

**STUDI ANALISIS JADWAL WAKTU SALAT
KH AHMAD DAHLAN AT-TARMASI PERSPEKTIF
ASTRONOMI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1)
Dalam Ilmu Syari'ah Dan Hukum



Disusun Oleh:

MARISA ULFAH

1702046086

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

2023

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Prof. Dr. Muslich Shabir, M.A.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.
Hal : Naskah Skripsi
An. Sdri. Marisa Ulfah

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

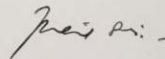
Nama : Marisa Ulfah
NIM : 1702046086
Prodi : Ilmu Falak
Judul : **STUDI ANALISIS JADWAL WAKTU SALAT KH AHMAD DAHLAN AT-TARMASI PERSPEKTIF ASTRONOMI**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 13 Juni 2023
Pembimbing I



Prof. Dr. Muslich Shabir, M.A.
NIP. 19560630 198103 1 003

M. Ihtirozun Ni'am, M.H.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.
Hal : Naskah Skripsi
An. Sdri. Marisa Ulfah

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

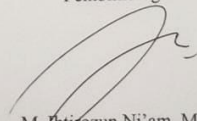
Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya,
bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara:

Nama : Marisa Ulfah
NIM : 1702046086
Prodi : Ilmu Falak
Judul : **STUDI ANALISIS JADWAL WAKTU SALAT KH
AHMAD DAHLAN AT-TARMASI PERSPEKTIF
ASTRONOMI**

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 5 Juni 2023
Pembimbing II



M. Ihtirozun Ni'am, M.H.
NIP. 19930710 201903 1 008

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185

Telepon (024)7601291, Faksimili (024)7624691, Website : <http://fsh.walisongo.ac.id/>

PENGESAHAN

Skripsi Saudara : Marisa Ulfah
NIM : 1702046086
Fakultas/Prodi : Syari'ah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : **Studi Analisis Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi Perspektif Astronomi**

Telah dimunaqasahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan dinyatakan LULUS, pada tanggal : 21 Juni 2023 dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 tahun akademik 2022/2023.

Semarang, 12 Juli 2023

Ketua Sidang

Hj. Nur Hidayati Setyani, SH.,MH.

NIP. 196703201993032001

Sekretaris Sidang

Prof. Dr. H. Muslich Shabir, M.A.

NIP. 195606301981031003

Penguji 1

Drs. H. Maksun, M.Ag.

NIP. 196805151993031002



Penguji 2

Dian Ika Arvani, M.T.

NIP. 199112312019032033

Pembimbing 1

Prof. Dr. H. Muslich Shabir, M.A.

NIP. 195606301981031003

Pembimbing 2

M. Ihtirozun Ni'am, M.H.

NIP. 199307102019031008

MOTTO

“ وَاسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ ۗ وَإِنَّهَا لَكَبِيرَةٌ إِلَّا عَلَى الْخَاشِعِينَ ”

“Jadikanlah sabar dan salat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyuk.” (Qs. Al-Baqarah: 45)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah pada persembahan ini, penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan hidayahNya serta inayahNya serta dengan keberkahan Rasulullah SAW akhirnya penulis dapat menyelesaikan tanggungjawab ini.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orangtua Penulis

Bapak Asif Abdullah dan Ibu Zumrotun (Almh)

kepada 8 saudara Penulis

Jamal Mahbub, M. Rifqil Haq, Lina Wardati (Almh), Nabiela Ulya, Fauzul Adlim, Haini Maftuhah, M. Abdullah Mubarak, M. Farih Ni'am

Kepada 3 kakak ipar Penulis

Khikayati Shoimatun Isrina, Jazilah Arinal Muna, Ahmad Muzakki

Serta kepada seluruh guru-guru yang telah memberikan pemahaman kepada penulis, semoga ilmu yang di berikan dapat bermanfaat bagi semuanya terutama diri penulis sendiri.

DEKLARASI

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil kerja saya dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana di suatu perguruan tinggi maupun di lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/ tidak diterbitkan, sumbernya dijeaskan di dalam tulisan daftar pustaka.

Semarang, 14 Juni 2023

Penulis,



Marisa Ulfah

NIM: 1702046086

PEDOMAN TRANSLITERASI

Pedoman Transliterasi Arab - Latin¹

A. Konsonan

ء = `	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = h	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ع = ‘	ي = y
ذ = dz	غ = gh	
ر = r	ف = f	

B. Vokal

اَ = a

اِ = i

اُ = u

C. Diftong

أَي = ay

أَوْ = aw

D. Vokal Panjang

ا + اَ = ā

ي + اِ = ī

و + اُ = ū

¹ Tim Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Penulisan Skripsi*, (Semarang : Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012), 61-62.

E. Syaddah (ˆ)

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya الطَّبّ *al-thibb*.

F. Kata Sandang (...ال)

Kata sandang (...ال) ditulis dengan al-... misalnya التصانعة = *al-shinā'ah*. Al- ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

G. Ta' Marbutah (ة)

Setiap ta' marbutah ditulis dengan "h" misalnya المعيشة = *al-ma'īsyah al-thabī'iyah*

ABSTRAK

Banyaknya Jadwal waktu salat yang beredar di Masyarakat salah satunya Jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Dilihat dari tahun penyusunannya yang lebih dari satu abad, kemungkinan masih menggunakan waktu Istiwa' bukan waktu daerah karena di tahun sebelum Kemerdekaan belum ditetapkannya pembagian waktu daerah (WIB, WITA, WIT). Dalam perhitungan yang hanya berpatokan pada suatu wilayah provinsi tertentu, akan menjadi kerancuan karena tidak digunakannya markaz secara detail, baik bujur, lintang, maupun ketinggian matahari, tentu akan berhubungan langsung dengan lebih lambat atau lebih cepatnya waktu salat suatu daerah dengan daerah lainnya.

Penelitian ini mengkaji dua permasalahan, yaitu: metode perhitungan yang di terapkan oleh KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dalam penyusunan Jadwal Waktu Salat di tahun1900 dan tingkat keakurasian Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dengan metode Kontemporer. Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif dengan pendekatan studi pustaka (library research). Data primer bersumber dari jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Sedangkan data sekunder bersumber dari kitab *Natijah al-Miqat*, buku *Ephemeris Hisab Rukyat RI*. Data dianalisis menggunakan metode deskriptif komparatif dengan teori perhitungan dari kitab *Natijah al-Miqat*.

Penelitian ini menghasilkan dua kesimpulan. Pertama, jadwal waktu salat KH. Ahmad Dahlan AT-Tarmasi menggunakan perhitungan yang sama dengan kitab *Natijah al-Miqat* kecuali untuk waktu subuh, ini dibuktikan dengan adanya selisih yang tidak signifikan. Kedua, jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi akurat dan relevan kecuali untuk waktu salat Subuh, karena selisih yang dimiliki sebesar 2-6 menit.

Kata kunci : Awal Waktu Salat, Uji Akurasi, *Natijah al-Miqat*.

ABSTRACT

Many prayer time schedules are circulating in the community, one of which is the prayer schedule for KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Judging from the year it was compiled, which is more than a century old, it is possible that it still uses Istiwa' time instead of regional time because, in the year before Independence, the division of regional time (WIB, WITA, WIT) had not been established. In calculations that are only based on a certain provincial area, there will be confusion because the markings are not used in detail, both longitude, latitude and the height of the sun, of course this will be directly related to the slower or faster prayer times in one region to another.

*This study examines two problems, namely: the calculation method used by KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi in compiling the Prayer Times in 1900 and the accuracy of KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi's Prayer Times using the Contemporary method. This research includes qualitative research with a library research approach. Primary data comes from the schedule of KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi prayers. Meanwhile, secondary data comes from the book *Natijah al-Miqat*, and the book *Ephemeris Hisab Rukyat RI*. Data were analyzed using a comparative descriptive method with the theory of calculation from the book *Natijah al-Miqat*.*

*This study produces two conclusions. First, the prayer schedule for KH. Ahmad Dahlan AT-Tarmasi uses the same calculation as the book *Natijah al-Miqat* except for dawn, this is evidenced by an insignificant difference. Second, the schedule for the KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi prayers is accurate and relevant except for the Fajr prayer time, because the difference is 2-6 minutes.*

Keywords: *Early Prayer Times, Accuracy Test, Natijah al-Miqat.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dengan rahmat dan hidayah-Nya serta keberkahan dari Baginda Rasulullah SAW penulis dapat menyelesaikan skripsi yang diajukan guna memenuhi salah satu tugas dan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) di Prodi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang. Shalawat serta salam penulis sanjungkan kepada Baginda Agung Rasulullah SAW yang kita tunggu syafa'atnya kelak di akhirat kelak.

Dalam pelaksanaan penulis ini ingin berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, memberikan motivasi, masukannya dan semua hal yang membuat skripsi ini terselesaikan, diantaranya:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Mohamad. Arja Imroni, M.Ag. Selaku Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, Wakil Dekan I, II, III serta seluruh civitas akademik Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang.
3. Ahmad Munif, M.SI. selaku Kaprodi Ilmu Falak dan Dr. Fahrudin Aziz, Lc. M.SI. selaku Sekretaris Prodi Ilmu Falak yang senantiasa memberikan motivasi, bimbingan, doa dan kerjasamanya.
4. Dra. Hj. Noor Rosyidah, MSI. selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, dan ilmu pengetahuan.
5. Prof. Dr. Muslich Shabir, M.A. selaku pembimbing I dan M. Ihtirozun Ni'am, M.H. selaku pembimbing II yang telah bersedia dan sabar untuk meluangkan waktu,

tenaga, dan pikirannya dalam memberikan bimbingan serta arahnya untuk penyusunan skripsi ini.

6. Drs. KH. Slamet Hambali, M.S.I, Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag., Dr. H. Mohamad Arja Imroni, M. Ag, Nur Hidayatullah, MH dan seluruh dosen di lingkungan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan banyak wejangan kepada penulis selama belajar di UIN Walisongo Semarang.
7. Kedua Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan iringan do'a setiap waktu serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Keluarga besar Pleiades Ilmu Falak 2017 terutama teman-teman dari kelas Ilmu falak C, yang ikut serta membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman KKN 94 yang kebersamai memberikan pengalaman dalam pengabdian. Serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu menyelesaikan skripsi ini.
10. Terakhir terimakasih kepada diri sendiri yang telah berusaha bekerja keras sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini

Harapan dan do'a penulis semoga semua kebaikan dan jasa-jasa dari semua pihak yang membantu dalam terselesaikannya skripsi ini diterima oleh Allah SWT, serta mendapatkan balasan yang lebih baik. Penulis tentu sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak keterbatasan kemampuan menulis. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang konstruktif kepada pembaca demi sempurnanya skripsi ini. Semoga dengan sederhananya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca. Amiin.

Semarang, 13 Juni 2023

Penulis,

Marisa Ulfah
1702046086

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN DEKLARASI.....	vii
PEDOMAN TRANSLITERASI	viii
ABSTRAK	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah.....	8
C.Tujuan Penulisan.....	8
D.Manfaat Penulisan	9
E.Tinjauan Pustaka	9
F.Metode Penulisan	12
G.Sistematika Penulisan.....	15
BAB II SALAT BESERTA WAKTU-WAKTUNYA	
A. Tinjauan Tentang Salat	17
1.Definisi Salat dan Dasar Hukumnya	17
2.Waktu Salat Secara Syar'i Serta Dalilnya	20

B. Tinjauan Penentuan Awal Waktu Salat	25
1. Kajian Astronomi Waktu Salat	25
2. Instrumen Perhitungan Pada Ilmu Falak	29
BAB III JADWAL WAKTU SALAT KH AHMAD DAHLAN AT-TARMASI	
A. Deskripsi Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan.....	44
1. Biografi KH Ahmad Dahlan.....	44
2. Gambaran Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan	47
B. Metode dan Proses Perhitungan Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan	56
1. Metode Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan.....	56
2. Proses Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan	58
BAB IV ANALISIS KEAKURATAN JADWAL WAKTU SALAT KH AHMAD DAHLAN AT-TARMASI	
A. Perhitungan Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan.....	70
B. Tingkat Akurasi Jadwal Waktu Salat KH Dahlan	80
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	89
B. Saran	90
C. Penutup	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	98
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Astrolabe.....	30
Gambar 2.2 Rubu' Mujayyab	32
Gambar 2.3 Kalkulator.....	33
Gambar 2.4 Microsoft Excel	34
Gambar 3.1 Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi di Museum MAJT	48
Gambar 3.2 Jam Bencet.....	49
Gambar 3.3 Arah Kiblat	49
Gambar 3.4 Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi di Masjid Agung Kendal	50
Gambar 3.5 Mail Syams dalam Rubu'	61
Gambar 3.6 Bu'dul al-Quthur dalam Rubu'	62
Gambar 3.7 Ashl Hakiki dalam Rubu'	63
Gambar 3.8 Nisf al-Fudlah dalam Rubu'	64
Gambar 3.9 Perhitungan Pecak Kaki	65
Gambar 3.10 Dzil Mabsuth dalam Rubu'	66
Gambar 3.11 Irtifa' Asar dalam Rubu'	67
Gambar 3.12 Ashl Muaddal dalam Rubu'	67
Gambar 3.13 Waktu Asar dalam Rubu'	68
Gambar 4.1 Grafik Waktu Salat Asar	81
Gambar 4.2 Grafik Waktu Salat Magrib.....	82
Gambar 4.3 Grafik Waktu Salat Isya'	83
Gambar 4.4 Grafik Waktu Salat Subuh	84
Gambar 4.5 Grafik Waktu Terbit.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi Pada Bulan Januari.....	7
Tabel 2.1 Ketinggian Matahari.....	28
Tabel 3.1 Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dengan Jelas	51
Tabel 3.2 Daqaiq al-Tamkiniyyah	57
Tabel 4.1 Darojatus Syams	72
Tabel 4.2 Perhitungan Saat Awal Bulan	73
Tabel 4.3 Pada Tanggal 1 Januari	74
Tabel 4.4 Pada Tanggal 1 Febuari	74
Tabel 4.5 Pada Tanggal 1 Maret	74
Tabel 4.6 Pada Tanggal 1 April	75
Tabel 4.7 Pada Tanggal 1 Mei	75
Tabel 4.8 Pada Tanggal 1 Juni	75
Tabel 4.9 Pada Tanggal 1 Juli.....	76
Tabel 4.10 Pada Tanggal 1 Agustus.....	76
Tabel 4.11 Pada Tanggal 1 September.....	76
Tabel 4.12 Pada Tanggal 1 Oktober.....	77
Tabel 4.13 Pada Tanggal 1 November.....	77
Tabel 4.14 Pada Tanggal 1 Desember	77
Tabel 4.15 Nilai Ashl Hakiki	78
Tabel 4.16 Nilai Nisf al-fudlah.....	78
Tabel 4.17 Perbandingan Waktu Magrib	79
Tabel 4.18 Waktu Salat Asar Tanggal 1 Januari- Desember.....	81
Tabel 4.19 Waktu Salat Magrib Tanggal 1 Januari- Desember .	82

Tabel 4.20 Waktu Salat Isya Tanggal 1 Januari- Desember.....	83
Tabel 4.21 Waktu Salat Subuh Tanggal 1 Januari- Desember...	84
Tabel 4.22 Waktu Terbit Pada Tanggal 1 Januari- Desember	85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi merupakan salah satu peninggalan beliau yang diketahui penyusunannya sudah lebih dari satu abad lamanya. Jadwal waktu salat tersebut ditemukan di Masjid as-Sajad¹, masjid tertua di daerah Sendangguwo Semarang dan sekarang jadwal waktu salat tersebut disimpan di dalam Museum Masjid Agung Jawa Tengah². Selain di Museum Masjid Agung Semarang, jadwal tersebut juga di temukan di Masjid Agung Kendal³ dan beberapa rumah di wilayah Kendal juga masih ditemukan Jadwal Waktu Salat tersebut. Masjid Agung Kendal selain memiliki Jadwal Waktu Salat tersebut juga memiliki jam bencet dan patokan arah kiblat. Biasanya

¹ Masjid As-Sajad yang dibangun pada tahun 1889. Masjid As-Sajad merupakan kategori Masjid yang bersejarah. Masjid As-Sajad beralamat di Sendangguwo Rt 03 Rw 01 Kel. Sendangguwo Semarang Jawa Tengah. Masjid As-Sajad memiliki luas tanah 270 m², luas bangunan 750 m² dengan status tanah wakaf. Lihat <https://dkm.or.id/dkm/37819/masjid-as-sajad-tembalang-kota-semarang.html>.

