data Matahari secara astronomis maka dimulai dari suatu *mabda'* atau *epoch*. *Epoch*

[illegible]

Untuk mengetahui waktu terbenam matahari diperlukan data astronomis Matahari sesuai waktu terjadinya ijtima'. Adapun data yang

¹⁴ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab...*, 33.

Data astronomis bulan yang diperlukan dalam proses perhitungan diantaranya adalah jarak astronomi Bulan (M), jarak perige Bulan (P), dan jarak simpul atas (N).

Ta'dil adalah koreksi yang diperlukan dalam melakukan perhitungan guna mendapatkan nilai pergerakan rata-rata Matahari, Bulan, dan Bumi. Hal ini dilakukan karena gaya tarik benda-benda langit mengganggu gerak Bumi dan Bulan, sehingga perlu dilakukan koreksi untuk mengetahui gerak rata-rata Matahari dan Bulan. Dalam kitab Al-Matla' Al-Sa'id terdapat sembilan koreksi atau *ta'dil* perhitungan.

¹⁷ *ibid.*, 35.

1. Penentuan 1 Syawal 1428 H.

$$\varphi = 6^{\circ} 59' 4.4'' \text{ LS}$$
 $\lambda = 110^{\circ} 26' 47.7'' \text{ BT}$

POBH = 95 mdpl

Ref = 0.575

Hasil konversi penanggalan hijriah masehi tanggal 29 Ramadan 1428 H jatuh pada tanggal 11 Oktober 2007.

a) Menentukan data astronomis Matahari

$$S = (278^{\circ} 23' 31.76'' + 0.9856473354 \times d) - 0.004263888889^{19}$$

$$= \text{MOD}(278.3921556 + 0.9856473354 \times 17451.7309) - 0.0042$$

[illegible]

$$\begin{aligned} S' &= S + E + K - 0.005686111111^{87} \\ &= 157.2921401 + -1.534214818 + 0.00492481 - 0.005686111111 \\ &= 155.757164 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PT}_0 &= S + K \times \cos Q^{88} \\ &= 157.2921401 + 0.00492481 \times \cos 23.43713218 \\ &= 157.2966586 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PT' &= \tan^{-1} (\cos Q' \times \tan S')^{89} \\ &= \tan^{-1} (\cos 23.43713218 \times \tan 155.757164) \\ &= 16.34662058 \text{ (apabila hasil } PT > 90 \text{ atau } < 270 \text{ maka, } PT' + 180) \\ &= 157.5513335 \end{aligned}$$

b) Menghitung saat terbenamnya Matahari

$$\begin{aligned} e &= (PT_o - PT') : 15^{90} \\ &= (157.2966586 - 157.5513335) : 15 \\ &= -0.016978327 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_o &= \text{Sin}^{-1} (\text{Sin } Q' \times \text{Sin } S')^{91} \\ &= \text{Sin}^{-1} (\text{Sin } 23.43713218 \times \text{Sin } 155.757164) \\ &= 9.399365299\end{aligned}$$

$$\text{DIP}_1 = \sqrt{52.685 \times 0.0293^{92}}$$

$$= 0.21267239$$

⁸⁷ *ibid.*, 7.

⁸⁸ *ibid.*, 7-8.

⁸⁹ *ibid.*, 8.

⁹⁰ *ibid.*

91 *ibid.*

⁹² *ibid.*

= 17.64906802 atau 17° 38' 56.6" WIB

c) Menentukan data astronomis Bulan

$$M = (287^{\circ} 33' 49.71'' + 13.1763967302 \times d) - 0.057027777^{96}$$

$$= \text{MOD}(287.5638083 + 13.1763967302 \times 18869.73523) - 0.0570$$

$$27777$$

$$= 162.6243542$$

$$\begin{aligned} P_c &= (255^\circ 32' 47.78'' + 0.1114040803 \times d) - 0.00005555555556^{97} \\ &= \text{MOD}(255.5466056 + 0.1114040803 \times 18869.73523) - 0.00005555555556 \\ &= 197.7120488 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_{\text{c}} &= (178^{\circ} 47' 37.30'' - 0.0529539222 \times d) + 0.0006472222222^{98} \\ &= \text{MOD}(178.7936944 - 0.0529539222 \times 18869.73523) - 0.000647 \\ &\quad 2222222 \\ &= 259.5665559 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= M - P_{\zeta}^{99} \\ &= 162.6243542 - 197.7120488 \\ &= -35.08769455 \end{aligned}$$

