

**IMPLEMENTASI RUKYAT PURNAMA DALAM
PENENTU AWAL BULAN (STUDI ANALISIS
KALENDER BAHARI NUSANTARA DAN KITAB
MA'ZUFATU FARDIYAH ALA AUTAR FALAKIYAH)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)



Disusun Oleh:

Irma Octaviana
2102046077

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185 Telepon (024)7601291, Faksimili (024)7624691,
Website: <http://fsh.walisongo.ac.id>.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Irma Octaviana
Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Walisongo

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Irma Octaviana
NIM : 2102046077
Jurusan/prodi : Ilmu Falak
Judul skripsi : IMPLEMENTASI RUKYAT PURNAMA DALAM PENENTU AWAL
BULAN (STUDI ANALISIS KALENDER BAHARI NUSANTARA
DAN KITAB MA'ZUFATU FARDIYAH ALA AUTAR FALAKIYAH)

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.
Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 26 Juni 2025

Pembimbing

Dr. Ahmad Adib Rofiuddin M.S.I.
NIP 198911022018011001

PENGESAHAN



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM**

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan, Semarang 50185, Telp. (024) 7601293

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara : Irma Octaviana
NIM : 2102046077
Jurusan : Ilmu Falak
Judul Skripsi : Implementasi Rukyat Purnama dalam Penentu Awal Bulan (Studi Analisis Kalender Bahari Nusantara dan *Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*)

Telah dimunaqosahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan dinyatakan lulus/baik/cukup pada tanggal 30 Juni 2025 dan dapat diterima sebagai syarat ujian akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2024/2025 guna memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Falak.

Semarang, 11 Juli 2025
Dewan Penguji

Ketua Sidang

Alfian Qodri Azizi, MH.
NIP. 198811052019031006

Sekretaris Sidang

Dr. Ahmad Adib Rofiuddin, M.S.I
NIP. 198911022018011001

Penguji Utama I

Ahmad Zubaeri, M.H.
NIP. 199005072019031010

Penguji Utama II

Dian Ika Aryani, MT.
NIP. 19911231201902033

Pembimbing I

Dr. Ahmad Adib Rofiuddin, M.S.I
NIP. 198911022018011001



MOTTO

وَالْقَمَرَ إِذَا اتَّسَقَ

“dan Bulan apabila jadi Purnama”

(Q.S: 84 [Al-Insyiqaq] 18)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh kerendahan hati, skripsi ini dipersembahkan oleh penuli untuk Keluarga dan Diri Sendiri,

Terimakasih untuk kedua orang tua penulis, Ibu Arisih dan Bapak Karji yang telah mendukung dan mendoakan penulis hingga bisa sampai di titik ini. Terimakasih sudah menjadi dan memberikan segalanya untuk penulis. Kepada saudara kandung penulis, kakak Erin Susanti, S.Ak dan adik tercinta Putri Novitasari yang selalu menjadi motivasi penulis untuk tetap semangat dalam melakukan segala hal kebaikan. Untuk keponakan paling lucu penulis, adik Erhan Fathurasya Al-Khaleef yang selalu menghibur penulis dengan tingkah gemasnya, semoga senantiasa diberikan kesehatan dan kebahagiaan untuk seluruh keluarga penulis.

Terimakasih kepada diri sendiri yang dengan tangguh memeluk semua beban dan tanggung jawab sampai terselesaikannya skripsi ini, penulis ucapkan rasa bangga untuk diri sendiri, semoga kedepannya bisa menjadi lebih baik lagi.

DEKLARASI

DEKLARASI

Dengan Penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "IMPLEMENTASI RUKYAT PURNAMA DALAM PENENTU AWAL BULAN (STUDI ANALISIS KALENDER BAHARI NUSANTARA DAN KITAB *MA'ZUFATU FARDIYAH ALA AUTAR FALAKIYAH*)" merupakan hasil karya penulis sendiri dan tidak pernah diterbitkan oleh orang lain. Serta tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain, kecuali informasi dari referensi yang penulis dapatkan sebagai rujukan pada penelitian ini.

Semarang, 26 Juni 2025



Irma Octaviana

PEDOMAN TRANSLITERASI

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158 Tahun 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

1. Konsonan

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin dapat dilihat pada halaman berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak Dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Ša	š	es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ĥa	ḥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	kadan ha
د	Dal	D	De
ذ	Žal	Z	zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet

س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye
ص	Ṣad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	Ẓa	ẓ	zet (dengan titik di bawah)
ع	‘ain	‘	komaterbalik (di atas)
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ki
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha (dengan titik di atas)
ء	Hamzah	'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

2. Vokal Tunggal

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

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

3. Vokal Rangkap

Vokal rangkap dalam bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harkat dan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
◌َئِ...	Fathah dan ya	Ai	a dan i
◌َؤِ...	Fathah dan wau	Au	a dan u

4. Vokal Panjang

Maddah atau vocal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan huruf	Nama	Huruf dan tanda	Nama
◌َا...ئِ...	Fathah dan alif atau ya	A	a dan garis di atas
◌ِى...ر...	Kasrah dan ya	I	i dan garis di atas
◌ُو...'	Hammah	U	u dan garis

	dan wau		di atas
--	---------	--	---------

5. Ta'marbutah

Transliterasi untuk ta'marbutah ada dua:

1. Ta'marbutah hidup
Ta'marbutah yang hidup atau mendapat harakat fathah, kasrah dan dammah, transliterasinya adalah "t".
2. Ta'marbutah mati
Ta'marbutah yang mati atau mendapat harakat sukun, transliterasinya adalah "h".
3. Kalau pada kata terakhir dengan ta'marbutah diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al serta bacaan kedua kata itu terpisah maka ta'marbutah itu ditransliterasikan dengan ha (h).

6. Syaddah

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

7. Kata Sandang

Kata sandang dalam tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, yaitu ﻻ namun dalam transliterasi ini kata sandang itu dibedakan atas kata

sandang yang diikuti oleh huruf syamsiyah dan kata sandang yang diikuti huruf qamariyah.

1. Kata sandang yang diikuti oleh huruf syamsiyah

Kata sandang yang diikuti oleh huruf syamsiyah ditransliterasikan dengan bunyinya, yaitu huruf /1/ diganti dengan huruf yang sama dengan huruf yang langsung mengikuti kata sandang itu.

2. Kata sandang yang diikuti oleh huruf qamariyah

Kata sandang yang diikuti oleh huruf qamariyah ditransliterasikan sesuai aturan yang digariskan di depan dan sesuai dengan bunyinya.

3. Baik diikuti huruf syamsiyah maupun huruf qamariyah, kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikuti dan dihubungkan dengan tanda sempang.

8. Hamzah

Dinyatakan di depan bahwa ditransliterasikan dengan apostrof. Namun, itu hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan diakhir kata. Bila hamzah itu terletak diawal kata, isi dilambangkan, karena dalam tulisan Arab berupa alif.

ABSTRAK

Penentuan awal bulan Kamariah dalam Islam seringkali menimbulkan perbedaan pendapat, karena adanya dua metode utama yang digunakan, yaitu rukyat (pengamatan hilal) dan hisab (perhitungan astronomis). Seiring berkembangnya Ilmu Falak, muncul beragam pandangan mengenai metode penentuan awal bulan, diantaranya yang digunakan dalam *Kalender Bahari Nusantara* dan *Kitab Ma'zufatu Fardiyah 'Ala Autar Falakiyah*. Kalender dan Kitab tersebut menekankan penggunaan rukyat bulan Purnama sebagai acuan awal bulan, berbeda dari metode rukyatul hilal atau hisab konvensional. Hal ini menimbulkan pertanyaan terkait komparasi metode rukyat Bulan Purnama dan metode rukyat atau hisab konvensional.

Berdasar dari latar belakang yang di paparkan, penulis mengkaji tentang analisa komparatif antara *Kalender Bahari Nusantara* dan *Kitab Ma'zufatu Fardiyah 'Ala Autar Falakiyah* dan melakukan komparasi keduanya dengan hasil Ephemeris. Adapun metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif dengan jenis penelitian pustaka (*library research*). Sumber data pada penelitian ini di kelompokkan menjadi dua yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Data primer di dapat dari dokumentasi berupa *Kalender Bahari Nusantara* dan *Kitab Ma'zufatu Fardiyah 'Ala Autar Falakiyah* dan wawancara di lakukan dengan Bapak Mochammad Ali Shodiqin, Sementara data sekunder di dapat dari buku, jurnal/karya tulis, *website* yang mendukung penelitian ini.

Hasil yang di dapat dari penelitian ini yaitu bahwa awal bulan antara *Kalender Bahari Nusantara* dan *Kitab Ma'zufatu Fardiyah 'Ala Autar Falakiyah* terpaut 16-17 hari. Perbandingan hasil *Kalender Bahari Nusantara* dengan Ephemeris Kemenag RI adalah 11-17 hari, sedangkan *Kitab Ma'zufatu Fardiyah 'Ala Autar Falakiyah* dengan data Ephemeris Kemenag RI terpaut 0-1 hari yang dimana kitab ini bisa cukup akurat bila di jadikan acuan dan sebagai pembelajaran karena proses yang terbilang unik yaitu menggunakan fase Bulan Purnama.

Kata Kunci: Awal Bulan, Purnama, Kalender Bahari Nusantara, Kitab *Ma'zifatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*, Ephemeris Kemenag RI.

ABSTRACT

Determination of the beginning of the Kamariah (lunar) month in Islam often leads to differing opinions due to the use of two primary methods: *rukyat* (moon sighting) and *hisab* (astronomical calculation). As the science of astronomy (falak) develops, various perspectives have emerged regarding how to determine the start of the lunar month, including those used in the Kalender Bahari Nusantara and the Kitab Ma'zafatu Fardiyah 'Ala Autar Falakiyah. These two sources emphasize the use of full moon observation as a reference point for the beginning of the month, which differs from the conventional hilal sighting or *hisab* methods. This raises questions about the comparison between the full moon-based *rukyat* method and conventional methods.

Based on this background, the author conducts a comparative analysis between the Kalender Bahari Nusantara and the Kitab Ma'zafatu Fardiyah 'Ala Autar Falakiyah, and compares both to the results from the Hijriyah Ephemeris issued by the Indonesian Ministry of Religious Affairs (Kemenag RI). This research applies a qualitative method through library research. The data sources are divided into two categories: primary and secondary. The primary data is obtained from documents such as the Kalender Bahari Nusantara and the Kitab Ma'zafatu Fardiyah, as well as an interview with Mr. Mochammad Ali Shodiqin. Secondary data is sourced from journals, books, and websites relevant to the research topic.

The results show that the beginning of the month between Kalender Bahari Nusantara and the Kitab Ma'zafatu Fardiyah differs by 16–17 days. The comparison between Kalender Bahari Nusantara and the Kemenag RI Ephemeris shows a difference of 11–17 days, while the Kitab Ma'zafatu Fardiyah differs from the Kemenag RI Ephemeris by only 0–1 day. This indicates that the Kitab Ma'zafatu Fardiyah can be considered fairly accurate and may serve as a useful reference, especially given its unique methodology based on the full moon phase.

Keywords: Beginning of the Month, Full Moon, Kalender Bahari Nusantara, Kitab Ma'zafatu Fardiyah 'Ala Autar Falakiyah, Ephemeris Kemenag RI.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji Syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang memberikan segala Rahmat dan Rahim-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah berbentuk skripsi dengan judul Implementasi Rukyat Purnama dalam Penentu Awal Bulan (Studi Analisis Kalender Bahari Nusantara dan *Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*). Tidak lupa sholawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW. yang telah membawa cahaya kebenaran berupa Agama Islam dan senantiasa penulis nantikan syafaatnya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam pengetahuan dan sumber rujukan yang penulis dapatkan. Dengan keterbatasan dan rintangan yang telah penulis lalui dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat bantuan berupa saran, usaha, waktu, dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ahmad Adib Rofiudin, M.S.I selaku pembimbing penulis. Terimakasih telah bersedia meluangkan waktu serta pikiran dalam membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ahmad Munif, M.S.I selaku ketua jurusan Ilmu Falak Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo. Teimakasih senantiasa memberikan arahan kepada penulis.
3. Bapak Alfian Qodri Azizi, M.H selaku sekretaris jurusan Ilmu Falak Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo.
4. Ibu Anis Sholatin Simon, M.Pd.I selaku wali dosen penulis. Terimakasih sudah meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan saran kepada penulis.

5. Bapak Mochammad Ali Shodiqin, S.Pd. selaku pembuat Kalender Bahari Nusantara. Terimakasih telah menyediakan waktu dan pikiran untuk menjawab pertanyaan terkait materi dalam penulisan skripsi ini.
6. Kepada kedua orang tua penulis, Ibu Arisih dan Bapak karji, yang selalu memberikan do'a dan segala bentuk dukungan dalam proses penyusunan skripsi.
7. Saudara kandung penulis, Erin Susanti, S.Ak dan Putri Novitasari, yang selalu memberi motivasi kepada penulis.
8. Keponakan penulis, Erhan Fathurrasya Al-Khaleef. Batita 16 Bulan yang sangat menggemaskan, senantiasa menjadi penghibur saat penulis merasa penat.
9. Teman baik yang sudah seperti saudari bagi penulis, Dian Nuril Aulia, Farah Isna Zahrotul Muna, Fifi Aidillia Ruhillah, Adelia Farikhatul Faza. Terimakasih sudah kebersamaian penulis dalam menuntut ilmu di UIN Walisongo Semarang. Semoga segala kebaikan menyertai kalian.
10. Segenap keluarga IF-C, yang selalu saling membantu di saat susah maupun senang.
11. Keluarga KKN MIT 18 Posko 21 UIN Walisongo Semarang, yang telah menemani penulis dan memberikan kenangan hangat.
12. Kepada Muhammad Fathur Rohman Basir Nasution, S.T. seseorang yang selalu memberikan segala dukungan untuk penulis.

Harapan serta do'a penulis semoga amal kebaikan dan jasa-jasa dari semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi tersebut diterima oleh Allah SWT, serta mendapatkan balasan yang tidak hanya setimpal, melainkan berlipat ganda.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi tersebut masih jauh dari kata sempurna disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan penulis, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca demi terciptanya kesempurnaan dalam skripsi tersebut. Demikian pembaca dari penulis, semoga skripsi tersebut dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Semarang, 26 Juni 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Irma Otaviana', written over a horizontal line.

Irma Otaviana

NIM. 2102046077

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN DEKLARASI	v
PEDOMAN LITERASI ARAB-LATIN	vi
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xviii
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Tinjauan Pustaka.....	7
F. Metodologi Penelitian.....	11
G. Sistematika Penulisan	14
BAB II TINJAUAN UMUM PENANGGALAN DAN BULAN PURNAMA	16
A. Kalender/Penanggalan	16
B. Macam-macam Kalender	18
C. Fiqh Awal Bulan	22
D. Metode Penentuan Awal Bulan	26

E. Bulan Purnama	38
1. Perspektif Fiqih	43
2. Perspektif Astronomi.....	46
BAB III RUKYAT BULAN PURNAMA DALAM KALENDER BAHARI NUSANTARA DAN KITAB DAN KITAB <i>MA'ZUFATU FARDIYAH ALA AUTAR FALAKIYAH</i>	48
A. Biografi Mochammad Ali Sodikin	48
B. Sejarah Kalender Bahari Nusantara	50
C. Komponen Kalender Bahari Nusantara.....	54
D. Penentuan Awal Bulan dalam Kalender Bahari Nusantara Berbasis Purnama	66
E. Biografi Mohamad Ahmad Sulaiman.....	76
F. Penentuan Awal Bulan Hijriyah dalam Kitab <i>Ma'zufatu Fardiyah ala Autar Falakiyah</i>	78
BAB IV ANALISIS KOMPARASI RUKYAT BULAN PURNAMA DALAM KALENDER BAHARI NUSANTARA DAN KITAB <i>MA'ZUFATU FARDIYAH ALA AUTAR FALAKIYAH</i>	89
A. Analisis Komparasi Metode Penentuan Awal Bulan Berbasis Bulan Purnama dalam Kalender Bahari Nusantara dan Kitab <i>Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah</i>	89
B. Komparasi Awal Bulan Kalender Bahari Nusantara dan Kitab <i>Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah</i> dengan Awal Bulan Hijriyah Ephemeris Kemenag RI	96
BAB V PENUTUP	99
A. Kesimpulan.....	99
B. Saran	100
C. Penutup	101

DAFTAR PUSTAKA.....	102
LAMPIRAN.....	108
DAFTAR RIWAYAT HDUP	146

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fase Bulan	40
Tabel 3.1 Rasi Bintang Kalender Bahari Nusantara.....	64
Tabel 3.2 Data <i>Full Moon</i> dan <i>New Moon</i>	69
Tabel 4.1 Hasil Analisis Purnama dan Awal Bulan Bahari	93
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah.....	94
Tabel 4.3 Komparasi Data Ephemeris dengan Kalender Bahari Nusantara dan Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar falakiyah	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Periode Sinodis dan sideris	39
Gambar 2.2 Fase Bulan	42
Gambar 3.1 Logo Kalender Bahari Nusantara.....	56
Gambar 3.2 Jam Bahari	58
Gambar 3.3 Tanggal dalam Kalender Bahari Nusantara	60
Gambar 3.4 Simbol Kalender Bahari Nusaantara	61
Gambar 3.5 Aktivitaas Ikan.....	62
Gambar 3.6 Aplikasi Nautide	66
Gambar 3.7 Lokasi Pada Nautide	67
Gambar 3.8 Menu Titik pada Nautide	67
Gambar 3.9 Menu Bulan Pada Nautide	68
Gambar 3.10 Data Fase Bulan.....	68
Gambar 3.11 Penandaan pada Kalender Masehi.....	75
Gambar 3.12 Kalender Bahari Nusantara	75
Gambar 3.13 Metode Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah.....	83

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Falak merupakan Ilmu yang membahas mengenai lintasan benda-benda langit, Matahari, bulan, bintang dan planet lainnya.¹ Dari beberapa cabang keilmuan Falak, penentuan awal bulan merupakan cabang pembahasan yang seringkali terdapat perdebatan dibanding penentuan arah kiblat, penentuan awal waktu sholat, dan penentuan waktu gerhana. Penentuan awal bulan Kamariah yang digunakan oleh umat Islam terdapat dua metode, yaitu dengan metode rukyat dan hisab. Rukyat sendiri berarti melihat. Dalam hal ini, rukyat yang dimaksud yaitu rukyat awal bulan Kamariah atau yang sering disebut dengan rukyatul hilal. Dengan pengertian lain rukyatul hilal merupakan kegiatan mengamati hilal saat Matahari terbenam setiap tanggal 29 menjelang awal bulan Kamariah baik dengan mata telanjang ataupun dengan alat bantu teleskop.² Sedangkan hisab merupakan metode perhitungan untuk menentukan tanggalan (termasuk awal dan akhir bulan Kamariyah) pada kalender Hijriyah.³

¹ Susiknan Azhari, *'Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern'*, Cetakan 1 (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004), 1.

² Muhammad Awaludin and M. Fachrir Rahman, *'Hisab Rukyat Indonesia : Diversitas Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah'*, 2022, 13.

³ Sub Direktorat Pembinaan Syariah Hisab dan Rukyat, *'Ilmu Falak Praktik'*, 2013.

Kalender atau penanggalan memiliki peran penting dalam pengorganisasian waktu yang dapat membantu masyarakat dalam merencanakan kegiatan. Menurut Suksinan Azhari, kalender atau penanggalan merupakan sistem pengorganisasian satuan-satuan waktu yang bertujuan untuk penandaan dan perhitungan waktu dalam jangka panjang.⁴ Terdapat tiga jenis sistem penanggalan, yang pertama yaitu sistem penanggalan yang di dasarkan pada Matahari (*Solar System*), yang kedua yaitu sistem penanggalan yang di dasarkan pada Bulan (*Lunar System*), dan yang terakhir sistem penanggalan gabungan antara keduanya (*Lunisolar System*).

Hilal merupakan acuan yang penting dalam proses rukyatul hilal dalam penentuan awal bulan Kalender *Lunar system*. Bulan akan berubah dari waktu ke waktu yang disebut dengan fase bulan. Fase bulan tersebut yaitu *crescent (hilal)* yaitu bulan sabit awal, *first quarter (at tarbi'al awwal)* yaitu bulan paruh awal, *first gibbous (al ahdab al awwal)* yaitu bulan cembung awal, *full moon(al badar)* yaitu bulan purnama, *second gibbous (al ahdad ats tsany)* yaitu bulan cembung akhir, *second quarter (at tarbi ats tsany)* yaitu bulan paruh akhir, *second crescent (al hilal ats tsany)* yaitu bulan sabit akhir, dan *wane (al mahaq)* atau disebut juga fase konjungsi atau ijtimak.⁵ Terdapat beberapa posisi hilal yang dinilai pada tiga keadaan, yang pertama pasti tidak mungkin dilihat

⁴ Susiknan Azhari, 'Ensiklopedi Hisab Rukyat' (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, cet II, 2008), 115.

⁵ Abu Yazid Raisal, 'Berbagai Konsep Hilal Di Indonesia'" *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4.2 (2018), 146–155 <<https://doi.org/10.30596/jam.v4i2.2478>>.

(*istihalah ar-rukyah*), kedua yaitu mungkin dapat dilihat (*imkanur rukyah*), dan pasti dapat dilihat (*al-qath'u bir rukyah*).⁶ Hal ini berbeda dengan kalender *Solar System* yang menggunakan acuan orbit Matahari. Terdapat dua pertimbangan yang digunakan dalam sistem kalender ini, yaitu siklus jangka pendek (pergantian siang dan malam), dan siklus jangka panjang (pergantian musim).⁷

Indonesia sendiri secara nasional menggunakan kalender Masehi dalam menentukan hari, bulan dan tahun. Terdapat juga Kalender Hijriyah yang digunakan masyarakat umat Islam untuk kepentingan ibadah, seperti bulan Ramadhan, Syawwal, Dzulhijjah dan lain sebagainya. Pada umumnya metode yang digunakan untuk menentukan awal bulan pada kalender *Lunar System* yaitu dengan melihat hilal. Namun tidak dipungkiri banyaknya keragaman Agama, suku, etnis dan budaya yang ada di Indonesia menjadikan banyaknya kalender tradisional yang muncul di Indonesia. Adanya perbedaan yang muncul tidak mengesampingkan organisasi masyarakat lain dalam mempunyai metode sendiri untuk menentukan awal bulan. Misalnya Kalender Hijriyah yang menggunakan rukyat hilal dan hisab dalam penentu awal bulan, kalender Masehi yang menggunakan acuan orbit Matahari, jama'ah an-Nadzir yang berada di Sulawesi Selatan dalam menentukan awal bulan Kamariah menggunakan pasang surut air laut. Terdapat juga

⁶ Sub Direktorat Pembinaan Syariah Hisab dan Rukyat, '*Ilmu Falak Praktik*', 2013.

⁷ Nihayatur Rohmah, '*Dinamika Almanak Masa Pra Islam Hingga Era Islam; Studi Atas Penanggalan Sistem Solar, Lunar Dan Luni-Solar*', *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 11.2 (2019), 20–22.

penggunaan kalender Aboge (perhitungan jawa) yang dipadukan dengan rukyat hilal yang digunakan masyarakat Dusun Golak Desa Genteng Kecamatan Ambarawa Semarang, masyarakat Pesisir di Kelurahan Blimbing Kecamatan paciran Kabupaten Lamongan yang menggunakan rukyat Ketilem dalam menentukan awal bulan⁸, dan terdapat pula yang berpendapat dengan metode rukyat Bulan Purnama yaitu pada Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* karangan Mohamad Ahmad Sulaiman (Abu Sulaiman).

Kalender Bahari Nusantara merupakan Kalender *Lunisolar System* yaitu sistem penanggalan campuran Bulan-Matahari yang menggunakan acuan bulan purnama sebagai penentu awal bulan dan Matahari digunakan sebagai penunjuk jam transit Bulan⁹. Begitu halnya dengan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*, menurut penuturan Doktor Ahmad Abu Sulaiman, pengamatan. cukup melihat dengan mata telanjang pada tanggal 14, 15 dan 16 di setiap pertengahan bulan kamariah.¹⁰ Bulan Purnama pada umumnya terjadi pada pertengahan bulan Kamariah. Purnama terjadi

⁸ Faqih Fickry Brilianta, 'Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma ' Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah', 2021.

⁹ Transit Bulan adalah Transit adalah saat satu objek melintas di depan objek lain di angkasa. Hal ini dapat terjadi dengan berbagai cara. Salah satu contohnya adalah saat Bulan melintas di antara Bumi dan Matahari. Bulan sedang "melintasi" Matahari. Diakses pada laman NASA Space Place <https://spaceplace.nasa.gov/transits/en/#:~:text=A%20transit%20is%20when%20one,also%20called%20a%20solar%20eclipse>. Di akses pada 19 Februari 2025.

¹⁰ Faqih Fickry Brilianta, 'Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma ' Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah', 2021.

apabila posisi oposisi dengan Matahari. Kalender Bahari Nusantara menggunakan metode rukyat yang dapat dilihat (*al-qath'u bir rukyah*) dalam menentukan awal bulannya. Bulan Purnama bisa dilihat tanpa menggunakan alat bantu seperti teleskop, teropong, dan lain sebagainya. Hal tersebut dikarenakan pada saat Bulan Purnama posisi Bulan akan terlihat terang, maka akan memudahkan para pengamat melakukan pengamatan Bulan Purnama.

kenyataanya satu bulan tidak selalu genap 30 hari. Pada Kalender Bahari Nusantara ini, setiap bulan di rata-rata 29,5 hari. Sehingga dalam setiap bulannya terdapat tambahan setengah hari. Dengan adanya perbedaan penentuan awal bulan dan juga penambahan hari $\frac{1}{2}$ menjadikan polemik bagi masyarakat, bagaimana penggunaan tanggal $\frac{1}{2}$ ini, dan bagaimana bisa bulan Purnama dijadikan sebagai acuan dalam penentuan awal bulan dalam Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*, sedang pada umumnya dalam penentuan awal bulan menggunakan acuan bulan baru (*hilal*). Sedangkan dalam kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* untuk mengetahui jumlah hari dengan mengetahui seberapa tinggi kedudukan bulan Purnama diukur dengan membentangkan ibu jari dan jari telunjuk dengan tinggi 1 manzilah 13°. Apakah dari metode rukyat Bulan Purnama bisa dijadikan acuan dalam menentukan awal bulan. Berangkat dari hal ini menjadikan ketertarikan bagi penulis dalam menyusun skripsi dengan judul **“Implementasi Rukyat Purnama dalam Penentu Awal Bulan (Studi Analisis**

Kalender Bahari Nusantara dan *Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*)”.

B. Rumusan Masalah

Berdasar dari latar belakang yang telah dipaparkan tersebut maka dapat ditemukan pokok-pokok permasalahan yang akan di bahas dalam skripsi ini. Pokok-pokok permasalahan tersebut sebagaimana berikut:

1. Bagaimana analisis komparasi metode penentuan awal bulan dalam Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*?
2. Bagaimana komparasi awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* dengan awal bulan Hijriyah Ephemeris Kemenag RI?

C. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan yang akan di capai dalam penulisan skripsi ini sebagaimana berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana analisis komparasi metode penentuan awal bulan dalam Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*.
2. Untuk mengetahui bagaimana komparasi awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* dengan awal bulan Hijriyah Ephemeris Kemenag RI

D. Manfaat Penulisan

1. Manfaat Teoritis

Sebagai bahan rujukan penelitian selanjutnya baik bagi penulis atau akademisi lainnya yang hendak memperdalam keilmuan mengenai Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*.

2. Manfaat Praktis

Sebagai salah satu upaya untuk masyarakat agar bisa mengetahui seputar Kalender Bahari Nusantara, yang dengan eksistensinya terdapat harapan agar bisa membantu kegiatan kemaritiman masyarakat yang berada di sekitar pesisir pantai.

E. Tinjauan Pustaka

Untuk lebih validnya suatu karya ilmiah dan supaya memiliki bobot yang tinggi maka perlu dijelaskan beberapa rujukan atau sumber tulisan yang menopang terealisasinya skripsi ini. Rujukan buku-buku atau referensi yang ada kaitanya dengan skripsi ini merupakan sumber yang sangat penting dalam proses menyusun pokok pembahasan yang dimaksudkan dalam pembahasan skripsi ini sehingga tidak mengambang jauh. Adapun referensi yang berkaitan dengan pokok pembahasan ini antara lain:

Skripsi yang ditulis oleh Siti Qurrotul A'yuni dari UIN Walisongo Semarang tahun 2025 yang berjudul "*Kajian Kalender Bahari Nusantara Tahun 2021 dalam Kegiatan Kelautan dan Pertanian di Kecamatan Rembang*". Skripsi ini

membahas mengenai analisis implementasi Kalender Bahari Nusantara pada masyarakat kabupaten Rembang dan akurasinya dari implementasi Kalender Bahari Nusantara pada masyarakat nelayan dan petani di kecamatan Rembang.¹¹ Terdapat perbedaan pembahasan antara skripsi Siti Qurrotul A'yuni dengan skripsi yang ditulis penulis. Hal yang membedakan adalah dalam skripsi yang ditulis oleh Siti Qurrotul A'yuni menjelaskan mengenai pengimplementasian Kalender Bahari Nusantara pada Masyarakat Rembang. Sedangkan skripsi yang ditulis penulis membahas mengenai bagaimana metode penentuan awal bulan dalam Kalender Bahari Nusantara.

Skripsi yang ditulis oleh Achmad Farihul Wafiq dari UIN Walisongo Semarang yang berjudul “*Analisis Kalender Bahari Nusantara Karya Mochammad Ali Shodiqin dalam Perspektif Astronmi*”. Skripsi ini membahas mengenai sistem penentuan awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan analisis sistem penanggalan Kalender Bahari Nusantara dalam perspektif Astronomi.¹² Dalam skripsi Achmad Farihul Wafiq hanya dijelaskan bahwa purnama merupakan acuan penentu awal bulan, sedang dalam skripsi yang ditulis penulis akan dilengkapi penjelasan lebih lanjut mengenai bagaimana metode purnama yang dijadikan acuan dalam menentukan

¹¹ Siti Qurrotul A'yuni, 'Kajian Kalender Bahari Nusantara Tahun 2021 Dalam Kegiatan Kelautan Dan Pertanian Di Kecamatan Rembang Skripsi', 2025.

¹² Achmad Farihul Wafiq, 'Analisis Kalender Bahari Nusantara Karya Mochammad Ali Shodiqin Dalam Perspektif Astronmi Skripsi', 2024.

awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan dikomparasikan dengan kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*.

Skripsi yang ditulis oleh Faqih Fickry Brilianta dari UIN Walisongo Semarang tahun 2021 yang berjudul “*Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama dalam Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah Karya Doktor Ahmad Sulaiman*”. Skripsi ini membahas mengenai bagaimana metode rukyat bulan purnama dalam kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* dan tingkat akurasinya.¹³ Terdapat perbedaan pembahasan dari skripsi Faqih Fickry Brilianta dengan skripsi yang penulis buat. Hal yang membedakan adalah skripsi yang penulis buat membahas mengenai analisis komparasi metode penentuan awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*.

Skripsi yang ditulis oleh Jakfar Rizqi dari UIN Sunan Ampel Surabaya yang berjudul “*Peranan Elongasi Tertinggi Bulan Purnama dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah Sebagai Pembantu Proses Ru'yatul Hilal yang Berkualitas*”.¹⁴ Skripsi ini membahas mengenai perhitungan elongasi bulan purnama yang mempunyai peran dalam penentuan awal bulan kamariah sebagai pembantu proses ru'yatul hilal. Hal yang membedakan adalah dalam skripsi yang penulis buat membahas mengenai peran purnama sebagai penentu awal bulan dalam Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma'zufatu*

¹³ Faqih Fickry Brilianta, ‘Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma'Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah’, 2021.

¹⁴ Jakfar Rizqi, ‘Peranan Elongasi Tertinggi Bulan Purnama Dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah Sebagai Pembantu Proses Ru'yatul Hilal Yang Berkualitas skripsi’, 2022.

Fardiyah Ala Autar Falakiyah sedangkan skripsi Jakfar Rizqi membahas elongasi dari Purnama yang membantu proses rukyatul hilal.

Skripsi yang ditulis oleh Umi Hasanah dari UIN Walisongo Semarang yang berjudul “*Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Menurut Mbah Nur Ali*”. Skripsi ini membahas mengenai bagaimana metode yang digunakan oleh Mbah Nur Ali dalam menentukan awal bulan kamariah, beliau menggunakan metode gabungan antara hisab asepon dan rukyat. Apabila rukyat tidak berhasil dilihat karena gangguan mendung atau lain sebagainya maka awal bulan akan mengikuti hisab asepon. Hal ini berbeda dengan skripsi yang penulis buat. Dimana penulis membahas mengenai penentuan awal bulan dalam Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma’zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* yang menggunakan metode rukyat langsung (*al-qath’u bir rukyah*).¹⁵

Jurnal Elfalaky yang ditulis oleh Muhammad Himmatur Riza dengan judul “*Fenomena Supermoon dalam Perspektif Fiqh dan Astronomi*”. Dalam tulisan ini dibahas mengenai bagaimana fenomena bulan purnama dalam perspektif Fiqh dan Astronomi.¹⁶ Terdapat perbedaan antara tulisan ini dengan skripsi yang penulis buat, yaitu pembahasan skripsi ini membahas mengenai proses bulan purnama yang digunakan dalam penentuan awal bulan dalam Kalender Bahari Nusantara

¹⁵ Umi Hasanah, ‘*Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Menurut Mbah Nur Ali skripsi*’, 1 (2021).

¹⁶ Muhammad Himmatur Riza, ‘Fenomena Supermoon Dalam Perspektif Fiqh Dan Astronomi’, 4 (2020), 1–19 <<https://doi.org/10.24252/ifk.v4i1.14163>>.

dan kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* sedangkan dalam jurnal Elfalaky tersebut membahas materi mengenai Bulan Purnama yang dikaji dari perspektif Fiqih dan Astronomi.

Jurnal Kongruen yang ditulis oleh Fendi Rizal, Hj. Ipah Muzdalipah, Siska Ryane Muslim yang berjudul “*Studi Ethnomathematics: Eksplorasi Sistem Penanggalan pada Kalender Bilangan Peteuy di Kampung Adat Kuta, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat*”. Tulisan ini membahas mengenai patokan utama dalam penentuan tanggal yaitu ketika Bulan Purnama yang diyakini masyarakat Kampung Adat Kuta bertepatan dengan tanggal 15, untuk penentuan tanggal 1 sampai 14 dengan mengurangkan saat waktu bulan purnama begitu pula untuk tanggal 16 sampai 30 enjumlahkan pada saat bulan purnama.¹⁷ Sedangkan dalam skripsi ini membahas bagaimana bulan purnama yang dijadikan acuan dalam metode penentuan awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar* dan.

F. Metodologi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis gunakan adalah studi kepustakaan (*Library research*) penelitian ini

¹⁷ Fendi Rizal, Ipah Muzdalipah, and Siska Ryane Muslim, ‘*Study Ethnomathematics: Eksplorasi Sistem Penanggalan Pada Kalender Bilangan Peteuy Di Kampung Adat Kuta, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat*’, *Jurnal Kongruen*, 2.3(2023), 131–41
<<https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/kongruen/article/view/10953>>.

difokuskan untuk menelusuri dan menelaah literatur-literatur dan buku-buku pustaka lainnya yang relevan dengan masalah yang akan dibahas.

Penulis menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Pada penelitian kualitatif, semakin bagus kualitas narasumber, semakin mendalam, semakin teliti dan tergali suatu data yang didapatkan, maka bisa diartikan pula bahwa semakin baik kualitas penelitian tersebut.

2. Sumber Data

Sumber data mengacu pada tempat dimana data diperoleh. Data yang diperoleh dari sumber langsung (data *primer*) dan data yang diperoleh dari sumber tidak langsung (data *sekunder*).

a. Data *Primer*

Sumber data primer dari penelitian ini berupa dokumentasi dan wawancara. Dalam hal ini, sumber data primer yang dijadikan sebagai referensi adalah Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*. Sedangkan dalam wawancara penulis melakukan wawancara kepada Bapak Mochammad Ali Shodiqin selaku pembuat Kalender Bahari Nusantara

b. Data *Sekunder*

Sumber data sekunder dari penelitian ini diperoleh dari buku-buku, jurnal/karya tulis, maupun *website* yang berkaitan dengan ,

Kalender Bahari Nusantara, Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*, Bulan Purnama dan awal bulan yang nantinya akan menjadi acuan dan pedoman bagi penulis untuk meneliti dan memahami objek dalam penelitian ini.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Dalam penelitian ini penulis menggunakan sistem wawancara. Wawancara tersebut dilakukan kepada Bapak Mochammad Ali Shodiqin selaku pembuat Kalender Bahari Nusantara.

b. Dokumentasi

Dalam penelitian ini penulis akan melakukan studi dokumentasi, untuk memperoleh data yang diperlukan dari berbagai macam sumber tertulis. Dokumentasi yang digunakan oleh penulis diantaranya Kalender Bahari Nusantara, kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* dan beberapa jurnal yang mencakup materi mengenai awal bulan dan Bulan Purnama.

4. Teknik Analisa Data

Analisis data merupakan suatu proses untuk mencari dan menyusun secara sistematis sebuah data yang diperoleh sehingga dapat dipahami dengan mudah dan temuannya bisa disampaikan kepada orang

lain.¹⁸ Dalam penelitian ini, penulis mendapat informasi mengenai bagaimana Kalender Bahari Nusantara dan kitab *Ma'zafatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* yang menggunakan peran Bulan Purnama yang dijadikan acuan dalam memulai awal bulan dan juga jumlah hari dalam satu bulan. Penulis menggunakan teknik berupa analisis komparatif dimana metode perbandingan yang sistematis antara dua atau lebih entitas (objek, konsep, situasi, dll.) untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaannya. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena yang diteliti dengan menganalisis perbedaan dan kesamaan yang ada.¹⁹

G. Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab, dimana dalam setiap bab terdapat sub-sub bab permasalahan; yaitu:

Bab pertama adalah pendahuluan. Bab ini memuat tentang latar belakang permasalahan, pokok permasalahan, tujuan

¹⁸ Tim Penyusun Fakultas Syari'ah, 'Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Fakultas Syari'ah Dan Hukum', Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Fakultas Syari'ah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2019.

¹⁹ Tim Penyusun Fakultas Syari'ah, 'Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Fakultas Syari'ah Dan Hukum', Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Fakultas Syari'ah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2019.

penelitian, manfaat penulisan, telaah pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab kedua berisi uraian landasan teori yang mendasar dalam penulisan. Bab ini menjelaskan teori-teori yang relevan yaitu mengenai tinjauan umum Kalender, macam-macam kalender, kajian fiqh mengenai awal bulan, metode penentuan awal bulan, teori umum bulan purnama.

Bab ketiga adalah pembahasan mengenai biografi Mochammad Ali Sodikin selaku pembuat Kalender Bahari Nusantara, Sejarah Kalender Bahari Nusantara, tinjauan umum Kalender Bahari Nusantara, penentuan Awal Bulan Kalender Bahari Nusantara, biografi Mohamad Ahmad sulaiman, metode penentuan awal bulan dalam Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*.

Bab keempat adalah analisis. Bab ini membahas mengenai Purnama dalam penentuan awal bulan, analisis komparasi metode penentuan awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*, komparasi hasil penentuan metode penentuan awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* dengan hasil Ephemeris Kemenag RI.