² Diresmikan pada 14 November 2006, Masjid Agung Jawa Tengah (MAJT) tidak hanya menghadirkan pesona arsitekturnya saja. Di depan masjid itu ada sebuah menara pencakar langit yang menjulang amat tinggi. Dengan tinggi mencapai 99 meter, menara itu diberi nama Asma Al-Husna. Di dalam menara itulah terdapat sebuah museum yang mengoleksi benda-benda peninggalan yang menjadi saksi bisu perkembangan Islam di Jawa Tengah. Lihat Merdeka, “Mengunjungi Museum MAJT, Saksi Bisu Perkembangan Islam di Jateng”, <https://www.merdeka.com/jateng/mengunjungi-museum-majt-saksi-bisu-perkembangan-islam-di-jateng.html>, diakses 4 Mei 2021.

³ Masjid Agung Kendal adalah [masjid](#) yang berada di [Kendal Jawa Tengah](#). Masjid ini terletak di Jalan Raya Barat depan pusat perkantoran pemerintahan Kabupaten Kendal, dan merupakan masjid tertua di Kabupaten Kendal. Masjid tersebut dibangun sekitar tahun 1493 Masehi, atau tepatnya 1210 H oleh Wali Joko. Lihat Wikipedia, “Masjid Agung Kendal”, https://id.wikipedia.org/wiki/Masjid_Agung_Kendal, diakses 23 Maret 2023.

jadwal waktu salat digunakan bersamaan dengan jam bencet.⁴ Jadwal waktu salat tersebut bertuliskan angka Arab Pegon serta berbahasa Jawa. Patokan yang digunakan dalam penyusunan jadwal waktu salat tersebut berdasarkan siklus matahari dan menurut penulis bersesuaian dengan sistem penanggalan sekarang. Jadwal waktu salat tersebut jika dilihat dari tahun penyusunannya masih menggunakan waktu Istiwa⁵ bukan menggunakan waktu daerah⁶ karena di tahun sebelum Kemerdekaan belum ditetapkannya pembagian waktu daerah (WIB, WITA, WIT).

Menentukan waktu salat termasuk masalah yang penting bagi umat Islam karena telah mengetahui masuk waktu salat merupakan salah satu syarat sahnya salat⁷. Jika salah satu dari syarat sahnya salat tidak terpenuhi maka salat seseorang tidak sah. Salat merupakan kewajiban utama bagi umat Islam yang merupakan rukun Islam nomor 2 setelah syahadat. Dengan demikian penting bagi seorang muslim mengetahui kapan waktunya salat masuk.

⁴ Hasil wawancara via whatapp bersama Ibu Istighfaroh.

⁵ Waktu Istiwa' atau waktu hakiki atau waktu *syams* atau *solar time* adalah waktu yang didasarkan pada peredaran semu matahari yang sebenarnya. Ketika matahari berkulminasi atas tepat maka pasti jam 12 pada tempat tersebut. Sehari semalam pada waktu istimewa belum tentu 24 jam terkadang lebih terkadang kurang. Lihat Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak*, (Jogjakarta: Buana Pustaka, 2003), 90.

⁶ Waktu daerah atau waktu *da'iriy* atau *zona time* adalah waktu yang digunakan disuatu wilayah yang berpedoman pada bujur berkelipatan 15 °. Lihat Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak*, (Jogjakarta: Buana Pustaka, 2003), 90.

⁷ Syarat sahnya salat ada delapan: 1. Suci dari hadas kecil ataupun besar 2. Suci dari najis, baik pakaian, anggota badan dan tempat 3. Mentup aurat, walaupun salatnya sendirian atau ditempat yang gelap auratnya harus tertutup 4. Telah masuk waktu salat 5. Menghadap kiblat (ka'bah). Dada harus menghadap kiblat baik ketika berdiri ataupun duduk 6. Harus mengetahui salat yang akan dilaksanakan itu salat wajib 7. Tidak meyakini salat wajib sebagai sunah 8. Menjauhi / tidak melanggar perkara yang membatalkan salat. Lihat Ahmad Hisyam, "*Fasholatan Lengkap*", 27.

Salat fardlu hanya sah dan boleh dikerjakan pada waktu-waktu yang sudah ditetapkan oleh Allah SWT. Bila salat itu dikerjakan di luar waktu yang telah ditetapkan dengan sengaja, tanpa udzur syar'i, maka hukumnya tidak sah. Semua itu dengan pengecualian. Adapun bila mengerjakan salat di luar waktunya dengan sengaja dan di luar ketentuan yang dibenarkan syariat, maka salat itu menjadi tidak sah.⁸

Dalam hal keharusan melakukan salat pada waktunya, Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang beriman.” (Q.S. 4 [An-Nisa’]: 103)⁹

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat dari sesudah Matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan (oleh malaikat).” (Q.S. 17 [Al-Isra’]: 78)¹⁰

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ

“Dan dirikanlah sembahyang itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan daripada malam.” (Q.S. 11 [Hud]: 114)¹¹

⁸ Ahmad Sarwat, *Waktu Salat*, (Jakarta: Rumah Fiqih Publisihing), 7.

⁹ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur'an Cordoba*, 95.

¹⁰ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur'an Cordoba*, 290.

¹¹ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur'an Cordoba*, 234.

Berdasarkan ayat-ayat tersebut telah ditetapkan secara syar'i bahwa salat *maktubah* (salat yang diwajibkan) memiliki waktu-waktu yang telah ditentukan (*ibadah muwaqqat*). Al-Qur'an menjelaskan secara *mujmal*¹² bahwa waktu-waktu salat sudah ditentukan batas-batasnya. Penjelasan secara terperinci mengenai waktu-waktu salat kemudian dijelaskan di dalam hadits-hadits Nabi SAW dimana waktu-waktu salat ditentukan berdasarkan kedudukan matahari terhadap permukaan bumi seorang muslim tersebut.¹³

Hadits riwayat Abdullah bin Amar r.a:

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ إِنْ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ كُلِّ الرَّجُلِ كَطُولِهِ مَا لَمْ يَحْضُرْ وَوَقْتُ العَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَ الشَّمْسُ وَوَقْتُ صَلَاةِ المَغْرِبِ مَا لَمْ يَغْرُبِ الشَّفَقُ وَوَقْتُ صَلَاةِ العِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الأَوْسَطِ وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ (رواه مسلم)

¹² Secara bahasa *mujmal* berarti samar-samar dan beragam/majemuk. *Mujmal* ialah suatu lafal yang belum jelas, yang tidak dapat menunjukkan arti sebenarnya apabila tidak ada keterangan lain yang menjelaskan. Dapat juga dimengerti sebagai lafadh yang global, masih membutuhkan penjelasan (*bayan*) atau penafsiran (*tafsir*). Lihat Bacaan Madani, "Pengertian *Mujmal*, *Mubayyan* dan Macam-Macam *Mubayyan*", <https://www.bacaanmadani.com/2018/01/pengertian-mujmal-mubayyan-dan-macam.html>, diakses Januari 2018.

¹³ Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak: Pedoman Lengkap tentang Teori dan Praktik Hisab, Arah Kiblat, Waktu Salat, Awal Bulan Qamariah dan Gerhana*, (Jakarta: Pustaka Al- Kautsar, Februari 2015), 13.

“Dari Abdullah bin Amar r.a berkata: Sabda Rasulullah SAW; waktu Zuhur apabila tergelincir Matahari, sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu Asar. Dan waktu Asar selama Matahari belum menguning. Dan waktu Magrib selama syafaq belum terbenam (mega merah). Dan sampai tengah malam yang pertengahan. Dan waktu Subuh mulai fajar menyingsing sampai selama matahari belum terbit.” (HR. Imam Muslim)¹⁴

Walaupun tidak dijelaskan secara gamblang waktu-waktunya, namun secara syar’i, Al-Qur’an telah menentukannya. Penjelasan waktu-waktu salat yang terperinci diterangkan dalam hadits-hadits Nabi. Dari hadits-hadits waktu salat itulah, para ulama’ fiqih memberikan batasan-batasan waktu salat dengan berbagai cara atau metode yang mereka asumsikan untuk menentukan waktu-waktu salat tersebut.¹⁵

Berbicara tentang metode mengetahui waktu salat, terjadi sedikit dikotomi ataupun perbedaan antar paham rukyat dan paham hisab. Sebagian memahami bahwa untuk mengetahui waktu-waktu salat adalah berdasarkan pengamatan secara langsung terhadap matahari, kondisi langit ataupun tanda-tanda alam lainnya. Ini berdasarkan pemahaman tekstual terhadap hadits, sehingga alat-alat yang biasa digunakan untuk mengetahui batas-batas waktu ibadah adalah peralatan semacam tongkat *istiwa*¹⁶ (disebut juga dengan *miqyas*

¹⁴ Imam Abi al-Husayn Muslim bin al-Hajjaj al-Qusyairy, *Shahih Muslim*, (Beirut-Libanon: Dār al-Kutub al-‘Alamiah. T.th.), 427.

¹⁵ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, Cet. 3, Juli 2017), 78.

¹⁶ Tongkat *istiwa* adalah sebuah tongkat yang ditancapkan tegak lurus bidang datar dan diletakkan pada tempat terbuka, sehingga matahari dapat menyinarinya dengan bebas. Lihat Misbakhul Anwar, Rizki Ayu Sunasih, Zaynul Muzaki dkk, *Bunga Rampai: Reaktualisasi Pengabdian Kepada Masyarakat dama Berbagai Perspektif*, (Guerpedia, Maret 2021), 172.

ataupun *bencet*). Sebagian lain memahami hadits-hadits Nabi tidak hanya berdasarkan teks, akan tetapi juga mempertimbangkan konteks (kontekstual), yaitu memahami maksud dari nash-nash tersebut. Dalam ranah praktis, untuk mengetahui waktu-waktu salat adalah dapat berdasarkan perhitungan terhadap kedudukan matahari terhadap bumi sesuai dalil-dalil yang tertera dalam hadits Nabi. Maka, penetapan jadwal waktu salat berdasarkan adalah perhitungan (hisab) untuk memudahkan dan memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.¹⁷

Para ahli hisab sepakat bahwa awal waktu salat ditentukan oleh sudut matahari (t_{\circ}). Awal waktu Zuhur, saat matahari berkulminasi atas persisi pada meredian langit, sudut waktunya ($t_{\circ} = 0^{\circ}$). Waktu 'Asar, Magrib dan 'Isya ketika matahari bergeser ke barat pada sore hari sampai saat kulminasi bawah, tengah malam sudut waktunya positif ($t_{\circ} = +$); dan waktu Subuh, Syuruk (selain Dhuha), matahari berbalik di pagi hari hingga titik kulminasi atas sudut waktunya negatif ($t_{\circ} = -$).¹⁸

Dalam jadwal waktu salat ini, terdapat tabel-tabel serta penjelasan mengenai penyusunannya yang mana data tempat yang diambil adalah seluruh wilayah Kota Semarang, baik Semarang bagian timur, bagian barat, bagian utara maupun bagian selatan. Tidak ada perbedaan antara Semarang bagian timur, barat, selatan dan utara karena dalam perhitungannya tidak menggunakan data lengkap seperti perhitungan sekarang ini. Adapun sistematika susunan dalam jadwal waktu salat tersebut dalam lingkaran waktu 1 tahun penuh yang penyusunannya dikelompok-kelompokan per 6 hari.

¹⁷Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak: Pedoman Lengkap tentang Teori dan Praktik Hisab, Arah Kiblat, Waktu Salat, Awal Bulan Qamariah dan Gerhana* (Jakarta: Pustaka Al- Kautsar, Februari 2015), 15.

¹⁸ Riza Afrian Mustaqim, *Ilmu Falak* (Aceh: Syiah Kuala University Press, 2021), cet. 1, 88.

Gambaran Jadwal waktu salat KH Dahlan Tremas pada bulan Januari sebagai berikut:

Tabel 1.1 Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi Pada Bulan Januari¹⁹

Jan	Pecak Bayangan Zuhur		Asar		Magrib		Isya		Subuh		Thulu	
			jam	mnt	jam	mnt	jam	Mnt	jam	mnt	jam	mnt
1	2	0	3	27	6	18	7	31	4	16	5	43
6	2	0	3	26	6	17	7	30	4	16	5	44
12	1	5/6	3	26	6	16	7	29	4	17	5	45
18	1	$\frac{3}{4}$	3	25	6	16	7	28	4	18	5	45
24	1	$\frac{1}{2}$	3	23	6	15	7	27	4	18	5	46
31	1	1/3	3	21	6	14	7	26	4	21	5	47

Dilihat dari tabel di atas, untuk waktu Zuhur di dalam tabel tidak ditulis langsung jamnya akan tetapi yang tertulis adalah nilai bayangan waktu Zuhur menggunakan pecak, karena diketahui bahwa jadwal waktu salat tersebut menggunakan waktu hakiki yang berarti waktu Zuhur tepat di jam 12.

Dalam perhitungan yang hanya berpatokan pada suatu wilayah provinsi tertentu, akan menjadi kerancuan karena tidak digunakannya markaz secara detail, baik bujur, lintang, maupun ketinggian suatu tempat tertentu yang akan berhubungan langsung dengan lebih lambat atau lebih cepatnya waktu salat suatu daerah dengan daerah lainnya.

