

**METODE PERHITUNGAN AWAL BULAN
KAMARIAH DALAM BUKU *RUMUS-RUMUS HISAB*
AKURAT TIGA KARYA TGK. MUSTAFA M.ISA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat
Guna memperoleh gelar sarjana program strata satu (S.1)



Disusun Oleh:

DIFA ARMELISA
NIM 2102046020

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
UIN WALISONGO SEMARANG
2025**

HALAMAN 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://fah.walisongo.ac.id>

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdri. Difa Armelisa
Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Walisongo

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	: Difa Armelisa
NIM	: 2102046020
Jurusan/prodi	: Ilmu Falak
Judul skripsi	: Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah dalam Buku Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 Juni 2025

Pembimbing

Muhammad Zahal Mawahib, M.H.
NIP 199010102019031018

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan, Semarang 50185, Telp.(024)7601293

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi/ tugas akhir berikut ini:

Judul : Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah Dalam Buku *Rumus- Rumus
Hisab Akurat Tiga Karya Tgk. Mustafa M.Isa*
Penulis : Difa Armelisa
NIM : 2102046020
Jurusan : Ilmu Falak

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana.

Semarang, 8 Juli 2015
Dewan penguji

Ketua Sidang

Ahmad Munif, M.S.I.
NIP. 198603062015031006

Sekretaris Sidang

Muhamad Zainal Mawahib, M.H
NIP. 199010102019031018

Penguji Utama I

Ahmad Zubairi, M.H.
NIP. 199005072019031010



Penguji Utama II

Dianika Aryani, MT.
NIP. 19911231201902033

Pembimbing I

Muhamad Zainal Mawahib, M.H
NIP. 199010102019031018

MOTTO

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

*“Matahari dan bulan (beredar) sesuai dengan
perhitungan”*

(Surah Ar-Rahman Ayat 5)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan sangat spesial untuk kedua orangtua penulis, bapak (Armen) dan ibu (Lismawati) yang sudah memperjuangkan dan memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya.

Yang penulis sayangi abang (Fachrul Rozi), adik (Ismi Mawaddah dan Nazmi Hayati) serta yang selalu memberikan support dan dukungan kepada penulis.

DEKLARASI

DEKLARASI

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

Semarang, 20 Juni 2025

Deklarator,
 *Armelisa*

DIFA ARMELISA
NIM. 2102046050

PEDOMAN TRANSLITERASI

Pedoman transliterasi yang digunakan adalah Sistem Transliterasi Arab latin SKB Menteri Agama RI No. 158/1987 dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 0543b/1987 tertanggal 22 Januari 1998.

A. Konsonan Tunggal

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem penulisan Arab dilambangkan dengan huruf, dalam Transliterasi ini sebagian dilambangkan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda sekaligus. Di bawah ini daftar huruf Arab itu dan Transliterasinya dengan huruf Latin.

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	alif	-	tidak dilambangkan
ب	ba	b	be
ت	ta	t	te
ث	ša	š	es (dengan titik di atas)
ج	jim	J	je
ح	ḥa	ḥ	Ha (dengan titik dibawah)
خ	kha	kh	ka dan ha
د	dal	d	de
ذ	žal	ž	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	 ‘...	koma terbalik 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
ء	hamzah	..!..	apostrof
ي	ya	y	ye

B. Konsonan rangkap

Konsonan rangkap (*tasydid*) ditulis rangkap

Contoh : مقدة ditulis *Muqadiimah*

C. Vokal

1. Vokal tunggal

Fathah ditulis “a”. Contoh: فتح ditulis *fataḥa*

Kasrah ditulis “i”. Contoh: علم ditulis *‘alimun*

- Dammah ditulis “u”. Contoh: كتب ditulis *kutub*
2. Vokal rangkap
 Vokal rangkap (fathah dan ya) ditulis “ai”.
 Contoh : اين ditulis *aina*
 Vokal rangkap (fathah dan wawu) ditulis “au”.
 Contoh: حول ditulis *hau*
 3. Vokal panjang
 Fathah ditulis “a”. Contoh: باع = *bā ‘a*
 Kasrah ditulis “i”. Contoh: عليم = *‘alī mun*
 Dammah ditulis “u”. Contoh: علوم = *‘ulūmun*
 4. Hamzah
 Huruf Hamzah (ء) di awal kata tulis dengan vokal tanpa didahului oleh tanda apostrof (‘). Contoh: ايمان = *īmān*
 5. Lafzul jalalah
 Lafzul jalalah (kata الله) yang terbentuk frase nomina ditransliterasikan tanpa hamzah. Contoh: عبد الله ditulis *‘Abdullah*
 6. Kata Sandang “al-...”
 1. Kata sandang “al-” tetap ditulis “al-”, baik pada kata yang dimulai dengan huruf *Kamariah* maupun *syamsiyah*.
 2. Huruf “a” pada kata sandang “al-” tetap ditulis dengan huruf kecil.
 3. Kata sandang “al-” di awal kalimat dan pada kata “AlQur’an” ditulis dengan huruf kapital.
 7. Ta marbutah (ة)
 Bila terletak diakhir kalimat, ditulis h, misalnya: البقرة
 ditulis *albaqarah*. Bila di tengah kalimat ditulis t.
 Contoh: زكاة المال ditulis *zakāh al-māl* atau *zakātul māl*.

ABSTRAK

Penentuan awal bulan Kamariah merupakan aspek penting dalam kalender Islam karena berkaitan langsung dengan pelaksanaan ibadah seperti puasa Ramadan, Idul Fitri, dan Idul Adha. Perbedaan metode dalam menentukan awal bulan sering kali menimbulkan perdebatan di tengah masyarakat. Adanya perbedaan metode perhitungan dalam buku yang Berjudul *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* yang ditulis oleh Tgk. Mustafa M. Isa sehingga mendorong penulis untuk meneliti lebih lanjut agar memperoleh pemahaman yang komprehensif terhadap metode yang diterapkan di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara. Penelitian ini merumuskan dua permasalahan utama. Pertama, penulis ingin mengkaji bagaimana metode perhitungan awal bulan kamariah dalam buku *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga*. Kedua, penulis membandingkan tingkat akurasi hasil metode perhitungan berdasarkan buku *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* dengan hasil perhitungan metode ephemeris yang digunakan oleh pemerintah.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dan termasuk dalam jenis penelitian kepustakaan (*library research*). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi dan wawancara langsung dengan penulis buku, serta analisis data dilakukan secara deskriptif dan komparatif terhadap hasil perhitungan *Ephemeris* yang digunakan pemerintah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* tergolong dalam kategori hisab hakiki kontemporer dengan tingkat akurasi yang tinggi dan konsisten. Meskipun terdapat selisih kecil dalam data ijtima' yaitu berkisar antara 1 menit 11 detik hingga 2 menit 47 detik, tinggi hilal yaitu berkisar antara 1 menit 19,93 detik hingga 1 derajat 35 menit 10,29 detik, sedangkan elongasi berkisar antara 3 menit 16,40 detik hingga 54 menit 11,07 detik, namun hasilnya tetap berada dalam batas yang dapat diterima secara astronomis dan syar'i. Oleh karena itu, metode ini dinilai layak menjadi alternatif dalam penentuan awal bulan Kamariah di Indonesia.

Kata kunci: *hisab akurat tiga, ephemeris, awal bulan kamariah, Jean Meeus, Duffet, Tgk. Mustafa M. Isa*

ABSTRACT

The determination of the beginning of the Kamariah month is an important aspect of the Islamic calendar because it is directly related to the implementation of worship such as Ramadan fasting, Eid al-Fitr, and Eid al-Adha. Differences in methods in determining the beginning of the month often cause debate in the community. The existence of differences in calculation methods in the book entitled *Three Accurate Hisab Formulas* written by Tgk. Mustafa M. Isa thus encourages the author to research further in order to obtain a comprehensive understanding of the methods applied at Dayah Darul Falah Pulo North Aceh. This research formulates two main problems. First, the author wants to examine how the method of calculating the beginning of the lunar month in the book *Accurate Hisab Formulas Three*. Second, the author compares the accuracy level of the calculation method results based on the *Three Accurate Hisab Formulas* book with the calculation results of the ephemeris method used by the government.

This research uses descriptive qualitative methods and is included in the type of library research. Data collection techniques were carried out through documentation and direct interviews with the author of the book, and data analysis was carried out descriptively and comparatively against the results of Ephemeris calculations used by the government.

The results showed that the *Hisab Akurat Tiga* method belongs to the category of contemporary hakiki hisab with a high and consistent level of accuracy. Although there is a small difference in *ijtima'* data, which ranges from 1 minute 11 seconds to 2 minutes 47 seconds, *hilal* height, which ranges from 1 minute 19.93 seconds to 1 degree 35 minutes 10.29 seconds, while elongation ranges from 3 minutes 16.40 seconds to 54 minutes 11.07 seconds, the results remain within astronomically and shar'i acceptable limits. Therefore, this method is considered worthy of being an alternative in determining the beginning of the Kamariah month in Indonesia.

Keywords: *accurate hisab three, ephemeris, beginning of the lunar month, Jean Meeus, Duffet, Tgk. Mustafa M. Isa*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT. Tuhan semesta alam, Yang telah memberikan banyak kenikmatan baik nikmat iman, nikmat Islam, nikmat panjang umur, nikmat akal dan nikmat sehat wal afiat sehingga dengan rahmat dan hidayah-Nya, tugas akhir penulis yang berjudul “*Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah Dalam Buku Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga Karya Tgk. Mustafa M.Isa*” dapat terselesaikan dengan segala kemudahan yang diberikan-Nya.

Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW sehingga dapat membedakan yang mana hak dan mana bathil serta memberi teladan dalam kehidupan dari dulu hingga kelak di hari akhir.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat selesai dengan tidak luputnya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, penulis tidak lupa untuk menyampaikan ucapan terima kasih terutama kepada:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang yakni Prof. Dr. Nizar, M.Ag. beserta jajarannya.
2. Dekan Fakultas Syari’ah dan Hukum, Prof. Dr. H. Abdul Ghofur, M.Ag. beserta jajarannya.
3. Ketua dan sekretaris program studi ilmu falak Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, Bapak Ahmad Munif, M. S. I dan Bapak Alfian Qodri Azizi, M.H. beserta jajarannya.
4. Bapak Muhamad Zainal Mawahib, M. H., selaku pembimbing yang telah bersedia memberikan arahan terbaiknya, meluangkan waktu, dan keikhlasan serta kesabaran beliau dalam mendampingi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Dian Ika Aryani, MT., selaku dosen wali yang telah memberikan dukungan dan perhatian kepada penulis sejak awal semester hingga skripsi ini terselesaikan.
6. Seluruh dosen dan staf akademika UIN Walisongo Semarang. Terima kasih atas segala pengetahuan dan pembelajaran yang penulis dapatkan selama perkuliahan di kampus ini.
7. Kedua orangtua penulis bapak Armen dan ibu Lismawati, yang selalu tanpa henti memberikan dukungan dan kasih sayangnya sehingga penulis bisa sampai di titik ini.
8. Saudara kandung penulis, Fachrul Rozi, S. E., Ismi Mawaddah, dan Nazmi Hayati. Terima kasih kepada kalian karena selama ini sudah *mensupport* penulis untuk menyelesaikan perkuliahan ini.
9. Kepada seluruh keluarga yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu. Terima kasih atas doanya dan dukungannya.
10. Tgk. Mustafa Muhammad Isa dan istri yang telah menerima dengan baik kedatangan penulis dan telah membantu banyak dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini bisa penulis selesaikan.
11. Wali Cosara, M.H., terima kasih atas bimbingan dan masukan dalam penyelesaian penelitian ini.
12. M. Abdul Azzam selaku teman dekat penulis sejak semester satu, terima kasih atas kesabaran yang tanpa habisnya dalam menemani penulis untuk menyelesaikan penelitian ini dan terima kasih atas dukungan dan doa selama ini.
13. Semua penghuni grup (Goes To Asia, Group Bagarah, Satwa Gank, Kos Kecil, dan Sahwahita) terima kasih kalian semua sudah menjadi teman penulis yang sangat baik dan menyenangkan.

14. Teman-teman seperjuangan Zenith 21 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih telah memberikan motivasi dan bantuan dari awal perkuliahan sampai saat ini.

Penulis berharap semoga amal dan kebaikan yang diberikan oleh pihak-pihak tersebut dapat diterima dan dibalas berkali lipat oleh Allah SWT. Penulis sadar bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna akibat kemampuan penulis yang terbatas. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi skripsi ini lebih baik lagi. Terakhir, penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat dan berkah, baik bagi penulis maupun bagi para pembaca.

Semarang, 19 Juni 2025

Penulis,



Difa Armelisa

NIM. 2102046020

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
DEKLARASI.....	v
PEDOMAN TRANSLITERASI.....	vi
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Telaah Pustaka.....	6
F. Metode Penelitian.....	10
G. Sistematika Penulisan.....	12
BAB II AWAL BULAN KAMARIAH.....	14
A. Tinjauan Umum Awal Bulan Kamariah.....	14
B. Dasar Hukum Awal Bulan Kamariah.....	18
C. Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah.....	23

D. Kriteria Penetapan Awal Bulan Kamariah Di Indonesia	32
BAB III AWAL BULAN KAMARIAH DALAM BUKU RUMUS-RUMUS HISAB AKURAT TIGA	38
A. Biografi Tgk. Mustafa Muhammad Isa	38
B. Gambaran Umum Buku Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga	41
C. Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga	43
BAB IV ANALISIS METODE PERHITUNGAN AWAL BULAN KAMARIAH DALAM BUKU RUMUS-RUMUS HISAB AKURAT TIGA	73
A. Analisis Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah dalam Buku <i>Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga</i>	73
B. Analisis Keakuratan Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah dalam Buku <i>Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga</i>	77
BAB V PENUTUP	84
A. Kesimpulan	84
B. Saran	85
C. Penutup	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN-LAMPIRAN	91
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	176

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Nama dan Jumlah Hari kalender Hijriah	17
Tabel 3. 1	Nama dan Jumlah Hari Bulan Masehi dan Hijriah....	44
Tabel 3. 2	Nilai Refraksi.....	55
Tabel 3. 3	Nama dan Jumlah Hari Bulan Masehi dan Hijriah....	59
Tabel 4. 1	Hasil Perbandingan Jam Ijtimak Awal Bulan Kamariah Tahun 1446 H Menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan Ephemeris.....	79
Tabel 4. 2	Hasil Perbandingan Tinggi Hilal Mar'I awal Bulan Kamariah Tahun 1446 H Menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan Ephemeris.....	80
Tabel 4. 3	Hasil Perbandingan Elongasi Geosentrik Awal Bulan Kamariah Tahun 1446 H Menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan Ephemeris.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Buku Rumus Rumus Hisab Akurat Tiga.....	41
---	----

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penentuan awal bulan kamariah merupakan aspek penting dalam kehidupan umat islam, karena hal ini berdampak langsung pada pelaksanaan ibadah, seperti puasa, perayaan Idul Fitri, dan Idul Adha.¹

Perbedaan yang paling mendasar dalam penetapan awal bulan kamariah di Indonesia disebabkan adanya perbedaan pemahaman dalam memaknai hadis Nabi tentang *rukya al-hilal* yang artinya:

“Dari Ibnu Umar Ra. Berkata, Rasulullah Saw bersabda satu bulan hanya 29 hari, maka jangan kamu berpuasa sebelum melihat Bulan, dan jangan berbuka sebelum melihatnya dan jika tertutup awan maka perkirakanlah” (HR.Muslim).²

Dari hadis di atas, secara garis besar penetapan awal bulan dalam Penanggalan Hijriah terbagi menjadi 2 (dua) metode, yaitu metode hisab dan metode rukyat. Metode hisab dijadikan pegangan oleh kelompok Masyarakat yang menentukan awal bulan kamariah dengan menggunakan hasil perhitungan matematis dengan menggunakan data-data astronomi. Sedangkan metode rukyat digunakan oleh kelompok Masyarakat yang menetapkan awal bulan kamariah dengan melihat hilal (*ru'yah al hilal*) di akhir bulan hijriah.

¹ Abu Tanjong Bungong, *Ilmu Falak (Antara Fiqih Dan Astronomi)*, Ed. S.Ag Tgk. Alfirdaus Putra Bin Salamuddin, 1st Ed. (Yogyakarta: Fajar Pustaka Baru, 2017).

² Abu Husain Ibn Al-Hajj, *Shahih Muslim*, Juz I (Beirut: Dar Al Fikr, N.D.). Hal. 481.

Apabila kegiatan *ru'yah al-hilal* tidak melihat hilal, maka penentuan awal bulan kamariah dengan menyempurnakan bilangan bulan menjadi 30 hari. penentuan awal bulan kamariah dengan menyempurnakan bilangan bulan menjadi 30 hari.

Dikarenakan usia bulan kamariah tidak tetap, oleh karena itu penentuan awal bulan kamariah dilakukan secara berkala setiap bulannya. Dalam penentuan usia bulan kamariah tidak bisa berpatokan pada usia bulan sebelumnya, begitu juga sebaliknya, apalagi hanya memprediksi. Misalkan usia bulan sebelumnya berusia 29 hari, maka tidak dapat dipastikan usia bulan setelahnya berusia 30 hari. Bahkan, menurut teori hisab tanpa bisa diprediksi usia bulan kamariah dengan bilangan yang sama bisa terjadi secara berurutan sebanyak 3 sampai 4 kali. Jika usia bulan 29 hari, kejadian tersebut bisa terjadi 3 kali, dan apabila usia bulan 30 hari, kejadian tersebut bisa terjadi 4 kali.³

Pemerintah Indonesia berusaha menggabungkan dua metode yang saling bertentangan ini, dengan membangun paradigma keilmuan bahwa rukyat yang benar tidak akan bertentangan dengan hasil hisab, begitu juga sebaliknya hasil hisab tidak akan bertentangan dengan rukyat. Apabila rukyat bertentangan dengan hasil hisab, mungkin saja salah satu diantara keduanya salah atau kedua-duanya salah.⁴

³ Moh Khasan et al., "Penguatan Skill Rukyatul Hilal Lembaga Falakiyah Wilayah Provinsi Jawa Tengah Melalui Pemanfaatan Planetarium Dan Observatorium UIN Walisongo," 2022.

⁴ Muhammad Zainal Mawahib, "Sistem Penanggalan Aboge Dalam Perspektif Astronomi" (Lawwana, 2023)., hal 24.

Aceh dalam sejarahnya dikenal dengan *Seuramo Meukah* atau Serambi Mekkah, Aceh juga terkenal sebagai salah satu wilayah dimana banyak lahirnya para ulama, tidak sedikit ulama falak yang lahir di Aceh, diantaranya: Syekh Nuruddin Ar-Raniry, Teungku Chik Kuta Karang, Teungku Muhammad Ali Irsyad Teupin Raya Sigli, Syekh ‘Abd ar-Rauf Singkil, Syekh Abuya Muda Wali Al Khalidy, Abu Abdullah Tanjong Bungong, dan Abu Muhammad Isa Mulieng⁵ yang merupakan pendiri Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara yang akan menjadi objek untuk penelitian ini.

Dayah merupakan istilah dalam bahasa Aceh yang sering di gunakan untuk menyebut lembaga pendidikan tradisional yang dalam bahasa Arab disebut *zawiyyah*. Di Indonesia sendiri lebih dikenal dengan sebutan pesantren atau pondok pesantren.⁶ Dalam konteks ini, Dayah Darul Falah menjadi objek penelitian yang relevan karena statusnya sebagai salah satu pusat falakiyah di Aceh. Hal ini tidak lepas dari peran penting pendiri Dayah tersebut, seorang ulama kharismatik yang diakui secara luas dalam bidang falakiyah. Selain itu, Dayah ini juga memiliki tim khusus yang berperan dalam pengembangan ilmu falak, yaitu Lajnah Falakiyah Aceh Utara, yang secara aktif melakukan pengamatan hilal dan perhitungan untuk penentuan awal bulan Kamariah.

Dayah Darul Falah, yang terletak di Aceh Utara, menonjol sebagai salah satu pusat falakiyah yang memiliki

⁵ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Khazanah Ilmu Falak Aceh (Sejarah, Tokoh, Naskah)* (Medan: UMSU Press, 2022),.

⁶ Faisal Yahya Yacob, “Metode Penentuan Awal Ramadhan Dan Hari Raya Menurut Ulama Dayah Aceh,” *Jurnal Ilmiah Islam Futura* 16, no. 1 (2016): 9–31.

pendekatan tersendiri dalam menentukan awal bulan Kamariah.

Hal ini menarik perhatian penulis untuk mengkaji lebih lanjut metode perhitungan yang digunakan oleh Dayah tersebut. Dalam penentuan awal bulan kamariah di dayah ini berpedoman pada *imkanur rukyah* dengan kriteria yang sudah disepakati oleh pemerintah yaitu kriteria *Neo Mabims* tinggi hilal 3 derajat dan elongasi 6,4 derajat. Hanya saja dalam perhitungan untuk menentukan *ijtima'* serta data bulan dan data matahari di dayah ini berpedoman kepada buku yang berjudul *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga* yang ditulis oleh anak pendiri dayah ini yang aktif dalam bidang falak mengikuti jejak ayahnya yaitu Tgk. Mustafa M.Isa. menurut penulis buku ini sangat perlu untuk dikaji karena rumus yang digunakan adalah penggabungan beberapa rumus diantaranya adalah rumus dasar dari *Jean Meeus* dan teori *Duffet*.⁷

Teori *Duffet* merupakan sebuah teori yang diambil dari nama seorang ilmuan yaitu Peter Duffett Smitth yang dikenal sebagai salah satu metode yang fokus pada perhitungan posisi bulan dan benda langit dengan pendekatan astronomi modern.⁸ Sedangkan teori *Jean Meeus* terkenal melalui berbagai kontribusinya dan rumus matematis yang digunakan dalam perhitungan astronomis untuk berbagai fenomena langit.⁹ Dalam hal ini penulis

⁷ Hasil wawancara Bersama Tgk. Mustafa M.Isa, tanggal 29 september 2024.

⁸ Muhammad Al-Farabi Putra, "Algoritma Peter Duffett Smitth Dalam Hisab Awal Bulan Kamariah," 2019, 1–23.

⁹ Restu Trisna Wardani, "Studi Komparatif Kitab Al-Dûrr Al-Anîq Dengan Astronomical Algorithm Jean Meeus Dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah," 2018.

hanya fokus kepada pembahasan perhitungan awal bulan kamariah dalam buku *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga* khususnya menggunakan penggabungan dua teori yaitu dalam penentuan ijtima' menggunakan teori *Jean Meeus* sedangkan untuk menghitung data bulan dan data matahari menggunakan teori *Duffet*. Penggabungan kedua teori ini memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dan akurat.¹⁰

Dengan mempertimbangkan perbedaan metode yang digunakan dan peran sentral Dayah Darul Falah dalam ilmu falak di Aceh, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam mengenai metode perhitungan awal bulan Kamariah di Dayah Darul Falah berdasarkan buku *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga* serta dalam penelitian ini juga penulis akan membandingkan hasil perhitungannya dengan hasil perhitungan pemerintah yaitu ephemeris, dikarenakan dalam perhitungan penentuan awal bulan kamariah saat ini metode perhitungan ephemeris yang banyak digunakan. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi penting bagi pengembangan ilmu falak di Indonesia, khususnya di Aceh karena saat ini masih sedikit tempat belajar yang menekuni kajian ilmu falak dalam pembelajaran sehari-hari, serta dapat memperkaya khazanah metode penentuan awal bulan Kamariah yang sesuai dengan kaidah astronomis dan syariat Islam.

¹⁰ Hasil wawancara Bersama Tgk. Mustafa M.Isa, tanggal 29 september 2024.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka penulis merumuskan beberapa pokok masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini. Adapun pokok masalahnya antara lain:

1. Bagaimana metode perhitungan awal bulan kamariah dalam buku *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga*?
2. Bagaimana akurasi perhitungan awal bulan kamariah dalam buku *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan yang ingin dicapai penulis di dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menjelaskan metode perhitungan awal bulan kamariah dalam buku *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga*.
2. Untuk mengetahui akurasi metode perhitungan awal bulan kamariah dalam buku *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai oleh penulis terkait ini antara lain:

1. Memperkaya keilmuan dalam bidang falak khususnya dalam penentuan awal bulan kamariah.
2. Sebagai suatu karya ilmiah yang nantinya bisa digunakan sebagai acuan maupun rujukan dalam penelitian selanjutnya.

E. Telaah Pustaka

Berkaitan dengan penelitian ini, penulis telah menemukan beberapa penelitian yang kajiannya sama

dengan penelitian ini. Walaupun demikian, untuk pembahasan yang berkaitan dengan objek ini, penulis tidak menemukan penelitian terdahulu yang membahas secara jelas metode penentuan awal bulan kamariah dalam buku *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga*.

Skripsi yang ditulis oleh Ridayana tahun 2022, “*analisis penetapan awal bulan kamariah pondok pesantren Al-Falah Ploso Kediri*”, penelitian ini menghasilkan dua temuan. Pertama, dasar hukum penetapan awal bulan kamariah Pondok Pesantren Al-Falah Ploso Kediri adalah Al-Qur’an dan Hadis, serta pendapat imam besar yaitu Imam Subki, Imam Ramli, As Syarbaini, dan Ibnu Hajar Al-Haitami. Kedua, metode penetapan awal bulan kamariah Pondok Pesantren Al-Falah Ploso Kediri menggunakan metode hisab hakiki taqribi bersandarkan pada kitab *Sullam an Nayyirain* menggunakan kriteria *imkanur rukyah* 2 derajat.¹¹

Skripsi yang ditulis oleh Isma Masripah tahun 2023, “*Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Magību Al-Qamarain Fī Al-Ḥisāb ‘Alā Ṭarīqati Syamsi Al-Hilāl Karya Aang Deden Kasyful Anwar*” penelitian ini membahas hisab awal bulan Kamariah dalam kitab *Magību al-Qamarain Fī al-Ḥisāb ‘Alā Ṭarīqati Syamsi al-Hilāl* tergolong ke dalam hisab haqīqī bi at-taqrīb. Kemudian metode ini akurat jika dibandingkan dengan metode taqribi lainnya, yaitu kitab *Syamsu al-Hilāl*. Tetapi keakuratannya masih tergolong rendah, jika dibandingkan dengan metode

¹¹ Ridayana, “Analisis Penetapan Awal Bulan Kamariah Pondok Pesantren Al-Falah Ploso Kediri,” 2022, 1–119, https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/18041/1/Skripsi_1802046099_Ridayana.pdf.

kontemporer yaitu Ephemeris Kemenag RI, yang sudah teruji di lapangan sebagai acuan dalam hisab awal bulan Kamariah.¹²

Tesis yang ditulis oleh Muhammad Al-Farabi Putra tahun 2019, “Algoritma Peter Duffett Smitth Dalam Hisab Awal Bulan Kamariah” dalam penelitian membahas Implementasi Algoritma Peter Duffett Smitth dalam hisab awal bulan kamariah dapat dilakukan, dan untuk mengetahui waktu ijtimaunya adalah dengan menghitung selisih bujur Bulan dengan bujur Matahari. Hasil uji akurasi menunjukkan bahwa hasil perhitungan awal bulan kamariah dengan berdasarkan pada algoritma Peter Duffett Smitth yang dikomparasikan dengan beberapa metode hisab dan *software* falak terbilang cukup baik, dengan selisih ketinggian hilalnya hanya pada satuan menit saja, dengan selisih minimal 1 menit busur dan maksimal selisih sebesar 19 menit busur. Berdasarkan pada selisih yang kecil tersebut maka Algoritma *Peter Duffett Smitth* layak untuk dijadikan sebagai salah satu metode untuk menghitung awal bulan kamariah.¹³

Skripsi yang ditulis oleh Restu Trisna Wardani tahun 2018, “*Studi Komparatif Kitab Al-Dûrr Al-Anîq Dengan Astronomical Algorithm Jean Meeus Dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah*” penelitian ini membahas persamaan bahwa, kitab al-Dûrr al-Anîq dan Astronomical Algorithm Jean Meeus menggunakan metode hisab kontemporer dan persamaan dalam menghitung azimuth

¹² Isma Masripah, “Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Magtibu Al-Qamarain Fî Al-Hisâb ‘Alâ Tārîqati Syamsi Al-Hilâl Karya Aang Deden Kasyful Anwar,” 2023.

¹³ Al-Farabi Putra, “Algoritma Peter Duffett Smitth Dalam Hisab Awal Bulan Kamariah.”

dan altitude bulan secara geosentris serta dalam menghitung umur bulan. Adapun perbedaan yang ditemukan dari keduanya antara lain, dalam menghitung waktu ijtima', menghitung waktu maghrib, menghitung altitude bulan secara toposentrik, serta menghitung posisi Matahari dan bulan. Dalam penelitian ini juga ditemukan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing algoritma, salah satunya kelebihan dari kitab al-Dûrr al-Anîq dalam perhitungannya terstruktur sesuai dengan yang tertera di dalam kitab, berbeda dengan Astronomical Algorithm Jean Meeus. Namun nilai yang dihasilkan Astronomical Algorithm Jean Meeus lebih akurat dibandingkan dengan kitab al-Dûrr al-Anîq, hal ini terbukti dari banyaknya suku koreksi benda-benda langit yang perlu diperhitungkan serta adanya proses iterasi yang tidak terdapat pada kitab al-Dûrr al-Anîq.¹⁴

Dalam hal ini, penulis belum menemukan ada pembahasan secara mendalam terkait metode perhitunagn awal bulan kamariah dalam buku *Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga* yang diterapkan di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara, menurut penulis ini adalah hal yang harus diteliti atau dibahas dalam kajian ilmu falak karena beragamnya metode perhitungan awal bulan kamariah saat ini.

¹⁴ Trisna Wardani, "Studi Komparatif Kitab Al-Dûrr Al-Anîq Dengan Astronomical Algorithm Jean Meeus Dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah."

F. Metode Penelitian

1. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif (*descriptive research*).¹⁵ Karena penelitian ini diperlukan untuk menjelaskan bagaimana metode perhitungan awal bulan kamariah di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara.

Penelitian ini juga termasuk dalam jenis penelitian kepustakaan (*Library research*) yang menggunakan literatur, baik berupa buku-buku, jurnal, catatan atau dokumen yang terkait dengan pembahasan.¹⁶ Pada penelitian ini penulis akan melakukan penelitian dengan menelaah sebuah buku yang diberi judul “*Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga*” karya Teungku Mustafa Isa.¹⁷

2. Sumber Data

Data merupakan hasil pencatatan yang dilakukan oleh penulis.¹⁸ Data tersebut merupakan Sebagian informasi yang didapatkan dalam penelitian. Sumber data pada penelitian ini diambil dari dua sumber data, yaitu :

¹⁵ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (Bandung: Alfabeta, CV, n.d.).

¹⁶ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (Bandung: Alfabeta, CV, n.d.).

¹⁷ Arwin Juli Rakhmadi et al., “TM. Ali Muda (w. 2005 M) Karya Dan Kontribusinya Dalam Bidang Ilmu Falak,” *Astroislamica: Journal of Islamic Astronomy* 2, no. 2 (2023): 190–205,.

¹⁸ Suharsimi Arikunto, “Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik,” *Bima Aksara*, 1989.

a. Data primer

Data penelitian primer adalah data-data utama yang didapatkan dari subjek penelitian secara langsung atau dari tangan pertama. Data primer penelitian ini berupa buku yang berjudul *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* serta hasil wawancara dengan Teungku Mustafa Muhammad Isa sebagai penulis buku tersebut.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data atau informasi yang dijadikan sebagai pendukung dan memperkaya data primer. Data sekunder dalam penelitian ini adalah buku-buku, jurnal, artikel dan karya tulis lainnya yang berkaitan dengan objek penelitian.¹⁹

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Dokumentasi

Metode dokumentasi, yaitu teknik pengumpulan data-data yang telah ada sebelumnya berupa tulisan, buku-buku, hasil jurnal dan artikel ilmiah, *website*, dan sebagainya yang terkait dengan pembahasan yang dibahas dalam penelitian ini.²⁰ Dalam penelitian ini dokumentasi yang dimaksud adalah buku "*Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga*".

b. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan mencari dan mengumpulkan data dengan cara berkomunikasi langsung kepada narasumber yaitu Teungku

¹⁹ Abdul Fattah Nasution, *Metode Penelitian Kualitatif*, ed. Dr. Hj. Meyniar Albina MA, *Harfa Creative*, 1st ed. (Bandung, 2023).

²⁰ M.Kes Siyoto, Sandu, SKM., *Dasar Metodologi Penelitian*, 2015.

Mustafa Muhammad Isa.²¹ Wawancara yang dilakukan dengan dua metode yaitu secara online (telepon WhatsApp) dan secara offline bertemu langsung dengan narasumber.

4. Teknik Analisis Data

Data yang sudah diperoleh selanjutnya akan ditafsirkan. Teknik yang digunakan dalam menganalisis data adalah teknik analisis deskriptif, yaitu menggambarkan bagaimana metode perhitungan awal bulan kamariah di dalam buku *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* karya Teungku Mustafa Muhammad Isa.

Selanjutnya penulis juga menggunakan Teknik analisis komparatif, yaitu membandingkan hasil perhitungan dari *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* dengan hasil perhitungan menggunakan metode perhitungan *ephemeris* untuk menentukan awal bulan kamariah.

G. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini akan disusun dalam lima bab yang terdiri atas beberapa pembahasan sebagai berikut:

Bab pertama yaitu pendahuluan, dalam pendahuluan ini penulis akan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, telaah pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan.

²¹ Teungku Mustafa Muhammad Isa merupakan penulis buku yang berjudul "*Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga untuk Teori*" sekaligus pimpinan Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara.

Bab kedua yaitu tinjauan umum penentuan awal bulan kamariah. Dalam bab ini akan dijelaskan pengertian awal bulan kamariah, dasar hukum penentuan awal bulan kamariah dan metode-metode yang digunakan dalam penentuan awal bulan kamariah.

Bab ketiga dijelaskan gambaran umum buku *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga*, profil penulis, serta metode perhitungan yang digunakan dalam penentuan awal bulan kamariah.

Bab keempat yaitu analisis dari hasil perhitungan yang digunakan dalam penentuan awal bulan kamariah dalam buku *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga*. Dalam bab ini dijelaskan perbandingan dan keakuratan metode dalam buku *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* dengan metode *ephemeris*.

Bab kelima yaitu penutup. Bab ini meliputi kesimpulan dari penelitian yang penulis lakukan, saran-saran, dan penutup.

BAB II

AWAL BULAN KAMARIAH

A. Tinjauan Umum Awal Bulan Kamariah

Bulan merupakan satelit tunggal alami yang dimiliki oleh Bumi. Dalam istilah bahasa Arab, Bulan dikenal dengan sebutan “*Al-Qamar*”, yang memiliki makna “terlihat jelas”. Sistem penanggalan kamariah merupakan suatu metode perhitungan waktu yang didasarkan pada pergerakan Bulan dalam mengorbit pada Bumi. Awal bulan dalam sistem kalender ini ditandai dengan terbenamnya matahari setelah terlihatnya bulan sabit baru (hilal).²²

Pembahasan mengenai penentuan awal bulan kamariah selalu memiliki korelasi yang kuat pada konsep kemunculan hilal, yang secara definisi sering kali menimbulkan perbedaan pendapat di kalangan para ulama. Perbedaan pendapat dalam kajian ini sering kali muncul dalam penentuan waktu pelaksanaan berbagai ibadah seperti awal dan akhir puasa Ramadhan, Idul Fitri, Idul Adha, Pelaksanaan wukuf di Arafah, serta pelaksanaan ibadah lainnya.²³

Dalam penanggalan Hijriyah atau kamariah, awal hari baru dimulai sesaat ketika matahari telah terbenam, sedangkan dalam penentuan awal bulan ditandai dengan

²² Arsyita Baiti Musfiroh, “Penetapan Awal Bulan Kamariah Kementerian Agama Republik Indonesia Dalam Perspektif Fikih Dan Astronomi (Studi Keputusan Menteri Agama (Kma) Tentang Penetapan Aw Awal Ramadan , Syawal Dan Zulhijah 1435 H / 2014 M – 1440 H / 2019 M),” 2019.