Bab kelima adalah penutup. Bab ini memuat kesimpulan yang menjawab rumusan masalah, hasil penelitian, saran-saran dan penutup

BAB II

TINJAUAN UMUM PENANGGALAN DAN BULAN PURNAMA

A. Kalender/Penanggalan

Menurut Susiknan Azhari kalender merupakan sistem pengorganisasian satuan-satuan waktu, untuk tujuan penandaan serta perhitungan waktu dalam jangka panjang.²⁰ Slamet Hambali juga menjelaskan bahwa kalender atau almanak adalah sebuah sistem perhitungan yang mempunyai tujuan untuk pengorganisasian waktu dalam periode tertentu. Pada umumnya kalender terdiri dari bulan unit yang merupakan bagian dari sebuah kalender yang didalamnya terdapat hari sebagai unit terkecil dari kalender, lalu sistem waktu yaitu jam, menit, dan detik.²¹ Dalam KBBI dijelaskan bahwa kalender merupakan sinonim dari istilah penanggalan, almanak, takwim dan tarikh. Kalender berasal dari bahasa Inggris *Calendar*. Dalam *dictionary of the English Language*, *Calendar* berasal dari bahasa Inggris pertengahan, yang berasal dari bahasa perancis *Calendier*, yang berasal dari bahasa latin *kalendarium* yang mempunyai artian “catatan pembukuan utang” atau “buku catatan bunga pinjaman”. Kata *Kalendarium* dalam bahasa Latin sendiri berasal dari

²⁰ Susiknan Azhari, ‘*Ensiklopedi Hisab Rukyat*’, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2008), cet II, 115

²¹ Slamet Hambali, ‘*Almanak Sepanjang Masa*’, (Semarang : Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), 3.

kata *Kalendae* yang berarti hari pertama dari setiap bulan.²²

Sistem penanggalan yang merupakan ukuran waktu ini sangat dibutuhkan dalam keperluan kehidupan kita untuk mendata, mencatat, proses dokumentasi, merencanakan peristiwa dan kegiatan penting dalam kehidupan secara pribadi maupun sosial dalam arti yang lebih luas. Dalam pengertian yang praktis dan sederhana kita membutuhkan kalender untuk penentuan hari dan tanggal. Adapun pada mulanya kalender merupakan tabel astronomi yang menggambarkan sebuah pergerakan Matahari dan Bulan untuk kepentingan ibadah dan bercocok tanam saja. Sehingga satuan tahun bukanlah hal yang penting. Tahun seringkali diawali dengan adanya peristiwa bersejarah ataupun pergantian kekuasaan. Pelaksanaan ibadah dalam Islam sebagian dikaitkan pada waktu atau tanggal tertentu. Seperti seputar penetapan awal Ramadan, Syawal, dan Zulhijah. Tetapi pada kenyataannya kalender bukan hanya persoalan yang terkait dengan penetapan bulan-bulan itu saja yang ada di tengah-tengah masyarakat muslim. Tapi juga dipergunakan dalam perhitungan haul yang terkait dengan kewajiban berzakat bagi mereka yang berada serta ibadah puasa-puasa sunnah yang dilaksanakan pada tanggal-tanggal tertentu.²³ Selain

²² Ruswa Darsono, *'Penanggalan Islam, Tinjauan Sistem, Fiqh dan Hisab Penanggalan'*, (Yogyakarta : Labda Press, 2010) 27.

²³ Jayusman, *'Ilmu Falak 2 Fiqh Hisab Rukyah Penentuan Awal Bulan Kamariah'*, (Tangerang: Media Edu Pustaka, 2016), 20.

itu kalender juga dipergunakan untuk menentukan musim, hari kerja dan lain sebagainya.

Kalender juga mempunyai fungsi lain diantaranya merekonstruksi peristiwa atau sejarah di masa lampau. Banyak peristiwa yang terjadi sebelum dimulainya penanggalan Islam pada masa kekhalifahan Umar ibn Khattab yang dapat dihitung ulang, seperti tentang kelahiran nabi Muhammad saw. Alat uji atau mengecek ulang kebenaran perhitungan penanggalan. Urutan hari tidak pernah berubah dan bersifat universal. Pencocokan musim dapat diketahui dengan melakukan konversi sistem kalender Hijriah ke dalam sistem kalender Masehi. Program komputer sederhana konversi kalender Hijriah ke Masehi dapat digunakan sebagai pendekatan awal yang praktis dalam merekonstruksi kronologi kejadian penting yang terdapat dalam kehidupan Rasulullah.²⁴

B. Macam-Macam Kalender

Bentuk kalender cukup beragam, bahkan dalam perhitungannya mempunyai aturan siklus sendiri. Dari banyaknya bentuk kalender, setidaknya dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu:

1. Kalender sistem matahari (*solar system*)

Kalender dalam sisten ini pada prinsipnya menggunakan perjalanan bumi ketika berevolusi atau

²⁴ Jayusman, 'Ilmu Falak 2 Fiqh Hisab Rukyah Penentuan Awal Bulan Kamariah', (Tangerang: Media Edu Pustaka, 2016), 21.

mengorbit matahari. Terdapat dua pertimbangan yang digunakan dalam sistem ini; pertama, adanya pergantian siang dan malam. Kedua, adanya pergantian musim yang diakibatkan karena orbit yang berbentuk elips pada saat mengelilingi matahari. Kalender yang menggunakan sistem ini antara lain kalender Mesir Kuno, kalender Romawi Kuno, kalender Maya, kalender Julian, kalender Gregorius, dan kalender Jepang.²⁵

Patokan pada kalender Matahari adalah bumi yang mengitari matahari. Satu tahun lamanya 365 hari 5 jam 48 menit, atau 365,24 hari. Kalender ini di bagi dalam 12 bulan sisa 0,24 hari dikumpulkan menjadi 1 hari dalam 4 tahun dan disepakati sebagai tanggal 29 Februari tahun kabisat.²⁶

2. Kalender sistem bulan (*lunar system*)

Kalender ini menggunakan sistem bulan, yang artinya perjalanan bulan ketika mengorbit bumi (berevolusi terhadap bumi). Kalender ini disebut lunar disebabkan karena mengikuti fase bulan. Kalender pada sistem lunar ini, pada sisi lain tidak mempunyai pengaruh terhadap perubahan musim. Hal ini dikarenakan kemunculan bulan dalam satu tahun selama dua belas kali pengamatan mudah diamati.

²⁵ Elva Imeldatur Rohmah, 'Kalender Cina Dalam Tinjauan Historis Dan Astronomis', *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4.1 (2018), 31–45 <<https://doi.org/10.30596/jam.v4i1.1934>>.

²⁶ Ridwan, 'Kontestasi Mazhab Hisab Dan Rukyat Di Indonesia', (Yogyakarta: Griya Larasati, 2015), 74.

Kalender yang menggunakan sistem bulan ini antara lain kalender Hijriyah, kalender Saka, dan kalender Jawa Islam.²⁷

Kalender Bulan mempunyai patokan terhadap 12 kali berputarnya bulan mengitari bumi. Perputaran ini yang terjadi selama 29 hari 12 jam 44 menit atau 29, 53 hari. Terdapat jumlah hari dalam 1 tahunnya 354 hari 8 jam 43 menit atau 354, 37 hari. Selisih hari dalam satu tahun antara Kalender Bulan (*Lunar System*) dan Kalender Matahari (*Solar System*) adalah 10, 89 hari, dibulatkan 11 hari. Kalender Bulan sama sekali tidak mempunyai hubungan dengan Kalender Matahari karena perbedaan sistem.²⁸

3. Kalender sistem bulan-matahari (*lunar-solar system*)

Kalender *lunar solar system* ini menggunakan acuan bulan-matahari, artinya perjalanan sistem bulan dan matahari di kalender pertama memang berdasarkan atas peredaran bulan. Namun hal ini memang tidak akurat dengan peredaran bumi mengelilingi Matahari. Matahari kemudian dijadikan dasar untuk waktu penanggalan (*solar*) dikarenakan sistem peredaran Bulan (*lunar*) tidak cocok dengan bumi saat mengelilingi Matahari. Pada awalnya, baik

²⁷ Elva Imeldatur Rohmah, 'Kalender Cina Dalam Tinjauan Historis Dan Astronomis', *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4.1 (2018), 31–45 <<https://doi.org/10.30596/jam.v4i1.1934>>.

²⁸ Ridwan, 'Kontestasi Mazhab Hisab Dan Rukyat Di Indonesia', (Yogyakarta: Griya Larasati, 2015), 75.

sistem *lunar* maupun *solar* merupakan gabungan. Namun, belakangan ini sistem kalender lunar dan solar menjadi berdiri sendiri. Pada perayaan-perayaan agama, sistem lunar misalnya dijadikan sebagai petunjuk, seperti pada Christian Easter. Diawali pada agama Hindu dan Yom Kippur di agama Yahudi, demikian pula dengan hari-hari raya Islam. Jadi pada perayaan-perayaan agama banyak mengambil sistem lunar, sedangkan untuk sistem bisnis dan catatan administrasi banyak menggunakan sistem solar. Kalender yang menggunakan sistem ini antara lain kalender Babilonia, kalender Yahudi, dan kalender Cina.²⁹

Penanggalan gabungan merupakan kalender yang memadukan antara dua sistem kalender di atas. Acuan jumlah hari dalam satu tahunnya mengambil kalender matahari dengan jumlah hari 365, tapi dalam penetapan bulan mengacu kepada kalender bulan 29 dan 30 hari (bukan 30 dan 31 hari). Selisih 11 hari dalam 1 tahun dijadikan tahun kabisat di mana ada bulan ke 13. Itu terjadi 7 kali dalam 19 tahun.³⁰

²⁹ Elva Imeldatur Rohmah, 'Kalender Cina Dalam Tinjauan Historis Dan Astronomis', *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4.1 (2018), 31–45 <<https://doi.org/10.30596/jam.v4i1.1934>>.

³⁰ Ridwan, 'Kontestasi Mazhab Hisab Dan Rukyat Di Indonesia', (Yogyakarta: Griya Larasati, 2015), 75.

C. Fiqih Awal Bulan

1. Al-Qur'an

Banyak dalil naqli terutama Al-Qur'an yang memberi pertanda dan sekaligus motivasi agar umat Islam mengamati, mempelajari, menguasai, serta mengembangkan ilmu falak. Pertanda tersebut dapat diketahui melalui beberapa ayat didalam Al-Qur'an yang memakai kata kata *annajm* atau *an-nujum* (bintang-bintang). Beberapa hadits yang berbicara mengenai hisab rukyat awal bulan kamariah antara lain *al-ard* (bumi), *al-buruj* (kumpulan bintang), *asy-syams* (matahari), *al-qamar* (bulan), dan masih banyak lainnya. Selain itu, ada juga ayat yang secara sepiantas menjelaskan keadaan, posisi, dan gerak gerak benda langit. Seperti ayat yang menjelaskan bahwa matahari dan bulan beredar menurut perhitungannya. Bahkan Allah SWT. menantang kepada para umat manusia untuk mengeploitasi dan menjelajah alam luar angkasa sebagai pembuktian kebesaran Allah SWT. Beberapa ayat yang kemudian menjadi landasan syariat pada kajian hisab rukyat awal bulan kamariah secara umum diantaranya sebagai berikut³¹:

³¹ Muhammad Awaludin and M. Fachrir Rahman, '*Hisab Rukyat Indonesia : Diversitas Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah*', (Lombok Barat: CV.Alfa Press, 2022), 15.

- 1) Al-an'am: 96³²

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ
الْعَلِيمِ

“(Suatu tanda juga atas kekuasaan Allah bagi mereka adalah) matahari yang berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan (Allah) Yang Mahaperkasa lagi Maha Mengetahui.”

- 2) Al Isra: 12³³

وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ فَمَحْوُودَ آيَةِ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا
آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا
عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابِ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَاهُ تَفْصِيلًا

“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.”

³² Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, 'Al-Qur'an dan Terjemahannya', (2019), 190.

³³ Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, 394.

3) Al-Baqarah : 189³⁴

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْآهِلَةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ
وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ
مَنْ اتَّقَى وَأَتَى 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. Hadis

Hadis menempati posisi penting dalam Islam yaitu sebagai sumber hukum ke-dua setelah al-Qur'an. Hal ini dikarenakan tidak semua persoalan keagamaan (*syari'at*) dapat ditemukan jawabannya dalam al-Qur'an semata. Maka dari itu, untuk menyelesaikan persoalan syara yang tidak ada, para ulama merujuk kepada sunnah atau hadis Nabi sebagai otoritas hukum kedua setelah al-Qur'an. Ulama muhaddisin pada umumnya memberi pengertian bahwa hadis

³⁴ Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, 39

merupakan segala sabda, perbuatan, ketetapan dan sifat-sifat Nabi. Sehingga semua aspek yang muncul dari nabi merupakan sebuah fatwa tersendiri untuk bisa diikuti atau ditiru. Salah satu aspek yang kemudian banyak muncul dari hadits nabi yaitu permasalahan hisab rukyat awal bulan kamariah. Dimana terdapat banyak dalil hadis yang menjelaskan terkait tata cara penentuan awal bulan kamariah bahkan hadits - hadits itu menjadi polemik yang selalu menarik akibat munculnya pendapat dan penafsiran yang berbeda pada hadits yang sama. Beberapa hadits yang berbicara mengenai hisab rukyat awal bulan kamariah antara lain³⁵:

1. Hadis Imam Bukhori

الشَّهْرُ تِسْعُ وَعِشْرُونَ لَيْلَةً، فَلَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْهُ، فَإِنْ
عُمَّ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا الْعِدَّةَ ثَلَاثِينَ رَوَاهُ الْبُخَارِيُّ³⁶

“Bulan itu (bulan Sya’ban) dua puluh sembilan (29) malam. Maka janganlah kalian berpuasa hingga melihat hilal. Dan apabila tertutup mendung, sempurnakanlah (bulan Sya’ban) menjadi tiga puluh hari.”

³⁵ Muhammad Awaludin and M. Fachrir Rahman, *'Hisab Rukyat Indonesia : Diversitas Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah'*, (Lombok Barat: CV.Alfa Press, 2022), 21.

³⁶ Abi Abdillah Muhammad Bin Ismail Bukhori, *Hadis Shohih Bukhori*, 460.

D. Metode Penentuan Awal Bulan

Awal bulan bisa diketahui dengan dua metode yaitu metode hisab dan rukyat. Hisab dan rukyat adalah dua hal yang penting untuk dipahami khususnya bagi umat Islam. Karena keduanya digunakan dalam penentuan awal bulan yang penting diketahui untuk menjalankan ibadah. Masalah perbedaan hari raya di kalangan umat Islam di Indonesia adalah karena adanya perbedaan kriteria. Beberapa kriteria yang dikenal antara lain Kriteria *wujudul hilal* (WH), yakni pada tanggal 29

1. Telah terjadi fase Bulan baru (*kongjungsi/ijtimak*)
2. *Ijtimak* terjadi sebelum Matahari terbenam
3. Pada saat terbenamnya Matahari piringan atas Bulan berada di atas ufuk (Bulan baru telah wujud).

Kriteria *Imkan Rukyat* (IR) MABIMS (Malaysia, Brunei, Indonesia, Singapura), yakni pada tanggal 29 sebagai berikut:

1. Pada saat Matahari terbenam, ketinggian (*altitude*) Bulan di atas cakrawala minimum 3° , dan sudut elongasi (jarak lengkung) Bulan-Matahari minimum $6,4^{\circ}$.
 2. Pada saat Bulan terbenam, usia Bulan minimum 8 jam, dihitung sejak *ijtimak*.
- a. Rukyat

Rukyat secara bahasa mempunyai artian melihat dan lebih spesifik lagi yaitu melihat dengan mata

kepala³⁷. Walaupun akhir kata rukyat kemudian diartikan dalam dua hal yaitu *rukyah bi lain* (mata) dan *rukyah bil 'ilm* (ilmu). Rukyat yang dimaksud dalam kategori ini yaitu rukyah awal bulan hijriyah komariah atau yang seing dikenal dengan kegiatan rukyatul hilal. Rukyat dilaksanakan pada setiap tanggal 29 bulan hijriyah pada saat matahari tenggelam. Hal ini sesuai dengan sunnah yang dilaksanakan oleh Nabi Muhammad SAW yaitu merukyat hilal dengan mata dan dilakukan disetiap awal bulan hijriyah, terutama di dua bulan krusial yaitu Ramadhan dan Syawal. Sebab Rasulullah memerintahkan untuk memastikan hilal terlihat terlebih dahulu sebelum dimulainya puasa dan hari raya. Kegiatan ini dalam istilah astronomi dikenal dengan observasi³⁸.

Definisi kata rukyat secara istilah adalah kegiatan mengamati *Hilal* saat Matahari terbenam menjelang awal bulan hijriyah baik itu dengan mata telanjang atau dengan alat bantu teleskop. Sehingga dengan kata lain rukyat dapat dikatakan sebagai suatu kegiatan atau usaha untuk melihat *Hilal* di langit (ufuk) sebelah barat sesaat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan baru (khususnya menjelang bulan Ramadhan, Syawal, dan Dzulhijjah) untuk

³⁷ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008) 183.

³⁸ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka., 2005), 69.

menentukan kapan bulan baru akan dimulai.³⁹ Terdapat beberapa posisi hilal yang dinilai pada tiga keadaan, yang pertama pasti tidak mungkin dilihat (*istihalah ar-rukyah*), kedua yaitu mungkin dapat dilihat (*imkanur rukyah*), dan pasti dapat dilihat (*al-qath'u bir rukyah*).⁴⁰

Rukyat memang sedikit berbeda dengan hisab, jika hisab masuk hampir keseluruhan bidang kajian dalam ilmu falak maka rukyah lebih identik pada pembahasan awal bulan komariyah saja. Sebab sebagaimana perintah rasul dalam hadistnya yaitu “berupasalah kamu karena melihatnya dan berbukalah (lebaran) kamu Karena melihatnya”. Hal ini membuat kajian rukyah lebih spesifik pada penentuan awal bulan komariah semata. Namun, jika kita meluaskan makna rukyat, sesungguhnya semua kajian dalam ilmu falak pun menggunakan rukyah sebagai pendukungnya baik itu arah kiblat, waktu shalat, kalender maupun gerhana. Rukyat yang dimaksud dalam kajian luas ini yaitu observasi, dimana semua kajian ilmu falak membutuhkan observasi sebagai bentuk koreksi akhir dari hisabnya.

³⁹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka., 2005), 70.

⁴⁰ Sub Direktorat Pembinaan Syariah Hisab dan Rukyat, *'Ilmu Falak Praktik'*, 2013.

Secara bahasa, *Imkanur Rukyat* merupakan suatu hal yang mempertimbangkan kemungkinan terlihatnya hilal. Secara praktis, *Imkanur Rukyat* dimaksudkan untuk menjembatani metode rukyat dan metode hisab. Terdapat 3 kemungkinan kondisi.

- 1) Ketinggian hilal kurang dari 0 derajat. Dipastikan hilal tidak dapat dilihat sehingga malam itu belum masuk Bulan baru. Metode rukyat dan hisab sepakat dalam kondisi ini.
- 2) Ketinggian hilal lebih dari 3 derajat. Kemungkinan besar hilal dapat dilihat pada ketinggian ini. Pelaksanaan rukyat kemungkinan besar akan mengkonfirmasi terlihatnya hilal. Sehingga awal bulan baru telah masuk malam itu. Metode rukyat dan hisab sepakat dalam kondisi ini.
- 3) Ketinggian hilal antara 0 sampai 3 derajat. Kemungkinan besar hilal tidak dapat dilihat secara rukyat. Tetapi secara metode hisab hilal sudah di atas cakrawala. Jika ternyata hilal berhasil dilihat ketika rukyat maka awal bulan telah masuk malam itu. Metode rukyat dan hisab sepakat dalam kondisi ini. Tetapi jika rukyat tidak berhasil melihat hilal maka metode rukyat menggenapkan bulan menjadi 30 hari sehingga malam itu belum masuk awal

bulan baru. Dalam kondisi ini rukyat dan hisab mengambil kesimpulan yang berbeda.⁴¹

Hisab dan rukyat yang merupakan salah satu metode yang digunakan bagi setiap muslim dalam rangka untuk menumbuhkan keyakinan akan masuknya awal bulan Qamariyah, kekuatan hukumnya atau prinsip-prinsipnya telah ditunjukan secara baik oleh al-Qur'an. Di dalam al-Qur'an sendiri paling tidak ada beberapa ayat penting yang berkaitan dengan hisab dan rukyah yang diantaranya al-Baqarah ayat 189⁴²:

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

⁴¹ Dinar Maftukh Fajar, 'Bumi Dan Antariksa Materi Sistem Bumi-Bulan Dengan Basis Integrasi Sains Islam', (IAIN Jember, 2020), 28.

⁴² Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, 39.

b. Hisab

Hisab dalam KBBI dapat diartikan sebagai perhitungan atau perkiraan, kata hisab juga diartikan sebagai peduli.⁴³ Hisab berasal dari Bahasa Arab *hasiba – yahsibu – hisaban – mahsab* yang artinya menghitung, yang dimana *mashdar*-nya ialah *hisabah* yang artinya perhitungan. Dari definisi menurut bahasa yang telah di paparkan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hisab merupakan suatu disiplin ilmu pengetahuan yang membahas mengenai seluk beluk sebuah perhitungan. Sehingga dalam hal ini hisab sangat identik dengan rumus, angka, dan juga hasil perhitungan.⁴⁴ Kalender kamariah yang merupakan kalender Islam menggunakan hisab dalam menghitung perjalanan waktu dengan menggunakan data peredaran bulan. Hisab sangat penting mengingat kaitannya dengan penyelenggaraan hari-hari besar peribadatan umat Islam yang mengharuskan betul-betul diperhitungkan dengan benar. Terdapat beberapa macam jenis hisab yang digunakan dalam penentuan awal bulan Kamariah, diantaranya:

1. Hisab ‘Urfi

Hisab urfi sistem perhitungan penetapan bulan-bulan kamariah yang didasarkan pada

⁴³ Hisab, <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/hisab> , di akses pada 10 April 2025, Pukul 20.00 WIB.

⁴⁴ Muhammad Awaludin and M. Fachrir Rahman, '*Hisab Rukyat Indonesia : Diversitas Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah*', (Lombok Barat: CV.Alfa Press, 2022), 11.

waktu rata-rata peredaran Bulan. Sistem hisab metode ini dalam prakteknya tidak memperhatikan posisi Bulan, hanya menggunakan perhitungan yang bersifat permanen.⁴⁵ Penanggalan Kamariah, umur bulannya didasarkan kepada peredaran *qamar* (Bulan) mengelilingi Bumi yang senantiasa berkisar antara 30 hari dan 29 hari. Hal ini karena Bulan berputar mengelilingi Bumi selama 1 Bulan sinodis (ijtima' sampai dengan ijtima') atau rata-rata membutuhkan waktu 29^h 12^j 44^m 3^d. Dari data ini, maka muncul salah satu sistem hisab yang biasa disebut dengan nama "Hisab 'Urfi", yaitu salah satu sistem hisab yang sangat sederhana dan senantiasa hanya didasarkan kepada garis-garis besarnya saja.

Sistem Hisab 'Urfi ini, umur Bulan senantiasa bergantian antara 30 hari dan 29 hari, yakni 30 hari untuk Bulan ganjil dan 29 hari untuk Bulan genap, kecuali untuk bulan Dzulhijjah ketika tahun kabisat diberi umur 30 hari. Satuan masa (Daurus-sanah) tahun Hijriah (Kamariah) pada hisab 'urfi ditetapkan 30 tahun, dimana terdapat 11 tahun yang ditetapkan sebagai tahun Kabisat dan 19 tahun ditetapkan sebagai tahun Basithah. Tahun

⁴⁵ Muhammad Awaludin and M. Fachrir Rahman, '*Hisab Rukyat Indonesia : Diversitas Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah*', (Lombok Barat: CV.Alfa Press, 2022), 50.

Kabisat ditetapkan jatuh pada tahun ke 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26, dan 29.⁴⁶

2. Hisab Hakiki

Metode hisab lain yakni dengan menghitung posisi bulan yang sebenarnya, hal ini disebut dengan hisab hakiki. Hisab hakiki dapat dibagi ke dalam 3 macam, yakni hisab hakiki taqribi, tahkiki, dan kontemporer. Ketiga hisab hakiki ini menggunakan rumus dan nilai konstanta yang berbeda.

a) Hisab Hakiki Taqribi

Hisab ini menggunakan data astronomi dari daftar Ephemeris (*zij*) yang disusun oleh Ulugh Beyk, dan dipertegas dengan beberapa koreksi yang sederhana tanpa mempergunakan ilmu segitiga bola. Dalam menghitung ketinggian Bulan pada saat terbenam Matahari pada tanggal terjadinya *ijtimak* sistem seperti ini dengan cara memperhitungkan selisih waktu *ijtimak* (konjungsi) dengan waktu Matahari terbenam kemudian dibagi menjadi dua.

Adapun beberapa kitab falak yang termasuk dalam kelompok ini adalah *Sullam an-Nayyirain* karya K.H. Muhammad Mansur bin Abdul Hamid, *Fath al-Rauf al-*

⁴⁶ Muhammad Harfin Zuhdi and Ahmad Saifulhaq Al-Muhtadi, '*Ilmu Falak Astronomi (Teori & Aplikasi Dasar)*', (UIN Mataram Press, 2021), 158.

Mannan karya K.H. Abu Hamdan Abdul Jalil dan *al-Qawa'id al-Falakiyyah* karya Abd al-Fattah al-Tukhi.⁴⁷

b) Hisab Hakiki Tahqiqi

Hisab hakiki tahqiqi merupakan hisab yang didasarkan pada peredaran Bulan dan Bumi yang sebenarnya. Menurut sistem ini, umur setiap Bulan tidak sama dan selalu bergantian sebagaimana hisab 'urfi, tetapi umur bulan bergantung pada posisi hilal setiap Bulan. Sehingga umur Bulan bisa jadi berturut-turut 29 hari atau 30 hari bahkan boleh jadi bergantian.

Beberapa kitab falak yang tergolong dalam hisab hakiki tahqiqi yaitu *Badi'ah al-Mitsal* karya KH. Muhammad Ma'sum Jombang, *Khulashah al-Wafiyah* karya KH. Zubair Umar al-Jailani Salatiga, *Ma'tla'al-Sa'id* karya Syekh Husain Zaid Mesir, *Muntaha Nata'ij al-Aqwal* karya KH. Ahmad Asy'ari Pasuruan, *Hisab Haqiqi* karya Muhammad Wardan, *Nur al-Anwar* karya KH. Noor Ahmad SS Jepara.⁴⁸

c) Hisab Hakiki Kontemporer

⁴⁷ Abdul Karim dan M. Rifa Jamaluddin Nasir, 'Mengenal Ilmu Falak (Teori dan Implementasi)', Yogyakarta : Qudsi Media, 2012, 58

⁴⁸ Susiknan Azhari, 'Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern'. Yogyakarta : Suara Muhammadiyah, 2007, 136.

Sistem hisab ini menggunakan hasil penelitian terakhir dan menggunakan matematika yang telah dikembangkan. Metodenya sama dengan metode hisab hakiki tahqiqi hanya saja sistem koreksinya lebih teliti dan kompleks sesuai dengan kemajuan sains dan teknologi.

Kitab yang termasuk dari sistem hisab kontemporer ini adalah *Almanak Nautika, Jean Meeus dan Ephemeris Hisab Rukyat Brown, New Comb, Win Hisab, Ephemeris al-Falakiyah*, sampai program-program seperti halnya; *Taqwim al-Falakiyah, Mawaqit, Nur al-Falak, Nur al-Anwar program, al-Ahillah, Moon calculate, Accurate times, Sun Times, Ascript*.⁴⁹

Penanggalan Islam Hijriyah didasarkan atas peredaran bulan mengelilingi bumi (revolusi bulan terhadap bumi), sedangkan penanggalan Masehi didasarkan pada peredaran bumi mengelilingi matahari (revolusi bumi terhadap matahari). Awal bulan Kamariah diawali dengan munculnya hilal, yaitu bulan sabit yang pertama kali terlihat (*the first visible crescent*). Untuk saat ini, dengan adanya ilmu astronomi mutakhir, yang sudah sangat akurat dalam menghitung, menentukan, dan

⁴⁹ Susiknan Azhari, dkk, '*Selayang Pandang Hisab Rukyat*', Jakarta: Direktorat Jenderal Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji Direktorat Pembinaan Peradilan Agama, 2004, 21.

memperkirakan seluk beluk penentuan hilal dengan sangat teliti dan detail (misalnya ketinggian derajat hilal di atas ufuk atau horison dan perbedaan sudut ke arah hilal dengan ke arah matahari). Dalam ketelitian ini kemungkinan terjadi kesalahan adalah 1 banding 3600, dan tingkat ketelitian ini sudah melebihi dari cukup untuk menentukan awal bulan Kamariah.⁵⁰

Sistem hisab hakiki dalam penentuan awal bulan kamariyah berdasarkan pada data-data akurat secara astronomi. Dengan sistem ini, posisi hilal diperhitungkan pada saat matahari terbenam. Jika hasil perhitungan menunjukkan posisi hilal di atas garis ufuk, maka bulan baru dipastikan masuk pada waktu itu. Dalam konteks ini, terdapat beberapa pandangan tentang kriteria awal bulan baru bulan kamariyah. Ormas seperti Persyarikatan Muhammadiyah menetapkan tiga kriteria awal bulan baru yakni:

1. Terjadi ijtimak
2. Ijtimak terjadi sebelum matahari terbenam
3. Saat ijtimak terjadi piringan atas bulan di atas garis ufuk.

Pandangan lainnya adalah hilal dianggap sudah lahir jika pada saat ghurub hilal diperhitungkan sudah berada di ufuk hakiki. Sementara Kementerian Agama dan Nahdatul Ulama menetapkan awal bulan baru bulan

⁵⁰ Sakirman, 'Menelisik Metodologi Hisab-Rukyat Di Indonesia', *Hunafa: Jurnal Studia Islamika*, Vol. 8, No.2, Desember 2011: 341-362, <https://jurnalhunafa.org/index.php/hunafa/article/view/368/354>.

kamariyah apabila posisi hilal di atas garis ufuk dengan ketinggian 3 derajat. Pandangan terakhir ini disebut imkanur rukyat. Selanjutnya, umur bulan kamariyah dengan sistem hisab hakiki ini tidak bergantian secara rutin 30-29-30-29 dan seterusnya. Namun terkadang dua bulan berurut-turut umumnya 29 hari atau terkadang 30 hari. Sebaliknya dapat pula terjadi umur bulan 29 hari dan umur bulan berikutnya 39 hari. Lebih tegasnya bahwa sistem hisab hakiki memperhitungkan kapan hilal akan muncul di ufuk sebelah barat pada saat matahari terbenam, dan penentuannya di dasarkan pada perhitungan data gerakan bulan, bumi dan gerakan matahari.⁵¹

Pada garis besarnya, hisab hakiki terbagi dua yaitu sistem ijtima dan sistem posisi hilal. Penjelasan secara sederhana keduanya adalah;

1) Sistem Ijtima'

Sistem ini dalam menetapkan bulan baru di dasarkan ijtima yang terjadi. Sistem ini terbagi atas dua yaitu yang pertama pertama ijtima' qablal ghurub, yakni apabila ijtima' dianggap bulan baru, dan apabila ijtima' terjadi setelah matahari terbenam, malam itu dan keesokan harinya ditetapkan sebagai tanggal 30 bulan berjalan atau istikmal. Kedua, ijtma' qablal fajri, yaitu apabila ijtima' terjadi sebelum terbit fajar, maka pada malam itu dianggap masuk bulan baru,

⁵¹ Alimudin, 'Hisab Hakiki Metode Ilmiah Penentuan Awal', *Al-Risalah: Jurnal Ilmu Syariah dan Hukum*, 19.2 (2019), 227-53, <https://media.neliti.com/media/publications/349618-hisab-hakiki-metode-ilmiah-penentuan-awa-861e523b.pdf>.

sekalipun pada saat matahari terbenam belum terjadi ijtima'.⁵²

2) Sistem Posisi Hilal

Sistem ini menetapkan bahwa apabila matahari terbenam dan posisi hilal berada di atas garis ufuk, maka ketika itulah dihitung mulai bulan baru. Dan sebaliknya, apabila pada saat matahari terbenam, posisi hilal masih berada di bawah garis ufuk hakiki, maka malam itu belum diperhitungkan sebagai bulan baru.⁵³

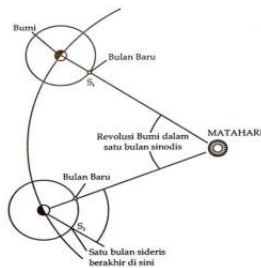
E. Bulan Purnama

Bulan merupakan benda langit yang jaraknya paling dekat dengan Matahari. Bulan adalah satelit Bumi yang merupakan satelit alam terbesar ke-5 di Tata Surya. Begitu halnya Bumi, Bulan tidak mempunyai sumber cahaya sendiri dan cahaya Bulan sebenarnya berasal dari pantulan cahaya Matahari. Bagian Bulan yang terang hanya bagian yang berhadapan dengan Matahari. Bulan lebih kecil dari

⁵² Alimudin, 'Hisab Hakiki Metode Ilmiah Penentuan Awal', *Al-Risalah: Jurnal Ilmu Syariah dan Hukum*, 19.2 (2019), 227–53, <https://media.neliti.com/media/publications/349618-hisab-hakiki-metode-ilmiah-penentuan-awa-861e523b.pdf>.

⁵³ Alimudin, 'Hisab Hakiki Metode Ilmiah Penentuan Awal', *Al-Risalah: Jurnal Ilmu Syariah dan Hukum*, 19.2 (2019), 227–53, <https://media.neliti.com/media/publications/349618-hisab-hakiki-metode-ilmiah-penentuan-awa-861e523b.pdf>.

Bumi, dengan ukuran kira-kira seperlima Bumi.⁵⁴ Bulan beredar mengelilingi Bumi dalam waktu sekitar 27,32166 hari atau $27^h7^m11,42^d$. Siklus edaran ini disebut dengan istilah *periode sideris*. Selain *periode sideris*, Bulan juga berotasi mengelilingi sumbunya dengan periode yang hampir sama dengan periode siderisnya. Dalam proses *periode sideris*, bulan akan mengalami fase yang disebut fase bulan baru (*new moon*) atau saat konjungsi (*conjunction*) atau ijtimak. Hal ini terjadi saat bulan akan berada pada arah yang sama dengan matahari. Sedangkan sebaliknya yaitu saat bulan berada pada arah yang berlawanan dengan matahari yang biasa disebut dengan Fase bulan purnama (*full moon*). Pada *fase new moon*, seluruh bagian bulan yang gelap akan menghadap ke bumi. Sedangkan pada *fase full moon*, seluruh permukaan bulan yang terang akan menghadap ke bumi.⁵⁵



Gambar 2.1 Periode Sinodis dan sideris

⁵⁴ Muhammad Harfin Zuhdi and Ahmad Saifulhaq Al-Muhtadi, '*Ilmu Falak Astronomi (Teori & Aplikasi Dasar)*', (UIN Mataram Press, 2021), 168.

⁵⁵ Susiknan Azhari, '*Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern*', Cetakan 1 (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004), 18.

Gambar 1 menunjukkan gambar *sideris* dihitung mulai dari fase bulan baru (titik S_1) dalam lintasan bulan pertama sampai titik S_2 pada lintasan bulan yang kedua. Sedangkan pada periode *sinodis* dihitung mulai dari fase bulan baru ke fase bulan baru berikutnya. Durasi yang dibutuhkan oleh bulan berada dalam suatu fase bulan baru ke fase bulan baru berikutnya (*phase of the moon/aujuh al-qamar*) adalah 29,530588 hari atau $29^h 12^j 44^m 2,8^d$. Lama waktu antara dua konjungsi (*ijtimak*) ini dikenal dengan nama periode sinodis (*al-syahr al-qamar*), dan periode sinodis inilah yang menjadi kerangka dasar Kalender Hijriyah. Oleh karena itu, umur bulan hijriyah bervariasi antara 29 dan 30 hari. Periode sinodis tidak sama dengan periode sideris, karena bumi tidak tinggal diam tetapi berevolusi mengelilingi matahari.⁵⁶

Fase bulan ditentukan oleh posisi bumi, bulan, dan matahari. Adapun fase-fase bulan sebagai berikut⁵⁷:

Tabel 2.1 Fase Bulan

No.	Fase Bulan	Penjelasan (dalam bulan Hijriyah)
1.	Bulan mati (<i>muhaq</i>)	Terjadi ketika peristiwa 'ijtima' atau konjungsi antara Bumi, bulan, dan Matahari.

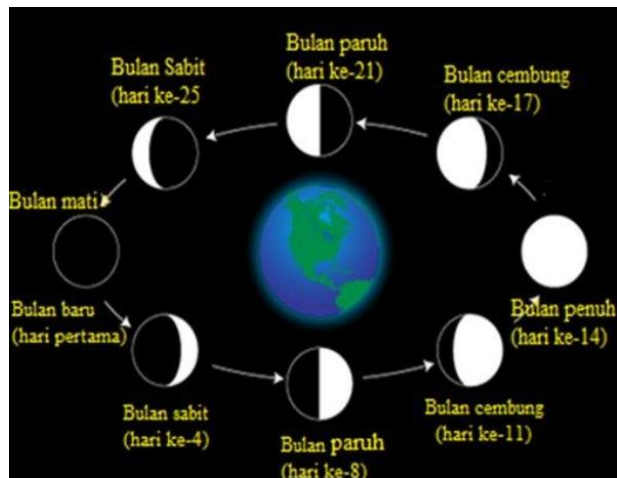
⁵⁶ Susiknan Azhari, 'Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern', Cetakan 1 (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004), 20.

⁵⁷ Muhammad Himmatur Riza, 'Fenomena Supermoon Dalam Perspektif Fiqh Dan Astronomi', *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak*, 4 (2020), 1–19, <<https://doi.org/10.24252/ifk.v4i1.14163>>.

2.	Hilal awal bulan (sabit muda)	Terjadi Ketika bulan meninggalkan Matahari pada tanggal 1, 2, sampai 3.
3.	Kwartir 1 (<i>Tarbi' awwal</i>)	Terjadi setelah bulan meninggalkan Matahari pada perempatan pertama dalam ukuran sudut (busur), fase ini terjadi pada tanggal 6, 7, sampai 8.
4.	Bulan cembung awal	Terjadi ketika bulan telah melewati seperempat putaran bulan, fase ini terjadi pada tanggal 10, 11, dan 12.
5.	Bulan Purnama (<i>badr</i>)	Terjadi ketika peristiwa <i>istiqbal</i> atau oposisi. Dimana Bumi persis berada antara bulan dan Matahari. Bagian bulan yang sedang menerima sinar Matahari hampir seluruhnya terlihat dari Bumi. Fase ini terjadi pada tanggal 13, 14, sampai 15.
6.	Bulan cembung akhir	Terjadi saat bulan telah melewati setengah putaran, fase ini terjadi pada tanggal 17,18,19

7.	Kwartir II (<i>Tarbi' Tsani</i>)	Terjadi ketika Bulan meninggalkan Matahari setelah peristiwa <i>Istiqbal</i> atau oposisi. Fase ini terjadi pada tanggal 21, 22, sampai 23.
8.	Hilal akhir bulan (sabit tua)	Terjadi saat sinar bulan berbentuk sabit pada akhir bulan. Fase ini terjadi pada tanggal 27, 28, sampai 29.