¹⁹ Tabel diperoleh dari Jadwal Waktu Salat karya KH Dahlan Tremas Provinsi Semarang

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengkaji kemudian menganalisis mengenai jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dengan metode yang digunakan pada tahun tersebut. Kemudian, membandingkannya dengan metode kontemporer yang sekarang dianggap paling tepat dalam penentuan awal waktu salat. Walaupun jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi sudah jarang dijumpai ataupun dijadikan patokan karena sudah tersimpan di museum Masjid Agung Jawa Tengah akan tetapi masih ditemukannya jadwal tersebut di beberapa tempat. Akan lebih baik lagi jika jadwal tersebut dilestarikan dengan cara mengetahui seluk beluk isi ataupun perhitungan dari jadwal waktu salat tersebut apakah masih dapat digunakan untuk masa sekarang. Untuk itu, penulis ingin menuangkannya dalam bentuk skripsi dengan judul **“Studi Analisis Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi Perspektif Astronomi”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, penulis membagi beberapa pokok permasalahan. Adapun pokok permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Apa metode yang digunakan KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dalam pembuatan Jadwal Waktu Salat di tahun 1900 M?
2. Bagaimana tingkat akurasi Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dengan metode Kontemporer?

C. Tujuan Penelitian

Adapun rumusan masalah yang di ambil penulis mempunyai beberapa tujuan yaitu:

1. Mengetahui metode perhitungan yang di terapkan oleh KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dalam penyusunan Jadwal Waktu Salat di tahun 1900 M

2. Mengetahui tingkat keakurasian Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dengan metode Kontemporer

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, harapannya dapat memberikan manfaat dari hasil penulisan skripsi ini antara lain:

1. Memberikan pemahaman kepada pembaca mengenai pentingnya mengetahui awal masuknya waktu salat
2. Memberikan wawasan kepada pembaca mengenai perkembangan ilmu falak pada awal abad ke 20
3. Memberikan wawasan kepada pembaca mengenai metode yang digunakan dalam penyusunan jadwal awal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi di tahun 1900

E. Tinjauan Pustaka

Sejauh penelusuran yang dilakukan, belum ada pembahasan mengenai jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Seperti halnya penulisan lainnya, skripsi ini juga mempertimbangkan tinjauan pustaka dengan tujuan untuk menggambarkan hubungan pembahasan penulisan ini dengan penulisan yang pernah dilakukan sebelumnya. Di antara tinjauan pustaka dalam penulisan ini sebagai berikut:

Skripsi yang ditulis oleh Asma'ul Fauziah dengan judul "*Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab Natijah Al-Miqat*". Skripsi ini menjelaskan mengenai hisab awal waktu salat dalam kitab *Natijah Al-Miqat* yang masih menggunakan alat *rubu' mujayyab* sebagai alat bantuannya. Dalam perhitungannya, diperlukan

konversi ke waktu daerah karena masih menggunakan waktu Istiwa'.²⁰

Skripsi yang ditulis oleh Ahmad Fauzan Najmi dengan judul "*Studi Analisis terhadap Jadwal Waktu Salat Abadi di Lampung*". Skripsi ini menjelaskan mengenai sistem perhitungan Saadoeddin Djambek serta data yang digunakan dalam penyusunan jadwal waktu salat abadi di Lampung. Namun, beberapa hal perlu dikritisi seperti penggunaan data yang disadur dari *Almanak Nautika* tahun 1966 yang digeneralisasi penggunaannya untuk selamanya. Menjelaskan pula kelemahan sistem perhitungan tersebut hanya mempertimbangkan selisih bujur antar satu kota ke kota lainnya tanpa adanya lintang tempat maupun ketinggian tempat.²¹

Skripsi yang ditulis oleh Nur Khafidzin dengan judul "*Studi Analisis Keakurasian Jadwal Waktu Salat Abadi Terbitan Dewan Masjid Indonesia (DMII) Kabupaten Batang untuk Desa Pranten Kecamatan Bawang Kabupaten Batang*". Skripsi ini menjelaskan mengenai penyusunan dalam pembuatan jadwal waktu salat abadi Dewan Masjid Indonesia (DMII) kabupaten Batang yang berkerja sama dengan KH Slamet Hambali M.Si sebagai penghisab. Adapun data yang digunakan nilai ketinggian tempat, markaz yang diambil dari titik tengah kabupaten Batang, data matahari dan perata waktu selama 2016-2036 yang hanya berlaku selama 20 tahun.²²

²⁰ Asma'ul Fauziah, "Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab Natijah Al-Miqat" *Skripsi* UIN Walisongo Semarang (Semarang, 2012), tidak dipublikasikan.

²¹ Ahmad Fauzan Najmi, "Studi Analisis terhadap Jadwal Waktu Salat Abadi di Lampung", *Skripsi* UIN Walisongo Semarang (Semarang, 2019), tidak dipublikasikan.

²² Nur Khafidzin, "Studi Analisis Keakurasian Jadwal Waktu Salat Abadi Terbitan Dewan Masjid Indonesia (DMII) Kabupaten Batang untuk Desa Pranten Kecamatan Bawang Kabupaten Batang", *Skripsi* UIN Walisongo Semarang (Semarang, 2021), tidak dipublikasikan.

Artikel Jurnal yang ditulis oleh Jayusman dengan judul “*Jadwal Waktu Salat Abadi*”. Jurnal ini menjelaskan mengenai jadwal waktu salat abadi atau selama-lamanya yang dihitung untuk suatu daerah bukan berdasar koreksian daerah ke daerah lain pada dasarnya dianggap akurat yang keberlakuannya bisa sampai ratusan bahkan ribuan kali. Koreksi daerah hanya untuk daerah yang berbeda koodinat bujur walaupun memiliki koordinat lintang yang sama persis dan tidak akurat bila diberlakukan untuk daerah yang koordinat bujur dan lintangnyaa berbeda.²³

Artikel Jurnal yang ditulis oleh Riza Afrian Mustaqim dengan judul “*Relevansi Jadwal Wakttu Salat Sepanjang Masa*”. Jurnal ini menjelaskan mengenai jadwal waktu salat abadi yang sering menjadi alternatif dalam penentuan awal waktu salat padahal perlu dikaji kembali tingkat keakurasiannya. Setiap tahunnya data matahari selalu berubah-berubah sehingga bertentangan kepada suatu data yang sama untuk sepanjang masa juga terkadang beluam adanya standarisasi waktu *ihdiyath*.^{24 25}

Artikel Jurnal yang ditulis oleh Jayusman dengan judul “*Jadwal Sholat Hasil Konversi Koreksi Daerah: Antara Kepentingan Efesien dan Akurasi*”. Jurnal ini menjelaskan keakuratan jadwal sholat yang dihitung untuk suatu daerah dan bukan berdasarkan konversi dari koreksian daerah dari jadwal kota atau daerah lain

²³ Jayusman, “Jadwal Waktu Salat Abadi”, *Jurnal Khatulistiwa*, vol. 3, no. 1, Maret 2013.

²⁴ *Ihtiyath* adalah langkah pengamanan agar daerah bagian barat kota tidak mendahului awal waktu atau daerah bagian timur kota tidak melampaui batas akhir waktu atau daerah dataran sangat tinggi juga tercakup pada jadwal salat tersebut. Lihat Hudi, *Ilmu Falak: Waktu Salat dan Arah Kiblat*, (Jepara: Unisnu Press, Maret 2020), cet. 2, 18.

²⁵ Riza Afrian Mustaqim, “Relevansi Jadwal Wakttu Salat Sepanjang Masa” *Jurnal Alwatzikhoebillah: Kajian Islam*, vol. 6 no. 2, Juli 2020, 22-34.

biasanya perbedaannya sekitar 1° bujur daerah dikonversi sama dengan 4 menit untuk koreksian waktu.²⁶

F. Metode Penelitian

Metode penelitian berhubungan dengan prosedur, teknik, alat/instrumen, serta desain penulisan yang digunakan, waktu penulisan, sumber data, serta dengan cara apa data tersebut diperoleh untuk kemudian diolah dan dianalisis.²⁷

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan pendekatan kepustakaan (*library research*). Penelitian kualitatif adalah penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek alamiah dimana peneliti merupakan instrumen kunci.²⁸

2. Sumber Data

Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan. Data bisa berujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa kita gunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, obyek, kejadian ataupun suatu konsep.²⁹

Adapun sumber data yang diambil dalam penulisan ini menggunakan 2 sumber data, yaitu sebagai berikut:

²⁶ Jayusman, “Jadwal Sholat Hasil Konversi Koreksi Daerah: Antara Kepentingan Efesien dan Akurasi”, *Jurnal Pemikiran Hukum dan Hukum Islam: Yudisia*, vol. 5, no. 2, Desember 2014.

²⁷ Andra Tersiana, *Metode Penulisan*, (Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia, 2018), 6.

²⁸ Sandu Siyoto dan Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), 29.

²⁹ Sandu Siyoto dan M. Ali Sodik, *Dasar Penulisan Metodologi*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), 67.

a. Sumber Data Primer

Sumber data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh penulis secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut juga sebagai data asli atau data baru yang memiliki sifat *up to date*.³⁰

Penulisan ini mengambil data dari jadwal waktu salat abadi KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi yang sekarang berada di Museum Masjid Agung Jawa Tengah. Penulis juga mengambil data-data perhitungannya dari kitab *Natijah al-Miqat* karangan KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi yang membahas mengenai hisab awal waktu salat. Akan tetapi penulis menggunakan kitab *Tashrih al-Ibarat* karya Syekh Ihsan Jampes yang merupakan syarah dari kitab *Natijah al-Miqat*.

b. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan penulis dari berbagai sumber yang telah ada (penulis sebagai tangan kedua). Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, dan lain-lain.³¹

Dengan demikian, penulisan ini membutuhkan data tambahan dari sumber-sumber terkait untuk mendukung, memperkuat sumber data primer/utama. Data-data koordinat suatu wilayah yang diketahui jadwal tersebut berada pada wilayah Semarang. Penulis juga mengambil data-data lain dalam buku *Ephemeris Hisab Rukyat* yang diterbitkan oleh Kementerian Agama Republik Indonesia tahun 2023, serta beberapa literatur lain seperti tambahan dari kitab *Durus al-Falakiyyah* yang perhitungannya hampir sama dengan kitab

³⁰ Sandu Siyoto, M. Ali Sodik, *Dasar Penulisan Metodologi*, 67.

³¹ Sandu Siyoto, M. Ali Sodik, *Dasar Penulisan Metodologi*, 68.

Natijah al-Miqat dan skripsi mengenai pembahasan kitab *Natijah al-Miqat*.

3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penulisan, karena tujuan utama dari penulisan adalah mendapatkan data, maka penulisan tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.³² Dilihat dari sumber data yang didapat, maka metode pengumpulan data yang diambil dengan cara dokumentasi.

Dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya. Dibandingkan dengan metode lain, maka metode ini agak tidak begitu sulit, dalam arti apabila ada kekeliruan sumber datanya masih tetap, belum berubah.³³

Adapun dokumentasi dalam penulisan ini adalah jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi, serta perhitungan kitab *Natijah al-Miqat* karya KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi yang membahas mengenai hisab awal waktu salat. Akan tetapi, penulis menggunakan kitab *Tashrih al-Ibarat* syarah dari kitab *Natijah al-Miqat* tersebut. Untuk menunjangnya, penulisan tersebut juga menggunakan buku *Ephemeris Hisab Rukyat* Kementerian Agama Republik Indonesia, buku-buku, makalah-makalah, artikel-artikel, laporan ilmiah yang memuat perihal pembahasan hisab awal waktu salat.

4. Metode Analisis Data

Analisis data merupakan kaidah penulisan yang wajib dilakukan oleh semja penulis, karena sebuah

³² Sugiyono, *Metode Penulisan Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2017), cet. 25, 308.

³³ Sandu Siyoto, M. Ali Sodik, *Dasar Penulisan Metodologi* (yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), 77.

penulisan tanpa analisis hanya akan melahirkan sebuah data mentah yang tidak mempunyai arti. Dengan analisis, data bisa diolah dan bisa disimpulkan pada akhirnya kesimpulan itulah yang menjadi cikal-bakal ilmu pengetahuan baru yang merupakan perkembangan dari ilmu-ilmu sebelumnya.³⁴

Penulis menggunakan metode analisis data deskriptif dan komparatif. Penulis mendeskripsikan sumber data yang diperoleh melalui teknik pengumpulan data, mengenai penyusunan, metode dalam penyusunan Jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Komparatif mempunyai arti membandingkan. Pertama penulis mengumpulkan semua data yang telah didapat dari berbagai sumber terutama rujukan utamanya yaitu jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi serta kitab *Tashrih al-Ibarat*. Setelah data-data terkumpul kemudian penulis melakukan identifikasi data masing-masing untuk mendapatkan pemahaman dari bahasan tersebut. Selanjutnya dilakukan uji akurasi perhitungan data tersebut dengan cara mengkomparasikan hasil perhitungan jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dengan perhitungan kontemporer dalam *Ephemeris Hisab Rukyat* Kementerian Agama Republik Indonesia yang mana perhitungan tersebut dianggap paling akurat.

G. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan skripsi ini terbagi menjadi lima bab. Setiap bab memiliki sub masing-masing untuk mempermudah dalam pemahasan skripsi

³⁴ Albi Anggito, Johan Setiawan, *Metodologi Penulisan Kualitatif* (Sukabumi: CV Jejak, 2018), 235.

ini. Adapun sistematika penulisan skripsi ini sebagai berikut:

Bab pertama Pendahuluan, yang berisikan latar belakang, masalah penulisan, tujuan penulisan, manfaat penulisan, tinjauan pustaka, metode penulisan serta sistematikan penulisan.

Bab kedua membahas Masalah salat beserta waktu-waktunya yang meliputi definisi salat dengan dasar hukumnya, waktu salat secara syar'i, penggunaan alat hitung yang digunakan serta penentuan awal waktu salat dalam kajian astronomisnya.

Bab ketiga membahas Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Dalam bab ini dijelaskan biografi KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi serta gambaran umum jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Selain itu di jelaskan pula metode dalam perhitungan jadwal waktu salat tersebut.

Bab keempat Merupakan analisis keakurasian dari jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Dalam bab ini dilaskan algoritma yang digunakan KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dalam pembuatan jadwal waktu salat tersebut serta tingkat keakurasian jadwal waktu salat tersebut dengan jadwal waktu salat yang sekarang dengan menggunakan buku *Ephemeris Hisab Rukyat* Kementerian Agama Republik Indonesia.

Bab kelima Penutup dari skripsi ini, yang berisi kesimpulan dari penulisan skripsi, saran-saran kepada pihak yang terkait serta kata penutup.