²³ Nur Hidayatullah Al-Banjary, *Penemu Ilmu Falak* (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013). Hal. 19.

munculnya hilal di ufuk barat, dimana dalam proses untuk mengetahuinya dapat dilakukan dengan cara mengamati secara langsung melalui *rukyatul hilal* setelah terjadi konjungsi (*Ijtima'*) sesaat setelah Matahari terbenam. Metode penetapan ini telah ada dan diterapkan sejak zaman Rasulullah Saw dan para sahabat pada awal berdirinya Islam.²⁴

Tanpa terkecuali penentuan awal bulan ini juga berlaku untuk menentukan awal Puasa, Syawal, dan Dzulhijjah memiliki kaitan erat dengan pelaksanaan ibadah dalam kehidupan umat Islam. Dalam Islam, ibadah sendiri terbagi menjadi dua kategori, yaitu ibadah mahdhah (murni) dan ibadah muamalah (sosial). Dalam hal menentukan awal bulan, Majelis Tarjih Muhammadiyah memasukkan hal ini dalam kategori ibadah yang saling bersinggungan (*overlapping*) antara ibadah mahdhah dan ibadah muamalah, sebagaimana halnya penentuan awal waktu salat, arah kiblat, penggunaan bahasa dalam khutbah Jumat, serta penggunaan sistem politik atau pemerintahan.²⁵

Dalam tinjauan astronomis lama waktu satu bulan ditentukan dari gerak rotasi Bulan pada sumbunya yang mengelilingi Bumi. Pergerakan Bulan mengelilingi Bumi ini dapat diamati dengan menggunakan kerangka acuan Matahari, bintang jauh atau *vernal ekuinoks*. Sementara itu, orbit Bumi mengelilingi Matahari berbentuk elips, yang menyebabkan jarak antara Bulan dan Bumi selalu

²⁴ Irfan, "Studi Analisis Terhadap Penentuan Awal Bulan Menggunakan Aplikasi Hilal Calc 3.0," *Skripsi*, 2022.

²⁵ Fathor Rahman, Pujiono Pujiono, and Siti Muslifah, "Penentuan Awal Bulan Kamariah Untuk Ibadah," *Fenomena* 12, no. 2 (2020): 107–38, <https://doi.org/10.21093/fj.v12i2.2264>.

berubah seperti fenomena jarak terdekat Bulan terhadap Bumi (*perigee*), dan jarak terjauh Bulan terhadap Bumi (*apogee*).²⁶

Usia bulan dalam kalender kamariah atau *lunar system* yaitu berkisar 29 hingga 30 hari. Ketetapan tentang usia bulan dalam kalender kamariah ini merupakan ketetapan jumlah yang tidak pasti. Penetapan awal bulan baru dapat dilakukan ketika hilal atau bulan sabit muda sudah terlihat. Namun, meskipun demikian jumlah siklus hari pada kalender kamariah hanya sampai 30 hari, yang berbeda dengan jumlah siklus hari pada kalender matahari atau Masehi yang bisa mencapai 31 hari. Karena durasi bulan dalam kamariah lebih singkat dibandingkan bulan Masehi, rata-rata panjang selama satu tahun kamariah juga lebih pendek yakni hanya berkisar 354 hari. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan panjang siklus tahunan kalender Masehi yang berjumlah 365 sampai 366 hari.

Ketentuan mengenai usia bulan atau siklus tahunan dalam kalender kamariah juga telah menjadi *ijma'* (konsensus) yang diakui secara bersama oleh berbagai pihak, baik oleh pihak yang menggunakan hisab sebagai dasar penentuan awal bulan kamariahnya ataupun pihak yang menggunakan ketentuan rukyat dalam menentukan awal bulan kamariah. Sehingga kesepakatan mengenai jumlah hari dalam satu tahun merupakan hal yang final,

²⁶ Abu Sabda, *Ilmu Falak Rumusan Syar'i & Astronomi Awal Bulan Kamariah, Gerhana Bulan Dan Matahari* (Bandung: Persis Pers, 2019). Hal. 13-14.

sekali pun dalam penetapan masuknya awal bulan masih terjadi perbedaan mengenai metode penentuannya.²⁷

Dalam kalender hijriah, setiap tahun terdiri dari 12 bulan, dengan masing-masing bulan memiliki 29 atau 30 hari. Bulan-bulan ganjil (1, 3, 5, 7, 9, dan 11) memiliki 29 hari, sementara bulan-bulan genap (2, 4, 6, 8, 10, dan 12) memiliki 30 hari. Sebagai hasilnya, setiap tahun memiliki total 354 hari, kecuali pada tahun kabisat yang memiliki 355 hari, dengan tambahan satu hari pada bulan Zulhijjah. Berikut adalah nama- nama bulan kalender hijriah beserta jumlah hari dalam masing-masing:

Tabel 2. 1 Nama dan Jumlah Hari kalender Hijriah

No.	Nama Bulan	Umur Bulan	Kabisat	Basithah
1	Muharram	30	30	30
2	Shafar	29	59	59
3	Rabiulawal	30	89	89
4	Rabiulakhir	29	118	118
5	Jumadilawal	30	148	148
6	Jumadilakhir	29	177	177
7	Rajab	30	207	207
8	Syakban	29	236	236
9	Ramadan	30	266	266
10	Syawal	29	295	295
11	Zulkaidah	30	325	325
12	Zulhijjah	29/30	355	354

²⁷ Khasan et al., “Penguatan Skill Rukyatul Hilal Lembaga Falakiyah Wilayah Provinsi Jawa Tengah Melalui Pemanfaatan Planetarium Dan Observatorium UIN Walisongo.”

Kalender kamariah memiliki siklus 30 tahunan. Dalam satu siklus tersebut, terdapat 11 tahun kabisat (tahun panjang) dan 19 tahun basithah (tahun pendek). Tahun kabisat terjadi pada tahun ke-2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 20, 24, 26, dan 29. Tahun kabisat terjadi pada tahun ke-1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 28, dan 30.²⁸

B. Dasar Hukum Awal Bulan Kamariah

Dalam penentuan awal bulan kamariah didasarkan dengan adanya hukum, baik bersumber dari Al-Qur'an maupun Al-Hadits. Berikut beberapa sumber hukum tersebut:

1. Dasar Hukum Bersumber Al-Qur'an

a. Surah Al-Baqarah ayat 189

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ وَلَيْسَ
الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنْ اتَّقَى
وَأَتُوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا^ط 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.”²⁹

²⁸ Slamet Hambali, “Almanak Sepanjang Masa,” 2011.hal 16.

²⁹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya* (Arab Saudi: al-Mamlakah al-A'rabiyyah al-Sa'udiyah, 1990)., hal. 46.

Lafaz قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ۚ

menunjukkan bahwa Bulan sabit (hilal) merupakan tanda-tanda waktu bagi manusia, yaitu untuk mengetahui waktu cocok tanam, berdagang, 'iddah wanita, berpuasa, berbuka dan haji.³⁰

b. Surah At-Taubah ayat 36

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

“Sesungguhnya bilangan bulan di sisi Allah ialah dua belas bulan, (sebagaimana) ditetapkan Allah (di Lauh Mahfuz) pada waktu Dia menciptakan langit dan bumi, di antaranya ada empat bulan haram. Itulah (ketetapan) agama yang lurus, maka janganlah kamu menzalimi dirimu padanya (empat bulan itu), dan perangilah orang-per orang musyrik semuanya sebagaimana mereka pun memerangi kamu semuanya. Ketahuilah bahwa sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang bertakwa.”³¹

Ayat ini menjelaskan tentang jumlah bulan kamariah yang ada 12, dan empat diantaranya

³⁰ Imam Jalaluddin al-Mahalliy dan Imam Jalaluddin As-Suyuthi, *Terjemah Tafsir Jalalain Berikut Asbaabun Nuzul* (Bandung: Sinar Baru, 1990), hal. 101.

³¹ RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*., hal. 283-284.

adalah bulan haram yaitu Zulqaidah, Zulhijjah, Muharram dan Rajab.³²

c. Surah Al-An'am ayat 96

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

*“(Dia) yang menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, serta (menjadikan) matahari dan bulan untuk perhitungan. Itulah ketetapan Allah Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui.”*³³

Ada dua pendapat dalam menanggapi lafadz

وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا. Pertama yaitu bahwa Allah telah menjadikan Matahari dan Bulan berjalan pada tempat peredaran keduanya dengan perhitungan. Yang kedua adalah bahwa Allah telah menjadikan Matahari dan Bulan bercahaya.³⁴

d. Surah Yunus ayat 5

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

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan Bulan bercahaya, dan Dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun, dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan

³² Muhammad Arif Royani dan Ahmad Fadholi, *Fikih Astronomi*, n.d.

³³ RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*.

³⁴ Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015).

demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.”³⁵

Dalam ayat ini dijelaskan tujuan penciptaan tata surya, yaitu agar bisa digunakan sebagai alat ataupun dasar dalam mengetahui perubahan waktu, bulan dan tahun.³⁶

- e. Surah Ar-Rahman ayat

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

“Matahari dan bulan (beredar) sesuai dengan perhitungan.”³⁷

Ayat ini menjelaskan tentang kepastian peredaran Bulan secara periodik yang disebabkan Matahari dan Bulan beredar dengan kepastian, sehingga dapat digunakan sebagai rujukan untuk menentukan waktu-waktu di Bumi.³⁸

2. Dasar Hukum Bersumber Hadits

- a. Hadits Riwayat Bukhari

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ذَكَرَ رَمَضَانَ فَقَالَ: لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْا الْهِلَالَ، وَلَا تُفْطِرُوا حَتَّى تَرَوْهُ، فَإِنْ غُمَّ عَلَيْكُمْ فَاقْدُرُوا لَهُ

“Dari Abdullah bin Umar RA, bahwa Rasulullah SAW menceritakan tentang bulan Ramadhan lalu beliau bersabda: “Janganlah kalian berpuasa hingga kalian melihat hilal dan jangan pula kalian berbuka hingga kalian melihatnya, apabila terhalang oleh awan maka

³⁵ RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya.*, hal. 279.

³⁶ Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak.*, hal.29.

³⁷ RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya.*,885.

³⁸ Fadholi, *Fikih Astronomi.*,hal.68.

*perkirakanlah jumlahnya (jumlah hari disempurnakan).”(HR. Bukhari).*³⁹

b. Hadits Riwayat Bukhari

عَنْ ابْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: إِنَّا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ، لَا نَكْتُبُ وَلَا نَحْسِبُ، الشَّهْرُ هَكَذَا وَهَكَذَا. يَغْنِي مَرَّةً تِسْعَةً وَعِشْرِينَ، وَمَرَّةً ثَلَاثِينَ

*“Dari Ibnu Umar RA, dia berkata, “kami adalah umat yang buta huruf (ummi), tidak dapat menulis dan menghitung. Satu bulan adalah seperti ini dan seperti ini kadang 29 hari dan kadang 30 hari,”(HR.Bukhari).*⁴⁰

c. Hadits Riwayat Muslim

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ ذَكَرَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الْهِلَالَ فَقَالَ: إِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَصُومُوا، وَإِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَأَفْطِرُوا، فَإِنْ أَغْمِيَ عَلَيْكُمْ فَعُدُّوا ثَلَاثِينَ

“Dari Abu Hurairah RA, dia berkata: “Rasulullah SAW pernah menyebutkan tentang hilal(bulan sabit), lalu beliau bersabda, ‘jika kalian melihat hilal (bulan sabit), maka berpuasalah. Jika kalian melihatnya kembali, maka berbukalah. Namun jika hilal terhalang mendung, maka genapilah hitungan (bulan)

³⁹ Muhammad bin Ismail Al- Bukhari, *Shahih Bukhari*, Juz VII (Beirut: Dar Al Fikr, n.d.),hal.32.

⁴⁰ Muhammad bin Ismail Al- Bukhari, *Shahih Bukhari*, Juz II (Beirut: Dar Al Fikr, n.d.),hal.34.

Sya'ban hingga tiga puluh hari.”(H.R. Muslim).⁴¹

Dari ketiga hadits di atas dapat diambil kesimpulan dalam penentuan awal dan akhir bulan ramadhan pada masa rasulullah berdasarkan pada melihat hilal. Jika hilal tidak terlihat karena cuaca, maka bulan sebelumnya disempurnakan menjadi 30 hari.

C. Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah

Dalam penentuan awal bulan kamariah dikenal adanya dua metode, yaitu:

1. Metode Hisab

Hisab berasal dari istilah Arab (*Hasiba-yahsibu-hisaaban*) yang memiliki makna menghitung.⁴² Secara terminologi, istilah ini sering dikaitkan dengan ilmu hitung (*arithmetic*), yakni cabang ilmu pengetahuan yang membahas berbagai aspek perhitungan.⁴³ Dimaksud dalam hal ini adalah menghitung pergerakan posisi hilal di akhir bulan-bulan kamariah untuk menentukan awal-awal bulan, khususnya ramadhan, syawal, dan zulhijjah.⁴⁴

Dalam Al-Qur'an kata hisab banyak disebut dan secara umum dipakai dalam arti perhitungan seperti dalam firman Allah (Ghafir(40):17)

⁴¹ Muhammad bin Ismail Al- Bukhari, *Shahih Bukhari*, Juz III (Beirut: Dar Al Fikr, n.d.), hal. 27.

⁴² Fadholi, *Fikih Astronomi*. Hal. 88.

⁴³ Muh. Hadi Bashori, *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku*, Cet.1 (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2016). Hal. 26.

⁴⁴ Muhammad Qorib et al., “Penetapan Awal Bulan Kamariah Menurut Hisab Dan Rukyat,” *Prosiding Observatorium Dan Astronomi Islam* 1, no. 1 (n.d.): 88–102.

الْيَوْمَ تُجْزَى كُلُّ نَفْسٍ بِمَا كَسَبَتْ لَا ظُلْمَ الْيَوْمَ إِنَّ اللَّهَ
سَرِيعُ الْحِسَابِ

“Pada hari ini tiap-tiap jiwa diberi balasan dengan apa yang diusahakannya. Tidak ada yang dirugikan pada hari ini. Sesungguhnya Allah amat cepat hisabnya” (Ghafir (40):17)⁴⁵

Hisab diartikan sebagai perhitungan waktu, seperti dalam firman Allah (Yunus(10):5)

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ
لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابِ ۚ

“dialah yang menjadikan Matahari bersinar dan Bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan Bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu)”(Yunus (10):5)⁴⁶

Dalam penentuan awal bulan kamariah, hisab merujuk pada perhitungan yang digunakan untuk menentukan posisi benda-benda langit, khususnya Bumi, matahari, dan Bulan. Dalam istilah lain hisab diartikan sebagai sistem perhitungan awal bulan kamariah yang disandarkan pada perjalanan Bulan mengelilingi Bumi. Metode ini memungkinkan penentuan awal bulan jauh sebelum waktunya dan tidak bergantung pada pengamatan langsung terhadap eksistensi hilal saat matahari terbenam.⁴⁷

⁴⁵ Departemen agama RI, *Al-Qur'an*, Hal. 761

⁴⁶ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an*, Hal. 306.

⁴⁷ Bashori, *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku*. Hal. 27.

Secara umum jenis hisab yang berkembang di Indonesia yaitu:

a. Hisab ‘Urfi

Hisab *urfi* merupakan istilah yang berasal dari dua kata, yaitu *hisab* dan *urfi*. Secara bahasa *hisab* memiliki makna perhitungan, sedangkan secara istilah *hisab* berarti perhitungan yang dilakukan untuk menentukan posisi benda-benda langit sebagai pedoman untuk menentukan waktu melaksanakan suatu ibadah.⁴⁸ Dalam korelasinya terhadap penentuan awal bulan kamariah, hisab memiliki arti khusus sebagai perhitungan untuk menentukan posisi hilal (Bulan sabit muda) terhadap Matahari pada bola langit pada saat-saat tertentu sebagai pedoman dalam menentukan masuknya awal bulan kamariah.⁴⁹

Hisab *urfi* juga dikenal dengan istilah hisab *adadi* atau *hisab alamah*.⁵⁰ Dalam metode ini, perhitungan didasarkan pada pergerakan rata-rata Bulan dengan membagi jumlah hari dalam Bulan secara bergantian berdasarkan urutan bulan. Di mana Bulan dengan nomor ganjil dianggap memiliki jumlah siklus hari 30, sedangkan bulan dengan nomor genap memiliki jumlah siklus hari 29.⁵¹ Dengan kata lain hisab *urfi* ini adalah metode penentuan awal kamariah dengan

⁴⁸ Bashori. Hal. 30.

⁴⁹ Muh. Hadi Bashori, *Penanggalan Islam: Peradaban Tanpa Penanggalan, Inikah Pilihan Kita?* (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013). Hal. 208.

⁵⁰ Tim Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Cet.2 (Yogyakarta, 2009). Hal. 18.

⁵¹ Bashori, *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku*. Hal. 30.

menjumlahkan seluruh hari sejak tanggal 1 Muharam pada 1 Hijriah hingga saat ini.⁵²

Konsekuensi dari penggunaan metode perhitungan ini adalah sering terjadinya ketidaksesuaian antara hasil perhitungan dengan kemunculan Bulan di langit saat dilakukan pengamatan secara langsung. Sebagai contoh pada bulan Ramadan yang merupakan bulan ke-9 (ganjil) dianggap memiliki jumlah siklus 30 hari berdasarkan perhitungan *hisab urfi*. Sedangkan pada fakta di lapangan tidak menutup kemungkinan hilal (bulan sabit muda) tampak di langit pada hari ke 29 yang menyebabkan jumlah hari dalam bulan Ramadhan berjumlah 29 hari.

Misal pada bulan Ramadhan yang merupakan bulan urutan ke 9 (ganjil), jika dalam hisab urfi jumlah pada bulan ramadhan ini adalah 30 hari, namun bisa saja kemunculan bulan di langit pada hari ke 29. Hal ini juga menunjukkan bahwa pada dasarnya hisab urfi ini tidak selalu memiliki hasil perhitungan yang akurat untuk dijadikan rujukan terhadap fenomena astronomis yang terjadi sebenarnya.⁵³

b. Hisab Hakiki

Hisab hakiki merupakan sistem perhitungan yang didasarkan pada pergerakan Bulan dan Bumi secara aktual (*Real time*). Dalam sistem perhitungan ini, umur setiap bulan tidak bersifat tetap atau konstan, melainkan tergantung pada posisi hilal pada saat awal

⁵² Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*. Hal. 18.

⁵³ Muhammadiyah. Hal. 19.

bulan. Artinya hal ini memungkinkan siklus umur bulan memiliki durasi yang sama yakni 29 hari atau juga 30 hari dalam dua bulan berturut-turut. Selain itu tidak konstannya pergerakan Bulan dan matahari juga akan memungkinkan jumlah umur bulan bergantian seperti halnya dalam perhitungan hisab urfi. Secara praktis, sistem ini bisa diartikan memanfaatkan data astronomis terkait pergerakan Bulan dan Bumi serta juga mengaplikasikan kaidah-kaidah ilmu ukur segitiga bola.⁵⁴

Ciri khas utama dalam hisab hakiki adalah penggunaan data astronomis terkait pergerakan benda langit seperti Bulan, Bumi, dan matahari yang sekaligus menjadi pembeda dengan hisab urfi. Oleh karena itu, hisab hakiki sering digunakan sebagai metode menentukan masuknya awal bulan kamariah, terutama pada bulan-bulan yang mengandung kewajiban melaksanakan ibadah seperti Ramadhan, Syawal, dan Dzulhijjah. Pada sistem hisab hakiki, metode perhitungan dan nilai koreksi sangat berpengaruh terhadap tingkat akurasi yang dihasilkan.⁵⁵

c. Hisab Hakiki Taqribi

Kelompok ini menggunakan data Bulan dan Matahari berdasarkan tabel astronomis *Ulugh Bek* dengan sistem perhitungan yang sederhana. Metode hisab hakiki ini hanya melibatkan operasi matematika dasar seperti penambahan, pengurangan, perkalian,

⁵⁴ Ahmad Izzudin and Dkk, “Mekanisme Penentuan Hari Raya Di Indonesia Dan Malaysia” (Semarang: UIN Walisongo Semarang, 2021). Hal. 72.

⁵⁵ Izzudin and Dkk. Hal. 73.

ataupun pembagian tanpa melibatkan penggunaan perhitungan yang lebih kompleks seperti segitiga bola.⁵⁶

d. Hisab Hakiki Tahqiqi

Metode ini diadaptasi dari kitab *Al-Mathla' Al-Sa'id Rushd Al-Jadid*, yang tergolong ke dalam sistem perhitungan astronomi serta matematika modern. Di mana metode ini merupakan hasil modifikasi dan pembaharuan yang dilakukan para pakar astronomi modern barat dari sistem hisab para astronom muslim terdahulu berdasarkan hasil penelitian terbaru. Inti dari sistem hisab ini adalah menghitung dan menentukan posisi Matahari, Bulan dan titik potong orbit Bulan dengan orbit Matahari dalam sistem koordinat ekliptika. Sistem ini menggunakan tabel-tabel yang telah ditambahkan nilai koreksi serta melibatkan perhitungan yang lebih rumit dibandingkan hisab hakiki taqribi, serta menerapkan ilmu ukur segitiga bola.⁵⁷

e. Hisab Hakiki Kontemporer

Metode ini memanfaatkan hasil penelitian terbaru dan menggunakan perhitungan matematika yang telah dikembangkan. Meskipun pada prinsipnya metode perhitungan yang digunakan memiliki kesamaan dengan hisab hakiki tahqiqi, namun nilai koreksi yang ditambahkan pada metode ini lebih teliti dan kompleks yang disesuaikan dengan perkembangan

⁵⁶ Muh. Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak* (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015). Hal. 198.

⁵⁷ Bashori. Hal. 199.

sains dan teknologi. Ciri dari metode hisab ini adalah penggunaan rumus-rumus yang disederhanakan dan disesuaikan dengan metode astronomis terbaru serta penggunaan alat perhitungan yang lebih modern seperti kalkulator dan sistem komputer.⁵⁸ Berikut ini beberapa contoh metode yang termasuk hisab kontemporer:

1) Metode Jean Meeus

Algoritma meeus merupakan reduksi dari algoritma VSOP87 digunakan untuk menghitung posisi matahari (bujur, lintang, dan jarak antara matahari dan bumi). Jean meuus menyatakan bahwa dengan teori dan algoritma VSOP87, akurasi yang di dapat lebih baik dari 0,01.⁵⁹

2) Hisab kontemporer Ephemeris

Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam Departemen Agama RI telah menerbitkan sebuah metode Hisab kontemporer yaitu ephemeris yang merupakan sistem perhitungan awal bulan kamariah dengan menggunakan data-data ephemeris. Data ephemeris adalah data yang memuat matahari dan bulan dalam setiap jamnya.⁶⁰

3) Teori *Duffet* merupakan sebuah teori yang diambil dari nama seorang ilmuwan yaitu Peter Duffet Smitth yang dikenal sebagai salah satu metode yang fokus pada perhitungan posisi bulan

⁵⁸ Bashori. Hal. 200.

⁵⁹ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (MIPA UGM, 2012), hal.68.

⁶⁰ Asrini, "Studi Komparati Hisab Kontemporer Ephemeris Dan Algoritma," *Hisabuna: Jurnal Ilmu Falak* 2, no. 2 (2021): 48–72, <https://doi.org/10.24252/hisabuna.v2i2.18650>.

dan benda langit dengan pendekatan astronomi modern.⁶¹

2. Metode Rukyah

Rukyah merupakan metode penentuan awal bulan kamariah yang dilakukan dengan cara mengamati hilal secara langsung menggunakan mata telanjang ataupun bantuan teleskop saat Matahari terbenam sebelum masuknya awal bulan kamariah. Dalam ilmu astronomi, rukyah dikenal dengan istilah observasi. Proses ini dilakukan pada hari ke-29 bulan kamariah, yaitu pada sore hari setelah matahari terbenam atau masuknya waktu maghrib. Jika pada proses observasi hilal berhasil terlihat, maka hari tersebut dianggap sebagai tanggal 1 bulan baru, sedangkan jika hilal tidak terlihat, maka siklus umur bulan akan disempurnakan (istikmal) menjadi 30 hari.⁶²

Rukyah sendiri merupakan sistem penentuan awal bulan yang digunakan sejak zaman Nabi Muhammad SAW dan para sahabatnya, serta masih dipraktikkan oleh umat Islam hingga saat ini. Namun metode ini hanya dapat digunakan untuk menentukan waktu pelaksanaan ibadah dan tidak dapat diaplikasikan dalam menyusun kalender. Hal ini dikarenakan dalam metode penyusunan kalender memerlukan perhitungan yang dilakukan jauh sebelumnya dan tidak bergantung pada hasil observasi secara langsung

⁶¹ Al-Farabi Putra, “Algoritma Peter Duffett Smith Dalam Hisab Awal Bulan Kamariah.”

⁶² Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*. Hal. 39.

terhadap eksistensi hilal sebagai penanda masuknya bulan baru.⁶³

Dalam implementasinya di lapangan, terdapat perbedaan pandangan di kalangan para fuqaha terkait pelaksanaan rukyat, terkait jumlah minimal orang yang diharuskan melihat hilal. Para ulama' *Hanafiyah* misalnya, berpendapat bahwa jika langit dalam kondisi cerah (tidak berawan) maka rukyat kolektif tidak memerlukan kesaksian individu dengan pengambilan *syahadah* karena kondisi langit yang terang sudah dapat memastikan tidak halangan bagi siapa pun untuk melihat hilal. Namun apabila posisi hilal dianggap mustahil untuk diamati, maka kesaksian satu orang dianggap sah selama memenuhi syarat seperti Islam, berakal, adil, dan dewasa.⁶⁴

Dalam pendapat yang berbeda, kalangan ulama' *Syafi'iyah* menetapkan bahwa satu orang saksi sudah cukup dianggap sah dalam kondisi langit seperti apa pun baik berawan maupun cerah selama tidak menjadi penghalang pandangan pengamat. Ulama' *Syafi'iyah* juga menetapkan syarat bagi orang yang melakukan rukyat kesaksiannya dapat diterima yakni beragama Islam, dewasa, berakal, merdeka laki-laki dan adil. Selain itu, *syahadah* tersebut harus disampaikan di hadapan seorang hakim untuk diakui secara sah dan resmi.⁶⁵

⁶³ Izzudin and Dkk, "Mekanisme Penentuan Hari Raya Di Indonesia Dan Malaysia." Hal. 70.

⁶⁴ Riza Afrian Mustaqim, "Hisab Dan Rukyat" (Aceh: Syiah Kuala University Press, 2022). Hal. 6.

⁶⁵ Mustaqim. Hal. 7.

D. Kriteria Penetapan Awal Bulan Kamariah Di Indonesia

Perbedaan dalam penetapan awal bulan kamariah tidak hanya disebabkan oleh perbedaan metode yang digunakan, tetapi juga pada perbedaan kriteria yang diterapkan sebagai dasar keyakinan. Di Indonesia, terdapat beberapa kriteria yang berkembang dan secara aktif digunakan oleh berbagai pihak seperti di antaranya:

1. Kriteria Imkanur Rukyah Neo MABIMS

MABIMS, adalah akronim singkatan dari Menteri-Menteri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, dan Singapura, yang merupakan forum yang terbentuk melalui pertemuan tidak resmi sejak tahun 1991. Pada tanggal 8 Desember 2021, MABIMS secara resmi mengesahkan kriteria Imkanur Rukyat terbaru, sebagai hasil dari musyawarah bersama pada tanggal 2-4 Agustus 2016. Adapun kriteria yang disepakati yaitu Imkanur Rukyat Neo MABIMS dengan kriteria tinggi hilal 3 derajat dan elongasi 6,4 derajat.⁶⁶

2. Kriteria LAPAN

Kriteria ini diajukan oleh LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa nasional) sebagai respons terhadap fatwa MUI tahun 2004 yang mendorong terciptanya kriteria baru dalam penentuan awal bulan

⁶⁶ Waliawati and M. Ihtirozun Ni'am, "Konvergensi Rukyat Tarbi ' Dan Badr Dengan Kriteria Imkanur Rukyat Neo MABIMS (Praktek Penentuan Awal Bulan Kamariah Di Pondok Pesantren Nurul Hidayah Garut)," *AL-Afaq: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 4, no. 2 (2022).

kamariah sebagai pedoman bersama. Kriteria ini digagas oleh Prof. Thomas Djamaluddin, seorang Profesor Riset Astronomi Astrofisika di LAPAN yang juga merupakan anggota Badan Hisab Rukyat (BHR) Kementerian Agama RI. Kriteria yang menjadi usulan adalah jarak sudut Bulan dan matahari (elongasi) sebesar 6,4 derajat sedangkan untuk beda tinggi Bulan dan matahari adalah 4 derajat, dengan ketentuan yang berlaku meliputi:

- 1) Jika terdapat kesaksian rukyat yang diragukan di bawah kriteria tersebut, maka kesaksian tersebut harus ditolak.
- 2) Jika terdapat kesaksian rukyat yang meyakinkan serta lebih dari satu lokasi observasi dan tidak ada gangguan objek ataupun rekaman citranya, maka kesaksian harus diterima dan digunakan sebagai bahan koreksi terhadap kriteria hisab rukyat.
- 3) Jika tidak ada kesaksian rukyatul hilal karena kondisi mendung, sementara Bulan telah memenuhi kriteria, data tersebut dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan, karena kriteria hisab rukyat berdasarkan pada data rukyat jangka panjang yang berarti tidak mengabaikan metode rukyat.⁶⁷

3. Kriteria Wujudul Hilal

Kriteria Wujudul Hilal, merupakan kriteria penentuan awal bulan yang diyakini dan telah digunakan oleh Muhammadiyah sejak tahun 1938 M/1357 H. Kriteria ini secara khusus mensyaratkan

⁶⁷ Thomas Djamaluddin, "Visibilitas Hilal Di Indonesia," *Warta LAPAN*, no. October 2000 (2022). Hal. 136-137.

tiga (3) kondisi yang harus dipenuhi dalam menentukan masuknya awal bulan kamariah, yakni:

- 1) Telah terjadi ijtimak (konjungsi)
- 2) Ijtimak terjadi sebelum Matahari terbenam
- 3) Saat matahari terbenam, piringan Bulan harus berada di atas ufuk.

Ketiga syarat ini harus dipenuhi secara bersamaan sebagai syarat sah ditetapkannya awal bulan baru. Jika salah satu kriteria tidak terpenuhi, bulan baru dianggap belum dimulai. Dalam istilah lain dapat dikatakan apabila setelah ijtimak Bulan terbenam setelah Matahari maka malam tersebut ditetapkan sebagai awal bulan Hijriyah tanpa memperhitungkan elongasi Bulan saat matahari terbenam.⁶⁸

4. Kriteria menurut ormas islam Nahdhatul Ulama

Ormas islam NU dalam menentukan awal bulan kamariah menggunakan metode rukyat dengan teori imkanur rukyat. Kriteria yang digunakan adalah ketinggian mar'i (geosentris) minimal 3 derajat dengan perpanjangan intrinsik (geosentris) minimal 6,4 derajat.⁶⁹

Adapun untuk menentukan awal bulan kamariah diperlukan beberapa data matahari dan bulan. Data matahari yang di sediakan adalah Data Matahari yang disediakan adalah: Bujur Ekliptika (Bujur Astronomi), Lintang Ekliptika (Lintang Astronomi), *Asensio Rekta*,

⁶⁸ Imam Mahdi, "Analisis Terhadap Kriteria Visibilitas Hilal Rukyatul Hilal Indonesia (RHI)," 2016. Hal. 42.

⁶⁹ M. Kholid Ansori, "Analisis Sosial Penentuan Awal Bulan Kamariah Perspektif Nahdathul Ulama Dan Muhammadiyah Di Nusa Tenggara Barat," 2023, 1–23.

Deklinasi, Jarak Geosentris, Semi Diameter, Kemiringan Ekliptika dan Perata Waktu.⁷⁰

1. *Ecliptic longitude* yaitu jarak matahari dari titik aries diukur ke arah timur sepanjang lingkaran ekliptika atau dikenal dalam Bahasa Indonesia dengan bujur ekliptika atau bujur astronomi.⁷¹
2. *Ecliptic latitude* yaitu jarak titik pusat matahari dari lingkaran ekliptika atau dikenal juga dalam Bahasa Indonesia dengan lintang ekliptika atau lintang astronomi.⁷²
3. *Apparent right ascension* yaitu jarak matahari dari titik aries diukur ke arah timur sepanjang lingkaran ekuator atau dikenal dalam Bahasa Indonesia dengan Asensio rekta.⁷³
4. *Apparent Declination* yaitu jarak Matahari dari Ekuator.⁷⁴ Bila nilai Deklinasi positif berarti Matahari berada di sebelah utara Ekuator, tapi bila nilai Deklinasi negatif berarti Matahari berada di sebelah selatan Ekuator. Atau dikenal juga dalam Bahasa Indonesia dengan deklinasi matahari yang terlihat, bukan matahari hakiki.
5. *True Geocentric Distance* yaitu jarak antara bumi dan matahari dalam satuan AU (astronomical Unit) atau

⁷⁰ Kementerian Agama RI, *Ephemeris Hisab Rukyat 2025* (Jakarta, 2024). Hal. 1.

⁷¹ Abd Salam, *Ilmu Falak Praktis* (Surabaya: core.ac.uk, n.d.). hal. 45.

⁷² Salam. hal. 45.

⁷³ Riswanto and Nyoto Suseno, *Dasar-Dasar Astronomi Dan Fisika Kebumian* (Lembaga Penelitian UM Metro Press, 2015). Hal. 29.

⁷⁴ Sir Patrick Moore, "Philip's Astronomy Encyclopedia," ed. Sir Patrick Moore (London, Inggris: Octopus Publishing Group, 2002). Hal 110

SA (satuan astronomi) atau dikenal dalam bahasa Indonesia dengan istilah jarak geosentris.⁷⁵

6. Semi diameter yaitu jarak titik pusat matahari dengan piringan luarnya.⁷⁶
7. *True obliquity* yaitu kemiringan ekliptika dari ekuator.
8. *Equation of time* yaitu selisih antara waktu kulminasi Matahari Hakiki dengan waktu kulminasi Matahari Rata-rata atau dikenal dalam Bahasa Indonesia dengan Perata waktu.

Sedangkan data Bulan yang disediakan adalah: Bujur Ekliptika (Bujur Astronomi), Lintang Ekliptika (Lintang Astronomi), Asensio Rekta, Deklinasi, Horizontal Paralaks, Semi Diameter, Sudut Kemiringan Bulan, dan Luas Cahaya Bulan.

1. *Apparent longitude* yaitu jarak antara titik aries sampai bulan diukur ke arah timur sepanjang lingkaran ekliptika atau disebut juga bujur ekliptika bulan atau bujur astronomi bulan (yang terlihat).
2. *Apparent latitude* yaitu jarak antara Bulan dengan Lingkaran Ekliptika diukur sepanjang Lingkaran Kutub Ekliptika atau disebut juga lintang ekliptika bulan.
3. *Apparent right ascension* yaitu jarak titik pusat Bulan dari titik Aries diukur ke arah timur sepanjang lingkaran Ekuator atau disebut juga Asensio rekta bulan (yang terlihat).⁷⁷

⁷⁵ RI, *Ephemeris Hisab Rukyat 2025*. Hal.2.

⁷⁶ RI. Hal.2.

⁷⁷ Cahya Fajar Budi Hartanto and Agus Pamungkas, *Ilmu Pelayaran Astronomi Untuk ANT-III Dan IV* (Yogyakarta: Leutika Prio, 2016). Hal 17.

4. *Apparent declination* yaitu jarak bulan dari ekuator atau disebut juga deklinasi bulan.⁷⁸
5. Horizontal parallax yaitu besaran sudut yang ditarik dari titik pusat bulan Ketika di ufuk (horizon) ke titik pusat bumi dan garis yang ditarik dari titik pusat bulan Ketika itu ke permukaan bumi.
6. Semi diameter yaitu jarak antara titik pusat bulan dengan piringan luarnya atau disebut juga jari-jari bulan.⁷⁹
7. *Angle bright limb* yaitu sudut kemiringan piringan hilal yang memancarkan sinar sebagai akibat arah posisi hilal dari Matahari. Sudut ini diukur dari garis yang menghubungkan titik pusat hilal dengan titik Zenith ke garis yang menghubungkan titik pusat hilal dengan titik pusat Matahari dengan arah sesuai perputaran jarum jam.
8. *Fraction illumination* yaitu besar atau luas piringan Bulan yang menerima sinar Matahari yang tampak dari Bumi.