Untuk lebih jelasnya berikut gambar mengenai fase bulan:



Gambar 2.2 Fase Bulan

Bulan purnama atau *full moon* merupakan fenomena alam yang terjadi ketika bulan berada pada posisi oposisi dengan matahari, sehingga seluruh permukaannya yang menghadap bumi diterangi sepenuhnya oleh matahari. Pada fase ini, bulan akan terlihat bulat sempurna jika dilihat dari bumi.⁵⁸ Berikut akan dijelaskan bagaimana bulan purnama yang dikaji dari segi fiqh dan astronomi.

1. Bulan Purnama perspektif Fiqih

Istilah bulan purnama dalam fiqh dikenal dengan *ayyam al-bid*. Secara Bahasa, ayyam merupakan bentuk jamak dari kata yaum yang berarti hari-hari (lebih dari dua hari). Sedangkan al-bid merupakan bentuk jamak dari kata al-bayad yang mempunyai arti putih. Sehingga secara Bahasa *ayyam al-bid* dapat diartikan sebagai hari-hari putih.⁵⁹ Penunjukan istilah ayyam al-bid bisa ditemui dari petunjuk hadis, salah satu hadis yang menunjukkan istilah *ayyam al-bid* adalah hadis

⁵⁸ An Nuril Maulida Fauziah and others, 'Memahami Proses Fase Bulan Setengah (First Quarter) Dan Pengaruh Intensitasnya Pada Malam Hari', *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4.1 (2024), 44–50 <<https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1075>>.

⁵⁹ Muhammad Himmatur Riza, 'Fenomena Supermoon Dalam Perspektif Fiqh Dan Astronomi', *Elfalak: Jurnal Ilmu Falak*, 4 (2020), 1–19, <<https://doi.org/10.24252/ifk.v4i1.14163>>.

yang di riwayatkan oleh Al-Nasa'i daari Abu Dzar:⁶⁰

أَخْبَرَنَا مُحَمَّدُ بْنُ عَبْدِ الْعَزِيزِ، قَالَ: أَتَيْنَا الْفَضْلَ بْنَ مُوسَى،
عَنْ فِطْرِ، عَنْ يَحْيَى بْنِ سَامٍ، عَنْ مُوسَى بْنِ طَلْحَةَ، عَنْ أَبِي
دَرٍّ، قَالَ: أَمَرَنَا رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنْ نَصُومَ مِنْ
الشَّهْرِ ثَلَاثَةَ أَيَّامٍ الْبَيْضَ: ثَلَاثَ عَشْرَةَ، وَأَرْبَعَ عَشْرَةَ، وَخَمْسَ
عَشْرَةَ.

“Muhammad bin Abdul Aziz mengabarkan kepada kami, dia berkata al-Fadhl bin Musa telah menceritakan kepada kami, dari Fithr, dari Yahya bin Sam dari Musa bin Thalhah, dari Abi Dzar berkata: Rasulullah saw telah memerintahkan kepada kami untuk berpuasa tiga hari dalam sebulan, yaitu pada hari-hari putih pada tanggal 13, 14, dan 15 hijriah.”

Ayyam al-bid merupakan waktu terbaik yang disunnahkan untuk melaksanakan puasa tiga hari dalam sebulan yang dilakukan pada tanggal 13, 14, dan 15 bulan *Ayyam al-bid* dikaitkan dengan pelaksanaan puasa tiga hari dalam setiap bulan dalam konteks peribadatan Islam. Konsep *ayyam al-bid* merupakan waktu ketika terjadinya fenomena bulan purnama yang dibuktikan dari

⁶⁰ Sunan An-Nasa'i, Islih <https://www.islih.com/view/5739> di akses pada 12 April 2025, pukul 16.00 WIB

rata-rata jarak fase bulan baru (*new moon*) dan bulan purnama (*full moon*).⁶¹ Dalam kaitannya dengan pelaksanaan puasa tiga hari dalam setiap bulan, *ayyam al-bid* juga dikaitkan dengan waktu pertengahan bulan dalam kalender Hijriyah yaitu pada tanggal 13,14,15. Terkait pelaksanaan puasa 3 hari berturut-turut pada tanggal 13, 14, 15 ini juga dijelaskan dalam sebuah hadis yang diriwayatkan oleh Abu Daud dari Malik bin Qudamah bin Milhan⁶²:

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ كَثِيرٍ، حَدَّثَنَا هَمَّامٌ، عَنْ أَنَسِ أَخِي مُحَمَّدٍ،
عَنْ ابْنِ مِلْحَانَ الْقَيْسِيِّ، عَنْ أَبِيهِ، قَالَ: كَانَ رَسُولُ اللَّهِ
"يَأْمُرُنَا أَنْ نَصُومَ الْبَيْضَ : ثَلَاثَ عَشْرَةٍ وَأَرْبَعَ عَشْرَةَ وَخَمْسَ
عَشْرَةٍ" قَالَ : وَقَالَ: هُنَّ كَهَيْئَةِ الدَّهْرِ

“Muhammad bin Katsir menceritakan kepada kami, Hamam menceritakan kepada kami, dari Anas saudara Muhammad, dari Ibnu Milhan al-Qaisi, dari ayahnya Rasulullah saw memerintahkan kepada kami berpuasa pada harihari putih, yaitu tanggal tiga belas, empat belas, dan lima belas. Dia berkata, beliau bersabda: itu seperti puasa satu tahun.”

⁶¹ Lu'ayyin, 'Ayyam Al-Bid (Perspektif Astronomi)', Thesis, 2017.

⁶² Sunan Abu Daud, Hadis No. 2093
<https://muhamadbasuki.web.id/kitab/hadis/sunan-abu-daud/no/2093#gsc.tab=0>
di akses pada 12 April pukul 19.00 WIB.

2. Bulan Purnama Perspektif Astronomi

Fase Bulan purnama (*full Moon*) terjadi pada waktu kedudukan Bulan berada dalam arah yang sama dengan Matahari dilihat dari Bumi. Bulan purnama merupakan fenomena alam yang terjadi ketika bulan berada di posisi berlawanan dengan matahari, sehingga seluruh permukaannya menghadap bumi yang diterangi sepenuhnya oleh sinar matahari. Pada fase bulan purnama ini bulan tampak bulat sempurna jika dilihat dari bumi.⁶³

Fase ini terjadi pada hari keempat belas ketika bulan berada pada posisi 180 derajat. Posisi bulan terletak hampir segaris dengan bumi dan matahari, dengan posisi bumi di tengah. Dalam posisi ini bulan yang terkena sinar matahari adalah bagian permukaan bulan yang terang, sehingga bulan tampak penuh bulat seperti bumi.

Bulan purnama terjadi saat bulan bergerak maju dalam orbitnya, jumlah permukaan bulan yang terang yang terlihat dari Bumi berubah, sehingga menciptakan fase-fase. Bulan tampak penuh saat mencapai titik tengah orbitnya yaitu, saat ia berhadapan langsung dengan Matahari,

⁶³ An Nuril Maulida Fauziah and others, 'Memahami Proses Fase Bulan Setengah (First Quarter) Dan Pengaruh Intensitasnya Pada Malam Hari', *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4.1 (2024), 44–50 <<https://doi.org/10.52562/biocephy.v4i1.1075>>.

dengan Bumi di antaranya. Karena posisinya yang berseberangan dengan Matahari, bulan purnama terbit saat matahari terbenam dan terbenam saat matahari terbit.⁶⁴

⁶⁴ Britannica, “*Full Moon*” <https://www.britannica.com/science/full-Moon-lunar-phase>, diakses pada 15 April 2025, Pukul 15.WIB.

BAB III
RUKYAT BULAN PURNAMA DALAM KALENDER
BAHARI NUSANTARA DAN KITAB *MA'ZUFATU*
FARDIYAH ALA AUTAR FALAKIYAH

A. Biografi Mochammad Ali Sodiqin

Mochammad Ali Shodiqin merupakan seorang penulis yang lahir di Rembang pada 24 Agustus 1975. Beliau merupakan warga masyarakat Rembang yang tepatnya bertempat tinggal di kelurahan Tanjungsari Kabupaten Rembang. Beliau bergelut di bidang kepenulisan yang mempunyai nama pena Sultan Ali Bumi. Nama pena Sultan Ali Bumi dikenakan untuk karya-karya fiksi, sedangkan nama asli Mochammad Ali Shodiqin dikenakan dalam penulisan buku-buku agama, dan buku ilmiah populer. Beliau berharap dengan adanya nama pena itu para pembaca bisa membedakan karya-karya fiksi atau non-fiksi.

Mochammad Ali Shodiqin menempuh pendidikan dasar dan menengahnya di Lembaga Pendidikan Islam terkemuka, Mu'allimin Mu'allimat Rembang. Ia kemudian melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta pada tahun 1995 hingga 2002. Selain pendidikan formal, beliau juga memperdalam ilmu agama di Pondok Pesantren Roudhotuth Tholibin Leteh Rembang sejak tahun 1989, yang memperkaya wawasan keislaman dan keilmuan yang ia miliki hingga kini.

Mochammad Ali Shodiqin dikenal sebagai tokoh pendidik dan penggerak literasi. Ia menjabat sebagai pembina

Yayasan Sultan Ali Bumi Rembang, kepala sekolah KB-TK-PKBM Sekolah Kerja Tanjungsari Rembang, serta menjadi pimpinan Penerbit Datamedia Yogyakarta. Selain itu, ia juga mengabdikan sebagai dosen di PTLB ISI Yogyakarta yang menjadikan aktivitas akademik dan pengembangan pendidikan sebagai bagian penting dari kontribusinya.

Aktivitas organisasi yang diikuti Mochammad Ali Shodiqin juga cukup banyak. Ia aktif sebagai pengurus Lembaga Seni Budaya dan Peradaban Islam MUI Pusat periode 2015-2025. Ia juga merupakan salah satu pengurus Lembaga Falakiah PCNU Rembang periode 2024-2029. Semasa mahasiswa, ia juga dikenal sebagai tokoh intelektual muda dengan rekam jejak sebagai ketua umum KSiP (Kelompok Studi ilmu Pendidikan) Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta pada tahun 1996-1999, wakil pimpinan umum Majalah Mahasiswa Paradigma, Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta pada tahun 1997-1999, koordinator divisi intelektual PMII rayon Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga 1996-1997, dan anggota divisi intelektual dan pengembangan wacana komisariat UIN Sunan Kalijaga 1997-1998, dan pendiri BuMI (Bandar Usaha Mahasiswa Indonesia) pada tahun 2000-2002.

Mochammad Ali Shodiqin adalah sosok penulis yang sangat produktif. Ia telah menerbitkan banyak karya. Karya-karya beliau diantaranya Muhammadiyah itu NU!, Manifesto Bahari, Era Bahari, Kota Air, Kupu-kupu di atas Perahu, Kalender Bahari Nusantara. Melalui tulisannya, ia terus

menghidupkan pemikiran-pemikiran yang progresif, reflektif, dan membumi.⁶⁵

B. Sejarah Kalender Bahari Nusantara

Kalender Bahari Nusantara merupakan kalender bulan-matahari (*luni-solar*) yang menggunakan posisi bulan dan siklus pasang surut air laut untuk menandai pekan, tanggal, bulan, dan juga posisi matahari untuk jam, serta *solstice* dan *equinox* untuk menandai musim dan tahun. Kalender Bahari Nusantara yang dibuat oleh Mohammad Ali Shodiqin tidak menggunakan rumus atau perhitungan, untuk menentukan hari, bulan maupun tahun menggunakan pengamatan terhadap Bulan dan juga Matahari.

Kalender Bahari Nusantara diciptakan oleh seorang warga Kabupaten Rembang yang bernama Mochammad Ali Sodiqin. Dalam pembuatan kalender ini, beliau menghabiskan waktu yang cukup lama yaitu hingga 7 tahun. Kalender ini dibuat atas dasar keresahan Bapak Mochammad Ali Sodiqin mengenai banyaknya kalender yang merupakan pinjaman dari budaya lain, seperti halnya kalender Masehi dari Eropa, Hijriyah dari Arab, Imlek dari China. Dalam benak beliau mengapa tidak Indonesia sendiri mempunyai kalender musim yang bisa digunakan dalam kegiatan harian masyarakat Indonesia. Dengan adanya keresahan itulah beliau membuat

⁶⁵ Wawancara secara online dengan Bapak Mochammad Ali Shodiqin Selaku Pencipta Kalender Bahari Nusantara Pada Hari Rabu 16 April 2025 Pukul 18.36 WIB.

Kalender Bahari Nusantara yang kata “Nusantara” sendiri bisa diartikan warisan Indonesia.

Ketertarikan Mochammad Ali Shodiqin dalam membuat kalender muncul sejak masih di bangku sekolah menengah. Inspirasi awalnya datang dari ketidakadilan yang dirasakannya karena perbedaan hari libur antara madrasah, yang libur di hari Jumat, dan sekolah umum, yang libur pada hari Minggu. Selama masa kuliah, Ali semakin termotivasi untuk menciptakan kalender lokal yang bisa digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai representasi identitas budaya Nusantara.

Awal mulanya Mochammad Ali Shodiqin belajar mengenai sistem penanggalan secara otodidak. Semasa menjadi penulis beliau juga mempunyai tempat percetakan di kota Yogyakarta, dari tempat percetakan itulah beliau belajar mulai dari penyusunan kalender yang dipesan orang lain di percetakannya. Mulai dari penyusunan kalender Masehi yang dipesan orang lain beliau mulai belajar mengenai sistem penanggalan, bertanya pada orang-orang yang memesan kalender dan para pemesan kalender pun mengarahkan Mochammad Ali Shodiqin kepada orang yang lebih berkompeten. Semasa awal pembuatan beliau juga belajar kepada temannya yang paham mengenai sistem Penanggalan Cina, dari sinilah Mochammad Ali Shodiqin mulai memahami mengenai sistem penanggalan secara umum.⁶⁶

⁶⁶ Wawancara secara langsung di Ds. Tanjungsari, Rembang dengan Bapak Mochammad Ali Shodiqin pada Kamis 16 Januari 2025, pukul 11.00 WIB.

Bahari menurut KBBI⁶⁷ adalah kuno, elok dan laut. Terdapat 3 pengertian utama kata Bahari dalam KBBI. Yang pertama yaitu kuno yang merupakan kebalikan dari Baharu. Kalender Bahari ingin mengembalikan ke masa lampau yang sudah baik di masa lalu. Pengertian yang kedua yaitu elok, Bahari bisa artikan perbaikan. Dan yang ketiga berarti laut, hal ini terkait dengan kata Bahari yang merujuk pada kata serapan arab yaitu Bahari berarti laut. Bahari dalam kbn ini bukan berarti lautan lepas saja namun berupa Sungai, danau dll. Manfaat Kalender Bahari Nusantara⁶⁸:

1. Alat Peraga IPA Sekolah

Kalender Bahari Nusantara mempunyai fungsi edukatif sebagai alat Pendidikan untuk Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan memperkenalkan Astronomi sederhana. Kalender ini memperkenalkan siklus Bulan dan Matahari yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh Kalender Bahari Nusantara dapat membantu siswa memahami konsep pergerakan bulan dan pengaruhnya terhadap pasang-surut air laut. Tidak hanya menambah pengetahuan IPA, tetapi juga memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang keterkaitan antara fenomena alam dan kehidupan manusia.

2. Panduan Waktu Memancing, Berburu, Bertanam, Acara Purnama

⁶⁷ KBBI <https://www.kbbi.web.id/bahari>, diakses pada Jum'at 18 April 2025, Pukul 21.00 WIB.

⁶⁸ YouTube Sultan Ali Bumi dengan judul '*menjawab pertanyaan netizen tentang manfaat Kalender Bahari Nusantara*' pada hari Minggu 20 April 2025 Pukul 20.00 WIB.

Kalender Bahari Nusantara juga bermanfaat sebagai panduan dalam aktivitas laut dan pertanian. Hal ini mengacu pada makna kata “bahari” dengan kelautan. Kalender Bahari Nusantara berfungsi sebagai panduan penting bagi nelayan dalam menentukan waktu terbaik untuk melaut karena didalamnya terdapat jadwal aktivitas ikan ketika sedikit (*laip*) dan ketika ikan banyak (*along*). Informasi terkait musim pasang-surut serta fase bulan purnama dan bulan gelap membantu nelayan dalam mengoptimalkan hasil tangkapan ikan mereka. Selain itu, kalender ini juga memberikan panduan waktu tanam yang disesuaikan dengan musim penghujan bagi petani. Dengan informasi ini, para petani dapat mengatur kegiatan tanam dan panen sesuai dengan siklus musim, sehingga dapat mengurangi resiko gagal panen akibat perubahan iklim yang tidak terduga.

3. Membantu Mitigasi Bencana dan Perubahan Iklim

Kalender Bahari Nusantara sebagai alat untuk mitigaasi bencana dan perubahan iklim. Dalam hal ini Kalender Bahari Nusantara memiliki fungsi sebagai alat mitigasi yang memperingatkan Masyarakat akan adanya pola-pola cuaca dan iklim lokal. Kalender ini dirancang untuk mengidentifikasi dan mengamati fenomena alam secara lebih medetail, sehingga dapat menjadi acuan bagi masyarakat dalam menghadapi musim-musim ekstrim seperti badai dan angin baratan. Denga adanya kalender ini, diharapkan masyarakat

dapat lebih siap dalam menghadapi perubahan iklim dan mengurangi dampak bencana alam.

4. Meurujuk Energi Bahari Ramah Lingkungan

Makna kata “Bahari” merujuk pada hal-hal yang elok dan Lestari yang bertujuan untuk mendorong masyarakat supaya bisa mengadopsi gaya hidup yang berkelanjutan dan juga lebih ramah lingkungan. Adanya panduan dalam kalender ini, masyarakat dapat mengetahui waktu-waktu yang tepat untuk aktivitas yang melibatkan sumber daya alam, seperti penangkapan ikan yang mempertimbangkan siklus pasang-surut, sehingga menjaga keberlanjutan ekosistem laut. Sehingga diharapkan dapat mendorong perubahan menuju energi yang lebih bersih dan meminimalkan polusi yang berbahaya bagi lingkungan. KBN tidak hanya memandu waktu, tetapi juga menjadi alat edukatif yang mengingatkan masyarakat untuk berperilaku lebih peduli terhadap alam, membangun kesadaran ekologis, dan mengadopsi energi yang lebih bersih sesuai dengan prinsip-prinsip keberlanjutan.

C. Komponen Kalender Bahari Nusantara

Kalender Bahari Nusantara merupakan Kalender *Lunisolar System* yaitu sistem penanggalan campuran Bulan-Matahari yang menggunakan acuan bulan purnama sebagai penentu awal bulan dan Matahari digunakan sebagai penunjuk

jam transit Bulan⁶⁹. Kalender ini dibuat oleh warga Rembang⁷⁰ Jawa Tengah yang dimana Rembang sendiri merupakan kabupaten yang terletak di pantai utara Jawa Tengah. Kalender ini sering digunakan nelayan untuk melakukan aktivitas mencari ikan, hal ini di dukung karena Kabupaten Rembang merupakan daerah pesisir yang sepanjang perjalanan daerah ini di iringi dengan lautan. Secara geografis, Kabupaten Rembang terletak di ujung timur laut Provinsi Jawa Tengah yang dilalui Jalan Pantai Utara Jawa (jalur Pantura) yang berada pada garis koordinat 111° 00' -111° 30' Bujur Timur dan 6° 30' - 7° 6' Lintang Selatan.⁷¹

Kalender Bahari Nusantara adalah sistem penanggalan campuran Bulan-Matahari atau yang biasa disebut dengan *lunisolar* yang menggunakan posisi Bulan dan pasang surut air laut untuk menandai hari, pekan, tanggal, dan tahun. Tahun biasa terdiri dari 12 bulan yang berjumlah 354 hari. Sedangkan tahun kabisat terdiri dari 13 bulan yang berjumlah 383,5 hari. Dalam setahun terdiri dari 4 musim, yang dimana pada setiap

⁶⁹ Transit Bulan adalah Transit adalah saat satu objek melintas di depan objek lain di angkasa. Hal ini dapat terjadi dengan berbagai cara. Salah satu contohnya adalah saat Bulan melintas di antara Bumi dan Matahari. Bulan sedang “melintasi” Matahari. Diakses pada laman NASA Space Place <https://spaceplace.nasa.gov/transits/en/#:~:text=A%20transit%20is%20when%20one,also%20called%20a%20solar%20eclipse>. Pada 19 Februari 2025, pukul 21.00 WIB.

⁷⁰ Musyafa, ‘Warga Rembang Menciptakan Kalender Bahari Nusantara, Dilengkapi Arah Angin’, *KBR Inspiratif, Terpercaya* (Rembang, 2024) <<https://kbr.id/berita/nusantara/warga-rembang-menciptakan-kalender-bahari-nusantara-dilengkapi-arrah-angin>>.

⁷¹ Pemerintah Kabupaten Rembang, ‘Geografis’, *Redaksi*, 2014 <<https://rembangkab.go.id/geografis/>>. Di akses 20 April Pukul 20.00 WIB.

musimnya terdiri dari 3 bulan tahun biasa atau 4 bulan tahun kabisat. Satu bulan terdapat 4 pekan yang berjumlah 29,5 hari. Satu pekannya sendiri terdiri dari 7 hari. Pada bulan kabisat, bulan ke-13 muncul setiap 2 atau 3 tahun sekali sebanyak 7 kali dalam kurun waktu 19 tahun.

Kalender Bahari Nusantara bersifat sederhana, praktis, dan mudah dipahami dan diterapkan di Indonesia maupun dunia. Hal ini dikarenakan susunan jam, waktu, hari, pekan, tanggal, bulan, musim, dan tahun bersifat tetap sepanjang tahun. Pergantian tahun dimulai di awal musim hujan, yaitu di bulan awal Selatan, di sekitar Oktober-November. Pada kalender ini juga dijelaskan mengenai konversi tahun Bahari ke dalam tahun Hijriah, Saka, Imlek, dan Kalender Masehi. Seperti contoh pada bulan Januari 2021, konversi tahunnya adalah pada kalender Bahari 12021, Hijri 1442, Saka 1942, Imlek 2571, Masehi 2021. Kalender Bahari Nusantara mempunyai beberapa komponen yang membedakan Kalender ini dengan Kalender Lain, diantaranya:

1. Logo Kalender Bahari: Keblat Papat Limo Pancer



Gambar 3.1 Logo Kalender Bahari Nusantara

Kue keblat adalah wujud logo keblat yang dijadikan sebagai alat ajar dan jam dalam Kalender Bahari Nusantara. Cara penggunaanya yaitu bagian kue yang berwarna biru digunakan untuk bulan Selatan, bagian kue yang berwarna hijau untuk bulan Barat, bagian kue yang berwarna merah untuk bulan Utara, bagian kue yang berwarna kuning untuk bulan Timur. Pemakaiannya dengan mendahulukan bagian warna kue sesuai dengan warna waktu, pekan, musim, festival. Setiap warna yang ada dalam logo keblat papat limo pancer ini terdapat maknanya, diantaranya:

1) Jiwa Pancasila

Setiap warna yang terdapat dalam logo ini melambangkan sila-sila dalam Pancasila, yaitu warna hitam di pusat melambangkan Ketuhanan, warna biru melambangkan kemanusiaan, warna hijau melambangkan persatuan, warna merah melambangkan kerakyatan, dan warna kuning melambangkan keadilan.

2) Arah Mata Angin dan Musim Angin

Setiap warna dalam logo keblat papat limo pancer ini menunjukkan arah serta perubahan musim angin seperti biru (Selatan) menunjuk pada musim hujan, hijau (Barat) menunjuk pada musim semi, merah (Utara) menunjuk pada musim kemarau, kuning (Timur) menunjuk pada musim gugur

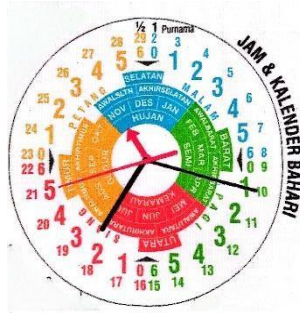
3) Waktu dalam Sehari

Logo keblat papat limo pancer ini mewakili pembagian waktu harian dalam empat bagian yaitu biru menunjuk malam hari, hijau menunjuk pagi hari, merah menunjuk siang hari, kuning menunjuk petang hari.

4) Festival Tahunan

Logo keblat papat limo pancer ini juga menggambarkan warna festival tradisional yaitu pada warna biru menggambarkan festival modal, warna hijau menggambarkan festival seni, warna merah menggambarkan festival olahraga, warna kuning menggambarkan festival sains.

2. Jam Bahari



Gambar 3.2 Jam Bahari

Jam Bahari menggunakan Bulan dan Matahari dalam perhitungannya. Bulan digunakan untuk menandai tanggal, bulan, dan hari. Sedangkan Matahari digunakan untuk menandai jam dan musim. Jam Bahari membagi waktu 24 jam menjadi 4 waktu sesuai posisi matahari yaitu

waktu 00.00 - 06.00 waktu pagi, 06.00 - 12.00 waktu siang, 12.00 - 18.00 waktu petang dan 18.00 - 24.00 waktu malam. Setiap waktunya mempunyai angka jam 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, dengan angka 0 dan 6 dilebur, jadi umurnya tetap 6 jam setiap waktunya. Angka jam tersebut sesuai nama hari, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Nama hari tersebut sesuai dengan posisi bulan.

Satu bulan dalam Kalender Bahari Nusantara terdapat 29,5 hari dibagi 4 pekan yaitu pekan malam tanggal 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, pekan pagi tanggal 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, pekan siang tanggal 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, dan pekan petang tanggal 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. Masing-masing pekan berisi 7 hari, yaitu hari 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, dengan hari 0 sebagai hari libur. Purnama selalu tanggal 1, dan konjungsi tanggal 16 di hari 0 pekan siang, yaitu saat bulan diatas kepala jam 0 waktu siang. Hari purnama 1,5 hari diluar siklus pekan. Kalender bahari memiliki 4 musim, yaitu Musim Selatan, Barat, Utara dan Timur, yang ditengahi *Solstice* (antara selatan dan utara) dan *Equinox* (antara barat dan timur). Nama-nama 12 bulan dalam setahun juga merujuk nama musim yaitu Awal Selatan, Selatan, Akhir Selatan, Awal Barat, Barat, Akhir Barat, Awal Utara, Utara, Akhir Utara, Awal Timur, Timur dan Akhir Timur.

Contoh dalam membaca jam Bahari yang terdapat di gambar 4 yaitu misal pada tanggal 2 bahari terjadi pada jam 0 malam, , tanggal 3 bahari terjadi pada jam 1 malam, tanggal 4 bahari terjadi pada jam 2 malam, tanggal 5 bahari terjadi pada jam 3 malam, tanggal 6 bahari terjadi pada jam

4 malam, tanggal 7 bahari terjadi pada jam 5 malam, tanggal 8 bahari terjadi pada jam 6 malam, tanggal 9 bahari terjadi pada jam 0 pagi,, tanggal 10 bahari terjadi pada jam 1 pagi, tanggal 11 bahari terjadi pada jam 2 pagi, tanggal 12 bahari terjadi pada jam 3 pagi, 13 bahari terjadi pada jam 4 pagi, tanggal 14 bahari terjadi pada jam 5 pagi, tanggal 15 bahari terjadi pada jam 6 pagi, tanggal 16 bahari terjadi pada jam 0 siang, tanggal 17 bahari terjadi pada jam 1 siang, tanggal 18 bahari terjadi pada jam 2 siang, tanggal 19 bahari terjadi pada jam 3 siang, tanggal 20 bahari terjadi pada jam 4 siang, tanggal 21 bahari terjadi pada jam 5 siang, tanggal 22 bahari terjadi pada jam 6 siang, tanggal 23 bahari terjadi pada jam 0 petang, tanggal 24 bahari terjadi pada jam 1 petang, tanggal 25 bahari terjadi pada jam 2 petang, tanggal 26 bahari terjadi pada jam 3 petang, tanggal 27 bahari terjadi pada jam 4 petang, tanggal 28 bahari terjadi pada jam 5 petang, tanggal 29 bahari terjadi pada jam 6 petang. Hal ini juga bisa dilihat dalam penataan atas tanggal bulan seperti gambar berikut:



Gambar 3.3 Tanggal dalam Kalender Bahari

Keterangan Gambar 3.2 Jam Bahari:

- a. Jarum Hitam Panjang: Jam Bahari
- b. Jarum Hitam Pendek: Waktu (malam, pagi, siang, petang)
- c. Jarum Merah Panjang: Jam Matahari
- d. Jarum Merah Pendek: Musim

Keterangan Gambar 3.3 Tanggal dalam Kalender Bahari:

- a. Tanggal hitam besar: Masehi
- b. Tanggal Hijau Besar: Bahari
- c. Tanggal hijau kecil: Hijriyah
- d. Tanggal hitam kecil: Saka
- e. Tanggal merah: Imlek

3. Simbol dalam Kalender Bahari



Gambar 3.4 Simbol Kalender Bahari

Angka jam/waktu dalam kalender bahari sekaligus menunjukkan angka hari/pekan. Kalender ini memberikan informasi tentang posisi Matahari yang ditandai dengan grafik berwarna kuning, posisi Bulan ditandai dengan grafik berwarna hijau, serta pasang-surut laut yang

ditandai dengan garis seperti gelombang berwarna biru muda. Dalam gambar 6. Simbol Kalender Bahari menunjukkan pembagian waktu yang terdiri dari 24 deret jam per 4 waktu:

- a. 00.00 - 06.00 malam ditandai dengan garis warna biru.
- b. 06.00 - 12.00 pagi ditandai dengan garis warna hijau.
- c. 12.00 - 18.00 siang ditandai dengan garis warna merah.
- d. 18.00 – 24.00 petang ditandai dengan garis warna kuning.

4. Aktivitas Ikan



Gambar 3.5 Aktivitas Ikan

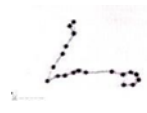
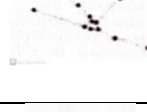
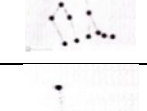
Aktivitas ikan dalam Kalender Bahari Nusantara di cantumkan dalam setiap hari. Hal ini dapat mempermudah dan membantu aktivitas nelayan untuk menentukan waktu dalam menangkap ikan. Berikut adalah penjelasan dari setiap simbol dan informasi yang diberikan:

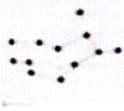
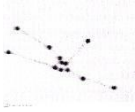
- 1) 4 simbol ikan: Bulan transit dalam waktu 2 jam yang menunjukkan bahwa aktivitas ikan sedang tinggi sekitar dua jam saat bulan berada pada posisi transit atau puncak.
- 2) 3 simbol ikan: Matahari transit/terbenam yang menunjukkan aktivitas ikan yang cukup tinggi selama satu saat Matahari terbit atau terbenam.
- 3) 5 simbol ikan: Aktivitas ikan sedang tinggi yang kemungkinan pada puncak bulan atau posisi optimal lainnya.
- 4) 2 simbol ikan: menunjukkan aktivitas ikan sedang atau cukup baik.
- 5) 1 simbol ikan: menunjukkan aktivitas ikan rendah, sehingga waktu ini kurang disarankan bagi nelayan untuk menangkap ikan.

5. Rasi Bintang

Salah satu komponen dalam Kalender Bahari Nusantara adalah rasi bintang. Kalender Bahari Nusantara menampilkan 12 rasi bintang sebagai panduan siklus musim yang berkaitan dengan aktivitas maritim. Setiap rasi memiliki rentang waktu yang menunjukkan kapan rasi tersebut dominan terlihat di langit, yang dianggap memengaruhi pola cuaca dan kondisi laut. Rasi-rasi bintang ini dapat dijadikan sebagai pedoman bagi komunitas maritim dalam menentukan waktu terbaik untuk melaut, bertani, dan melakukan aktivitas lainnya. Dalam penyajian ini, akan dijelaskan secara berurutan setiap rasi bintang beserta rentang waktunya:

*Tabel 3.1 Rasi Bintang Kalender Bahari
Nusantara*

No	Bulan	Rasi Bintang	Gambar
1	Januari	Kambing/ <i>Capricorn</i> 21 Januari – 17 Februari (27,4 hari)	
2	Februari	Air/ <i>Aquarius</i> 17 februari – 12 Maret (23,9 hari)	
3	Maret	Ikan/ <i>Pisces</i> 12 Maret – 19 April (37,2 hari)	
4	April	Domba/ <i>Aries</i> 19 April – 14 Mei (25,5 hari)	
5	Mei	Banteng/ <i>Taurus</i> 14 Mei – 21 Juni (38,2 hari)	
6	Juni	Kembar/ <i>Gemini</i> 21 Juni – 21 Juli (29,3 hari)	
7	Juli	Kepiting/ <i>Cancer</i> 21 Juli – 11 Agustus (21,1 hari)	

8	Agustus	Singa/ <i>Leo</i> 11 Agustus – 17 September (36,9 hari)	
9	September	Gadis/ <i>Virgo</i> 17 September – 31 Oktober (44,5 hari)	
10	Oktober	Timbangan/ <i>Libra</i> 31 Oktober – 21 November (21,1 hari)	
11	November	Kalajengking/ <i>Scorpio</i> 21 November – 30 November (8,4 hari) Ular/ <i>Ophiuchus</i> 30 November – 18 Desember (18,4 hari)	
12	Desember	Pemanah/ <i>Sagittarius</i> 18 Desember – 21 Januari (33,6 hari)	

D. Penentuan Awal Bulan dalam Kalender Bahari Nusantara Berbasis Purnama

Purnama dijadikan penentu awal bulan dalam Kalender Bahari Nusantara. Hal ini menjadikan keunikan tersendiri untuk kalender ini. Dalam penentuan awal bulannya terdapat beberapa proses diantaranya:

1. Pengambilan Data

Kalender Bahari Nusantara mengambil data langsung dari aplikasi nautide sebagai sumber data astronomis.

a. Buka Aplikasi Nautide



Gambar 3.6 Aplikasi Nautide

b. Pilih lokasi yang diinginkan



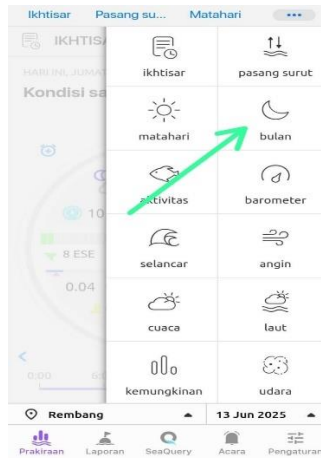
Gambar 3.7 Lokasi Pada Nautide

c. Tekan titik tiga di pojok kanan atas



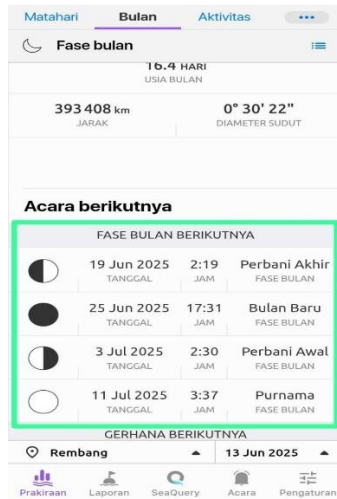
Gambar 3.8 Menu titik tiga pada Nautide

d. Pilih menu bulan



Gambar 3.9 Menu bulan pada Nautide

e. Temukan Fase Bulan



Gambar 3.10 Data fase Bulan pada Nautide

Tabel 3.2 Data Full Moon dan New Moon 2021-2026

Peristiwa	Tanggal (UTC)	Waktu (UTC)	Tanggal (WIB)	Waktu (WIB)
New Moon	13-Jan-2021	05:00	13-Jan-2021	12:00
Full Moon	28-Jan-2021	19:16	29-Jan-2021	02:16
New Moon	11-Feb-2021	19:06	12-Feb-2021	02:06
Full Moon	27-Feb-2021	08:17	27-Feb-2021	15:17
New Moon	13-Mar-2021	10:21	13-Mar-2021	17:21
Full Moon	28-Mar-2021	18:48	29-Mar-2021	01:48
New Moon	12-Apr-2021	02:31	12-Apr-2021	09:31
Full Moon	27-Apr-2021	03:31	27-Apr-2021	10:31
New Moon	11-May-21	19:00	12-May-2021	02:00
Full Moon	26-May-2021	11:14	26-May-2021	18:14
New Moon	10-Jun-2021	10:53	10-Jun-2021	17:53
Full Moon	24-Jun-2021	18:40	25-Jun-2021	01:40
New Moon	10-Jul-2021	01:17	10-Jul-2021	08:17
Full Moon	24-Jul-2021	02:37	24-Jul-2021	09:37
New Moon	08-Aug-2021	13:50	08-Aug-2021	20:50
Full Moon	22-Aug-2021	12:02	22-Aug-2021	19:02
New Moon	07-Sep-2021	00:52	07-Sep-2021	07:52
Full Moon	20-Sep-2021	23:55	21-Sep-2021	06:55
New Moon	06-Oct-2021	11:05	06-Oct-2021	18:05
Full Moon	20-Oct-2021	14:57	20-Oct-2021	21:57
New Moon	04-Nov-2021	21:15	05-Nov-2021	04:15
Full Moon	19-Nov-2021	08:58	19-Nov-2021	15:58
New Moon	04-Dec-2021	07:43	04-Dec-2021	14:43
Full Moon	19-Dec-2021	04:36	19-Dec-2021	11:36

Peristiwa	Tanggal (UTC)	Waktu (UTC)	Tanggal (WIB)	Waktu (WIB)
New Moon	02-Jan-2022	18:33	03-Jan-2022	01:33
Full Moon	17-Jan-2022	23:49	18-Jan-2022	06:49
New Moon	01-Feb-2022	05:46	01-Feb-2022	12:46
Full Moon	16-Feb-2022	16:57	16-Feb-22	23:57
New Moon	02-Mar-2022	17:35	03-Mar-22	00:35
Full Moon	18-Mar-2022	07:18	18-Mar-2022	14:18
New Moon	01-Apr-2022	06:24	01-Apr-2022	13:24
Full Moon	16-Apr-2022	18:55	17-Apr-2022	01:55
New Moon	30-Apr-2022	20:28	01-May-2022	03:28
Full Moon	16-May-2022	04:14	16-May-2022	11:14
New Moon	30-May-22	11:30	30-May-2022	18:30
Full Moon	14-Jun-2022	11:52	14-Jun-2022	18:52
New Moon	29-Jun-2022	02:52	29-Jun-2022	09:52
Full Moon	13-Jul-2022	18:37	14-Jul-2022	01:37
New Moon	28-Jul-2022	17:55	29-Jul-2022	00:55
Full Moon	12-Aug-2022	01:36	12-Aug-2022	08:36
New Moon	27-Aug-2022	08:17	27-Aug-2022	15:17
Full Moon	10-Sep-2022	09:59	10-Sep-2022	16:59
New Moon	25-Sep-2022	21:54	26-Sep-2022	04:54
Full Moon	09-Oct-2022	20:55	10-Oct-2022	03:55
New Moon	25-Oct-2022	10:49	25-Oct-2022	17:49
Full Moon	08-Nov-2022	11:02	08-Nov-2022	18:02
New Moon	23-Nov-2022	22:57	24-Nov-2022	05:57
Full Moon	08-Dec-2022	04:08	08-Dec-2022	11:08