$$T_1 = 2(M - S') - A^{100}$$

$$= \text{MOD}(2(162.6243542 - 155.757164) - -35.08769455)$$

$$= 91.75432027$$

$$LV_c = (NQ' - t_c) \times 0.066666666^{135}$$

$$= (91.75432027 - 87.6555348) \times 0.066666666$$

$$= 0.273252362$$

$$Az_0 = \cos^{-1} \left(\frac{(\sin \delta_0 - \sin \varphi \times \sin h_0)}{(\cos \varphi \times \cos h_0)} \right) \quad 136$$

$$= \cos^{-1} \left(\frac{(\sin 9.399365299 - \sin -6.984561111 \times \sin -1.05206968)}{(\cos -6.984561111 \times \cos -1.05206968)} \right)$$

$$= 80.65703544$$

$$= 90 - 80.65703544$$

$$= 9.342964556$$

$$AZ_c = \cos^{-1} \left(\frac{(\sin \delta_c - \sin \varphi \times \sin h'_c)}{(\cos \varphi \times \cos h'_c)} \right) \quad 137$$

$$= \cos^{-1} \left(\frac{(\sin 3.180658829 - \sin -6.984561111 \times \sin 2.499696821)}{(\cos -6.984561111 \times \cos 2.499696821)} \right)$$

$$= 86.48551758$$

$$= 90 - 86.48551758$$

$$= 3.514482425$$

C. Metode Hisab Awal Bulan Kamariah Ephemeris

Hisab awal bulan kamariah metode Ephemeris tergolong dalam hisab hakiki kontemporer. Ephemeris merupakan metode hisab yang saat ini digunakan oleh banyak kalangan, salah satunya yaitu KEMENAG RI.

¹³⁵ *ibid.*, 19.

136 *ibid.*

137 *ibid.*

1. Menentukan lokasi atau tempat dilakukan pengamatan beserta data astronomisnya yang meliputi lintang tempat, bujur tempat, dan ketinggian tempat.
2. Mengkonversi tarikh hijriah ke masehi. Dalam melakukan konversi tanggal yang digunakan yaitu tanggal 29 bulan sebelumnya dalam penanggalan hijriah.

[illegible]

[illegible]

Adapun metode perhitungan awal bulan kamariah metode Ephemeris beserta contoh perhitungan dalam penentuan 1 Syawal 1428 H dan 1 Syawal 1432 H sebagai berikut:

1. Penentuan 1 Syawal 1428 H.

Lokasi Masjid Agung Jawa Tengah

$$\varphi = 6^{\circ} 59' 4.4'' \text{ LS}$$

$$\lambda = 110^{\circ} 26' 47.7'' \text{ BT}$$

h = 95 mdpl

$$\text{DIP} = 1.76\sqrt{95:60}^{140}$$

$$= 0^{\circ} 17' 09.26''$$

Hasil konversi penanggalan hijriah masehi tanggal 29 Ramadan 1428 H jatuh pada tanggal 11 Oktober 2007.

a) Perkiraan waktu ijtimak

FIB terkecil pukul 5 GMT = 0.00087

ELM pukul 5 GMT = 197° 30' 24"

ALB pukul 5 GMT = 197° 29' 16"

Sabak Matahari Perjam

ELM pukul 5 GMT = 197° 30' 24"

ELM pukul 6 GMT = 197° 32' 53"

Sabak Matahari (SM) = 0° 02' 29" (harga mutlak)

Sabak Bulan Perjam

¹⁴⁰ *ibid.*, 148.