⁷⁸ Abbas Padil, "Dasar-Dasar Ilmu Falak Dan Tataordinat: Bola Langit Dan Peredaran Matahari," *Al-Daulah* 2, no. 2 (2013). Hal. 206.

⁷⁹ RI, *Ephemeris Hisab Rukyat 2025*. Hal. 2.

BAB III

AWAL BULAN KAMARIAH DALAM BUKU RUMUS- RUMUS HISAB AKURAT TIGA

A. Biografi Tgk. Mustafa Muhammad Isa

Teungku Mustafa, yang lebih dikenal dengan sapaan Waled Mustafa, lahir pada 14 februari 1966 di Gampong Pulo, Kecamatan Syamtalira Aron, Kabupaten Aceh Utara. Nama lengkapnya adalah Teungku Mustafa bin Teungku Muhammad Isa bin Teungku Imum Buhan bin Teungku Imum Ibrahim bin Teungku Haji Lemak bin Teungku Haji Penghulu. Beliau merupakan anak sulung dari tujuh bersaudara; Teungku Mustafa, Teungku Mawardi, Teungku Sanusi, Teungku Lukman, Nurbaiti, Zurriyati dan Maryam, dari pasangan Abu Muhammad Isa Mulieng dan Fathimah Binti Teungku Abbas. Pada tahun 1997, beliau menikah dengan Ummi Mardhiyana binti Teungku Hasballah berasal dari Teupin Bayu, Panton Labu, dan telah dikaruniai dua orang anak Bernama Akmalul Amna dan Muhammad Sahruwardi.⁸⁰

Beliau menimba ilmu dimulai dari sekolah dasar negeri 1 Simpang Mulieng pada tahun 1973 dan diselesaikan pada tahun 1979. Kemudian beliau melanjutkan ke Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTsS) Simpang Mulieng. Pada tahun 1981, beliau melanjutkan menimba ilmu dalam bidang agama di Dayah Darul Ulum Tanoh Mirah, Peusangan, Kabupaten Bireuen, selama kurang lebih 14 tahun. Selain Pendidikan dayah, beliau

⁸⁰ Admin, “Pimpinan Dayah Darul Falah,” n.d., <https://dayahdarulfalah.dayah.id/pejabat/pengurus/pimpinan-dayah-darul-falah> . diakses pada tanggal 23 mei 2025, jam 10:33 wib.

juga menyelesaikan Pendidikan tinggi pada jenjang D-III Takhasus Ilmu Fiqih di Ma'had Aly Samudera Pase pada tahun 2007-2010, serta memperoleh gelar sarjana Pendidikan Agama Islam dari Universitas Islam Tamiang tahun 2011.

Dalam bidang ilmu falak, Teungku Mustafa diwarisi keilmuan langsung dari ayahnya, Abu Muhammad Isa di Dayah Darul Falah pada tahun 1987-1989. Pada tanggal 28 Juni 1995 M. bertepatan dengan 29 Muharram 1416 H. pada hari Rabu kepemimpinan Dayah Darul Falah diserahkan oleh Abu Muhammad Isa kepada anaknya⁸¹ yaitu Teungku Mustafa M. Isa Pulo, disahkan sebagai pimpinannya dan diresmikan oleh guru beliau sendiri Teungku Haji Muhammad Waly Al-Khalidy pimpinan Dayah Darul Ulum Tanoh Mirah Peusangan Bireuen. Saat itu, tanggal 28 Juni 1995 Teungku Mustafa diantar langsung dari Peusangan ke Gampong Meunasah Pulo Simpang Mulieng oleh guru beliau dan santri-santrinya. Kemudian beliau melanjutkan pendalaman ilmu tersebut Bersama Drs. T. M. Ali Muda seorang dosen Ilmu Falak pada Fakultas Syari'ah IAIN Sumatera Utara yang masih punya nasab keluarga dengan Teungku Muhammad Isa pada tahun 1996-1997.⁸² Kemudian beliau kembali ke Lhokseumawe pada tahun 1997-2000 untuk memperdalam keilmuan falaknya bersama beberapa guru lainnya yaitu teungku H. Abdullah Hanafi (Abu Tanoh Mirah), Teungku Muhammad Wali Al-Khalidy, dan ulama-ulama lainnya di lingkungan dayah Darul Ulum Tanoh Mirah.

⁸¹ Admin, "Biografi Abu Muhammad Isa," n.d., <https://dayahdarulfalah.dayah.id/halaman/biografi-abu-muhammad-isa> . diakses pada tanggal 23 mei 2025, jam 10:33 wib.

⁸² Wawancara Tgk. Mustafa M. Isa, tanggal 26 april 2025

Dalam hal organisasi, beliau merupakan penggagas Ikatan Pelajar Pesantren (IPPEs) Kecamatan Syamtalira Aron dan menjabat sebagai ketua selama tiga periode (1988–1996). Selain itu, beliau juga aktif dalam organisasi PERTI, Persatuan Remaja Masjid, Rabithah Alumni Dayah Darul Ulum, dan organisasi keulamaan lainnya. Sejak tahun 2002, beliau terlibat sebagai anggota Majelis Permusyawaratan Ulama (MPU) Aceh Utara dan dipercaya menjabat sebagai Ketua Badan Hisab dan Rukyat hingga saat ini. Di samping itu, beliau juga menjadi dosen tetap di Ma'had Aly Samudera Pase sejak 2006 dan pernah mengajar di Ma'had Aly Dayah Darul Ulum Tanoh Mirah pada tahun 2009.

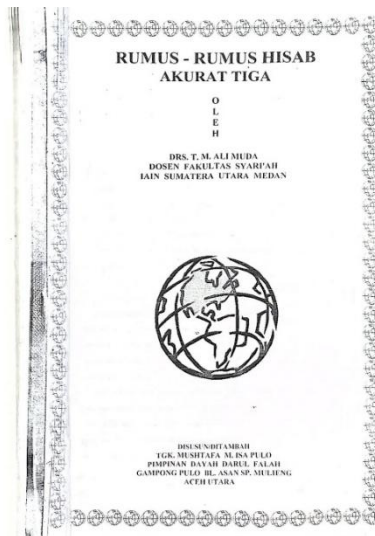
Salah satu warisan keilmuan penting yang diwariskan oleh Abu Muhammad Isa dalam bidang Ilmu Falak berkembang pesat dan menjadi ciri khas Dayah Darul Falah sampai saat ini.⁸³ Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar ahli falak di Aceh sejak tahun 1980-an hingga pertengahan tahun 2018 merupakan alumni Dayah Darul Falah atau pernah secara khusus belajar kepada Abu Muhammad Isa maupun kepada Teungku Mustafa Muhammad Isa. Kontribusi keduanya menunjukkan peran signifikan Dayah Darul Falah dalam melahirkan generasi ulama falakiyah di Aceh.

Selain mengajar, Teungku Mustafa juga aktif dalam menulis, karyanya ada yang sudah diterbitkan dan juga dalam proses penerbitan, diantaranya:

⁸³ Ismail and Husnaini, “Aktualisasi Jadwal Salat Sepanjang Masa Abu Muhammad Isa Mulieng Aceh,” *Islamic Review: Jurnal Riset Dan Kajian Keislaman* 10, no. 1 (2021): 93–110,.

1. Fiqih Falakiyah terbitan dari Deepublish di Yogyakarta dengan nomor ISBN 978-602-401-494-0, ketebalan 172 halaman, yang cetakan pertamanya terbit bulan September 2016.
2. Dayah Ku, Darul Falah; Dari Masa Ke Masa.
3. Cara Praktis Belajar Ilmu Falak
4. Negara Baldatun Thaiyibatun Wa Rabbu Al-Ghafur Sejarah Perkembangan dan Biografi Pakar Astronomi Islam; Dari Masa Ke Masa.
5. Rumus- Rumus Hisab Akurat Tiga

B. Gambaran Umum Buku Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga



Gambar 3. 1 Buku Rumus Rumus Hisab Akurat Tiga (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Buku yang berjudul *Rumus-rumus hisab akurat tiga* ini merupakan salah satu karya yang di susun ulang serta di lengkapi oleh Tgk. Mustafa M.Isa, beliau belajar

langsung kepada gurunya yang Bernama Drs. T. M. Ali Muda yang merupakan salah satu dosen fakultas syari'ah IAIN Sumatra Utara, Medan.⁸⁴

Buku ini terdiri dari 20 halaman, sudah mulai disusunnya buku ini dari tahun 2018 sampai 2023. Buku ini dijadikan pedoman di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara sebagai acuan untuk menghitung arah kiblat, waktu sholat serta awal bulan kamariah.

Buku ini dilengkapi juga dengan mabadi' ilmu falak yang membahas terkait pengertian ilmu falak, ruang lingkup ilmu falak, pencetus ilmu falak, dalil-dalil yang berkaitan dengan ilmu falak, hukum mempelajari ilmu falak hingga kegunaan ilmu falak. Dalam buku ini terdiri dari tiga teori utama yang menjadi acuan, yaitu teori *Duffet dan Jean Meeus*. Akan tetapi dalam rumus-rumus tersebut yang masih diterapkan sampai saat ini adalah rumus penentuan awal bulan dengan metode *Duffet dan Jean Meeus*. Metode perhitungan awal bulan kamariah menggunakan teori Duffet juga di gabungkan dengan teori Jean meeus, akan tetapi dalam buku ini tidak di klasifikasikan antara keduanya. Adapun rumus-rumus yang bisa digunakan untuk menentukan awal bulan adalah rumus konversi penanggalan hijriah dan masehi, terdiri dari dua metode dalam penentuan ijtima' rumus untuk menentukan data matahari dan data bulan.⁸⁵

Dalam buku ini juga sudah dilengkapi dengan tabel koreksi dan rumus interpolasi. Metode perhitungan dalam

⁸⁴ Mustafa M. Isa, *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* (Aceh Utara, 2023).

⁸⁵ Isa.

buku ini sudah termasuk kedalam metode hisab hakiki kontemporer.

Penyusunan ulang rumus-rumus dalam buku ini bertujuan untuk memudahkan pemahaman dan penerapannya oleh para pelajar maupun penggemar ilmu falak. Beberapa penyesuaian dan tambahan dari berbagai referensi lain juga dilakukan untuk menyempurnakan materi yang ada. Meskipun demikian, penyusunan tetap mengacu pada metode dan prinsip dasar yang telah diajarkan oleh Alm. Drs. T.M. Ali Muda.⁸⁶

Saat ini buku *rumus-rumus hisab akurat tiga* khususnya dalam teori *Duffet* juga digunakan oleh Tim Lajnah Falakiyah Darul Falah dalam menentukan awal bulan kamariah kemudian hasil dari perhitungannya di sebarluaskan melalui website resmi Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara guna untuk memberitahu kepada Masyarakat terkait kapan terjadinya *ijtima'* dan data bulan untuk keberlangsungan rukyatul hilal.⁸⁷

C. Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga

Para ahli hisab sebelum menentukan awal bulan kamariah harus menentukan dahulu kapan terjadinya *ijtima'* untuk menjadi dasar patokan masuknya awal bulan kamariah. Menurut Tgk. Mustafa Isa dalam bukunya yang berjudul *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* menyatakan

⁸⁶ Wawancara Tgk. Mustafa M. Isa, tanggal 26 april 2025.

⁸⁷ Murdani AW, "Kapan Awal Zulhijjah 1446 H, Sehingga Bisa Ditentukan Hari Raya Idul Adha Di Indonesia?," n.d., <https://dayahdarulfalah.dayah.id/berita/kategori/info-lajnah-falakiyah-darul-falah/kapan-awal-zulhijjah-1446-h-sehingga-bisa-ditentukan-hari-raya-idul-adha-di-indonesia>. diakses pada tanggal 18 juni 2015, jam 04:17 WIB.

ijtima'atau konjungsi adalah keberadaan matahari dan bulan pada posisi bujur astronomi yang sama.⁸⁸

Untuk menentukan kapan terjadinya ijtima' para ahli hisab pertama harus menentukan tahun dan bulan yang akan di hitung. Untuk menentukan bulan hijriah, para ahli hisab bisa melihat tabel di bawah ini:

Tabel 3. 1 Nama dan Jumlah Hari Bulan Masehi dan Hijriah

Tabel XM			Tabel XH		
1	Januari	0	1	Muharam	0
2	Februari	31	2	Safar	30
3	Maret	59	3	Rabiul Awal	59
4	April	90	4	Rabiul Akhir	89
5	Mai	120	5	Jumadil Awal	118
6	Juni	151	6	Jumadil Akhir	148
7	Juli	181	7	Rajab	177
8	Agustus	212	8	Sya'ban	207
9	September	243	9	Ramadhan	236
10	Oktober	273	10	Syawal	166
11	November	304	11	Dzulqa'dah	195
12	Desember	334	12	Dzulhijjah	325

Catatan : XM (nama bulan masehi)

XH (nama bulan hijriah)

Untuk menghitung kapan terjadinya ijtima' maka harus di tentukan tahun hijriah dan bulan hijriah yang akan dicari seperti rumus di bawah ini:

TH = Tahun Hijriah

BH = Bulan Hijriah

⁸⁸ Isa, *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga.*, hal 12.

Setelah menentukan tahun dan bulan hijriah yang akan di cari, Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai L dengan rumus sebagai berikut:

$$L = (TH-1) \times 12 + BH - 15801$$

Selanjutnya, setelah menemukan nilai L, Langkah selanjutnya menghitung nilai T dengan rumus sebagai berikut:

$$T = L / 1236,85$$

Selanjutnya, setelah menemukan nilai T, Langkah selanjutnya menghitung nilai A dengan rumus sebagai berikut:

$$A = 306,0253 + 385,81691806 \times L + 0,0107306 \times T^2 + 0,00001236 \times T^3$$

Selanjutnya, setelah menemukan nilai A, Langkah selanjutnya menghitung nilai B dengan rumus sebagai berikut:

$$B = 359,2242 + 29,10535608 \times L - 0,0000333 \times T^2 - 0,00000347 \times T^3$$

Selanjutnya, setelah menemukan nilai B, Langkah selanjutnya menghitung nilai C dengan rumus sebagai berikut:

$$C = 166,56 + 132,87 \times T - 0,009173 \times T^2$$

Selanjutnya, setelah menemukan nilai C, Langkah selanjutnya menghitung nilai D dengan rumus sebagai berikut:

$$D = 21,2964 + 390,67050646 \times L - 0,0016528 \times T^2 - 0,00000239 \times T^3$$

Selanjutnya, setelah menemukan nilai D, Langkah selanjutnya menghitung nilai NM dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\text{NM} : & 0,550996666+29,53058868x \text{ L} +0,0001178 \\
& xT^2-0,000000155xT^3+0,00033x\sin C \\
& -(0,1734-0,000393xT)x \\
& \sin B+0,0021x\sin(2xB)- \\
& 0,4068x\sin A+0,0161x\sin(2xA)- \\
& 0,0004x\sin(3xA)+0,0104x\sin(2xD)- \\
& 0,0051x\sin(B+A)-0,0074x\sin(B-A)+ \\
& 0,0004x\sin(2xD+B)-0,0004x\sin(2xD-B)- \\
& 0,0006x\sin(2xD+A)+0,0010x\sin(2xD-A)+ \\
& 0,0005x\sin(B+2xA)- \\
& (0,41+1,2053xT+0,4992xT^2)/1440
\end{aligned}$$

Catatan: untuk rumus yang bercetak miring memiliki ketentuan jika hasil dari dalam kurung positif maka di tambah, jika hasilnya negative maka di kurang.

Selanjutnya, setelah menemukan nilai NM, Langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah hari masehi dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{JHM} = \text{INT}(\text{NM}) + 693598 + 13$$

Catatan: nilai NM yang dipakai hanya nilai bulat saja

Selanjutnya, setelah JHM, Langkah selanjutnya menentukan tahun masehi terjadinya ijtima dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{TM} = \text{INT}(\text{JHM}/365,25) + 1$$

Catatan: nilai JHM yang dipakai hanya nilai bulat saja

Setelah tahun ijtima diketahui, Langkah selanjutnya adalah menentukan bulan terjadinya ijtima dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{JBM} = \text{JHM} - \text{INT}((\text{TM} - 1) \times 365,25)$$

Dari hasil di atas selanjutnya melihat ke tabel XM untuk menentukan nama bulan, bulan yang di pakai adalah jumlah bulan yang tidak lebih dari hasil JBM.

Setelah mengetahui bulan ijtima' selanjutnya menentukan tanggal terjadinya ijtima' dengan rumus sebagai berikut:

$$TGL = JBM - XM$$

Nilai XM yang dipakai adalah nilai bulan yang sudah ditentukan di atas sesuai dengan tabel XM pada kolom ketiga.

Selanjutnya setelah mengetahui tanggal terjadinya ijtima', Langkah selanjutnya menentukan jam terjadinya ijtima' dengan rumus sebagai berikut:

$$PKL = \text{FRAC}(NM) \times 24$$

Nilai NM yang dipakai hanya nilai decimal saja, kemudian hasilnya di kali 24, setelah mendapatkan hasil kemudian di konversi dari bilangan decimal ke jam menit dan detik.

Catatan: untuk daerah selain WIB bisa menyesuaikan sesuai ketentuan waktu daerah setempat.

Setelah berhasil menentukan ijtima' di atas Langkah selanjutnya adalah menghitung data-data matahari dan data-data bulan yang akan digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan rukyatul hilal.

Berikut adalah Langkah-langkah untuk menentukan data-data matahari dan data-data bulan yang bersumber dari bundel hisab akurat tiga yang menjadi objek dalam penelitian ini.

Berikut dibawah ini tabel bulan masehi (XM) dan tabel bulan hijriah (XH):

Langkah awal untuk menentukan data-data matahari dan data-data bulan adalah menghitung nilai siklus

perhitungan (SP), untuk menentukan nilai SP data yang dibutuhkan sebagai berikut:

TM : tahun masehi ijtimak

XM: bulan masehi ijtimak

TGL : tanggal ijtimak

AG : anggaran greogius

PKL : jam ijtimak

1. Menghitung Siklus Perhitungan (SP)

Berikut rumus untuk menentukan nilai siklus perhitungan (SP):

$$SP = \text{INT}((TM-1) \times 365,25) + XM + TGL - AG - 730123 + 0,2083333333 + (PKL/24)$$

$$Ps = SP/36525$$

2. Menghitung Bujur Matahari ($B_{\odot}$)

Setelah mendapatkan hasil dari nilai SP dan Pecahan siklus (PS), Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai dari bujur matahari ($B_{\odot}$) dengan rumus dibawah ini:

$$B_{\odot} = a + 1,915 \times \sin b + 0,02 \times \sin(2 \times b)$$

Untuk menentukan nilai $B_{\odot}$ harus mengetahui terlebih dahulu nilai a dan b dengan rumus di bawah ini:

$$a = 280,460 + 36000,77129 \times PS$$

$$b = 357,528 + 35999,05096 \times PS$$

3. Menghitung Obliquity Of Ecliptic (E)

Selanjutnya menghitung nilai Obliquity of ecliptic atau diberi symbol E, untuk menentukan nilai E dibutuhkan rumus sebagai berikut:

$$E = 23,439 - 0,0000004 \times SP$$

4. Menghitung Declanation ($d_{\odot}$)

Setelah mendapatkan nilai E, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai declination ($d_{\odot}$) dengan rumus dibawah ini:

$$d_{\odot} = \sin^{-1} (\sin B_{\odot} \sin E)$$

5. Menghitung Right Ascension ($Ra_{\odot}$)

Setelah mendapatkan nilai $d_{\odot}$, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai $Ra_{\odot}$ dengan rumus dibawah ini:

$$Ra_{\odot} = \tan^{-1} (\tan B_{\odot} \sin E)$$

6. Menghitung Distance From Earth (R)

Setelah mendapatkan nilai $Ra_{\odot}$, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai R dengan rumus dibawah ini:

$$R = 1,00014 - 0,01671 \cos b - 0,00014 \cos (2xb)$$

Catatan : untuk nilai b diambil dari Langkah nomor 2 pada bagian menghitung bujur matahari

7. Menghitung Semi Diameter (SD)

Untuk menentukan nilai dari semi diameter, diperlukan rumus sebagai berikut:

$$SD = 0,276/R$$

8. Menghitung Ephemeris Transit (et)

Untuk menghitung nilai dari ephemeris transit, diperlukan rumus sebagai berikut:

$$et = 12 - (a - Ra_{\odot}) / 15$$

Catatan : untuk nilai a diambil dari Langkah nomor 2 pada bagian menghitung bujur matahari

9. Koreksi Waktu Kesatuan (kwk)

Selanjutnya menghitung koreksi waktu kesatuan, untuk menghitung kwk, data yang di perlukan adalah nilai dari bujur waktu dan bujur tempat, rumus yang

diperlukan untuk menghitung kwk adalah sebagai berikut:

$$kwk = (BW - LØ) / 15$$

BW : bujur waktu

LØ : bujur tempat

10. Menghitung Meridian Pas (MP)

Selanjutnya menghitung nilai dari meridian pas dengan cara menjumlahkan nilai dari ephemeris transit dengan nilai koreksi waktu kesatuan:

$$MP = et + kwk$$

11. Tinggi/Rendah Ufuq (dip)

Selanjutnya adalah menghitung nilai tinggi/rendahnya ufuq, data yang di perlukan dalam menentukan tinggi/rendahnya ufuq adalah nilai ketinggian tempat suatu daerah, Adapun rumus dip sebagai berikut:

$$dip = (1,76 \times \sqrt{mtr}) / 60$$

mtr = ketinggian tempat

Setelah menghitung data-data dasar matahari seperti yang tertera di atas, Langkah selanjutnya adalah menghitung data posisi matahari dengan beberapa Langkah dibawah ini:

12. Menghitung Pecahan Siklus (Ps)

Untuk menghitung nilai pecahan siklus, rumusnya masih sama dengan rumus pada Langkah sebelumnya yaitu:

$$Ps = Sp / 36525$$

13. Menghitung Siderial Time (ST)

Setelah nilai PS diketahui, Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai dari siderial time dengan rumus sebagai berikut:

$$ST = (18,69737456 + 876600 \times Ps + 2400,051337 \times Ps + 0,0000258622 \times Ps^2 + 0,00000000172 \times Ps^3) \times 15$$

14. Menghitung Sudut Waktu Matahari ($t_{\odot}$)

Setelah nilai dari ST diketahui, Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai dari sudut waktu matahari serta dibutuhkan nilai bujur tempat suatu daerah, berikut adalah rumus untuk menghitung nilai sudut waktu matahari:

$$t_{\odot} = ST - Ra_{\odot} + L_{\odot}$$

15. Menghitung Tinggi Matahari ($h_{\odot}$)

Setelah nilai dari sudut waktu matahari diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung tinggi matahari, untuk menghitung nilai tinggi matahari di butuhkan nilai dari lintang tempat, berikut adalah rumus untuk menghitung nilai tinggi matahari:

$$h_{\odot} = \sin^{-1} (\sin d_{\odot} \sin p + \cos d_{\odot} \cos p \times \cos t_{\odot})$$

p: lintang tempat

16. Menghitung Refraksi Matahari ($ref_{\odot}$)

Langkah selanjutnya setelah menghitung tinggi matahari adalah menghitung nilai dari refraksi matahari dengan rumus sebagai berikut:

$$ref_{\odot} = (0,28,750 / (30 + 273)) \times (0,0167 / \tan(h_{\odot} + 7,31 / (h_{\odot} + 4,4)))$$

17. Menghitung Azimut Matahari ($A_{\odot}$)

Selanjutnya adalah menghitung azimut matahari, data yang di perlukan adalah nilai dari lintang tempat, berikut adalah rumus untuk menghitung nilai dari azimut matahari:

$$A_{\odot} = \cotan^{-1} (-\sin p \cotan t_{\odot} + \cos p \tan d_{\odot} \times \csc t_{\odot})$$

atau

$$A_{\odot} = \tan^{-1} \left(\frac{1}{(-\sin p \times (1/\tan t_{\odot}) + \cos p \times \tan d_{\odot} \times (1/\sin t_{\odot}))} \right)$$

18. Menghitung Arah Matahari (A_m)

Selanjutnya menghitung nilai dari arah matahari, untuk menghitung arah matahari juga di perlukan nilai dari lintang tempat, berikut adalah rumus untuk menghitung arah matahari:

$$A_m = \tan^{-1} (-\sin p / \tan t_{\odot} + \cos p \times \tan d_{\odot} / \sin t_{\odot})$$

Dengan ketentuan sebagai berikut:

jika hasilnya positif, maka matahari di utara titik barat,

jika hasilnya negatif, maka matahari di selatan titik barat.

19. Menghitung Lama Siang (L_s)

Langkah terakhir dalam menentukan data matahari adalah menghitung lama siang, rumus untuk menghitung nilai dari lama siang adalah sebagai berikut:

$$L_s = (\cos^{-1}((\cos 91 - \sin d_{\odot} \times \sin p) / (\cos p \times \cos d_{\odot})) / 15) \times 2$$

Setelah semua data dari matahari sudah di dapatkan, langkah selanjutnya adalah menghitung data dari bulan, berikut Langkah-langkah untuk menghitung data bulan:

1. Menghitung Ecliptic Longitude ($L_{\odot}$)

Untuk menghitung ecliptic longitude, data yang diperlukan ada;ah data dari PS, untuk menentukan nilai PS rumusnya sama pada Langkah sebelumnya, berikut adalah rumus untuk menentukan nilai $L_{\odot}$:

$$\begin{aligned} L_{\odot} : & 218,32 + 481267,883 \times PS \\ & + 6,29 \times \sin(134,9 + 477198,85 \times PS) \\ & - 1,27 \times \sin(259,2 - 413335,38 \times PS) \\ & + 0,66 \times \sin(235,7 + 890534,23 \times PS) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+0,21x \sin(269,9+954397,70xPS) \\
&-0,19x \sin(357,5+35999,05xPS) \\
&-0,11x \sin(186,6+966404,05xPS)
\end{aligned}$$

2. Menghitung Ecliptic Latitude ($B_{\odot}$)

Selanjutnya adalah menentukan nilai ecliptic latitude dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
B_{\odot} &: 5,13x\sin(93,3+483202,03xPS) \\
&+0,28x \sin(228,2+960400,87xPS) \\
&-0,28x \sin(318,3+6003,18xPS) \\
&-0,17x\sin(217,6-407332,20xPS)
\end{aligned}$$

3. Menghitung Horizontal Parallax (HP)

Selanjutnya menentukan nilai HP dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
HP &: 0,9508+0,0518x \cos(134,9+477198,85xPS) \\
&+0,0095x\cos(259,2-413335,38xPS) \\
&+0,0078x \cos(235,7+890534,23xPS) \\
&+0,0028x \cos(269,9+954397,70xPS)
\end{aligned}$$

4. Menghitung Declination ($d_{\odot}$)

Untuk menentukan nilai declination data yang dibutuhkan adalah nilai E, B dan $B_{\odot}$. Rumus untuk menghitung nilai declination sebagai berikut:

$$d_{\odot} = \sin^{-1}(\sin E \times \cos B_{\odot} \times \sin L_{\odot} + \cos E \times \sin B_{\odot})$$

5. Menghitung *Right Ascension* ($Ra_{\odot}$)

Selanjutnya menentukan nilai dari *right ascension* dengan rumus sebagai berikut:

$$Ra_{\odot} = \tan^{-1}((\cos E \times \cos B_{\odot} \times \sin L_{\odot} - \sin E \times \sin B_{\odot}) / (\cos B_{\odot} \times \cos L_{\odot}))$$

Dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika $L_{\odot} > 90$ maka $Ra_{\odot} = Ra_{\odot} + 180$

Jika $L_{\odot} > 270$ maka $Ra_{\odot} = Ra_{\odot} + 360$

6. Menghitung Semi Diameter (SD_{c})

Selanjutnya menentukan nilai dari semi diameter dengan rumus sebagai berikut:

$$SD_{\text{c}} = 0,2725 \times HP$$

Selanjutnya setelah menghitung nilai dari data data bulan di atas, Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai dari posisi dan keadaan bulan yang akan di gunakan untuk acuan dalam rukyatul hilal, Adapun Langkah-langkahnya sebagai berikut:

7. Menghitung *Siderial Time* (ST)

Untuk menghitung nilai dari siderial time juga dibutuhkan nilai dari PS, berikut adalah rumus untuk menghitung nilai *siderial time*:

$$ST = (18,69737456 + 876600 \times PS + 2400,051337 \times PS + 0,0000258622 \times PS^2 + 0,00000000172 \times PS^3) \times 15$$

8. Menghitung Sudut Waktu Bulan (t_{c})

Untuk menghitung sudut waktu bulan, data yang dibutuhkan adalah nilai dari bujur tempat suatu daerah, berikut adalah rumus untuk menghitung sudut waktu bulan:

$$t_{\text{c}} = ST - Ra_{\text{c}} + L\phi$$

9. Menghitung Tinggi Hilal Menurut Hisab (h_{c})

Untuk menghitung nilai dari tinggi hilal menurut hisab adalah sebagai berikut:

$$h_{\text{c}} = \sin^{-1}(\sin d_{\text{c}} \times \sin P + \cos d_{\text{c}} \times \cos P \times \cos t_{\text{c}})$$

10. Menghitung Tinggi Hilal Menurut Pandangan (H'_{c})

Selain menghitung tinggi hilal menurut hisab, juga diperlukan menghitung tinggi hilal menurut pandangan dengan rumus sebagai berikut:

$$H'_{\text{c}} = h_{\text{c}} - PA - SD_{\text{c}} + \text{dip} + \text{ref}_{\text{c}}$$

Untuk menentukan nilai PA berikut rumusnya:

$$PA = HP \times \cos h_c$$

Untuk menentukan nilai dip, berikut rumusnya:

$$Dip = 1,76 \times \sqrt{\text{meter}/60}$$

Untuk menentukan nilai dari ref_c , berikut rumusnya:

$$ref_c = (0,28 \times 750 / (30 + 273)) \times (0,0167 / \tan(h_c + 7,31 / (h_c + 4,4)))$$

Selain rumus diatas, untuk menentukan ref_c , bisa disesuaikan dengan tabel dibawah ini dengan ketentuan apabila nilai dari h_c -PA hasilnya bulat.

Atau lihat table dibawah ini, jika h_c -PA hasilnya bulat

Tabel 3. 2 Nilai Refraksi

h_c -PA	ref_c	h_c -PA	ref_c
0	34',5	6	8',5
1	24',3	7	7',4
2	18',3	8	6',6
3	14',4	9	5',9
4	11',8	10	5',3
5	9',9	11	4',8

11. Menghitung Azimut Bulan (A_c)

Selanjutnya adalah menghitung nilai azimut bulan dengan rumus sebagai berikut:

$$A_c = \cos^{-1}((\sin d_c \times \cos P - \cos d_c \times \cos t_c \times \sin P) / \cos H'_c)$$

12. Menghitung Arah Hilal (A_h)

Selanjutnya adalah menghitung nilai arah hilal dengan rumus sebagai berikut:

$$A_h = \tan^{-1}(-\sin P / \tan t_c + \cos P \times \tan d_c / \sin t_c)$$

Dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika hasilnya positif, maka hilal di utara titik barat

Jika hasilnya negative, maka hilal di Selatan titik barat

13. Menghitung Posisi Hilal (Ph)

Untuk menentukan posisi hilal, adalah dengan cara nilai dari azimut matahari di kurang dengan nilai azimut bulan, seperti rumus di bawah ini:

$$Ph = A_{\odot} - A_{\bullet}$$

Dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika Ph positif maka hilal di utara matahari

Jika Ph negative maka hilal di Selatan matahari

14. Menghitung Miring Hilal (Mh)

Untuk menghitung kemiringan hilal, maka rumus yang dipakai adalah sebagai berikut:

$$Mh = \tan^{-1}(Ph/H'_{\odot})$$

Dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika $Mh \leq 15$ maka hilal terlentang

Jika $Mh > 15$ dan Ph positif maka hilal miring ke utara

Jika $Mh > 15$ dan Ph negative maka hilal miring ke Selatan

15. Menghitung Nishfu Fadhlah Bulan ($NF_{\bullet}$)

Rumus untuk menghitung nilai nishfu fadhlal bulan adalah sebagai berikut:

$$NF_{\bullet} = \sin^{-1}((\sin P \times \sin d_{\bullet}) / (\cos P \times \cos d_{\bullet}))$$

16. Menghitung Parallak Nishfu Fadhlah (PN)

Selanjutnya adalah menghitung nilai PN dengan rumus sebagai berikut:

$$PN = \cos NF_{\bullet} \times HP$$

17. Menghitung Setengah Busur Siang Haqiqi (NB)

Selanjutnya adalah menghitung nilai NB dengan rumus sebagai berikut:

$$NB = 90 + NF_{\odot}$$

18. Setengah Busur Siang Mar'I (SB)

Setelah menentukan nilai dari setengah busur siang hakiki, Langkah selanjutnya adalah menghitung setengah busur siang mar'I dengan rumus sebagai berikut:

$$SB = 90 + NF_{\odot} - PN + (SD_{\odot} + 0,575 + \text{dip})$$

Jika $NB < 90$ maka,

$$SB = 90 + NF_{\odot} + PN - (SD_{\odot} + 0,575 + \text{dip})$$

19. Menghitung Arah Terbenamnya Hilal ($At_{\odot}$)

Selanjutnya adalah menghitung arah terbenamnya hilal dengan rumus sebagai berikut:

$$At_{\odot} = \tan^{-1}(-\sin P / \tan SB + \cos P \times \tan d_{\odot} / \sin SB)$$

20. Menghitung Lama Hilal (LH)

Selanjutnya adalah menghitung lama hilal dengan rumus sebagai berikut:

$$LH = (SB - t_{\odot}) / 15$$

21. Menghitung Terbenam Hilal (TH)

Untuk menghitung terbenamnya hilal, harus diketahui dahulu waktu ghurub suatu daerah yang akan menjadi Lokasi untuk pelaksanaan rukyatul hilal, berikut rumus untuk menentukan terbenamnya hilal:

$$TH = LH + GRB$$

22. Menghitung *Fraction Illuminated* ($FI_{\odot}$)

Untuk menghitung $FI_{\odot}$, Langkah awal adalah menentukan nilai R' terlebih dahulu dengan rumus sebagai berikut:

$$R' = Ra_{\odot} - Ra_{\odot}$$

Selanjutnya berikut adalah rumus untuk menentukan nilai F:

$$F = \cos^{-1} \left(\frac{(\sin d \times \sin d' + \cos d \times \cos d' \times \cos R)}{2} \right)$$

Setelah nilai F diketahui Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai dari FI_c dengan rumus sebagai berikut:

$$FI_c = F/360$$

23. Menghitung *Distance From Earth* (R_c)

Selanjutnya adalah menentukan nilai dari R_c dengan rumus sebagai berikut:

$$R_c = 1/\sin HP$$

24. Menghitung elongasi

Rumus untuk menentukan elongasi adalah sebagai berikut:

$$\cos JB = \sin d \times \sin d' + \cos d \times \cos d' \times \cos (Ra - Ra')$$

Langkah-langkah di atas adalah metode perhitungan yang diterapkan di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara yang bersumber dari buku hisab akurat tiga teori duffet yang sudah di sederhakan oleh Tgk Mustafa M.Isa.