New Moon	23-Dec-2022	10:17	23-Dec-2022	17:17
Peristiwa	Tanggal (UTC)	Waktu (UTC)	Tanggal (WIB)	Waktu (WIB)
New Moon	21-Jan-2023	20:53	22-Jan-2023	03:53
Full Moon	05-Feb-2023	18:29	06-Feb-2023	01:29
New Moon	20-Feb-2023	07:06	20-Feb-2023	14:06
Full Moon	07-Mar-2023	12:40	07-Mar-2023	19:40
New Moon	21-Mar-2023	17:23	22-Mar-2023	00:23
Full Moon	06-Apr-2023	04:35	06-Apr-2023	11:35
New Moon	20-Apr-2023	04:12	20-Apr-2023	11:12
Full Moon	05-May-2023	17:34	06-May-2023	00:34
New Moon	19-May-2023	15:53	19-May-2023	22:53
Full Moon	04-Jun-2023	03:42	04-Jun-2023	10:42
New Moon	18-Jun-2023	04:37	18-Jun-2023	11:37
Full Moon	03-Jul-2023	11:39	03-Jul-2023	18:39
New Moon	17-Jul-2023	18:32	18-Jul-2023	01:32
Full Moon	01-Aug-2023	18:31	02-Aug-2023	01:31
New Moon	16-Aug-2023	09:38	16-Aug-2023	16:38
Full Moon	31-Aug-2023	01:35	31-Aug-2023	08:35
New Moon	15-Sep-2023	01:40	15-Sep-2023	08:40
Full Moon	29-Sep-2023	09:57	29-Sep-2023	16:57
New Moon	14-Oct-2023	17:55	15-Oct-2023	00:55
Full Moon	28-Oct-2023	20:24	29-Oct-2023	03:24
New Moon	13-Nov-2023	09:27	13-Nov-2023	16:27
Full Moon	27-Nov-2023	09:16	27-Nov-2023	16:16
New Moon	12-Dec-23	23:32	13-Dec-23	06:32

Full Moon	27-Dec-2023	00:33	27-Dec-2023	07:33
Peristiwa	Tanggal (UTC)	Waktu (UTC)	Tanggal (WIB)	Waktu (WIB)
New Moon	11-Jan-2024	11:57	11-Jan-24	18:57
Full Moon	25-Jan-2024	17:54	26-Jan-24	00:54
New Moon	09-Feb-2024	22:59	10-Feb-24	05:59
Full Moon	24-Feb-2024	12:30	24-Feb-24	19:30
New Moon	10-Mar-2024	09:00	10-Mar-24	16:00
Full Moon	25-Mar-2024	07:00	25-Mar-24	14:00
New Moon	08-Apr-2024	18:21	09-Apr-24	01:21
Full Moon	23-Apr-2024	23:49	24-Apr-24	06:49
New Moon	8 Mei 2024	03:22	8 Mei 2024	10:22
Full Moon	23 Mei 2024	13:53	23 Mei 2024	20:53
New Moon	06-Jun-2024	12:38	06-Jun-24	19:38
Full Moon	22-Jun-2024	01:08	22-Jun-24	08:08
New Moon	05-Jul-2024	22:57	06-Jul-24	05:57
Full Moon	21-Jul-2024	10:17	21-Jul-24	17:17
New Moon	4 Agu 202024	11:13	4 Agu 2024	18:13
Full Moon	19 Agu 2024	18:26	20 Agu 2024	01:26
New Moon	03-Sep-2024	01:55	03-Sep-24	08:55
Full Moon	18-Sep-2024	02:34	18-Sep-24	09:34
New Moon	2 Okt 2024	18:49	3 Okt 2024	01:49
Full Moon	17 Okt 2024	11:26	17 Okt 2024	18:26
New Moon	01-Nov-2024	12:47	01-Nov-24	19:47
Full Moon	15-Nov-2024	21:29	16-Nov-24	04:29
New Moon	1 Des 2024	06:21	1 Des 2024	13:21

Full Moon	15 Des 2024	09:02	15 Des 2024	16:02
New Moon	30 Des 2024	22:27	31 Des 2024	05:27
Peristiwa	Tanggal (UTC)	Waktu (UTC)	Tanggal (WIB)	Waktu (WIB)
New Moon	29-Jan-2025	12:36	29-Jan-25	19:36
Full Moon	12-Feb-2025	13:53	12-Feb-25	20:53
New Moon	28-Feb-2025	00:45	29-Feb-25	07:45
Full Moon	14-Mar-2025	06:55	14-Mar-25	13:55
New Moon	29-Mar-2025	10:58	29-Mar-25	17:58
Full Moon	13-Apr-2025	00:22	14-Apr-25	07:22
New Moon	27-Apr-2025	19:31	28-Apr-25	02:31
Full Moon	12-Mei-2025	16:56	12-Mei-2025	23:56
New Moon	27-Mei 2025	03:02	28-Mei 2025	10:02
Full Moon	11-Jun-2025	07:44	11-Jun-25	14:44
New Moon	25-Jun-2025	10:31	25-Jun-25	17:31
Full Moon	10-Jul-2025	20:37	10-Jul-25	03:37
New Moon	24-Jul-2025	19:11	25-Jul-25	02:11
Full Moon	9-Agu-2025	07:55	9-Agu-2025	14:55
New Moon	23-Agu-2025	06:06	23-Agu-2025	13:06
Full Moon	07-Sep-2025	18:09	07-Sep-25	01:09
New Moon	21-Sep-2025	19:54	22-Sep-25	02:54
Full Moon	7-Okt-2025	03:47	8-Okt-2025	10:47
New Moon	21-Okt-2025	12:25	21-Okt-2025	19:25
Full Moon	05-Nov-2025	13:19	05-Nov-25	20:19
New Moon	20-Nov-2025	06:47	20-Nov-25	13:47
Full Moon	4-Des-2025	23:14	4-Des-2025	06:14

New Moon	20-Dec-2025	01:43	21-Dec-2025	08:43
Peristiwa	Tanggal (UTC)	Waktu (UTC)	Tanggal (WIB)	Waktu (WIB)
New Moon	18-Jan-2026	19:52	19-Jan-26	02:52
Full Moon	01-Feb-2026	22:09	02-Feb-26	05:09
New Moon	17-Feb-2026	12:01	17-Feb-26	19:01
Full Moon	03-Mar-2026	11:38	03-Mar-26	18:38
New Moon	19-Mar-2026	01:23	19-Mar-26	08:23
Full Moon	02-Apr-2026	02:12	02-Apr-26	09:12
New Moon	17-Apr-2026	11:52	17-Apr-26	18:52
Full Moon	1-Mei-2026	17:23	2-Mei-2026	00:23
New Moon	17-Mei-2026	20:01	17-Mei-2026	03:01
Full Moon	31-Mei-2026	08:45	31-Mei-2026	15:45
New Moon	15-Jun-2026	02:54	15-Jun-26	09:54
Full Moon	29-Jun-2026	23:57	30-Jun-26	06:57
New Moon	14-Jul-2026	09:43	14-Jul-26	16:43
Full Moon	29-Jul-2026	14:36	29-Jul-26	21:36
New Moon	12-Agu-2026	17:37	13-Agu-2026	00:37
Full Moon	28-Agu-2026	04:18	28-Agu-2026	11:18
New Moon	11-Sep-2026	03:27	11-Sep-26	10:27
Full Moon	26-Sep-2026	16:49	26-Sep-26	23:49
New Moon	10-Okt-2026	15:50	10-Okt-2026	22:50
Full Moon	26-Okt-2026	04:12	26-Okt-2026	11:12
New Moon	09-Nov-2026	07:02	09-Nov-26	14:02
Full Moon	24-Nov-2026	14:53	24-Nov-26	21:53
New Moon	9-Des-2026	06:09	9-Des-2026	13:09

Full Moon	24-Dec-2026	01:28	24-Dec-2026	08:28
-----------	-------------	-------	-------------	-------

2. Sinkronisasi Waktu Purnama dengan Kalender Konvensional (Masehi)



Gambar 3.11 Penandaan pada kalender Masehi

Menulis atau menandai tanggal terjadinya purnama dan pada pukul berapa terjadi purnama pada kalender konvensional (Masehi) untuk menyusun tanggalan Bahari yang bisa dikaitkan dengan sistem waktu.

3. Tanggal 1 Kalender Bahari



Gambar 3.12 Kalender Bahari Nusantara

Setelah mengetahui data dan sudah memasukkan dalam kalender Masehi, kemudian di buat Kalender Bahari setelah itu ditambahi tanggal Hijriyah, Imlek, Saka, dan *instrumen* lainnya.

E. Biografi Mohamad Ahmad Sulaiman

Prof Sulaiman mempunyai nama lengkap Mohamad Ahmad Sulaiman (Abu Sulaiman). Beliau lahir pada 1 Maret 1943 di kota El-Mansoura, Dakahlia, Mesir. Prof Sulaiman menyelesaikan pendidikan S-1 jurusan Fisika-Matahari dari Fakultas Sains Universitas Kairo tahun 1965. Dilanjut dengan Master (S-2) bidang Astronomi ia peroleh dari Fakultas dan Universitas yang sama tahun 1972. Sementara gelar Doktor (S-3) bidang Fisika-Matematika ia peroleh dari "College of Nature University" Moskow, Rusia tahun 1979. Salah satu sahabatnya belajar di Moskow adalah Ahmad Fuad Basya (Prof, Dr) yang saat ini mendukung Guru Besar Fisika di Universitas Kairo, Mesir.

Prof Sulaiman memulai pada tahun 1980 – yaitu satu tahun setelah ia menyelesaikan program Doktorat– sebagai peneliti pemula di “Lembaga Penelitian Astronomi dan Geofisika Nasional” (NRIAG) Helwan, Mesir. Selanjutnya tahun 1984, karirnya naik menjadi asisten profesor peneliti (ustadz bahits musa'id). Dan tahun 1993 ia resmi menjadi guru peneliti besar (ustadz bahits). Hingga akhirnya sejak tahun 2003 ia mencapai gelar “Profesor Emiratus” (ustadz al-mutafarrigh), yaitu gelar untuk seseorang yang telah mencapai tingkat tertentu (sesuai dengan ketentuan suatu negara di negara lain).

Prof Sulaiman adalah astronom senior asal Mesir. Karya dan pengabdianannya di bidang astronomi untuk negerinya (Mesir) sudah idak dipertanyakan lagi ilmunya. Kecerdasan beliau sudah dibuktikan dalam berbagai karyanya dan artikelnya. Adapun karya-karya beliau adalah⁷²:

1. *Sibahah Fadha'iyyah fi Afaq 'Ilm al-Falak* (Kuwait, 1999)
2. *Bada'i' al-Kaun al-Fasih* (diterbitkan Akademi Penelitian Ilmiah, Mesir, 1990).
3. *Al-Qamus al-Muyassar fi 'Ilm al-Falak wa al-Fadha'* (diterbitkan Observatorium Helwan tahun 2001).
4. *Asy-Syamsu wa al-Qamar bi Husban: Khasha'ish wa Zhawahir* (diterbitkan Observatorium Helwan tahun 1990 dan 2003).
5. *Yas'alunaka 'an-Ahillah wa' an asy-Syams wa al-Ardh wa al-Qamar* (diterbitkan Observatorium Helwan tahun 2003 dan 2004).
6. *'Aja'ib al-Marikh Baina Irhashat al-Hilm wa Injazat al-'Ilm* (Kuwait, 2007).
7. *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* (diterbitkan Observatorium Helwan tahun 2010).
8. *Daur al-Falak fi al-Hayah al-'Ilmiyyah wa Wasa'il Tabsith wa Taqribihi li anNasyi'ah* (diterbitkan

⁷² Arwin Juli Rakhmadi, <http://museumastronomi.com/in-memoriam-prof-dr-mohamad-ahmad-sulaiman-1943-m-2013-mastronom-senior-sosok-guru-yang-rendah-hati/> (Diakses pada hari rabu, 21 Mei 2025 jam 03.47 WIB)

"Mu'assasah al-Kuwait li at-Taqaddum al-'Ilmy", Kuwait).

9. *Tauzhif at-Tiknulujiya fi Khidmah al-Ihtimamat al-Falakiyyah fi al-Fadha* '(diterbitkan Observatorium Helwan tahun 1990 dan 2003).

Adapun karya-karya Abu Sulaiman dalam bentuk artikel ataupun makalah:

1. *Nahwa Shiyaghah Mabadi 'at-Taqwim al-Islamy al-'Alamy* (artikel dalam seminar internasional di Jakarta, 2007).
2. *Al-Kusuf wa al-Khusuf: Falakiyyan wa Qur'aniyyan* (artikel dalam seminar nasional di Kairo, 2009).
3. Studi Statistik tentang Melihat Matahari di Mesir (artikel diterbitkan di Observatorium Helwan, 1968).
4. Relevansi *Calme Waldmeier* dari *Sunspot* ke Variasi Sinar Kosmik (artikel dimuat di Kiyoto, Jepang, 1978).
5. Pengumuman Priliminari Variasi Skala Waktu Pendek di Be Star (artikel memuat di Strasbourgh, Perancis).

F. Penentuan Awal Bulan dalam Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah

Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* berasal dari Mesir. Kitab ini merupakan kitab yang dibuat Mohamad Ahmad Sulaiman yang diterbitkan oleh Observatorium Helwan tahun 2010. Menurut penuturan Bapak

Nur Hidayatullah⁷³ yang merupakan murid dari Abu Sulaiman, kitab ini adalah kitab yang membahas mengenai fenomena unik dalam Ilmu Falak, sedangkan untuk kitab ini belum dipastikan ada ormas/aliran yang mengikuti. Hal ini dikarenakan kitab ini hanya kitab yang dijadikan bahan pembelajaran saja. Mohamad Ahmad Sulaiman mempunyai pandangan tersendiri dalam menentukan awal bulan kamariah dengan tanda-tanda yang dikemukakan melalui kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* sebagai berikut⁷⁴:

بَوَقْتِ يَلْتَمِسُ الْهِلَالَ جَعَتِ شُرُوقُ الشَّمْسِ بَعْدَ فَجْرِ النَّاسِ
وَالْعَشِيرِ وَقَبْلَ شَرْقِ تَثْبُتِ كَافٍ، فَإِذَا شُوهِدَ الْهِلَالُ قَبْلَ
الشُّرُوقِ، أَيْ أَنَّهُ شُرُوقَ الشَّمْسِ، كَانَ ذَلِكَ دَلِيلًا عَلَى أَنَّهُ
سَيَعْرُبُ قَبْلَ غُرُوبِ الشَّمْسِ، لِذَا لَا تَثْبُتُ الرُّؤْيَةُ، وَإِذَا لَمْ يُشَاهَدْ
الْهِلَالُ قَبْلَ الشُّرُوقِ، فَقَدْ يُحْتَمَلُ أَنْ يَكُونَ ذَلِكَ الشُّرُوقُ بَعْدَ
شُرُوقِ الشَّمْسِ، وَلِذَا لَا بُدَّ أَنْ يَغِيبَ فِي ظُرُوفٍ جَوَّيَّةٍ دُونَ
ذَلِكَ. الْمَسَاءُ بَعْدَ غُرُوبِ الشَّمْسِ فَيُمْكِنُ رُؤْيُهُ، إِلَّا إِذَا خَالَتْ

*“Hilal menuju arah Matahari terbit setelah fajar
tanggal 29 sebelum terbitnya matahari. Apabila*

⁷³ Wawancara dengan Bapak Nur Hidayatullah selaku selaku murid dari Mohammad Ahmad Sulaiman, 3 Juli 2025 Pukul 15.00 WIB via WhatsApp.

⁷⁴Faqih Fickry Brilianta, ‘Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma ’ Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah’, 2021.

hilal terlihat sebelum terbitnya Matahari (Hilal terbit sebelum Matahari terbit), maka hal tersebut menjadi ciri bahwa hilal akan terbenam sebelum Matahari terbenam, karena itu hilal tidak dapat terlihat. Apabila hilal tidak terlihat sebelum Matahari terbit (Hilal terbit setelah Matahari terbit). Otomatis hilal akan terbenam di sore/ghurub setelah Matahari terbenam, maka kemungkinan hilal bisa dilihat, kecuali jika kondisi cuaca menghalanginya”⁷⁵

مُرَاقِبَةُ شُرُوقِ الْقَمَرِ أَثْنَاءَ غُرُوبِ الشَّمْسِ لَيْلَةَ الْخَامِسِ عَشَرَ مِنَ
الشَّهْرِ الْعَرَبِيِّ، وَهُمَا يُمَثِّلَانِ كَفَيَّ مِيزَانٍ شَكْلٍ، فَإِذَا كَانَ إِزْتِفَاعُ
الْقَمَرِ عَنِ الْأُفُقِ يُعَادِلُ مَنْزِلَةً وَاحِدَةً كَانَ ذَلِكَ دَلِيلًا عَلَى أَنَّ
الشَّهْرَ سَيَكُونُ ثَلَاثِينَ يَوْمًا، وَإِذَا سَاوَى هَذَا الْإِزْتِفَاعُ نِصْفَ مَنْزِلَةٍ،
كَانَ الشَّهْرُ تِسْعَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا، (تُقَدَّرُ الْمَنْزِلَةُ بِقِيَمَةِ الْمَسَافَةِ بَيْنَ
الْإِبْهَامِ وَالسَّبَّابَةِ فِي حَالَةِ اسْتَوَائِهِمَا عِنْدَ أَقْصَى انْفِرَاجِ هُمَا)

“Mengamati terbitnya Bulan saat Matahari terbenam pada malam tanggal 15 Hijriyah, dan keduanya malam skala. Jika ketinggian Bulan di atas ufuk adalah satu setara dengan manzilah, maka itu sebagai pertanda bahwa Bulan tersebut

⁷⁵ Faqih Fickry Brilianta, ‘Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma ’ Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah’, 2021.

akan berjumlah 30 hari, dan apabila ketinggian Bulan $\frac{1}{2}$ manzilah maka itu sebagai pertanda bahwa Bulan tersebut akan berjumlah 29 hari”⁷⁶

يَسْمُ تَصْوِيرُ الْبَدْرِ قُبَيْلَ اكْتِمَالِهِ مُبَاشَرَةً لِمَعْرِفَةِ لَحْظَةِ اكْتِمَالِهِ
بِالضَّبْطِ، إِذَا جَاءَتْ هَذِهِ اللَّحْظَةُ قَبْلَ مُنْتَصَفِ لَيْلَةِ الرَّابِعِ عَشَرَ،
فَهَآنِكَ احْتِمَالٌ أَنْ يَكُونَ الشَّهْرُ تِسْعَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا، وَإِذَا جَاءَ
الْكَتْمَالُ بَعْدَ مُنْتَصَفِ هَذِهِ اللَّيْلَةِ، كَانَ الْإِحْتِمَالُ أَكْبَرَ أَنْ
يَكْتَمِلَ الشَّهْرُ ثَلَاثِينَ يَوْمًا

“Bulan purnama berbentuk sempurna untuk menyesuaikan kesempurnaanya secara langsung dalam waktu sebentar. Jika Bulan purnama datang pada saat tengah malam pada malam keempat belas, maka ada kemungkinan Bulan tersebut akan menjadi dua puluh sembilan hari, dan jika Bulan purnama terjadi setelah tengah malam pada malam kelima belas, kemungkinannya lebih besar. Bahwa bulan tersebut akan terjadi tiga puluh hari”⁷⁷

⁷⁶ Faqih Fickry Brilianta, ‘Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma’ Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah’, 2021.

⁷⁷ Faqih Fickry Brilianta, ‘Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma’ Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah’, 2021.

يُمْكِنُ مُتَابَعَةُ الْهِلَالِ فِي أَيَّامِهِ الْأُولَى، لِمَعْرِفَةِ مَدَى مُلَاقَمَةِ الْجُزْءِ
الْمُضَاءِ مِنْ سَطْحِهِ بِعُمْرِهِ الرَّمَنِيِّ، وَبِذَلِكَ يُمَكِّنُ الْوُقُوفُ عَلَى
الْبِدَايَةِ الْحَقِيقِيَّةِ الشَّهْرِ

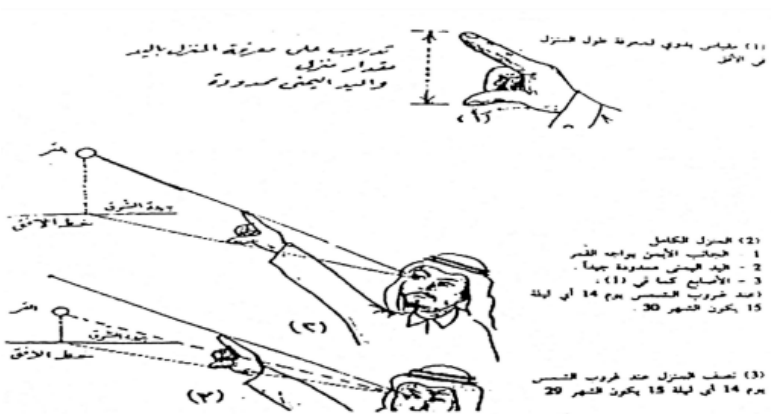
“Bulan Sabit dapat dipantau pada hari-hari awalnya, untuk mengetahui kesesuaian bagian permukaannya yang diterangi dengan usia waktu, dan dengan demikian dimungkinkan untuk menentukan awal bulan yang sebenarnya”.⁷⁸

Berdasarkan metode rukyat Bulan Purnama yang dilakukan dalam penentuan awal bulan kamariah terbilang unik karena dalam proses rukyatnya sendiri menggunakan bantuan ibu jari dan jari telunjuk untuk mengetahui berapa derajat, metode ini digunakan untuk mencari jumlah hari dalam bulan dalam penanggalan Hijriyah, sehingga apabila sudah mengetahui jumlah hari pada bulan tersebut maka untuk mengetahui tanggal 1 Bulan selanjutnya akan jatuh setelah tanggal 29 atau 30 pada Bulan tersebut.

Muhammad Ahmad Sulaiman memberikan pedoman khusus tata cara pelaksanaan rukyat Purnama yang harus dilakukan oleh pegamat dalam kitabnya Ma'rifatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah, seperti gambar berikut⁷⁹:

⁷⁸ Faqih Fickry Brilianta, 'Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma 'Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah', 2021.

⁷⁹ Faqih Fickry Brilianta, 'Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma 'Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah', 2021.



Gambar 3.13 Metode Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar
Falakiyah

Gambar diatas menjelaskan rukyat Purnama dilaksanakan dengan langkah-langkah berikut:

- Pengamatan dilaksanakan pada saat malam ke 14,15,16 (Bulan purnama saat iluminasi bulan masih 90-100%)
- Seorang pengamat berdiri tegap menghadap kearah Bulan berada.
- Pengamat mengulurkan tangan kanan kearah Bulan dengan membentngkan ibu jari dengan jari telunjuknya.
- Apabila ketinggian Bulan dari ufuk adalah setara dengan $\frac{1}{2}$ manzilah maka itu merupakan pertanda bahwa Bulan tersebut akan berjumlah 29 hari.

- e. Apabila ketinggian Bulan dari ufuk adalah 1manzilah maka itu merupakan pertanda bahwa Bulan tersebut akan berjumlah 30 hari.

Adapun data yang diperlukan untuk mengetahui ketinggian Bulan *Purnama* dalam sistem ephemeris antara lain meliputi:

- a) Data Matahari dan Bulan terdiri dari⁸⁰;
1. Bujur Astronomi Matahari atau *Ecliptic Longitude*
Bujur Ekliptika Matahari merupakan Busur yang diukur dari titik Aries (*al-haml*) sepanjang lingkaran ekliptika sampai ke titik Matahari.
 2. Lintang Ekliptika Matahari atau *Ecliptic Latitude*
Lintang Ekliptika Matahari merupakan jarak titik pusat Matahari dari bidang ekliptika atau dapat juga didefinisikan dengan busur sepanjang lingkaran kutub ekliptika dihitung dari titik pusat Matahari hingga lingkaran ekliptika.
 3. Deklinasi atau *Apparent Declination*
Deklinasi Matahari merupakan jarak sudut dari benda langit tersebut ke lingkaran ekuator diukur melalui lingkaran waktu yang melalui benda langit tersebut. Deklinasi sebelah utara ekuator dinyatakan positif dan diberi tanda (+), sedang deklinasi sebelah selatan ekuator dinyatakan negatif dan diberi tanda (-).
 4. Asensio Rekta Matahari atau *Apparent Right Ascention*

⁸⁰ Abdul Kohar dan Ma'shum Ahmad, '*Equatorium Al-Kash Dalam Hisan Awal Bulan Kamariyah*', (Mataram: UIN Mataram Press, 2023), 19.

Asensio Rekta Matahari merupakan busur yang dihitung dari titik Aries sepanjang lingkaran equator ke arah timur sampai Matahari.

5. Semi Diameter atau jari-jari dari Matahari atau Bulan

Semi Diameter Matahari atau jari-jari yaitu jarak titik pusat Matahari dengan piringan bagian luarnya. Dalam istilah lain semi diameter disebut juga Nishful Quthur. Nilainya sekitar $0^{\circ} 16'$.

6. *True Geosentric distance*⁸¹

Merupakan jarak rata-rata antara Bumi dengan Matahari. Karena Bumi mengelilingi Matahari dalam bentuk *elips*, maka jarak antara Bumi dengan matahari tidak selalu sama. Kita kenal jarak terdekat disebut *perigee*, dan jarak yang terjauh disebut *apogee*.

7. *True Obliquity*

Merupakan kemiringan ekliptika yang besar sudut kemiringannya antara equator langit dan eliptika.

8. *Equation of Time*

Merupakan selisih antara waktu kulminasi Matahari hakiki dengan waktu kulminasi Matahari rata-rata.

9. *Horizontal Parallax*

⁸¹ Departemen Agama Republik Indonesia, '*Hisab Rukyat dan Perbedaannya*', (Jakarta: Badan Litbang Agama dan Diklat Keagamaan Departemen Agama RI, 2004), 190.

Merupakan beda lihat besaran sudut dari titik pusat Bulan ketika di ufuk ke titik pusat Bumi, dan pada saat dari titik pusat Bulan ke permukaan Bumi.⁸²

10. *Angle Bright Limb* atau Sudut kemiringan Bulan/hilal

Merupakan sudut kemiringan piringan Bulan/hilal yang memancarkan sinar yang dipengaruhi oleh posisi Bulan/hilal terhadap Matahari diukur dari titik pusat Bulan/hilal ke zenit dan dari pusat Bulan ke Matahari.

11. *Fraction Illumination*

Merupakan luas piringan Bulan yang menerima sinar dari Matahari yang terlihat dari Bumi.⁸³

Dalam menentukan perhitungan awal bulan kamariah perlu data selain Matahari dan Bulan di atas, masih ada data lagi yang diperlukan dalam perhitungan awal Bulan kamariah menggunakan sistem ephemeris, antara lain;

1. Lintang tempat (ϕ) yaitu jarak dari daerah yang dikehendaki sampai dengan khatulistiwa yang diukur sepanjang garis Bujur.

⁸² A. Jamil, 'Ilmu Falak Teori dan Aplikasi', (Jakarta: Amzah, 2014), Cet Ke- 3, 132.

⁸³ A. Jamil, 'Ilmu Falak Teori dan Aplikasi', (Jakarta: Amzah, 2014), Cet Ke- 3, 133.

2. Bujur tempat (λ) yaitu jarak dari tempat yang dikehendaki ke garis bujur melalui kota Greenwich.

Adapun proses perhitungan menentukan Bulan *Purnama* Bulan kamariah menggunakan ephemeris hisab rukyat dengan langkah sebagai berikut;⁸⁴

- a. Menentukan akhir Bulan apa dan tahun berapa (hijriyah) yang akan dihitung.
- b. Menentukan lokasi atau kota mana yang akan dibuat untuk pengamatan
- c. Menghitung tanggal 14 (hijriyah) untuk dikonversikan (perbandingan tarikh) kedalam kalender Masehi.
- d. Mencari FIB (*Fraction Illumination Bulan*) terbesar dan waktu Mahgrib
- e. Mencari data data berikut saat terbenam

- a) Menghitung sudut waktu Bulan

$$t_{\zeta} = AR_o - AR_{\zeta} + t_o$$

- b) Menghitung ketinggian Bulan hakiki

$$h_{\zeta} = \sin^{-1}(\sin \phi \cdot \sin \delta_{\zeta} + \cos \phi \cdot \cos \delta_{\zeta} \cdot \cos t_{\zeta})$$

- c) Menghitung parallaks Bulan

$$P_{\zeta} = \cos h_{\zeta} \cdot HP_{\zeta}$$

⁸⁴ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka., 2005), 155.

d) Menghitung Bulan mar'i

$$h_{\zeta} = h_{\zeta} - P_{\zeta} + \mathbf{Ref} + \mathbf{SD}_{\zeta} + \mathbf{Dip}$$

Keterangan:

AR_o = Asensio Rekta Matahari atau *Apparent Right Ascension*

AR_{ζ} = Asensio Rekta Bulan

Φ = Lintang Tempat

δ_o = Deklinasi Matahari

δ_{ζ} = Deklinasi Bulan

SD_o = Semi Diameter Matahari

SD_{ζ} = Semi Diameter Bulan

BAB IV
ANALISIS KOMPARASI RUKYAT BULAN
PURNAMA DALAM KALENDER BAHARI
NUSANTARA DAN KITAB MA'ZUFATU FARDIYAH
ALA AUTAR FALAKIYAH

A. Analisis Komparasi Metode Penentuan Awal Bulan Berbasis Bulan Purnama dalam Kalender Bahari Nusantara dan Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah

Kalender Bahari Nusantara merupakan Kalender *Lunisolar System* yaitu sistem penanggalan campuran Bulan-Matahari yang menggunakan acuan bulan purnama sebagai penentu awal bulan dan Matahari digunakan sebagai penunjuk jam transit Bulan. Kalender Bahari Nusantara justru memilih fase purnama sebagai patokan karena alasan geografis. Di Indonesia, hilal seringkali sulit diamati secara kasat mata karena faktor cuaca tropis seperti awan tebal dan kabut, serta posisi geografis Indonesia yang cenderung lembap dan berawan, sehingga fenomena hilal kerap tertutupi.⁸⁵

Dalam praktiknya, Kalender Bahari Nusantara menggunakan metode rukyat yang dapat dilihat (*al-qath'u bir rukyah*) dalam menentukan awal bulannya. Bulan Purnama bisa dilihat tanpa menggunakan alat bantu seperti teleskop, teropong, dan lain sebagainya. Hal tersebut dikarenakan pada

⁸⁵ Wawancara dengan Bapak Mochammad Ali Shodiqin selaku pembuat Kalender Bahari Nusantara pada Selasa, 13 Mei 2025 Pukul 11.00 WIB

saat Bulan Purnama posisi Bulan akan terlihat terang, maka akan memudahkan para pengamat melakukan pengamatan Bulan Purnama.

Menurut sebuah hadis dijelaskan bahwa istilah bulan Purnama atau *ayyam al-bid* adalah hadis yang di riwayatkan oleh Al-Nasa'i dari Abu Dzar⁸⁶:

أَخْبَرَنَا مُحَمَّدُ بْنُ عَبْدِ الْعَزِيزِ، قَالَ: أَنْبَأَنَا الْفَضْلُ بْنُ مُوسَى، عَنْ
فَطْرِ، عَنْ يَحْيَى بْنِ سَامٍ، عَنْ مُوسَى بْنِ طَلْحَةَ، عَنْ أَبِي ذَرٍّ، قَالَ:
أَمَرَنَا رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنْ نَصُومَ مِنَ الشَّهْرِ ثَلَاثَةَ أَيَّامٍ
الْبَيْضِ: ثَلَاثَ عَشْرَةَ، وَأَرْبَعَ عَشْرَةَ، وَخَمْسَ عَشْرَةَ

“Muhammad bin Abdul Aziz mengabarkan kepada kami, dia berkata al-Fadhl bin Musa telah menceritakan kepada kami, dari Fithr; dari Yahya bin Sam dari Musa bin Thalhah, dari Abi Dzar berkata: Rasulullah saw telah memerintahkan kepada kami untuk berpuasa tiga hari dalam sebulan, yaitu pada hari-hari putih pada tanggal 13, 14, dan 15 hijriah.”

Ayyam al-bid merupakan waktu terbaik yang disunnahkan untuk melaksanakan puasa tiga hari dalam sebulan yang dilakukan pada tanggal 13, 14, dan 15 bulan *Ayyam al-bid* dikaitkan dengan pelaksanaan puasa tiga hari dalam setiap bulan dalam konteks peribadatan Islam. Dalam kaitannya dengan pelaksanaan puasa tiga hari dalam setiap

⁸⁶ Sunan An-Nasa'i, Islih <https://www.islih.com/view/5739> di akses pada 20 Juni 2025, pukul 16.00 WIB

bulan, *ayyam al-bid* juga dikaitkan dengan waktu pertengahan bulan dalam kalender Hijriyah yaitu pada tanggal 13,14,15.

Mengenai pendapat prof Sulaiman dalam kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah halaman 83 yang mengenai acuan penggunaan Rukyat Purnama untuk mengetahui keberadaan hilal saat terbit di atas ufuk dengan kriteria sebagai berikut:

1. Ketika ketinggian Bulan dari ufuk adalah setara dengan 1 manzilah maka itu merupakan pertanda bahwa Bulan tersebut akan berjumlah 30 hari.
2. Apabila ketinggian Bulan (Purnama) $\frac{1}{2}$ manzilah maka itu merupakan pertanda bahwa Bulan tersebut akan berjumlah 29 hari.
3. Ukuran mengukur manzilah adalah dengan tegaknya jarak antara ibu jari dengan telunjuk dalam keadaan keduanya berdiri ketika/disisi terbuka lebar maksimal bagi keduanya atau setara dengan ketinggian 13^0 dari ufuk.

Bulan Purnama bisa dilakukan tanpa menggunakan alat bantu seperti teleskop, teropong, dan sejenisnya. Menurut penuturan Doktor Ahmad Abu Sulaiman, pengamatan yang dilakukan cukup dengan melihat dengan mata telanjang pada tanggal 14, 15 dan 16 di setiap pertengahan bulan kamariah. Untuk melakukan Rukyat Bulan Purnama bisa dikatakan mudah karena untuk rukyatnya/pengamatannya dilakukan pada saat Bulan berada di posisi barat, berbeda dengan dengan rukyat hilal yang dilakukan pada saat Bulan berada di posisi timur. Untuk waktu rukyatnya sendiri hampir sama dengan rukyat hilal yaitu dilakukan pada saat ghurub atau mahgrib,

karena mudah dalam melakukan pengamatan karena Bulan Purnama terjadi ketika posisi kedudukan Bumi berada di antara Bulan dan Matahari dalam keadaan relatif satu garis lurus.

Hasil analisis dari data tahun 2021 hingga 2026, sebagaimana tercantum dalam tabel 3, menunjukkan bahwa dalam setiap tahun terjadi rata-rata 12 hingga 13 peristiwa Bulan Baru (*New Moon*) dan Bulan Purnama (*Full Moon*). Hal ini konsisten dengan siklus sinodik Bulan, yaitu satu periode orbit Bulan mengelilingi Bumi yang memakan waktu sekitar 29,5 hari. Selain itu, jarak antara Bulan Baru (*New Moon*) dan Bulan Purnama (*Full Moon*) ditemukan berada dalam interval waktu 13 -15 hari, yang merupakan karakteristik umum dari setengah siklus Bulan. Temuan ini membuktikan bahwa sistem penanggalan Bahari tidak hanya berbasis budaya lokal, tetapi juga selaras dengan prinsip-prinsip ilmiah astronomi.

Adanya 29,5 hari per siklus ini menjadikan penggunaan tanggal $\frac{1}{2}$ pada Kalender Bahari Nusantara terjadi pada setiap bulan, hal ini dikarenakan siklus bulan sinodis yang berjumlah 29,5 hari. Peletakan tanggal $\frac{1}{2}$ ada yang terdapat di atas, hal ini dikarenakan pada jam kerja (pagi-siang) akan di letakkan di bawah apabila (sore-malam) akan di letakkan di atas.⁸⁷ Penyesuaian ini menunjukkan betapa kalender ini dirancang untuk selaras dengan ritme harian masyarakat bahari. Penerapan ini sangat memudahkan kebiasaan masyarakat bahari dalam mengatur waktu berdasarkan posisi matahari, bukan hanya berdasarkan angka kalender.

⁸⁷ Wawancara dengan Bapak Mochammad Ali Shodiqin selaku pembuat Kalender Bahari Nusantara pada Selasa, 13 Mei 2025 Pukul 11.00 WIB

Berdasarkan analisis data tabel 3 yang diambil dari Aplikasi Nautide di dapatkan hasil sebagai berikut:
Tabel 4.1 Hasil Analisis data Purnama dan Awal Bulan Bahari

Kalender Masehi (2025)	Keterangan	Kalender KBN	Kalender Hijriyah
12 Februari	Full Moon	1 Awal Selatan	13 Sya'ban 1446 H
14 Maret	Full Moon	1 Selatan	14 Ramadhan 1446 H
14 April	Full Moon	1 Akhir Selatan	15 Syawwal 1446 H
12 Mei	Full Moon	1 Awal Barat	14 Dzuqa'dah 1446 H
11 Juni	Full Moon	1 Barat	14 Dzulhijjah 1446 H
10 Juli	Full Moon	1 Akhir Barat	14 Muharram 1447 H
9 Agustus	Full Moon	1 Awal Utara	14 Safar 1447 H
07 September	Full Moon	1 Utara	14 Rabiul Awwal 1447 H
8 Oktober	Full Moon	1 Akhir Utara	15 Rabiul Akhir 1447 H
05 November	Full Moon	1 Awal Timur	14 Jumadil Awal 1447 H
4 Desember	Full Moon	1 Timur	13 Jumadil Akhir 1447 H

Kenyataanya dari hasil yang di dapatkan pada tabel 4.1 dapat di simpulkan bahwa pengambilan data Purnama dari Nautide dapat di katakan cukup akurat karena apabila tanggal purnama yang di dapat di konversikan ke dalam hijriyah pada tahun 2025 terdapat 2 bulan dimana dalam tahun hijriyah terletak pada tanggal 13, 7 bulan pada tanggal 14 hijriyah, dan 2 bulan pada tanggal 15 sebagaimana di jelaskan pada hadis di atas bahwa Purnama/*Ayyam bidh* terjadi pada tanggal 13, 14, dan 15 hijriyah.

Berdasar dari data Purnama dari Aplikasi Nautide yang di nilai cukup akurat, penulis mengambil data Purnama yang akan di komparasikan dengan hasil perhitungan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* menggunakan data Ephemeris yang menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*

Purnama (2025)	Ketinggian Bulan	Jumlah Hari	Kalender Masehi (2025)	Kalender Hijriyah
14 Maret	14° 53' 33,78"	30	31 Maret	1 Syawwal 1446 H
14-Apr	14° 55' 32,41"	30	30-Apr	1 Dzulqa'dah 1446 H
12 Mei	14° 48' 23,85"	30	29 Mei	1 Dzulhijjah 1446 H
11 Juni	11° 15' 6,58"	29	27 Juni	1 Muharram 1447 H
10 Juli	14° 3' 13,51"	30	27 Juli	1 Safar 1447 H

9 Agus	14° 55' 56,51"	30	26 Agustus	1 Rabiul Awwal 1447 H
07-Sep	14° 55' 9,84"	30	24-Sep	1 Rabiul Akhir 1447 H
8 Okt	14° 55' 56,31"	30	24 Okt	1 Jumadil Awwal 1447 H
05-Nov	14° 57' 20,88"	30	22-Nov	1 Jumadil Akhir 1447 H

Penulis tidak mencantumkan tanggal 12 Februari 2025 dan 2 Maret 2025 dikarenakan perhitungan Purnama dalam kitab ini hanya terhitung sejak tanggal 14,15, dan 16 sebagaimana yang dijelaskan di atas.