Hasil konversi penanggalan hijriah masehi tanggal 29 Ramadan 1432 H. jatuh pada tanggal 29 Agustus 2011.

a) Perkiraan waktu ijtimak

FIB terkecil pukul 3 GMT	= 0.00180
ELM pukul 3 GMT	= 155° 27' 16"
ALB pukul 3 GMT	= 155° 24' 13"
Sabak Matahari Perjam	
ELM pukul 3 GMT	= 155° 27' 16"
ELM pukul 4 GMT	= 155° 29' 41"
Sabak Matahari (SM)	= 0° 02' 25" (harga mutlak)
Sabak Bulan Perjam	
ALB pukul 3 GMT	= 155° 24' 13"
ALB pukul 4 GMT	= 156° 01' 21"
Sabak Bulan (SB)	= 0° 37' 08" (harga mutlak)
Rumus saat ijtimak	$= \text{Jam FIB} + \left(\frac{\text{ELM} - \text{ALB}}{\text{SB} - \text{SM}} \right) + 7 \text{ jam}^{154}$ $= \text{Pk 3} + \left(\frac{155^\circ 27' 16'' - 155^\circ 24' 13''}{0^\circ 37' 08'' - 0^\circ 02' 25''} \right) + 7$ $= \text{Pk 3} + \left(\frac{0^\circ 03' 03''}{0^\circ 34' 43''} \right) + 7$ $= \text{Pk 3} + (0^\circ 05' 16.27'') + 7$ $= 10^\circ 05' 16.27'' \text{ WIB}$

Deklinasi Matahari (δ_o) Pk. 11 GMT = $9^{\circ} 23' 33''$

Equation of time (e) Pk. 11 GMT = -0° 1' 03"

Semi diameter (Sd) Pk. 11 GMT = 0° 15' 50.12"

$$\text{Tinggi Matahari (h) saat terbenam} = -(Sd + 0^{\circ}34.5' + \text{DIP})^{155}$$

$$= 0^{\circ} 15' 50.12'' + 0^{\circ} 34.5'$$

+ 0° 17' 09.26"

$$= -1^{\circ} 07' 29.38''$$

$$t_o : \cos t = -\tan \varphi \times \tan \delta_o + \sec \varphi \times \sec \delta_o \times \sin h^{156}$$

$$= -\tan -6^\circ 59' 4.4'' \times \tan 9^\circ 23' 33'' + \sec -6^\circ 59'$$

$$4.4'' \times \sec 9^\circ 23' 33'' \times \sin -1^\circ 07' 29.38''$$

$$= 89^{\circ} 59' 14.85''$$

c) Ghurub Matahari

$$\text{KWD} = (\text{bujur daerah} - \text{bujur tempat}) : 15^{157}$$

$$= (105^{\circ} - 110^{\circ} 26' 47.7'') : 15$$

$$= -0^{\circ} 21' 47.18''$$

Ghurub Matahari = $(t_0 : 15) + 12 - e + \text{KWD}^{158}$

$$= (89^{\circ} 59' 14.85'' : 15) + 12 - 0^{\circ} 1' 03'' +$$

-0° 21' 47.18"

= 17° 39' 12.81" WIB

$$\text{Selisih GMT} - \text{WIB} = 7$$

¹⁵⁵ *ibid.*, 148.

156 *ibid.*

¹⁵⁷ *ibid.*, 149.

158 *ibid.*

$$= 157^{\circ} 33' 21.54'' - 159^{\circ} 48' 27.72'' + 89^{\circ} 59' 14.85''$$
$$= 87^{\circ} 44' 08.67''$$

g) Deklinasi Bulan (δ_l)

$$\delta_{\text{P.k. 10 GMT}} = 3^{\circ} 20' 33'' \quad (\text{A})$$

$$\delta_{\text{P. 11 GMT}} = 3^{\circ} 06' 06'' \quad (\text{B})$$

Sisa menit dan detik = $0^{\circ} 39' 12.81''$ (C)