BAB II SALAT BESERTA WAKTU-WAKTUNYA

A. Tinjauan tentang Salat

1. Definisi Salat dan Dasar Hukumnya

Salat adalah pilar agama yang utama. Allah Swt mewajibkan salat atas hamba-Nya agar mereka beribadah kepada-Nya dan tidak menyekutukan-Nya dengan apapun. Allah Swt berfirman:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْفُوتًا

“sungguh, salat itu adalah kewajiban (fardlu) yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” (Q.S. 4 [an-Nisa]: 103)¹

Maksudnya, salat adalah kewajiban yang batas-batas waktunya sudah ditetapkan dan tidak boleh dilanggar.²

Salat secara lughawi berasal dari kata bahasa Arab *shalla – yushalli – salatan* (صلى – يصلى – صلاة), mengandung makna doa atau pujian. Pengertian salat dari segi bahasa tersebut dalam firman Allah:

خُذْ مِنْ أَمْوَالِهِمْ صَدَقَةً تُطَهِّرُهُمْ وَتُزَكِّيهِمْ بِهَا وَصَلِّ عَلَيْهِمْ ۚ إِنَّ صَلَاتَكَ سَكَنٌ لَهُمْ ۗ وَاللَّهُ سَمِيعٌ عَلِيمٌ

“Ambillah zakat dari sebagian harta mereka, dengan zakat itu kamu membersihkan dan mensucikan mereka, dan berdoalah untuk mereka. Sesungguhnya

¹ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur'an Cordoba*, (Bandung: PT. Cordoba Internasional Indonesia), 95

² Syeikh Abdurrahman Al-Jaziri, *Kitab Salat Fikih Empat Mahzab*, (Jakarta: PT. Mizan Publika, 2005), 8.

doa kamu itu (menjadi) ketentraman jiwa bagi mereka. Dan Allah Maha Mendengar lagi Maha Mengetahui.” (Q.S. 9 [at-Taubah]: 103)³

Kata *shalli* (صل) pada ayat di atas berarti berdoalah, bukan salatlah. Demikian pula dengan kata *shalaataka* (صلوتك), bukan berarti salatmu, tapi doamu.⁴ Rasulullah Saw bersabda:

إِذَا دُعِيَ أَحَدُكُمْ فَلْيُجِبْ فَإِنْ كَانَ صَائِمًا فَلْيُصَلِّ
وَإِنْ كَانَ مُفْطِرًا فَلْيَطْعَمْ (رواه مسلم عن أبي هريرة)

“Jika salah seorang kalian diundang (makan) hendaklah ia menghadirinya, jika ia sedang berpuasa maka doakanlah, namun jika ia tidak berpuasa maka makanlah.” (HR. Muslim dari Abu Hurairah).⁵

Kata *falyushalli* (فليصل) pada hadist di atas berarti “maka hendaklah ia berdoa” yakni doa memohon berkah dan ampunan bagi yang mengundangnya, bukan berarti “maka hendaklah ia salat”.⁶

Tidak salah jika salat disebut doa karena mayoritas bacaan salat mengandung doa, seperti dalam bacaan rukuk dan sujud. Bahkan pada iftitah (pembukaan) salat saja ada doa, biasa disebut doa iftitah.⁷

³ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur'an Cordoba*, 203.

⁴ M. Khalilurrahman Al-Mahfani, *Buku Pintar Salat*, (Ciganjur: PT WahyuMedia, cet VIII, 2008), 46.

⁵ Hurairah. Abu, “Khulashotu Hakma Al-Muhaddats”, 1431

⁶ M. Khalilurrahman Al-Mahfani, *Buku Pintar Salat*, (Ciganjur: PT WahyuMedia, cet VIII, 2008), 46.

⁷ Subhan Nurdin, *Keistimewaan Salat Khusyuk*, (Tangerang: QultumMedia, 2006), 11.

Abu Abbas Zain Mustofa al-Basuruwani menjelaskan Salat merupakan *ibadah mahdhah*, yakni penghambaan diri murni kepada Allah Swt. Didalam ibadah inilah, manusia menunjukkan dan membuktikan kemahlukannya kepada Sang Khaliq yang berkuasa atas semua makhluk-Nya.⁸ Allah Swt berfirman:

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ

“Dan Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan supaya mereka mengabdikan kepada-Ku.” (Q.S. 51 [adz-Dzariyat]:56)⁹

وَمَا لِي لَا أَعْبُدُ الَّذِي فَطَرَنِي وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ

“Mengapa aku tidak menyembah Tuhan yang telah menciptakanku, sedangkan hanya kepada-Nya-lah kamu semua akan dikembalikan?” (Q.S. 36 [Yasin]: 22)¹⁰

قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

“Katakanlah, ‘Sesungguhnya salatku, ibadahku, hidupku, dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan semesta alam.’” (Q.S. 6 [al-‘An’am]: 162)¹¹

Sebagai *ibadah mahdhah* (العبادة المحضة), salat bersifat sangat terikat, yakni dikerjakan dengan dasar *ittiba’* (meniru) penuh kepada apa yang telah

⁸ Abu Abbas Zain Mustofa Al-Basuruwani, *Fiqih Salat Lengkap*, (Yogyakarta: Laksana, 2018), cet. 1, 53.

⁹ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur’an Cordoba*, 523.

¹⁰ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur’an Cordoba*, 441.

¹¹ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur’an Cordoba*, 150.

dicontohkan dan diatur oleh Rasulullah Saw. Sehingga, mengurangi atau melebihi dari apa yang telah dicontohkan dan diatur Rasulullah Saw., apalagi mengarang salat model baru, hukumnya adalah bid'ah dhalalah.¹² Rasulullah Saw bersabda:

صَلُّوا كَمَا رَأَيْتُمُونِي أُصَلِّي

“Salatlah kalian seperti cara salatku yang telah kalian lihat.” (HR. Bukhori dari Imam Malik).¹³

Nabi Muhammad mendapatkan perintah salat untuk pertama kalinya ketika beliau mengalami peristiwa *Isra Mi'raj*, setahun sebelum hijrah ke Madinah. Salat pertama yang diwajibkan adalah salat Zuhur, sebagai pertanda bahwa Islam merupakan agama yang terang-benerang dan mampu mengalahkan agama-agama lainnya, sebagaimana salat Zuhur yang dikerjakan ketika matahari bersinar terang (siang).¹⁴

2. Waktu-Waktu Salat Secara Syar'i Serta Dalilnya

Hakikat hisab waktu salat adalah menghitung kapan matahari akan menempati posisi-posisi seperti disebutkan dalam nash-nash tentang waktu salat. Pemahaman inilah yang dipakai dalam persoalan menentukan waktu salat. Waktu salat yang ditentukan oleh para ulama fiqih, disebut waktu *riyadhi*. Dengan

¹² Abu Abbas Zain Mustofa Al-Basuruwani, *Fiqih Salat Lengkap*, (Yogyakarta: Laksana, 2018), cet. 1, 54.

¹³ Al-Asqalani. Imam Ibnu Hajar, *Bulughul Maram*, (HR. Bukhari, no. 196; Ahmad, 34:157-158)

¹⁴ Muhammad Syafiril, *Tuntunan Salat Lengkap + Terjemahan Perkata Bacaan Salat*, (Ciganjur: QultumMedia, Desember, 2019), 46.

cara hisab inilah nantinya lahir jadwal waktu salat abadi atau jadwal salat sepanjang masa.¹⁵

Di dalam Al-Qur'an sesungguhnya sudah ada sekilas tentang penjelasan waktu-waktu salat fardlu, meski tidak terlalu jelas diskripsinya. Namun paling tidak ada tiga ayat di dalam Al-Qur'an yang membicarakan waktu-waktu salat secara global.¹⁶

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ

“Dan dirikanlah salat pada kedua tepi siang dan pada bahagian permulaan malam.” (Q.S. 11 [Hud]: 114)¹⁷

Menurut para Mufasirrin, di ayat ini disebutkan waktu salat, yaitu kedua tepi siang, yaitu salat Subuh dan Asar. Dan pada bahagian permulaan malam, yaitu Magrib dan Isya.

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْءَانَ

الْفَجْرِ إِنَّ قُرْءَانَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan Qur'anal fajri. Sesungguhnya Qur'anal fajri itu disaksikan.” (Q.S. 17 [al-Isra’]: 78)¹⁸

Menurut para mufasirrin, di dalam ayat ini disebutkan waktu salat yaitu sesudah matahari

¹⁵ Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah. Menyatukan NU & MUHAMMADIYAH Dalam Penentuan Awal Ramadhan, Idul Fitri & Idul Adha*, (Jakarta: Erlangga, 2007), 38.

¹⁶ Ahmad Sarwat, *Seri Fiqih Kehidupan 3: Salat*, (Jakarta: Rumah Fiqih Publishing, Maret, 2015), 90.

¹⁷ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur'an Cordoba*, 234.

¹⁸ Usman El-Qurtuby, *Al-Qur'an Cordoba*, 290.

tergelincir, yaitu waktu untuk salat Zuhur dan Asar. Sedangkan gelap malam adalah salat Magrib dan Isya dan Qur'anal fajri yaitu salat Subuh.

Hadist-hadist Rasulullah Saw yang shahih dan *gath'i* dalam menegaskan waktu-waktu salat yang lima waktu lebih spesifik lagi. Tidak kalah qat'inya dengan dalil-dalil dari Al-Qur'an Al-Kariem.¹⁹ Diantaranya adalah hadist berikut ini:

عَنْ جَابِرِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ قَالَ جَاءَ جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ
 النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ حِينَ زَالَتْ الشَّمْسُ فَقَالَ قُمْ
 يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الظُّهُرَ حِينَ مَالَتْ الشَّمْسُ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى
 إِذَا كَانَ فِيءِ الرَّجْلِ مِثْلَهُ جَاءَهُ لِلْعَصْرِ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ
 فَصَلِّ الْعَصْرَ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ جَاءَهُ
 فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْمَغْرِبَ فَقَامَ فَصَلَّاهَا حِينَ غَابَتْ
 الشَّمْسُ سِوَاءَ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا ذَهَبَ الشَّقَقُ جَاءَهُ
 فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ فَقَامَ فَصَلَّاهَا ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ سَطَعَ
 الْفَجْرُ فِي الصُّبْحِ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ فَقَامَ فَصَلَّى
 الصُّبْحَ

“Dari Jabir bin Abdullah r.a. berkata telah datang kepada Nabi SAW, Jibril a.s lalu berkata kepadanya : “Bangunlah, lalu shalatlah, kemudian Nabi SAW shalat Zuhur di kala matahari tergelincir. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Asar lalu berkata: bangunlah, lalu shalatlah!. Kemudian Nabi SAW

¹⁹ Ahmad Sarwat, *Waktu Salat*, (Jakarta: Rumah Fiqih Publisihing), 11.

shalat Asar di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Magrib lalu berkata: bangunlah lalu shalatlah, kemudian Nabi SAW shalat Magrib di kala matahari terbenam. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Isya lalu berkata: bangunlah dan shalatlah! Kemudian Nabi shalat Isya di kala matahari telah terbenam. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu fajar lalu berkata: bangunlah dan shalatlah! kemudian Nabi SAW shalat fajar di kala fajar menyingsing. Ia berkata: di waktu fajar bersinar. ... ” (HR. Imam An-Nasai).²⁰

Posisi matahari pada awal waktu salat menurut dalil syari adalah sebagai berikut:²¹

- a. Waktu Zuhur Rasulullah S.A.W bersabda dalam Hadits Riwayat Imam Bukhori:

وَقَالَ جَابِرٌ : كَانَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : يُصَلِّي

بِالْحَاجِرِ

“Jabir berkata Nabi S.A.W mengerjakan salat Zuhur pada tengah hari (setelah matahari condong). ” (HR. Imam Bukhori).²²

Waktu masuknya salat Zuhur dimulai ketika matahari tergelincir. Yakni sesaat matahari terlepas dari titik meridian langit.

²⁰ Al-Hafiz Jalal al-Din al-Suyuthi, *Sunan al-Nasa'i*, (Beirut-Libanon: Dâr al-Kutub al-Alamiah. t.th), 263.

²¹ Zaenuddin, “Posisi Matahari Dalam Menentukan Waktu Salat Menurut Dallil Syar’i”, *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 4, no. 1, 2020, 44.

²² Ahmad ibn ‘Alī Ibn Hajar al-‘Asqalānī, *Fathul Baari syarah: Sahih Al-Bukhari*, (Jakarta: Pustaka Azam, 2002), 352.

- b. Waktu Asar Rasulullah S.A.W bersabda dalam Hadits Riwayat Imam Bukhori yang diceritakan oleh Anas bin Malik:

عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ قَالَ : كُنَّا نَصَلِّي الْعَصْرَ ثُمَّ
يَذْهَبُ مِنَّا إِلَى قُبَاءٍ فَيَأْتِيهِمْ وَالشَّمْسُ مُرْتَفِعَةً

*“Dari Anas bin Malik dia berkata: kami salat Asar kemudian salah seorang dari kami pergi menuju Qubaik dan tiba kembali di tempat semula dalam keadaan matahari masih tinggi.”*²³

- c. Waktu Magrib Awal waktu Salat Magrib adalah saat matahari telah terbenam, sebagai mana keterangan hadits Nabi yang diriwayatkan oleh Imam Bukhori:

عَنْ سَلَمَةَ قَالَ كُنَّا نَصَلِّي مَعَ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ
وَسَلَّمَ : الْمَغْرِبَ إِذَا تَوَارَتْ بِالْحِجَابِ

*“Dari Salamah, dia berkata: kami Salat Magrib bersama Nabi S.A.W ketika matahari telah tertutup (tidak Tampak).”*²⁴

Awal waktu Magrib dimulai saat piringan matahari terbenam dan berakhir saat warna merah di ufuk bagian barat menghilang. Dikatakan matahari terbenam apabila menurut pandangan mata piringan atas matahari besinggungan dengan ufuk.

²³ Ahmad ibn ‘Alī Ibn Hajar al-‘Asqalānī, *Fathul Baari syarah*, 367.

²⁴ Ahmad ibn ‘Alī Ibn Hajar al-‘Asqalānī, *Fathul Baari syarah*, 392-294.

- d. Waktu Isya Waktu salat Isya menurut hadits yang diriwayatkan oleh Imam Muslim dari Abdullah bin Amar yaitu:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ

“Waktu berakhirnya salat insya’ sampai pada saat pertengahan malam.”²⁵

Permulaan waktu Isya dari keterangan hadits tersebut dapat diketahui bahwa pada saat hilangnya mega merah dan berlangsung hingga tengah malam

- e. Waktu Subuh dalam hadist yang diriwayatkan oleh Imam Muslim dari Abdullah bin Amar yaitu:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا مَ تَطْلُعُ
الشَّمْسُ

“Dan permulaan waktu salat Subuh itu sejak terbitnya fajar shadiq selagi belum munculnya matahari.”²⁶

B. Tinjauan Penentuan Awal Waktu Salat

1. Kajian Astronomi Waktu Salat

Waktu pelaksanaan salat yang lima sangat berkaitan dengan fenomena alam, yakni perjalanan semu harian matahari dari timur ke barat. Dalam hal ini Al-Juzairi sebagaimana dikutip oleh Maskufa

²⁵ Imam Abi al-Husayn Muslim bin al-Hajjaj al-Qusyairy, *Shahih Muslim*, (Beirut-Libanon: Dār al-Kutub al-Alamiah. T.th.), 427.