Hasil komparasi yang di dapat penulis dalam penentuan awal bulan di Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* mempunyai perbedaan yang cukup signifikan. Hal ini dilihat dari terpautnya jumlah hari yang berkisar rata-rata 16-17 hari. Kalender Bahari menggunakan Purnama sebagai patokan awal bulan sedangkan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* hanya dijadikan titik acuan jumlah hari.

B. Komparasi Awal Bulan Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* dengan Awal Bulan Hijriyah Ephemeris Kemenag RI

Hasil yang di dapat pada perhitungan Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu fardiyah Ala Autar Falakiyah* kemudian penulis komparasikan dengan data awal bulan dari Ephemeris Kemenag RI untuk bahan pertimbangan apakah Kalender dan Kitab ini bisa dijadikan acuan atau tidak dalam penentuan awal bulan. Hasil yang di didapatkan sebagai berikut:

Tabel 4.3 Komparasi Data Ephemeris dengan KBN dan Kitab Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah

Hijriyah	Awal Bulan Tahun 2025		
	Kemenag RI ⁸⁸	Kitab	KBN
Sya'ban 1446	31 Januari	31 Januari	15 Des 2024
Ramadhan 1446	1 Maret	2 Maret	12 Februari
Syawwal 1446	31 Maret	31 Maret	14 Maret
Dzulqa'dah 1446	29-Apr	30-Apr	14 April
Dzulhijjah 1446	28 mei	29 Mei	12 Mei
Muharram 1447	27 Juni	27 Juni	11 Juni
Safar 1447	26 Juli	27 Juli	10 Juli
Rabiul awwal 1447	25 Agustus	26 Agustus	9 Agustus
Rabiul Akhir 1447	23-Sep	24-Sep	07 September

⁸⁸ Kementerian Agama RI, Ephemeris Hisab Rukyat 2025, (Jakarta, 2024), h. 14.

Jumadil awwal 1447	23 Oktober	24 Okt	8 Oktober
Jumadil Akhir 1447	22-Nov	22-Nov	05 November
Rajab 1447	21 Desember	22 Desember	4 Desember

Melihat dari hasil komparasi tersebut, pada Kalender Bahari Nusantara cukup jauh berbeda dengan hasil yang dijadikan acuan penentu awal bulan hijriyah oleh Ephemeris Kemenag RI. Data Kalender Bahari Nusantara dengan Ephemeris Kemenag RI terdapat 1 hari berjarak 11 hari, 2 hari berjarak 15 hari, 6 hari berjarak 16 hari, 3 hari berjarak 17 hari. Hal ini dikarenakan kalender ini sejatinya adalah kalender kerja bukan kalender agama, namun bisa dijadikan acuan dalam mencari pertengahan bulan hijriyah.

Di samping Kalender Bahari Nusantara, dalam Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* terdapat beberapa persamaan dan perbedaan dengan Ephemeris Kemenag RI dalam penentuan awal bulan yang terpaut hanya satu hari. Terdapat 4 bulan dengan hasil yang sama dengan data Ephemeris Kemenag RI dan 8 bulan tidak sama dengan jarak 1 hari. Hal ini cukup akurat apabila dijadikan bahan acuan dalam penentuan awal bulan dan sangat bagus untuk dijadikan bahan pembelajaran yang terbilang unik dalam penentuan awal bulan menggunakan bulan purnama.

Dari penjelasan tersebut terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan pada Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*. Beberapa kelebihan, diantaranya yaitu:

1. Kalender Bahari Nusantara

- a. Mempunyai banyak *instrument* (pasang surut, aktivitas ikan, arah mata angin dan jam Bahari) yang sangat berguna bagi penduduk sekitar.
 - b. Dalam penentuan awal bulan hanya melihat data Purnama pada Aplikasi Astronomi Bernama Nautide.
 - c. Tidak perlu khawatir cuaca mendung saat menentukan awal bulan, dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.
2. Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*
- a. Pengukuran ketinggian menggunakan Jari tangan dapat dilakukan di manapun.
 - b. Menggunakan Jari tangan ini sangat praktis. Semua orang bisa melakukannya.

Di samping mempunyai beberapa kelebihan, keduanya juga memiliki kekurangan, diantaranya:

- 1) Kalender Bahari Nusantara
 - a. Cetakan kalender yang terlalu lebar
 - b. Terlalu banyak penanggalan yang di masukkan dalam kalender ini (Masehi, Saka, Imlek, Hijriyah)
- 2) Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*
 - a. Jari tangan tidak bisa digunakan saat cuaca buruk.
 - b. Kurang konsistennya jari tangan yang digunakan rukyat (*human error*)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan serta analisis pada penjelasan bab-bab sebelumnya, maka diambil Kesimpulan berupa:

1. Data Purnama yang digunakan Kalender Bahari Nusantara diambil dari aplikasi Astronomi Bernama Nautide cukup akurat setelah di konversikan dari Masehi ke Hijriyah yang berkisar 13-15 hari dari awal bulan Hijriyah. Sebagai pembanding Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* digunakan sebagai kitab yang menggunakan Purnama sebagai acuan awal Bulan. Penentuan Purnama sebagai awal bulan dilakukan dengan menggunakan ibu jari dan jari telunjuk. Apabila 1 manzilah (13° atau lebih) satu bulan akan berjumlah 30 hari, dan apabila $\frac{1}{2}$ manzilah ($<13^\circ$) satu bulan akan berjumlah 29 hari. Sedangkan hasil komparasi yang di dapat penulis dalam penentuan awal bulan di Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* mempunyai perbedaan yang cukup signifikan. Hal ini dilihat dari terpautnya jumlah hari yang berkisar rata-rata 16-17 hari. Kalender Bahari menggunakan Purnama sebagai patokan awal bulan sedangkan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* hanya dijadikan titik acuan jumlah hari.

2. Metode penentuan awal bulan Kalender Bahari Nusantara dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* yang di akurasi dengan Ephemeris Hisab Rukyat Kementerian Agama Republik Indonesia yang dimana hasil Kalender Bahari Nusantara dengan data Ephemeris Kemenag RI terdapat 1 hari berjarak 11 hari, 2 hari berjarak 15 hari, 6 hari berjarak 16 hari, 3 hari berjarak 17 hari. Sedangkan antara Ephemeris Kemenag RI dan Kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah* terdapat 4 bulan dengan hasil yang sama dengan data Ephemeris Kemenag RI dan 8 bulan tidak sama dengan berjarak 1 hari dengan hasil data Ephemeris Kemenag RI. Hal ini cukup akurat apabila dijadikan bahan acuan dalam penentuan awal bulan dan sangat bagus untuk dijadikan bahan pembelajaran yang terbilang unik dalam penentuan awal bulan menggunakan bulan purnama.

B. Saran

1. Bagi penulis perlu adanya penelitian lapangan tentang penggunaan jari tangan saat menentukan Purnama dalam kitab *Ma'zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*.
2. Perlu adanya penyebaran informasi tentang adanya Kalender Bahari Nusantara di masyarakat.
3. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi akademik bagi mahasiswa yang tertarik untuk meneliti topik sejenis.

C. Penutup

Alhamdulillah, puji Syukur penulis ucapkan atas selesainya skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari terdapat kekurangan. Namun harapan bagi penulis, skripsi ini bisa bermanfaat baik bagi penulis maupun orang yang membaca skripsi ini. Sehingga dengan hal tersebut penulis terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun demi sempurnanya skripsi ini. Atas segala perhatian, penulis ucapkan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Awaluddin, Awaludin and M. Fachrir Rahman, '*Hisab Rukyat Indonesia : Diversitas Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah*', 2022
- Azhari, Susiknan '*Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern*', Cetakan 1 (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004),
- Azhari, Susiknan, '*Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*'. Yogyakarta : Suara Muhammadiyah, 2007.
- Azhari, Susiknan, dkk, '*Selayang Pandang Hisab Rukyat*', Jakarta: Direktorat Jenderal Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji Direktorat Pembinaan Peradilan Agama, 2004.
- Azhari, Susiknan, '*Ensiklopedi Hisab Rukyat*' (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, cet II, 2008)
- Azhari, Susiknan, '*Ensiklopedi Hisab Rukyat*', (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008)
- Darsono, Ruswa, '*Penanggalan Islam, Tinjauan Sistem, Fiqh dan Hisab Penanggalan*', (Yogyakarta : Labda Press, 2010)
- Departemen Agama Republik Indonesia, '*Hisab Rukyat dan Perbedaanannya*', (Jakarta: Badan Litbang Agama dan Diklat Keagamaan Departemen Agama RI, 2004).
- Hambali, Slamet, '*Almanak Sepanjang Masa*', (Semarang : Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011)
- Harfin, Muhammad Zuhdi and Ahmad Saifulhaq Al-Muhtadi, '*Ilmu Falak Astronomi (Teori & Aplikasi Dasar)*', (UIN Mataram Press, 2021).

- Jamil, A., *'Ilmu Falak Teori dan Aplikasi'*, (Jakarta: Amzah, 2014), Cet Ke- 3.
- Jayusman, *'Ilmu Falak 2 Fiqh Hisab Rukyah Penentuan Awal Bulan Kamariah'*, (Tangerang: Media Edu Pustaka, 2016)
- Karim, Abdul dan M. Rifa Jamaluddin Nasir, *'Mengenal Ilmu Falak (Teori dan Implementasi)'*, Yogyakarta : Qudsi Media, 2012.
- Khazin, Muhyiddin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka., 2005)
- Kohar, Abdul Kohar dan Ma'shum Ahmad, *'Equatorium Al-Kash Dalam Hisan Awal Bulan Kamariyah'*, (Mataram: UIN Mataram Press, 2023).
- Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, *'Al-Qur'an dan Terjemahannya'*, (2019)
- Maftukh, Dinar Fajar, *'Bumi Dan Antariksa Materi Sistem Bumi-Bulan Dengan Basis Integrasi Sains Islam'*, (IAIN Jember, 2020).
- Ridwan, *'Kontestasi Mazhab Hisab Dan Rukyat Di Indonesia'*, (Yogyakarta: Griya Larasati, 2015).
- Tim Penyusun Fakultas Syari'ah, *'Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Fakultas Syari'ah Dan Hukum', Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Fakultas Syari'ah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang*, 2019.

Karya Tulis Ilmiah

- Alimudin, *'Hisab Hakiki Metode Ilmiah Penentuan Awal'*, *Al-Risalah': Jurnal Ilmu Syariah dan Hukum*, 19.2 (2019), 227–53,
<https://media.neliti.com/media/publications/349618->

- hisab-hakiki-metode-ilmiah-penentuan-awa-861e523b.pdf.
- Farihul, Achmad Wafiq, '*Analisis Kalender Bahari Nusantara Karya Mochammad Ali Shodiqin Dalam Perspektif Astronmi Skripsi*', 2024.
- Fickry, Faqih Brilianta, 'Studi Analisis Rukyat Bulan Purnama Dalam Kitab Ma ' Zufatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah', 2021.
- Himamatur, Muhammad Riza, 'Fenomena Supermoon Dalam Perspektif Fiqh Dan Astronomi', 4 (2020), 1–19 <<https://doi.org/10.24252/ifk.v4i1.14163>>.
- Imeldatur, Elva Rohmah, 'Kalender Cina Dalam Tinjauan Historis Dan Astronomis', *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4.1 (2018), 31–45 <<https://doi.org/10.30596/jam.v4i1.1934>>.
- Lu'ayyin, 'Ayyam Al-Bid (Perspektif Astronomi)', Thesis, 2017.
- Nihayatur Rohmah, '*Dinamika Almanak Masa Pra Islam Hingga Era Islam; Studi Atas Penanggalan Sistem Solar, Lunar Dan Luni-Solar*', *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 11.2 (2019), 20–22.
- Riza, Fendi, Ipah Muzdalipah, and Siska Ryane Muslim, '*Study Ethnomathematics: Eksplorasi Sistem Penanggalan Pada Kalender Bilangan Peteuy Di Kampung Adat Kuta, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat*', *Jurnal Kongruen*, 2.3(2023), 131–41 <<https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/kongruen/article/view/10953>>.
- Rizqi, Jakfar, '*Peranan Elongasi Tertinggi Bulan Purnama Dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah Sebagai Pembantu Proses Ru'yatul Hilal Yang Berkualitas skripsi* ', 2022.
- Sakirman, '*Menelisis Metodologi Hisab-Rukyat Di Indonesia*', *Hunafa: Jurnal Studia Islamika*, Vol. 8, No.2, Desember

- 2011: 341-362,
<https://jurnalhunafa.org/index.php/hunafa/article/view/368/354>.
- Siti Qurrotul A'yuni, 'Kajian Kalender Bahari Nusantara Tahun 2021 Dalam Kegiatan Kelautan Dan Pertanian Di Kecamatan Rembang Skripsi', 2025.
- Sub Direktorat Pembinaan Syariah Hisab dan Rukyat, '*Ilmu Falak Praktik*', 2013.
- Yazid, Abu Raisal, '*Berbagai Konsep Hilal Di Indonesia*' *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4.2 (2018), 146–155
 <<https://doi.org/10.30596/jam.v4i2.2478>>.

Website

- Britannica, "FullMoon" <https://www.britannica.com/science/full-moon-lunar-phase>, diakses pada 15 April 2025, Pukul 15.WIB.
- Hisab, <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/hisab> , di akses pada 10 April 2025, Pukul 20.00 WIB.
- Hasanah, Umi, '*Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah Menurut Mbah Nur Ali skripsi*', 1 (2021).
- Juli, Arwin Rakhmadi, <http://museumastronomi.com/in-memori-am-prof-dr-mohamad-ahmad-sulaiman-1943-m-2013-mastronom-senior-sosok-guru-yang-rendah-hati/>
 (Diakses pada hari rabu, 21 Mei 2025 jam 03.47 WIB
- KBBI <https://www.kbbi.web.id/bahari>, diakses pada Jum'at 18 April 2025, Pukul 21.00 WIB.
- Musyafa, 'Warga Rembang Menciptakan Kalender Bahari Nusantara, Dilengkapi Arah Angin', *KBR Inspiratif, Terpercaya* (Rembang, 2024)
 <<https://kbr.id/berita/nusantara/warga-rembang->

menciptakan-kalender-bahari-nusantara-dilengkapi-arahan>.

Pemerintah Kabupaten Rembang, 'Geografis', *Redaksi*, 2014
<<https://rembangkab.go.id/geografis/>>. Di akses 20 April
Pukul 20.00 WIB.

Sunan Abu Daud, Hadis No. 2093
<https://muhamadbasuki.web.id/kitab/hadis/sunan-abu-daud/no/2093#gsc.tab=0> di akses pada 12 April pukul
19.00 WIB.

Sunan An-Nasa'i, Islih <https://www.islih.com/view/5739> di akses
pada 12 April 2025, pukul 16.00 WIB

Transit Bulan adalah Transit adalah saat satu objek melintas di
depan objek lain di angkasa. Hal ini dapat terjadi dengan
berbagai cara. Salah satu contohnya adalah saat Bulan
melintas di antara Bumi dan Matahari. Bulan sedang
“melintasi” Matahari. Diakses pada laman NASA Space
Place
<https://spaceplace.nasa.gov/transits/en/#:~:text=A%20transit%20is%20when%20one,also%20called%20a%20solar%20eclipse>. Pada 19 Februari 2025, pukul 21.00 WIB.

YouTube Sultan Ali Bumi dengan judul '*menjawab pertanyaan
netizen tentang manfaat Kalender Bahari Nusantara*' pada
hari Minggu 20 April 2025 Pukul 20.00 WIB.

Wawancara

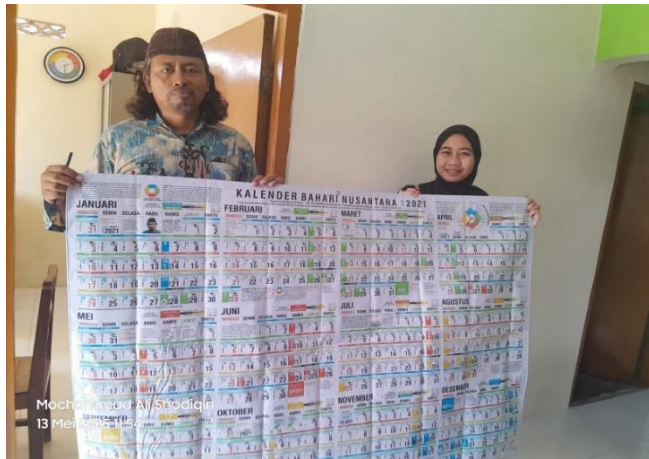
Wawancara secara online dengan Bapak Mochammad Ali Shodiqin
Selaku Pencipta Kalender Bahari Nusantara Pada Hari
Rabu 16 April 2025 Pukul 18.36 WIB.

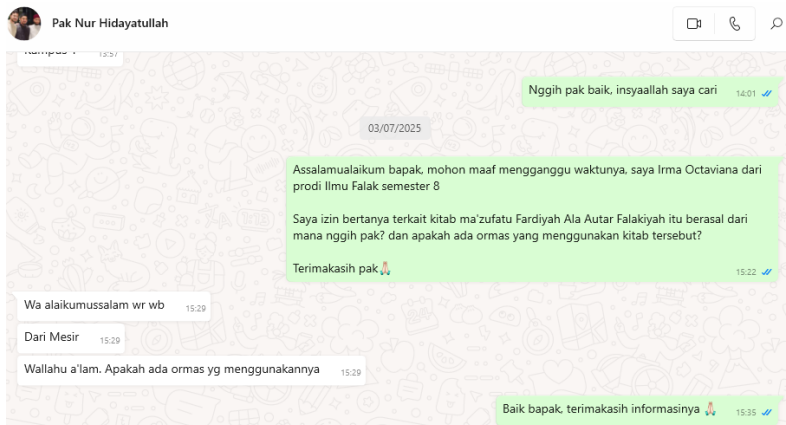
Wawancara secara langsung di Ds. Tanjungsari, Rembang dengan
Bapak Mochammad Ali Shodiqin pada Kamis 16 Januari
2025, pukul 11.00 WIB.

Wawancara secara langsung di Ds. Tanjungsari, Rembang dengan Bapak Mochammad Ali Shodiqin pada Selasa 13 Mei 2025 Pukul 11.00 WIB.

Wawancara dengan Bapak Nur Hidayatullah selaku selaku murid dari Mohammad Ahmad Sulaiman, 3 Juli 2025 Pukul 15.00 WIB via WhatsApp.

LAMPIRAN





Data Bulan dan Matahari 2025

15 Januari 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	295° 05' 03"	0.36°	297° 01' 29"	-21° 06' 59"	0.9836190	16' 15.61"	23° 26' 18"	-9 m 19 s
1	295° 07' 36"	0.35°	297° 04' 10"	-21° 06' 31"	0.9836215	16' 15.61"	23° 26' 18"	-9 m 20 s
2	295° 10' 08"	0.35°	297° 06' 51"	-21° 06' 04"	0.9836240	16' 15.61"	23° 26' 18"	-9 m 21 s
3	295° 12' 41"	0.35°	297° 09' 32"	-21° 05' 36"	0.9836266	16' 15.60"	23° 26' 18"	-9 m 22 s
4	295° 15' 14"	0.34°	297° 12' 13"	-21° 05' 08"	0.9836291	16' 15.60"	23° 26' 18"	-9 m 22 s
5	295° 17' 47"	0.34°	297° 14' 54"	-21° 04' 40"	0.9836316	16' 15.60"	23° 26' 18"	-9 m 23 s
6	295° 20' 19"	0.34°	297° 17' 35"	-21° 04' 13"	0.9836342	16' 15.60"	23° 26' 18"	-9 m 24 s
7	295° 22' 52"	0.33°	297° 20' 16"	-21° 03' 45"	0.9836368	16' 15.59"	23° 26' 18"	-9 m 25 s
8	295° 25' 25"	0.33°	297° 22' 57"	-21° 03' 17"	0.9836394	16' 15.59"	23° 26' 18"	-9 m 26 s
9	295° 27' 58"	0.33°	297° 25' 37"	-21° 02' 49"	0.9836420	16' 15.59"	23° 26' 18"	-9 m 27 s
10	295° 30' 30"	0.32°	297° 28' 18"	-21° 02' 21"	0.9836446	16' 15.59"	23° 26' 18"	-9 m 28 s
11	295° 33' 03"	0.32°	297° 30' 59"	-21° 01' 53"	0.9836472	16' 15.58"	23° 26' 18"	-9 m 29 s
12	295° 35' 36"	0.32°	297° 33' 40"	-21° 01' 25"	0.9836498	16' 15.58"	23° 26' 18"	-9 m 29 s
13	295° 38' 08"	0.31°	297° 36' 21"	-21° 00' 57"	0.9836524	16' 15.58"	23° 26' 18"	-9 m 30 s
14	295° 40' 41"	0.31°	297° 39' 02"	-21° 00' 28"	0.9836551	16' 15.58"	23° 26' 18"	-9 m 31 s
15	295° 43' 14"	0.31°	297° 41' 42"	-21° 00' 00"	0.9836578	16' 15.57"	23° 26' 18"	-9 m 32 s
16	295° 45' 47"	0.30°	297° 44' 23"	-20° 59' 32"	0.9836604	16' 15.57"	23° 26' 18"	-9 m 33 s
17	295° 48' 19"	0.30°	297° 47' 04"	-20° 59' 04"	0.9836631	16' 15.57"	23° 26' 18"	-9 m 34 s
18	295° 50' 52"	0.30°	297° 49' 45"	-20° 58' 35"	0.9836658	16' 15.57"	23° 26' 18"	-9 m 35 s
19	295° 53' 25"	0.29°	297° 52' 25"	-20° 58' 07"	0.9836685	16' 15.56"	23° 26' 18"	-9 m 36 s
20	295° 55' 57"	0.29°	297° 55' 06"	-20° 57' 39"	0.9836712	16' 15.56"	23° 26' 18"	-9 m 36 s
21	295° 58' 30"	0.28°	297° 57' 47"	-20° 57' 10"	0.9836739	16' 15.56"	23° 26' 18"	-9 m 37 s
22	296° 01' 03"	0.28°	298° 00' 27"	-20° 56' 42"	0.9836767	16' 15.55"	23° 26' 18"	-9 m 38 s
23	296° 03' 36"	0.28°	298° 03' 08"	-20° 56' 13"	0.9836794	16' 15.55"	23° 26' 18"	-9 m 39 s
24	296° 06' 08"	0.27°	298° 05' 49"	-20° 55' 44"	0.9836822	16' 15.55"	23° 26' 18"	-9 m 40 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	128° 08' 51"	3° 56' 55"	131° 40' 02"	22° 02' 22"	0° 56' 51"	15' 29.36"	88° 50' 55"	0.98599
1	128° 41' 41"	3° 55' 06"	132° 13' 33"	21° 51' 54"	0° 56' 49"	15' 28.93"	89° 44' 21"	0.98500
2	129° 14' 28"	3° 53' 15"	132° 46' 56"	21° 41' 19"	0° 56' 47"	15' 28.50"	90° 34' 56"	0.98397
3	129° 47' 14"	3° 51' 24"	133° 20' 13"	21° 30' 37"	0° 56' 46"	15' 28.07"	91° 22' 54"	0.98291
4	130° 19' 57"	3° 49' 31"	133° 53' 23"	21° 19' 50"	0° 56' 44"	15' 27.64"	92° 8' 28"	0.98181
5	130° 52' 39"	3° 47' 37"	134° 26' 26"	21° 08' 58"	0° 56' 43"	15' 27.21"	92° 51' 50"	0.98068
6	131° 25' 18"	3° 45' 42"	134° 59' 22"	20° 57' 59"	0° 56' 41"	15' 26.78"	93° 33' 12"	0.97951
7	131° 57' 55"	3° 43' 46"	135° 32' 12"	20° 46' 55"	0° 56' 39"	15' 26.35"	94° 12' 42"	0.97831
8	132° 30' 30"	3° 41' 49"	136° 04' 55"	20° 35' 45"	0° 56' 38"	15' 25.92"	94° 50' 28"	0.97707
9	133° 03' 03"	3° 39' 51"	136° 37' 31"	20° 24' 29"	0° 56' 36"	15' 25.49"	95° 26' 39"	0.97580
10	133° 35' 34"	3° 37' 51"	137° 10' 00"	20° 13' 08"	0° 56' 35"	15' 25.06"	96° 1' 22"	0.97449
11	134° 08' 03"	3° 35' 51"	137° 42' 23"	20° 01' 42"	0° 56' 33"	15' 24.63"	96° 34' 41"	0.97315
12	134° 40' 30"	3° 33' 49"	138° 14' 39"	19° 50' 11"	0° 56' 32"	15' 24.20"	97° 6' 44"	0.97177
13	135° 12' 55"	3° 31' 47"	138° 46' 48"	19° 38' 34"	0° 56' 30"	15' 23.77"	97° 37' 34"	0.97036
14	135° 45' 18"	3° 29' 43"	139° 18' 51"	19° 26' 53"	0° 56' 28"	15' 23.33"	98° 7' 17"	0.96892
15	136° 17' 39"	3° 27' 38"	139° 50' 47"	19° 15' 06"	0° 56' 27"	15' 22.90"	98° 35' 56"	0.96744
16	136° 49' 57"	3° 25' 33"	140° 22' 37"	19° 03' 15"	0° 56' 25"	15' 22.47"	99° 3' 36"	0.96593
17	137° 22' 14"	3° 23' 26"	140° 54' 20"	18° 51' 19"	0° 56' 24"	15' 22.04"	99° 30' 20"	0.96439
18	137° 54' 29"	3° 21' 19"	141° 25' 57"	18° 39' 18"	0° 56' 22"	15' 21.61"	99° 56' 10"	0.96281
19	138° 26' 41"	3° 19' 10"	141° 57' 28"	18° 27' 13"	0° 56' 21"	15' 21.18"	100° 21' 11"	0.96120
20	138° 58' 52"	3° 17' 01"	142° 28' 52"	18° 15' 03"	0° 56' 19"	15' 20.76"	100° 45' 23"	0.95956
21	139° 30' 60"	3° 14' 50"	143° 00' 10"	18° 02' 49"	0° 56' 17"	15' 20.33"	101° 8' 51"	0.95788
22	140° 03' 06"	3° 12' 39"	143° 31' 22"	17° 50' 30"	0° 56' 16"	15' 19.90"	101° 31' 36"	0.95618
23	140° 35' 11"	3° 10' 27"	144° 02' 27"	17° 38' 08"	0° 56' 14"	15' 19.47"	101° 53' 40"	0.95444
24	141° 07' 13"	3° 08' 14"	144° 33' 27"	17° 25' 41"	0° 56' 13"	15' 19.05"	102° 15' 05"	0.95267

14 Februari 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	32° 32' 29"	0.09°	327° 48' 02"	-13° 00' 29"	0.9874918	16' 11.78"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
1	32° 35' 01"	0.08°	327° 50' 29"	-12° 59' 38"	0.9875019	16' 11.78"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
2	32° 37' 32"	0.08°	327° 52' 55"	-12° 58' 47"	0.9875101	16' 11.77"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
3	32° 40' 04"	0.07°	327° 55' 22"	-12° 57' 56"	0.9875182	16' 11.76"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
4	32° 42' 35"	0.07°	327° 57' 48"	-12° 57' 05"	0.9875264	16' 11.75"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
5	32° 45' 07"	0.06°	328° 00' 14"	-12° 56' 14"	0.9875345	16' 11.74"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
6	32° 47' 38"	0.06°	328° 02' 41"	-12° 55' 23"	0.9875427	16' 11.74"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
7	32° 50' 10"	0.05°	328° 05' 07"	-12° 54' 32"	0.9875508	16' 11.73"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
8	32° 52' 41"	0.05°	328° 07' 33"	-12° 53' 41"	0.9875590	16' 11.72"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
9	32° 55' 13"	0.04°	328° 09' 60"	-12° 52' 49"	0.9875672	16' 11.71"	23° 26' 19"	-14 m 10 s
10	32° 57' 45"	0.04°	328° 12' 26"	-12° 51' 58"	0.9875754	16' 11.70"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
11	32° 00' 16"	0.03°	328° 14' 52"	-12° 51' 07"	0.9875836	16' 11.69"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
12	32° 02' 48"	0.03°	328° 17' 18"	-12° 50' 16"	0.9875918	16' 11.69"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
13	32° 05' 19"	0.02°	328° 19' 45"	-12° 49' 25"	0.9876001	16' 11.68"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
14	32° 07' 51"	0.01°	328° 22' 11"	-12° 48' 33"	0.9876083	16' 11.67"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
15	32° 10' 22"	0.01°	328° 24' 37"	-12° 47' 42"	0.9876165	16' 11.66"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
16	32° 12' 54"	0.00°	328° 27' 03"	-12° 46' 51"	0.9876248	16' 11.65"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
17	32° 15' 25"	-0.00°	328° 29' 29"	-12° 45' 59"	0.9876330	16' 11.65"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
18	32° 17' 56"	-0.01°	328° 31' 55"	-12° 45' 08"	0.9876413	16' 11.64"	23° 26' 19"	-14 m 09 s
19	32° 20' 28"	-0.01°	328° 34' 21"	-12° 44' 16"	0.9876496	16' 11.63"	23° 26' 19"	-14 m 08 s
20	32° 22' 59"	-0.02°	328° 36' 48"	-12° 43' 25"	0.9876578	16' 11.62"	23° 26' 19"	-14 m 08 s
21	32° 25' 31"	-0.02°	328° 39' 14"	-12° 42' 34"	0.9876661	16' 11.61"	23° 26' 19"	-14 m 08 s
22	32° 28' 02"	-0.03°	328° 41' 40"	-12° 41' 42"	0.9876744	16' 11.61"	23° 26' 19"	-14 m 08 s
23	32° 30' 34"	-0.03°	328° 44' 06"	-12° 40' 51"	0.9876827	16' 11.60"	23° 26' 19"	-14 m 08 s
24	32° 33' 05"	-0.04°	328° 46' 32"	-12° 39' 59"	0.9876911	16' 11.59"	23° 26' 19"	-14 m 08 s

* For mean position of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	161° 50' 50"	1° 23' 02"	163° 48' 13"	8° 25' 44"	0° 55' 11"	15' 02.33"	167° 37' 55"	0.97986
1	162° 21' 39"	1° 23' 20"	164° 15' 50"	8° 11' 26"	0° 55' 10"	15' 02.03"	167° 58' 40"	0.97871
2	162° 52' 27"	1° 19' 37"	164° 43' 30"	7° 57' 08"	0° 55' 09"	15' 01.73"	168° 18' 21"	0.97752
3	163° 23' 13"	1° 16' 54"	165° 11' 13"	7° 42' 48"	0° 55' 08"	15' 01.44"	168° 37' 05"	0.97630
4	163° 53' 58"	1° 14' 11"	165° 38' 47"	7° 28' 27"	0° 55' 07"	15' 01.15"	168° 54' 54"	0.97505
5	164° 24' 42"	1° 11' 27"	166° 06' 18"	7° 14' 05"	0° 55' 06"	15' 00.86"	169° 11' 52"	0.97377
6	164° 55' 24"	1° 08' 44"	166° 33' 46"	6° 59' 42"	0° 55' 05"	15' 00.57"	169° 28' 03"	0.97246
7	165° 26' 05"	1° 05' 60"	167° 01' 11"	6° 45' 18"	0° 55' 04"	15' 00.28"	169° 43' 29"	0.97111
8	165° 56' 44"	1° 03' 15"	167° 28' 54"	6° 30' 53"	0° 55' 03"	14' 59.99"	169° 58' 13"	0.96974
9	166° 27' 23"	1° 00' 31"	167° 55' 53"	6° 16' 27"	0° 55' 02"	14' 59.71"	170° 12' 18"	0.96834
10	166° 57' 59"	0° 57' 46"	168° 23' 10"	6° 02' 00"	0° 55' 01"	14' 59.43"	170° 25' 45"	0.96690
11	167° 28' 35"	0° 55' 01"	168° 50' 25"	5° 47' 33"	0° 54' 60"	14' 59.15"	170° 38' 36"	0.96544
12	167° 59' 09"	0° 52' 16"	169° 17' 37"	5° 33' 05"	0° 54' 59"	14' 58.87"	170° 50' 54"	0.96394
13	168° 29' 42"	0° 49' 31"	169° 44' 46"	5° 18' 36"	0° 54' 58"	14' 58.59"	171° 2' 40"	0.96242
14	169° 00' 14"	0° 46' 46"	170° 11' 53"	5° 04' 06"	0° 54' 57"	14' 58.32"	171° 13' 56"	0.96086
15	169° 30' 45"	0° 44' 01"	170° 38' 58"	4° 49' 36"	0° 54' 56"	14' 58.05"	171° 24' 43"	0.95928
16	170° 01' 14"	0° 41' 15"	171° 06' 01"	4° 35' 06"	0° 54' 55"	14' 57.78"	171° 35' 02"	0.95767
17	170° 31' 42"	0° 38' 30"	171° 33' 01"	4° 20' 35"	0° 54' 54"	14' 57.51"	171° 44' 55"	0.95602
18	171° 02' 08"	0° 35' 44"	172° 00' 50"	4° 06' 03"	0° 54' 53"	14' 57.24"	171° 54' 23"	0.95435
19	171° 32' 34"	0° 32' 58"	172° 28' 50"	3° 51' 31"	0° 54' 52"	14' 56.98"	172° 3' 26"	0.95265
20	172° 02' 58"	0° 30' 12"	172° 56' 50"	3° 36' 59"	0° 54' 51"	14' 56.71"	172° 12' 06"	0.95092
21	172° 33' 21"	0° 27' 26"	173° 24' 42"	3° 22' 27"	0° 54' 50"	14' 56.45"	172° 20' 24"	0.94916
22	173° 03' 43"	0° 24' 41"	173° 52' 32"	3° 07' 54"	0° 54' 49"	14' 56.20"	172° 28' 21"	0.94743
23	173° 34' 04"	0° 21' 55"	174° 20' 21"	2° 53' 22"	0° 54' 48"	14' 55.94"	172° 35' 56"	0.94566
24	174° 04' 23"	0° 19' 09"	174° 48' 08"	2° 38' 49"	0° 54' 47"	14' 55.69"	172° 43' 12"	0.94372

14 Maret 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °	Ecliptic Latitude °	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	353° 19' 34"	-0.01°	154° 10' 27"	-2° 31' 11"	0.994 160	1605.31'	23° 26' 19"	-9 m 14 s
1	353° 17' 04"	-0.01°	154° 12' 44"	-2° 30' 12"	0.994 272	1605.30'	23° 26' 19"	-9 m 13 s
2	353° 14' 34"	-0.01°	154° 15' 01"	-2° 29' 13"	0.994 385	1605.29'	23° 26' 19"	-9 m 13 s
3	353° 12' 03"	-0.03°	154° 17' 19"	-2° 28' 14"	0.994 497	1605.28'	23° 26' 19"	-9 m 12 s
4	353° 9' 33"	-0.03°	154° 19' 36"	-2° 27' 15"	0.994 610	1605.27'	23° 26' 19"	-9 m 11 s
5	353° 7' 02"	-0.04°	154° 21' 54"	-2° 26' 15"	0.994 722	1605.26'	23° 26' 19"	-9 m 11 s
6	353° 4' 32"	-0.04°	154° 24' 11"	-2° 25' 16"	0.994 835	1605.24'	23° 26' 19"	-9 m 10 s
7	353° 2' 01"	-0.05°	154° 26' 29"	-2° 24' 17"	0.994 948	1605.23'	23° 26' 19"	-9 m 09 s
8	353° 19' 31"	-0.05°	154° 28' 46"	-2° 23' 18"	0.994 060	1605.22'	23° 26' 19"	-9 m 08 s
9	353° 0' 00"	-0.06°	154° 31' 03"	-2° 22' 19"	0.994 172	1605.21'	23° 26' 19"	-9 m 08 s
10	352° 0' 29"	-0.06°	154° 33' 21"	-2° 21' 20"	0.994 286	1605.20'	23° 26' 19"	-9 m 07 s
11	351° 0' 59"	-0.07°	154° 35' 38"	-2° 20' 20"	0.994 399	1605.19'	23° 26' 19"	-9 m 06 s
12	350° 0' 28"	-0.08°	154° 37' 55"	-2° 19' 21"	0.994 512	1605.18'	23° 26' 19"	-9 m 06 s
13	354° 1' 39"	-0.08°	154° 40' 13"	-2° 18' 22"	0.994 625	1605.17'	23° 26' 19"	-9 m 05 s
14	354° 4' 27"	-0.09°	154° 42' 30"	-2° 17' 23"	0.994 738	1605.16'	23° 26' 19"	-9 m 04 s
15	354° 7' 57"	-0.09°	154° 44' 48"	-2° 16' 24"	0.994 851	1605.15'	23° 26' 19"	-9 m 04 s
16	354° 9' 26"	-0.10°	154° 47' 05"	-2° 15' 24"	0.994 964	1605.14'	23° 26' 19"	-9 m 03 s
17	354° 21' 56"	-0.10°	154° 49' 23"	-2° 14' 25"	0.994 077	1605.13'	23° 26' 19"	-9 m 02 s
18	354° 24' 25"	-0.11°	154° 51' 40"	-2° 13' 26"	0.994 191	1605.11'	23° 26' 19"	-9 m 01 s
19	354° 26' 55"	-0.11°	154° 53' 57"	-2° 12' 27"	0.994 304	1605.10'	23° 26' 19"	-9 m 01 s
20	354° 29' 24"	-0.12°	154° 56' 14"	-2° 11' 28"	0.994 417	1605.09'	23° 26' 19"	-9 m 00 s
21	354° 31' 54"	-0.12°	154° 58' 31"	-2° 10' 29"	0.994 531	1605.08'	23° 26' 19"	-9 m 59 s
22	354° 34' 23"	-0.13°	155° 0' 49"	-2° 09' 30"	0.994 644	1605.07'	23° 26' 19"	-9 m 59 s
23	354° 36' 53"	-0.14°	155° 0' 06"	-2° 08' 30"	0.994 758	1605.06'	23° 26' 19"	-9 m 58 s
24	354° 39' 22"	-0.14°	155° 0' 23"	-2° 07' 31"	0.994 871	1605.05'	23° 26' 19"	-9 m 57 s