Interval = 1 (I)

$$\begin{aligned}\delta_{\text{Pk. } 10^{\circ} 39' 12.81'' \text{ GMT}} &= A - (A - B) \times C : I \\ &= 3^{\circ} 20' 33'' - (3^{\circ} 20' 33'' - 3^{\circ} 06' 06'') \\ &\quad \times 0^{\circ} 39' 12.81'' : 1 \\ &= 3^{\circ} 11' 06.36''\end{aligned}$$

h) Ketinggian hilal hakiki (h)

$$\begin{aligned} h &= \sin^{-1} (\sin \varphi \times \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \times \cos \delta_{\zeta} \times \cos t_{\zeta})^{160} \\ &= \sin^{-1} (\sin -6^{\circ} 59' 4.4'' \times \sin 3^{\circ} 11' 06.36'' + \cos -6^{\circ} 59' \\ &\quad 4.4'' \times \cos 3^{\circ} 11' 06.36'' \times \cos 87^{\circ} 44' 08.67'') \\ &= 1^{\circ} 51' 23.8'' \end{aligned}$$

i) Ketinggian hilal mar'i (h")

$$\begin{aligned} \text{Parallax Pk. 11} &= H_p \times \cos h^{161} \\ &= 1^\circ 00' 32'' \times \cos 1^\circ 51' 23.8'' \\ &= 1^\circ 00' 30.09'' \end{aligned}$$

¹⁶⁰ *ibid.*, 151.

¹⁶¹ *ibid.*, 152.

Semi diameter (Sd₀) Pk. 11 = 0° 16' 29.84"

Refraksi = $0^{\circ} 17.9'$

$$\begin{aligned} h'' &= h - \text{paralax} + Sd_{\zeta} + \text{refraksi} + \text{DIP}^{162} \\ &= 1^{\circ} 51' 23.8'' - 1^{\circ} 00' 30.09'' + 0^{\circ} 16' \\ &\quad 29.84'' + 0^{\circ} 17.9' + 0^{\circ} 17' 09.26'' \\ &= 1^{\circ} 42' 26.81'' \end{aligned}$$

j) Lama hilal di atas ufuk (M)

M = $h'' : 15^{163}$
 = $1^\circ 42' 26.81'' : 15$
 = $0^\circ 06' 49.79''$

k) Azimut Matahari (Az_0) dan Bulan (Az_l)

$$\begin{aligned} Az_o &= \tan^{-1} (1 : (-\sin \varphi : \tan t_o + \cos \varphi \times \tan \delta_o : \sin t_o))^{164} \\ &= \tan^{-1} (1 : (-\sin -6^\circ 59' 4.4'' : \tan 89^\circ 59' 14.85'' + \cos -6^\circ \\ &\quad 59' 4.4'' \times \tan 9^\circ 23' 33'' : \sin 89^\circ 59' 14.85'')) \\ &= 80^\circ 40' 28.16'' \quad (\text{Utara titik Barat}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Az_{\zeta} &= \tan^{-1} (1 : (-\sin \varphi : \tan t_{\zeta} + \cos \varphi \times \tan \delta_{\zeta} : \sin t_{\zeta}))^{165} \\ &= \tan^{-1} (1 : (-\sin -6^{\circ} 59' 4.4'' : \tan 87^{\circ} 44' 08.67'' + \cos -6^{\circ} \\ &\quad 59' 4.4'' \times \tan 3^{\circ} 11' 06.36'' : \sin 87^{\circ} 44' 08.67'')) \\ &= 86^{\circ} 33' 41.24'' \quad (\text{Utara titik Barat}) \end{aligned}$$

1) Posisi hilal (PH)

¹⁶² *ibid.*, 155.

163 *ibid.*

¹⁶⁴ *ibid.*, 156.

165 *ibid.*

berpengaruh dalam penetapan awal bulan kamariah yaitu, sumber data yang digunakan dan *ta'dil* atau koreksi.

Data perhitungan yang digunakan dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id dalam penentuan awal bulan kamariah adalah data astronomis Matahari dan Bulan yang sudah ditetapkan dan bersifat abadi. Karena data yang digunakan tidak mengikuti pergerakan Matahari dan Bulan setiap harinya, maka dalam proses perhitungannya diperlukan koreksi atau *ta’dil*. Dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id terdapat sembilan *ta’dil* yang digunakan untuk mendapatkan hasil perhitungan yang cukup akurat. Proses perhitungan *ta’dil* dapat dilakukan dengan menginterpolasi data yang sudah tersedia dalam tabel perhitungan.