Misal ingin menentukan awal bulan Zulhijjah tahun 1446 h, maka untuk symbol TH dan BH diberi nilai sebagai berikut:

Menentukan tahun hijriah yang akan di tentukan:

TH=Tahun Hijriah

TH= 1446

Tentukan bulan hijriah, lihat tabel:

Tabel 3. 3 Nama dan Jumlah Hari Bulan Masehi dan Hijriah

Tabel XM			Tabel XH		
1	Januari	0	1	Muharam	0
2	Februari	31	2	Safar	30
3	Maret	59	3	Rabiul Awal	59
4	April	90	4	Rabiul Akhir	89
5	Mai	120	5	Jumadil Awal	118
6	Juni	151	6	Jumadil Akhir	148
7	Juli	181	7	Rajab	177
8	Agustus	212	8	Sya'ban	207
9	September	243	9	Ramadhan	236
10	Oktober	273	10	Syawal	166
11	November	304	11	Dzulqa'dah	195
12	Desember	334	12	Dzulhijjah	325

1. Menentukan nilai TH dan BH

TH : 1446

BH : 12

2. Menghitung nilai L

$$L : (TH-1) \times 12 + BH - 15801$$

$$: (1446-1) \times 12 + 12 - 15801$$

$$: 1445 \times 12 + 12 - 15801$$

$$L : 1551$$

3. Menghitung nilai T

$$T : L / 1236,85$$

$$: 1551 / 1236,85$$

$$T : 1,2539919957958$$

4. Menghitung nilai A

$$A : 306,0253 + 385,81691806 \times L + 0,01073 \\ 06 \times T^2 + 0,00001236 \times T^3$$

$$: 306,0253+385,81691806x(1551)+0,0107306x(1,5724959255199)+0,00001236x1,9718973040235$$

$$A : 598708,08210926$$

5. Menghitung nilai B

$$B : 359,2242+29,10535608xL-0,0000333xT^2-0,00000347xT^3$$

$$: 359,2242+29,10535608x1551-0,0000333x1,5724959255199-0,00000347x1,9718973040235$$

$$B : 45501,631420873$$

6. Menghitung nilai C

$$C : 166,56+132,87xT-0,009173xT^2$$

$$: 166,56+132,87x1,2539919957958-0,009173x1,5724959255199$$

$$C : 333,16349197626$$

7. Menghitung nilai D

$$D : 21,2964+390,67050646xL-0,0016528xT^2-0,00000239xT^3$$

$$: 21,2964+390,67050646x15510,0016528x1,5724959255199-0,00000239x1,9718973040235$$

$$D : 605951,24931573$$

8. Menghitung nilai NM

$$NM : 0,550996666+29,53058868xL+0,0001178xT^2-0,000000155xT^3+0,00033x\sin C-(0,1734-0,000393xT)x\sin B+0,0021x\sin(2xB)-0,4068x\sin A+0,0161x\sin(2xA)-0,0004x\sin(3xA)+0,0104x\sin(2xD)-0,0051x\sin(B+A)-0,0074x\sin(B-A)+0,0004x\sin(2xD+B)-0,0004x\sin(2xD-B)-0,0006x\sin(2xD+A)+0,0010x\sin(2xD-A)+$$

$$\begin{aligned}
& 0,0005 \times \sin(B+2 \times A) - \\
& (0,41+1,2053 \times T+0,4992 \times T^2)/1440 \\
& 0,550996666 +29,53058868 \times \\
& 1551+0,0001178 \times 1,5724959255199 \\
& - 0,000000155 \times 1,9718973040235 + \\
& 0,00033 \times \sin 333,16349197626 \\
& -(0,1734-0,000393 \times 1,2539919957958)* \\
& \times \sin 45501,631420873 +0,0021 \\
& \times \sin(2 \times 45501,631420873)-0,4068 \\
& \times \sin 598708,08210926+0,0161 \\
& \times \sin(2 \times 598708,08210926)-0,0004 \\
& \times \sin(3 \times 598708,08210926) +0,0104 \\
& \times \sin(2 \times 605951,24931573)-0,0051 \\
& \times \sin(45501,631420873+598708,08210926) \\
& -0,0074 \times \sin(45501,631420873- \\
& 598708,08210926) +0,0004 \\
& \times \sin(2 \times 605951,24931573+45501,63142087 \\
& 3)-0,0004 \times \sin(2 \times 605951,24931573- \\
& 45501,631420873)-0,0006 \times \\
& \sin(2 \times 605951,24931573+598708,08210926 \\
&) +0,0010 \times \sin(2 \times 605951,24931573- \\
& 598708,08210926) +0,0005 \times \sin \\
& (45501,631420873+2 \times 598708,08210926)- \\
& (0,41+1,2053 \times 1,2539919957958+0,4992 \times 1 \\
& ,5724959255199)/1440 \\
N & \quad 45802,41785986
\end{aligned}$$

**jika hasilnya positif maka ditambah, jika hasilnya negative maka dikurang.*

9. menghitung nilai jumlah hari

$$\begin{aligned}
JHM & : \quad INT(NM)+693598+13 \\
& : \quad 45802+693598+13 \\
JHM & : \quad 739413
\end{aligned}$$

10. menghitung nilai tahun masehi

$$TM : \quad INT(JHM/365,25)+1$$

- $$: (739413/365,25)+1$$
 TM : 2025
11. Menghitung jumlah bulan masehi
- JBM : $JHM-INT((TM-1) \times 365,25)$
 : $JHM-((2024) \times 365,25)$
 : 739413-739266
 JBM : 147**
- **hasil 147 menunjukan di kolom bulan mei karena tidak melebihi nilai bulan mei.*
12. Menghitung tanggal ijtima'
- TGL : JBM-XM
 : 147- 120***
 TGL : 27
- ***lihat nilai xm di tabel*
13. Menentukan jam terjadinya ijtima'
- PKL : $FRAC(NM) \times 24$
 : $0,41785986 \times 24$
 : 10,02863664
 PKL : 10:01:43 WIB

Dapat di ambil Kesimpulan dari perhitungan di atas ijtima' bulan zulkhijjah tahun 1446 h jatuh pada tanggal 27 bulan Mai tahun 2025 pada jam 10:01:43 WIB.

Selanjutnya setelah menemukan kapan terjadinya ijtima', langkah selanjutnya adalah menghitung nilai data data matahari dan data bulan yang akan di gunakan sebagai dasar untuk rukyatul hilal. Rumus- rumus untuk menentukan data-data matahari dan bulan sebagai berikut berdasarkan rumus-rumus hisab akurat tiga berdasarkan tiori duffet yang diterapkan di dayah darul falah aceh utara:

Menghitung data matahari

1. Siklus perhitungan (SP)

$$\begin{aligned} \text{SP} &: \text{INT}((\text{TM}-1) \times 365,25) + \text{XM} + \text{TGL} - \text{AG} - \\ &\quad 730123 + 0,2083333333 + (\text{pk}^*/24) \\ &: \text{INT}((2025-1) \times 365,25) + 120 + 27 - 13 - \\ &\quad 730123 + 0,2083333333 + (18,83333333/24) \end{aligned}$$

$$\text{SP} : 9277,9930555554$$

**nilai pkl yang dipakai adalah waktu ghurub setempat yaitu (18,83333333).*

Menghitung nilai PS

$$\begin{aligned} \text{PS} &: \text{SP}/36525 \\ &: 9277,9930555554/36525 \\ \text{PS} &: 0,2540176059016 \end{aligned}$$

2. Bujur Matahari ($B_{\odot}$)

$$\begin{aligned} B_{\odot} &: a + 1,915x\sin b + 0,02x\sin(2xb) \\ &: 65,289733696854 + 1,915x\sin \\ &\quad 141,9207395889 + 0,02x\sin \\ &\quad (2x141,9207395889) \end{aligned}$$

$$B_{\odot} : 66,451392605606$$

untuk menghitung $B_{\odot}$ harus menentukan nilai a dan b terlebih dahulu:

$$\begin{aligned} a &: 280,460 + 36000,77129x\text{PS} \\ &: 280,460 + 36000,77129x0,2540176059016 \\ a &: 65,289733696854 \\ b &: 357,528 + 35999,05096x\text{PS} \\ &: 357,528 + 35999,05096x0,2540176059016 \\ b &: 141,9207395889 \end{aligned}$$

3. Obliquity Of Ecliptic (E)

$$\begin{aligned} E &: 23,439 - 0,0000004x\text{SP} \\ &: 23,439 - 0,0000004x9277,9930555554 \\ E &: 23,435288802778 \end{aligned}$$

4. Declination ($d_{\odot}$)

$$\begin{aligned} d_{\odot} &: \sin^{-1}(\sin B_{\odot} \times \sin E) \\ &: \sin^{-1}(\sin 66,451392605606 \times \\ &\quad \sin 23,435288802778) \\ d_{\odot} &: 21,382482187865 \end{aligned}$$

5. Right Ascension ($Ra_{\odot}$)

- $Ra_{\odot} : \tan^{-1} (\tan B_{\odot} \cos E)$
 $: \tan^{-1} (\tan 66,451392605606 \times \cos 23,435288802778)$
 $Ra_{\odot} : 64,59206168087$
6. Distance From Earth (R)
- $R : 1,00014 - 0,01671x \cos b - 0,00014x \cos (2xb)$
 $: 1,00014 - 0,01671x \cos 141,9207395889 - 0,00014x \cos (2 \times 141,9207395889)$
 $R : 1,0132520508652$
7. Semi Diameter (SD)
- $SD : 0,276/R$
 $: 0,276/1,0132520508652$
 $SD : 0,2723902246782$
8. Ephemeris Transit (et)
- $et : 12 - (a - Ra_{\odot}) / 15$
 $: 12 - (65,289733696854 - 64,59206168087) / 15$
 $et : 11,953488532268$
9. Koreksi Waktu Kesatuan (kwk)
- $kwk : (BW - L\emptyset) / 15$
 $: (105 - 97,25) / 15$
 $kwk : 0,51666666666667$
- Diketahui:*
- $BW = 105^0$
 $L\emptyset = 97^0 15' 0'' (97,25)$
10. Meridian Pas (MP)
- $MP : et + kwk$
 $: 11,953488532268 + 0,51666666666667$
 $MP : 12,470155198935$
11. Tinggi/Rendah Ufuq (dip)
- $dip : (1,76 \times \sqrt{mtr}) / 60$
 $: (1,76 \times \sqrt{55}) / 60$
 $dip : 0,2175418222881$
- Diketahui:*
- Ketinggian tempat : 55 mtr

Menentukan posisi matahari

12. Siderial Time (ST)

$$\begin{aligned}
 ST &: (18,69737456 + 876600 \times Ps + \\
 &\quad 2400,051337 \times Ps + 0,0000258622 \times Ps^2 \\
 &\quad + 0,00000000172 \times Ps^3) \times 15 \\
 &: (18,69737456 + 876600 \times \\
 &\quad 0,2540176059016 + 2400,051337 \times \\
 &\quad 0,2540176059016 + 0,0000258622 \times \\
 &\quad 0,064524944108 + 0,00000000172 \times \\
 &\quad 0,0163904718232) \times 15 \\
 ST &: 62,790063555149
 \end{aligned}$$

13. Sudut Waktu Matahari ($t_{\odot}$)

$$\begin{aligned}
 t_{\odot} &: ST - Ra_{\odot} + L\emptyset \\
 &: 62,790063555149 - 64,59206168087 + 97,25 \\
 t_{\odot} &: 95,448001874279
 \end{aligned}$$

14. Tinggi Matahari ($h_{\odot}$)

$$\begin{aligned}
 h_{\odot} &: \sin^{-1}(\sin d_{\odot} \times \sin p + \cos d_{\odot} \times \cos p \times \cos t_{\odot}) \\
 &: \sin^{-1}(\sin 21,382482187865 \times \\
 &\quad \sin 5 + \cos 21,382482187865 \times \\
 &\quad \cos 5 \times \cos 95,448001874279) \\
 h_{\odot} &: -3,2271436200296
 \end{aligned}$$

Diketahui:

$$P : 5^{\circ} 0' 0'' (5)$$

15. Refraksi Matahari ($ref_{\odot}$)

$$\begin{aligned}
 ref_{\odot} &: (0,28 \times 750 / (30 + 273)) \times (0,0167 / \\
 &\quad \tan(h_{\odot} + 7,31 / (h_{\odot} + 4,4))) \\
 &: (0,28 \times 750 / (30 + 273)) \times (0,0167 / \tan(3,22 \\
 &\quad 71436200296 + 7,31 / \\
 &\quad (-3,2271436200296 + 4,4))) \\
 ref_{\odot} &: 0,2204448359863
 \end{aligned}$$

16. Azimut Matahari ($A_{\odot}$)

$$\begin{aligned}
 A_{\odot} &: \tan^{-1}((1 / (-\sin p \times (1 / \tan t_{\odot}) + \cos p \times \tan d_{\odot} \\
 &\quad \times (1 / \sin t_{\odot}))) \\
 &: \tan^{-1}(1 / (-\sin 5 \times (1 / \tan 95,448001874279) +
 \end{aligned}$$

$$\cos 5 \times \tan 21,382482187865 \times \\ (1/\sin 95,448001874279)))$$

$$A_{\odot} : 68,191903465479$$

17. Arah Matahari (A_m)

$$A_m : \tan^{-1}(-\sin p / \tan t_{\odot} + \cos p \times \tan d_{\odot} / \sin t_{\odot}) \\ : \tan^{-1}(-\sin 5 / \tan 95,448001874279 + \cos 5 \times \\ \tan 21,382482187865 / \sin 95,448001874279)$$

$$A_m : 21,808096534521$$

Ket:

jika hasilnya positif, maka matahari di utara titik barat
jika hasilnya negatif, maka matahari di selatan titik barat

18. Lama Siang (L_s)

$$L_s : (\cos^{-1}((\cos 91 - \sin d_{\odot} \times \sin p) / (\cos p \times \cos d_{\odot}))) / 15 \times 2 \\ : (\cos^{-1}((\cos 91 - \sin 21,382482187865 \times \sin 5) / \\ (\cos 5 \times \cos 21,382482187865))) / 15 \times 2$$

$$L_s : 12,405612999187$$

Menghitung data bulan

1. Ecliptic Longitude ($L_{\odot}$)

$$L_{\odot} : 218,32 + 481267,883 \times PS \\ + 6,29 \times \sin(134,9 + 477198,85 \times PS) \\ - 1,27 \times \sin(259,2 - 413335,38 \times PS) \\ + 0,66 \times \sin(235,7 + 890534,23 \times PS) \\ + 0,21 \times \sin(269,9 + 954397,70 \times PS) \\ - 0,19 \times \sin(357,5 + 35999,05 \times PS) \\ - 0,11 \times \sin(186,6 + 966404,05 \times PS) \\ : 218,32 + 481267,883 \times 0,2540176059016 \\ + 6,29 \times \sin(134,9 + 477198,85 \times \\ 0,2540176059016) \\ \times 1,27 \times \\ \sin(259,2 - 413335,38 \times 0,2540176059016) \\ + 0,66 \times \\ \sin(235,7 + 890534,23 \times 0,2540176059016) \\ + 0,21 \times \\ \sin(269,9 + 954397,70 \times 0,2540176059016)$$

$$\begin{aligned}
 & -0,19x \\
 & \sin(357,5+35999,05x \ 0,2540176059016) \\
 & -0,11x \\
 & \sin(186,6+966404,05x \ 0,2540176059016)
 \end{aligned}$$

$$L_{\odot} : 71,7171548508$$

2. Ecliptic Latitude ($B_{\odot}$)

$$\begin{aligned}
 B_{\odot} : & \ 5,13x\sin(93,3+483202,03xPS) \\
 & +0,28x \sin(228,2+960400,87xPS) \\
 & -0,28x \sin(318,3+6003,18xPS) \\
 & -0,17x\sin(217,6-407332,20xPS) \\
 & 5,13x \sin(93,3+483202,03x \\
 & 0,2540176059016)+0,28x \\
 & \sin(228,2+960400,87x0,2540176059016) \\
 & -0,28x \sin(318,3+6003,18x0,2540176059016) \\
 & -0,17x\sin(217,6-407332,20x0,2540176059016)
 \end{aligned}$$

$$B_{\odot} : 4,8765025541319$$

3. Horizontal Parallax (HP)

$$\begin{aligned}
 HP : & \ 0,9508+0,0518x \cos(134,9+477198,85xPS) \\
 & +0,0095x\cos(259,2-413335,38xPS) \\
 & +0,0078x \cos(235,7+890534,23xPS) \\
 & +0,0028x \cos(269,9+954397,70xPS) \\
 : & \ 0,9508+0,0518x \\
 & \cos(134,9+477198,85x0,2540176059016) \\
 & +0,0095x \\
 & \cos(259,2-413335,38x0,2540176059016) \\
 & +0,0078x \\
 & \cos(235,7+890534,23x0,2540176059016) \\
 & +0,0028x \\
 & \cos(269,9+954397,70x0,2540176059016)
 \end{aligned}$$

$$HP : 1,0124286787898$$

4. Declination ($d_{\odot}$)

$$\begin{aligned}
 d_{\odot} : & \ \sin^{-1}(\sin E \times \cos B_{\odot} \times \sin L_{\odot} + \cos E \times \\
 & \sin B_{\odot}) \\
 & \sin^{-1}(\sin 23,435288802778 \\
 & \times \cos 4,8765025541319
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & x \sin 71,7171548508 + \cos \\
 & 23,435288802778 \\
 & x \sin 4,8765025541319) \\
 d_{\text{c}} & : 27,017672111812
 \end{aligned}$$

5. Right Ascension (Ra_{c})

$$\begin{aligned}
 Ra_{\text{c}} & : \tan^{-1}((\cos E \times \cos B_{\text{c}} \times \sin L_{\text{c}} - \sin E \times \sin B_{\text{c}}) \\
 & \quad / (\cos B_{\text{c}} \times \cos L_{\text{c}})) \\
 & : \tan^{-1}((\cos 23,435288802778x \\
 & \quad \cos 4,8765025541319x \\
 & \quad \sin 71,7171548508 - \sin 23,435288802778x \\
 & \quad \sin 4,8765025541319) / \\
 & \quad (\cos 4,8765025541319x \cos 71,7171548508)) \\
 Ra_{\text{c}} & : 69,459853001043
 \end{aligned}$$

Ket:

Jika $L_{\text{c}} > 90$ maka $Ra_{\text{c}} = Ra_{\text{c}} + 180$

Jika $L_{\text{c}} > 270$ maka $Ra_{\text{c}} = Ra_{\text{c}} + 360$

6. Semi Diameter (SD_{c})

$$\begin{aligned}
 SD_{\text{c}} & : 0,2725xHP \\
 & : 0,2725x1,0124286787898 \\
 SD_{\text{c}} & : 0,2758868149702
 \end{aligned}$$

Menentukan posisi bulan

7. Sudut Waktu Bulan (t_{c})

$$\begin{aligned}
 t_{\text{c}} & : ST - Ra_{\text{c}} + L\emptyset \\
 & : 62,790063555149 - 69,459853001043 + 97,25 \\
 t_{\text{c}} & : 90,580210554106
 \end{aligned}$$

8. Tinggi Hilal Menurut Hisab (h_{c})

$$\begin{aligned}
 h_{\text{c}} & : \sin^{-1}(\sin d_{\text{c}} \times \sin P + \cos d_{\text{c}} \times \cos P \times \cos t_{\text{c}}) \\
 & : \sin^{-1}(\sin 27,017672111812x \sin 5 + \\
 & \quad \cos 27,017672111812x \cos 5 \times \\
 & \quad \cos 90,580210554106) \\
 h_{\text{c}} & : 1,7538041893469
 \end{aligned}$$

9. Tinggi Hilal Menurut Pandangan (H'_{c})

$$H'_{\text{c}} : h_{\text{c}} - PA - SD_{\text{c}} + \text{dip} + \text{ref}_{\text{c}}$$

$$\begin{aligned}
& : 1,7538041893469-1,0119544177218- \\
& 0,2758868149702+0,2175418222881+ \\
& 0,2252299575387 \\
H'_{\phi} & : 0,9087470964224 \\
PA & : HP \times \cos h_{\phi} \\
& : 1,0124286787898 \times \cos 1,7538041893469 \\
PA & : 1,0119544177218 \\
Dip & : 1,76x\sqrt{\text{meter}/60} \\
& : 1,76x\sqrt{55/60} \\
Dip & : 0,2175418222881 \\
ref_{\phi} & : (0,28x750/(30+273))x(0,0167/ \\
& \tan(h_{\phi}+7,31/(h_{\phi}+4,4))) \\
& : (0,28x750/(30+273))x(0,0167/ \\
& \tan (1,7538041893469+7,31/ \\
& (1,7538041893469+4,4))) \\
ref_{\phi} & : 0,2252299575387 \\
10. \text{ Azimut Bulan } (A_{\phi}) & \\
A_{\phi} & : \cos^{-1}((\sin d_{\phi} \times \cos P - \cos d_{\phi} \times \cos t_{\phi} \times \sin P) / \\
& \cos H'_{\phi}) \\
& : \cos^{-1}((\sin 27,017672111812 \\
& \times \cos 5 - \cos 27,017672111812 \\
& \times \cos 90,580210554106 \times \sin 5) / \\
& \cos 0,9087470964224) \\
A_{\phi} & : 63,039253528405 \\
11. \text{ Arah Hilal } (A_h) & \\
A_h & : \tan^{-1}(-\sin P / \tan t_{\phi} + \cos P \times \tan d_{\phi} / \sin t_{\phi}) \\
& : \tan^{-1}(-\sin 5 / \tan 90,580210554106 + \cos 5 \times \\
& \tan 27,017672111812 / \sin 90,580210554106) \\
A_h & : 26,970738211189 \\
Ket: & \\
& \text{Jika hasilnya positif, maka hilal di utara titik barat} \\
& \text{Jika hasilnya negative, maka hilal di Selatan titik} \\
& \text{barat} \\
12. \text{ Posisi Hilal } (Ph) & \\
Ph & : A_{\odot} - A_{\phi}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & : 68,191903465479-63,039253528405 \\ \text{Ph} & : 5,1526468181429 \end{aligned}$$

Ket:

Jika Ph positif maka hilal di utara matahari

Jika Ph negative maka hilal di Selatan matahari

13. Miring Hilal (Mh)

$$\begin{aligned} \text{Mh} & : \tan^{-1}(\text{Ph}/\text{H}' \text{ c}) \\ & : \tan^{-1}(5,1526468181429/0,9087470964224) \\ \text{Mh} & : 79,997882462624 \end{aligned}$$

Ket:

Jika $\text{Mh} \leq 15$ maka hilal terlentang

Jika $\text{Mh} > 15$ dan Ph positif maka hilal miring ke utara

Jika $\text{Mh} > 15$ dan Ph negative maka hilal miring ke Selatan

14. Nishfu Fadhlah Bulan (NF_c)

$$\begin{aligned} \text{NF}_c & : \sin^{-1}((\sin P \times \sin d_c)/(\cos P \times \cos d_c)) \\ & : \sin^{-1}((\sin 5 \times \sin 27,017672111812)/ \\ & \quad (\cos 5 \times \cos 27,017672111812)) \\ \text{NF}_c & : 2,5569105233591 \end{aligned}$$

15. Parallak Nishfu Fadhlah (PN)

$$\begin{aligned} \text{PN} & : \cos \text{NF}_c \times \text{HP} \\ & : \cos 2,5569105233591 \times 1,0124286787898 \\ \text{PN} & : 1,0114207074992 \end{aligned}$$

16. Setengah Busur Siang Haqiqi (NB)

$$\begin{aligned} \text{NB} & : 90 + \text{NF}_c \\ & : 90 + 2,5569105233591 \\ \text{NB} & : 92,556910523359 \end{aligned}$$

17. Setengah Busur Siang Mar'I (SB)

$$\begin{aligned} \text{SB} & : 90 + \text{NF}_c - \text{PN} + (\text{SD}_c + 0,575 + \text{dip}) \\ & : 90 + 2,5569105233591 - 1,0114207074992 + \\ & \quad (0,2758868149702 + 0,575 + 0,2175418222881) \\ \text{SB} & : 92,613918453118 \end{aligned}$$

18. Arah Terbenamnya Hilal (At_c)

$$\text{At}_c : \tan^{-1}(-\sin P / \tan \text{SB} + \cos P \times \tan d_c / \sin \text{SB})$$

- $$: \tan^{-1}(-\sin 5 / \tan 92,613918453118 + \cos 5 \times \tan 27,017672111812 / \sin 92,613918453118)$$
- At_c : 27,134307723729
19. Lama Hilal (LH)
- LH : (SB-t_c)/15
 : (92,613918453118-90,580210554106)/15
- LH : 0,1355805266008
20. Terbenam Hilal (TH)
- TH : LH+GRB
 : 0,1355805266008 + 18,83333
- TH : 18,968910526601
21. Fraction Illuminated (FI_c)
- F : $\cos^{-1}(((\sin d_{\odot} \times \sin d_{\text{c}} + \cos d_{\odot} \times \cos d_{\text{c}} \times \cos R') + 1)/2)$
 : $\cos^{-1}(((\sin 21,382482187865 \times \sin 27,017672111812 + \cos 21,382482187865 \times \cos 27,017672111812 \times \cos 4,867791320173) + 1)/2)$
- F : 5,0699063694039
- R' : Ra_c - Ra_⊙
 : 69,459853001043-64,59206168087
- R' : 4,867791320173
- FI_c : F/360
 : 5,0699063694039/360
- FI_c : 0,0140830732483
22. Distance From Earth (R_c)
- R_c : 1/sin HP
 : 1/sin 1,0124286787898
- R_c : 56,595355762483
23. Elongasi Geosentrik
- Cos EG : $\sin d_{\odot} \times \sin d_{\text{c}} + \cos d_{\odot} \times \cos d_{\text{c}} \times \cos (Ra_{\odot} - Ra_{\text{c}})$
 : $\sin 21,382482187865 \times \sin 27,017672111812 + \cos$

$$\begin{aligned}
 &21,382482187865 \times \cos \\
 &27,017672111812 \times \cos \\
 &(64,59206168087- \\
 &69,459853001043) \\
 \text{EG} &: 7,172273398544
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat diambil Kesimpulan untuk menentukan awal bulan zulhijjah tahun 1446 H dengan keterangan sebagai berikut:

- Ijtimak terjadi pada tanggal 27 bulan Mai tahun 2025 pada jam 10:01:43 WIB.
- Azimuth bulan : 63,039253528405 ($63^{\circ}2'21,31''$)
- Azimuth matahari : 68,191903465479 ($68^{\circ}11'30,85$)
- Tinggi hilal mar'I : 2,5569105233591 ($2^{\circ}33'24,88''$)
- Tinggi hilal hakiki : 1,7538041893469 ($1^{\circ}45'13,7''$)
- Elongasi geosentrik : 7,172273398544 ($7^{\circ}10'20,18''$)

BAB IV
ANALISIS METODE PERHITUNGAN AWAL BULAN
KAMARIAH DALAM BUKU RUMUS-RUMUS HISAB
AKURAT TIGA

A. Analisis Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah dalam Buku *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga*

Metode penentuan awal bulan kamariah dalam buku rumus-rumus hisab akurat tiga adalah pedoman utama yang di terapkan di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara untuk menghitung penentuan awal bulan kamariah, walaupun dalam penetapannya di Dayah ini mengikuti pemerintah yaitu imkanur rukyah dengan kriteria Neo Mabims ketinggian hilal minimal 3 derajat dan elongasi minimal 6,4 derajat.

Adapun perhitungan yang perlukan di dalam buku ini khususnya dalam penentuan awal bulan kamariah diantaranya; menentukan waktu ghurub, menentukan ijtimā' posisi matahari dan posisi bulan.

Dalam buku ini untuk menentukan waktu terjadinya ghurub atau terbenamnya matahari masih berpedoman kepada “waktu sembahyang untuk selama lamanya” yang sampai sekarang masih terpampang di masjid-masjid dan mushola, Dimana metode perhitungannya berdasarkan kitab *Ikhtisharu Al-Falaky* karya Abu Muhammad Isa.⁸⁹ Dalam jadwal waktu sembahyang untuk selama-lamanya titik koordinat yang digunakan tidak tertulis, akan tetapi hasil dari wawancara dengan Tgk. Mustafa Isa dapat dipastikan koordinat yang dipakai adalah lokasi Dayah Darul Falah.⁹⁰

⁸⁹ Annisa Shabirah Hajar, “Analisis Hisab Waktu Shalat Dalam Kitab Ikhtisharu Alfalaky Karya Abu Muhammad Isa,” 2023., hal.5.

⁹⁰ Ismail and Husnaini, “Aktualisasi Jadwal Salat Sepanjang Masa Abu Muhammad Isa Mulieng Aceh.”, hal.105.

Pada penentuan *ijtima'* dalam buku ini tidak melibatkan lintang tempat dan bujur tempat, sehingga menurut penulis *ijtima'* yang dimaksud dalam buku ini adalah rumus penentuan *ijtima'* global. Sama halnya dengan rumus penentuan *ijtima'* yang ada dalam ephemeris, hanya saja dalam rumus ephemeris untuk penentuan waktu *ijtima'* ada penambahan koreksi waktu yaitu waktu GMT sedangkan dalam rumus-rumus hisab akurat tiga untuk penentuan waktu *ijtima'* hanya memerlukan dua data yaitu data tahun hijriah dan bulan hijriah yang akan di cari. Akan tetapi jika penulis bandingkan dengan perhitungan *ijtima'* antara rumus-rumus hisab akurat tiga dan rumus ephemeris terdapat selisih sekitar 1 sampai 2 menit.

Selanjutnya adalah menghitung posisi matahari, dalam buku ini untuk menentukan posisi matahari diperlukan beberapa data diantaranya: siklus perhitungan, bujur matahari, *obliquity of ecliptic*, *declination*, *right ascension*, *distance from earth*, semi diameter, *ephemeris transit*, koreksi waktu kesatuan, meridian pas, tinggi atau rendah ufuq, *siderial time*, sudut waktu matahari, tinggi matahari, refraksi matahari, azimut matahari, arah matahari, dan lama siang. Secara keseluruhan dalam penentuan posisi matahari dalam Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga maupun ephemeris hampir sama, akan tetapi dalam ephemeris sudah ada beberapa nilai yang disediakan dalam bentuk tabel tanpa harus menghitung menggunakan rumus, misalnya untuk menentukan *ecliptic longitude*, *ecliptic latitude*, *apparent right ascension*, *apparent declination*, semi diameter, dan *equation of time* disajikan dalam bentuk tabel yang kemudian di lakukan tahapan interpolasi untuk mendapatkan nilainya.

Adapun data yang masih memerlukan rumus misalnya seperti menghitung tinggi matahari, dalam ephemeris untuk

menentukan tinggi matahari data yang di perlukan adalah nilai semi diameter dan nilai dari dip yaitu $-(SD + 00^{\circ} 34' 30'' + \text{Dip})$,sedangkan dalam rumus Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga, untuk menentukan tinggi matahari data yang diperlukan adalah nilai dari deklinasi matahari, lintang tempat dan nilai sudut waktu matahari ($\sin^{-1} (\sin d \times \sin p + \cos d \times \cos p \times \cos t)$)).

Untuk menentukan nilai dip antara rumus ephemeris dan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga adalah sama, akan tetapi disajikan dalam pola yang berbeda misalnya dalam penentuan nilai dip menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga sebagai berikut $(1,76 \times \sqrt{\text{Tinggi Tempat}})/60$ sedangkan dalam ephemeris disajikan rumus lebih singkat yaitu $(\sqrt{\text{Tinggi Tempat}} \times 0.0293)$, hasil dari kedua pola perhitungan ini adalah sama.

Menghitung posisi bulan sama halnya dengan posisi matahari , dalam buku ini untuk menentukan posisi bulan diperlukan beberapa data diantaranya: *ecliptic longitude*, *ecliptic latitude*, *horizontal parallax*, *declination*, *right ascension*, semi diameter, *siderial time*, sudut waktu bulan, tinggi hilal menurut hisab, tinggi hilal menurut pandangan, azimut bulan, arah hilal, posisi hilal, miring hilal, *nishfu fadhlah bulan*, *parallax nishfu fadhlah*, setengah busur siang hakiki, setengah busur siang mar'I, arah terbenamnya hilal, lama hilal, terbenam hilal, *fraction illumination*, dan *distance from earth* yang disajikan dalam bentuk rumus sedangkan dalam ephemeris ada beberapa data sudah disajikan dalam bentuk tabel seperti : *apparent longitude*, *apparent latitude*, *apparent right ascension*, *apparent declination*, *horizontal parallax*, semi diameter, dan *fraction illumination* untuk menentukan nilainya diperlukan tahapan interpolasi.

Dalam Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga untuk menghitung sudut waktu bulan memerlukan data *siderial time*, *right ascension* bulan dan bujur tempat ($ST-Ra + L\phi$) sedangkan dalam rumus ephemeris data yang dibutuhkan adalah hasil interpolasi Asensio rekta matahari dikurangi interpolasi Asensio rekta bulan di tambah dengan nilai sudut jam matahari, dalam kedua rumus ini terdapat perbedaan data yang di pakai.

Untuk menentukan nilai dari ketinggian hilal mar'I dalam buku Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga melibatkan nilai dari refraksi, begitu juga pada rumus ephemeris juga melibatkan nilai refraksi, akan tetapi nilai untuk rumus refraksi kedua metode ini terdapat perbedaan angka yang dipakai yaitu dalam Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga $((0,28 \times 750 / (30 + 273)) \times (0,0167 / \tan(h' + 7,31 / (h' + 4,4))))$ sedangkan dalam ephemeris angka yang di pakai adalah $(0.01695 : \tan(h^\circ + 10.3 : (h^\circ + 5.1255)))$.

Dalam buku Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga ini belum ada rumus untuk menghitung elongasi bulan, sehingga penulis menggunakan rumus dari Ephemeris untuk menentukan nilai dari elongasi, adapun data yang di perlukan tetap menggunakan data yang sudah diperoleh sebelumnya menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga seperti nilai deklinasi matahari dan bulan, serta nilai asensio rekta dari matahari dan bulan.

Rumus dalam buku ini semuanya sudah dalam bentuk angka, sehingga dapat dikatakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga lebih efisien dibanding dengan metode ephemeris yang berpatokan dengan tabel dan harus melakukan tahapan interpolasi.

Berdasarkan data *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* yang telah dijelaskan diatas dan berdasarkan rumus-rumus yang telah dijelaskan di bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa metode perhitungan awal bulan kamariah menggunakan hisab hakiki kontemporer, karena sudah menggunakan nilai yang sangat detail dan dalam perhitungannya sudah mencakup didalamnya nilai koreksi yang kompleks sama halnya seperti perhitungan berdasarkan hisab ephemeris.

B. Analisis Keakuratan Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah dalam *Buku Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga*

Keakuratan suatu metode perhitungan merupakan aspek yang sangat penting untuk diperhatikan karena hasil dari perhitungan tersebut menjadi acuan apakah metode ini bisa dijadikan pedoman atau tidak. Untuk mengukur tingkat keakurasian suatu metode perhitungan diperlukan perbandingan yang memiliki kesesuaian karakteristik yang sama sebagai tolak ukurnya.

Pada penelitian ini penulis menganalisa keakuratan metode perhitungan awal bulan yang diterapkan di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara berdasarkan buku *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga* dengan metode perhitungan awal bulan menggunakan ephemeris yang dikeluarkan oleh kemenag RI tahun 2025. Alasannya adalah karena kedua metode ini tergolong kepada metode hisab hakiki kontemporer.

Untuk perhitungan awal bulan dibutuhkan data lintang tempat dan bujur tempat serta ketinggian tempat suatu daerah yang menjadi objek untuk dilaksanakan rukyatul hilal. Dalam hal ini penulis mengambil data lintang tempat, bujur tempat serta ketinggian tempat dari website resmi Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara yang dipublish saat penentuan awal bulan

Ramadhan 1446 dan awal bulan Dzulhijjah 1446 untuk memberikan informasi terkait data matahari dan data bulan yang akan di gunakan sebagai rujukan saat rukyatul hilal.⁹¹ Sedangkan untuk menentukan kapan waktu ghurub yang akan di gunakan dalam perhitungan awal bulan menggunakan metode *rumus-rumus hisab akurat tiga*, penulis berpatokan kepada jadwal waktu shalat magrib abad ke-21 yang dikeluarkan oleh tim Lajnah Falakiyah Dayah Darul Falah.⁹² Data yang penulis dapatkan kemudian di implementasikan kedalam kedua perhitungan ini yaitu perhitungan menggunakan metode hisab berdasarkan buku rumus-rumus hisab akurat tiga dan hisab awal bulan menggunakan ephemeris.