²⁶ Imam Abi al-Husayn Muslim bin al-Hajjaj al-Qusyairy, *Shahih Muslim*, 427.

menyebutkan bahwa ada lima cara untuk mengetahui waktu-waktu salat yang lima yaitu:²⁷

- a. Berdasarkan informasi dari ahli falak yang dipercaya dan ditetapkan berdasarkan perhitungan atau hisab yang shahih.
- b. Tergelincirnya matahari, bayangan yang terjadi setelah zawal sebagai tanda masuknya waktu Zuhur kemudian Asar.
- c. Terbenamnya matahari sebagai tanda masuknya waktu Magrib.
- d. Hilangnya syafaq merah sebagai tanda masuknya waktu Isya.
- e. Cahaya putih yang nampak memanjang di arah ufuk sebagai tanda masuknya waktu Subuh.

Dilihat dari berbagai dalil, baik di dalam dalil Al-Qur'an maupun di dalam dalil Hadist. Para ahli Falak mengkajinya untuk menentukan waktu salat menurut astronomi:

1. Waktu Salat Zuhur²⁸

Sebutan “tergelincir matahari” sebagai awal waktu salat Zuhur, secara astronomi adalah titik pusat matahari lepas dari meridian tempat yang tingginya relative terhadap deklinasi matahari dan lintang tempat. Titik pusat matahari itu juga dipahami dengan posisi matahari itu. Dengan demikian apabila matahari bergeser dari meridian, maka titik pusatnya juga bergeser. Demikian pula kalau matahari bergeser dari titik *zenith*, maka kulminasinya juga bergeser. Adapun yang menyebabkan titik kulminasi itu bergeser

²⁷ Arino Bemi Sado, “Waktu Salat Dalam Perspektif Astronomi; Sebuah Integrasi Antara Sains Dan Agama”, *Jurnal Mu'amalat*, vol. VII, no. 1, Juni 2015, 75.

²⁸ Alimuddin, “Hisab Rukyat Waktu Salat Dalam Hukum Islam, (Perhitungan Secara Astronomi Awal dan Akhir Waktu Salat)”, *Jurnal Al-Daulah*, vol. 8, no. 1, Juni 2019, 43.

adalah lintang tempat dan deklinasi matahari. Dalam hal ini lintang tempat dianggap sama harganya dengan jarak zenith dan titik pusat matahari pada saat berkulminasi sesudah di kurangi dengan deklinasi matahari. Dari penjelasan ini dapat diketahui bahwa matahari tergelincir yang dipahami sebagai awal waktu salat Zuhur adalah posisi matahari sudah bergeser dari kulminasinya atau bergeser dari meridian. Dimana matahari berkulminasi maka pada saat itulah batas permulaan waktu salat Zuhur.

2. Waktu salat Asar

Secara syari' awal waktu salat Asar menurut hadis adalah dimulai ketika bayangan suatu benda tegak lurus sama panjang dengan bendanya.²⁹ Dikatakan pula, dimulai ketika panjang bayangan suatu benda, sama dengan panjang benda tersebut. Terkecuali pendapat Imam Abu Hanifah, bahwa masuknya waktu Asar ialah ketika panjang bayangan suatu benda dua kali dari panjang bendanya.³⁰

3. Waktu salat Magrib

Awal waktu salat Magrib dalam hadis diawali ketika matahari terbenam. Dalam perspektif astronomi terbenam matahari dimaksud adalah posisi piringan atas matahari lepas dari garis ufuk dengan ketinggian -1° .³¹ Nilai dari -1° diperoleh dari aproksimasi nilai semi diameter matahari (sd) + refraksi + ketinggian ufuk (dip).

4. Waktu Salat Isya

Waktu salat Isya di mulai ketika syafaq merah hilang dan berakhir pada separuh malam.³²

²⁹ Alimuddin, "Hisab Rukyat Waktu Salat Dalam Hukum Islam, 43.

³⁰ Ahmad Munsonnif, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Teras, Cet. I, 2011), 63.

³¹ Alimuddin, "Hisab Rukyat Waktu Salat Dalam Hukum Islam, 43.

³² Alimuddin, "Hisab Rukyat Waktu Salat Dalam Hukum Islam, 43.

Menurut asumsi ahli hisab kita posisi matahari pada saat itu sekitar -18° dari ufuk barat, sebagaimana pendapat lainnya berkisar -15° sampai $-17,5^\circ$. Sedangkan menurut Imam Abu Hanifah, ketika hilangnya cahaya putih.³³

5. Waktu Salat Subuh

Awal waktu salat Subuh di mulai ketika terbit fajar shadiq di bagian timur. Ketika itu tinggi matahari adalah -20° untuk awal waktu salat Subuh dan -1° untuk akhir waktu salat Subuh.³⁴ Pendapat lain dalam buku Drs Susiknan Azhari menyatakan, cahaya ini mulai muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari pada saat matahari berada sekitar 18° dibawah ufuk.³⁵

Selanjutnya dapat diperhatikan tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Ketinggian Matahari

Organisasi	Ketinggian Matahari dari ufuk (Subuh)	Ketinggian Matahari dari ufuk (Isya)	Negara
<i>University of Islamic Science Karachi</i>	-18°	-18°	Pakistan, Bangladesh, India, Afghanistan, dan sebagian Eropa

³³ Ahmad Munsonnif, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Teras, Cet. I, 2011), 64.

³⁴ Alimuddin, "Hisab Rukyat Waktu Salat Dalam Hukum Islam, 43.

³⁵ Susiknan. Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, Juni 2007), cet. II, hlm. 68

<i>Islamic Society of North America (ISNA)</i>	-15°	-15°	Canada sebagian Amerika
<i>Muslim World League</i>	-18°	-17°	Eropa, Timur Jauh, dan sebagian Amerika Serikat
<i>Ummul Qurra' Commitee</i>	-19°	90 menit setelah Magrib (120 menit khusus Ramadhan)	Semenanjung Arabia
<i>Egyptian General Authority of Survey</i>	-19,5°	-17,5°	Afrika, Syria, Irak, Lebanon, Malaysia
Syekh Taher Jalaluddin	-20°	-18°	Indonesia

2. Instrumen Perhitungan Pada Ilmu Falak

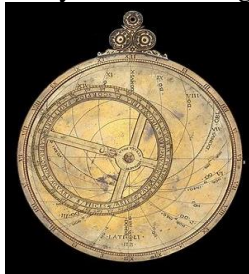
Dalam astronomi dan ilmu falak, instrumen memiliki peran yang sangat penting. Diciptakannya berbagai instrumen atau perangkat ilmu falak berangkat dari pengamatan sederhana yang kemudian dicatat, dan dibentuk dalam sebuah model

perhitungan dan pengamatan.³⁶ Adapun instrumen perhitungan ilmu falak yang digunakan antara lain:

a. *Astrolabe*

Dalam bahasa Arab, *astrolabe* disebut dengan *al-usthurlab*. Sedangkan dalam bahasa Yunani, disebut dengan "*astrolabio*". *Astro* berarti bintang, dan *lanio* berarti pengintai atau pengukur (*mir'ah*), atau pengukur jarak.³⁷

Astrolabe merupakan salah satu instrumen astronomi klasik tertua di dunia. Instrumen ini memproyeksikan bola langit di suatu tempat berbentuk piringan logam dengan lingkaran dan garis-garis rumit. Kehadiran *Astrolabe* yang mempunyai banyak fungsi turut mewarnai perkembangan sejarah peradaban manusia, khususnya dalam bidang astronomi.³⁸



Gambar 2.1 Astrolabe

b. *Rubu' Mujayyab*

Rubu' mujayyab berasal dari bahasa Arab *rubu'* yang artinya seperempat dan *mujayyab* berarti sinus. Dalam khazanah Islam klasik, alat

³⁶ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, Mei 2017), cet. I, 17.

³⁷ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak*, 25.

³⁸ Fathor Rausi, "Astrolabe; Instrumen Astronomi Klasik dan Kontribusinya dalam Hisab Rukyat", *El-Falaky: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 3, no. 2, 2019, 120.

ini disebut dengan banyak nama antara lain: *rubu' da'iry*, *dzat ar-rubu'*, *ar-rub'iyah*, *rubu' al-mujayyab*, *rubu' al-muqanthar*. *Rubu'* dengan banyak nama tersebut, memiliki fungsi yang sama namun berbeda dalam desain, skala dan tata cara penggunaannya.³⁹ Di jelaskan pula, *Rubu'* adalah seperempat bulatan (lingkaran) layaknya sebuah orbit (falak), sedangkan *mujayyab* adalah lubang (jaib) yang menjurus kelengkungan ketinggian (*qous al-irtifa'*) alat *Rubu' Mujayyab*. *Qous al-irtifa'* sendiri adalah lengkung yang meliputi *rubu'* yang terbagi kepada 90 derajat. Bagian kanan lengkung mengarah ke *rubu'* sedangkan bagian yang kiri, terbagi kepada 12 bagian.⁴⁰

Alat ini berguna untuk memecahkan permasalahan dalam bidang astronomi, yang ada hubungannya dengan segitiga bola. Di Indonesia, alat ini berkembang di lingkungan pesantren dan teori aplikasinya tertulis di dalam kitab-kitab klasik, seperti *ad-Durus al-Falakiyyah*, *Badi'atul Mistal* karya Kiai Ma'sum bin Ali.⁴¹

Adapun kelebihan serta kekurangan *Rubu' Mujayyab*.⁴²

a. Kelebihan *rubu' mujayyab*:

1. Sebagai alat hitung, seperti menghitung azimuth kiblat, menghitung kelebaran sungai.

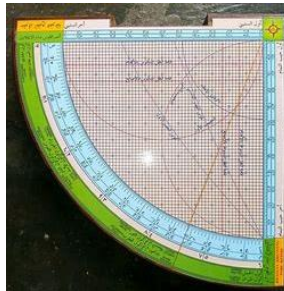
³⁹ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak*, 67.

⁴⁰ Akhwin Juli Rahmadani Butar-Butar, *Mengenal Karya-Karya Ilmu Falak Nusantara: Transmisi, Anotasi, Biografi*, (Yogyakarta: LkiS, Juli 2017), cet. I, 131.

⁴¹ Encep Abdul Rojak, *Ilmu Falak Hisab Pendekatan Microsoft Excel*, (Jakarta: Kencana, November 2020), cet. I, 39.

⁴² Muhammad Ansori, Sapri Ali, "Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu' Mujayyab", *El-Faqih: Jurnal Pemikiran dan Hukum Islam*, vol. 8, no. 1, April 2022, 144.

2. Sebagai alat ukur, seperti mengukur kedudukan objek langit, mengukur jarak antara dua objek, mengukur ketinggian bangunan atau *rubu'* suatu objek.
 3. Dapat digunakan untuk mendapatkan data deklinasi matahari dan data lainnya.
 4. Lebih akurat mengandalkan cahaya matahari.
- b. Kekurangan *rubu' mujayyab*:
1. Data yang ditampilkan tidak sampai ke derajat, sehingga kurang detail.
 2. Pengambilan data dan penentuannya tergantung pada kecermatan yang menghitung.
 3. Susunan rumus masih terpisah-pisah.
 4. Hanya orang ahli falak yang bisa mengerjakan.
 5. Dalam pengukuran menggunakan Matahari tidak bisa digunakan dalam kondisi mendung.
 6. Cara pengerjaan panjang dalam perhitungannya terlebih memahami istilah arab.



Gambar 2.2 *Rubu' Mujayyab*

- c. Daftar Logaritma
- Daftar logaritma merupakan alat hitung yang umum digunakan dalam perhitungan ilmu falak

dalam kitab-kitab yang lahir sebelum populernya kalkulator *scientific*, seperti kitab *Khulashah al-Wafiyah*, *Tashil al-Mitsal*, serta *Durus al-Falakiyyah*. Penggunaan daftar logaritma ini menandakan perhitungan yang ada di dalamnya memiliki ketelitian yang lebih tinggi dari pada *rubu' mujayyab*.⁴³

d. Kalkulator

Kata kalkulator berasal dari bahasa Inggris “*calculate*” yang artinya menghitung yang kemudian digunakan untuk menyebut alat hitung dengan *calculator* (mesin hitung). Kalkulator yang digunakan dalam perhitungan Ilmu Falak adalah *scientific calculator* atau kalkulator scienfik (kalkulator ilmiah).⁴⁴



Gambar 2.3 Kalkulator

e. Microsoft Excel

Pengertian Microsoft Excel adalah sebuah program atau aplikasi yang merupakan bagian dari paket instalasi Microsoft Office, berfungsi untuk mengolah angka menggunakan spreadsheet

⁴³ Alfani Maghfuri, “Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma Dalam Kitab Al-Durus Al-Falakiyyah Karya Muhammad Ma’sum Bin Ali”, *Skripsi*, UIN Walisongo Semarang (Semarang, 2018), 6.

⁴⁴ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak*, 193.

yang terdiri dari baris dan kolom untuk mengeksekusi perintah.⁴⁵ Didalam Ilmu Falak sendiri pada dasarnya penggunaan Microsoft Excel hampir sama dengan kalkulator. Akan tetapi, Microsoft Excel memiliki berbagai fungsi yang tidak ada dalam kalkulator seperti pengulangan perhitungan, pembacaan tabel dan lainnya.



Gambar 2.4 Microsoft Excel

f. Program Software

Kata software merupakan istilah bahasa Inggris yang biasa digunakan untuk menyebut perangkat lunak dalam komputer. Ia merupakan istilah khusus untuk menyebut data yang diformat dan disimpan secara digital, termasuk program komputer, dokumentasinya, dan berbagai informasi yang bisa dibaca dan ditulis oleh komputer.⁴⁶

Ada beberapa jenis software atau perangkat lunak di dalam sebuah sistem operasi komputer, di antaranya:⁴⁷

⁴⁵ Harmayani. Dicky Abdilah. Mapilindo. Oktopanda. Jeperson Hutahaean, *Aplikasi Komputer*, (Yayasan Kita Menulis, Maret 2021), cet. I, 77.

⁴⁶ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak*, 299.

⁴⁷ Indozone, "Pengertian Software: Fungsi, Jenis, dan Contoh Software pada Komputer", [Pengertian Software: Fungsi, Jenis, dan Contoh Software pada Komputer](https://www.indozone.id/pengertian-software-fungsi-jenis-dan-contoh-software-pada-komputer) | Indozone.id, diakses 17 juli 2020.

- *Application Software* (perangkat lunak aplikasi). Software ini punya fungsi tertentu, misalnya untuk presentasi dan pengolahan data. Contoh application software: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, MYOB, OpenOffice.org.
- *Operating System* (sistem operasi). Fungsi software ini biasanya digunakan untuk mengkoordinasikan tiap komponen dan fungsi komputer. Contoh: Windows, DOS, dan Linux.
- *Programming Language* (bahasa pemrograman) adalah software yang berfungsi sebagai pemberi instruksi standar. Contoh: PHP, Java, dan Microsoft Visual Basic.