Berbeda dengan perhitungan dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id, perhitungan awal bulan kamariah metode Ephemeris dapat dikatakan lebih mudah dilakukan. Hal ini dikarenakan perhitungan Ephemeris menggunakan rumus perhitungan yang lebih disederhakan dibandingkan kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id. Selain itu data yang digunakan Ephemeris adalah data astronomi Matahari dan Bulan yang terus berganti setiap tahunnya, sehingga tidak membutuhkan koreksi atau *ta’dil* terlalu banyak.

Penelitian ini menggunakan dua contoh perhitungan awal bulan kamariah, yaitu awal bulan Syawal 1428 H dan awal bulan Syawal 1432 H, Markaz Masjid Agung Jawa Tengah dengan koordinat 6°59'4.4" LS dan 110°26'47.7" BT, ketinggian tempat 95 mdpl. Berikut merupakan hasil perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Matla' Al-Sa'id dan Ephemeris.

Arah Matahari atau azimuth Matahari merupakan posisi Matahari pada lingkaran horizon yang diukur dari titik utara ke timur searah jarum jam. Berdasarkan perhitungan diatas, nilai arah Matahari kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id lebih kecil dibandingkan nilai yang dihasilkan Ephemeris. Hasil perhitungan keduanya menunjukkan nilai minus (-), yang artinya Matahari berada di selatan dihitung dari titik barat ke selatan. Selisih yang dihasilkan antara kedua perhitungan tidak signifikan hingga kisaran derajat, melainkan hanya dalam kisaran menit yaitu $0^{\circ} 1' 07.29''$.

Tinggi *Hilal mar'i* merupakan ketinggian hilal yang diukur dari lingkaran horizon yang terlihat oleh mata. Berdasarkan perhitungan diatas, nilai tinggi *Hilal mar'i* kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id lebih besar dibandingkan nilai yang dihasilkan Ephemeris. Selisih yang dihasilkan

Arah Hilal atau azimuth Hilal merupakan posisi Hilal pada lingkaran horizon yang diukur dari titik utara ke timur searah jarum jam. Berdasarkan perhitungan diatas, nilai arah Hilal kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id lebih kecil dibandingkan nilai yang dihasilkan Ephemeris. Hasil perhitungan keduanya menunjukkan nilai minus (-), yang artinya Hilal berada di selatan dihitung dari titik barat ke selatan. Selisih yang dihasilkan antara kedua perhitungan tidak signifikan hingga kisaran derajat, melainkan hanya dalam kisaran menit yaitu $0^{\circ} 5' 03.24''$.

Posisi Hilal atau beda azimuth merupakan selisih antara azimuth Matahari dan azimuth Bulan. Hal ini digunakan untuk menentukan letak atau posisi Hilal saat terlihat. Hasil perhitungan kedua metode perhitungan menunjukkan nilai minus (-), yang artinya Hilal berada di selatan Matahari. Berdasarkan perhitungan diatas, nilai posisi Hilal kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id lebih kecil dibandingkan nilai yang dihasilkan Ephemeris. Selisih yang dihasilkan antara kedua perhitungan tidak signifikan hingga kisaran derajat, melainkan hanya dalam kisaran menit yaitu $0^{\circ} 3' 56.05''$.

Lama Hilal atau *mukuz* hilal merupakan lama hilal terlihat diatas ufuk setelah Matahari terbenam. Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai lama Hilal dalam kitab Al-Matla' Al-Sa'id lebih kecil dibandingkan

Hisab awal bulan Syawal 1432 H dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id dilakukan dengan menggunakan *Microsoft excel*. Sedangkan untuk hisab awal bulan Syawal 1432 H. metode Ephemeris dilakukan secara manual berdasarkan perhitungan falakiah dengan kriteria MABIMS yang digunakan oleh Kementerian Agama Republik Indonesia. Adapun hasil perhitungan antara kedua metode tersebut adalah:

No	Keterangan	Al-Maṭla' Al-Sa'id	Ephemeris	Selisih
1	Matahari Terbenam	17° 38' 56.6"	17° 39' 12.81"	0° 0' 16.21"
2	Arah Matahari	9° 20' 34.7"	9° 19' 31.84"	0° 1' 02.86"
3	Tinggi Hilal Hakiki	1° 56' 11.8"	1° 51' 23.8"	0° 04' 48"
4	Tinggi <i>Hilal Mar'i</i>	1° 46' 38.3"	1° 42' 26.81"	0° 4' 11.49"
5	Arah Hilal	3° 30' 52.1"	3° 26' 18.76"	0° 4' 33.34"
6	Posisi Hilal	-5° 49' 42.5"	-5° 53' 13.08"	0° 3' 30.58"

Arah Matahari atau azimuth Matahari merupakan posisi Matahari pada lingkaran horizon yang diukur dari titik utara ke timur searah jarum jam. Berdasarkan perhitungan diatas, nilai arah Matahari kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id lebih kecil dibandingkan nilai yang dihasilkan Ephemeris. Hasil perhitungan keduanya menunjukkan nilai positif (+), yang artinya Matahari berada di utara dihitung dari titik barat ke utara. Selisih yang dihasilkan antara kedua perhitungan tidak signifikan hingga kisaran derajat, melainkan hanya dalam kisaran menit yaitu $0^{\circ} 1' 02.86''$.

[illegible]

Arah Hilal atau azimuth Hilal merupakan posisi Hilal pada lingkaran horizon yang diukur dari titik utara ke timur searah jarum jam. Berdasarkan perhitungan diatas, nilai arah Hilal kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id lebih besar dibandingkan nilai yang dihasilkan Ephemeris. Hasil perhitungan keduanya menunjukkan nilai positif (+), yang artinya Hilal berada di utara dihitung dari titik barat ke utara. Selisih yang dihasilkan antara kedua perhitungan tidak signifikan hingga kisaran derajat, melainkan hanya dalam kisaran menit yaitu $0^{\circ} 4' 33.34''$.

[illegible]

Lama Hilal atau *mukuz* hilal merupakan lama hilal terlihat diatas ufuk setelah Matahari terbenam. Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai lama Hilal dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id lebih besar dibandingkan nilai yang dihasilkan Ephemeris. Hal ini menunjukkan bahwa Hilal dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id terlihat lebih lama dibandingkan Hilal dalam Ephemeris. Selisih yang dihasilkan antara kedua perhitungan tidak signifikan hingga kisaran derajat, melainkan hanya dalam kisaran menit yaitu $0^{\circ} 9' 17.8''$.

Hilal terbenam atau *ghurub* Hilal merupakan waktu dimana Hilal mulai berada di bawah ufuk atau tidak terlihat. Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai *ghurub* Hilal dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id lebih besar dibandingkan nilai yang dihasilkan Ephemeris. hal ini menunjukkan Hilal dalam metode Ephemeris terbenam lebih awal dibandingkan dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id. Selisih yang dihasilkan antara kedua perhitungan tidak signifikan hingga kisaran derajat, melainkan hanya dalam kisaran menit yaitu $0^{\circ} 9' 17.8''$.

[illegible]

Adanya perbedaan selisih antara kedua metode perhitungan yaitu metode kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dan metode Ephemeris dalam penentuan awal bulan kamariah disebabkan oleh proses pengambilan data yang berbeda. Pengambilan data yang berbeda merupakan faktor utama ketidaksamaan hasil perhitungan. Dalam metode kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id sebagian besar data yang digunakan diperoleh dari data Newcomb yang ada dalam buku karangan Simon Newcomb. Data yang digunakan merupakan data astronomis Bulan dan Matahari yang sudah ada sejak dahulu dan bersifat abadi. Sedangkan data yang digunakan oleh metode Ephemeris merupakan data astronomis Bulan dan Matahari yang setiap tahunnya berbeda. Dengan adanya perbedaan data yang digunakan dalam kedua perhitungan tersebut menjadikan adanya selisih perhitungan atau ketidaksamaan hasil perhitungan.