Penulis menggunakan perhitungan selama 1 tahun untuk dijadikan contoh dalam perhitungan penentuan awal bulan kamariah yang masing-masing bulannya penulis hanya mengambil 3 hasil dari kedua perhitungan tersebut yaitu hasil dari jam ijtimā', tinggi hilal mar'I dan elongasi geosentrik.

Hal tersebut bertujuan untuk melihat pola pada perbandingan hasil hisab menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan hisab awal bulan menggunakan ephemeris. Perhitungan ini menggunakan markaz Lhokseumawe tepatnya dilokasi biasanya dilakukan rukyatul hilal tim Lajnah Falakiyah Darul Falah yaitu Bukit Tower Blang Tiron PT Perta Arun Gas Lhokseumawe yang memiliki lintang tempat sebesar

⁹¹AW, "Kapan Awal Zulhijjah 1446 H, Sehingga Bisa Ditentukan Hari Raya Idul Adha Di Indonesia?" diakses pada tanggal 23 juni 2025, jam 04:17 WIB.

⁹²<https://drive.google.com/file/d/17w67W-duQVcDsIE7Xr9ZOQoAjq6Pj8jZ/view?usp=drivesdk> diakses pada tanggal 23 Juni 2025 jam 13:05 WIB.

5° 12' 32" LU, bujur tempat sebesar 97° 2' 23" BT, dan ketinggian tempat 55 MDPL.

- a. Perhitungan waktu ijtima' awal bulan kamariah tahun 1446 H

Tabel 4. 1 Hasil Perbandingan Jam Ijtimak Awal Bulan Kamariah Tahun 1446 H Menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan Ephemeris.

Nama Bulan	Tanggal Ijtimak	Hisab Akurat Tiga	Ephemeris	Selisih
Muharam	6 Juli 2024	05:56:36	05:58:18,10	00:01:42,10
Safar	4 Agustus 2024	18:11:40	18:14:00,96	00:02:20,96
Rabiulawal	3 September2024	08:54:04	08:56:09,40	00:02:05,40
Rabiulakhir	3 Oktober 2024	01:47:51	01:50:27,90	00:02:36,90
Jumadilawal	1 November 2024	19:45:32	19:48:15,36	00:02:43,36
Jumadilakhir	1 Desember 2024	13:19:41	13:22:28,01	00:02:47,01
Rajab	31 Desember 2024	05:25:07	05:27:45,50	00:02:38,50
Sya'ban	29 Januari 2025	19:34:37	19:36:47,46	00:02:10,46
Ramadhan	28 Februari 2025	07:44:01	07:45:33,86	00:01:32,86
Syawal	29 Maret 2025	17:57:25	17:58:36,43	00:01:11,88
Dzulqa'dah	28 April2025	02:30:40	02:31:58,43	00:01:18,43
Dzulhijah	27 Mei 2025	10:01:43	10:03:03,77	00:01:20,77

Berdasarkan perbandingan antara metode Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan ephemeris dalam menentukan waktu ijtima' awal bulan kamariah tahun 1446

H dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan keduanya menunjukkan perbedaan waktu yang relative kecil dan stabil. Dari hasil perhitungan di atas metode Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga cenderung lebih awal terjadi ijtima' di banding dengan hasil dari ephemeris, dengan selisih waktu yang berkisar antara 1 menit 11 detik hingga 2 menit 47 detik. Selisih waktu terbesar terjadi pada bulan Jumadilakhir sebesar 02 menit 47,01 detik, sedangkan selisih terkecil terjadi pada bulan Syawal yaitu 1 menit 11,88 detik. Dengan demikian, dapat disimpulkan metode hisab dalam buku Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga yang diterapkan di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara ini dapat dianggap cukup akurat sebagai metode perhitungan ijtima' awal bulan secara hakiki kontemporer.

- b. Perhitungan tinggi hilal mar'i awal bulan kamariah tahun 1446 H

Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Tinggi Hilal Mar'I awal Bulan Kamariah Tahun 1446 H Menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan Ephemeris.

Nama Bulan	Hisab Akurat Tiga	Ephemeris	Selisih
Muharam	5 ⁰ 26'16,93"	5 ⁰ 41'18,00"	0 ⁰ 15'01,07"
Safar	0 ⁰ 03'58,85"	0 ⁰ 21'49,38"	0 ⁰ 17'50,53"
Rabiulawal	3 ⁰ 15'56,63"	3 ⁰ 02'30,21"	0 ⁰ 13'26,42"
Rabiulakhir	4 ⁰ 02'23,90"	4 ⁰ 15'50,07"	0 ⁰ 13'26,17"
Jumadilawal	-4 ⁰ 45'27,47"	-3 ⁰ 34'37,52"	1 ⁰ 10'49,95"
Jumadilakhir	-1 ⁰ 35'05,76"	-0 ⁰ 11'19,69"	1 ⁰ 23'46,07"
Rajab	4 ⁰ 53'58,83"	4 ⁰ 41'31,18"	0 ⁰ 12'27,65"
Sya'ban	-2 ⁰ 42'35,28"	-1 ⁰ 07'24,99"	1 ⁰ 35'10,29"
Ramadhan	4 ⁰ 21'41,54"	4 ⁰ 20'21,61"	0 ⁰ 01'19,93"
Syawal	-2 ⁰ 32'34,25"	-1 ⁰ 21'23,54"	1 ⁰ 11'10,71"

Dzulqa'dah	6 ⁰ 38'22,50"	6 ⁰ 24'01,20"	0 ⁰ 14'21,30"
Dzulhijah	2 ⁰ 54'41,84"	2 ⁰ 51'01,58"	0 ⁰ 03'40,26"

Berdasarkan hasil perbandingan antara metode Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan ephemeris dalam menghitung ketinggian hilal secara mar'i diperoleh selisih yang bervariasi berbeda dengan hasil ijtima' yang memiliki selisih yang stabil. Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai hasil perhitungan metode Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan ephemeris memiliki pola yang hampir serupa akan tetapi tidak sama. Selisih terkecil terjadi pada bulan Ramadhan yaitu berkisar hanya di 0 derajat 1 menit 19,93 detik, sedangkan selisih terbesar terjadi pada bulan Jumadilakhir dan bulan Sya'ban yang berkisar dihitung 1 derajat 30 menit. Adapun selisih dari kedua rumus ini disebabkan oleh perbedaan data yang dipakai terutama dalam rumus menentukan nilai refraksi, sebagaimana yang sudah penulis uraikan sebelumnya.

- c. Perhitungan elongasi geosentrik awal bulan kamariah tahun 1446 H

Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan Elongasi Geosentrik Awal Bulan Kamariah Tahun 1446 H Menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan Ephemeris.

Nama Bulan	Hisab Akurat Tiga	Ephemeris	Selisih
Muharam	7 ⁰ 12'53,22"	8 ⁰ 06'40,03"	0 ⁰ 53'46,81"
Safar	3 ⁰ 53'58,28"	4 ⁰ 11'25,31"	0 ⁰ 17'27,03"
Rabiulawal	3 ⁰ 58'57,52"	4 ⁰ 47'52,95"	0 ⁰ 48'55,43"
Rabiulakhir	7 ⁰ 00'26,09"	7 ⁰ 31'11,48"	0 ⁰ 30'45,39"
Jumadilawal	3 ⁰ 07'52,15"	2 ⁰ 53'03,50"	0 ⁰ 14'48,65"
Jumadilakhir	5 ⁰ 07'22,42"	5 ⁰ 13'25,86"	0 ⁰ 06'03,44"
Rajab	7 ⁰ 30'07,90"	8 ⁰ 12'20,25"	0 ⁰ 42'12,35"

Sya'ban	3 ⁰ 57'30,25"	3 ⁰ 54'13,85"	0 ⁰ 03'16,40"
Ramadhan	5 ⁰ 25'27,05"	6 ⁰ 19'38,12"	0 ⁰ 54'11,07"
Syawal	1 ⁰ 15'08,05"	1 ⁰ 10'48,53"	0 ⁰ 04'19,52"
Zulkaidah	9 ⁰ 43'11,49"	10 ⁰ 23'32,18"	0 ⁰ 40'20,69"
Zulhijah	6 ⁰ 29'41,41"	7 ⁰ 02'54,13"	0 ⁰ 33'12,72"

Berdasarkan hasil perbandingan elongasi geosentrik antara metode Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dan ephemeris dapat disimpulkan bahwa hasil keduanya memiliki hasil yang hampir sama hanya saja nilai elongasi menurut ephemeris sedikit lebih besar dibandingkan dengan hasil *rumus-rumus hisab akurat tiga*. Adapun rumus yang dipakai pada metode rumus-rumus hisab akurat tiga dalam perhitungan elongasi adalah rumus dari ephemeris dikarenakan rumus dari buku *rumus rumus hisab akurat tiga* sendiri belum mencantumkan rumus untuk menghitung elongasi, sedangkan data yang dipakai adalah data dari hasil perhitungan posisi bulan sebelumnya yang menggunakan Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga. Selisih elongasi terbesar terjadi pada bulan Ramadhan dan Muharam yang berkisar pada hitungan 0 derajat 53 menit, sedangkan selisih terkecil pada bulan Sya'ban dan Syawal yang berkisar pada hitungan 0 derajat 4 menit.

Adapun kelebihan dari metode perhitungan berdasarkan buku *rumus-rumus hisab akurat tiga* adalah, rumus yang digunakan lebih ringkas dalam bentuk rumus bukan tabel, sehingga pengerjaannya lebih efisien, dalam penentuan ijtima' data yang di perlukan hanya dua data, dan rumus ini bisa dikatakan lebih akurat karena sudah disajikan dalam rumus bukan tabel.

Sedangkan kekurangan dari metode ini adalah, tidak adanya rumus secara spesifikasi untuk menentukan waktu

ghurub, sedangkan nilai ghurub dibutuhkan dalam menentukan terbenam hilal, rumus ini juga belum menyertai rumus untuk menghitung nilai elongasi, selain daripada itu, dalam buku ini belum di jelaskan terkait dasar rumus yang digunakan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan- penjelasan yang sudah penulis paparkan di bab sebelumnya bahwa dalam penelitian telah memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode penentuan awal bulan kamariah yang digunakan berdasarkan buku *Rumus-rumus hisab akurat tiga* adalah penggabungan dari teori *Jean Meeus* dan *teori Duffet*. Hasil perhitungan dalam buku ini tergolong kedalam hisab hakiki kontemporer dikarenakan dalam perhitungannya sudah sangat detail dan terperinci, Adapun koreksi yang dipakai juga sudah sangat kompleks sama halnya seperti hisab metode ephemeris yang tergolong dalam hisab hakiki kontemporer.
2. Akurasi dari buku *rumus-rumus hisab akurat tiga* menunjukkan tingkat akurasi yang cukup tinggi dan konsisten. Perbedaan waktu ijtima' antara kedua metode relatif kecil dan stabil, dengan kecenderungan metode dalam rumus-rumus hisab akurat tiga menghasilkan waktu ijtima' sedikit lebih awal. Dalam hal tinggi hilal mar'i, perbedaan antara kedua metode bervariasi berkisar antara 1 menit 19,93 detik hingga 1 derajat 35 menit 10,29 detik. Sementara itu, untuk perhitungan elongasi geosentrik, hasil keduanya hampir sama dengan nilai elongasi metode ephemeris sedikit lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat beberapa perbedaan rumus, metode Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga dapat dipertimbangkan sebagai metode hisab yang cukup akurat dan praktis dalam menentukan awal bulan kamariah.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis dapatkan terkait analisis perhitungan dengan metode Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga (duffet) yang diterapkan di dayah darul falah pulo aceh utara, maka penulis memberikan beberapa saran berikut:

1. Diperlukan adanya kajian selanjutnya terkait rumus Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga khususnya dengan teori Duffet.
2. Diperlukan adanya pengembangan terkait rumus teori Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga ini dalam bentuk aplikasi berbasis android agar bisa dijangkau Masyarakat luas.

C. Penutup

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala atas rahmat dan hidayahnya yang telah dikaruniakan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagaimana mestinya. Penulis sangat menyadari, bahwa dalam penulisan ini banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk menjadikan tulisan ini lebih baik. Pungkasnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan teruntuk penulis sendiri amin yarabbal'alamin, wallahu a'lam bishawab.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Al- Bukhari, Muhammad Bin Ismail. *Shahih Bukhari*. Juz VII. Beirut: Dar Al Fikr, N.D.
- . *Shahih Bukhari*. Juz II. Beirut: Dar Al Fikr, N.D.
- . *Shahih Bukhari*. Juz III. Beirut: Dar Al Fikr, N.D.
- Al-Banjary, Nur Hidayatullah. *Penemu Ilmu Falak*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013.
- Al-Hajj, Abu Husain Ibn. *Shahih Muslim*. Juz I. Beirut: Dar Al Fikr, N.D.
- Arikunto, Suharsimi. “Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.” *Bima Aksara*, 1989.
- As-Suyuthi, Imam Jalaluddin Al-Mahalliy Dan Imam Jalaluddin. *Terjemah Tafsir Jalalain Berikut Asbaabun Nuzul*. Bandung: Sinar Baru, 1990.
- Bashori, Muh. Hadi. *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku*. Cet.1. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2016.
- . *Penanggalan Islam: Peradaban Tanpa Penanggalan, Inikah Pilihan Kita?* Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013.
- . *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015.
- Bungong, Abu Tanjong. *Ilmu Falak (Antara Fiqih Dan Astronomi)*. Edited By S.Ag Tgk. Alfirdaus Putra Bin Salamuddin. 1st Ed. Yogyakarta: Fajar Pustaka Baru, 2017.
- Fadholi, Muhammad Arif Royani Dan Ahmad. *Fikih Astronomi*, N.D.
- Hambali, Slamet. “Almanak Sepanjang Masa,” 2011.
- Hartanto, Cahya Fajar Budi, And Agus Pamungkas. *Ilmu Pelayaran Astronomi Untuk ANT-III Dan IV*. Yogyakarta: Leutika Prio, 2016.
- Isa, Mustafa M. *Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga*. Aceh Utara, 2023.
- Izzudin, Ahmad, And Dkk. “Mekanisme Penentuan Hari Raya Di Indonesia Dan Malaysia.” Semarang: UIN Walisongo Semarang, 2021.
- Khasan, Moh, Irman Prastyo, Hamjan Ranselengo, And Sophia

- Ghaida. “Penguatan Skill Rukyatul Hilal Lembaga Falakiyah Wilayah Provinsi Jawa Tengah Melalui Pemanfaatan Planetarium Dan Observatorium UIN Walisongo,” 2022.
- Marpaung, Watni. *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2015.
- Moore, Sir Patrick. “Philip’s Astronomy Encyclopedia.” Edited By Sir Patrick Moore. London, Inggris: Octopus Publishing Group, 2002.
- Muhammadiyah, Tim Majelis Tarjih Dan Tajdid PP. *Pedoman Hisab Muhammadiyah*. Cet.2. Yogyakarta, 2009.
- Nasution, Abdul Fattah. *Metode Penelitian Kualitataif*. Edited By Dr. Hj. Meyniar Albina MA. *Harfa Creative*. 1st Ed. Bandung, 2023.
- Padil, Abbas. “Dasar-Dasar Ilmu Falak Dan Tataordinat: Bola Langit Dan Peredaran Matahari.” *Al-Daulah* 2, No. 2 (2013).
- RI, Departemen Agama. *Al-Qur’an Dan Terjemahnya*. Arab Saudi: Al-Mamlakah Al-A’rabiyyah Al-Sa’udiyah, 1990.
- RI, Kementerian Agama. *Ephemeris Hisab Rukyat 2025*. Jakarta, 2024.
- Riswanto, And Nyoto Suseno. *Dasar-Dasar Astronomi Dan Fisika Kebumian*. Lembaga Penelitian UM Metro Press, 2015.
- Sabda, Abu. *Ilmu Falak Rumusan Syar’i & Astronomi Awal Bulan Kamariah, Gerhana Bulan Dan Matahari*. Bandung: Persis Pers, 2019.
- Siyoto, Sandu, SKM., M.Kes. *Dasar Metodologi Penelitian*, 2015.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, Cv, N.D.

Jurnal

- Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*. MIPA UGM, 2012.
- Djamaluddin, Thomas. “Visibilitas Hilal Di Indonesia.” *Warta LAPAN*, No. October 2000 (2022).
- Ismail, And Husnaini. “Aktualisasi Jadwal Salat Sepanjang Masa Abu Muhammad Isa Mulieng Aceh.” *Islamic Review: Jurnal Riset Dan Kajian Keislaman* 10, No. 1 (2021): 93–110. <https://doi.org/10.35878/Islamicreview.V10.I1.245>.

- Juli Rakhmadi Butar-Butar, Arwin. *Khazanah Ilmu Falak Aceh (Sejarah, Tokoh, Naskah)*. Medan: UMSU Press, 2022.
https://books.google.co.id/books?id=3Ht4EAAAQBAJ&Printsec=Frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true.
- Mahdi, Imam. “Analisis Terhadap Kriteria Visibilitas Hilal Rukyatul Hilal Indonesia (RHI),” 2016.
- Mawahib, Muhammad Zainal. “Sistem Penanggalan Aboge Dalam Perspektif Astronomi.” Lawwana, 2023.
- Musfiroh, Arsyita Baiti. “Penetapan Awal Bulan Kamariah Kementerian Agama Republik Indonesia Dalam Perspektif Fikih Dan Astronomi (Studi Keputusan Menteri Agama (Kma) Tentang Penetapan Aw Awal Ramadan , Syawal Dan Zulhijah 1435 H / 2014 M – 1440 H / 2019 M),” 2019.
- Mustaqim, Riza Afrian. “Hisab Dan Rukyat.” Aceh: Syiah Kuala University Press, 2022.
- Qorib, Muhammad, Zailani, Radiman, Amrizal, And Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar. “Penetapan Awal Bulan Kamariah Menurut Hisab Dan Rukyat.” *Prosiding Observatorium Dan Astronomi Islam* 1, No. 1 (N.D.): 88–102.
- Rahman, Fathor, Pujiono Pujiono, And Siti Muslifah. “Penentuan Awal Bulan Kamariah Untuk Ibadah.” *Fenomena* 12, No. 2 (2020): 107–38. <https://doi.org/10.21093/Fj.V12i2.2264>.
- Rakhmadi, Arwin Juli, Mario Kasduri, Muhammad Qorib, Habibullah Ritonga, Robie Fanreza, And Abdul Rahman Cemda. “TM. Ali Muda (W. 2005 M) Karya Dan Kontribusinya Dalam Bidang Ilmu Falak.” *Astroislamica: Journal Of Islamic Astronomy* 2, No. 2 (2023): 190–205. <https://doi.org/10.47766/Astroislamica.V2i2.1930>.
- Salam, Abd. *Ilmu Falak Praktis*. Surabaya: Core.Ac.Uk, n.d.
- Waliawati, And M. Ihtirozun Ni’am. “Konvergensi Rukyat Tarbi ’ Dan Badr Dengan Kriteria Imkanur Rukyat Neo MABIMS (Praktek Penentuan Awal Bulan Kamariah Di Pondok Pesantren Nurul Hidayah Garut).” *AL-Afaq: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 4, No. 2 (2022).
- Yacob, Faisal Yahya. “Metode Penentuan Awal Ramadhan Dan

Hari Raya Menurut Ulama Dayah Aceh.” *Jurnal Ilmiah Islam Futura* 16, No. 1 (2016): 9–31.

Skripsi dan Tesis

- Al-Farabi Putra, Muhammad. “Algoritma Peter Duffett Smith Dalam Hisab Awal Bulan Kamariah,” 2019, 1–23.
- Ansori, M. Kholid. “Analisis Sosial Penentuan Awal Bulan Kamariah Perspektif Nahdathul Ulama Dan Muhammadiyah Di Nusa Tenggara Barat,” 2023, 1–23.
- Asrini. “Studi Komparati Hisab Kontemporer Ephemeris Dan Algoritma.” *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak* 2, No. 2 (2021): 48–72. <https://doi.org/10.24252/Hisabuna.V2i2.18650>.
- Hajar, Annisa Shabirah. “Analisis Hisab Waktu Shalat Dalam Kitab Ikhtisharu Alfalaky Karya Abu Muhammad Isa,” 2023.
- Irfan. “Studi Analisis Terhadap Penentuan Awal Bulan Menggunakan Aplikasi Hilal Calc 3.0.” *Skripsi*, 2022.
- Masripah, Isma. “Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah Dalam Kitab Magību Al-Qamarain Fī Al-Ḥisāb ‘Alā Ṭarīqati Syamsi Al-Hilāl Karya Aang Deden Kasyful Anwar,” 2023.
- Ridayana. “Analisis Penetapan Awal Bulan Kamariah Pondok Pesantren Al-Falah Ploso Kediri,” 2022, 1–119. https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/18041/1/Skripsi_1802046099_Ridayana.pdf.
- Trisna Wardani, Restu. “Studi Komparatif Kitab Al-Dûrr Al-Anîq Dengan Astronomical Algorithm Jean Meeus Dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah,” 2018.

Website

- Admin. “Biografi Abu Muhammad Isa,” n.d. <https://dayahdarulfalalah.dayah.id/halaman/biografi-abu-muhammad-isa>. Diakses Pada Tanggal 23 Mei 2025, Jam 10:33 Wib.
- . “Pimpinan Dayah Darul Falah,” n.d. <https://dayahdarulfalalah.dayah.id/pejabat/pengurus/pimpinan-dayah-darul-falah>. Diakses Pada Tanggal 23 Mei 2025, Jam 10:33 Wib.

AW, Murdani. “Kapan Awal Zulhijjah 1446 H, Sehingga Bisa Ditentukan Hari Raya Idul Adha Di Indonesia?,” n.d. <https://Dayahdarulfalah.Dayah.Id/Berita/Kategori/Info-Lajnah-Falakiyah-Darul-Falah/Kapan-Awal-Zulhijjah-1446-H-Sehingga-Bisa-Ditentukan-Hari-Raya-Idul-Adha-Di-Indonesia>.Diakses Pada Tanggal 23 Juni 2025 Jam 12:04 WIB

<https://Drive.Google.Com/File/D/17w67w-Duqvcdsle7xr9zoqajq6pj8jz/View?Usp=Drivesdk> Diakses Pada Tanggal 23 Juni 2025 Jam 13:05 WIB.

Wawancara

Wawancara Tgk. Mustafa M.Isa Tanggal 26 April 2025.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

1. Surat Wawancara

SURAT KETERANGAN WAWANCARA

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Tgk. Mushtafa M. Isa, S.Pd.I

Alamat : Gampong Pulo BL. ason sp. mulieng Aceh Utara

Tempat tanggal lahir : Aceh Utara, 14 Februari 1966

Jabatan : Pimpinan Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara

Menyatakan bahwa

Nama : DIFA ARMEUSA

NIM : 2102046020

Fakultas/Jurusan : FSH / Ilmu Falak

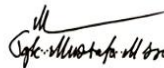
Judul skripsi : Metode Perhitungan Awal Bulan Kamariah
di Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara

Benar-benar telah melakukan wawancara dan mengambil data terkait judul di atas dengan kami
pada tanggal. 26 April 2025

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan
sebagaimana mestinya.

Lhoksemawe, 26 April 2025

Yang menyatakan,


Tgk. Mushtafa M. Isa, S.Pd.I

2. Daftar Pertanyaan Wawancara

Tanya : Metode apa yang di gunakan di dayah darul falah untuk menentukan awal bulan kamariah?

Jawab : Metode yang di pakai adalah hasil perhitungan dalam buku rumus-rumus hisab akurat tiga, kemudian untuk menentukan tetap melakukan imkanur rukyah dengan kriteria yang sama dengan pemerintah, hanya perhitungan yang sedikit berbeda.

Tanya : Dari mana sumber buku Rumus-Rumus Hisab Akurat Tiga?

Jawab : Dulu pernah belajar dengan DRS. T. M. Ali Muda di medan, kebetulan beliau juga masih kerabat dengan Abu Muhammad Isa, beliau mengajarkan rumus-rumus dari tiori duffet, jean meeus dan LPNO, kemudian saya ringkas dan urutkan agar mudah dipahami sehingga jadilah buku yang runtut dan teratur, ada juga penambahan beberapa rumus dari buku lain, untuk simbol itu saya buat sendiri supaya lebih mudah di ingat.

Tanya : Sejak kapan buku ini sudah di pakai?

Jawab : Dulu sebelum ada rumus-rumus hisab akurat tiga, di Dayah menggunakan kitab ihtisaru alfalaky karya abu muhammad isa, akan tetapi itu masih kurang akurat, sehingga saya belajar lagi dan menemukan rumus-rumus hisab akurat tiga ini sejak tahun 2000, tapi belum menjadi buku seperti ini, buku ini mulai saya buat dari tahun 2018.

Tanya : Apakah hasil dari perhitungan berdasarkan buku ini di pakai di masyarakat luas?

Jawab : Iya disini ada tim lajnah falakiyah yang ada sejak tahun 2015, jadi setiap awal bulan ramadhan atau lebaran itu ada tim lajnah falakiyah yang menghitung berdasarkan buku ini, kemudian di gunakan untuk rukyah di kota lhokseumawe, hasil dari perhitungan juga di upload dalam webside dayah darul falah.

Tanya : Kenapa menggunakan rumus dari buku ini?

Jawab : Karena memang rumus dari buku ini menghasilkan hasil yang akurat dan lebih simple perhitungannya tanpa melihat kepada tabel seperti perhitungan yang lain.

Tanya : Rumus-rumus dalam buku ini tergolong kepada hisab apa?

Jawab : Rumus- rumus ini sudah termasuk hisab hakiki kontemporer, karena perhitungannya sudah detail sampai detik.

Tanya : Dalam buku ini yang di pakai adalah teori duffet, duffet seperti apa yang di maksud?

Jawab : Duffet itu nama seorang ilmuan, jadi nama dari teori ini di ambil dari nama seorang ilmuan bernama Peter Duffet Smitth.

3. Dokumentasi Saat Wawancara

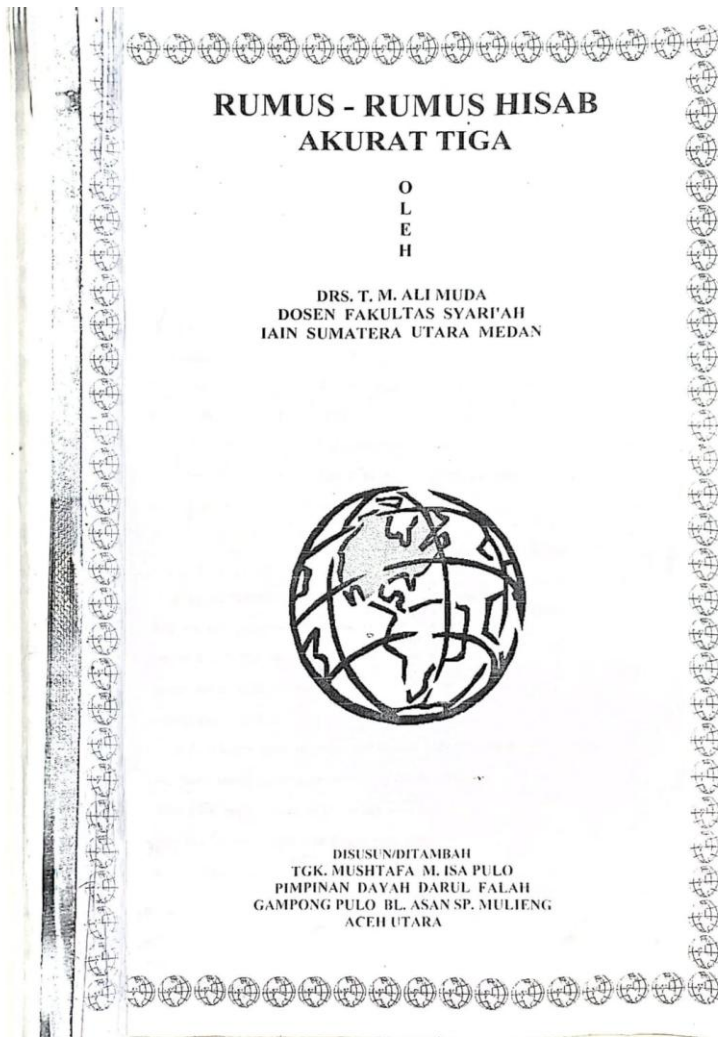


Tangkapan layar wawancara pra riset melalui telepon WhatsApp



Foto bersama narasumber (Tgk. Mustafa M.Isa)

4. Buku Rumus-rumus Hisab Akurat Tiga



V. RUMUS IJTIMA'

Ijtima' atau konjungsi adalah keberadaan matahari dan bulan pada posisi bujur astronomis yang sama. Para Ahli Hisab Ijtima' ini dijadikan patokan dasar untuk masuk bulan qamariyah yang baru.

TH = Tahun Hijriyah

BH = Bulan Hijriyah

$$L = (TH - 1) \times 12 + BH - 15801$$

$$T = L / 1236,85$$

$$A = 306,0253 + 385,81691806 \times L + 0,0107306 \times T^2 + 0,00001236 \times T^3$$

$$B = 359,2242 + 29,10535608 \times L - 0,0000333 \times T^2 - 0,00000347 \times T^3$$

$$C = 166,56 + 132,87 \times T - 0,009173 \times T^2$$

$$D = 21,2964 + 390,67050646 \times L - 0,0016528 \times T^2 - 0,00000239 \times T^3$$

$$NM = 0,550996666 + 29,53058868 \times L + 0,0001178 \times T^2 - 0,000000155 \times T^3 + 0,00033 \times \sin C$$

$$+ (0,1734 - 0,000393 \times T) \times \sin B$$

$$+ 0,0021 \times \sin (2 \times B) - 0,4088 \times \sin A$$

$$+ 0,0161 \times \sin (2 \times A) - 0,0004 \times \sin (3 \times A)$$

$$+ 0,0104 \times \sin (2 \times D) - 0,0091 \times \sin (B + A)$$

$$- 0,0074 \times \sin (B - A) + 0,0004 \times \sin (2 \times D + B)$$

$$- 0,0004 \times \sin (2 \times D - B) - 0,0006 \times \sin (2 \times D + A)$$

$$+ 0,0010 \times \sin (2 \times D - A) + 0,0005 \times \sin (B + 2 \times A)$$

$$- (0,41 + 1,2053 \times T + 0,4992 \times T^2) / 1440$$

$$JHM = \text{INT}(NM) + 693598 + 13$$

$$TM = \text{INT}(JHM / 365,25) + 1$$

$$JBM = JHM - \text{INT}((TM - 1) \times 365,25)$$

$$TGL = JBM - XM$$

$$PKL = \text{FRAC}(NM) \times 24$$

→ INT = Bulat
FRAC = Desimal

Pulo 29 Mei 2023
Penulis

(Tgk. Mustafa Isa, S.Pd.I)

6. Koreksi waktu "ET" ke "UT"

TM nb/nk	kb/kk	TM nb/nk	kb/kk	TM nb/nk	kb/kk
500	-0,057	1400	-0,005	2300	-0,006
600	-0,048	1500	-0,002	2300	-0,009
700	-0,040	1600	-0,001	2400	-0,013
800	-0,033	1640	0,000	2500	-0,018
900	-0,027	1970	0,000	2600	-0,023
1000	-0,021	1975	-1,001	2700	-0,029
1100	-0,016	2000	-0,001	2800	-0,036
1200	-0,011	2050	-0,002	2900	-0,043
1300	-0,008	2100	-0,003	3000	-0,051

Interpolasi Jadwal Koreksi (Ij)

$$Ij = \text{abs}(kb - kk) / \text{abs}(nb - nk) \times ba + \text{abs}(kk)$$

$$\text{abs}(0,178 - 0,176) / \text{abs}(-790 - -780) \times 10 + \text{abs}(0,176)$$

kb adalah Nilai Korek yang besar yang ada dalam tabel
kk yaitu Nilai Koreksi yang kecil yang ada dalam tabel

nb adalah Nilai Besar yang dikoreksi yang ada dalam tabel
nk yaitu Nilai Kecil yang dikoreksi yang ada dalam tabel

RUMUS-RUMUS HISAB TIORI DUFFET

A. DATA-DATA DASAR MATAHARI (o)

TABEL XI				TABEL XII			
0 Januari	0	0 Juli	181	0 Muharram	0	0 Rajab	177
0 Februari	31	0 Agustus	212	0 Shafar	30	0 Sya'ban	207
0 Maret	59	0 September	243	0 Rabi'ul Awal	59	0 Ramadhan	236
0 April	90	0 Oktober	273	0 Rabi'ul Akhir	89	0 Syawal	266
0 Mei	120	0 November	304	0 Jumadil Awal	118	0 Dzulqa'dah	295
0 Juni	151	0 Desember	334	0 Jumadil Akhir	148	0 Dzulhijjah	325

1. Siklus Perhitungan (Sp)

$$Sp = \text{INT}((TM - 1) \times 365,25) + XM + TGL - AG - 730123 + 0,2083333333 + (pk/24)$$

$$Ps = \text{Sp} / 36525$$

2. Bujur Matahari (Bo)

$$Bo = a + 1,915 \times \sin b + 0,02 \times \sin(2 \times b)$$

$$a = 280,460 + 36000,77129 \times Ps$$

$$b = 357,528 + 35999,05096 \times Ps$$

3. Oblliquity of Ecliptic (E)

$$E = 23,439 - 0,0000004 \times Sp$$

4. Declanation (do)

$$do = \sin^{-1} (\sin Bo \times \sin E)$$

5. Right Ascension (Rao)

$$Rao = \tan^{-1} (\tan Bo \times \cos E)$$

$$\text{Jika } Bo > 90 \text{ maka } Rao = Rao + 180$$

$$\text{Jika } Bo > 270 \text{ maka } Rao = Rao + 360$$

6. Distance from Earth (R)

$$R = 1,00014 - 0,01671 \times \cos b - 0,00014 \times \cos(2 \times b)$$

7. Semi Diameter (SD) = 0,276 / R

8. Ephemeris Transit (et)

$$et = 12 - (a - Rao) / 15$$

9. Koreksi Waktu Kesatuan (kwk)
 $kwk = (BW - L\phi) / 15$

BW = Bujur Waktu
 L ϕ = Bujur Tempat

10. Meridian Pas (MP) = et + kwk

11. Tinggi / Rendah Ufuq (dip)
 $dip = (1,76 \times \sqrt{mtr}) / 60$

- ✗ Local Hour Angel (Lha)
 $Lha = (MP - jp) \times 15$
 $Lha = (js - MP) \times 15$

B. POSISI MATAHARI

1. Pecahan Siklus (Ps) = Sp / 36525

2. Siderial Time (ST)

$$ST = (18,69737456 + 876600 \times Ps + 2400,051337 \times Ps^2 + 0,0000258622 \times Ps^3 + 0,0000000172 \times Ps^4) \times 15$$

3. Sudut waktu Matahari (to)
 $to = ST - Ra_0 + L\phi$

4. Tinggi Matahari (ho)
 $ho = \sin^{-1}(\sin d_0 \times \sin p + \cos d_0 \times \cos p \times \cos to)$
 p = Lintang suatu tempat

5. Refraksi Matahari (refo)
 $refo = (0,28 \times 750 / (30 + 273)) \times (0,0167 / \tan(ho + 7,31 / (ho + 4,4)))$

6. Azimut Matahari (Ao)
 $A_0 = \cotan^{-1}(-\sin p \times \cotan to + \cos p \times \tan d_0 \times \csc to)$
 $A_0 = \tan^{-1}(1 / (-\sin p \times (1/\tan to) + \cos p \times \tan d_0 \times (1/\sin to)))$

7. Arah Matahari (Am)
 $AM = \tan^{-1}(-\sin p / \tan to + \cos p \times \tan d_0 / \sin to)$

Jika hasilnya positif, maka matahari di utara titik Barat
 Jika hasilnya negatif, maka matahari di selatan titik Barat

8. Lama Siang (Ls)
 $Ls = (\cos^{-1}((\cos 91 - \sin d_0 \times \sin p) / (\cos p \times \cos d_0))) / 15 \times 2$

C. ARAH DAN BAYANG QIBLAT

1. Arah Qiblat (AQ)

Arah Ka'bah (AK)
 $AK = \cotan^{-1}(\cotan b \times \sin a / \sin c - \cos a \times \cotan c)$
 $AK = \tan^{-1}(1 / ((1/\tan b \times \sin a / \sin c - \cos a \times (1/\tan c))))$

a = 90 - p
 b = 90 - pK = (90 - 21,421)
 c = Jika L ϕ = 00,00 s/d 39,82752778 BT maka c = 39,82752778 - L ϕ