1. Data-Data Astronomi Waktu Salat

Data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan awal masuknya waktu salat, antara lain:

a. Lintang Tempat (*ardlu balad / latitude*)

Lintang tempat adalah jarak dari khatulistiwa ke suatu tempat, diukur melalui lingkaran kutub, ke Utara dinamakan Lintang Utara positif dan ke arah Selatan negatif.⁴⁸ Harga lintang tempat adalah 0 derajat sampai 90 derajat dalam astronomi disebut *latitude (ardlu balad)* yang biasanya digunakan lambang phi (ϕ).⁴⁹

b. Bujur Tempat (*Thulul balad / longitude*)

Bujur Tempat adalah jarak antara garis bujur yang melewati kota *Greenwich* (London-Inggris) samapai garis bujur yang melewati kota setempat diukur sepanjang *equator*. Dalam astronomi

⁴⁸ Jamil, *Ilmu Falak Teori dan Aplikasi*, (Jakarta:Sinar Grafika Offset, Maret 2020), cet. VI, 3.

⁴⁹ Muh. Hadi Bashori, *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014),185.

disebut *longtitude* atau *Thulul balad* yang biasanya digunakan lambang landa (λ).⁵⁰ Berada di sebelah barat kota *Greenwich* sampai 180° disebut Bujur Barat (BB) dan di sebelah timur kota *Greenwich* sampai 180° disebut Bujur Timur (BT).⁵¹

c. Bujur Daerah

Bujur daerah adalah bujur yang membagi belahan bumi menjadi 24 wilayah bagian setiap bujur mempunyai jarak sebesar 15° yang dihitung mulai *Greenwich*. Misal bujur 105° untuk Indonesia bagian barat (WIB), 120° untuk Indonesia bagian tengah (WITA) dan 135° untuk Indonesia bagian timur (WIT).⁵²

d. Tinggi Tempat

Ketinggian suatu lokasi dari atas permukaan laut merupakan hal penting dalam penentuan awal waktu salat. Ketinggian tempat ditentukan dalam satuan meter dari permukaan laut.⁵³

e. Deklinasi Matahari (*mail syams / sun declination*)

Deklinasi Matahari atau *Sun Declination* atau *mail syams* adalah jarak dari satu benda langit (matahari) ke equator langit diukur melalui lingkaran waktu⁵⁴ dan lambangnya δ (delta). Deklinasi yang di sebelah utara equator diberi tanda positif (+) dan yang di sebelah selatan

⁵⁰ Muh. Hadi Bashori, *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*, 185.

⁵¹ Ahmad Izuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT. Pustaka Rizky Putra, Juli 2017), cet. III, 30.

⁵² Muh. Hadi Bashori, *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*, 185.

⁵³ Riza Afrian Mustaqim, *Ilmu Falak*, (Aceh:Syiah Kuala University Press, 2021), cet. I, 92.

⁵⁴ Lingkaran waktu adalah lingkaran yang menghubungkan kutub langit utara ke kutub langit selatan berpotongan dengan equator 90°

tanda negatif (-).⁵⁵ Dengan diketahui nilai deklinasi matahari, maka posisi matahari terhadap bumi juga bisa ditentukan. Hal ini sangat berguna untuk mengetahui sejauhmana bayang-bayang yang dicapai oleh sinar matahari pada permukaan bumi yang merupakan data utama dalam proses penentuan waktu salat.⁵⁶

Deklinasi 0°, positif mulai tanggal 21 Maret sampai dengan tanggal 23 September, dari tanggal 23 September sampai tanggal 21 Maret deklinasi negatif. Pada tanggal 21 Juni matahari mencapai titik terjauh perjalanannya ke utara, yaitu sebesar 23½° dan pada tanggal 22 Desember matahari mencapai titik terjauh kedudukannya dari equator, yaitu sebesar 23½° selatan.⁵⁷

f. Perata Waktu (*mu'addal al-wart / Equation of Time*)

Perata waktu adalah selisih antara waktu kulminasi matahari hakiki dengan waktu kulminasi pertengahan. Perata waktu biasanya dinyatakan dengan huruf e, dalam bahasa arab disebut *mu'addal al-wart* atau *mu'addal al-zaman*, sedangkan dalam bahasa inggris disebut dengan istilah *equation of time*.⁵⁸

g. Tinggi Matahari (*irtifa'us syams / high of sun*)

Tinggi matahari adalah jarak busur sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk sampai matahari. Dalam ilmu falak disebut *Irtifa'us*

⁵⁵ Hudi, *Ilmu Falak: Waktu Salat dan Arah Kiblat*, (Jepara: UNISNU Press, Maret 2020), cet. II, 6.

⁵⁶ Ismail, "Metode Penentuan Awal Waktu Salat dalam perspektif Ilmu Falak", *Jurnal Ilmiah Islam Futura*, vol. 14, no. 2, Februari 2015, 225.

⁵⁷ Jamil, *Ilmu Falak Teori an Aplikasi*, (Jakarta:Sinar Grafika Offset, Maret 2020), cet. VI, 15.

⁵⁸ Riza Afrian Mustaqim, *Ilmu Falak*, (Aceh:Syiah Kuala University Press, 2021), cet. I, 94.

Syams yang biasa diberi notasi h_0 (*high of sun*). Tinggi matahari bertanda positif (+) apabila posisi matahari berada di atas ufuk demikian pula bertanda negatif (-) apabila posisi matahari berada di bawah ufuk.⁵⁹

h. Sudut Waktu Matahari

Sudut waktu matahari adalah jarak busur sepanjang lingkaran edar harian matahari dihitung dari titik kulminasi atas sampai titik kulminasi bawahnya yang disesuaikan dengan posisi matahari pada suatu waktu. Lambangnya dalam ilmu falak dikenal dengan t_0 .⁶⁰

Harga atau nilai dari sudut waktu adalah 0° sampai 180° . Nilai sudut waktu 0° adalah ketika matahari berada di titik kulminasi atas atau tepat di meredian langit, sedangkan nilai sudut waktu 180° adalah ketika matahari berada di titik kulminasi bawah.⁶¹ Apabila matahari berada disebelah barat meredian atau di belahan langit sebelah barat maka sudut waktu bertanda positif (+). Apabila matahari berada di sebelah timur maka sudut waktu matahari bertanda negatif (-).⁶² Nilai sudut waktu matahari ini kemudian dijadikan patokan waktu di bumi dengan memindahkan dari nilai busur ke nilai waktu, sistem pembagiannya adalah sebagai berikut:⁶³

$$\begin{aligned} 360 \text{ derajat} &= 24 \text{ jam} \\ 15 \text{ derajat} &= 1 \text{ jam} \\ 1 \text{ derajat} &= 4 \text{ menit waktu} \\ 15 \text{ menit} &= 1 \text{ menit waktu} \end{aligned}$$

⁵⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), cet. III, 80.

⁶⁰ Hosen, *Zenit*, (Pamekasan: Duta Media Publishing, Januari 2019), 196.

⁶¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, 81.

⁶² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, 81.

⁶³ Ismail, "Metode Penentuan Awal Waktu Salat dalam perspektif Ilmu Falak", *Jurnal Ilmiah Islam Futura*, vol. 14, no. 2, Febuari 2015, 225.

1 menit = 4 detik waktu

- i. Kerendahan Ufuk (Dip/ku)
Kerendahan Ufuk atau Ikhtilaful Ufuq, yaitu perbedaan antara ufuk yang sebenarnya (hakiki) dengan ufuk yang terlihat (mar'i) oleh seorang pengamat.⁶⁴ Jarak dari ufuk ke zenit besarnya 90° itulah ufuk hakiki. Sedangkan jarak zenit ke ufuk mar'i lebih besar dari 90° . Perbedaan jarak antar ufuk hakiki dengan ufuk mar'i dinamakan kerendahan ufuk. Jika matahari sedang di ufuk (terbit atau terbenam) jumlah kerendahan ufuk itu harus ditambahkan kepada jumlah jarak zenit titik pusat matahari yang sudah diperoleh.⁶⁵
- j. Refraksi (ref)
Refraksi adalah pembiasan cahaya besarnya penampakan cahaya bulan-hilal karena melalui atmosfer bumi, sehingga penampakan hilal dari bumi menjadi bergeser sebesar refraksi tersebut.⁶⁶ Refraksi terendah terjadi saat benda langit itu berada di zenith, semakin rendah maka semakin besar nilai refraksinya.⁶⁷
- k. Semi Diameter Matahari (sd) (*nishfu al-quthur*)
Dalam bahasa Arab Semi Diameter (sd) dikenal dengan istilah *nishfu al-quthur*. Semi diameter merupakan jarak titik pusat matahari dengan piringan luar matahari. Semi diameter disebut juga sebagai jari-jari matahari yaitu $\frac{1}{2}$ garis tengah piringan matahari.⁶⁸

⁶⁴ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, 138.

⁶⁵ Jamil, *Ilmu Falak Teori dan Aplikasi*, (Jakarta: Sinar Grafika Offset, Maret 2020), cet. VI, 38.

⁶⁶ Moh. Murtadlo, Achmad Subekti, Hosen, *Pengantar Falakiyyah*, (Malang: Unisma Press, Juni 2022), 57.

⁶⁷ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, 180.

⁶⁸ Riza Afrian Mustaqim, *Ilmu Falak*, (Aceh: Syiah Kuala University Press, 2021), cet. I, 94.

l. Ihtiyath

Ihtiyath yang diartikan dengan “pengaman” yaitu suatu langkah pengaman dalam perhitungan waktu salat dengan cara menambah atau mengurangi sebesar 1 s/d 2 menit waktu dari hasil perhitungan yang sebenarnya.⁶⁹ Pembulatan yang dilakukan terhadap derajat deklinasi matahari dan lintang serta bujur kota dalam perhitungan waktu salat tersebut, mungkin mengakibatkan sedikit ketidaktepatan dalam waktu-waktu salat yang diperoleh.⁷⁰

Dalam pemberian waktu *ihtiyath*, terdapat perbedaan di kalangan ahli Falak. Di antara mereka ada yang memberikan waktu *ihtiyath* sebesar dua menit, tiga menit, empat menit, dan sebagainya. Perbedaan itu dapat dilihat sebagai berikut.⁷¹

1. Kalangan pesantren tertentu tidak mencantumkan waktu *ihtiyath* dalam jadwal salat yang dibuatnya.
2. Noor Ahmad menggunakan *ihtiyath* 3 menit untuk setiap perhitungan awal waktu salat. Kecuali untuk awal waktu Zuhur 4 menit.
3. Ibn Zahid ‘Abd al-Mu‘id dalam Imsakiah Ramadan 1430 H menggunakan 2 menit untuk setiap perhitungan awal waktu salat. Kecuali untuk awal waktu Zuhur menggunakan 4 menit.
4. Muhyidin Khazin *ihtiyath* dalam penentuan awal waktu salat sebesar 1 sampai 2 menit.

⁶⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, 82.

⁷⁰ Yusuf Somawinata, *Ilmu Falak: Pedoman Lengkap Waktu Salat, Arah Kiblat, Perbandingan Tarikh, Awal Bulan Kamariyah dan Hisab Rukyat*, (Depok: PT Rajagrafindo Persada, Juni 2020), cet. I, 15.

⁷¹ Jayusman, “Urgensi *Ihtiyath* dalam Penentuan Awal Waktu Salat”, *Jurnal Al-‘Adalah*, vol. X, no. 3, Januari 2012, 286.

5. Zul Efendi ahli Falak murid Arius Syaikhi, menggunakan *ihtiyath* 1 / 2 menit dalam jadwal salat yang ia buat. Besaran *ihtiyath* yang digunakan tergantung besar kecilnya kota yang dihitung jadwal salatnya tersebut.
6. Sa'adoeddin Djambek menggunakan *ihtiyath* 2 menit.
7. Abdur Rachim menggunakan *ihtiyath* 2 menit.
8. Kemenag Agama RI menggunakan *ihtiyath* 2 menit.
9. Muhammadiyah menggunakan *ihtiyath* 1-2 menit

2. Algoritma Perhitungan Awal Waktu Salat

Perhitungan awal waktu-waktu salat pada hakikatnya adalah perhitungan untuk menentukan kapan matahari mencapai kedudukan atau ketinggian tertentu sesuai dengan kedudukannya pada awal waktu-waktu salat.⁷²

Untuk hisab awal waktu salat dalam sistem aplikasi algoritma sebagai berikut.⁷³

1. Perhatikan dengan cermat nilai Bujur baik bujur barat atau bujur timur, lintang dan tinggi tempat dari permukaan laut. Tinggi tempat diperlukan guna menentukan besar kecilnya kerendahan ufuk (ku). Untuk mendapatkan kerendahan ufuk (ku) dipergunakan rumus:

$$Ku = 0^\circ 1,76' \sqrt{m} \quad (m = \text{ketinggian tempat})$$

Tentukan tinggi Matahari (h_0) saat terbit atau terbenam dengan rumus:

$$h_0 \text{ terbit/terbenam} = - (ref + sd + ku)$$

⁷² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, 93.

⁷³ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, 83.

refraksi (ref) tertinggi adalah ketika matahari terbenam yaitu $0^{\circ}34'$

semi diameter (sd) Matahari rata-rata adalah $0^{\circ}16'$

➤ Tinggi Matahari untuk awal Asar:

- a. Dicari jarak zenit Matahari pada saat di meredian (zm) pada saat awal Zuhur/zawal dengan rumus: $zm = \delta^m - \Phi^x$

Dengan catatan zm harus positif, kalau negatif harus dirubah menjadi positif

- b. Menentukan tinggi Matahari untuk awal Asar dengan rumus:

$$ha = \text{Tan } zm + 1$$

untuk Isya h_0 awal Isya = $-17^{\circ} + h_0$

untuk Subuh h_0 awal Subuh = $-19^{\circ} + h_0$

untuk Dhuha = $4^{\circ}30'$

2. Perhatikan deklinasi Matahari (δ^m) dan gunakan rumus *equation of time* (e) pada tanggal yang dikehendaki. Untuk memudahakan dan mempercepat perhitungan dapat menggunakan deklinasi Matahari dan equation of time pada pukul 12 WIB (05 UT) atau pukul 12 WITA (04 UT) atau pukul 12 WIT (03 UT).

3. Tentukan sudut waktu Matahari (t_0), dengan rumus:

$$\text{Cos } t_0 = \text{Sin } h_0 : \text{Cos } \Phi^x \text{ Cos } \delta^m - \text{Tan } \Phi^x \text{ Tan } \delta^m$$

Catatan : Asar, Magrib dan Isya ; $t_0 = +$ (positif)

Subuh, Terbit dan Dhuha ; $t_0 = -$ (negatif)

4. Untuk mengubah waktu hakiki (WH) atau istiwa' menjadi waktu daerah WD (WIB, WITA, WIT) gunakan rumus:

Waktu daerah (WD)

$$= \text{WH} - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15 \text{ atau}$$

$$= \text{WH} - e + (BT^d - BT^x) : 15$$

$\lambda^d = BT^d$ adalah bujur daerah, yaitu WIB = 105°, WITA = 120° dan WIT = 135°

5. Apabila hasil perhitungan digunakan untuk ibadah, hendaknya dilakukan ihtiyath dengan cara:
- Bilangan detik berapapun dibulatkan menjadi satuan menit, kecuali untuk terbit detik berapapun harus dibuang.
 - Tambahkan lagi bilangan 2 menit, kecuali untuk terbit dikurangi 2 menit.