[illegible]

Hisab awal bulan kamariah memiliki banyak metode perhitungan. Mulai dari hisab *hakiki taqribi*, *hakiki tahqiqi*, hingga kontemporer. Setiap metode perhitungan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, baik itu dari data perhitungan maupun langkah-langkah yang digunakan selama proses perhitungan. Begitu juga dengan metode perhitungan awal bulan kamariah dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id yang tergolong dalam hisab *hakiki tahqiqi*.

[illegible]

Terlepas dari adanya kelebihan hisab awal bulan kamariah dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id, perhitungan ini juga memiliki beberapa kekurangan. Namun, kekurangan yang ada tidak menjadikan hasil perhitungan awal bulan kamariah dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id menjadi tidak akurat. Adapun kekurangan hisab awal bulan kamariah dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id diantaranya adalah perhitungan yang masih menggunakan enam pembagian waktu daerah.

¹ Abdur Rachim, *Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhana Matahari*, (Yogyakarta: Jogja Astronomi Club,t.t.), 4.

Kekurangan perhitungan awal bulan kamariah dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id Selain masih menggunakan enam pembagian waktu daerah adalah data astronomis yang digunakan dalam kitab Al-Maṭla‘ Al-Sa‘id masih menggunakan tabel yang bersifat abadi. Sedangkan data astronomis yang digunakan metode Ephemeris terus berubah setiap tahunnya.

[illegible]

B. Saran

1. Menggali lebih dalam dan lebih mengeksplorasi terkait latar belakang kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dan biografi penulis kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id yaitu Syeikh Husein Zaid yang pada saat ini masih sulit ditemukan.
2. Menganalisis algoritma perhitungan awal bulan kamariah yang ada dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id.
3. Mencari serta memilah apa saja perbedaan dan persamaan perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dengan Ephemeris.

1. Menggali lebih dalam dan lebih mengeksplorasi terkait latar belakang kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dan biografi penulis kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id yaitu Syeikh Husein Zaid yang pada saat ini masih sulit ditemukan.
2. Menganalisis algoritma perhitungan awal bulan kamariah yang ada dalam kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id.
3. Mencari serta memilah apa saja perbedaan dan persamaan perhitungan awal bulan kamariah kitab Al-Maṭla' Al-Sa'id dengan Ephemeris.

DAFTAR PUSTAKA

- [illegible]

- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Khazin, Muhyiddin. *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Marpaung, Watni. *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2015.
- Moleong, Lexy J. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004.
- Mujab, Syaiful. *Studi Analisis Pemikiran Hisab KH. Moh. Zubair Abdul Karim dalam Kitab Ittifaqdzat al-Ba'in*. Skripsi--- Institute Agama Islam Negeri Walisongo. Semarang, 2007.
- Mukarram, Akh. *Ilmu Falak Dasar-Dasar Hisab Praktis*. Sidoarjo: Grafika Media, 2011.
- Murtadho. *Ilmu Falak Praktis*. Malang: UIN-Malangpress, 2008.
- Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdlatul Ulama. Jakarta: Lajnah Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama, 2006.
- Rachim, Abdur. *Perhitungan Awal Bulan Dan Gerhana Matahari*. Yogyakarta: Jogja Astronomi Club,t.t.
- Raco, J. R. *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik, Dan Keunggulan*. Jakarta: PT Grasindo, 2010.
- Ruskanda Farid, dkk. *Rukyah dengan Teknologi Upaya*. Jakarta: Gema Insani Press, 1995.
- Safitri, Nur Laila. *Penetapan Awal dan Akhir Ramadhan Berdasarkan "Aboge"*. Skripsi--- Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang, 2011.
- Saksono, Tono. *Mengkompromikan Rukyat dan Hisab*. Jakarta: Amythas Publicita, 2007.
- Suryabrata, Sumardi. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2004.
- Zaid, Syekh Husain. *Al-Maṭla' Al-Sa'id Fi Hisab Al-Kawakib Al-Washlu Jaded*. Kairo: Baruniyah,t.t.