* for mean equator of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	170° 26' 46"	0° 38' 29"	171° 28' 26"	0° 22' 30"	0° 5' 42"	14' 54.47"	304° 27' 12"	0.99918
1	170° 17' 03"	0° 35' 44"	171° 19' 17"	0° 08' 61"	0° 5' 43"	14' 54.73"	305° 14' 21"	0.99940
2	171° 17' 30"	0° 32' 54"	172° 22' 08"	0° 52' 32"	0° 5' 41"	14' 54.09"	306° 43' 05"	0.99958
3	171° 57' 35"	0° 30' 07"	172° 48' 50"	3° 39' 63"	0° 5' 40"	14' 53.78"	308° 39' 10"	0.99973
4	172° 57' 50"	0° 27' 20"	173° 15' 35"	3° 24' 31"	0° 5' 39"	14' 53.57"	311° 48' 13"	0.99984
5	172° 58' 04"	0° 24' 32"	173° 42' 17"	3° 10' 61"	0° 5' 38"	14' 53.36"	317° 49' 28"	0.99993
6	173° 18' 17"	0° 21' 45"	174° 08' 58"	2° 55' 30"	0° 5' 38"	14' 53.17"	333° 11' 28"	0.99998
7	173° 18' 29"	0° 18' 57"	174° 35' 38"	2° 40' 50"	0° 5' 37"	14' 52.94"	28° 25' 08"	0.99999
8	174° 18' 41"	0° 16' 10"	175° 02' 18"	2° 26' 27"	0° 5' 36"	14' 52.74"	44° 32' 18"	0.99998
9	174° 58' 51"	0° 12' 22"	175° 28' 53"	2° 11' 56"	0° 5' 35"	14' 52.57"	100° 10' 46"	0.99993
10	175° 39' 01"	0° 10' 35"	175° 55' 29"	1° 57' 24"	0° 5' 35"	14' 52.33"	160° 15' 48"	0.99985
11	175° 59' 09"	0° 07' 47"	176° 22' 04"	1° 42' 53"	0° 5' 34"	14' 52.13"	109° 25' 42"	0.99974
12	176° 39' 17"	0° 04' 60"	176° 48' 37"	1° 28' 21"	0° 5' 33"	14' 51.97"	111° 21' 33"	0.99959
13	176° 59' 24"	0° 02' 12"	177° 15' 10"	1° 13' 50"	0° 5' 32"	14' 51.77"	113° 39' 29"	0.99941
14	177° 59' 31"	0° 00' 35"	177° 41' 41"	0° 59' 18"	0° 5' 32"	14' 51.55"	115° 35' 25"	0.99920
15	177° 59' 36"	0° 00' 22"	178° 08' 11"	0° 44' 07"	0° 5' 31"	14' 51.34"	118° 17' 30"	0.99906
16	178° 59' 41"	0° 00' 10"	178° 34' 41"	0° 30' 16"	0° 5' 30"	14' 51.12"	114° 50' 15"	0.99899
17	178° 59' 45"	0° 00' 57"	179° 01' 10"	0° 15' 46"	0° 5' 30"	14' 50.94"	115° 16' 26"	0.99888
18	179° 59' 48"	0° 01' 44"	179° 27' 38"	0° 01' 15"	0° 5' 29"	14' 50.75"	115° 37' 47"	0.99880
19	179° 59' 50"	0° 02' 30"	179° 54' 05"	0° 00' 15"	0° 5' 28"	14' 50.59"	115° 55' 29"	0.99876
20	180° 59' 52"	0° 03' 17"	180° 30' 31"	0° 00' 27' 44"	0° 5' 28"	14' 50.41"	116° 10' 21"	0.99872
21	180° 59' 53"	0° 04' 04"	180° 46' 51"	0° 00' 42' 13"	0° 5' 27"	14' 50.27"	116° 27' 58"	0.99863
22	181° 59' 53"	0° 04' 50"	181° 13' 21"	0° 00' 56' 42"	0° 5' 26"	14' 50.06"	116° 33' 45"	0.99861
23	181° 59' 52"	0° 05' 36"	181° 39' 48"	0° 01' 11' 10"	0° 5' 26"	14' 49.87"	116° 43' 02"	0.99857
24	182° 59' 51"	0° 06' 22"	182° 06' 13"	0° 01' 25' 37"	0° 5' 25"	14' 49.69"	116° 51' 03"	0.99854

14 April 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	24° 18' 00"	-0.53°	229° 29' 57"	0° 50' 11"	1.0027176	15° 56.83"	23° 26' 19"	0 m -20.4
1	24° 20' 15"	-0.53°	229° 32' 16"	0° 50' 04"	1.0027854	15° 56.83"	23° 26' 19"	0 m -19.4
2	24° 22' 03"	-0.54°	229° 34' 34"	0° 50' 53"	1.0028971	15° 56.86"	23° 26' 19"	0 m -19.4
3	24° 23' 56"	-0.54°	229° 36' 53"	0° 51' 53"	1.0030090	15° 56.85"	23° 26' 19"	0 m -18.4
4	24° 25' 56"	-0.55°	229° 39' 11"	0° 52' 46"	1.0030207	15° 56.84"	23° 26' 19"	0 m -17.4
5	24° 28' 03"	-0.55°	229° 41' 30"	0° 53' 40"	1.0030323	15° 56.83"	23° 26' 19"	0 m -17.4
6	24° 30' 19"	-0.56°	229° 43' 48"	0° 54' 34"	1.0030441	15° 56.81"	23° 26' 19"	0 m -16.4
7	24° 32' 37"	-0.56°	229° 46' 07"	0° 55' 28"	1.0030560	15° 56.80"	23° 26' 19"	0 m -16.4
8	24° 34' 44"	-0.56°	229° 48' 26"	0° 56' 23"	1.0030678	15° 56.79"	23° 26' 19"	0 m -15.4
9	24° 36' 40"	-0.57°	229° 50' 44"	0° 57' 16"	1.0030796	15° 56.78"	23° 26' 19"	0 m -14.4
10	24° 38' 37"	-0.57°	229° 53' 03"	0° 58' 10"	1.0030913	15° 56.77"	23° 26' 19"	0 m -14.4
11	24° 40' 04"	-0.58°	229° 55' 21"	0° 59' 03"	1.0031031	15° 56.76"	23° 26' 19"	0 m -13.4
12	24° 42' 11"	-0.58°	229° 57' 40"	0° 59' 57"	1.0031149	15° 56.75"	23° 26' 19"	0 m -12.4
13	24° 44' 58"	-0.58°	229° 59' 59"	0° 56' 51"	1.0031267	15° 56.73"	23° 26' 19"	0 m -12.4
14	24° 52' 25"	-0.59°	230° 02' 17"	0° 57' 45"	1.0031384	15° 56.72"	23° 26' 19"	0 m -11.4
15	24° 54' 52"	-0.59°	230° 04' 36"	0° 58' 38"	1.0031502	15° 56.71"	23° 26' 19"	0 m -11.4
16	24° 57' 19"	-0.60°	230° 06' 54"	0° 59' 32"	1.0031620	15° 56.70"	23° 26' 19"	0 m -10.4
17	24° 59' 45"	-0.60°	230° 09' 13"	0° 60' 26"	1.0031738	15° 56.69"	23° 26' 19"	0 m -9.4
18	25° 02' 12"	-0.60°	230° 11' 32"	0° 61' 20"	1.0031855	15° 56.68"	23° 26' 19"	0 m -9.4
19	25° 04' 39"	-0.61°	230° 13' 50"	0° 62' 13"	1.0031973	15° 56.67"	23° 26' 19"	0 m -8.4
20	25° 07' 06"	-0.61°	230° 16' 09"	0° 63' 07"	1.0032091	15° 56.66"	23° 26' 19"	0 m -8.4
21	25° 09' 33"	-0.61°	230° 18' 28"	0° 64' 01"	1.0032209	15° 56.64"	23° 26' 19"	0 m -7.4
22	25° 11' 60"	-0.62°	230° 20' 47"	0° 64' 54"	1.0032326	15° 56.63"	23° 26' 19"	0 m -6.4
23	25° 14' 27"	-0.62°	230° 23' 05"	0° 65' 48"	1.0032444	15° 56.61"	23° 26' 19"	0 m -6.4
24	25° 16' 53"	-0.62°	230° 25' 24"	0° 66' 41"	1.0032562	15° 56.61"	23° 26' 19"	0 m -5.4

° for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	214° 57' 45"	-3° 11' 56"	211° 34' 04"	-16° 11' 16"	0° 53' 58"	14' 42.43"	126° 21' 03"	0.99066
1	215° 27' 22"	-3° 14' 00"	212° 02' 16"	-16° 23' 16"	0° 53' 58"	14' 42.43"	125° 45' 40"	0.98991
2	215° 56' 56"	-3° 16' 30"	212° 30' 30"	-16° 35' 11"	0° 53' 58"	14' 42.43"	125° 12' 13"	0.98912
3	216° 26' 31"	-3° 18' 36"	212° 59' 48"	-16° 47' 03"	0° 53' 58"	14' 42.44"	124° 40' 29"	0.98830
4	216° 56' 05"	-3° 20' 21"	213° 27' 10"	-16° 58' 52"	0° 53' 58"	14' 42.46"	124° 10' 17"	0.98746
5	217° 25' 39"	-3° 22' 25"	213° 55' 33"	-17° 10' 36"	0° 53' 58"	14' 42.47"	123° 41' 26"	0.98663
6	217° 55' 14"	-3° 24' 28"	214° 24' 04"	-17° 22' 16"	0° 53' 58"	14' 42.49"	123° 13' 40"	0.98567
7	218° 24' 48"	-3° 26' 30"	214° 52' 37"	-17° 33' 53"	0° 53' 58"	14' 42.51"	122° 47' 19"	0.98473
8	218° 54' 23"	-3° 28' 31"	215° 21' 13"	-17° 45' 24"	0° 53' 58"	14' 42.53"	122° 21' 48"	0.98377
9	219° 23' 58"	-3° 30' 32"	215° 49' 53"	-17° 56' 51"	0° 53' 58"	14' 42.55"	121° 57' 11"	0.98277
10	219° 53' 33"	-3° 32' 31"	216° 18' 36"	-18° 08' 16"	0° 53' 58"	14' 42.58"	121° 33' 23"	0.98174
11	220° 23' 08"	-3° 34' 29"	216° 47' 23"	-18° 19' 35"	0° 53' 58"	14' 42.61"	121° 10' 18"	0.98068
12	220° 52' 43"	-3° 36' 27"	217° 16' 15"	-18° 30' 50"	0° 53' 58"	14' 42.65"	120° 47' 53"	0.97959
13	221° 22' 19"	-3° 38' 23"	217° 45' 10"	-18° 42' 01"	0° 53' 58"	14' 42.68"	120° 26' 05"	0.97848
14	221° 51' 55"	-3° 40' 19"	218° 14' 08"	-18° 53' 07"	0° 53' 58"	14' 42.72"	120° 4' 49"	0.97733
15	222° 21' 31"	-3° 42' 13"	218° 43' 11"	-19° 04' 09"	0° 53' 58"	14' 42.76"	119° 44' 04"	0.97615
16	222° 51' 07"	-3° 44' 07"	219° 12' 18"	-19° 15' 06"	0° 53' 58"	14' 42.80"	119° 23' 46"	0.97494
17	223° 20' 43"	-3° 45' 59"	219° 41' 29"	-19° 25' 59"	0° 53' 58"	14' 42.85"	119° 3' 53"	0.97371
18	223° 50' 20"	-3° 47' 51"	220° 10' 43"	-19° 36' 47"	0° 53' 58"	14' 42.90"	118° 44' 22"	0.97244
19	224° 19' 56"	-3° 49' 41"	220° 40' 02"	-19° 47' 30"	0° 54' 00"	14' 43.00"	118° 25' 13"	0.97115
20	224° 49' 34"	-3° 51' 31"	221° 09' 23"	-19° 58' 09"	0° 54' 00"	14' 43.01"	118° 6' 22"	0.96982
21	225° 19' 11"	-3° 53' 19"	221° 38' 52"	-20° 08' 42"	0° 54' 01"	14' 43.06"	117° 47' 49"	0.96847
22	225° 48' 48"	-3° 55' 07"	222° 08' 23"	-20° 19' 11"	0° 54' 01"	14' 43.12"	117° 29' 31"	0.96708
23	226° 18' 26"	-3° 56' 53"	222° 37' 58"	-20° 29' 33"	0° 54' 01"	14' 43.19"	117° 11' 28"	0.96567
24	226° 48' 04"	-3° 58' 38"	223° 07' 37"	-20° 39' 54"	0° 54' 01"	14' 43.25"	116° 53' 38"	0.96423

12 Mei 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	51° 32' 03"	-0.65°	49° 00' 17"	18° 00' 40"	1.0100952	15° 50.04"	23° 26' 19"	3 m 37.5
1	51° 34' 28"	-0.65°	49° 00' 45"	18° 09' 18"	1.0101045	15° 50.03"	23° 26' 19"	3 m 38.4
2	51° 36' 53"	-0.65°	49° 11' 12"	18° 09' 56"	1.0101139	15° 50.02"	23° 26' 19"	3 m 38.4
3	51° 39' 18"	-0.65°	49° 12' 39"	18° 10' 33"	1.0101232	15° 50.01"	23° 26' 19"	3 m 38.4
4	51° 41' 43"	-0.70°	49° 16' 06"	18° 11' 11"	1.0101325	15° 50.00°	23° 26' 19"	3 m 38.4
5	51° 44' 08"	-0.70°	49° 18' 33"	18° 11' 48"	1.0101419	15° 50.00°	23° 26' 19"	3 m 38.4
6	51° 46' 32"	-0.70°	49° 21' 01"	18° 12' 26"	1.0101512	15° 49.99°	23° 26' 19"	3 m 38.4
7	51° 48' 57"	-0.71°	49° 23' 28"	18° 13' 03"	1.0101605	15° 49.98°	23° 26' 19"	3 m 38.4
8	51° 51' 22"	-0.71°	49° 25' 55"	18° 13' 41"	1.0101698	15° 49.97°	23° 26' 19"	3 m 38.4
9	51° 53' 47"	-0.71°	49° 28' 22"	18° 14' 18"	1.0101792	15° 49.96°	23° 26' 19"	3 m 38.4
10	51° 56' 12"	-0.72°	49° 30' 50"	18° 14' 56"	1.0101885	15° 49.95°	23° 26' 19"	3 m 38.4
11	51° 58' 36"	-0.72°	49° 33' 17"	18° 15' 33"	1.0101978	15° 49.94°	23° 26' 19"	3 m 38.4
12	52° 01' 01"	-0.72°	49° 35' 44"	18° 16' 10"	1.0102071	15° 49.93°	23° 26' 18"	3 m 38.4
13	52° 03' 26"	-0.73°	49° 38' 12"	18° 16' 48"	1.0102164	15° 49.93°	23° 26' 18"	3 m 38.4
14	52° 05' 51"	-0.73°	49° 40' 39"	18° 17' 25"	1.0102257	15° 49.91°	23° 26' 18"	3 m 38.4
15	52° 08' 16"	-0.73°	49° 43' 06"	18° 18' 03"	1.0102350	15° 49.91°	23° 26' 18"	3 m 38.4
16	52° 10' 40"	-0.74°	49° 45' 34"	18° 18' 39"	1.0102443	15° 49.90°	23° 26' 18"	3 m 38.4
17	52° 13' 05"	-0.74°	49° 48' 01"	18° 19' 17"	1.0102536	15° 49.89°	23° 26' 18"	3 m 38.4
18	52° 15' 30"	-0.74°	49° 50' 29"	18° 19' 54"	1.0102629	15° 49.88°	23° 26' 18"	3 m 38.4
19	52° 17' 55"	-0.74°	49° 52' 56"	18° 20' 31"	1.0102721	15° 49.87°	23° 26' 18"	3 m 38.4
20	52° 20' 19"	-0.75°	49° 55' 23"	18° 21' 08"	1.0102814	15° 49.86°	23° 26' 18"	3 m 38.4
21	52° 22' 44"	-0.75°	49° 57' 51"	18° 21' 45"	1.0102907	15° 49.86°	23° 26' 18"	3 m 38.4
22	52° 25' 09"	-0.75°	50° 00' 18"	18° 22' 22"	1.0103000	15° 49.85°	23° 26' 18"	3 m 38.4
23	52° 27' 34"	-0.75°	50° 02' 46"	18° 22' 59"	1.0103092	15° 49.84°	23° 26' 18"	3 m 38.4
24	52° 30' 59"	-0.76°	50° 05' 13"	18° 23' 36"	1.0103185	15° 49.83°	23° 26' 18"	3 m 38.4

*) for mean position of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	224° 38' 14"	-3° 46' 17"	220° 09' 27"	-19° 34' 45"	0° 54' 01"	14° 43.25"	261° 51' 36"	0.99441
1	224° 18' 14"	-3° 48' 03"	220° 33' 50"	-19° 45' 25"	0° 54' 01"	14° 43.31"	260° 3' 28"	0.99401
2	224° 47' 54"	-3° 49' 47"	221° 08' 17"	-19° 55' 60"	0° 54' 01"	14° 43.37"	258° 15' 54"	0.99337
3	225° 17' 35"	-3° 51' 31"	221° 37' 49"	-20° 06' 10"	0° 54' 01"	14° 43.44"	256° 13' 30"	0.99311
4	225° 47' 19"	-3° 53' 19"	222° 07' 25"	-20° 16' 58"	0° 54' 01"	14° 43.51"	253° 57' 15"	0.99221
5	226° 16' 58"	-3° 54' 59"	222° 37' 05"	-20° 27' 16"	0° 54' 01"	14° 43.58"	251° 24' 00"	0.99150
6	226° 46' 40"	-3° 56' 38"	223° 06' 50"	-20° 37' 33"	0° 54' 01"	14° 43.66"	248° 41' 27"	0.99093
7	227° 16' 33"	-3° 58' 15"	223° 36' 38"	-20° 47' 43"	0° 54' 01"	14° 43.73"	245° 41' 14"	0.99074
8	227° 46' 06"	-3° 59' 53"	224° 06' 32"	-20° 57' 45"	0° 54' 01"	14° 43.81"	242° 19' 21"	0.99072
9	228° 15' 50"	-4° 01' 30"	224° 36' 29"	-21° 07' 49"	0° 54' 01"	14° 43.89"	238° 35' 43"	0.99077
10	228° 45' 34"	-4° 03' 07"	225° 06' 51"	-21° 17' 44"	0° 54' 01"	14° 43.98"	234° 28' 21"	0.99099
11	229° 15' 18"	-4° 04' 42"	225° 36' 38"	-21° 27' 34"	0° 54' 01"	14° 44.06"	229° 55' 40"	0.99118
12	229° 45' 03"	-4° 06' 16"	226° 06' 48"	-21° 37' 19"	0° 54' 01"	14° 44.15"	224° 57' 16"	0.99133
13	230° 14' 49"	-4° 07' 48"	226° 37' 04"	-21° 46' 53"	0° 54' 01"	14° 44.25"	219° 33' 28"	0.99146
14	230° 44' 35"	-4° 09' 20"	227° 07' 23"	-21° 56' 32"	0° 54' 01"	14° 44.34"	213° 46' 45"	0.99155
15	231° 14' 22"	-4° 10' 51"	227° 37' 48"	-22° 06' 01"	0° 54' 01"	14° 44.44"	207° 41' 33"	0.99161
16	231° 44' 09"	-4° 12' 20"	228° 08' 16"	-22° 15' 23"	0° 54' 01"	14° 44.53"	201° 24' 18"	0.99165
17	232° 13' 56"	-4° 13' 49"	228° 38' 49"	-22° 24' 41"	0° 54' 01"	14° 44.64"	195° 2' 55"	0.99164
18	232° 43' 44"	-4° 15' 16"	229° 09' 27"	-22° 33' 53"	0° 54' 01"	14° 44.74"	188° 45' 52"	0.99161
19	233° 13' 33"	-4° 16' 42"	229° 40' 09"	-22° 42' 53"	0° 54' 01"	14° 44.84"	182° 41' 02"	0.99155
20	233° 43' 22"	-4° 18' 07"	230° 10' 56"	-22° 51' 59"	0° 54' 01"	14° 44.95"	176° 54' 44"	0.99146
21	234° 13' 12"	-4° 19' 31"	230° 41' 47"	-23° 00' 53"	0° 54' 01"	14° 45.06"	171° 31' 18"	0.99133
22	234° 43' 03"	-4° 20' 53"	231° 12' 43"	-23° 09' 43"	0° 54' 01"	14° 45.18"	166° 33' 02"	0.99117
23	235° 12' 58"	-4° 22' 15"	231° 43' 43"	-23° 18' 28"	0° 54' 01"	14° 45.29°	161° 29' 28"	0.99100
24	235° 42' 44"	-4° 23' 35"	232° 14' 48"	-23° 27' 01"	0° 54' 01"	14° 45.41°	157° 52' 51"	0.99076

11 Juni 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude γ	Ecliptic Latitude δ	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	10° 20' 47"	-0.83°	79° 29' 28"	23° 00' 11"	1.0152556	15'45.31"	23° 26' 18"	0m 22.4
1	10° 22' 11"	-0.83°	79° 32' 04"	23° 00' 23"	1.0152566	15'45.21"	23° 26' 18"	0m 22.4
2	10° 23' 14"	-0.83°	79° 34' 39"	23° 00' 33"	1.0152643	15'45.30"	23° 26' 18"	0m 21.4
3	10° 24' 27"	-0.83°	79° 37' 15"	23° 00' 43"	1.0152689	15'45.20"	23° 26' 18"	0m 21.4
4	10° 26' 21"	-0.83°	79° 39' 50"	23° 00' 53"	1.0152715	15'45.19"	23° 26' 18"	0m 20.4
5	10° 27' 44"	-0.83°	79° 42' 25"	23° 00' 01"	1.0152762	15'45.19"	23° 26' 18"	0m 20.4
6	10° 29' 07"	-0.83°	79° 45' 01"	23° 00' 13"	1.0152828	15'45.18"	23° 26' 18"	0m 19.4
7	10° 30' 11"	-0.83°	79° 47' 36"	23° 00' 23"	1.0152874	15'45.18"	23° 26' 18"	0m 19.4
8	10° 30' 34"	-0.83°	79° 50' 12"	23° 00' 33"	1.0152920	15'45.18"	23° 26' 18"	0m 18.4
9	10° 30' 42' 13"	-0.83°	79° 52' 47"	23° 00' 43"	1.0152966	15'45.17"	23° 26' 18"	0m 18.4
10	10° 30' 44' 41"	-0.83°	79° 55' 23"	23° 00' 53"	1.0153012	15'45.17"	23° 26' 18"	0m 17.4
11	10° 30' 47' 04"	-0.83°	79° 57' 58"	23° 00' 01"	1.0153018	15'45.16"	23° 26' 18"	0m 16.4
12	10° 30' 49' 27"	-0.83°	80° 00' 34"	23° 00' 13"	1.0153104	15'45.16"	23° 26' 18"	0m 16.4
13	10° 30' 51' 51"	-0.83°	80° 03' 09"	23° 00' 23"	1.0153150	15'45.15"	23° 26' 18"	0m 15.4
14	10° 30' 54' 14"	-0.83°	80° 05' 45"	23° 00' 33"	1.0153186	15'45.15"	23° 26' 18"	0m 15.4
15	10° 30' 56' 37"	-0.83°	80° 08' 20"	23° 00' 43"	1.0153241	15'45.15"	23° 26' 18"	0m 14.4
16	10° 30' 59' 01"	-0.83°	80° 10' 56"	23° 00' 53"	1.0153287	15'45.14"	23° 26' 18"	0m 14.4
17	11° 01' 01' 24"	-0.83°	80° 13' 31"	23° 00' 02"	1.0153333	15'45.14"	23° 26' 18"	0m 13.4
18	11° 01' 03' 47"	-0.83°	80° 16' 07"	23° 00' 13"	1.0153378	15'45.13"	23° 26' 18"	0m 13.4
19	11° 01' 06' 11"	-0.83°	80° 18' 42"	23° 00' 23"	1.0153424	15'45.13"	23° 26' 18"	0m 12.4
20	11° 01' 08' 34"	-0.83°	80° 21' 18"	23° 00' 33"	1.0153469	15'45.13"	23° 26' 18"	0m 12.4
21	11° 01' 10' 57"	-0.83°	80° 23' 53"	23° 00' 40"	1.0153515	15'45.13"	23° 26' 18"	0m 11.4
22	11° 01' 13' 21"	-0.83°	80° 26' 29"	23° 00' 50"	1.0153560	15'45.12"	23° 26' 18"	0m 11.4
23	11° 01' 15' 44"	-0.83°	80° 29' 05"	23° 00' 59"	1.0153605	15'45.11"	23° 26' 18"	0m 10.4
24	11° 01' 18' 07"	-0.83°	80° 31' 40"	23° 00' 09"	1.0153650	15'45.11"	23° 26' 18"	0m 10.4

γ for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	256° 41' 26"	-4° 57' 59"	254° 59' 11"	-27° 42' 40"	0° 54' 45"	14' 55.03"	222° 19' 25"	0.99712
1	257° 12' 01"	-4° 58' 36"	255° 32' 23"	-27° 46' 13"	0° 54' 45"	14' 55.05"	218° 23' 09"	0.99726
2	257° 42' 39"	-4° 59' 32"	256° 07' 38"	-27° 49' 36"	0° 54' 46"	14' 55.06"	214° 7' 19"	0.99757
3	258° 13' 15"	-4° 59' 40"	256° 41' 57"	-27° 52' 33"	0° 54' 47"	14' 55.04"	209° 31' 52"	0.99774
4	258° 43' 53"	-4° 59' 58"	257° 16' 18"	-27° 55' 30"	0° 54' 48"	14' 55.07"	204° 37' 59"	0.99788
5	259° 14' 31"	-4° 59' 11"	257° 50' 43"	-27° 58' 19"	0° 54' 49"	14' 56.21"	199° 26' 34"	0.99799
6	259° 45' 10"	-4° 59' 21"	258° 25' 10"	-28° 00' 59"	0° 54' 50"	14' 56.46"	194° 1' 47"	0.99806
7	260° 15' 51"	-4° 59' 29"	258° 59' 40"	-28° 03' 31"	0° 54' 51"	14' 56.70"	188° 27' 26"	0.99810
8	260° 46' 32"	-4° 59' 36"	259° 34' 13"	-28° 06' 54"	0° 54' 52"	14' 56.95"	182° 49' 12"	0.99811
9	261° 17' 15"	-4° 59' 42"	260° 08' 49"	-28° 09' 09"	0° 54' 53"	14' 57.19"	177° 12' 11"	0.99809
10	261° 47' 58"	-4° 59' 46"	260° 43' 27"	-28° 10' 15"	0° 54' 54"	14' 57.44"	171° 42' 01"	0.99803
11	262° 18' 43"	-4° 59' 49"	261° 18' 07"	-28° 12' 13"	0° 54' 54"	14' 57.69"	166° 23' 30"	0.99793
12	262° 49' 28"	-4° 59' 51"	261° 52' 50"	-28° 14' 01"	0° 54' 55"	14' 57.94"	161° 29' 20"	0.99781
13	263° 20' 15"	-4° 59' 50"	262° 27' 35"	-28° 15' 41"	0° 54' 56"	14' 58.20"	156° 35' 04"	0.99765
14	263° 51' 03"	-4° 59' 49"	263° 02' 23"	-28° 17' 13"	0° 54' 57"	14' 58.45"	151° 9' 02"	0.99746
15	264° 21' 51"	-4° 59' 46"	263° 27' 12"	-28° 18' 35"	0° 54' 58"	14' 58.71"	146° 3' 27"	0.99723
16	264° 52' 41"	-4° 59' 41"	264° 12' 04"	-28° 19' 48"	0° 54' 59"	14' 58.97"	141° 5' 25"	0.99697
17	265° 23' 32"	-4° 59' 35"	264° 46' 57"	-28° 20' 53"	0° 54' 60"	14' 59.23"	136° 46' 30"	0.99668
18	265° 54' 24"	-4° 59' 28"	265° 21' 51"	-28° 21' 49"	0° 55' 01"	14' 59.49"	131° 34' 40"	0.99635
19	266° 25' 16"	-4° 59' 19"	265° 56' 50"	-28° 22' 36"	0° 55' 03"	14' 59.76"	126° 38' 31"	0.99599
20	266° 56' 10"	-4° 59' 09"	266° 31' 48"	-28° 23' 14"	0° 55' 05"	15' 00.02"	121° 56' 40"	0.99559
21	267° 27' 05"	-4° 58' 57"	267° 06' 49"	-28° 23' 41"	0° 55' 08"	15' 00.29"	117° 39' 44"	0.99516
22	267° 58' 01"	-4° 58' 43"	267° 41' 51"	-28° 24' 03"	0° 55' 05"	15' 00.56"	112° 10' 24"	0.99470
23	268° 28' 58"	-4° 58' 28"	268° 16' 54"	-28° 24' 14"	0° 55' 06"	15' 00.83"	106° 3' 29"	0.99420
24	268° 59' 56"	-4° 58' 12"	268° 51' 58"	-28° 24' 18"	0° 55' 07"	15' 01.10"	100° 5' 53"	0.99367

10 Juli 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °	Ecliptic Latitude °	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	108° 01' 00"	-0.83°	109° 50' 53"	22° 13' 33"	1.0165664	15' 43.90"	23° 26' 18"	-5 m 21 s
1	108° 03' 21"	-0.83°	109° 52' 31"	22° 13' 18"	1.0165664	15' 43.90"	23° 26' 18"	-5 m 21 s
2	108° 05' 54"	-0.83°	109° 54' 09"	22° 12' 53"	1.0165643	15' 43.90"	23° 26' 18"	-5 m 21 s
3	108° 08' 17"	-0.83°	109° 55' 38"	22° 12' 36"	1.0165633	15' 43.90"	23° 26' 18"	-5 m 24 s
4	108° 10' 40"	-0.83°	109° 57' 11"	22° 12' 17"	1.0165623	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 24 s
5	108° 13' 03"	-0.83°	109° 58' 44"	22° 11' 58"	1.0165613	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 24 s
6	108° 15' 26"	-0.83°	109° 60' 17"	22° 11' 39"	1.0165602	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 25 s
7	108° 17' 49"	-0.83°	109° 61' 50"	22° 11' 19"	1.0165592	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 25 s
8	108° 20' 12"	-0.83°	109° 63' 23"	22° 11' 00"	1.0165581	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 25 s
9	108° 22' 35"	-0.81°	109° 64' 56"	22° 10' 41"	1.0165571	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 26 s
10	108° 24' 58"	-0.81°	109° 66' 29"	22° 10' 21"	1.0165560	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 26 s
11	108° 27' 21"	-0.81°	109° 68' 02"	22° 10' 03"	1.0165549	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 26 s
12	108° 29' 44"	-0.81°	110° 01' 35"	22° 09' 42"	1.0165539	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 27 s
13	108° 32' 07"	-0.80°	110° 04' 08"	22° 09' 23"	1.0165528	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 27 s
14	108° 34' 30"	-0.80°	110° 06' 41"	22° 09' 03"	1.0165517	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 27 s
15	108° 36' 53"	-0.80°	110° 09' 14"	22° 08' 44"	1.0165506	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 28 s
16	108° 39' 16"	-0.80°	110° 11' 47"	22° 08' 24"	1.0165495	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 28 s
17	108° 41' 39"	-0.79°	110° 14' 19"	22° 08' 05"	1.0165484	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 28 s
18	108° 44' 02"	-0.79°	110° 16' 52"	22° 07' 45"	1.0165473	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 29 s
19	108° 46' 25"	-0.79°	110° 19' 25"	22° 07' 25"	1.0165462	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 29 s
20	108° 48' 48"	-0.78°	110° 21' 58"	22° 07' 05"	1.0165450	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 29 s
21	108° 51' 11"	-0.78°	110° 24' 31"	22° 06' 45"	1.0165439	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 30 s
22	108° 53' 34"	-0.78°	110° 27' 04"	22° 06' 26"	1.0165428	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 30 s
23	108° 55' 57"	-0.78°	110° 29' 37"	22° 06' 06"	1.0165416	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 30 s
24	108° 58' 20"	-0.77°	110° 32' 09"	22° 05' 46"	1.0165405	15' 44.00"	23° 26' 18"	-5 m 31 s

* for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	277° 53' 13"	-4° 49' 09"	278° 54' 35"	-20° 00' 50"	0° 55' 41"	15' 10.34"	241° 15' 34"	0.99050
1	278° 24' 49"	-4° 48' 18"	279° 30' 07"	-20° 57' 59"	0° 55' 42"	15' 10.69"	239° 57' 55"	0.99124
2	278° 56' 26"	-4° 47' 25"	280° 05' 38"	-21° 54' 58"	0° 55' 43"	15' 11.03"	238° 34' 59"	0.99194
3	279° 28' 05"	-4° 46' 31"	280° 41' 09"	-22° 51' 47"	0° 55' 44"	15' 11.37"	237° 6' 07"	0.99260
4	279° 59' 45"	-4° 45' 36"	281° 16' 40"	-23° 48' 28"	0° 55' 46"	15' 11.72"	235° 30' 32"	0.99323
5	280° 31' 27"	-4° 44' 39"	281° 52' 09"	-24° 44' 59"	0° 55' 47"	15' 12.07"	233° 40' 23"	0.99383
6	281° 03' 10"	-4° 43' 40"	282° 27' 38"	-25° 41' 21"	0° 55' 48"	15' 12.41"	231° 55' 36"	0.99439
7	281° 34' 54"	-4° 42' 40"	283° 03' 07"	-26° 37' 34"	0° 55' 50"	15' 12.76"	229° 54' 03"	0.99491
8	282° 06' 40"	-4° 41' 38"	283° 38' 33"	-27° 33' 38"	0° 55' 51"	15' 13.11"	227° 41' 20"	0.99540
9	282° 38' 27"	-4° 40' 35"	284° 14' 02"	-28° 29' 33"	0° 55' 52"	15' 13.46"	225° 15' 54"	0.99586
10	283° 10' 16"	-4° 39' 30"	284° 49' 27"	-29° 25' 17"	0° 55' 53"	15' 13.81"	222° 39' 59"	0.99628
11	283° 42' 06"	-4° 38' 24"	285° 24' 52"	-29° 20' 53"	0° 55' 55"	15' 14.16"	219° 39' 34"	0.99666
12	284° 13' 58"	-4° 37' 16"	286° 00' 15"	-29° 16' 20"	0° 55' 56"	15' 14.51"	216° 34' 28"	0.99701
13	284° 45' 50"	-4° 36' 07"	286° 35' 37"	-29° 11' 38"	0° 55' 57"	15' 14.86"	213° 45' 23"	0.99732
14	285° 17' 44"	-4° 34' 56"	287° 10' 53"	-29° 06' 46"	0° 55' 59"	15' 15.21"	209° 46' 59"	0.99760
15	285° 49' 40"	-4° 33' 44"	287° 46' 17"	-29° 01' 46"	0° 55' 60"	15' 15.57"	204° 24' 11"	0.99784
16	286° 21' 37"	-4° 32' 30"	288° 21' 35"	-28° 56' 36"	0° 56' 01"	15' 15.92"	199° 32' 29"	0.99804
17	286° 53' 35"	-4° 31' 15"	288° 56' 51"	-28° 51' 17"	0° 56' 02"	15' 16.28"	194° 13' 23"	0.99821
18	287° 25' 35"	-4° 29' 58"	289° 32' 05"	-28° 45' 50"	0° 56' 04"	15' 16.63"	188° 28' 03"	0.99834
19	287° 57' 36"	-4° 28' 40"	290° 07' 18"	-28° 40' 13"	0° 56' 05"	15' 16.98"	182° 19' 41"	0.99843
20	288° 29' 39"	-4° 27' 20"	290° 42' 28"	-28° 34' 27"	0° 56' 06"	15' 17.34"	175° 53' 53"	0.99849
21	289° 01' 42"	-4° 25' 59"	291° 17' 37"	-28° 28' 31"	0° 56' 08"	15' 17.70"	169° 18' 23"	0.99851
22	289° 33' 48"	-4° 24' 37"	291° 52' 44"	-28° 22' 29"	0° 56' 09"	15' 18.05"	162° 42' 14"	0.99849
23	290° 05' 54"	-4° 23' 13"	292° 27' 48"	-28° 16' 17"	0° 56' 10"	15' 18.41"	156° 14' 35"	0.99844
24	290° 38' 02"	-4° 21' 47"	293° 02' 51"	-28° 09' 56"	0° 56' 12"	15' 18.76"	150° 3' 26"	0.99835

9 Agustus 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude λ	Ecliptic Latitude β	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	136° 41' 08"	-0.53°	139° 00' 05"	15° 50' 10"	1.0138037	15° 46.56"	23° 26' 18"	-5 m 34 s
1	136° 43' 32"	-0.53°	139° 10' 28"	15° 49' 27"	1.0137971	15° 46.57"	23° 26' 18"	-5 m 33 s
2	136° 45' 56"	-0.53°	139° 12' 50"	15° 48' 43"	1.0137905	15° 46.58"	23° 26' 18"	-5 m 33 s
3	136° 48' 20"	-0.51°	139° 15' 12"	15° 48' 00"	1.0137840	15° 46.58"	23° 26' 18"	-5 m 32 s
4	136° 50' 43"	-0.51°	139° 17' 35"	15° 47' 17"	1.0137774	15° 46.59"	23° 26' 18"	-5 m 32 s
5	136° 53' 07"	-0.50°	139° 19' 57"	15° 46' 33"	1.0137708	15° 46.59"	23° 26' 18"	-5 m 32 s
6	136° 55' 31"	-0.50°	139° 22' 20"	15° 45' 50"	1.0137642	15° 46.60"	23° 26' 18"	-5 m 32 s
7	136° 57' 55"	-0.49°	139° 24' 42"	15° 45' 07"	1.0137576	15° 46.61"	23° 26' 18"	-5 m 31 s
8	137° 00' 19"	-0.49°	139° 27' 05"	15° 44' 23"	1.0137510	15° 46.61"	23° 26' 18"	-5 m 31 s
9	137° 02' 42"	-0.48°	139° 29' 27"	15° 43' 40"	1.0137444	15° 46.62"	23° 26' 18"	-5 m 31 s
10	137° 05' 06"	-0.48°	139° 31' 49"	15° 42' 56"	1.0137378	15° 46.63"	23° 26' 18"	-5 m 30 s
11	137° 07' 30"	-0.47°	139° 34' 12"	15° 42' 13"	1.0137312	15° 46.63"	23° 26' 18"	-5 m 30 s
12	137° 09' 54"	-0.47°	139° 36' 34"	15° 41' 29"	1.0137246	15° 46.64"	23° 26' 18"	-5 m 30 s
13	137° 12' 17"	-0.46°	139° 38' 56"	15° 40' 46"	1.0137180	15° 46.64"	23° 26' 18"	-5 m 29 s
14	137° 14' 41"	-0.46°	139° 41' 19"	15° 40' 03"	1.0137114	15° 46.65"	23° 26' 18"	-5 m 29 s
15	137° 17' 05"	-0.45°	139° 43' 41"	15° 39' 18"	1.0137047	15° 46.66"	23° 26' 18"	-5 m 28 s
16	137° 19' 29"	-0.45°	139° 46' 03"	15° 38' 35"	1.0136981	15° 46.66"	23° 26' 18"	-5 m 28 s
17	137° 21' 53"	-0.44°	139° 48' 26"	15° 37' 51"	1.0136915	15° 46.67"	23° 26' 18"	-5 m 28 s
18	137° 24' 16"	-0.44°	139° 50' 48"	15° 37' 07"	1.0136848	15° 46.67"	23° 26' 18"	-5 m 27 s
19	137° 26' 40"	-0.43°	139° 53' 10"	15° 36' 24"	1.0136782	15° 46.68"	23° 26' 18"	-5 m 27 s
20	137° 29' 04"	-0.43°	139° 55' 32"	15° 35' 40"	1.0136715	15° 46.69"	23° 26' 18"	-5 m 27 s
21	137° 31' 28"	-0.43°	139° 57' 55"	15° 34' 56"	1.0136649	15° 46.69"	23° 26' 18"	-5 m 26 s
22	137° 33' 52"	-0.43°	140° 00' 17"	15° 34' 12"	1.0136582	15° 46.70"	23° 26' 18"	-5 m 26 s
23	137° 36' 15"	-0.41°	140° 02' 39"	15° 33' 29"	1.0136516	15° 46.71"	23° 26' 18"	-5 m 25 s
24	137° 38' 39"	-0.41°	140° 05' 01"	15° 32' 45"	1.0136449	15° 46.71"	23° 26' 18"	-5 m 25 s