Jika L ϕ = 39,82752778 s/d 180,00 BT maka c = L ϕ - 39,82752778
 Jika L ϕ = 00,00 s/d 140,1724722 BB maka c = L ϕ + 39,82752778
 Jika L ϕ = 140,1724722 s/d 180,00 BB maka c = 320,1724722 - L ϕ

$L\hat{O}$ = Bujur suatu tempat

LK = Bujur Ka'bah

pK = Lintang Ka'bah

Jika $p < pK$ dan $L\hat{O} > LK$ maka $AQ = AK$

Jika $p < pK$ dan $L\hat{O} < LK$ maka $AQ = \text{abs}(AK)$

Jika $p > pK$ dan $L\hat{O} > LK$ maka $AQ = \text{abs}(AK - 180)$

Jika $p > pK$ dan $L\hat{O} < LK$ maka $AQ = AK + 180$

2. Bayang Qiblat (BQ)

$$BQ = k + MP$$

$$K = (y - q) / 15$$

$$y = \cotan^{-1}(\tan AK \times \sin p)$$

$$q = \cos^{-1}(\cos y \times \cotan p \times \tan d_0)$$

Catatan :

BQ baru ada jika $\text{abs}(d_0) < \text{abs}(90 - AK)$

D. WAKTU SHALAT (WS)

$$WS = (sw + MP) + 1$$

$$sw = \cos^{-1}((\cos Z - \sin d_0 \times \sin p) / (\cos d_0 \times \cos p)) / 15$$

$$Zl = 112 \quad Zs = 110 \quad Zd = 86$$

$$Zz = 0, \text{ maka } zhuhur = MP + 1$$

$$Z'a = \tan^{-1}(\tan \text{abs}(d_0 - p) + 1)$$

$$Zm = 90 + SD + \text{refo} + \text{dip} = (90^\circ + 16' + 34' + 10' = 91^\circ) \quad Z'i = 108$$

Catatan :

1. sw Imsak, Shubuh dan Dhuha selamanya dinegatifkan
2. sw Syuruq = sw Maghrib dinegatifkan

E. DATA-DATA BULAN ()

1. Ecliptic Longitude (L_t)

$$\begin{aligned} L_t = & 218,32 + 481267,883 \times Ps \\ & + 6,29 \times \sin(134,9 + 477198,85 \times Ps) \\ & - 1,27 \times \sin(259,2 - 413335,38 \times Ps) \\ & + 0,66 \times \sin(235,7 + 890534,23 \times Ps) \\ & + 0,21 \times \sin(269,9 + 954397,70 \times Ps) \\ & - 0,19 \times \sin(357,5 + 35999,05 \times Ps) \\ & - 0,11 \times \sin(186,6 + 966404,05 \times Ps) \end{aligned}$$

$$Ps = Sp / 36525$$

2. Ecliptic Latitude (B_t)

$$\begin{aligned} B_t = & 5,13 \times \sin(93,3 + 483202,03 \times Ps) \\ & + 0,28 \times \sin(228,2 + 960400,87 \times Ps) \\ & - 0,28 \times \sin(318,3 + 6003,18 \times Ps) \\ & - 0,17 \times \sin(217,6 - 407332,20 \times Ps) \end{aligned}$$

3. Horizontal Parallax (HP)

$$\begin{aligned} HP = & 0,9508 \\ & + 0,0518 \times \cos(134,9 + 477198,85 \times Ps) \\ & + 0,0095 \times \cos(259,2 - 413335,38 \times Ps) \\ & + 0,0078 \times \cos(235,7 + 890534,23 \times Ps) \\ & + 0,0028 \times \cos(269,9 + 954397,70 \times Ps) \end{aligned}$$

4. Declination (d_t)

$$d_t = \sin^{-1}(\sin E \times \cos B_t \times \sin L_t + \cos E \times \sin B_t)$$

5. Right Ascension (R_{α_i})

$$R_{\alpha_i} = \tan^{-1} ((\cos E \times \cos B_i \times \sin L_i - \sin E \times \sin B_i) / (\cos B_i \times \cos L_i))$$

Jika $L_i > 90$ maka $R_{\alpha_i} = R_{\alpha_i} + 180$

Jika $L_i > 270$ maka $R_{\alpha_i} = R_{\alpha_i} + 360$

6. Semi Diameter (SD_i) = $0,2725 \times HP$

F. POSISI DAN KEADAAN BULAN

1. Siderial Time (ST)

$$ST = (18,69737456 + 876600 \times P_s + 2400,051337 \times P_s + 0,0000258622 \times P_s^2 + 0,00000000172 \times P_s^3) \times 15$$

2. Sudut waktu bulan (t_i)

$$t_i = ST - R_{\alpha_i} + L_0$$

3. Tinggi hilal menurut hisab (h_i)

$$h_i = \sin^{-1} (\sin d_i \times \sin p + \cos d_i \times \cos p \times \cos t_i)$$

4. Tinggi hilal menurut pandangan (H'_i)

$$H'_i = h_i - PA - SD_i + \text{dip} + \text{ref}_i$$

$$PA = HP \times \cos h_i$$

$$\text{dip} = 1,76 \times \sqrt{\text{meter} / 60}$$

$$\text{ref}_i = (0,28 \times 750 / (30 + 273)) \times (0,0167 / \tan(h_i + 7,31 / (h_i + 4,4)))$$

Atau Lihat Tabel dibawah ini, jika $h_i - PA$ hasilnya bulat.

$h_i - PA$	ref_i	$h_i - PA$	ref_i	$h_i - PA$	ref_i	$h_i - PA$	ref_i
0	34', 5	3	14', 4	6	8', 5	9	5', 9
1	24', 3	4	11', 8	7	7', 4	10	5', 3
2	18', 3	5	9', 9	8	6', 6	11	4', 8

5. Azimut bulan (A_i)

$$A_i = \cos^{-1} ((\sin d_i \times \cos p - \cos d_i \times \cos t_i \times \sin p) / \cos H'_i)$$

6. Arah Hilal (Ah)

$$Ah = \tan^{-1} (-\sin p / \tan t_i + \cos p \times \tan d_i / \sin t_i)$$

Jika hasilnya positif, maka hilal di utara titik Barat

Jika hasilnya negatif, maka hilal di selatan titik Barat

7. Posisi Hilal (Ph) = $A_0 - A_i$

Jika Ph positif maka Hilal di Utara matahari

Jika Ph negatif maka Hilal di Selatan matahari

8. Miring Hilal (Mh)

$$Mh = \tan^{-1} (Ph / H'_i)$$

Jika $Mh < 15$ maka hilal terlintang

Jika $Mh > 15$ dan Ph positif maka Hilal miring ke Utara

Jika $Mh > 15$ dan Ph negatif maka Hilal miring ke Selatan

9. Nishfu Fadhlah Bulan (NF_i)

$$NF_i = \sin^{-1} ((\sin p \times \sin d_i) / (\cos p \times \cos d_i))$$

10. Parallak Nishfu Fadhlah (PN)

$$PN = \cos NF_i \times HP$$

11. Setengah Busur Siang Haqiqi (NB)

$$NB = 90 + NF_i$$

Jika $NB > 90$ maka,

12. Setengah Busur Siang Mar i (SB)

$$SB = 90 + NF_i - PN + (SD_i + 0,575 + \text{dip})$$

Jika $NB < 90$ maka

$$SB = 90 + NF_i + PN - (SD_i + 0,575 + \text{dip})$$

9

13. Arah Terbenam Hilal (A_t)

$$A_t = \tan^{-1} (-\sin p / \tan SB + \cos p \times \tan d_t / \sin SB)$$

14. Lama Hilal (LH)

$$LH = (SB - t_t) / 15$$

15. Terbenam Hilal (TH)

$$TH = LH + GRB$$

16. Fraction Illuminated (F_i)

$$F = \cos^{-1} ((\sin d_o \times \sin d_t + \cos d_o \times \cos d_t \times \cos R') / 2)$$

$$R' = R_{d_t} - R_{d_o} \quad F_i = F / 360$$

17. Distance from Earth (R_t) = $1 / \sin HP$

→ Muhidin kawa, tapi kawa d'ribh

RUMUS - RUMUS HISAB TIORI LPNO

A. RUMUS DATA-DATA DASAR

- | | |
|--|--|
| 1. $T = (JHM - 693598 + 0,2083333 + (J/24))/36525-1$ | 8. $G = 235,700 + 890534,2300 \times T$ |
| 2. $A = 280,460 + 36000,77129 \times T$ | 9. $H = 269,900 + 954397,7000 \times T$ |
| 3. $B = 357,528 + 35999,05096 \times T$ | 10. $I = 186,600 + 966404,0500 \times T$ |
| 4. $C = 218,320 + 481267,8830 \times T$ | 11. $J = 93,300 + 483202,0300 \times T$ |
| 5. $D = 134,900 + 477198,8500 \times T$ | 12. $K = 228,200 + 960400,8700 \times T$ |
| 6. $E = 23,439 - 0,01461 \times T$ | 13. $L = 318,300 + 6003,1800 \times T$ |
| 7. $F = 259,200 - 413335,3800 \times T$ | 14. $M = 217,600 + 407332,2000 \times T$ |

B. RUMUS OLAHAN

1. Bujur Matahari (B_m)

$$B_m = A + 1,915 \times \sin B + 0,02 \times \sin (2 \times B)$$

2. Deklinasi Matahari (d_m)

$$d_m = \sin^{-1} (\sin B_m \times \sin E)$$

3. Right Ascension (R_{am})

$$R_{aO} = \tan^{-1} (\tan B_m \times \cos E)$$

Jika $B_m > 90$ maka $R_{am} = R_{aO} + 180$

Jika $B_m > 270$ maka $R_{am} = R_{aO} + 360$

4. Ephemeris Transit (et)

$$et = 12 - (A - R_{am}) / 15$$

5. Koreksi Waktu Kesatuan (kwk)

$$kwk = (BW - BT) / 15$$

6. Meridian Pas (MP) = kwk + et

5. Contoh perhitungan menggunakan hisab akurat tiga

1. Muharam 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	1
	MUHARRAM
L	1540
T	1,245098436
A	594464,0958
B	45181,4725
C	331,9820085
D	601653,8738
NM	45477,24764
JHM	739088
TM	2024
JBM	188
BLN	7
	JUL
TGL	6
PK	5,943323995

DATA DATA BULAN				
pukul	18	49	30	
tgl : bln : thn	6	7	2024	
LØ / bujur tempat (E)	97	2	23	
p / lintang suatu tempat (N)	5	12	32	
BW/bujur waktu	105			
meter	55			
Ecliptic Longitude	L[	111,27077227069		
Ecliptic Latitude	B[	4,88393304414		
Horizontal Parallax	HP	0,94012561359		
Declination	d[	26,57636181277		
Right Ascension	Ra[	113,83869101731		
Semi Diameter	SD[	0,25618422970		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	102,32932538632		
Sudut waktu bulan	t[	85,53035659123		
Tinggi hilal menurut hisab	h[	6,31681737581	6	19
Tinggi hilal menurut pandangan	H'[	5,43803655086	5	26
	PA	0,93441783232		
	dip	0,21754182229		
	ref[	0,09427941479		
Azimut bulan	A[	63,81948117462	296	10
Arah Hilal	Ah	26,22503859014		
Posisi Hilal	Ph	3,38301260264		
Miring Hilal	Mh	31,88581966575		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF[	2,61383910511		
Parallax Nishfu Fadhlah	PN	0,93914749165		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	92,61383910511		
Setengah Busur Siang Mar'i	SB	92,72341766546		
Arah Terbenam Hilal	At[	26,70526934485	333	17
Lama Hilal	LH	0,47953740495	0	28
Terbenam Hilal	TH	19,30453740495	19	18
Fraction Illuminated	FI[	0,015746342366		
	R'	7,66467909692		
	F	5,66868325165		
Distance from Earth	R[	60,94754758351		
Elongasi		7,214783615	7	12

53,22

DATA DATA BULAN				
pukul		18	49	30
tgl : bln : thn		6	7	2024
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	L	111,27077227069		
Ecliptic Latitude	B	4,88393304414		
Horizontal Parallax	HP	0,94012561359		
Declination	d	26,57636181277		
Right Ascension	Ra	113,83869101731		
Semi Diameter	SD	0,25618422970		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	102,32932538632		
Sudut waktu bulan	t	85,53035659123		
Tinggi hilal menurut hisab	h	6,31681737581	6	19
Tinggi hilal menurut pandar	H'	5,43803655086	5	26
	PA	0,93441783232		
	dip	0,21754182229		
	refl	0,09427941479		
Azimut bulan	A	63,81948117462	296	10
Arah Hilal	Ah	26,22503859014		
Posisi Hilal	Ph	3,38301260264		
Miring Hilal	Mh	31,88581966575		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	2,61383910511		
Parallak Nishfu Fadhlah	PN	0,93914749165		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	92,61383910511		
Setengah Busur Siang Mar'i	SB	92,72341766546		
Arah Terbenam Hilal	At	26,70526934485	333	17
Lama Hilal	LH	0,47953740495	0	28
Terbenam Hilal	TH	19,30453740495	19	18
Fraction Illuminated	FI	0,015746342366		
	R'	7,66467909692		
	F	5,66868325165		
Distance from Earth	R	60,94754758351		
Elongasi		7,214783615	7	12

2. Safar 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	2
	SHAFAR
L	1541
T	1,245906941
A	594849,9127
B	45210,57785
C	332,0894162
D	602044,5443
NM	45506,7581
JHM	739117
TM	2024
JBM	217
BLN	8
	AGU
TGL	4
PK	18,19442808

DATA DATA MATAHARI				
pukul	18	48	30	
tgl : bln : thn	4	8	2024	
LØ / bujur tempat (E)	97	2	23	
p / lintang suatu tempat (N)	5	12	32	
BW/bujur waktu	105			
meter	55			
Siklus Perhitungan				
Sp	8981,9920138886			
Ps	0,24591353905			
Bujur Matahari				
B•	132,59169635038			
a	133,53707653988			
b	210,18202410125			
Obliquity of Ecliptic				
E	23,43540720319			
Declanation				
d•	17,02541302890			
Right Ascension				
Ra•	135,05523356530			
Distance from Earth				
R	1,0145154401			
Semi Diameter				
SD	0,27205105914			
Ephemeris Transit				
Et	12,10121046836			
Koreksi Waktu Kesatua				
kwk	0,53068518519			
Meridian Pas				
MP	12,63189565355			
Tinggi / Rendah Ufuq				
dip	0,21754182229			
Local Hour Angel				
Lha				
POSISI MATAHARI				
Siderial Time				
ST	130,66241468396			
Sudut waktu Matahari				
t•	92,64690334088			
Tinggi Matahari				
h•	-0,99656382567	-1	0	12,37
Refraksi Matahari				
ref•	0,57594608253			
Azimut Matahari				
A•	72,80406483266	287	11	45,37
Arah Matahari				
AM	17,19593516734			
Lama Siang				
Ls	12,35340202947	12	21	12,25

DATA DATA BULAN				
pukul		18	48	30
tgl : bln : thn		4	8	2024
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	L[	132,76126668955		
Ecliptic Latitude	B[	4,12057419015		
Horizontal Parallax	HP	0,92145696808		
Declination	d[	20,92657858763		
Right Ascension	Ra[	136,46990707320		
Semi Diameter	SD[	0,25109702380		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	130,66241468396		
Sudut waktu bulan	t[	91,23222983298		
Tinggi hilal menurut hisab	h[	0,71181312591	0	42
Tinggi hilal menurut pandangan	H'[	0,06634849501	0	3
	PA	0,92138585882		
	dip	0,21754182229		
	ref[	0,30947642944		
Azimut bulan	A[	69,05202272211	290	56
Arah Hilal	Ah	20,94965537681		
Posisi Hilal	Ph	3,75204211054		
Miring Hilal	Mh	88,98692699528		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF[	1,99776094953		
Parallak Nishfu Fadhlah	PN	0,92089689740		
Setengah Busur Siang Haqiqi	NB	91,99776094953		
Setengah Busur Siang Mar'i	SB	92,12050289822		
Arah Terbenam Hilal	At[	21,02864790679	338	58
Lama Hilal	LH	0,05921820435	0	3
Terbenam Hilal	TH	18,86755153768	18	52
Fraction Illuminated	FI[	0,008099536083		
	R'	1,41467350790		
	F	2,91583298973		
Distance from Earth	R[	62,18223037484		
Elongasi		3,899521866	3	53

3. Rabiulawal 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	3
	RABIUL AWAL
L	1542
T	1,246715446
A	595235,7297
B	45239,68321
C	332,1968238
D	602435,2148
NM	45536,37088
JHM	739147
TM	2024
JBM	247
BLN	9
	SEP
TGL	3
PK	8,901237886

DATA DATA BULAN				
pukul		18	36	30
tgl : bln : thn		3	9	2024
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	Ll	165,88040603964		
Ecliptic Latitude	Bl	1,81007259208		
Horizontal Parallax	HP	0,90442428609		
Declination	dI	7,23583171980		
Right Ascension	RaI	167,71091394847		
Semi Diameter	SDI	0,24645561796		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	157,22362210322		
Sudut waktu bulan	tl	86,55243037698		
Tinggi hilal menurut hisab	hI	4,06251310944	4	3
Tinggi hilal menurut pandangan	H'I	3,26573047889	3	15
	PA	0,90215178264		
	dip	0,21754182229		
	refl	0,13428294777		
Azimut bulan	Al	83,09562094049	276	54
Arah Hilal	Ah	6,91056056582		
Posisi Hilal	Ph	-0,45442585304		
Miring Hilal	Mh	-7,92183026821		
Nishfu Fadhlah Bulan	NFI	0,66318835563		
Parallax Nishfu Fadhlah	PN	0,90436370098		
Setengah Busur Siang Haqiqi	NB	90,66318835563		
Setengah Busur Siang Mar'i	SB	90,79782209490		
Arah Terbenam Hilal	AtI	7,27824152074	352	43
Lama Hilal	LH	0,28302611453	0	16
Terbenam Hilal	TH	18,89135944786	18	53
Fraction Illuminated	FI	0,009376640608		
	R'	4,81291458045		
	F	3,37559061902		
Distance from Earth	Rl	63,35318487191		
Elongasi		3,982643647	3	58
				57,52

DATA DATA BULAN				
pukul	18	36	30	
tgl : bln : thn	3	9	2024	
LØ / bujur tempat (E)	97	2	23	
p / lintang suatu tempat (N)	5	12	32	
BW/bujur waktu	105			
meter	55			
Ecliptic Longitude	L	165,88040603964		
Ecliptic Latitude	B	1,81007259208		
Horizontal Parallax	HP	0,90442428609		
Declination	d	7,23583171980		
Right Ascension	Ra	167,71091394847		
Semi Diameter	SD	0,24645561796		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	157,22362210322		
Sudut waktu bulan	t	86,55243037698		
Tinggi hilal menurut hisab	h	4,06251310944	4	3
Tinggi hilal menurut pandar	H'	3,26573047889	3	15
	PA	0,90215178264		45,05
	dip	0,21754182229		56,63
	refl	0,13428294777		
Azimut bulan	A	83,09562094049	276	54
Arah Hilal	Ah	6,91056056582		15,76
Posisi Hilal	Ph	-0,45442585304		
Miring Hilal	Mh	-7,92183026821		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	0,66318835563		
Parallak Nishfu Fadhlah	PN	0,90436370098		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	90,66318835563		
Setengah Busur Siang Mari	SB	90,79782209490		
Arah Terbenam Hilal	At	7,27824152074	352	43
Lama Hilal	LH	0,28302611453	0	16
Terbenam Hilal	TH	18,89135944786	18	53
Fraction Illuminated	FI	0,009376640608		28,89
	R'	4,81291458045		
	F	3,37559061902		
Distance from Earth	R	63,35318487191		
Elongasi		3,982643647	3	58
				57,52

4. Rabiulakhir 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	4
	RABIUL AKHIR
L	1543
T	1,247523952
A	595621,5466
B	45268,78857
C	332,3042314
D	602825,8853
NM	45566,0749
JHM	739177
TM	2024
JBM	277
BLN	10
	OKT
TGL	3
PK	1,797541482

DATA DATA BULAN				
pukul		18	24	30
tgl : bln : thn		3	10	2024
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
cliptic Longitude	LI	198,32091464691		
cliptic Latitude	BI	-1,05400193729		
horizontal Parallak	HP	0,90035784071		
leclination	dI	-8,15626743958		
ight Ascension	RaI	196,49407109589		
emi Diameter	SDI	0,24534751159		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
iderial Time	ST	183,78482952202		
udut waktu bulan	ti	84,33048064835		
inggi hilal menurut hisab	hi	4,84767466195	4	50
inggi hilal menurut pandar	Hi	4,03997149849	4	2
	PA	0,89713715956		
	dip	0,21754182229		
	refI	0,11723968540		
zimuth bulan	AI	98,65820804350	261	20
arah Hilal	Ah	-8,66777199872		
posisi Hilal	Ph	-184,50831584985		
firing Hilal	Mh	-88,74565905564		
lshfu Fadhlah Bulan	NFI	-0,74863930678		
arallak Nishfu Fadhlah	PN	0,90028098450		
etengah Busur Siang Haqiq	NB	89,25136069322		
etengah Busur Siang Mar i	SB	89,11375234384		
arah Terbenam Hilal	AtI	-8,20283782001	368	12
ama Hilal	LH	0,31888477970	0	19
erbenam Hilal	TH	18,72721811303	18	43
raction Illuminated	FI	0,015017171437		
	R'	6,61710814290		
	F	5,40618171749		
istance from Earth	R	63,63929435481		
longasi		7,007248031	7	0

DATA DATA MATAHARI				
pukul		18	24	30
tgl : bln : thn		3	10	2024
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Siklus Perhitungan	Sp	9041,97534722219		
	Ps	0,24755579322		
Bujur Matahari	B•	190,74512286577		
	a	192,65949309143		
	b	269,30161543368		
Obliquity of Ecliptic	E	23,43538320986		
Declanation	d•	-4,25238879068		
Right Ascension	Ra•	189,87696295300		
Distance from Earth	R	1,0004836334		
Semi Diameter	SD	0,27586658171		
Ephemeris Transit	Et	11,81449799077		
Koreksi Waktu Kesatua	kwk	0,53068518519		
Meridian Pas	MP	12,34518317596		
Tinggi / Rendah Ufuq	dip	0,21754182229		
Local Hour Angel	Lha			
POSISI MATAHARI				
Siderial Time	ST	183,78482952202		
Sudut waktu Matahari	t•	90,94758879124		
Tinggi Matahari	h•	-1,32686104004	-2	40 23,30
Refraksi Matahari	ref•	0,63041696254		
Azimut Matahari	A•	-85,85010780635	265	51 0,39
Arah Matahari	AM	-4,14989219365		
Lama Siang	Ls	12,08246711892	12	4 56,88

5. Jumadilawal 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	5
	JUMADIL AWAL
L	1544
T	1,248332457
A	596007,3635
B	45297,89392
C	332,411639
D	603216,5558
NM	45595,82329
JHM	739206
TM	2024
JBM	306
BLN	11
	NOV
TGL	1
PK	19,75900385

DATA DATA BULAN				
pukul		18	14	30
tgl : bln : thn		1	11	2024
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
8W/bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	L	218,95217975592		
Ecliptic Latitude	B	-2,73111726778		
Horizontal Parallax	HP	0,90567449475		
Declination	d	-17,06557880262		
Right Ascension	Ra	215,65267168222		
Semi Diameter	SD	0,24679629982		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	209,86175852455		
Sudut waktu bulan	tf	91,24880906455		
Tinggi hilal menurut hisab	h	-2,71634387891	-3	17
Tinggi hilal menurut pandar	H'	-3,24236850863	-4	45
	PA	0,90465687616		
	dip	0,21754182229		
	ref	0,40788672397		
Azimuth bulan	A	106,90754555277	253	5
Arah Hilal	Ah	-16,89922573449		32,84
Posisi Hilal	Ph	-182,28375136937		
Miring Hilal	Mh	88,98095995463		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	-1,60366798253		
Parallax Nishfu Fadhlah	PN	0,90531976514		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	88,39633201747		
Setengah Busur Siang Mar i	SB	88,26231366051		
Arah Terbenam Hilal	At	-17,15074127417	377	9
Lama Hilal	LH	-0,19909969360	-1	48
Terbenam Hilal	TH	18,04256697306	18	2
Fraction Illuminated	FI	0,005481640209		33,24
	R'	-1,47545449332		
	F	1,97339047513		
Distance from Earth	R	63,26573831400		
Elongasi		3,131151479	3	7
				52,15

DATA DATA MATAHARI				
pukul	18	14	30	
tgl : bln : thn	1	11	2024	
LØ / bujur tempat (E)	97	2	23	
p / lintang suatu tempat (N)	5	12	32	
BW/bujur waktu	105			
meter	55			
Siklus Perhitungan				
Sp	9070,96840277774			
Ps	0,24834957982			
Bujur Matahari				
B•	219,52712232151			
a	221,23642292178			
b	297,87717968914			
Obliquity of Ecliptic				
E	23,43537161264			
Declanation				
d•	-14,66237509602			
Right Ascension				
Ra•	217,12812617554			
Distance from Earth				
R	0,9924055591			
Semi Diameter				
SD	0,27811210594			
Ephemeris Transit				
Et	11,72611355025			
Koreksi Waktu Kesatua				
kwk	0,53068518519			
Meridian Pas				
MP	12,25679873544			
Tinggi / Rendah Ufuq				
dip	0,21754182229			
Local Hour Angel				
Lha				
POSISI MATAHARI				
Siderial Time				
ST	209,86175852455			
Sudut waktu Matahari				
t•	89,77335457123			
Tinggi Matahari				
h•	-1,09838137627	-2	54	5,83
Refraksi Matahari				
ref•	0,59431899078			
Azimut Matahari				
A•	-75,37620581660	255	22	34,34
Arah Matahari				
AM	-14,62379418340			
Lama Siang				
Ls	11,95616742605	11	57	22,20

6. Jumadilakhir 1446H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	6
	JUMADIL AKHIR
L	1545
T	1,249140963
A	596393,1805
B	45326,99928
C	332,5190466
D	603607,2263
NM	45625,55533
JHM	739236
TM	2024
JBM	336
BLN	12
	DES
TGL	1
PK	13,3279669

DATA DATA BULAN				
pukul		18	17	30
tgl : bln : thn		1	12	2024
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	L	252,22030763004		
Ecliptic Latitude	B	-4,62237856705		
Horizontal Parallax	HP	0,92411134075		
Declination	d	-26,83528350566		
Right Ascension	Ra	250,05620457630		
Semi Diameter	SD	0,25182034035		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	240,18323310465		
Sudut waktu bulan	t	87,16675075057		
Tinggi hilal menurut hisab	h	0,16846895595	0	10
Tinggi hilal menurut pandar	H'	-0,41506804618	-1	35
	PA	0,92410734601		
	dip	0,21754182229		
	ref	0,37484886194		
Azimut bulan	A	116,97354515411	243	1
Arah Hilal	Ah	-26,97290604403		
Posisi Hilal	Ph	-185,07385371716		
Miring Hilal	Mh	89,87150206846		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	-2,64344843275		
Parallak Nishfu Fadhlah	PN	0,92312797815		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	87,35655156725		
Setengah Busur Siang Mar i	SB	87,23531738276		
Arah Terbenam Hilal	At	-26,96660646904	386	57
Lama Hilal	LH	0,00457110881	0	0
Terbenam Hilal	TH	18,29623777548	18	17
Fraction Illuminated	FI	0,010281541075		
	R'	1,95071386856		
	F	3,70135478697		
Distance from Earth	R	62,00363656863		
Elongasi		5,122895617	5	7
				22,42

DATA DATA MATAHARI				
pukul	18	17	30	
tgl : bln : thn	1	12	2024	
LØ / bujur tempat (E)	97	2	23	
p / lintang suatu tempat (N)	5	12	32	
BW/bujur waktu	105			
meter	55			
Siklus Perhitungan	Sp	9100,97048611108		
	Ps	0,24917099209		
Bujur Matahari	B•	249,75934117380		
	a	250,80789835797		
	b	327,44724202515		
Obliquity of Ecliptic	E	23,43535961181		
Declanation	d•	-21,91029266189		
Right Ascension	Ra•	248,10549070775		
Distance from Earth	R	0,9859962693		
Semi Diameter	SD	0,27991992322		
Ephemeris Transit	Et	11,81983948999		
Koreksi Waktu Kesatua	kwk	0,53068518519		
Meridian Pas	MP	12,35052467517		
Tinggi / Rendah Ufuq	dip	0,21754182229		
Local Hour Angel	Lha			
POSISI MATAHARI				
Siderial Time	ST	240,18323310465		
Sudut waktu Matahari	t•	89,11746461912		
Tinggi Matahari	h•	-1,12574053652	-2	52 27,33
Refraksi Matahari	ref•	0,59907699525		
Azimut Matahari	A•	-68,10030856305	248	6 1,11
Arah Matahari	AM	-21,89969143695		
Lama Siang	Ls	11,86418364211	11	51 51,06

7. Rajab 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	7
	RAJAB
L	1546
T	1,249949468
A	596778,9974
B	45356,10463
C	332,6264542
D	603997,8968
NM	45655,22578
JHM	739266
TM	2025
JBM	0
BLN	1
	JAN
TGL	0
PK	5,41869007

DATA DATA BULAN				
pukul		18	29	30
tgl : bln : thn		0	1	2025
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW / bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	LI	286,93689768117		
Ecliptic Latitude	BI	-4,83704739164		
Horizontal Parallax	HP	0,95267415572		
Declination	d	-27,15987864016		
Right Ascension	Ra	289,04161893914		
Semi Diameter	SD	0,25960370743		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	272,76086798171		
Sudut waktu bulan	t	80,75897126479		
Tinggi hilal menurut hisab	h	5,78805584731	5	47
Tinggi hilal menurut pandang	H'	4,89967511421	4	53
	PA	0,94781718842		
	dip	0,21754182229		
	refl	0,10149834046		
Azimut bulan	A	117,98734250401	242	0
Arah Hilal	Ah	-28,03154528484		
Posisi Hilal	Ph	-184,92304092696		
Miring Hilal	Mh	-88,48226030696		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	-2,68076088795		
Parallak Nishfu Fadhlah	PN	0,95163158374		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	87,31923911205		
Setengah Busur Siang Mar'i	SB	87,21872516606		
Arah Terbenam Hilal	At	-27,29100285569	387	17
Lama Hilal	LH	0,43065026009	0	25
Terbenam Hilal	TH	18,92231692675	18	55
Fraction Illuminated	FI	0,016136780167		
	R'	7,85538451076		
	F	5,80924086013		
Distance from Earth	R	60,14482425145		
Elongasi		7,502194773	7	30

DATA DATA MATAHARI					
pukul		18	29	30	
tgl : bln : thn		0	1	2025	
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23	
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32	
BW/bujur waktu		105			
meter		55			
Siklus Perhitungan	Sp	9130,97881944441			
	Ps	0,24999257548			
Bujur Matahari	B•	280,28401964142			
	a	280,38553409041			
	b	357,02346436304			
Obliquity of Ecliptic	E	23,43534760847			
Declanation	d•	-23,03694999196			
Right Ascension	Ra•	281,18623442838			
Distance from Earth	R	0,9833132987			
Semi Diameter	SD	0,28068368480			
Ephemeris Transit	Et	12,05338002253			
Koreksi Waktu Kesatua	kwk	0,53068518519			
Meridian Pas	MP	12,58406520772			
Tinggi / Rendah Ufuq	dip	0,21754182229			
Local Hour Angel	Lha				
POSISI MATAHARI					
Siderial Time	ST	272,76086798171			
Sudut waktu Matahari	t•	88,61435577555			
Tinggi Matahari	h•	-0,76582977156	-1	14	3,01
Refraksi Matahari	ref•	0,53230072071			
Azimut Matahari	A•	-66,93569842294	246	56	8,51
Arah Matahari	AM	-23,06430157706			
Lama Siang	Ls	11,84932069723	11	50	57,55

8. Syakban 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	8
	SYA'BAN
L	1547
T	1,250757974
A	597164,8143
B	45385,20999
C	332,7338618
D	604388,5673
NM	45684,8157
JHM	739295
TM	2025
JBM	29
BLN	1
	JAN
TGL	29
PK	19,57684867

DATA DATA BULAN				
pukul		18	42	30
tgl : bln : thn		29	1	2025
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	L	309,30023329343		
Ecliptic Latitude	B	-3,91483176288		
Horizontal Parallax	HP	0,97579695820		
Declination	d	-21,69646466842		
Right Ascension	Ra	312,85040926221		
Semi Diameter	SD	0,26590467111		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	304,60353996465		
Sudut waktu bulan	t	88,79285292467		
Tinggi hilal menurut hisab	h	-0,80613359722	-1	11 37,92
Tinggi hilal menurut pandar	H'	-1,29020062052	-2	42 35,28
	PA	0,97570037734		
	dip	0,21754182229		
	reff	0,53999620285		
Azimut bulan	A	111,71769359540	248	16 56,30
Arah Hilal	Ah	-21,71416629467		
Posisi Hilal	Ph	-183,94858595903		
Miring Hilal	Mh	89,59813859011		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	-2,07868101848		
Parallax Nishfu Fadhlah	PN	0,97515484401		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	87,92131898152		
Setengah Busur Siang Mar i	SB	87,83802733213		
Arah Terbenam Hilal	At	-21,79861145517	381	47 55,00
Lama Hilal	LH	-0,06365503950	-1	56 10,84
Terbenam Hilal	TH	18,64467829383	18	38 40,84
Fraction Illuminated	FI	0,007756496870		
	R'	0,58661777772		
	F	2,79233887319		
Distance from Earth	R	58,71974584870		
Elongasi		3,958404035	3	57 30,25

DATA DATA MATAHARI				
pukul	18	42	30	
tgl : bln : thn	29	1	2025	
LØ / bujur tempat (E)	97	2	23	
p / lintang suatu tempat (N)	5	12	32	
BW/bujur waktu	105			
meter	55			
Siklus Perhitungan				
Sp	9159,98784722219			
Ps	0,25078679938			
Bujur Matahari	B•	309,82168952310		
a	308,97820690008			
b	25,61477084551			
Obliquity of Ecliptic	E	23,43533600486		
Declanation	d•	-17,78587575804		
Right Ascension	Ra•	312,26379148449		
Distance from Earth	R	0,9849845721		
Semi Diameter	SD	0,28020743454		
Ephemeris Transit	Et	12,21903897229		
Koreksi Waktu Kesatua	kwk	0,53068518519		
Meridian Pas	MP	12,74972415748		
Tinggi / Rendah Ufuq	dip	0,21754182229		
Local Hour Angel	Lha			
POSISI MATAHARI				
Siderial Time	ST	304,60353996465		
Sudut waktu Matahari	t•	89,37947070239		
Tinggi Matahari	h•	-1,00055090511	-2	59 58,02
Refraksi Matahari	ref•	0,57668160518		
Azimut Matahari	A•	-72,23089236363	252	13 51,21
Arah Matahari	AM	-17,76910763637		
Lama Siang	Ls	11,91718530670	11	55 1,87

9. Ramadan 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	9
	RAMADHAN
L	1548
T	1,251566479
A	597550,6313
B	45414,31535
C	332,8412694
D	604779,2378
NM	45714,32224
JHM	739325
TM	2025
JBM	59
BLN	3
	MAR
TGL	0
PK	7,733716002