Contoh :

Zuhur : pukul 11:32:40 WIB menjadi
pukul 11:35 WIB

Terbit : pukul 05:13:27 WIB menjadi
pukul 05:10 WIB

Dalam perhitungan Muhyiddin Khazin⁷⁴ dalam bukunya "Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik" menggunakan cara yang sama dengan perhitungan Ahmad Izzuddin. Akan tetapi, dalam menentukan tinggi Matahari berbeda. Muhyiddin Khazin menggunakan:

untuk Magrib h_0 awal Magrib = -1°

untuk Isya h_0 awal Isya = -18°

untuk Subuh h_0 awal Subuh = -20°

untuk Dhuha = 3°30'

⁷⁴ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, 91.

BAB III

JADWAL WAKTU SALAT KH AHMAD DAHLAN AT-TARMASI

A. Deskripsi Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi

1. Biografi KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi

Ketika membahas mengenai Ahmad Dahlan ini perlu hati-hati, karena pada masanya paling tidak ada enam sosok Ahmad Dahlan yang mempunyai kontribusi dan peran penting dalam perkembangan Muslim di Indonesia. Enam sosok Ahmad Dahlan tersebut adalah Kiai Muhammad Ahmad Dahlan dari Pasuruan, Kiai Muhammad Ahmad Dahlan dari Kediri, Kiai Ahmad Ahmad Dahlan dari Surabaya, Kiai Ahmad Abdul Qahar (yang biasa di panggil dengan sebutan “Ahmad” sama dengan sebutan KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi) dari Nganjuk, Kiai Ahmad Dahlan dari Yogyakarta serta Kiai Ahmad Dahlan dari Semarang/Tremas yang akan dibahas dalam skripsi ini.¹

Beliau adalah *Syekh Al-Allamah Al-Falaki Al-Faqih AlUshuli Ahmad Ahmad Dahlan bin Abdullah Al-Faqih bin AlAllamah Al-Hajj Abdul Manan Dipomengkolo At-Tarmasi As-Semarang As-Syafi'i*. Beliau lahir di desa Tremas, Pacitan pada 1861 M/1279 H. Ayahandanya bernama Syekh Abdullah ibn Abdul Manan, yang merupakan pendiri Pondok Pesantren Tremas yang terkenal di Pacitan, Jawa Timur. Sementara ibunya bernama Siti Aminah.²

¹ Alfian Maghfuri, “Kontribusi Kiai Ahmad Dahlan Al-Samarani dalam Perkembangan Kajian Ilmu Falak di Indonesia”, *Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi: AL-AFAQ*, vol. 3, no. 2, Desember 2021, 90.

² Yuniar Indra Yahya, *Kitab Rokok Terjemahan Kitab Nuzhah al-Afzam fi Ma Ya'tari Ad-Dukhan min Al-Ahkam*, (Mojokerto: Ulama Nusantara & Penerbit Kalam, Juni 2022), cet. I, 7.

Kiai Ahmad Dahlan at-Tarmasi dilahirkan dari keluarga pesantren Tremas yang mempunyai nasab kepada pembuka daerah ini. Desa Tremas ini dibuka oleh salah satu punggawa keraton Surakarta yang bernama Ketok Jenggot. Ketika sedang memabat hutan yang ada di daerah tersebut, Ketok Jenggot menemukan sejenis keris yang disebut patrem terbuat dari emas. Dari pertemuan itu, Ketok Jenggot kemudian menemukan daerah tersebut dengan sebutan Tremas.³ Syekh Ahmad Dahlan, memiliki beberapa saudara yang sejawat dengan ulama terkemuka dari Indonesia dan Arab, antara lain:⁴

- a. *Syekh Al-Allamah Al-Muhaddits Al-Musnid Al-Faqih Al-Ushuli Muhammad Mahfudh* bin Abdullah At-Tarmasi yang menjadi pengajar di Masjid Al-Haram.
- b. *Syekh Muhammad Dimyati At-Tarmasi Al-Jawi*, wafat pada 1354 H. Beliau salah satu masyayikh yang ikut mengembangkan Pesantren Tremas.
- c. *Syekh Al-Qari Muhammad Bakri* bin Abdullah At-Tarmasi Al-Jawi, ulama yang terkenal dengan ilmu qira'ahnya.
- d. *Kiai Abdurrazaq* bin Abdullah At-Tarmasi Al-Jawi. Ulama yang terkenal sebagai ahli tarekat dan mengemban amanah sebagai mursyid.

KH Ahmad Dahlan memulai pendidikannya dari para kiai yang ada di Tremas kemudian melanjutkan belajar kepada kakaknya KH Mahfudz Tremas yang ada di Makkah. Saat di tanah suci inilah KH Ahmad Dahlan bersahabat dengan ahli falak Syekh Muhammad Hasan Asy'ari Bawean Gresik (wafat 1921). Dalam buku *Materpiece Muslim Nusantara: Sanad dan Jejaring Ulama-Santri 1320-1945* karya Zainul Milal Bizawie disebutkan bahwa KH Ahmad Dahlan dan Syekh

³ Alfian Maghfuri, "Kontribusi Kiai Ahmad Dahlan Al-Samarani dalam Perkembangan Kajian Ilmu Falak di Indonesia", 92.

⁴ Yuniar Indra Yahya, *Kitab Rokok*, 7.

Muhammad Hasan Asy'ari berangkat menuju beberapa wilayah Arab dan menuju ke Al Azhar Kairo. Di Kairo keduanya berjumpa dengan dua ulama Nusantara: *Syekh Jamil Djambek* dan *Syekh Ahmad Thahir Jalaludin*. Selama di Kairo keduanya mengkhataamkan kitab induk ilmu falak karya *Syekh Husain Zaid Al Mishri, Al Mathla' Al Sa'id fi Hisabi al Kawakib 'ala Rashdi al Jadid* yang ditulis awal abad 19. Setelah selesai belajar di Arab, kemudian ia pulang ke tanah air.⁵

Kiai Ahmad Dahlan menikah pertama kali dengan Nyai Ummu Kulsum Semarang, dan dikaruniai seorang putra bernama Ahmad (1899-1976). Putra beliau ini – dikenal dengan nama KH. Ahmad al-Hadi – kemudian menjadi ulama terkenal di Bali, pendiri pesantren di Kampung Timur Sungai, Jembrana, tahun 1930 dan pendiri NU pertama di Loloan, Negara, Bali, di tahun 1934. Setelah Kiai Saleh Darat wafat di tahun 1903, Kiai Ahmad Dahlan meneruskan perjuangan gurunya itu dalam mengasuh Pesantren Darat selama delapan tahun lebih.⁶

KH Ahmad Dahlan Tremas wafat di Semarang pada hari Ahad tanggal 7 Syawal tahun 1329 H/ 1911, dimakamkan di Komplek Pemakaman Bergota Krakal, di Jalan Bendungan, Randusari, Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang. Makam beliau berada di sisi timur Makam KH Sholeh Darat.⁷

⁵ Rikza Chamami, “KH Ahmad Ahmad Dahlan: Ahli Falak Nusantara”, <https://www.nu.or.id/tokoh/kh-ahmad-Ahmad-Dahlanahli-falak-nusantara-3592M> diakses 25 Agustus 2016 pukul 15:00 WIB.

⁶ Ahmad Baso, “KH. Ahmad Ahmad Dahlan Tremas (Adik Syekh Mahfudz Tremas): Guru dan Inspirator Nama Pendiri Muhammadiyah”, [KH. Ahmad Ahmad Dahlan Tremas \(Adik Syekh Mahfudz Tremas\): Guru dan Inspirator Nama Pendiri Muhammadiyah \(dutamuslim.com\)](http://KH.AhmadAhmadDahlanTremas(AdikSyekhMahfudzTremas):GuruDanInspiratorNamaPendiriMuhammadiyah(dutamuslim.com)) diakses 25 Juli 2019 pukul 05:08 PM.

⁷ Daniel, “Ziarah Makam KH Ahmad Dahlan Tremas, Ulama Besar Ahli Ilmu Falak”, [Ziarah Makam KH Ahmad Ahmad Dahlan Tremas, Ulama Besar Ahli Ilmu Falak | Lokasi Ziarah > LADUNI.ID - Layanan Dokumentasi Ulama dan Kemusliman](http://ZiarahMakamKHAhmadAhmadDahlanTremas,UlamaBesarAhliIlmuFalak|LokasiZiarah>LADUNI.ID-LayananDokumentasiUlamaDanKemusliman) diakses 21 Oktober 2021.

Adapun manuskrip atau karya-karya KH Ahmad Dahlan yaitu Kitab *Fath al-Majid*, kitab *Nuzhah al-Afham fi ma Ya'tari al-Dukhan min al-Ahkam*, Kitab *Tadzkiratul Ikhwan fi Ba'dli Tawarikhi Wal A'mali Falakiyyat*, Manuskrip *Natijah Al-Miqat* serta peninggalan alat *Rubu' Mujayyab*.⁸ Dari beberapa pendapat yang karya KH Ahmad Dahlan yang memberikan pengaruh besar dalam perkembangan Ilmu Falak yaitu *Tadzkiratu al-Ikhwan fi Ba'dli Tawarikhi wal A'mali al-Falakiyati*, *Natijatu al-Miqat dan Bulughul Wathar* serta jadwal waktu salat abadi.

2. Gambaran Umum Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi

Masuknya waktu salat merupakan salah satu syarat sahnya salat yang penting bagi umat Muslim untuk mengetahuinya. Untuk mengetahui kapan waktu masuknya salat bisa dilakukan dengan beberapa cara

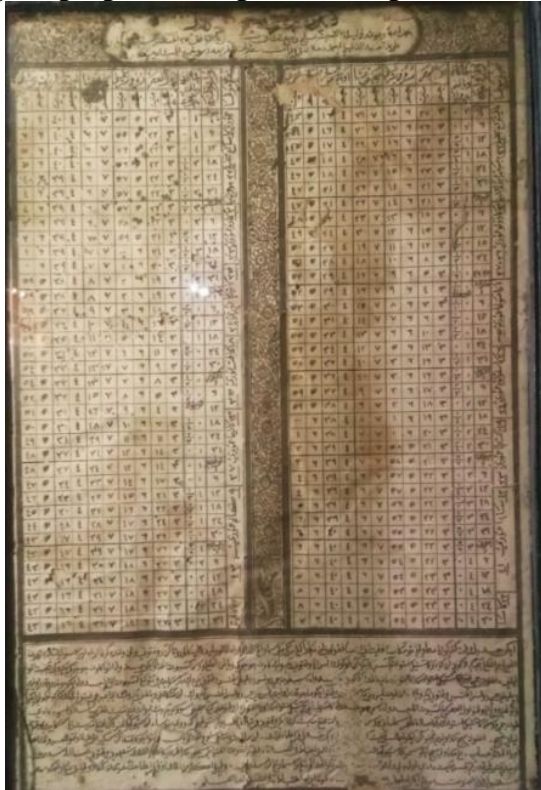
1. Langsung mengamati posisi matahari, yang dulu merupakan salah satu cara yang digunakannya sebelum adanya perhitungan.
2. Bisa juga dengan perhitungan yang hasilnya akan dirubah dalam satuan jam, menit dan detik untuk mempermudah masyarakat mengetahuinya.

Dalam hal perhitungan ini, digunakan pula berbagai insrtumen sebagai penunjangnya seperti kalkulator, *rubu' mujayyab*, *astrolabe*, daftar logaritma ataupun instrumen lainnya. Akan tetapi, tidak semua masyarakat dapat mengetahui ataupun memahami mengenai perhitungan tersebut. Dengan ke ilmuan falak yang di miliki KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi lahirlah

⁸ Moh Lukluil Maknun, Muhammad Aji Nugroho, Yuyun Librianti, "Kontribusi Ulama Nusantara Terhadap Keilmuan Muslim Di Indonesia; Studi Kasus Inventarisasi Manuskrip Ponpes Tremas Dan Tebuireng", *Jurnal Dialog Muslim dengan Realita: Muslim Heritage*, vol. 7, no. 1, 2022, 134.

jadwal waktu salat sebagai salah satu bentuk kepedulian beliau terhadap masyarakat sekitar.

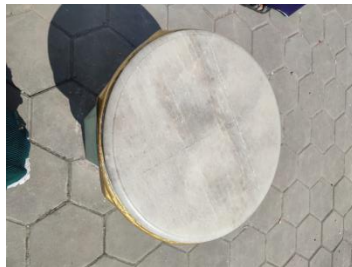
Jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi merupakan jadwal waktu salat tertua yang pernah dibuat pada tahun 1900 M dan ditemukan di Masjid tertua *as-Sajad* Sendanguwo Tembalang Semarang yang sekarang jadwal tersebut dapat dilihat di Museum Masjid Agung Jawa Tengah Semarang.



Gambar 3.1 Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi di Museum MAJT⁹

⁹ Lihat di menara Museum lantai 2 Masjid Agung Jawa Tengah.

Dilihat dari sekilas, jadwal tersebut sudah mulai pudar karena penyusunannya sudah lebih dari 1 abad lamanya. Untuk memahami jadwal tersebut lebih dalam, penulis juga menemukan jadwal waktu salat yang penyusunannya menggunakan pemikiran KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Jadwal tersebut merupakan wakaf dari Drs. Abdul Karim Husain yang diberikan untuk Masjid Agung Kendal yang sampai sekarang masih terpampang rapi di depan Masjid tersebut. Di Masjid Agung Kendal juga terdapat jam bencet serta petunjuk arah kiblat.



Gambar 3.2 Jam Bencet



Gambar 3.3 Arah Kiblat

Jam bencet tersebut digunakan untuk mencocokkan dengan jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Walaupun penggunaan jadwal tersebut jarang di pakai secara langsung, akan tetapi

masih tetap digunakan sebagai tolak ukur atau acuan dengan waktu salat yang ada sekarang.¹⁰

Serta tak hanya di temukan di Masjid Agung Kenda saja, jadwal tersebut juga ditemukan di beberapa rumah warga sekitar wilayah Kendal salah satunya di rumah Ibu Istighfaroh warga daerah Kampir Kendal.

Gambar 3.4 Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi di Masjid Agung Kendal¹¹

¹⁰ Wawancara kepada bapak KH Masruch selaku bidang Imaroh Ta'mir Masjid Agung Kendal.

Dalam jadwal tersebut bisa dilihat ada beberapa bagian. Untuk lebih jelasnya, penulis menggunakan jadwal yang berada di Masjid Agung Kendal.