1 for noon equinox date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	312° 32' 51"	-3° 03' 50"	315° 59' 41"	-19° 53' 41"	0° 57' 30"	15° 40.04"	216° 50' 56"	0.99799
1	313° 06' 23"	-3° 01' 22"	316° 29' 03"	-19° 46' 41"	0° 57' 31"	15° 40.46"	213° 13' 54"	0.99832
2	313° 39' 57"	-2° 58' 53"	316° 02' 21"	-19° 34' 35"	0° 57' 33"	15° 40.88"	209° 7' 04"	0.99860
3	314° 13' 33"	-2° 56' 22"	315° 35' 36"	-19° 22' 21"	0° 57' 34"	15° 41.30"	204° 9' 25"	0.99884
4	314° 47' 10"	-2° 53' 50"	315° 08' 47"	-19° 10' 01"	0° 57' 36"	15° 41.72"	198° 7' 23"	0.99904
5	315° 20' 49"	-2° 51' 17"	314° 41' 56"	-18° 57' 35"	0° 57' 37"	15° 42.13"	192° 46' 16"	0.99920
6	315° 54' 30"	-2° 48' 43"	314° 15' 01"	-18° 45' 01"	0° 57' 39"	15° 42.54"	186° 9' 17"	0.99932
7	316° 28' 12"	-2° 46' 08"	313° 48' 01"	-18° 32' 22"	0° 57' 40"	15° 42.96"	179° 16' 16"	0.99940
8	317° 01' 56"	-2° 43' 32"	313° 21' 01"	-18° 19' 36"	0° 57' 42"	15° 43.37"	161° 22' 09"	0.99944
9	317° 35' 41"	-2° 40' 55"	312° 53' 57"	-18° 06' 43"	0° 57' 43"	15° 43.77"	150° 12' 35"	0.99943
10	318° 09' 28"	-2° 38' 16"	312° 26' 50"	-17° 53' 44"	0° 57' 45"	15° 44.18"	138° 31' 54"	0.99939
11	318° 43' 17"	-2° 35' 37"	312° 59' 39"	-17° 40' 39"	0° 57' 46"	15° 44.58"	129° 55' 43"	0.99930
12	319° 17' 07"	-2° 32' 56"	312° 32' 35"	-17° 27' 28"	0° 57' 48"	15° 44.98"	121° 39' 59"	0.99917
13	319° 50' 59"	-2° 30' 15"	312° 05' 06"	-17° 14' 11"	0° 57' 49"	15° 45.38"	114° 44' 09"	0.99900
14	320° 24' 53"	-2° 27' 32"	311° 37' 48"	-17° 00' 48"	0° 57' 51"	15° 45.78"	108° 58' 53"	0.99878
15	320° 58' 48"	-2° 24' 48"	311° 10' 25"	-16° 47' 19"	0° 57' 52"	15° 46.18"	104° 12' 18"	0.99853
16	321° 32' 44"	-2° 22' 04"	310° 42' 59"	-16° 33' 45"	0° 57' 54"	15° 46.57"	100° 13' 05"	0.99823
17	322° 06' 42"	-2° 19' 18"	310° 15' 30"	-16° 20' 06"	0° 57' 55"	15° 46.96"	96° 51' 51"	0.99789
18	322° 40' 42"	-2° 16' 32"	309° 47' 58"	-16° 06' 18"	0° 57' 57"	15° 47.35"	94° 0' 50"	0.99750
19	323° 14' 43"	-2° 13' 44"	309° 20' 33"	-15° 52' 26"	0° 57' 58"	15° 47.74"	91° 34' 05"	0.99708
20	323° 48' 45"	-2° 10' 56"	308° 52' 45"	-15° 38' 29"	0° 57' 59"	15° 48.12"	89° 26' 57"	0.99661
21	324° 22' 49"	-2° 08' 07"	308° 25' 04"	-15° 24' 27"	0° 58' 01"	15° 48.50"	87° 35' 49"	0.99610
22	324° 56' 55"	-2° 05' 16"	307° 57' 36"	-15° 10' 19"	0° 58' 02"	15° 48.88"	85° 57' 52"	0.99555
23	325° 31' 02"	-2° 02' 25"	307° 29' 31"	-14° 56' 08"	0° 58' 04"	15° 49.25"	84° 30' 51"	0.99505
24	326° 05' 10"	-1° 59' 33"	307° 01' 44"	-14° 41' 47"	0° 58' 05"	15° 49.63"	83° 12' 60"	0.99451

7 September 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	164° 38' 42"	-0.21°	165° 51' 17"	0° 00' 51"	1.0077656	15° 52' 24"	23° 26' 19"	1 m 53 s
1	164° 41' 07"	-0.20°	165° 52' 32"	0° 01' 56"	1.0077531	15° 52' 25"	23° 26' 19"	1 m 53 s
2	164° 43' 13"	-0.19°	165° 53' 47"	0° 03' 00"	1.0077446	15° 52' 26"	23° 26' 19"	1 m 54 s
3	164° 45' 58"	-0.19°	165° 55' 02"	0° 04' 04"	1.0077341	15° 52' 27"	23° 26' 19"	1 m 55 s
4	164° 48' 24"	-0.18°	166° 00' 17"	0° 05' 07"	1.0077216	15° 52' 28"	23° 26' 19"	1 m 56 s
5	164° 50' 49"	-0.18°	166° 02' 32"	0° 06' 11"	1.0077111	15° 52' 28"	23° 26' 19"	1 m 57 s
6	164° 53' 15"	-0.17°	166° 04' 47"	0° 07' 15"	1.0077026	15° 52' 29"	23° 26' 19"	1 m 58 s
7	164° 55' 40"	-0.17°	166° 07' 02"	0° 08' 19"	1.0076920	15° 52' 30"	23° 26' 19"	1 m 59 s
8	164° 58' 06"	-0.16°	166° 09' 17"	0° 09' 23"	1.0076815	15° 52' 31"	23° 26' 19"	1 m 59 s
9	165° 00' 32"	-0.15°	166° 11' 32"	0° 10' 27"	1.0076710	15° 52' 32"	23° 26' 19"	2 m 00 s
10	165° 02' 57"	-0.15°	166° 13' 47"	0° 11' 30"	1.0076605	15° 52' 33"	23° 26' 19"	2 m 01 s
11	165° 05' 23"	-0.14°	166° 16' 02"	0° 12' 34"	1.0076500	15° 52' 34"	23° 26' 19"	2 m 02 s
12	165° 07' 48"	-0.14°	166° 18' 17"	0° 13' 38"	1.0076395	15° 52' 35"	23° 26' 19"	2 m 03 s
13	165° 10' 14"	-0.13°	166° 20' 32"	0° 14' 41"	1.0076280	15° 52' 36"	23° 26' 19"	2 m 04 s
14	165° 12' 39"	-0.13°	166° 22' 46"	0° 15' 45"	1.0076184	15° 52' 37"	23° 26' 19"	2 m 05 s
15	165° 15' 05"	-0.12°	166° 25' 01"	0° 16' 49"	1.0076079	15° 52' 38"	23° 26' 19"	2 m 05 s
16	165° 17' 30"	-0.12°	166° 27' 16"	0° 17' 53"	1.0075974	15° 52' 39"	23° 26' 19"	2 m 06 s
17	165° 19' 56"	-0.11°	166° 29' 31"	0° 18' 57"	1.0075869	15° 52' 40"	23° 26' 19"	2 m 07 s
18	165° 22' 21"	-0.10°	166° 31' 46"	0° 19' 00"	1.0075763	15° 52' 41"	23° 26' 19"	2 m 08 s
19	165° 24' 47"	-0.10°	166° 34' 01"	0° 20' 04"	1.0075668	15° 52' 42"	23° 26' 19"	2 m 09 s
20	165° 27' 12"	-0.09°	166° 36' 16"	0° 21' 08"	1.0075553	15° 52' 43"	23° 26' 19"	2 m 10 s
21	165° 29' 38"	-0.09°	166° 38' 31"	0° 22' 11"	1.0075447	15° 52' 44"	23° 26' 19"	2 m 11 s
22	165° 32' 03"	-0.08°	166° 40' 46"	0° 23' 15"	1.0075342	15° 52' 45"	23° 26' 19"	2 m 11 s
23	165° 34' 29"	-0.08°	166° 43' 01"	0° 24' 19"	1.0075237	15° 52' 46"	23° 26' 19"	2 m 12 s
24	165° 36' 55"	-0.07°	166° 45' 15"	0° 25' 23"	1.0075131	15° 52' 47"	23° 26' 19"	2 m 13 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	334° 41' 27"	-1° 14' 29"	337° 00' 33"	-10° 57' 14"	0° 58' 21"	16' 02' 12"	241° 25' 21"	0.99230
1	333° 16' 27"	-1° 11' 40"	337° 32' 31"	-10° 41' 27"	0° 58' 55"	16' 02' 58"	241° 14' 00"	0.99120
2	331° 51' 30"	-1° 08' 41"	338° 04' 30"	-10° 25' 36"	0° 59' 54"	16' 03' 04"	241° 2' 00"	0.99396
3	330° 26' 35"	-1° 05' 30"	338° 36' 26"	-10° 09' 42"	0° 59' 56"	16' 03' 49"	240° 49' 38"	0.99467
4	329° 01' 41"	-1° 02' 20"	339° 08' 20"	-9° 53' 43"	0° 59' 57"	16' 03' 49"	240° 36' 18"	0.99534
5	327° 36' 50"	-0° 59' 08"	339° 40' 13"	-9° 37' 40"	0° 59' 59"	16' 04' 39"	240° 21' 57"	0.99597
6	326° 12' 00"	-0° 55' 56"	340° 12' 05"	-9° 21' 34"	0° 59' 01"	16' 04' 33"	240° 6' 16"	0.99655
7	324° 47' 13"	-0° 52' 44"	340° 43' 56"	-9° 05' 23"	0° 59' 02"	16' 05' 26"	239° 48' 53"	0.99709
8	323° 22' 27"	-0° 49' 31"	341° 15' 45"	-8° 49' 09"	0° 59' 04"	16' 05' 70"	239° 29' 12"	0.99758
9	321° 57' 43"	-0° 46' 17"	341° 47' 33"	-8° 32' 53"	0° 59' 05"	16' 06' 13"	239° 6' 30"	0.99803
10	340° 33' 01"	-0° 43' 04"	342° 19' 21"	-8° 16' 31"	0° 59' 07"	16' 06' 55"	238° 39' 35"	0.99843
11	341° 08' 21"	-0° 39' 49"	342° 51' 07"	-8° 00' 07"	0° 59' 08"	16' 06' 57"	238° 6' 39"	0.99878
12	341° 43' 42"	-0° 36' 34"	343° 22' 53"	-7° 43' 39"	0° 59' 10"	16' 07' 39"	237° 24' 44"	0.99910
13	342° 19' 06"	-0° 33' 19"	343° 54' 37"	-7° 27' 08"	0° 59' 12"	16' 07' 40"	236° 25' 35"	0.99946
14	342° 54' 11"	-0° 30' 04"	344° 26' 21"	-7° 10' 34"	0° 59' 13"	16' 08' 30"	235° 8' 16"	0.99975
15	343° 29' 38"	-0° 26' 48"	344° 58' 05"	-6° 53' 57"	0° 59' 15"	16' 08' 40"	233° 1' 16"	0.99975
16	344° 05' 27"	-0° 23' 34"	345° 29' 48"	-6° 37' 19"	0° 59' 16"	16' 09' 00"	229° 4' 56"	0.99988
17	344° 40' 57"	-0° 20' 17"	346° 01' 30"	-6° 20' 37"	0° 59' 17"	16' 09' 39"	219° 23' 54"	0.99996
18	345° 16' 29"	-0° 17' 00"	346° 33' 12"	-6° 03' 51"	0° 59' 18"	16' 09' 78"	174° 12' 17"	0.99999
19	345° 52' 03"	-0° 13' 43"	347° 04' 52"	-5° 47' 03"	0° 59' 20"	16' 10' 16"	93° 28' 17"	0.99999
20	346° 27' 38"	-0° 10' 26"	347° 36' 33"	-5° 30' 11"	0° 59' 22"	16' 10' 54"	76° 49' 30"	0.99992
21	347° 03' 15"	-0° 7' 08"	348° 08' 13"	-5° 12' 20"	0° 59' 23"	16' 10' 51"	71° 25' 08"	0.99981
22	347° 38' 53"	-0° 3' 51"	348° 39' 53"	-4° 56' 24"	0° 59' 24"	16' 11' 28"	68° 48' 12"	0.99966
23	348° 14' 34"	0° 0' 33"	349° 11' 33"	-4° 39' 26"	0° 59' 26"	16' 11' 64"	67° 11' 40"	0.99946
24	348° 50' 15"	0° 02' 46"	349° 43' 13"	-4° 22' 23"	0° 59' 27"	16' 12' 00"	66° 8' 44"	0.99921

8 Oktober 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	184° 58' 32"	0.36°	191° 47' 04"	-5° 53' 51"	0.99923147	16'00.36"	23° 26' 19"	12 m 23 s
1	185° 00' 60"	0.36°	191° 49' 21"	-5° 54' 48"	0.99922220	16'00.38"	23° 26' 19"	12 m 24 s
2	185° 03' 28"	0.37°	191° 51' 39"	-5° 55' 46"	0.99921100	16'00.39"	23° 26' 19"	12 m 25 s
3	185° 05' 56"	0.37°	191° 53' 56"	-5° 56' 43"	0.99919901	16'00.40"	23° 26' 19"	12 m 25 s
4	185° 08' 24"	0.38°	191° 56' 13"	-5° 57' 40"	0.99918733	16'00.41"	23° 26' 19"	12 m 26 s
5	185° 10' 52"	0.38°	191° 58' 30"	-5° 58' 37"	0.99917544	16'00.42"	23° 26' 19"	12 m 27 s
6	185° 13' 20"	0.38°	192° 00' 48"	-5° 59' 34"	0.99916355	16'00.43"	23° 26' 19"	12 m 28 s
7	185° 15' 48"	0.39°	192° 02' 05"	-6° 00' 31"	0.99915177	16'00.44"	23° 26' 19"	12 m 28 s
8	185° 18' 16"	0.39°	192° 04' 23"	-6° 01' 28"	0.99913988	16'00.46"	23° 26' 19"	12 m 29 s
9	185° 20' 44"	0.40°	192° 06' 40"	-6° 02' 25"	0.99912800	16'00.47"	23° 26' 19"	12 m 30 s
10	185° 23' 12"	0.40°	192° 08' 57"	-6° 03' 22"	0.99911611	16'00.48"	23° 26' 19"	12 m 30 s
11	185° 25' 40"	0.40°	192° 11' 14"	-6° 04' 20"	0.99910433	16'00.49"	23° 26' 19"	12 m 31 s
12	185° 28' 08"	0.41°	192° 13' 31"	-6° 05' 17"	0.99909254	16'00.50"	23° 26' 19"	12 m 32 s
13	185° 30' 36"	0.41°	192° 15' 49"	-6° 06' 14"	0.99908066	16'00.51"	23° 26' 19"	12 m 32 s
14	185° 33' 04"	0.42°	192° 18' 06"	-6° 07' 11"	0.99906877	16'00.52"	23° 26' 19"	12 m 33 s
15	185° 35' 32"	0.42°	192° 20' 24"	-6° 08' 08"	0.99905689	16'00.54"	23° 26' 19"	12 m 34 s
16	185° 37' 60"	0.43°	192° 22' 41"	-6° 09' 05"	0.99904511	16'00.55"	23° 26' 19"	12 m 35 s
17	185° 40' 28"	0.43°	192° 24' 58"	-6° 10' 02"	0.99903322	16'00.56"	23° 26' 19"	12 m 35 s
18	185° 42' 56"	0.43°	192° 27' 16"	-6° 10' 59"	0.99902144	16'00.57"	23° 26' 19"	12 m 36 s
19	185° 45' 24"	0.43°	192° 29' 33"	-6° 11' 56"	0.99900966	16'00.58"	23° 26' 19"	12 m 37 s
20	185° 47' 52"	0.44°	192° 31' 51"	-6° 12' 53"	0.99899788	16'00.59"	23° 26' 19"	12 m 37 s
21	185° 50' 20"	0.44°	192° 34' 08"	-6° 13' 50"	0.99898610	16'00.60"	23° 26' 19"	12 m 38 s
22	185° 52' 48"	0.44°	192° 36' 26"	-6° 14' 47"	0.99897431	16'00.62"	23° 26' 19"	12 m 39 s
23	185° 55' 16"	0.45°	192° 38' 43"	-6° 15' 44"	0.99896253	16'00.63"	23° 26' 19"	12 m 39 s
24	185° 57' 44"	0.45°	192° 41' 01"	-6° 16' 41"	0.99895085	16'00.64"	23° 26' 19"	12 m 40 s

° for mean position of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	28° 43' 32"	3° 15' 31"	23° 35' 10"	13° 20' 27"	1° 00' 54"	16' 35.72"	53° 18' 51"	0.98878
1	29° 21' 05"	3° 18' 11"	24° 10' 05"	13° 30' 36"	1° 00' 54"	16' 35.83"	53° 56' 12"	0.98770
2	29° 58' 39"	3° 20' 49"	24° 45' 05"	13° 52' 40"	1° 00' 55"	16' 35.93"	54° 31' 11"	0.98657
3	30° 36' 14"	3° 23' 27"	25° 20' 10"	14° 08' 39"	1° 00' 55"	16' 36.01"	55° 4' 07"	0.98539
4	30° 13' 49"	3° 26' 02"	25° 55' 26"	14° 24' 33"	1° 00' 55"	16' 36.09"	55° 35' 16"	0.98416
5	29° 51' 25"	3° 28' 36"	26° 30' 35"	14° 40' 22"	1° 00' 56"	16' 36.16"	56° 4' 52"	0.98288
6	30° 29' 01"	3° 31' 09"	27° 05' 56"	14° 56' 05"	1° 00' 56"	16' 36.22"	56° 37' 05"	0.98155
7	31° 06' 37"	3° 33' 40"	27° 41' 22"	15° 11' 43"	1° 00' 56"	16' 36.27"	57° 0' 06"	0.98016
8	31° 44' 14"	3° 36' 10"	28° 16' 53"	15° 27' 18"	1° 00' 56"	16' 36.31"	57° 26' 03"	0.97873
9	32° 21' 51"	3° 38' 38"	28° 52' 30"	15° 42' 43"	1° 00' 56"	16' 36.35"	57° 51' 03"	0.97725
10	32° 59' 28"	3° 41' 04"	29° 28' 12"	15° 58' 04"	1° 00' 56"	16' 36.38"	58° 15' 13"	0.97571
11	33° 37' 05"	3° 43' 29"	30° 03' 60"	16° 13' 20"	1° 00' 57"	16' 36.39"	58° 38' 59"	0.97413
12	34° 14' 43"	3° 45' 52"	30° 38' 53"	16° 28' 30"	1° 00' 57"	16' 36.40"	59° 1' 25"	0.97250
13	34° 52' 21"	3° 48' 14"	31° 15' 53"	16° 43' 33"	1° 00' 57"	16' 36.41"	59° 33' 36"	0.97082
14	35° 29' 59"	3° 50' 34"	31° 51' 56"	16° 58' 29"	1° 00' 57"	16' 36.40"	59° 45' 15"	0.96909
15	36° 07' 37"	3° 52' 52"	32° 28' 06"	17° 13' 10"	1° 00' 56"	16' 36.38"	60° 4' 27"	0.96731
16	36° 45' 15"	3° 55' 09"	33° 04' 21"	17° 28' 03"	1° 00' 56"	16' 36.36"	60° 27' 14"	0.96548
17	37° 22' 52"	3° 57' 24"	33° 40' 42"	17° 42' 40"	1° 00' 56"	16' 36.33"	60° 47' 39"	0.96361
18	38° 00' 30"	3° 59' 37"	34° 17' 09"	17° 57' 11"	1° 00' 56"	16' 36.29"	61° 7' 45"	0.96168
19	38° 38' 08"	4° 01' 48"	34° 53' 42"	18° 11' 34"	1° 00' 56"	16' 36.24"	61° 27' 33"	0.95971
20	39° 15' 46"	4° 03' 58"	35° 30' 30"	18° 25' 51"	1° 00' 56"	16' 36.18"	61° 47' 06"	0.95770
21	39° 53' 23"	4° 06' 06"	36° 07' 04"	18° 39' 60"	1° 00' 56"	16' 36.12"	62° 6' 25"	0.95563
22	40° 31' 00"	4° 08' 12"	36° 43' 53"	18° 54' 02"	1° 00' 55"	16' 36.05"	62° 25' 33"	0.95352
23	41° 08' 37"	4° 10' 16"	37° 20' 48"	19° 07' 56"	1° 00' 55"	16' 35.96"	62° 44' 30"	0.95136
24	41° 46' 14"	4° 12' 18"	37° 57' 48"	19° 21' 43"	1° 00' 55"	16' 35.88"	63° 3' 17"	0.94915

5 November 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude λ	Ecliptic Latitude β	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	22° 49' 45"	0.40°	220° 22' 11"	-1° 41' 12"	0.9915735	16' 07.26"	23° 26' 18"	16 m 28 s
1	22° 53' 15"	0.50°	220° 54' 40"	-1° 41' 58"	0.9915851	16' 07.40"	23° 26' 18"	16 m 28 s
2	22° 56' 45"	0.50°	220° 27' 29"	-1° 42' 43"	0.9915526	16' 07.31"	23° 26' 18"	16 m 28 s
3	22° 57' 16"	0.50°	220° 29' 57"	-1° 43' 29"	0.9915422	16' 07.32"	23° 26' 18"	16 m 28 s
4	22° 59' 46"	0.51°	220° 32' 26"	-1° 44' 14"	0.9915318	16' 07.35"	23° 26' 18"	16 m 28 s
5	22° 02' 16"	0.51°	220° 34' 55"	-1° 44' 59"	0.9915214	16' 07.34"	23° 26' 18"	16 m 28 s
6	22° 04' 47"	0.51°	220° 37' 24"	-1° 45' 45"	0.9915110	16' 07.35"	23° 26' 18"	16 m 27 s
7	22° 07' 17"	0.52°	220° 39' 53"	-1° 46' 30"	0.9915006	16' 07.36"	23° 26' 18"	16 m 27 s
8	22° 09' 47"	0.52°	220° 42' 22"	-1° 47' 16"	0.9914902	16' 07.37"	23° 26' 18"	16 m 27 s
9	22° 12' 17"	0.53°	220° 44' 51"	-1° 48' 01"	0.9914798	16' 07.38"	23° 26' 18"	16 m 27 s
10	22° 14' 48"	0.53°	220° 47' 20"	-1° 48' 46"	0.9914694	16' 07.39"	23° 26' 18"	16 m 27 s
11	22° 17' 18"	0.53°	220° 49' 49"	-1° 49' 31"	0.9914591	16' 07.40"	23° 26' 18"	16 m 27 s
12	22° 19' 48"	0.53°	220° 52' 18"	-1° 50' 17"	0.9914487	16' 07.41"	23° 26' 18"	16 m 27 s
13	22° 22' 19"	0.54°	220° 54' 47"	-1° 51' 02"	0.9914383	16' 07.42"	23° 26' 18"	16 m 27 s
14	22° 24' 49"	0.54°	220° 57' 16"	-1° 51' 47"	0.9914280	16' 07.45"	23° 26' 18"	16 m 27 s
15	22° 27' 19"	0.54°	220° 59' 45"	-1° 52' 32"	0.9914177	16' 07.44"	23° 26' 18"	16 m 27 s
16	22° 29' 49"	0.54°	221° 02' 14"	-1° 53' 17"	0.9914073	16' 07.45"	23° 26' 18"	16 m 27 s
17	22° 32' 20"	0.55°	221° 04' 43"	-1° 54' 02"	0.9913970	16' 07.46"	23° 26' 18"	16 m 27 s
18	22° 34' 50"	0.55°	221° 07' 13"	-1° 54' 47"	0.9913867	16' 07.47"	23° 26' 18"	16 m 26 s
19	22° 37' 21"	0.55°	221° 09' 41"	-1° 55' 32"	0.9913764	16' 07.48"	23° 26' 18"	16 m 26 s
20	22° 39' 51"	0.55°	221° 12' 10"	-1° 56' 17"	0.9913661	16' 07.49"	23° 26' 18"	16 m 26 s
21	22° 42' 21"	0.56°	221° 14' 39"	-1° 57' 02"	0.9913558	16' 07.50"	23° 26' 18"	16 m 26 s
22	22° 44' 52"	0.56°	221° 17' 08"	-1° 57' 47"	0.9913455	16' 08.01"	23° 26' 18"	16 m 26 s
23	22° 47' 22"	0.56°	221° 19' 38"	-1° 58' 32"	0.9913352	16' 08.02"	23° 26' 18"	16 m 26 s
24	22° 49' 52"	0.56°	221° 22' 07"	-1° 59' 17"	0.9913249	16' 08.03"	23° 26' 18"	16 m 26 s

° for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	34° 53' 13"	3° 47' 01"	318° 17' 06"	16° 42' 48"	1° 01' 18"	16' 42.28"	275° 26' 21"	0.99415
1	35° 31' 19"	3° 49' 23"	319° 53' 40"	16° 57' 49"	1° 01' 19"	16' 42.40"	277° 35' 22"	0.99481
2	36° 09' 26"	3° 51' 36"	320° 30' 26"	17° 12' 44"	1° 01' 20"	16' 42.69"	280° 0' 12"	0.99542
3	36° 47' 33"	3° 53' 47"	321° 07' 07"	17° 27' 32"	1° 01' 20"	16' 42.69"	282° 43' 38"	0.99598
4	37° 25' 42"	3° 55' 57"	321° 44' 01"	17° 42' 15"	1° 01' 21"	16' 43.07"	285° 16' 53"	0.99649
5	38° 03' 53"	3° 58' 05"	322° 21' 03"	17° 56' 50"	1° 01' 22"	16' 43.24"	288° 50' 04"	0.99694
6	38° 42' 04"	4° 00' 11"	322° 58' 09"	18° 11' 19"	1° 01' 22"	16' 43.41"	293° 21' 18"	0.99734
7	39° 20' 16"	4° 02' 15"	323° 35' 24"	18° 25' 41"	1° 01' 23"	16' 43.57"	297° 57' 18"	0.99768
8	39° 58' 29"	4° 04' 18"	324° 12' 45"	18° 39' 56"	1° 01' 23"	16' 43.71"	303° 12' 35"	0.99798
9	40° 36' 42"	4° 06' 19"	324° 50' 13"	18° 54' 03"	1° 01' 24"	16' 43.85"	309° 10' 37"	0.99822
10	41° 14' 57"	4° 08' 18"	325° 27' 49"	19° 08' 04"	1° 01' 24"	16' 44.00"	315° 52' 23"	0.99840
11	41° 53' 12"	4° 10' 15"	326° 05' 31"	19° 21' 56"	1° 01' 25"	16' 44.09"	323° 14' 37"	0.99853
12	42° 31' 28"	4° 12' 10"	326° 43' 20"	19° 35' 43"	1° 01' 25"	16' 44.20"	331° 0' 05"	0.99861
13	43° 09' 45"	4° 14' 04"	327° 21' 16"	19° 49' 19"	1° 01' 26"	16' 44.30"	339° 20' 56"	0.99864
14	43° 48' 02"	4° 15' 55"	327° 59' 19"	20° 02' 49"	1° 01' 26"	16' 44.39"	347° 12' 18"	0.99861
15	44° 26' 20"	4° 17' 45"	40° 37' 28"	20° 16' 10"	1° 01' 26"	16' 44.47"	355° 25' 21"	0.99853
16	45° 04' 39"	4° 19' 33"	41° 15' 45"	20° 29' 23"	1° 01' 26"	16' 44.53"	3° 46' 01"	0.99839
17	45° 42' 58"	4° 21' 19"	41° 54' 09"	20° 42' 24"	1° 01' 27"	16' 44.59"	9° 26' 03"	0.99821
18	46° 21' 17"	4° 23' 02"	42° 32' 39"	20° 55' 58"	1° 01' 27"	16' 44.64"	15° 32' 37"	0.99796
19	46° 59' 37"	4° 24' 44"	43° 11' 16"	21° 08' 13"	1° 01' 27"	16' 44.68"	20° 36' 40"	0.99767
20	47° 37' 57"	4° 26' 24"	43° 50' 00"	21° 20' 52"	1° 01' 27"	16' 44.71"	25° 12' 45"	0.99732
21	48° 16' 17"	4° 28' 03"	44° 28' 51"	21° 33' 22"	1° 01' 27"	16' 44.73"	29° 14' 24"	0.99691
22	48° 54' 37"	4° 29' 31"	45° 07' 49"	21° 45' 43"	1° 01' 27"	16' 44.74"	32° 46' 37"	0.99646
23	49° 32' 58"	4° 31' 12"	45° 46' 51"	21° 57' 55"	1° 01' 27"	16' 44.74"	35° 53' 43"	0.99595
24	50° 11' 18"	4° 32' 44"	46° 26' 04"	22° 09' 58"	1° 01' 27"	16' 44.73"	38° 33' 29"	0.99539

5 Desember 2025

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	253° 00' 53"	0.66°	253° 40' 13"	-23° 32' 07"	0.9355995	16' 13.78"	23° 26' 17"	9 m 29 s
1	253° 06' 25"	0.66°	253° 42' 58"	-23° 32' 36"	0.9355935	16' 13.75"	23° 26' 17"	9 m 28 s
2	253° 10' 57"	0.66°	253° 45' 43"	-23° 33' 45"	0.9354975	16' 13.76"	23° 26' 17"	9 m 27 s
3	253° 13' 29"	0.66°	253° 48' 25"	-23° 33' 04"	0.9354915	16' 13.76"	23° 26' 17"	9 m 26 s
4	253° 16' 02"	0.66°	253° 51' 06"	-23° 23' 23"	0.9354855	16' 13.76"	23° 26' 17"	9 m 25 s
5	253° 18' 34"	0.66°	253° 53' 51"	-23° 23' 42"	0.9354795	16' 13.77"	23° 26' 17"	9 m 24 s
6	253° 21' 06"	0.66°	253° 56' 33"	-23° 24' 01"	0.9354735	16' 13.78"	23° 26' 17"	9 m 23 s
7	253° 23' 38"	0.66°	253° 59' 18"	-23° 24' 19"	0.9354675	16' 13.78"	23° 26' 17"	9 m 22 s
8	253° 26' 10"	0.66°	253° 02' 01"	-23° 24' 38"	0.9354616	16' 13.79"	23° 26' 17"	9 m 21 s
9	253° 28' 42"	0.66°	253° 04' 45"	-23° 24' 57"	0.9354556	16' 13.79"	23° 26' 17"	9 m 20 s
10	253° 31' 14"	0.66°	253° 07' 28"	-23° 25' 15"	0.9354497	16' 13.80"	23° 26' 17"	9 m 19 s
11	253° 33' 47"	0.66°	253° 10' 12"	-23° 25' 34"	0.9354438	16' 13.80"	23° 26' 17"	9 m 18 s
12	253° 36' 19"	0.66°	253° 12' 55"	-23° 25' 52"	0.9354379	16' 13.81"	23° 26' 17"	9 m 17 s
13	253° 38' 51"	0.66°	253° 15' 38"	-23° 26' 11"	0.9354320	16' 13.82"	23° 26' 17"	9 m 16 s
14	253° 41' 23"	0.66°	253° 18' 22"	-23° 26' 30"	0.9354261	16' 13.82"	23° 26' 17"	9 m 15 s
15	253° 43' 55"	0.66°	253° 21' 05"	-23° 26' 48"	0.9354202	16' 13.83"	23° 26' 17"	9 m 14 s
16	253° 46' 27"	0.66°	253° 23' 49"	-23° 27' 06"	0.9354143	16' 13.83"	23° 26' 17"	9 m 13 s
17	253° 48' 59"	0.66°	253° 26' 32"	-23° 27' 24"	0.9354084	16' 13.84"	23° 26' 17"	9 m 12 s
18	253° 51' 32"	0.65°	253° 29' 16"	-23° 27' 43"	0.9354026	16' 13.85"	23° 26' 17"	9 m 11 s
19	253° 54' 04"	0.65°	253° 31' 59"	-23° 28' 01"	0.9353967	16' 13.85"	23° 26' 17"	9 m 10 s
20	253° 56' 36"	0.65°	253° 34' 43"	-23° 28' 19"	0.9353909	16' 13.86"	23° 26' 17"	9 m 09 s
21	253° 59' 08"	0.65°	253° 37' 26"	-23° 28' 37"	0.9353851	16' 13.86"	23° 26' 17"	9 m 08 s
22	254° 01' 40"	0.65°	253° 40' 10"	-23° 28' 55"	0.9353793	16' 13.87"	23° 26' 17"	9 m 07 s
23	254° 04' 13"	0.65°	253° 42' 53"	-23° 29' 13"	0.9353735	16' 13.87"	23° 26' 17"	9 m 06 s
24	254° 06' 45"	0.65°	253° 45' 37"	-23° 29' 31"	0.9353677	16' 13.88"	23° 26' 17"	9 m 04 s

5 for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	78° 32' 11"	4° 59' 54"	71° 27' 39"	27° 22' 59"	1° 01' 23"	16' 43.56"	357° 49' 50"	0.99009
1	78° 10' 30"	4° 59' 53"	72° 10' 19"	27° 27' 44"	1° 01' 22"	16' 43.43"	4° 47' 29"	0.99003
2	78° 48' 48"	4° 59' 50"	72° 53' 02"	27° 32' 16"	1° 01' 22"	16' 43.29"	11° 26' 47"	0.99701
3	79° 27' 06"	4° 59' 46"	73° 35' 47"	27° 36' 34"	1° 01' 21"	16' 43.15"	17° 40' 28"	0.99774
4	79° 05' 23"	4° 59' 38"	74° 18' 35"	27° 40' 40"	1° 01' 21"	16' 42.99"	23° 24' 22"	0.99751
5	78° 43' 39"	4° 59' 29"	75° 01' 26"	27° 44' 33"	1° 01' 20"	16' 42.83"	29° 17' 04"	0.99723
6	79° 21' 54"	4° 59' 17"	75° 44' 18"	27° 48' 16"	1° 01' 19"	16' 42.64"	33° 19' 19"	0.99690
7	79° 00' 08"	4° 59' 03"	76° 27' 12"	27° 51' 36"	1° 01' 19"	16' 42.45"	37° 12' 38"	0.99652
8	78° 38' 22"	4° 58' 47"	77° 10' 06"	27° 54' 48"	1° 01' 18"	16' 42.26"	41° 50' 05"	0.99608
9	79° 16' 34"	4° 58' 29"	77° 52' 05"	27° 57' 47"	1° 01' 17"	16' 42.05"	46° 44' 20"	0.99559
10	79° 54' 45"	4° 58' 08"	78° 33' 04"	28° 00' 33"	1° 01' 16"	16' 41.83"	47° 48' 11"	0.99505
11	80° 32' 56"	4° 57' 45"	79° 10' 01"	28° 03' 01"	1° 01' 16"	16' 41.61"	50° 34' 11"	0.99446
12	81° 11' 05"	4° 57' 20"	80° 00' 01"	28° 05' 27"	1° 01' 15"	16' 41.37"	53° 4' 49"	0.99381
13	81° 49' 13"	4° 56' 53"	80° 45' 01"	28° 07' 36"	1° 01' 14"	16' 41.13"	55° 21' 39"	0.99312
14	82° 27' 19"	4° 56' 24"	81° 26' 04"	28° 09' 18"	1° 01' 13"	16' 40.88"	57° 26' 53"	0.99237
15	83° 05' 25"	4° 55' 52"	82° 11' 05"	28° 10' 55"	1° 01' 12"	16' 40.63"	59° 21' 53"	0.99157
16	83° 43' 29"	4° 55' 18"	82° 54' 05"	28° 12' 19"	1° 01' 11"	16' 40.35"	61° 7' 56"	0.99071
17	84° 21' 32"	4° 54' 42"	83° 37' 05"	28° 13' 50"	1° 01' 10"	16' 40.07"	62° 46' 19"	0.98981
18	84° 59' 33"	4° 54' 04"	84° 30' 05"	28° 14' 27"	1° 01' 09"	16' 39.78"	64° 17' 30"	0.98886
19	85° 37' 33"	4° 53' 24"	85° 00' 01"	28° 15' 11"	1° 01' 08"	16' 39.48"	65° 42' 45"	0.98785
20	86° 15' 31"	4° 52' 41"	85° 40' 00"	28° 15' 41"	1° 01' 07"	16' 39.18"	67° 2' 38"	0.98680
21	86° 53' 28"	4° 51' 57"	86° 20' 58"	28° 15' 58"	1° 01' 06"	16' 38.86"	68° 17' 44"	0.98569
22	87° 31' 23"	4° 51' 10"	87° 11' 51"	28° 16' 01"	1° 01' 04"	16' 38.54"	69° 28' 34"	0.98453
23	88° 09' 16"	4° 50' 21"	87° 54' 48"	28° 15' 51"	1° 01' 03"	16' 38.21"	70° 35' 35"	0.98333
24	88° 47' 08"	4° 49' 30"	88° 37' 34"	28° 15' 27"	1° 01' 02"	16' 37.87"	71° 39' 10"	0.98207

Data Ephemeris Kemenag 2025

DAFTAR WAKTU IJTIMAK, TINGGI HILAL, DAN ELONGASI PENENTU AWAL BULAN HIJRIAH TAHUN 2025 M

No	Bulan	Ijtimak			Tinggi Hilal di Indonesia	Elongasi di Indonesia	Prediksi Awal Bulan	
		Hari	Tanggal	Jam WIB			Hari	Tanggal
1	Sya'ban 1446 H	Rabu	29 Januari 2025 M	19:35:53	-2° 3,21' s.d. -0° 17,83'	3° 53,45' s.d. 4° 25,48'	Jumat	31 Januari 2025 M
2	Ramadan 1446 H	Jumat	28 Februari 2025 M	07:44:38	3° 1,10' s.d. 4° 41,15'	6° 0,15' s.d. 6° 24,14'	Sabtu	1 Maret 2025 M
3	Syawal 1446 H	Sabtu	29 Maret 2025 M	17:57:38	-3° 17,16' s.d. -1° 4,07'	1° 3,50' s.d. 1° 36,52'	Senin	31 Maret 2025 M
4	Zulqadha 1446 H	Senin	28 April 2025 M	02:31:03	3° 24,93' s.d. 6° 48,03'	8° 39,84' s.d. 10° 28,06'	Selasa	29 April 2025 M
5	Zuhijjah 1446 H	Selasa	27 Mei 2025 M	10:02:15	0° 8,37' s.d. 3° 14,48'	5° 47,91' s.d. 7° 6,49'	Rabu	28 Mei 2025 M
6	Muharram 1447 H	Rabu	25 Juni 2025 M	17:31:26	-3° 26,04' s.d. 0° 12,97'	4° 53,72' s.d. 5° 3,03'	Jumat	27 Juni 2025 M
7	Shafar 1447 H	Jumat	25 Juli 2025 M	02:11:01	5° 42,36' s.d. 7° 44,74'	7° 50,14' s.d. 9° 25,28'	Sabtu	26 Juli 2025 M
8	Rabi'ul Awal 1447 H	Sabtu	23 Agustus 2025 M	13:06:22	0° 17,74' s.d. 1° 43,12'	1° 57,77' s.d. 3° 9,75'	Senin	25 Agustus 2025 M
9	Rabi'ul Akhir 1447 H	Senin	22 September 2025 M	02:53:55	3° 24,87' s.d. 4° 41,98'	6° 10,09' s.d. 7° 34,88'	Selasa	23 September 2025 M
10	Jumadal Ula 1447 H	Selasa	21 Oktober 2025 M	19:25:02	-4° 27,42' s.d. -3° 0,26'	3° 21,10' s.d. 3° 41,48'	Kamis	23 Oktober 2025 M
11	Jumadal Akhirah 1447 H	Kamis	20 November 2025 M	13:47:13	-1° 26,80' s.d. 0° 13,90'	4° 51,91' s.d. 5° 15,29'	Sabtu	22 November 2025 M
12	Rajab 1447 H	Sabtu	20 Desember 2025 M	08:43:20	1° 45,57' s.d. 3° 22,67'	5° 41,86' s.d. 6° 29,12'	Ahad	21 Desember 2025 M

Keterangan : 1. Data ini telah sesuai dengan kriteria MABIMS dan diambil dari hasil Sinkronisasi Data Hisab Taqwim Standar Indonesia pada 14 s.d 16 Maret 2023 M bertepatan tanggal 21 s.d 23 Syakhan 1444 H di Kab. Badung, Provinsi Bali.
2. Penetapan tanggal 1 Ramadan, 1 Syawal, 1 Zuhijjah 1446 H untuk pelaksanaan ibadah menunggu pengumuman Menteri Agama RI.