DATA DATA BULAN				
pukul		18	45	30
tgl : bln : thn		0	3	2025
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW / bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	L	346,41191943107		
Ecliptic Latitude	B	-1,06475786901		
Horizontal Parallax	HP	1,00443348690		
Declination	d	-6,34253975106		
Right Ascension	Ra	347,91200536785		
Semi Diameter	SD	0,27370812518		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	334,92501454568		
Sudut waktu bulan	t	84,05273140005		
Tinggi hilal menurut hisab	h	5,30883959979	5	18
Tinggi hilal menurut pandangan	H'	4,36153980695	4	21
	PA	1,00012490456		
	dip	0,21754182229		
	ref	0,10899141462		
Azimut bulan	A	96,87547467127	263	7
Arah Hilal	Ah	-6,88514410021		28,29
Posisi Hilal	Ph	-179,16889584600		
Miring Hilal	Mh	-88,60551421524		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	-0,58059185977		
Parallax Nishfu Fadhlah	PN	1,00438191845		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	89,41940814023		
Setengah Busur Siang Mar'i	SB	89,35754011121		
Arah Terbenam Hilal	At	-6,37457010033	366	22
Lama Hilal	LH	0,35365391408	0	21
Terbenam Hilal	TH	19,11198724741	19	6
Fraction Illuminated	FI	0,012490320582		43,15
	R'	6,24709345897		
	F	4,49651540935		
Distance from Earth	R	57,04580253208		
Elongasi		5,42418024	5	25
				27,05

DATA DATA MATAHARI				
pukul		18	45	30
tgl : bln : thn		0	3	2025
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Siklus Perhitungan				
Sp		9189,9899305552		
Ps		0,25160821165		
Bujur Matahari				
B•		340,14064303774		
a		338,54968233627		
b		55,18483318152		
Obliquity of Ecliptic				
E		23,43532400403		
Declanation				
d•		-7,76488112946		
Right Ascension				
Ra•		341,66491190887		
Distance from Earth				
R		0,9906484750		
Semi Diameter				
SD		0,27860538522		
Ephemeris Transit				
Et		12,20768197151		
Koreksi Waktu Kesatuan				
kwk		0,53068518519		
Meridian Pas				
MP		12,73836715669		
Tinggi / Rendah Ufuq				
dip		0,21754182229		
Local Hour Angel				
Lha				
POSISI MATAHARI				
Siderial Time				
ST		334,92501454568		
Sudut waktu Matahari				
t•		90,29982485902		
Tinggi Matahari				
h•		-0,99869308022	-1	0 4,70
Refraksi Matahari				
ref•		0,57633901476		
Azimut Matahari				
A•		-82,29342117473	262	17 36,32
Arah Matahari				
AM		-7,70657882527		
Lama Siang				
Ls		12,04015322127	12	2 24,55

10. Syawal 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	10
	SYAWAL
L	1549
T	1,252374985
A	597936,4482
B	45443,4207
C	332,9486769
D	605169,9083
NM	45743,7482
JHM	739354
TM	2025
JBM	88
BLN	3
	MAR
TGL	29
PK	17,95690671

DATA DATA BULAN				
pukul		18	42	30
tgl : bln : thn		29	3	2025
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Ecliptic Longitude	L	9,61398940684		
Ecliptic Latitude	B	1,09142617002		
Horizontal Parallak	HP	1,01809400913		
Declination	d	4,81199347566		
Right Ascension	Ra	8,40356333726		
Semi Diameter	SD	0,27743061749		
POSISI DAN KEADAAN BULAN				
Siderial Time	ST	2,75673489319		
Sudut waktu bulan	tf	91,39289377815		
Tinggi hilal menurut hisab	h	-0,94580570879	-1	3 15,10
Tinggi hilal menurut pandar	H'	-1,45715228120	-2	32 34,25
	PA	1,01795529950		
	dip	0,21754182229		
	ref	0,56649752230		
Azimut bulan	A	85,07987765767	274	55 12,44
Arah Hilal	Ah	4,91919922455		
Posisi Hilal	Ph	1,21621658869		
Miring Hilal	Mh	-39,85016674439		
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	0,43971708157		
Parallak Nishfu Fadhlah	PN	1,01806402737		
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	90,43971708157		
Setengah Busur Siang Mar i	SB	90,49162549398		
Arah Terbenam Hilal	At	4,83670976072	355	9 47,84
Lama Hilal	LH	-0,06008455228	-1	56 23,70
Terbenam Hilal	TH	18,64824878105	18	38 53,70
Fraction Illuminated	FI	0,002422646231		
	R'	0,09897509125		
	F	0,87215264310		
Distance from Earth	R	56,28045564670		
Elongasi		1,252235067	1	15 8,05

DATA DATA MATAHARI				
pukul		18	42	30
tgl : bln : thn		29	3	2025
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW / bujur waktu		105		
meter		55		
Siklus Perhitungan				
Sp		9218,98784722219		
Ps		0,25240213134		
Bujur Matahari		B•	9,03939503440	
		a	7,13140350816	
		b	83,76518854955	
Obliquity of Ecliptic		E	23,43531240486	
Declanation		d•	3,58252748209	
Right Ascension		Ra•	8,30458824601	
Distance from Earth		R	0,9984619354	
Semi Diameter		SD	0,27642515975	
Ephemeris Transit		Et	12,07821231586	
Koreksi Waktu Kesatuan		kwk	0,53068518519	
Meridian Pas		MP	12,60889750104	
Tinggi / Rendah Ufuq		dip	0,21754182229	
Local Hour Angel		Lha		
POSISI MATAHARI				
Siderial Time		ST	2,75673489319	
Sudut waktu Matahari		t•	91,49186886941	
Tinggi Matahari		h•	-1,15768051323	-2 50 32,35
Refraksi Matahari		ref•	0,60451107436	
Azimut Matahari		A•	86,29609424636	273 42 14,06
Arah Matahari		AM	3,70390575364	
Lama Siang		Ls	12,17776058338	12 10 39,94

11. Zulkaidah 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	11
	DZULKADAH
L	1550
T	1,25318349
A	598322,2652
B	45472,52606
C	333,0560844
D	605560,5788
NM	45773,10463
JHM	739384
TM	2025
JBM	118
BLN	4
	APR
TGL	28
PK	2,511150546

DATA DATA BULAN

pukul	18	38	30
tgl : bln : thn	28	4	2025
LØ / bujur tempat (E)	97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)	5	12	32
BW/bujur waktu	105		
meter	55		

Ecliptic Longitude	L	48,19821075067
Ecliptic Latitude	B	3,99630496967
Horizontal Parallax	HP	1,02059830235
Declination	d	21,08175801624
Right Ascension	Ra	44,55045700930
Semi Diameter	SD	0,27811303739

POSISI DAN KEADAAN BULAN

Siderial Time	ST	31,32341813529			
Sudut waktu bulan	t	83,81268334821			
Tinggi hilal menurut hisab	h	7,63178203616	7	37	54,42
Tinggi hilal menurut pandar	H'	6,63958394014	6	38	22,50
	PA	1,01155786809			
	dip	0,21754182229			
	ref	0,07993098717			
Azimut bulan	A	69,42450041545	290	34	31,80
Arah Hilal	Ah	20,62218624557			
Posisi Hilal	Ph	6,10954995339			
Miring Hilal	Mh	42,61934949339			
Nishfu Fadhlah Bulan	NF	2,01400307188			
Parallax Nishfu Fadhlah	PN	1,01996784586			
Setengah Busur Siang Haqiq	NB	92,01400307188			
Setengah Busur Siang Mar i	SB	92,06469008571			
Arah Terbenam Hilal	At	21,17798854049	338	49	19,24
Lama Hilal	LH	0,55013378250	0	33	0,48
Terbenam Hilal	TH	19,19180044917	19	11	30,48
Fraction Illuminated	FI	0,020679389937			
	R'	8,48445469131			
	F	7,44458037729			
Distance from Earth	R	56,14237202410			
Elongasi		9,719858174	9	43	11,49

DATA DATA MATAHARI				
pukul		18	38	30
tgl : bln : thn		28	4	2025
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32
BW/bujur waktu		105		
meter		55		
Siklus Perhitungan	Sp	9248,98506944441		
	Ps	0,25322341053		
Bujur Matahari	B•	38,44196338997		
	a	36,69808760282		
	b	113,33045977299		
Obliquity of Ecliptic	E	23,43530040597		
Declanation	d•	14,31584104237		
Right Ascension	Ra•	36,06600231799		
Distance from Earth	R	1,0068538074		
Semi Diameter	SD	0,27412122591		
Ephemeris Transit	Et	11,95786098101		
Koreksi Waktu Kesatua	kwk	0,53068518519		
Meridian Pas	MP	12,48854616620		
Tinggi / Rendah Ufuq	dip	0,21754182229		
Local Hour Angel	Lha			
POSISI MATAHARI				
Siderial Time	ST	31,32341813529		
Sudut waktu Matahari	t•	92,29713803953		
Tinggi Matahari	h•	-0,92984870340	-1	4
Refraksi Matahari	ref•	0,56349944898		12,54
Azimut Matahari	A•	75,53405036884	284	27
Arah Matahari	AM	14,46594963116		57,42
Lama Siang	Ls	12,31598503639	12	18
				57,55

12. Zulhijah 1446 H

IJTIMA' ATAU KONJUNGSI	
thn	1446
bln	12
	DZULHIJAH
L	1551
T	1,253991996
A	598708,0821
B	45501,63141
C	333,163492
D	605951,2493
NM	45802,41786
JHM	739413
TM	2025
JBM	147
BLN	5
	MEI
TGL	27
PK	10,02865587

DATA DATA MATAHARI					
pukul		18	41	30	
tgl : bln : thn		27	5	2025	
LØ / bujur tempat (E)		97	2	23	
p / lintang suatu tempat (N)		5	12	32	
BW/bujur waktu		105			
meter		55			
Siklus Perhitungan	Sp	9277,98715277774			
	Ps	0,25401744429			
Bujur Matahari	B•	66,44572663160			
	a	65,28391563887			
	b	141,91492180893			
Obliquity of Ecliptic	E	23,43528880514			
Declanation	d•	21,38151522537			
Right Ascension	Ra•	64,58606615877			
Distance from Earth	R	1,0132589035			
Semi Diameter	SD	0,27238842811			
Ephemeris Transit	Et	11,95347670133			
Koreksi Waktu Kesatua	kwk	0,53068518519			
Meridian Pas	MP	12,48416188651			
Tinggi / Rendah Ufuq	dip	0,21754182229			
Local Hour Angel	Lha				
POSISI MATAHARI					
Siderial Time	ST	60,65924534621			
Sudut waktu Matahari	t•	93,11290140966			
Tinggi Matahari	h•	-0,98888688444	-1	0	40,01
Refraksi Matahari	ref•	0,57452687725			
Azimut Matahari	A•	68,42515415540	291	34	29,45
Arah Matahari	AM	21,57484584460			
Lama Siang	Ls	12,41665351959	12	24	59,95

DATA DATA BULAN			
pukul	18	41	30
tg' : bin : thn	27	5	2025
LØ / bujur tempat (E)	97	2	23
p / lintang suatu tempat (N)	5	12	32
BW/bujur waktu	105		
meter	55		
Ecliptic Longitude	L(	71,62866363438	
Ecliptic Latitude	B(	4,87485325732	
horizontal Parallak	HP	1,01246989092	
Declination	d(	27,00366271125	
Right Ascension	Ra(	69,36212665700	
Semi Diameter	SD(	0,27589804528	
POSISI DAN KEADAAN BULAN			
Siderial Time	ST	60,65924534621	
Judut waktu bulan	t(	88,33684091143	
Tinggi hilal menurut hisab	h(	3,84021133626	3 50 24,76
Tinggi hilal menurut pandangan	H'(	2,91162153051	2 54 41,84
	PA	1,01019660260	
	dip	0,21754182229	
	ref(	0,13996301983	
Azimuth bulan	A(	63,23025559909	296 46 11,08
Jarak Hilal	Ah	26,79739500008	
Posisi Hilal	Ph	5,19489855632	
Miring Hilal	Mh	60,73036928284	
Nishfu Fadhlah Bulan	NF(	2,66277671898	
Parallak Nishfu Fadhlah	PN	1,01137669453	
Tengah Busur Slang Haqiqi	NB	92,66277671898	
Tengah Busur Slang Mari	SB	92,71983989201	
Jarak Terbenam Hilal	At(	27,12999946921	332 52 12,00
Jarak Hilal	LH	0,29219993204	0 17 31,92
Terbenam Hilal	TH	18,98386659871	18 59 1,92
Fraction Illuminated	FI(	0,013962261547	
	R'	4,77606049823	
	F	5,02641415694	
Distance from Earth	R(	56,59305231382	
Longasi		6,494836723	6 29 41,41

7. Hasil perhitungan awal bulan Dzulhijjah 1446 H yang sudah di upload di situs resmi Dayah Darul Falah Pulo Aceh Utara



**LAJNAH FALAKIYAH
DARUL FALAH - ACEH UTARA**

Jln. Medan-Banda Aceh Km. 289
Gampong Pulo, Syamtalira Aron, Aceh Utara
Website: <https://dayahdarul-falah.ayah.id> Pos: 24381 Hp: 0813-6004-5305

DATA RUKYAH HILAL AWAL BULAN DZULHIJJAH 1446 H

Lokasi : Bukit Blang Tiron, Perta Arun Gas, Lhokseumawe
Lintang : $5^{\circ} 12' 32''$ LU
Bujur : $97^{\circ} 2' 23''$ BT
Tinggi : 55 MDPL

Ijtima' Terjadi Pada Tanggal 27 Mei 2025 M, Pukul 10.1.43 WIB
Data Hilal dan Matahari Tanggal 27 Mei 2025 M

Terbenam Matahari : 18.41.30 WIB
Terbenam Hilal : 18.59.1 WIB
Tinggi Hilal : $2^{\circ} 54' 41''$ Di Atas Ufuk Mar'iy
Elongasi : $6^{\circ} 29' 41''$
Umur Hilal : 8 Jam 39 Menit
Azimuth Hilal : $296^{\circ} 46' 11''$
Azimuth Matahari : $291^{\circ} 34' 29''$

Tim LFDF Aceh Utara

Tgk. Mustafa M. Isa, S.Pd.I (Waled Pulo)
Tgk. Muhammad Nasrullah, M.Pd
Tgk. Murdani, S.Pd
Tgk. Akmalul Anna, S.Ag

1. Contoh perhitungan awal bulan kamariah menggunakan metode ephemeris
1. Muharam 1446 H

	6	7	2024	2024,516438
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	0			0
ELM Jam 0	104	26	8	104,4355556
ELM Jam 1	104	28	31	104,4752778
ALB Jam 0	104	56	40	104,9444444
ALB Jam 1	105	29	21	105,4891667
DEK Jam 11	22	36	35	22,60972222
EoT Jam 11	0	-4	-52	-0,081111111
DEKM Jam 11	22	36	35	22,60972222
DEKM Jam 12	22	36	19	22,60527778
SDM Jam 11	0	15	43,85	0,262180556
SDM Jam 12		15	43,85	
EoT Jam 11	0	-4	-52	-0,081111111
EoT Jam 12	0	-4	-53	-0,081388889
ARM Jam 11	106	8	11	106,1363889
ARM Jam 12	106	10	45	106,1791667
ARB Jam 11	113	27	12	113,4533333
ARB Jam 12	114	2	45	114,0458333
DEKB Jam 11	26	40	49	26,68027778
DEKB Jam 12	26	35	8	26,58555556
SDB Jam 11		15	21,75	0,255936111
SDB Jam 12		15	21,37	0,255936111
HPB Jam 11	0	56	23	0,939722222
HPB Jam 12	0	56	21	0,939166667
FIB Jam 11	0,00464			0,00464
FIB Jam 12	0,00511			0,00511

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,039722222	00° 02' 23,00
B2	0,544722222	00° 32' 41,00
MB	-0,508888889	-00° 30' 32,00
SB	0,505	00° 30' 18,00
TITIK UTIMA'	-1,00770077	-01° 00' 27,72
t	24,51643836	24,51643836
Delta t (2005-2050)	0,020604934	00° 01' 14,18
UTIMA'	5,971694296	05 : 58 : 18,10
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	93,32897195	93° 19' 44,30
Ghurub	11,83372776	11 : 50 : 01,42
Deklinasi Matahari (DEKM)	22,60601677	22° 36' 21,66
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,043593348	00° 02' 36,94
Equation of Time (EoT)	-0,081342702	-00° 04' 52,83
h Matahari	-0,835887964	-00° 50' 09,20
t Matahari	93,08555596	93° 05' 08,00
Ghurub Matahari Hakiki	11,81773162	11 : 49 : 03,83
Asensio Rekta Matahari (ARM)	106,1713696	106° 10' 16,93
Asensio Rekta Bulan (ARB)	113,9378393	113° 56' 16,22
Deklinasi Bulan (DEKB)	26,60282042	26° 36' 10,15
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,255936111	00° 15' 21,37
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	0,939267927	00° 56' 21,36
t Hilal	85,31908628	85° 19' 08,71
h Hilal Hakiki	6,506758382	06° 30' 24,33
p	0,933217629	00° 55' 59,58
h Bulan	5,317604642	05° 19' 03,38
Refraksi (Refr)	0,153435391	00° 09' 12,37
h Hilal Mar'i	5,688334649	05° 41' 18,00
Nisful Fudhlah (NF)	2,616858619	02° 37' 00,69
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	0,938288439	00° 56' 17,84
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	92,61685862	92° 37' 00,69
Setengah Busur Siang (SBS)	92,72680091	92° 43' 36,48
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,493847642	00 : 29 : 37,85
Terbenamnya/Ghurub Hilal	19,31157926	19 : 18 : 41,69
Azimuth Matahari	292,7901703	292° 47' 24,61
Azimuth Hilal	296,2429065	296° 14' 34,46
Posisi Hilal	3,452736171	03° 27' 09,85
Azimuth Terbenamnya Hilal	296,7318987	296° 43' 54,84
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,005024334	0,005024334
Nurul Hilal (NH)	0,443614137	0,4436141373577 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	31,25714012	31° 15' 25,70
Jarak Busur (JB)	6,651265668	06° 39' 04,56
Ghurub	18,81773162	18 : 49 : 03,83
Sudut Elongasi	8,111119555	08° 06' 40,03
Umur Hilal	12,84603732	12 : 50 : 45,73
Kedaaan Hilal	0,606985415	00 : 36 : 25,15

KESIMPULAN	
Ijtima	05 : 58 : 18,10
Matahari Terbenam	18 : 49 : 03,83
Azimuth Matahari	292° 47' 24,61
Tinggi Hilal Hakiki	06° 30' 24,33
Tinggi Hilal Mar'i	05° 41' 18,00
Azimuth Hilal	296° 14' 34,46
Posisi Hilal	03° 27' 09,85
Elongasi Geosentrik	08° 06' 40,03
Kedaaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 29 : 37,85
Hilal Terbenam	19 : 18 : 41,69
Azimuth Terbenamnya Hilal	296° 43' 54,84
Nurul Hilal	0,44
Umur Hilal	12 : 50 : 45,73

2. Safar 1446 H

	4	8	2024	2024,594292
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	12			12
ELM Jam 12	132	36	11	132,6030556
ELM Jam 13	132	38	35	132,6430556
ALB Jam 12	132	57	33	132,9591667
ALB Jam 13	133	28	36	133,4766667
DEK Jam 11	17	2	15	17,0375
EoT Jam 11	0	-6	-5	-0,101388889
DEKM Jam 11	17	2	15	17,0375
DEKM Jam 12	17	1	35	17,02638889
SDM Jam 11	0	15	45,87	0,262741667
SDM Jam 12	0	15	45,88	0,262744444
EoT Jam 11	0	-6	-5	-0,101388889
EoT Jam 12	0	-6	-4	-0,101111111
ARM Jam 11	135	1	17	135,0213889
ARM Jam 12	135	3	41	135,0613889
ARB Jam 11	136	10	9	136,1691667
ARB Jam 12	136	41	26	136,6905556
DEKB Jam 11	21	5	59	21,09972222
DEKB Jam 12	20	55	32	20,92555556
SDB Jam 11		15	3,51	0,250894444
SDB Jam 12		15	3,22	0,250894444
HPB Jam 11	0	55	16	0,921111111
HPB Jam 12	0	55	15	0,920833333
FIB Jam 11	0,00135			0,00135
FIB Jam 12	0,00134			0,00134

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,04	00° 02' 24,00
B2	0,5175	00° 31' 03,00
MB	-0,356111111	-00° 21' 22,00
SB	0,4775	00° 28' 39,00
TITIK UTIMA'	-0,745782432	-00° 44' 44,82
t	24,59429224	24,59429224
Delta t (2005-2050)	0,020617837	00° 01' 14,22
UTIMA'	18,23359973	18 : 14 : 00,96
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	92,71377108	92° 42' 49,58
Ghurub	11,81299215	11 : 48 : 46,77
Deklinasi Matahari (DEKM)	17,02846675	17° 01' 42,48
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,262743925	00° 15' 45,88
Equation of Time (EoT)	-0,101163058	-00° 06' 04,19
h Matahari	-1,055038541	-01° 03' 18,14
t Matahari	92,70869197	92° 42' 31,29
Ghurub Matahari Hakiki	11,81242771	11 : 48 : 44,74
Asensio Rekta Matahari (ARM)	135,053886	135° 03' 13,99
Asensio Rekta Bulan (ARB)	136,5927574	136° 35' 33,93
Deklinasi Bulan (DEKB)	20,9582244	20° 57' 29,61
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,250894444	00° 15' 03,22
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	0,920885437	00° 55' 15,19
t Hilal	91,16982052	91° 10' 11,35
h Hilal Hakiki	0,772770691	00° 46' 21,97
P	0,920801679	00° 55' 14,89
h Bulan	-0,398925433	-00° 23' 56,13
Refraksi (Refr)	0,545347551	00° 32' 43,25
h Hilal Mar'i	0,363716733	00° 21' 49,38
Nisful Fudhlah (NF)	2,00107046	02° 00' 03,85
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	0,920323858	00° 55' 13,17
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	92,00107046	92° 00' 03,85
Setengah Busur Siang (SBS)	92,12393566	92° 07' 26,17
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,063607676	00 : 03 : 48,99
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,87603538	18 : 52 : 33,73
Azimuth Matahari	287,2049094	287° 12' 17,67
Azimuth Hilal	290,975791	290° 58' 32,85
Posisi Hilal	3,770881634	03° 46' 15,17
Azimuth Terbenamnya Hilal	291,0604556	291° 03' 37,64
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,001341876	0,001341876
Nurul Hilal (NH)	0,2525588	0,252558799844734 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	84,49063417	84° 29' 26,28
Jarak Busur (JB)	3,788356781	03° 47' 18,08
Ghurub	18,81242771	18 : 48 : 44,74
Sudut Elongasi	4,190363054	04° 11' 25,31
Umur Hilal	0,578827976	00 : 34 : 43,78
Kedaaan Hilal	10,36763307	10 : 22 : 03,48

KESIMPULAN	
Ijtimak	18 : 14 : 00,96
Matahari Terbenam	18 : 48 : 44,74
Azimuth Matahari	287° 12' 17,67
Tinggi Hilal Hakiki	00° 46' 21,97
Tinggi Hilal Mar'i	00° 21' 49,38
Azimuth Hilal	290° 58' 32,85
Posisi Hilal	03° 46' 15,17
Elongasi Geosentrik	04° 11' 25,31
Kedaaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 03 : 48,99
Hilal Terbenam	18 : 52 : 33,73
Azimuth Terbenamnya Hilal	291° 03' 37,64
Nurul Hilal	0,25
Umur Hilal	00 : 34 : 43,78

3. Rabiulawal 1446 H

	3	9	2024	2024,674886
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
IT	55			55
FIB	2			2
ELM Jam 2	161	4	40	161,0777778
ELM Jam 3	161	7	5	161,1180556
ALB Jam 2	161	5	51	161,0975
ALB Jam 3	161	35	31	161,5919444
DEK Jam 11	7	16	32	7,275555556
EoT Jam 11	0	0	46	0,012777778
DEKM Jam 11	7	16	32	7,275555556
DEKM Jam 12	7	15	37	7,260277778
SDM Jam 11	0	15	51,38	0,264272222
SDM Jam 12	0	15	51,39	0,264275
EoT Jam 11	0	0	46	0,012777778
EoT Jam 12	0	0	47	0,013055556
ARM Jam 11	162	52	25	162,8736111
ARM Jam 12	162	54	41	162,9113889
ARB Jam 11	167	27	12	167,4533333
ARB Jam 12	167	53	50	167,8972222
DEKB Jam 11	7	25	60	7,433333333
DEKB Jam 12	7	12	5	7,201388889
SDB Jam 11		14	46,33	0,246163889
SDB Jam 12		14	46,19	0,246163889
HPB Jam 11	0	54	13	0,903611111
HPB Jam 12	0	54	12	0,903333333
FIB Jam 11	0,00158			0,00158
FIB Jam 12	0,0019			0,00187

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,040277778	00° 02' 25,00
B2	0,494444444	00° 29' 40,00
MB	-0,019722222	-00° 01' 11,00
SB	0,454166667	00° 27' 15,00
TITIK UTIMA'	-0,043425076	-00° 02' 36,33
t	24,67488584	24,67488584
Delta t (2005-2050)	0,020631214	00° 01' 14,27
UTIMA'	8,935943709	08 : 56 : 09,40
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	91,73904318	91° 44' 20,56
Ghurub	11,63384362	11 : 38 : 01,84
Deklinasi Matahari (DEKM)	7,265871834	07° 15' 57,14
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,264273983	00° 15' 51,39
Equation of Time (EoT)	0,012953845	00° 00' 46,63
h Matahari	-1,056568599	-01° 03' 23,65
t Matahari	91,73569971	91° 44' 08,52
Ghurub Matahari Hakiki	11,63344465	11 : 38 : 00,40
Asensio Rekta Matahari (ARM)	162,8975412	162° 53' 51,15
Asensio Rekta Bulan (ARB)	167,7345124	167° 44' 04,24
Deklinasi Bulan (DEKB)	7,286409365	07° 17' 11,07
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,246163889	00° 14' 46,19
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	0,903435154	00° 54' 12,37
t Hilal	86,89872858	86° 53' 55,42
h Hilal Hakiki	3,724380229	03° 43' 27,77
P	0,901527161	00° 54' 05,50
h Bulan	2,576689179	02° 34' 36,08
Refraksi (Refr)	0,247741303	00° 14' 51,87
h Hilal Mar'i	3,041725097	03° 02' 30,21
Nisful Fudhiah (NF)	0,667874363	00° 40' 04,35
Parallax Nisful Fudhiah (PNF)	0,903373777	00° 54' 12,15
Setengah Busur Slang Hakiki (SBSH)	90,66787436	90° 40' 04,35
Setengah Busur Slang (SBS)	90,80295909	90° 48' 10,65
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,260282034	00 : 15 : 37,02
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,89372669	18 : 53 : 37,42
Azimuth Matahari	277,3945417	277° 23' 40,35
Azimuth Hilal	276,9896796	276° 59' 22,85
Posisi Hilal	-0,404862089	-00° 24' 17,50
Azimuth Terbenamnya Hilal	277,3290735	277° 19' 44,66
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	#VALUE!	#VALUE!
Nurul Hilal (NH)	0,204570063	0,204570062745693 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	7,581664398	07° 34' 53,99
Jarak Busur (JB)	3,068525845	03° 04' 06,69
Ghurub	18,63344465	18 : 38 : 00,40
Sudut Elongasi	4,798041366	04° 47' 52,95
Umur Hilal	9,697500944	09 : 41 : 51,00
Kadaan Hilal	-0,133102787	-00 : 07 : 59,17

KESIMPULAN	
Ijtimak	08 : 56 : 09,40
Matahari Terbenam	18 : 38 : 00,40
Azimuth Matahari	277° 23' 40,35
Tinggi Hilal Hakiki	03° 43' 27,77
Tinggi Hilal Mar'i	03° 02' 30,21
Azimuth Hilal	276° 59' 22,85
Posisi Hilal	-00° 24' 17,50
Elongasi Geosentrik	04° 47' 52,95
Kedaaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 15 : 37,02
Hilal Terbenam	18 : 53 : 37,42
Azimuth Terbenamnya Hilal	277° 19' 44,66
Nurul Hilal	0,2
Umur Hilal	09 : 41 : 51,00

4. Rabiulakhir 1446 H

	3	10	2024	2024,758219
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	0			0
ELM Jam 0	190	16	52	190,2811111
ELM Jam 1	190	19	19	190,3219444
ALB Jam 0	192	35	36	192,5933333
ALB Jam 1	193	5	3	193,0841667
DEK Jam 11	-4	-14	-44	-4,245555556
EoT Jam 11	0	11	6	0,185
DEKM Jam 11	-4	-14	-44	-4,245555556
DEKM Jam 12	-4	-15	-42	-4,261666667
SDM Jam 11	0	15	59,13	0,266425
SDM Jam 12	0	15	59,14	0,266427778
EoT Jam 11	0	11	6	0,185
EoT Jam 12	0	11	7	0,185277778
ARM Jam 11	189	51	33	189,8591667
ARM Jam 12	189	53	49	189,8969444
ARB Jam 11	196	11	34	196,1927778
ARB Jam 12	196	38	3	196,6341667
DEKB Jam 11	-8	-1	-29	-8,024722222
DEKB Jam 12	-8	-15	-12	-8,253333333
SDB Jam 11		14	42,23	0,245075
SDB Jam 12		14	42,27	0,245075
HPB Jam 11	0	53	58	0,899444444
HPB Jam 12	0	53	58	0,899444444
FIB Jam 11	0,00411			0,00411
FIB Jam 12	0,00463			0,00463

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,040833333	00° 02' 27,00
B2	0,490833333	00° 29' 27,00
MB	-2,312222222	-02° 18' 44,00
SB	0,45	00° 27' 00,00
TITIK UTIMA'	-5,138271605	-05° 08' 17,78
t	24,75821918	24,75821918
Delta t (2005-2050)	0,020645067	00° 01' 14,32
UTIMA'	1,841083328	01 : 50 : 27,90
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	90,6784838	90° 40' 42,54
Ghurub	11,39091744	11 : 23 : 27,30
Deklinasi Matahari (DEKM)	-4,25185367	-04° 15' 06,67
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,266426086	00° 15' 59,13
Equation of Time (EoT)	0,185108588	00° 11' 06,39
h Matahari	-1,058720702	-01° 03' 31,39
t Matahari	90,67767292	90° 40' 39,62
Ghurub Matahari Hakiki	11,39075479	11 : 23 : 26,72
Asensio Rekta Matahari (ARM)	189,8739285	189° 52' 26,14
Asensio Rekta Bulan (ARB)	196,3652526	196° 21' 54,91
Deklinasi Bulan (DEKB)	-8,114053109	-08° 06' 50,59
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,245075	00° 14' 42,27
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	0,899444444	00° 53' 58,00
t Hilal	84,18634884	84° 11' 10,86
h Hilal Hakiki	4,993982361	04° 59' 38,34
p	0,896030015	00° 53' 45,71
h Bulan	3,852877346	03° 51' 10,36
Refraksi (Refr)	0,19373635	00° 11' 37,45
h Hilal Mar'i	4,263908312	04° 15' 50,07
Nisful Fudhlah (NF)	-0,744711927	-00° 44' 40,96
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	0,89936847	00° 53' 57,73
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	89,25528807	89° 15' 19,04
Setengah Busur Siang (SBS)	89,11728693	89° 07' 02,23
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,328729206	00 : 19 : 43,43
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,719484	18 : 43 : 10,14
Azimuth Matahari	265,8265421	265° 49' 35,55
Azimuth Hilal	261,3594224	261° 21' 33,92
Posisi Hilal	-4,467119772	-04° 28' 01,63
Azimuth Terbenamnya Hilal	261,8395195	261° 50' 22,27
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,004313192	0,004313192
Nurul Hilal (NH)	0,411696075	0,411696075325978 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	46,33329743	46° 19' 59,87
Jarak Busur (JB)	5,17245542	06° 10' 20,84
Ghurub	18,39075479	18 : 23 : 26,72
Sudut Elongasi	7,519855695	07° 31' 11,48
Umur Hilal	16,54967146	16 : 32 : 58,82
Kedaaan Hilal	-1,047658497	-01 : 02 : 51,57

KESIMPULAN	
Ijtimak	01 : 50 : 27,90
Matahari Terbenam	18 : 23 : 26,72
Azimuth Matahari	265° 49' 35,55
Tinggi Hilal Hakiki	04° 59' 38,34
Tinggi Hilal Mar'i	04° 15' 50,07
Azimuth Hilal	261° 21' 33,92
Posisi Hilal	-04° 28' 01,63
Elongasi Geosentrik	07° 31' 11,48
Kadaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 19 : 43,43
Hilal Terbenam	18 : 43 : 10,14
Azimuth Terbenamnya Hilal	261° 50' 22,27
Nurul Hilal	0,41
Umur Hilal	16 : 32 : 58,82

5. Jumadilawal 1446 H

	1	11	2024	2024,836073
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	12			12
ELM Jam 12	219	33	43	219,5619444
ELM Jam 13	219	36	13	219,6036111
ALB Jam 12	219	11	6	219,185
ALB Jam 13	219	41	1	219,6836111
DEK Jam 11	-14	-39	-37	-14,66027778
EoT Jam 11	0	16	29	0,274722222
DEKM Jam 11	-14	-39	-37	-14,66027778
DEKM Jam 12	-14	-40	-24	-14,67333333
SDM Jam 11	0	16	6,93	0,268591667
SDM Jam 12	0	16	6,94	0,268594444
EoT Jam 11	0	16	29	0,274722222
EoT Jam 12	0	16	29	0,274722222
ARM Jam 11	217	6	51	217,1141667
ARM Jam 12	217	9	19	217,1552778
ARB Jam 11	215	22	15	215,3708333
ARB Jam 12	215	51	4	215,8511111
DEKB Jam 11	-17	-1	-55	-17,03194444
DEKB Jam 12	-17	-13	-46	-17,22944444
SDB Jam 11		14	47,53	0,246577778
SDB Jam 12		14	47,68	0,246577778
HPB Jam 11	0	54	17	0,904722222
HPB Jam 12	0	54	18	0,905
FIB Jam 11	0,00065			0,00065
FIB Jam 12	0,00062			0,00062

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,041666667	00° 02' 30,00
B2	0,498611111	00° 29' 55,00
MB	0,376944444	00° 22' 37,00
SB	0,456944444	00° 27' 25,00
TITIK UTIMA'	0,824924012	00° 49' 29,73
t	24,83607306	24,83607306
Delta t (2005-2050)	0,020658029	00° 01' 14,37
UTIMA'	19,80426598	19 : 48 : 15,36
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	89,73263918	89° 43' 57,50
Ghurub	11,23813891	11 : 14 : 17,30
Deklinasi Matahari (DEKM)	-14,66338681	-14° 39' 48,19
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,268592328	00° 16' 06,93
Equation of Time (EoT)	0,274722222	00° 16' 29,00
h Matahari	-1,060888944	-01° 03' 39,19
t Matahari	89,73435037	89° 44' 03,66
Ghurub Matahari Hakiki	11,23825299	11 : 14 : 17,71
Asensio Rekta Matahari (ARM)	217,1239615	217° 07' 26,26
Asensio Rekta Bulan (ARB)	215,4852609	215° 29' 06,94
Deklinasi Bulan (DEKB)	-17,07899941	-17° 04' 44,40
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,246577778	00° 14' 47,68
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	0,904788404	00° 54' 17,24
t Hilal	91,37305094	91° 22' 22,98
h Hilal Hakiki	-2,835804772	-02° 50' 08,90
P	0,903680414	00° 54' 13,25
h Bulan	-3,986062964	-03° 59' 09,83
Refraksi (Refr)	0,191678245	00° 11' 30,04
h Hilal Mar'i	-3,577090103	-03° 34' 37,52
Nisful Fudhiah (NF)	-1,605007372	-01° 36' 18,03
Parallax Nisful Fudhiah (PNF)	0,904433429	00° 54' 15,96
Setengah Busur Slang Hakiki (SBSH)	88,39499263	88° 23' 41,97
Setengah Busur Slang (SBS)	88,26055366	88° 15' 37,99
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	-0,207499818	-00 : 12 : 27,00
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,03075317	18 : 01 : 50,71
Azimuth Matahari	255,3718417	255° 22' 18,63
Azimuth Hilal	253,0969165	253° 05' 48,90
Posisi Hilal	-2,274825175	-02° 16' 29,73
Azimuth Terbenamnya Hilal	252,8357387	252° 50' 08,66
Fraksi Illuminasi Bulan (FIB)	0,000642852	0,000642852
Nurul Hilal (NH)	0,28261366	0,282613659826087 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	32,45517279	32° 27' 18,62
Jarak Busur (JB)	4,238411461	04° 14' 18,28
Ghurub	18,23825299	18 : 14 : 17,71
Sudut Elongasi	2,88430583	02° 53' 03,50
Umur Hilal	-1,566012996	-01 : 33 : 57,65

KESIMPULAN	
Ijtimak	19 : 48 : 15,36
Matahari Terbenam	18 : 14 : 17,71
Azimuth Matahari	255° 22' 18,63
Tinggi Hilal Hakiki	-02° 50' 08,90
Tinggi Hilal Mar'i	-03° 34' 37,52
Azimuth Hilal	253° 05' 48,90
Posisi Hilal	-02° 16' 29,73
Elongasi Geosentrik	02° 53' 03,50
Kedaaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	-00 : 12 : 27,00
Hilal Terbenam	18 : 01 : 50,71
Azimuth Terbenamnya Hilal	252° 50' 08,66
Nurul Hilal	0,28
Umur Hilal	-01 : 33 : 57,65

6. Jumadilakhir 1446 H

	1	12	2024	2024,919406
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	6			6
ELM Jam 6	249	32	19	249,5386111
ELM Jam 7	249	34	51	249,5808333
ALB Jam 6	249	20	59	249,3497222
ALB Jam 7	249	52	12	249,87
DEK Jam 11	-21	-54	-40	-21,91111111
EoT Jam 11	0	10	48	0,18
DEKM Jam 11	-21	-54	-40	-21,91111111
DEKM Jam 12	-21	-55	-2	-21,91722222
SDM Jam 11	0	16	13,22	0,270338889
SDM Jam 12	0	16	13,22	0,270338889
EoT Jam 11	0	10	48	0,18
EoT Jam 12	0	10	47	0,179722222
ARM Jam 11	248	5	18	248,0883333
ARM Jam 12	248	7	60	248,1333333
ARB Jam 11	249	45	19	249,7552778
ARB Jam 12	250	19	50	250,3305556
DEKB Jam 11	-26	-50	-31	-26,84194444
DEKB Jam 12	-26	-55	-48	-26,93
SDB Jam 11		15	6,08	0,251772222
SDB Jam 12		15	6,38	0,251772222
HPB Jam 11	0	55	25	0,923611111
HPB Jam 12	0	55	26	0,923888889
FIB Jam 11	0,00203			0,00203
FIB Jam 12	0,00222			0,00222

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,042222222	00° 02' 32,00
B2	0,520277778	00° 31' 13,00
MB	0,188888889	00° 11' 20,00
SB	0,478055556	00° 28' 41,00
TITIK UTIMA'	0,395119117	00° 23' 42,43
t	24,91940639	24,91940639
Delta t (2005-2050)	0,020671923	00° 01' 14,42
UTIMA'	13,37444719	13 : 22 : 28,01
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	89,04511157	89° 02' 42,40
Ghurub	11,28702596	11 : 17 : 13,29
Deklinasi Matahari (DEKM)	-21,91286516	-21° 54' 46,31
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,270338889	00° 16' 13,22
Equation of Time (EoT)	0,179920271	00° 10' 47,71
h Matahari	-1,062633505	-01° 03' 45,48
t Matahari	89,04891436	89° 02' 56,09
Ghurub Matahari Hakiki	11,28735921	11 : 17 : 14,49
Asensio Rekta Matahari (ARM)	248,1012645	248° 06' 04,55
Asensio Rekta Bulan (ARB)	249,9205891	249° 55' 14,12
Deklinasi Bulan (DEKB)	-26,86724802	-26° 52' 02,09
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,251772222	00° 15' 06,38
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	0,923690933	00° 55' 25,29
t Hilal	87,22958971	87° 13' 46,52
h Hilal Hakiki	0,109411359	00° 06' 33,88
P	0,923689249	00° 55' 25,28
h Bulan	-1,066050112	-01° 03' 57,78
Refraksi (Refr)	0,65995374	00° 39' 35,83
h Hilal Mar'i	-0,188801757	-00° 11' 19,69
Nisful Fudhlah (NF)	-2,647113192	-02° 38' 49,61
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	0,922705291	00° 55' 21,74
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	87,35288681	87° 21' 10,39
Setengah Busur Siang (SBS)	87,23152526	87° 13' 53,49
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,000129037	00 : 00 : 00,46
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,28748824	18 : 17 : 14,96
Azimuth Matahari	248,092009	248° 05' 31,23
Azimuth Hilal	243,0010731	243° 00' 03,86
Posisi Hilal	-5,090935877	-05° 05' 27,37
Azimuth Terbenamnya Hilal	243,0012505	243° 00' 04,50
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,002084598	0,002084598
Nurul Hilal (NH)	0,339629041	0,339629040840055 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	87,87610985	87° 52' 34,00
Jarak Busur (JB)	5,094426401	05° 05' 39,94
Ghurub	18,28735921	18 : 17 : 14,49
Sudut Elongasi	5,223850946	05° 13' 25,86
Umur Hilal	4,912912012	04 : 54 : 46,48
Kedaaan Hilal	26,96445185	26 : 57 : 52,03

KESIMPULAN	
Ijtimak	13 : 22 : 28,01
Matahari Terbenam	18 : 17 : 14,49
Azimuth Matahari	248° 05' 31,23
Tinggi Hilal Hakiki	00° 06' 33,88
Tinggi Hilal Mar'i	-00° 11' 19,69
Azimuth Hilal	243° 00' 03,86
Posisi Hilal	-05° 05' 27,37
Elongasi Geosentrik	05° 13' 25,86
Kadaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 00 : 00,46
Hilal Terbenam	18 : 17 : 14,96
Azimuth Terbenamnya Hilal	243° 00' 04,50
Nurul Hilal	0,34
Umur Hilal	04 : 54 : 46,48

7. Rajab 1446 H

	31	12	2024	2025,001598
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	0			0
ELM Jam 0	279	47	55	279,7986111
ELM Jam 1	279	50	28	279,8411111
ALB Jam 0	280	34	9	280,5691667
ALB Jam 1	281	7	11	281,1197222
DEK Jam 11	-23	-2	-31	-23,04194444
EoT Jam 11	0	-3	-11	-0,053055556
DEKM Jam 11	-23	-2	-31	-23,04194444
DEKM Jam 12	-23	-2	-19	-23,03861111
SDM Jam 11	0	16	15,87	0,271075
SDM Jam 12	0	16	15,87	0,271075
EoT Jam 11	0	-3	-11	-0,053055556
EoT Jam 12	0	-3	-13	-0,053611111
ARM Jam 11	281	9	39	281,1608333
ARM Jam 12	281	12	25	281,2069444
ARB Jam 11	288	43	17	288,7213889
ARB Jam 12	289	20	9	289,3358333
DEKB Jam 11	-27	-11	-3	-27,18416667
DEKB Jam 12	-27	-5	-56	-27,09888889
SDB Jam 11		15	34,5	0,259686111
SDB Jam 12		15	34,87	0,259686111
HPB Jam 11	0	57	9	0,9525
HPB Jam 12	0	57	11	0,953055556
FIB Jam 11	0,00488			0,00488
FIB Jam 12	0.00539			0.00539

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,0425	00° 02' 33,00
B2	0,550555555	00° 33' 02,00
MB	-0,770555555	-00° 46' 14,00
SB	0,508055555	00° 30' 29,00
TITIK UTIMA'	-1,516675779	-01° 31' 00,03
t	25,00159817	25,00159817
Delta t (2005-2050)	0,020685649	00° 01' 14,47
UTIMA'	5,462638572	05 : 27 : 45,50
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	88,93374818	88° 56' 01,49
Ghurub	11,51265729	11 : 30 : 45,57
Deklinasi Matahari (DEKM)	-23,04023559	-23° 02' 24,85
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,271075	00° 16' 15,87
Equation of Time (EoT)	-0,053340365	-00° 03' 12,03
h Matahari	-1,063369616	-01° 03' 48,13
t Matahari	88,93872786	88° 56' 19,42
Ghurub Matahari Hakiki	11,51327407	11 : 30 : 47,79
Asensio Rekta Matahari (ARM)	281,184501	281° 11' 04,20
Asensio Rekta Bulan (ARB)	289,0367673	289° 02' 12,36
Deklinasi Bulan (DEKB)	-27,14039579	-27° 08' 25,42
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,259686111	00° 15' 34,87
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	0,952785152	00° 57' 10,03
t Hilal	81,08646154	81° 05' 11,26
h Hilal Hakiki	5,503076766	05° 30' 11,08
P	0,948393813	00° 56' 54,22
h Bulan	4,294996842	04° 17' 41,99
Refraksi (Refr)	0,17970201	00° 10' 46,93
h Hilal Mar'i	4,691993467	04° 41' 31,18
Nisful Fudhlah (NF)	-2,678515194	-02° 40' 42,65
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	0,951744205	00° 57' 06,28
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	87,32148481	87° 19' 17,35
Setengah Busur Siang (SBS)	87,22124828	87° 13' 16,49
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,408985783	00 : 24 : 32,35
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,92225986	18 : 55 : 20,14
Azimuth Matahari	246,9598559	246° 57' 35,48
Azimuth Hilal	242,0326689	242° 01' 57,61
Posisi Hilal	-4,927186961	-04° 55' 37,87
Azimuth Terbenamnya Hilal	242,7286076	242° 43' 42,99
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,00514177	0,00514177
Nurul Hilal (NH)	0,453588036	0,453588036486297 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	46,40062974	46° 24' 02,27
Jarak Busur (JB)	6,79982755	06° 47' 59,38
Ghurub	18,51327407	18 : 30 : 47,79
Sudut Elongasi	8,20562501	08° 12' 20,25
Umur Hilal	13,0506355	13 : 03 : 02,29
Kedaaan Hilal	-1,05012656	-01 : 03 : 00,46

KESIMPULAN	
Ijtima	05 : 27 : 45,50
Matahari Terbenam	18 : 30 : 47,79
Azimuth Matahari	246° 57' 35,48
Tinggi Hilal Hakiki	05° 30' 11,08
Tinggi Hilal Mar'i	04° 41' 31,18
Azimuth Hilal	242° 01' 57,61
Posisi Hilal	-04° 55' 37,87
Elongasi Geosentrik	08° 12' 20,25
Keadaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 24 : 32,35
Hilal Terbenam	18 : 55 : 20,14
Azimuth Terbenamnya Hilal	242° 43' 42,99
Nurul Hilal	0,45
Umur Hilal	13 : 03 : 02,29

8. Syakban 1446 H

	29	1	2025	2025,079452
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	13			13
ELM Jam 13	309	52	41	309,8780556
ELM Jam 14	309	55	13	309,9202778
ALB Jam 13	310	4	32	310,0755556
ALB Jam 14	310	39	26	310,6572222
DEK Jam 11	-17	-47	-51	-17,7975
EoT Jam 11	0	-13	-9	-0,219166667
DEKM Jam 11	-17	-47	-51	-17,7975
DEKM Jam 12	-17	-47	-10	-17,78611111
SDM Jam 11	0	16	14,2	0,270611111
SDM Jam 12	0	16	14,2	0,270611111
EoT Jam 11	0	-13	-9	-0,219166667
EoT Jam 12	0	-13	-10	-0,219444444
ARM Jam 11	312	13	49	312,2302778
ARM Jam 12	312	16	24	312,2733333
ARB Jam 11	312	26	47	312,4463889
ARB Jam 12	313	2	12	313,0366667
DEKB Jam 11	-21	-47	-11	-21,78638889
DEKB Jam 12	-21	-35	-49	-21,59694444
SDB Jam 11		15	57,29	0,266025
SDB Jam 12		15	57,69	0,266025
HPB Jam 11	0	58	33	0,975833333
HPB Jam 12	0	58	34	0,976111111
FIB Jam 11	0,0012			0,00122
FIB Jam 12	0,0012			0,00115

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,04222222	00° 02' 32,00
B2	0,581666667	00° 34' 54,00
MB	-0,1975	-00° 11' 51,00
SB	0,539444444	00° 32' 22,00
TITIK UTIMA'	-0,366117405	-00° 21' 58,02
t	25,07945205	25,07945205
Delta t (2005-2050)	0,02069867	00° 01' 14,52
UTIMA'	19,61318393	19 : 36 : 47,46
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294516	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	89,43996445	89° 26' 23,87
Ghurub	11,71251615	11 : 42 : 45,06
Deklinasi Matahari (DEKM)	-17,78938523	-17° 47' 21,79
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,270611111	00° 16' 14,20
Equation of Time (EoT)	-0,219364588	-00° 13' 09,71
h Matahari	-1,062905727	-01° 03' 46,46
t Matahari	89,44488888	89° 26' 41,60
Ghurub Matahari Hakiki	11,71304236	11 : 42 : 46,95
Asensio Rekta Matahari (ARM)	312,2609782	312° 15' 39,52
Asensio Rekta Bulan (ARB)	312,867282	312° 52' 02,22
Deklinasi Bulan (DEKB)	-21,65130697	-21° 39' 04,71
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,266025	00° 15' 57,69
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	0,976031401	00° 58' 33,71
t Hilal	88,83858514	88° 50' 18,91
h Hilal Hakiki	-0,844298832	-00° 50' 39,48
P	0,975925433	00° 58' 33,33
h Bulan	-2,086249265	-02° 05' 10,50
Refraksi (Refr)	0,745346873	00° 44' 43,25
h Hilal Mar'i	-1,123607776	-01° 07' 24,99
Nisful Fudhlah (NF)	-2,073910941	-02° 04' 26,08
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	0,975392076	00° 58' 31,41
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	87,92608906	87° 55' 33,92
Setengah Busur Siang (SBS)	87,84316152	87° 50' 35,38
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	-0,066361574	-00 : 03 : 58,90
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,64668079	18 : 38 : 48,05
Azimuth Matahari	252,2329775	252° 13' 58,72
Azimuth Hilal	248,3347141	248° 20' 04,97
Posisi Hilal	-3,898263433	-03° 53' 53,75
Azimuth Terbenamnya Hilal	248,2467965	248° 14' 48,47
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,001170087	0,001170087
Nurul Hilal (NH)	0,270464228	0,270464228327324 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	73,92127806	73° 55' 16,60
Jarak Busur (JB)	4,056723247	04° 03' 24,20
Ghurub	18,71304236	18 : 42 : 46,95
Sudut Elongasi	3,903846511	03° 54' 13,85
Umur Hilal	-0,900141561	-00 : 54 : 00,51
Kedaaan Hilal	3,469416567	03 : 28 : 09,90

KESIMPULAN	
Ijtimak	19 : 36 : 47,46
Matahari Terbenam	18 : 42 : 46,95
Azimuth Matahari	252° 13' 58,72
Tinggi Hilal Hakiki	-00° 50' 39,48
Tinggi Hilal Mar'i	-01° 07' 24,99
Azimuth Hilal	248° 20' 04,97
Posisi Hilal	-03° 53' 53,75
Elongasi Geosentrik	03° 54' 13,85
Kadaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	-00 : 03 : 58,90
Hilal Terbenam	18 : 38 : 48,05
Azimuth Terbenamnya Hilal	248° 14' 48,47
Nurul Hilal	0,27
Umur Hilal	-00 : 54 : 00,51

9. Ramadan 1446 H

	28	2	2025	2025,160046
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	1			1
ELM Jam 1	339	41	23	339,6897222
ELM Jam 2	339	43	54	339,7316667
ALB Jam 1	339	48	52	339,8144444
ALB Jam 2	340	25	25	340,4236111
DEK Jam 11	-7	-46	-49	-7,780277778
EoT Jam 11	0	-12	-28	-0,207777778
DEKM Jam 11	-7	-46	-49	-7,780277778
DEKM Jam 12	-7	-45	-52	-7,764444444
SDM Jam 11	0	16	8,63	0,269063889
SDM Jam 12	0	16	8,62	0,269061111
EoT Jam 11	0	-12	28	-0,192222222
EoT Jam 12	0	-12	28	-0,192222222
ARM Jam 11	341	37	49	341,6302778
ARM Jam 12	341	40	10	341,6694444
ARB Jam 11	347	27	15	347,4541667
ARB Jam 12	348	0	1	348,0002778
DEKB Jam 11	-6	-31	-15	-6,520833333
DEKB Jam 12	-6	-13	-54	-6,231666667
SDB Jam 11		16	26,08	0,273980556
SDB Jam 12		16	26,33	0,273980556
HPB Jam 11	1	0	19	1,005277778
HPB Jam 12	1	0	20	1,005555556
FIB Jam 11	0,0027			0,00267
FIB Jam 12	0,0032			0,00319

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,041944444	00° 02' 31,00
B2	0,609166667	00° 36' 33,00
MB	-0,124722222	-00° 07' 29,00
SB	0,567222222	00° 34' 02,00
TITIK UTIMA'	-0,219882468	-00° 13' 11,58
t	25,16004566	25,16004566
Delta t (2005-2050)	0,020712168	00° 01' 14,56
UTIMA'	7,759405364	07 : 45 : 33,86
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294516	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	90,35950376	90° 21' 34,21
Ghurub	11,76242988	11 : 45 : 44,75
Deklinasi Matahari (DEKM)	-7,768205971	-07° 46' 05,54
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,269061771	00° 16' 08,62
Equation of Time (EoT)	-0,192222222	-00° 11' 32,00
h Matahari	-1,061356387	-01° 03' 40,88
t Matahari	90,36302087	90° 21' 46,88
Ghurub Matahari Hakiki	11,7471088	11 : 44 : 49,59
Asensio Rekta Matahari (ARM)	341,6595395	341° 39' 34,34
Asensio Rekta Bulan (ARB)	347,8621711	347° 51' 43,82
Deklinasi Bulan (DEKB)	-6,304794372	-06° 18' 17,26
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,273980556	00° 16' 26,33
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	1,005485308	01° 00' 19,75
t Hilal	84,16038933	84° 09' 37,40
h Hilal Hakiki	5,206241241	05° 12' 22,47
P	1,001337199	01° 00' 04,81
h Bulan	3,930923487	03° 55' 51,32
Refraksi (Refr)	0,191117535	00° 11' 28,02
h Hilal Mar'i	4,339335638	04° 20' 21,61
Nisful Fudhlah (NF)	-0,57710842	-00° 34' 37,59
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	1,005434303	01° 00' 19,56
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	89,42289158	89° 25' 22,41
Setengah Busur Siang (SBS)	89,36205071	89° 21' 43,38
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,346777425	00 : 20 : 48,40
Terbenamnya/Ghurub Hilal	19,09388622	19 : 05 : 37,99
Azimuth Matahari	262,2956947	262° 17' 44,50
Azimuth Hilal	263,1635158	263° 09' 48,66
Posisi Hilal	0,867821133	00° 52' 04,16
Azimuth Terbenamnya Hilal	263,6634271	263° 39' 48,34
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,003058497	0,003058497
Nurul Hilal (NH)	0,295017493	0,295017493236797 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	11,30934852	11° 18' 33,65
Jarak Busur (JB)	4,425099637	04° 25' 30,36
Ghurub	18,7471088	18 : 44 : 49,59
Sudut Elongasi	6,327254975	06° 19' 38,12
Umur Hilal	10,98770344	10 : 59 : 15,73
Kadaan Hilal	0,1999894	00 : 11 : 59,96

KESIMPULAN	
Ijtimak	07 : 45 : 33,86
Matahari Terbenam	18 : 44 : 49,59
Azimuth Matahari	262° 17' 44,50
Tinggi Hilal Hakiki	05° 12' 22,47
Tinggi Hilal Mar'i	04° 20' 21,61
Azimuth Hilal	263° 09' 48,66
Posisi Hilal	00° 52' 04,16
Elongasi Geosentrik	06° 19' 38,12
Kedaaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 20 : 48,40
Hilal Terbenam	19 : 05 : 37,99
Azimuth Terbenamnya Hilal	263° 39' 48,34
Nurul Hilal	0,3
Umur Hilal	10 : 59 : 15,73

10. Syawal 1446 H

	29	3	2025	2025,246119
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	11			11
ELM Jam 11	9	0	27	9,0075
ELM Jam 12	9	2	55	9,048611111
ALB Jam 11	9	0	32	9,008888889
ALB Jam 12	9	38	16	9,637777778
DEK Jam 11	3	34	6	3,568333333
EoT Jam 11	0	-4	-41	-0,078055556
DEKM Jam 11	3	34	6	3,568333333
DEKM Jam 12	3	35	4	3,584444444
SDM Jam 11	0	16	1,07	0,266963889
SDM Jam 12	0	16	1,06	0,266961111
EoT Jam 11	0	-4	-40	-0,077777778
EoT Jam 12	0	-4	-39	-0,0775
ARM Jam 11	8	16	12	8,27
ARM Jam 12	8	18	28	8,307777778
ARB Jam 11	7	51	22	7,856111111
ARB Jam 12	8	24	49	8,413611111
DEKB Jam 11	4	32	55	4,548611111
DEKB Jam 12	4	50	54	4,848333333
SDB Jam 11		16	39,54	0,277694444
SDB Jam 12		16	39,7	0,277694444
HPB Jam 11	1	1	8	1,018888889
HPB Jam 12	1	1	9	1,019166667
FIB Jam 11	0,00009			0,00009
FIB Jam 12	0,00012			0,00012

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,041111111	00° 02' 28,00
B2	0,628888889	00° 37' 44,00
MB	-0,001388889	-00° 00' 05,00
SB	0,587777778	00° 35' 16,00
TITIK UTIMA'	-0,002362949	-00° 00' 08,51
t	25,24611872	25,24611872
Delta t (2005-2050)	0,020726607	00° 01' 14,62
UTIMA'	17,97691044	17 : 58 : 36,88
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	91,39121737	91° 23' 28,38
Ghurub	11,70148857	11 : 42 : 05,36
Deklinsi Matahari (DEKM)	3,579635094	03° 34' 46,69
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,26696194	00° 16' 01,06
Equation of Time (EoT)	-0,07758292	-00° 04' 39,30
h Matahari	-1,059256556	-01° 03' 33,32
t Matahari	91,39256225	91° 23' 33,22
Ghurub Matahari Hakiki	11,70110559	11 : 42 : 03,98
Asensio Rekta Matahari (ARM)	8,296486211	08° 17' 47,35
Asensio Rekta Bulan (ARB)	8,246977477	08° 14' 49,12
Deklinsi Bulan (DEKB)	4,758748036	04° 45' 31,49
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,277694444	00° 16' 39,70
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	1,01908364	01° 01' 08,70
t Hilal	91,44207098	91° 26' 31,46
h Hilal Hakiki	-0,999528489	-00° 59' 58,30
P	1,018928575	01° 01' 08,14
h Bulan	-2,296151508	-02° 17' 46,15
Refraksi (Refr)	0,722318172	00° 43' 20,35
h Hilal Mar'i	-1,35653872	-01° 21' 23,54
Nisful Fudhlah (NF)	0,434828877	00° 26' 05,38
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	1,019054293	01° 01' 08,60
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	90,43482888	90° 26' 05,38
Setengah Busur Siang (SBS)	90,48576364	90° 29' 08,75
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	-0,063753823	-00 : 03 : 49,51
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,63735177	18 : 38 : 14,47
Azimuth Matahari	273,691886	273° 41' 30,79
Azimuth Hilal	274,8707102	274° 52' 14,56
Posisi Hilal	1,178824248	01° 10' 43,77
Azimuth Terbenamnya Hilal	274,7831535	274° 46' 59,35
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,000111033	0,000111033
Nurul Hilal (NH)	0,119811406	0,119811405661546 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	40,99045091	40° 59' 25,62
Jarak Busur (JB)	1,797098839	01° 47' 49,56
Ghurub	18,70110559	18 : 42 : 03,98
Sudut Elongasi	1,180146348	01° 10' 48,53
Umur Hilal	0,724195144	00 : 43 : 27,10
Kadaan Hilal	-0,868994177	-00 : 52 : 08,38

KESIMPULAN	
Ijtimak	17 : 58 : 36,88
Matahari Terbenam	18 : 42 : 03,98
Azimuth Matahari	273° 41' 30,79
Tinggi Hilal Hakiki	-00° 59' 58,30
Tinggi Hilal Mar'i	-01° 21' 23,54
Azimuth Hilal	274° 52' 14,56
Posisi Hilal	01° 10' 43,77
Elongasi Geosentrik	01° 10' 48,53
Keadaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	-00 : 03 : 49,51
Hilal Terbenam	18 : 38 : 14,47
Azimuth Terbenamnya Hilal	274° 46' 59,35
Nurul Hilal	0,12
Umur Hilal	00 : 43 : 27,10

11. Dzulqa'dah 1446 H

	28	4	2025	2025,326712
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	0			0
ELM Jam 0	37	58	3	37,9675
ELM Jam 1	38	0	29	38,00805556
ALB Jam 0	40	36	56	40,61555556
ALB Jam 1	41	15	6	41,25166667
DEK Jam 11	14	18	24	14,30666667
EoT Jam 11	0	2	32	0,042222222
DEKM Jam 11	14	18	24	14,30666667
DEKM Jam 12	14	19	11	14,31972222
SDM Jam 11	0	15	53,09	0,264747222
SDM Jam 12	0	15	53,08	0,264744444
EoT Jam 11	0	2	32	0,042222222
EoT Jam 12	0	2	32	0,042222222
ARM Jam 11	36	1	54	36,03166667
ARM Jam 12	36	4	17	36,07138889
ARB Jam 11	43	56	28	43,94111111
ARB Jam 12	44	34	50	44,58055556
DEKB Jam 11	20	55	36	20,92666667
DEKB Jam 12	21	8	31	21,14194444
SDB Jam 11		16	42,26	0,278352778
SDB Jam 12		16	42,07	0,278352778
HPB Jam 11	1	1	18	1,021666667
HPB Jam 12	1	1	17	1,021388889
FIB Jam 11	0,00766			0,00766
FIB Jam 12	0,00854			0,00854

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,040555556	00° 02' 26,00
B2	0,636111111	00° 38' 10,00
MB	-2,648055556	-02° 38' 53,00
SB	0,595555556	00° 35' 44,00
TITIK UTIMA'	-4,44636194	-04° 26' 46,90
t	25,32671233	25,32671233
Delta t (2005-2050)	0,020740147	00° 01' 14,66
UTIMA'	2,532897913	02 : 31 : 58,43
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	92,4300983	92° 25' 48,35
Ghurub	11,65046952	11 : 39 : 01,69
Deklinasi Matahari (DEKM)	14,31515891	14° 18' 54,57
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,264745415	00° 15' 53,08
Equation of Time (EoT)	0,042222222	00° 02' 32,00
h Matahari	-1,057040031	-01° 03' 25,34
t Matahari	92,42897264	92° 25' 44,30
Ghurub Matahari Hakiki	11,65039447	11 : 39 : 01,42
Asensio Rekta Matahari (ARM)	36,05750178	36° 03' 27,01
Asensio Rekta Bulan (ARB)	44,35700224	44° 21' 25,21
Deklinasi Bulan (DEKB)	21,06668214	21° 04' 00,06
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,278352778	00° 16' 42,07
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	1,021486002	01° 01' 17,35
t Hilal	84,12947218	84° 07' 46,10
h Hilal Hakiki	7,335799096	07° 20' 08,88
P	1,013124993	01° 00' 47,25
h Bulan	6,044321325	06° 02' 39,56
Refraksi (Refr)	0,138718165	00° 08' 19,39
h Hilal Mar'i	6,400334105	06° 24' 01,20
Nisful Fudhlah (NF)	2,012423639	02° 00' 44,73
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	1,020855986	01° 01' 15,08
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	92,01242364	92° 00' 44,73
Setengah Busur Siang (SBS)	92,06221505	92° 03' 43,97
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,528849525	00 : 31 : 43,86
Terbenamnya/Ghurub Hilal	19,179244	19 : 10 : 45,28
Azimuth Matahari	284,4778085	284° 28' 40,11
Azimuth Hilal	290,6211623	290° 37' 16,18
Posisi Hilal	6,143353761	06° 08' 36,07
Azimuth Terbenamnya Hilal	291,1627592	291° 09' 45,93
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,008232347	0,008232347
Nurul Hilal (NH)	0,591439194	0,591439194198584 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	43,82635554	43° 49' 34,88
Jarak Busur (JB)	8,862721885	08° 51' 45,80
Ghurub	18,65039447	18 : 39 : 01,42
Sudut Elongasi	10,39227192	10° 23' 32,18
Umur Hilal	16,11749656	16 : 07 : 02,99
Kedaaan Hilal	0,959848917	00 : 57 : 35,46

KESIMPULAN	
Iktimak	02 : 31 : 58,43
Matahari Terbenam	18 : 39 : 01,42
Azimuth Matahari	284° 28' 40,11
Tinggi Hilal Hakiki	07° 20' 08,88
Tinggi Hilal Mar'i	06° 24' 01,20
Azimuth Hilal	290° 37' 16,18
Posisi Hilal	06° 08' 38,07
Elongasi Geosentrik	10° 23' 32,18
Keadaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 31 : 43,86
Hilal Terbenam	19 : 10 : 45,28
Azimuth Terbenamnya Hilal	291° 09' 45,93
Nurul Hilal	0,59
Umur Hilal	16 : 07 : 02,99

12. Dzulhijah 1446 H

	27	5	2025	2025,407306
DATA HISAB	DR	MNT	DTK	DESIMAL
LT	5	12	32	5,208888889
BT	97	2	23	97,03972222
TT	55			55
FIB	3			3
ELM Jam 3	66	5	49	66,09694444
ELM Jam 4	66	8	14	66,13722222
ALB Jam 3	66	3	17	66,05472222
ALB Jam 4	66	40	59	66,68305556
DEK Jam 11	21	22	43	21,37861111
EoT Jam 11	0	2	48	0,046666667
DEKM Jam 11	21	22	43	21,37861111
DEKM Jam 12	21	23	8	21,38555556
SDM Jam 11	0	15	47,09	0,263080556
SDM Jam 12	0	15	47,08	0,263077778
EoT Jam 11	0	2	48	0,046666667
EoT Jam 12	0	2	47	0,046388889
ARM Jam 11	64	32	59	64,54972222
ARM Jam 12	64	35	31	64,59194444
ARB Jam 11	68	44	37	68,74361111
ARB Jam 12	69	26	3	69,43416667
DEKB Jam 11	26	56	52	26,94777778
DEKB Jam 12	27	2	56	27,04888889
SDB Jam 11		16	33,77	0,275966667
SDB Jam 12		16	33,48	0,275966667
HPB Jam 11	1	0	47	1,013055556
HPB Jam 12	1	0	46	1,012777778
FIB Jam 11	0,00348			0,00348
FIB Jam 12	0,00393			0,00393

PERHITUNGAN	DESIMAL	DR MNT DTK
B1	0,040277778	00° 02' 25,00
B2	0,628333333	00° 37' 42,00
MB	0,042222222	00° 02' 32,00
SB	0,588055556	00° 35' 17,00
TITIK UTIMA'	0,071799717	00° 04' 18,48
t	25,40730594	25,40730594
Delta t (2005-2050)	0,020753707	00° 01' 14,71
UTIMA'	10,05104601	10 : 03 : 03,77
Kerendahan Ufuk (DIP)	0,217294616	00° 13' 02,26
h	-1,058961282	-01° 03' 32,26
t Matahari	93,18824115	93° 11' 17,67
Ghurub	11,69656793	11 : 41 : 47,64
Deklinasi Matahari (DEKM)	21,38344839	21° 23' 00,41
Semi Diameter Matahari (SDM)	0,263078621	00° 15' 47,08
Equation of Time (EoT)	0,046473176	00° 02' 47,30
h Matahari	-1,055373236	-01° 03' 19,34
t Matahari	93,18491371	93° 11' 05,69
Ghurub Matahari Hakiki	11,69653959	11 : 41 : 47,54
Asensio Rekta Matahari (ARM)	64,57913167	64° 34' 44,87
Asensio Rekta Bulan (ARB)	69,22461039	69° 13' 28,60
Deklinasi Bulan (DEKB)	27,01820567	27° 01' 05,54
Semi Diameter Bulan (SDB)	0,275966667	00° 16' 33,48
Horizontal Parallax Bulan (HPB)	1,012862072	01° 00' 46,30
t Hilal	88,53943498	88° 32' 21,97
h Hilal Hakiki	3,661141915	03° 39' 40,11
P	1,010794978	01° 00' 38,86
h Bulan	2,37438027	02° 22' 27,77
Refraksi (Refr)	0,25876373	00° 15' 31,55
h Hilal Mar'i	2,850438616	02° 51' 01,58
Nisful Fudhlah (NF)	2,654448834	02° 39' 52,02
Parallax Nisful Fudhlah (PNF)	1,011767079	01° 00' 42,36
Setengah Busur Siang Hakiki (SBSH)	92,66444883	92° 39' 52,02
Setengah Busur Siang (SBS)	92,72094304	92° 43' 15,39
Lama Hilal Diatas Ufuk/Mukuts Hilal	0,278767204	00 : 16 : 43,56
Terbenamnya/Ghurub Hilal	18,97530679	18 : 58 : 31,10
Azimuth Matahari	291,5837771	291° 35' 01,60
Azimuth Hilal	296,824362	296° 49' 27,70
Posisi Hilal	5,240584924	05° 14' 26,11
Azimuth Terbenamnya Hilal	297,1445667	297° 08' 40,44
Fraksi Iluminasi Bulan (FIB)	0,003793443	0,003793443
Nurul Hilal (NH)	0,397708607	0,397708607188839 Jari
Kemiringan Hilal (MRG)	61,45751792	61° 27' 27,06
Jarak Busur (JB)	5,963728409	05° 57' 49,42
Ghurub	18,69653959	18 : 41 : 47,54
Sudut Elongasi	7,048369184	07° 02' 54,13
Umur Hilal	8,645493581	08 : 38 : 43,78
Keadaan Hilal	1,838518779	01 : 50 : 18,67

KESIMPULAN	
Ijtimak	10 : 03 : 03,77
Matahari Terbenam	18 : 41 : 47,54
Azimuth Matahari	291° 35' 01,60
Tinggi Hilal Hakiki	03° 39' 40,11
Tinggi Hilal Mar'i	02° 51' 01,58
Azimuth Hilal	296° 49' 27,70
Posisi Hilal	05° 14' 26,11
Elongasi Geosentrik	07° 02' 54,13
Kadaan Hilal	
Lama Hilal Di Atas Ufuk/Mukuts Hilal	00 : 16 : 43,56
Hilal Terbenam	18 : 58 : 31,10
Azimuth Terbenamnya Hilal	297° 08' 40,44
Nurul Hilal	0,4
Umur Hilal	08 : 38 : 43,78

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Difa Armelisa
 Tempat, Tanggal Lahir : Bukit Tinggi, 28 Juli 2002
 Alamat Asal : Jalan Alfitrah,
 Keramat Mupakat,
 Bebesen, Aceh Tengah,
 Aceh.
 Alamat Sekarang : Tanjungsari Utara
 VIII, Tambakaji,
 Ngaliyan, Kota Semarang,
 Jawa Tengah.
 No. Handphone : 082249983274
 E-Mail : armelisadifa@gmail.com

Jenjang pendidikan :

1. Pendidikan Formal
 1. SD Negeri 8 bebesen aceh Tengah (2015)
 2. MTsS Darul ‘Ulum Banda Aceh (2018)
 3. MAS Darul ‘Ulum Banda Aceh (2021)
 4. UIN Walisongo Semarang (2025)
2. Pendidikan Non Formal
 1. Dayah Modern Darul ‘Ulum YPUI Banda Aceh
3. Pengalaman Organisasi
 1. Pengurus Organisasi Pelajar Dayah Modern (OPDM) Darul ‘Ulum periode 1441 H
 2. Bendahara Umum Komunitas Gerakan Akademi Berompi periode 2022-2023
 3. Pengurus Organisasi Indonesian Islamic Aastronomy Club (IIAC) Wilayah Jawa Tengah
Devisi Pengabdian Masyarakat periode 2024.

4. Pengurus HMJ Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang Devisi PSDM periode 2022.
5. Koordinator Penerima KIP-K Tahun 2021 Fakultas Syariah dan Hukum.

Semarang, 14 Juni 2025

Penulis,



Difa armelisa

NIM. 2102046020