Perhitungan Kitab *Ma'zafatu Fardiyah Ala Autar Falakiyah*

15 Januari 2025

$$\begin{aligned}\delta_0 &= -21^\circ 01' 53'' \\ SD_0 &= 00^\circ 16' 15,58'' \\ \delta_c &= 20^\circ 01' 42'' \\ SD_c &= 0^\circ 15' 24,63'' \\ \alpha_0 &= 297^\circ 30' 59'' \\ \alpha_c &= 137^\circ 42' 23'' \\ HP_c &= 00^\circ 56' 33'' \\ \Phi &= -6^\circ 39' 20,5'' \\ Dip &= 0^\circ 11' 15,4''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}h &= -(SD_0 + 00^\circ 34' 30'' + Dip) \\ &= -(00^\circ 16' 15,58'' + 00^\circ 34' 30'' + 0^\circ 11' 15,4'')\end{aligned}$$

$$= -1^{\circ} 2' 0,98''$$

$$\begin{aligned}\cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\ &= -\tan -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \tan -21^{\circ} 01' 53'' + \sin -1^{\circ} 2' 0,98'' : \\ &\quad \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' : \cos -21^{\circ} 01' 53'' \\ &= 0^{\circ} 3' 58,78''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\ &= 297^{\circ} 30' 59'' - 137^{\circ} 42' 23'' + 0^{\circ} 3' 58,78'' \\ &= 159^{\circ} 52' 34,78''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin h_{\zeta} &= \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t \\ &= \sin -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \sin 20^{\circ} 01' 42'' + \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \\ &\quad \cos 20^{\circ} 01' 42'' \times \cos 159^{\circ} 52' 34,78'' \\ &= 0^{\circ} 54' 57,3''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\ &= \cos 0^{\circ} 54' 57,3'' \times 00^{\circ} 56' 33'' \\ &= 0^{\circ} 56' 32,57''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}h_o &= h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta} \\ &= 0^{\circ} 54' 57,3'' - 0^{\circ} 56' 32,57'' + 0^{\circ} 15' 24,63'' \\ &= 0^{\circ} 13' 49,36''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Refr} &= 0,1695 : \tan (h_o + 10,3 : (h_o + 5,1255)) + 10 \\ &= 0,1695 : \tan (0^{\circ} 13' 49,36'' + 10,3 : (0^{\circ} 13' 49,36'' + \\ &\quad 5,1255)) + 10 \\ &= 14^{\circ} 30' 27,28''\end{aligned}$$

$$h_{\zeta} = (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + \text{Refr} + SD_{\zeta} + \text{Dip}$$

$$\begin{aligned}
&= (0^\circ 54' 57,3'' - 0^\circ 56' 32,57'') + 14^\circ 30' 27,28'' + 0^\circ 15' \\
&24,63'' + 0^\circ 11' 15,4'' \\
&= 14^\circ 55' 32,04''
\end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 15 Januari 2025 (15 Rajab 1446 H) + 15 hari = 30 Januari 2025, jadi untuk awal bulan Sya'ban jatuh pada 31 Januari 2025

14 Februari 2025

$$\begin{aligned}
\delta_o &= -12^\circ 51' 07'' \\
SD_o &= 00^\circ 16' 11,69'' \\
\delta_{\zeta} &= 5^\circ 47' 33'' \\
SD_{\zeta} &= 0^\circ 14' 59,15'' \\
\alpha_o &= 328^\circ 14' 52'' \\
\alpha_{\zeta} &= 168^\circ 50' 25'' \\
HP_{\zeta} &= 00^\circ 54' 60'' \\
\Phi &= -6^\circ 39' 20,5'' \\
Dip &= 0^\circ 11' 15,4''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h &= -(SD_o + 00^\circ 34' 30'' + Dip) \\
&= -(00^\circ 16' 11,69'' + 00^\circ 34' 30'' + 0^\circ 11' 15,4'') \\
&= -1^\circ 1' 57,09''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\cos t &= -\tan \phi \tan \delta_o + \sin h : \cos \phi : \cos \delta_o \\
&= -\tan -6^\circ 39' 20,5'' \times \tan -12^\circ 51' 07'' + \sin -1^\circ 1' 57,09'' : \\
&\quad \cos -6^\circ 39' 20,5'' : \cos -12^\circ 51' 07'' \\
&= 0^\circ 2' 42,83''
\end{aligned}$$

$$t_{\zeta} = AR_o - AR_{\zeta} + t_o$$

$$= 328^{\circ} 14' 52'' - 168^{\circ} 50' 25'' + 0^{\circ} 2' 42,83''$$

$$= 159^{\circ} 27' 9,83''$$

$$\sin h_{\zeta} = \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t$$

$$= \sin -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \sin 5^{\circ} 47' 33'' + \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' \times$$

$$\cos 5^{\circ} 47' 33'' \times \cos 159^{\circ} 27' 9,83''$$

$$= 0^{\circ} 56' 13,28''$$

$$P_{\zeta} = \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta}$$

$$= \cos 0^{\circ} 56' 13,28'' \times 00^{\circ} 54' 60''$$

$$= 0^{\circ} 54' 59,56''$$

$$h_o = h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta}$$

$$= 0^{\circ} 56' 13,28'' - 0^{\circ} 54' 59,56'' + 0^{\circ} 14' 59,15''$$

$$= 0^{\circ} 16' 12,28''$$

$$\text{Refr} = 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10$$

$$= 0,1695: \tan (0^{\circ} 16' 12,28'' + 10,3 : (0^{\circ} 16' 12,28'' +$$

$$5,1255)) + 10$$

$$= 14^{\circ} 27' 16,83''$$

$$h_{\zeta} = (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + \text{Refr} + SD_{\zeta} + \text{Dip}$$

$$= (0^{\circ} 56' 13,28'' - 0^{\circ} 54' 59,56'') + 14^{\circ} 27' 16,83'' + 0^{\circ} 14'$$

$$59,15'' + 0^{\circ} 11' 15,4''$$

$$= 14^{\circ} 54' 45,1''$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari

- 14 Februari 2025 (15 Sya'ban 1446 H) + 15 hari = 1
Maret 2025, jadi untuk awal bulan Ramadhan jatuh pada
2 Maret 2025

14 Maret 2025

$$\begin{aligned}\delta_o &= -2^\circ 20' 20'' \\ SD_o &= 00^\circ 16' 05,19'' \\ \delta_\zeta &= 1^\circ 42' 53'' \\ SD_\zeta &= 0^\circ 14' 52,13'' \\ \alpha_o &= 354^\circ 35' 38'' \\ \alpha_\zeta &= 176^\circ 22' 04'' \\ HP_\zeta &= 00^\circ 54' 34'' \\ \Phi &= -6^\circ 39' 20,5'' \\ Dip &= 0^\circ 11' 15,4''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}h &= -(SD_o + 00^\circ 34' 30'' + Dip) \\ &= -(00^\circ 16' 05,19'' + 00^\circ 34' 30'' + 0^\circ 11' 15,4'') \\ &= -1^\circ 1' 50,59''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\ &= -\tan -6^\circ 39' 20,5'' \times \tan -2^\circ 20' 20'' + \sin -1^\circ 1' 50,59'' : \\ &\quad \cos -6^\circ 39' 20,5'' : \cos -2^\circ 20' 20'' \\ &= 0^\circ 1' 22,41''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t_\zeta &= AR_o - AR_\zeta + t_o \\ &= 354^\circ 35' 38'' - 176^\circ 22' 04'' + 0^\circ 1' 22,41'' \\ &= 178^\circ 14' 56,41''\end{aligned}$$

$$\sin h_\zeta = \sin \varphi \sin \delta_\zeta + \cos \varphi \cos \delta_\zeta \cos t$$

$$\begin{aligned}
&= \sin -6^\circ 39' 20,5'' \times \sin 1^\circ 42' 53'' + \cos -6^\circ 39' 20,5'' \times \\
&\cos 1^\circ 42' 53'' \times \cos 178^\circ 14' 56,41'' \\
&= 0^\circ 59' 44,95''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\
&= \cos 0^\circ 59' 44,95'' \times 00^\circ 54' 34'' \\
&= 0^\circ 54' 33,51''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_o &= h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta} \\
&= 0^\circ 59' 44,95'' - 0^\circ 54' 33,51'' + 0^\circ 14' 52,13'' \\
&= 0^\circ 20' 3,57''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Refr} &= 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10 \\
&= 0,1695: \tan (0^\circ 20' 3,57'' + 10,3 : (0^\circ 20' 3,57'' + 5,1255)) \\
+ 10 & \\
&= 14^\circ 22' 14,81''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_{\zeta} &= (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + \text{Refr} + SD_{\zeta} + \text{Dip} \\
&= (0^\circ 59' 44,95'' - 0^\circ 54' 33,51'') + 14^\circ 22' 14,81'' + 0^\circ 14' \\
&52,13'' + 0^\circ 11' 15,4'' \\
&= 14^\circ 53' 33,78''
\end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 14 Maret 2025 (14 Ramadhan 1446 H) + 16 hari = 30 Maret 2025, jadi untuk awal bulan Syawwal jatuh pada 31 Maret 2025.

14 April 2025

$$\begin{aligned}
\delta^\circ &= 9^\circ 35' 03'' \\
SD^\circ &= 00^\circ 15' 56,76''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta_{\zeta} &= -18^{\circ} 19' 35'' \\
SD_{\zeta} &= 0^{\circ} 14' 42,61'' \\
\alpha^{\circ} &= 22^{\circ} 55' 21'' \\
\alpha_{\zeta} &= 216^{\circ} 47' 23'' \\
HP_{\zeta} &= 00^{\circ} 53' 39'' \\
\Phi &= -6^{\circ} 39' 20,5'' \\
Dip &= 0^{\circ} 11' 15,4''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h &= -(SD_o + 00^{\circ} 34' 30'' + Dip) \\
&= -(00^{\circ} 15' 56,76'' + 00^{\circ} 34' 30'' + 0^{\circ} 11' 15,4'') \\
&= -1^{\circ} 1' 42,16''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\
&= -\tan -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \tan 9^{\circ} 35' 03'' + \sin -1^{\circ} 1' 42,16'' : \cos \\
&\quad -6^{\circ} 39' 20,5'' : \cos 9^{\circ} 35' 03'' \\
&= 0^{\circ} 0' 4,96''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\
&= 22^{\circ} 55' 21'' - 216^{\circ} 47' 23'' + 0^{\circ} 0' 4,96'' \\
&= -193^{\circ} 51' 57,04''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\sin h_{\zeta} &= \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t \\
&= \sin -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \sin -18^{\circ} 19' 35'' + \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \\
&\quad \cos -18^{\circ} 19' 35'' \times \cos -193^{\circ} 51' 57,04'' \\
&= 0^{\circ} 52' 44,27''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\
&= \cos 0^{\circ} 52' 44,27'' \times 00^{\circ} 53' 39'' \\
&= 0^{\circ} 53' 38,62''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_o &= h_c - P_c + SD_c \\
 &= 0^\circ 52' 44,27'' - 0^\circ 53' 38,62'' + 0^\circ 14' 42,61'' \\
 &= 0^\circ 13' 48,26''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Refr} &= 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10 \\
 &= 0,1695: \tan (0^\circ 13' 48,26'' + 10,3 : (0^\circ 13' 48,26'' + \\
 &5,1255)) + 10 \\
 &= 14^\circ 30' 28,75''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_c &= (h_c - P_c) + \text{Refr} + SD_c + \text{Dip} \\
 &= (0^\circ 52' 44,27'' - 0^\circ 53' 38,62'') + 14^\circ 30' 28,75'' + 0^\circ 14' \\
 &42,61'' + 0^\circ 11' 15,4'' \\
 &= 14^\circ 55' 32,41''
 \end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 14 April 2025 (15 Syawwal 1446 H) + 15 hari = 29 April 2025, jadi untuk awal bulan Dzulqa'dah jatuh pada 30 April 2025.

12 Mei 2025

$$\begin{aligned}
 \delta^\circ &= 18^\circ 15' 33'' \\
 SD^\circ &= 00^\circ 15' 49,94'' \\
 \delta_c &= -21^\circ 27' 34'' \\
 SD_c &= 0^\circ 14' 44,06'' \\
 \alpha^\circ &= 49^\circ 33' 17'' \\
 \alpha_c &= 225^\circ 36' 38'' \\
 HP_c &= 00^\circ 54' 04'' \\
 \Phi &= -6^\circ 39' 20,5'' \\
 \text{Dip} &= 0^\circ 11' 15,4''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h &= -(SD_o + 00^\circ 34' 30'' + \text{Dip}) \\
 &= -(00^\circ 15' 49,94'' + 00^\circ 34' 30'' + 0^\circ 11' 15,4'') \\
 &= -1^\circ 1' 35,34''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\
 &= -\tan -6^\circ 39' 20,5'' \times \tan 18^\circ 15' 33'' + \sin -1^\circ 1' 35,34'' : \\
 &\quad \cos -6^\circ 39' 20,5'' : \cos 18^\circ 15' 33'' \\
 &= 0^\circ 1' 10,23''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_\zeta &= AR_o - AR_\zeta + t_o \\
 &= 49^\circ 33' 17'' - 225^\circ 36' 38'' + 0^\circ 1' 10,23'' \\
 &= -176^\circ 2' 10,77''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sin h_\zeta &= \sin \varphi \sin \delta_\zeta + \cos \varphi \cos \delta_\zeta \cos t \\
 &= \sin -6^\circ 39' 20,5'' \times \sin -21^\circ 27' 34'' + \cos -6^\circ 39' 20,5'' \times \\
 &\quad \cos -21^\circ 27' 34'' \times \cos -176^\circ 2' 10,77'' \\
 &= 1^\circ 33' 54,05''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_\zeta &= \cos h_\zeta \times HP_\zeta \\
 &= \cos 1^\circ 33' 54,05'' \times 00^\circ 54' 04'' \\
 &= 0^\circ 54' 2,79''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_o &= h_\zeta - P_\zeta + SD_\zeta \\
 &= 1^\circ 33' 54,05'' - 0^\circ 54' 2,79'' + 0^\circ 14' 44,06'' \\
 &= 0^\circ 54' 35,32''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Refr} &= 0,1695 : \tan (h_o + 10,3 : (h_o + 5,1255)) + 10 \\
 &= 0,1695 : \tan (0^\circ 54' 35,32'' + 10,3 : (0^\circ 54' 35,32'' + \\
 &\quad 5,1255)) + 10 \\
 &= 13^\circ 42' 33,13''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_{\zeta} &= (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + \text{Refr} + SD_{\zeta} + \text{Dip} \\
 &= (1^{\circ} 33' 54,05'' - 0^{\circ} 54' 2,79'') + 13^{\circ} 42' 33,13'' + 0^{\circ} 14' 44,06'' + 0^{\circ} 11' 15,4'' \\
 &= 14^{\circ} 48' 23,85''
 \end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 12 Mei 2025 (14 Dzulqa'dah 1446 H) + 16 hari = 28 Mei 2025, jadi untuk awal bulan Dzulhijjah jatuh pada 29 Mei 2025.

11 Juni 2025

$$\begin{aligned}
 \delta_{\circ} &= 23^{\circ} 07' 03'' \\
 SD_{\circ} &= 00^{\circ} 15' 45,16'' \\
 \delta_{\zeta} &= -28^{\circ} 12' 13'' \\
 SD_{\zeta} &= 0^{\circ} 14' 57,69'' \\
 \alpha_{\circ} &= 79^{\circ} 57' 58'' \\
 \alpha_{\zeta} &= 261^{\circ} 18' 07'' \\
 HP_{\zeta} &= 00^{\circ} 54' 54'' \\
 \Phi &= -6^{\circ} 39' 20,5'' \\
 \text{Dip} &= 0^{\circ} 11' 15,4''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h &= -(SD_{\circ} + 00^{\circ} 34' 30'' + \text{Dip}) \\
 &= -(00^{\circ} 15' 45,16'' + 00^{\circ} 34' 30'' + 0^{\circ} 11' 15,4'') \\
 &= -1^{\circ} 1' 30,56''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_{\circ} + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_{\circ} \\
 &= -\tan -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \tan 23^{\circ} 07' 03'' + \sin -1^{\circ} 1' 30,56'' : \\
 &\quad \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' : \cos 23^{\circ} 07' 03'' \\
 &= 0^{\circ} 1' 48,82''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\
 &= 79^{\circ} 57' 58'' - 261^{\circ} 18' 07'' + 0^{\circ} 1' 48,82'' \\
 &= -181^{\circ} 18' 20,18''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sin h_{\zeta} &= \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t \\
 &= \sin -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \sin -28^{\circ} 12' 13'' + \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \\
 &\quad \cos -28^{\circ} 12' 13'' \times \cos -181^{\circ} 18' 20,18'' \\
 &= 0^{\circ} 55' 47,58''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\
 &= \cos 0^{\circ} 55' 47,58'' \times 00^{\circ} 54' 54'' \\
 &= 0^{\circ} 54' 2,79''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_o &= h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta} \\
 &= 1^{\circ} 33' 54,05'' - 0^{\circ} 54' 2,79'' + 0^{\circ} 14' 44,06'' \\
 &= 0^{\circ} 54' 53,57''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Refr &= 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10 \\
 &= 0,1695: \tan (0^{\circ} 54' 53,57'' + 10,3 : (0^{\circ} 54' 53,57'' + \\
 &\quad 5,1255)) + 10 \\
 &= 10^{\circ} 47' 8,7''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_{\zeta} &= (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + Refr + SD_{\zeta} + Dip \\
 &= (0^{\circ} 55' 47,58'' - 0^{\circ} 54' 2,79'') + 10^{\circ} 47' 8,7'' + 0^{\circ} 14' \\
 &\quad 57,69'' + 0^{\circ} 11' 15,4'' \\
 &= 11^{\circ} 15' 6,58''
 \end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 11° kurang dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 29 hari

- 11 Juni 2025 (14 Dzulhijjah 1446 H) + 15 hari = 26 Juni 2025, jadi untuk awal bulan Muharram jatuh pada 27 Juni 2025.

10 Juli 2025

$$\begin{aligned}\delta_o &= 22^\circ 10' 02'' \\ SD_o &= 00^\circ 15' 44,00'' \\ \delta_\zeta &= -27^\circ 20' 53'' \\ SD_\zeta &= 0^\circ 15' 14,16'' \\ \alpha_o &= 109^\circ 59' 02'' \\ \alpha_\zeta &= 285^\circ 24' 52'' \\ HP_\zeta &= 00^\circ 55' 55'' \\ \Phi &= -6^\circ 39' 20,5'' \\ Dip &= 0^\circ 11' 15,4''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}h &= -(SD_o + 00^\circ 34' 30'' + Dip) \\ &= -(00^\circ 15' 44,00'' + 00^\circ 34' 30'' + 0^\circ 11' 15,4'') \\ &= -1^\circ 1' 29,4''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\ &= -\tan -6^\circ 39' 20,5'' \times \tan 22^\circ 10' 02'' + \sin -1^\circ 1' 29,4'' : \cos \\ &\quad -6^\circ 39' 20,5'' : \cos 22^\circ 10' 02'' \\ &= 0^\circ 4' 1,15''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t_\zeta &= AR_o - AR_\zeta + t_o \\ &= 109^\circ 59' 02'' - 285^\circ 24' 52'' + 0^\circ 4' 1,15'' \\ &= -175^\circ 21' 48,85''\end{aligned}$$

$$\sin h_\zeta = \sin \varphi \sin \delta_\zeta + \cos \varphi \cos \delta_\zeta \cos t$$

$$\begin{aligned}
&= \sin -6^\circ 39' 20,5'' \times \sin -27^\circ 20' 53'' + \cos -6^\circ 39' 20,5'' \times \\
&\cos -27^\circ 20' 53'' \times \cos -175^\circ 21' 48,85'' \\
&= 0^\circ 49' 34,01''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\
&= \cos 0^\circ 49' 34,01'' \times 00^\circ 55' 55'' \\
&= 0^\circ 54' 2,79''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_o &= h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta} \\
&= 1^\circ 33' 54,05'' - 0^\circ 54' 2,79'' + 0^\circ 14' 44,06'' \\
&= 0^\circ 55' 54,65''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Refr} &= 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10 \\
&= 0,1695: \tan (0^\circ 55' 54,65'' + 10,3 : (0^\circ 55' 54,65'' + \\
&5,1255)) + 10 \\
&= 13^\circ 41' 12,73''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_{\zeta} &= (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + \text{Refr} + SD_{\zeta} + \text{Dip} \\
&= (0^\circ 49' 34,01'' - 0^\circ 54' 2,79'') + 13^\circ 41' 12,73'' + 0^\circ 15' \\
&14,16'' + 0^\circ 11' 15,4'' \\
&= 14^\circ 3' 13,51''
\end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 14° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 10 Juli 2025 (14 Muharram 1447 H) + 16 hari = 26 Juli 2025, jadi untuk awal bulan Safar jatuh pada 27 Juli 2025.

9 Agustus 2025

$$\begin{aligned}
\delta^\circ &= 15^\circ 42' 13'' \\
SD^\circ &= 00^\circ 15' 46,63'' \\
\delta_{\zeta} &= -17^\circ 40' 39''
\end{aligned}$$

$$SD_{\zeta} = 0^{\circ} 15' 44,58''$$

$$\alpha^{\circ} = 139^{\circ} 34' 12''$$

$$\alpha_{\zeta} = 321^{\circ} 59' 39''$$

$$HP_{\zeta} = 00^{\circ} 57' 46''$$

$$\Phi = -6^{\circ} 39' 20,5''$$

$$Dip = 0^{\circ} 11' 15,4''$$

$$\begin{aligned} h &= -(SD_o + 00^{\circ} 34' 30'' + Dip) \\ &= -(00^{\circ} 15' 46,63'' + 00^{\circ} 34' 30'' + 0^{\circ} 11' 15,4'') \\ &= -1^{\circ} 1' 32,03'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\ &= -\tan -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \tan 15^{\circ} 42' 13'' + \sin -1^{\circ} 1' 32,03'' : \\ &\quad \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' : \cos 15^{\circ} 42' 13'' \\ &= 1^{\circ} 48' 49,4'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\ &= 139^{\circ} 34' 12'' - 321^{\circ} 59' 39'' + 1^{\circ} 48' 49,4'' \\ &= -180^{\circ} 36' 37,6'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin h_{\zeta} &= \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t \\ &= \sin -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \sin -17^{\circ} 40' 39'' + \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \\ &\quad \cos -17^{\circ} 40' 39'' \times \cos -180^{\circ} 36' 37,6'' \\ &= 0^{\circ} 54' 40'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\ &= \cos 0^{\circ} 54' 40'' \times 00^{\circ} 57' 46'' \\ &= 0^{\circ} 57' 45,56'' \end{aligned}$$

$$h_o = h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta}$$

$$= 0^{\circ} 54' 40'' - 0^{\circ} 57' 45,56'' + 0^{\circ} 15' 44,58''$$

$$= 0^{\circ} 12' 39,02''$$

$$\text{Refr} = 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10$$

$$= 0,1695: \tan (0^{\circ} 12' 39,02'' + 10,3 : (0^{\circ} 12' 39,02'' + 5,1255)) + 10$$

$$= 14^{\circ} 32' 2,09''$$

$$h_{\zeta} = (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + \text{Refr} + SD_{\zeta} + \text{Dip}$$

$$= (0^{\circ} 54' 40'' - 0^{\circ} 57' 45,56'') + 14^{\circ} 32' 2,09'' + 0^{\circ} 15' 44,58'' + 0^{\circ} 11' 15,4''$$

$$= 14^{\circ} 55' 56,51''$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 9 Agustus 2025 (14 Safar 1447 H) + 16 hari = 25 Agustus 2025, jadi untuk awal bulan Rabiul Awwal jatuh pada 26 Agustus 2025.

7 September 2025

$$\delta^{\circ} = 5^{\circ} 52' 34''$$

$$SD^{\circ} = 00^{\circ} 15' 52,34''$$

$$\delta_{\zeta} = -8^{\circ} 00' 07''$$

$$SD_{\zeta} = 0^{\circ} 16' 06,97''$$

$$\alpha^{\circ} = 166^{\circ} 16' 02''$$

$$\alpha_{\zeta} = 342^{\circ} 51' 07''$$

$$HP_{\zeta} = 00^{\circ} 59' 09''$$

$$\Phi = -6^{\circ} 39' 20,5''$$

$$\text{Dip} = 0^{\circ} 11' 15,4''$$

$$h = -(SD_o + 00^{\circ} 34' 30'' + \text{Dip})$$

$$\begin{aligned}
&= -(00^{\circ} 15' 52,34'' + 00^{\circ} 34' 30'' + 0^{\circ} 11' 15,4'') \\
&= -1^{\circ} 1' 37,74''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\
&= -\tan -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \tan 5^{\circ} 52' 34'' + \sin -1^{\circ} 1' 37,74'' : \cos \\
&\quad -6^{\circ} 39' 20,5'' : \cos 5^{\circ} 52' 34'' \\
&= 0^{\circ} 0' 22,08''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\
&= 166^{\circ} 16' 02'' - 342^{\circ} 51' 07'' + 0^{\circ} 0' 22,08'' \\
&= -176^{\circ} 34' 42,92''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\sin h_{\zeta} &= \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t \\
&= \sin -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \sin -8^{\circ} 00' 07'' + \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \\
&\quad \cos -8^{\circ} 00' 07'' \times \cos -176^{\circ} 34' 42,92'' \\
&= 0^{\circ} 57' 56,53''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\
&= \cos 0^{\circ} 57' 56,53'' \times 00^{\circ} 59' 09'' \\
&= 0^{\circ} 59' 8,5''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_o &= h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta} \\
&= 0^{\circ} 57' 56,53'' - 0^{\circ} 59' 8,5'' + 0^{\circ} 16' 06,97'' \\
&= 0^{\circ} 14' 55''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Refr} &= 0,1695 : \tan (h_o + 10,3 : (h_o + 5,1255)) + 10 \\
&= 0,1695 : \tan (0^{\circ} 14' 55'' + 10,3 : (0^{\circ} 14' 55'' + 5,1255)) + \\
&\quad 10 \\
&= 14^{\circ} 28' 59,44''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_{\zeta} &= (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + \text{Refr} + SD_{\zeta} + \text{Dip} \\
 &= (0^{\circ} 57' 56,53'' - 0^{\circ} 59' 8,5'') + 14^{\circ} 28' 59,44'' + 0^{\circ} 16' \\
 &06,97'' + 0^{\circ} 11' 15,4'' \\
 &= 14^{\circ} 55' 9,84''
 \end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 7 September 2025 (14 Rabiul Awwal 1447 H) + 16 hari = 23 Agustus 2025, jadi untuk awal bulan Rabiul Akhir jatuh pada 24 September 2025.

8 Oktober 2025

$$\begin{aligned}
 \delta^{\circ} &= -6^{\circ} 04' 20'' \\
 SD^{\circ} &= 00^{\circ} 16' 00,49'' \\
 \delta_{\zeta} &= 16^{\circ} 13' 20'' \\
 SD_{\zeta} &= 0^{\circ} 16' 36,39'' \\
 \alpha^{\circ} &= 194^{\circ} 12' 14'' \\
 \alpha_{\zeta} &= 30^{\circ} 03' 60'' \\
 HP_{\zeta} &= 1^{\circ} 00' 57'' \\
 \Phi &= -6^{\circ} 39' 20,5'' \\
 \text{Dip} &= 0^{\circ} 11' 15,4''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h &= -(SD_0 + 00^{\circ} 34' 30'' + \text{Dip}) \\
 &= -(00^{\circ} 16' 00,49'' + 00^{\circ} 34' 30'' + 0^{\circ} 11' 15,4'') \\
 &= -1^{\circ} 1' 45,89''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_0 + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_0 \\
 &= -\tan -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \tan -6^{\circ} 04' 20'' + \sin -1^{\circ} 1' 45,89'' : \\
 &\cos -6^{\circ} 39' 20,5'' : \cos -6^{\circ} 04' 20'' \\
 &= 0^{\circ} 1' 50,17''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\
 &= 194^{\circ} 12' 14'' - 30^{\circ} 03' 60'' + 0^{\circ} 1' 50,17'' \\
 &= 164^{\circ} 10' 4,1''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sin h_{\zeta} &= \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t \\
 &= \sin -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \sin 16^{\circ} 13' 20'' + \cos -6^{\circ} 39' 20,5'' \times \\
 &\quad \cos 16^{\circ} 13' 20'' \times \cos 164^{\circ} 10' 4,1'' \\
 &= 0^{\circ} 56' 59,69''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\
 &= \cos 0^{\circ} 56' 59,69'' \times 1^{\circ} 00' 57'' \\
 &= 1^{\circ} 0' 56,5''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_o &= h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta} \\
 &= 0^{\circ} 56' 59,69'' - 1^{\circ} 0' 56,5'' + 0^{\circ} 16' 36,39'' \\
 &= 0^{\circ} 12' 39,58''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Refr &= 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10 \\
 &= 0,1695: \tan (0^{\circ} 12' 39,58'' + 10,3 : (0^{\circ} 12' 39,58'' + \\
 &\quad 5,1255)) + 10 \\
 &= 14^{\circ} 32' 1,33''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_{\zeta} &= (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + Refr + SD_{\zeta} + Dip \\
 &= (0^{\circ} 56' 59,69'' - 1^{\circ} 0' 56,5'') + 14^{\circ} 32' 1,33'' + 0^{\circ} 16' \\
 &\quad 36,39'' + 0^{\circ} 11' 15,4'' \\
 &= 14^{\circ} 55' 56,31''
 \end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari

- 8 Oktober 2025 (15 Rabiul Akhir 1447 H) + 15 hari = 23 Oktober 2025, jadi untuk awal bulan Jumadil Awwal jatuh pada 24 Oktober 2025.

5 November 2025

$$\delta_o = -15^\circ 49' 31''$$

$$SD_o = 00^\circ 16' 07,90''$$

$$\delta_{\zeta} = 19^\circ 21' 56''$$

$$SD_{\zeta} = 0^\circ 01' 25''$$

$$\alpha_o = 220^\circ 49' 49''$$

$$\alpha_{\zeta} = 38^\circ 05' 31''$$

$$HP_{\zeta} = 1^\circ 01' 25''$$

$$\Phi = -6^\circ 39' 20,5''$$

$$\text{Dip} = 0^\circ 11' 15,4''$$

$$\begin{aligned} h &= -(SD_o + 00^\circ 34' 30'' + \text{Dip}) \\ &= -(00^\circ 16' 07,90'' + 00^\circ 34' 30'' + 0^\circ 11' 15,4'') \\ &= -1^\circ 2' 3,3'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\ &= -\tan -6^\circ 39' 20,5'' \times \tan -15^\circ 49' 31'' + \sin -1^\circ 2' 3,3'' : \cos \\ &\quad -6^\circ 39' 20,5'' : \cos -15^\circ 49' 31'' \\ &= 0^\circ 3' 7,07'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\ &= 220^\circ 49' 49'' - 38^\circ 05' 31'' + 0^\circ 3' 7,07'' \\ &= 182^\circ 47' 25,07'' \end{aligned}$$

$$\sin h_{\zeta} = \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t$$

$$\begin{aligned}
&= \sin -6^\circ 39' 20,5'' \times \sin 19^\circ 21' 56'' + \cos -6^\circ 39' 20,5'' \times \\
&\cos 19^\circ 21' 56'' \times \cos 182^\circ 47' 25,07'' \\
&= 0^\circ 58' 27,79''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\
&= \cos 0^\circ 58' 27,79'' \times 1^\circ 01' 25'' \\
&= 1^\circ 1' 24,47''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_o &= h_{\zeta} - P_{\zeta} + SD_{\zeta} \\
&= 0^\circ 58' 27,79'' - 1^\circ 1' 24,47'' + 0^\circ 01' 25'' \\
&= 0^\circ 1' 31,68''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Refr} &= 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10 \\
&= 0,1695: \tan (0^\circ 1' 31,68'' + 10,3 : (0^\circ 1' 31,68'' + 5,1255)) \\
&\quad + 10 \\
&= 14^\circ 47' 37,16''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_{\zeta} &= (h_{\zeta} - P_{\zeta}) + \text{Refr} + SD_{\zeta} + \text{Dip} \\
&= (0^\circ 58' 27,79'' - 1^\circ 1' 24,47'') + 14^\circ 47' 37,16'' + 0^\circ 01' \\
&\quad 25'' + 0^\circ 11' 15,4'' \\
&= 14^\circ 57' 20,88''
\end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 5 November 2025 (14 Jumadil Awwal 1447 H) + 16 hari = 21 November 2025, jadi untuk awal bulan Jumadil Akhir jatuh pada 22 November 2025.

5 Desember 2025

$$\delta^\circ = -22^\circ 25' 34''$$

$$SD_o = 00^\circ 16' 13,80''$$

$$\delta_{\zeta} = 28^\circ 03' 03''$$

$$SD_{\zeta} = 0^\circ 16' 41,61''$$

$$\alpha_o = 252^\circ 10' 12''$$

$$\alpha_{\zeta} = 79^\circ 19' 03''$$

$$HP_{\zeta} = 1^\circ 01' 16''$$

$$\Phi = -6^\circ 39' 20,5''$$

$$Dip = 0^\circ 11' 15,4''$$

$$\begin{aligned} h &= -(SD_o + 00^\circ 34' 30'' + Dip) \\ &= -(00^\circ 16' 13,80'' + 00^\circ 34' 30'' + 0^\circ 11' 15,4'') \\ &= -1^\circ 1' 59,2'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos t &= -\tan \varphi \tan \delta_o + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta_o \\ &= -\tan -6^\circ 39' 20,5'' \times \tan -22^\circ 25' 34'' + \sin -1^\circ 1' 59,2'' : \\ &\quad \cos -6^\circ 39' 20,5'' : \cos -22^\circ 25' 34'' \\ &= 0^\circ 4' 4,06'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\ &= 252^\circ 10' 12'' - 79^\circ 19' 03'' + 0^\circ 4' 4,06'' \\ &= 172^\circ 55' 13,06'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin h_{\zeta} &= \sin \varphi \sin \delta_{\zeta} + \cos \varphi \cos \delta_{\zeta} \cos t \\ &= \sin -6^\circ 39' 20,5'' \times \sin 28^\circ 03' 03'' + \cos -6^\circ 39' 20,5'' \times \\ &\quad \cos 28^\circ 03' 03'' \times \cos 172^\circ 55' 13,06'' \\ &= 0^\circ 55' 27,85'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} \times HP_{\zeta} \\ &= \cos 0^\circ 55' 27,85'' \times 1^\circ 01' 16'' \\ &= 1^\circ 1' 15,52'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_o &= h_c - P_c + SD_c \\
 &= 0^\circ 55' 27,85'' - 1^\circ 1' 15,52'' + 0^\circ 16' 41,61'' \\
 &= 0^\circ 10' 53,37''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Refr} &= 0,1695: \tan (h_o + 10,3: (h_o + 5,1255)) + 10 \\
 &= 0,1695: \tan (0^\circ 10' 53,37'' + 10,3: (0^\circ 10' \\
 &\quad 53,37'' + 5,1255)) + 10 \\
 &= 14^\circ 34' 25,83''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_c &= (h_c - P_c) + \text{Refr} + SD_c + \text{Dip} \\
 &= (0^\circ 55' 27,85'' - 1^\circ 1' 15,52'') + 14^\circ 34' 25,83'' + 0^\circ 16' \\
 &\quad 41,61'' + 0^\circ 11' 15,4'' \\
 &= 14^\circ 56' 35,17''
 \end{aligned}$$

- Ketinggian Bulan 15° lebih dari satu manzilah (13°) jadi Bulan berjumlah 30 hari
- 5 Desember 2025 (14 Jumadil Akhir 1447 H) + 16 hari = 21 Desember 2025, jadi untuk awal bulan Rajab jatuh pada 22 Desember 2025

Konversi Masehi ke Hijriyah

Masehi ke Hijriyah

Masehi

Tanggal = 4
 Bulan = 12 desember
 Tahun = 2025 Masehi

Hijriyah

Tanggal = 13
 Bulan = 6 jumadil akhir

Tahun = 1447 Hijriyah

Proses Perhitungan

Konversi dari Gregorian ke Julian

D = 4

M = 12

X = 2025

alpha = 20

beta = -13

b = 2462538

c = 6741

d = 2462150

e = 12

Kalender = GREGORIAN

D = 21

M = 11

X = 2025

W = 2

N = 325

A = 1402

B = 350

C = 2

C1 = 730,5002

C2 = 730 = 731

D' = 512251

Q = 48

R = 1963

J = 5

K = 193

O = 2

$$\begin{array}{rclclcl}
 H & = & 1446 & = & 1447 & = & 1447 \\
 JJ & = & 515 & = & 161 & = & 161 \\
 CL & = & 6 & & & & \\
 DL & = & 9 & & & & \\
 S & = & 5 & & & & \\
 m & = & 6 & = & 6 & & \\
 d & = & 13 & = & 13 & &
 \end{array}$$

Pertanyaan Wawancara:

1. Bagaimana Sejarah Kalender Bahari nusantara?
2. Mengapa terdapat banyak *isntrumen* dalam kalender ini?
3. Apakah masyarakat Rembang sudah mengetahui keberadaan kalender ini dan bagaimana responnya?
4. Mengapa menjadikan Purnama sebagai acuan dalam menentukan awal bulan?
5. Bagaimana metode dalam penentuan awal bulan?
6. Bagaimana cara pengambilan data Purnama dalam Kalender Bahari Nusantara?
7. Apakah terdapat metode perhitungan yang spesifik dalam menentukan awal bulan kalender Bahari Nusantara?

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Irma Octaviana
Tempat, Tanggal Lahir : Rembang, 27 Oktober 2002
Alamat : Ds. Binangun RT 02/RW 01, Lasem,
Rembang, Jawa Tengah
Email : irmaairma756@gmail.com
Nomor Handphone : 0895800255402

Riwayat Pendidikan Formal

1. TK Tunas Harapan
2. SD N Binangun
3. MTs N 1 Rembang
4. SMA N 1 Lasem

Riwayat Pendidikan Non Formal

1. Madrasah Diniyah Miftahul Huda

Riwayat Organisasi

1. UKM An-Niswa sebagai anggota
2. UKM Lisan sebagai anggota
3. LFNU Rembang sebagai pengurus pengkajian dan perhitungan tahun 2024-2029