1. Bagian atas menjelaskan bahwa jadwal waktu salat ini, dibuat dengan cara perkiraan jam khatulistiwa (istiwa') serta bulan-bulan Masehi sehingga tidak akan berubah dari tahun ke tahun. Jadwal waktu salat ini merupakan kepedulian pernghisab yang ditujukan untuk warga muslim wilayah semarang.
2. Bagian tengah terdapat beberapa tabel yang isinya mengenai: masuknya musim, nilai dari pecak kaki pada saat matahari berkulminasi serta waktu masuknya salat Asar, Magrib, Isya, Subuh dan terbit.
3. Bagian bawah menerangkan beberapa penjelasan mengenai *ihthyath* dalam penentuan tiap-tiap waktu salat serta cara untuk mencari arah kiblat. Tulisan tersebut menggunakan arab pegon dengan bahasa jawa kuno.

Tabel 3.1 Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dengan Jelas

Terbit matahari		Awal fajar		Masuk Isya		Terbenam matahari		Awal Asar		Panjang bayangan Zuhur		Bulan afronji	Masuk nya musim
mt	jm	mt	jm	mt	jm	mt	jm	mt	jm				
43	5	16	4	31	7	18	6	27	3	0	2	1 Jan	Ke-7, dimulai dari 22
44	5	16	4	30	7	17	6	26	3	0	2	6	

¹¹ Lihat di Shaf halaman Masjid Agung Kendal serta ditemukan di beberapa mushola maupun rumah-rumah di wilayah Kendal salah satunya di daerah Kampir Kendal.

45	5	17	4	29	7	16	6	26	3	5/6	1	12					
45	5	18	4	28	7	16	6	25	3	3/4	1	18					
46	5	18	4	27	7	15	6	23	3	1/2	1	24					
47	5	21	4	26	7	14	6	21	3	1/3	1	31					
47	5	21	4	26	7	14	6	21	3	1/3	1	1 Feb					
48	5	22	4	23	7	13	6	18	3	0	1	6	Ke-8, umumnya 26/28				
49	5	24	4	20	7	12	6	15	3	2 1/2	0	12					
50	5	27	4	19	7	11	6	12	3	2/3	0	18					
51	5	28	4	18	7	10	6	8	3	1/3	0	24					
52	5	29	4	16	7	9	6	5	3	1/6	0	28/29					
52	5	29	4	16	7	9	6	4	3	0	0	1 Mrt	1				
53	5	30	4	15	7	8	6	3	3	0	0	6					
54	5	31	4	14	7	7	6	6	3	1/2	0	12					
55	5	33	4	13	7	6	6	10	3	2/3	0	18					
56	5	34	4	12	7	5	6	13	3	0	1	24					
58	5	36	4	10	7	3	6	16	3	1/3	1	31					Ke-10, umumnya 24
58	5	36	4	10	7	3	6	16	3	1/2	1	1 Apr					
59	5	37	4	9	7	2	6	17	3	2/3	1	6					
59	5	38	4	9	7	2	6	18	3	0	2	12					
0	6	38	4	8	7	1	6	19	3	1/4	2	18					
																	3
													1				26
													1				
													1				
													1				

1	6	38	4	7	7	0	6	20	3	1/2	2	24	Ke-1, umurnya 23	
2	6	39	4	7	7	58	5	21	3	3/4	2	30		
3	6	39	4	7	7	58	5	21	3	5/6	2	1 Mei		
4	6	39	4	6	7	57	5	22	3	0	3	6		
4	6	39	4	6	7	57	5	22	3	1/4	3	12	12	
5	6	39	4	6	7	56	5	22	3	1/2	3	18	Ke-12, umurnya 41	
6	6	39	4	6	7	56	5	22	3	2/3	3	24		
6	6	40	4	6	7	55	5	22	3	5/6	3	31		
6	6	40	4	6	7	55	5	22	3	5/6	3	1 Jun		
7	6	40	4	6	7	54	5	22	3	0	4	6	22	
7	6	40	4	6	7	54	5	23	3	0	4	12		
8	6	40	4	5	7	53	5	23	3	0	4	18		
8	6	40	4	5	7	53	5	23	3	0	4	24		
7	6	40	4	6	7	54	5	23	3	0	4	30	Ke-1, Dimulai dari 22 Juni, 41 hari	
6	6	40	4	6	7	55	5	23	3	0	4	1 Jul		
6	6	40	4	6	7	55	5	22	3	0	4	6		
5	6	40	4	6	7	56	5	22	3	0	4	12		
5	6	40	4	6	7	56	5	22	3	1/4	3	18		
4	6	39	4	6	7	57	5	22	3	1/2	3	24		
4	6	39	4	6	7	57	5	22	3	1/3	3	31		
4	6	39	4	6	7	57	5	22	3	1/3	3	1 Ags		
													2	
3	6	39	4	7	7	58	5	22	3	0	3	6	2	

2	6	39	4	7	7	59	5	21	3	5/6	2	12		
1	6	39	4	7	7	0	6	21	3	1/2	2	18		
0	6	39	4	7	7	1	6	20	3	1/3	2	24	25	
													Ke-3, umurnya 24	
59	5	38	4	8	7	2	6	19	3	0	2	31		
59	5	38	4	8	7	2	6	19	3	0	2	1 Sep		
58	5	37	4	9	7	3	6	18	3	2/3	1	6		
57	5	36	4	10	7	4	6	16	3	1/3	1	12		
56	5	35	4	11	7	5	6	14	3	0	0	18	18	
55	5	34	4	12	7	6	6	11	3	5/6	0	24	Ke-4, umurnya 25	
54	5	33	4	13	7	7	6	9	3	1/2	0	30		
54	5	33	4	13	7	7	6	8	3	1/2	0	1 Okt		
52	5	32	4	15	7	8	6	5	3	1/5	0	6		
51	5	31	4	16	7	9	6	4	3	0	0	12	Ke-5, umurnya 27	
														13
50	5	30	4	18	7	10	6	7	3	1/4	0	18		
49	5	31	4	29	7	11	6	11	3	1/3	0	24		
48	5	27	4	21	7	12	6	14	3	0	1	31		
48	5	27	4	21	7	12	6	14	3	0	1	1 Nov	Ke-6, umurnya 43	
47	5	24	4	23	7	14	6	17	3	0	1	6		
														9
46	5	22	4	25	7	15	6	21	3	1/3	1	12	Ke-6, umurnya 43	
45	5	20	4	27	7	16	6	22	3	1/2	1	18		
44	5	18	4	28	7	17	6	24	3	2/3	1	24		

B. Metode dan Proses Perhitungan Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi

1. Metode Perhitungan Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Ahmad Dahlan

Dari penelusuran penulis, Jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi hasil perhitungannya sesuai dengan kitab beliau sendiri *Natijah al-Miqat fi al-'Amal bi al-Rub' al-Mujayyab*. Penulisannya selesai ditulis pada tahun 1903 M dan sekitar 30 tahun setelahnya, tepatnya pada tahun 1930 M kitab ini dIsyarahi oleh Syekh Ihsan Jampes yang mengarang kitab *Tashrih al-ibarat*.¹² Kitab-kitab tersebut dalam kajiannya menggunakan instrumen *Rubu' Mujayyab*.

Kitab *Natijah al-Miqat* disebut sebagai kitab yang merangkum pemikiran guru-gurunya. Salah satu pemikiran yang dinukil dalam bab ini adalah perhitungan *daqaiq ikhtilaf* disebut dalam kitab *Tasrih al-ibarat, daqaiq al-tamkiniyyah*¹³. Syekh Ihsan menerangkan bahwa tabel yang digunakan dinukil dari kitab *al-Matla' al-Said karya Syekh Husain Zaid*.¹⁴

¹² Alfian Maghfuri, “Kontribusi Kiai Ahmad Dahlan Al-Samarani dalam Perkembangan Kajian Ilmu Falak di Indonesia”, 102.

¹³ *Daqo'iq at-tamkiniyyah* adalah tenggang waktu yang diperlukan oleh Matahari sejak piringan atasnya menyentuh ufuk hakiki hingga terlepas dari ufuk mar'i. Lihat Muhyidin khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pusta, 2004), 79.

¹⁴ Alfian Maghfuri, “Kontribusi Kiai Ahmad Dahlan Al-Samarani dalam Perkembangan Kajian Ilmu Falak di Indonesia”, 103.

Tabel 3.2 Daqaiq al-Tamkiniyyah¹⁵

الميل		الميل		الميل		الميل		الميل		الميل		رقم التمرين
قه	نى	قه	نى	قه	نى	قه	نى	قه	نى	قه	نى	
23-24		20		15		10		5		0		
26	2	22	2	19	2	16	2	15	2	14	2	0
27	2	23	2	2	2	17	2	16	2	15	2	5
29	2	29	2	21	2	18	2	17	2	16	2	10
33	2	29	2	24	2	21	2	2	2	19	2	15
38	2	33	2	28	2	25	2	24	2	23	2	20
46	2	34	2	35	2	31	2	30	2	29	2	25
51	2	48	2	42	2	38	2	36	2	30	2	30
9	3	1	3	54	2	39	2	46	2	45	2	35
24	3	15	3	6	3	0	3	56	2	55	3	40
50	3	36	3	24	3	15	3	10	3	9	3	45
16	4	58	3	21	3	31	3	25	3	24	3	48
26	4	27	4	56	3	38	3	32	3	28	3	50
45	4	26	4	6	4	47	3	40	3	38	3	52
10	5	4	4	14	4	57	3	50	3	48	3	55
41	5	3	5	30	4	12	4	53	4	0	4	56
23	5	31	5	49	4	28	4	12	4	14	4	58
50	5	49	5	1	5	35	4	24	4	20	4	59
23	5	7	5	13	5	45	4	38	4	28	4	60

¹⁵ Table diambil dari kitab *Mathla' As Sa'id* karya Husain zaid, lihat keterangan lebih lanjut dalam bab iii kitab "*Tasyrikh Al Ibarat*" karya Syekh Ikhsan bin Ahmad Dahlan Al Jampesi, 21.

Dalam mengetahui nilai *daqoiq al-tamkiniyyah* dari table ini, caranya dengan memasukan nilai *mail al-syams* dari kolom atas dan nilai *ardl al-balad* dari kolom sebelah kanan, pertemuan nilai *mail as-syams* dan *ardl al-balad* adalah nilai *daqoiq al-tamkiniyyah*. Untuk nilai *mail as-syams* dan *ardl al-balad* yang tidak ada dalam tabel, maka diambillah nilai yang terdekat. Jadwal waktu salat KH Ahmad Ahmad Dahlan At-Tarmasi serta ulama terdahulu masih menggunakan waktu istiwa' bukan waktu daerah. Ini bersamaan dengan zaman sebelum kemerdekaan belum adanya pembagian waktu (WIB, WITA, WIT).

Pada masa selanjutnya, kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* juga menggunakan tabel *daqaiq ikhtilaf* yang terdapat dalam kitab al-Matla' al-Said.¹⁶ Kedua kitab tersebut *Natijah al-Miqat* dan *ad-Durus al-Falakiyyah* perhitungannya hampir keseluruhan sama, yang membedakan hanya pada penambahan *ihthyath*. Untuk kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* penambahan *ihthyath* sebesar 5 menit sedangkan kitab *Natijah al-miqat* sebesar 3 menit. Dengan demikian penulis berasumsi untuk menggunakan kedua kitab tersebut dalam perhitungan jadwal waktu salat KH Ahmad Ahmad Dahlan at-Tarmasi untuk *ihthyathnya* menggunakan penambahan 3 menit yang sesuai langsung dengan kitab beliau *Natijah Al-Miqat*.

2. Proses Perhitungan Jadwal Waktu Salat

Dalam jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan at-Tarmasi tidak menjelaskan mengenai proses perhitungan jadwal tersebut. Dengan demikian, penulis menggunakan kitab *Natijah al-Miqat* yang

¹⁶ Alfian Maghfuri, "Kontribusi Kiai Ahmad Dahlan Al-Samarani dalam Perkembangan Kajian Ilmu Falak di Indonesia", 103.

perhitungannya sesuai dengan Jadwal tersebut, dengan instrumen yang digunakan adalah *rubu' mujayyab*.

Dalam kitab tersebut dijelaskan, sebelum melakukan perhitungannya, harus diketahui terlebih dahulu nilai data yang digunakan dalam perhitungan awal waktu salat. Di dalam kitabnya semua data harus bernilai positif (+) dan meniadakan nilai negatif (-). Dengan cara, jika nilai *mail al-syms* dan *ardl al-balad* sama (sama-sama utara atau sama-sama selatan) gunakanlah istilah *muwafaqoh* dan jika bertentangan (salah satunya utara atau salah satunya selatan) gunakanlah istilah *mukholafah*.

Penggunaan rumus *mukholafah* dan *muwafaqoh* dalam perhitungan waktu salat kitab *Natijah al-Miqat* adalah sebagai berikut.

- a. Dalam mencari *ghoyah al-irtifa'*¹⁷, jika *mukholafah* maka *tamam ardl al-balad* ditambah dengan *mail al-syams*. Namun jika *muwaffaqoh* maka *tamam ardl al-balad* dikurangi dengan *mail al-syams*.¹⁸
- b. Dalam mencari jam *irtifa'* Asar, jika *mukholafah* maka *jaib irtifa'* ditambah dengan *bu'du al-qutur*. Namun jika *muwafaqoh jaib irtifa'* dikurangi *bu'du al-qutur*.¹⁹

¹⁷ *Irtifa'* adalah ketinggian suatu benda langit yang dihitung sepanjang lingkaran vertical dari ufuk sampai benda langit yang dimaksud. Dalam astronomi disebut dengan istilah *Altitude* (ketinggian benda langit). bernilai positif jika berada di atas ufuk dan bernilai negative jika berada di bawah ufuk. Dalam astronomi biasanya di beri tanda h (hight). Lihat buku Muhyidin khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pusta, 2004), 37.

¹⁸ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, (Kediri: Astro Sun 3, 16 Safar 1441), 11.

¹⁹ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 24.

- c. Dalam mencari waktu Magrib, jika *mukholafah* maka jam 6 dikurangi *nishf al-fudlah*. Namun jika *muwafaqoh* maka jam 6 ditambahkan dengan *nishf al-fudlah*.²⁰
- d. Dalam mencari waktu Isya dan Subuh, jika *mukholafah* maka *jaib irtifa'* dikurangi dengan *bu'du al-quthur*. Namun jika *muwafaqoh* maka *jaib irtifa'* ditambahkan dengan *bu'du al-quthur*.
- e. Dalam mencari waktu Terbit, kebalikan dari mencari waktu Magrib, jika *mukholafah* maka jam 6 ditambah *nishf al-fudlah*. Namun jika *muwafaqoh* maka jam 6 dikurangkan dengan *nishf al-fudlah*.²¹

Dalam perhitungan jadwal waktu salat KH Ahmad Ahmad Dahlan at-Tarmasi, untuk data-data yang di butuhkan dalam perhitungannya, cara penggunaannya *rubu' mujayyab* serta penggunaan *rubu' mujayyab* yang sudah di formulasikan ke perhitungan trigonometri sebagai berikut

1. Mencari nilai *Mail as-Syams*²²

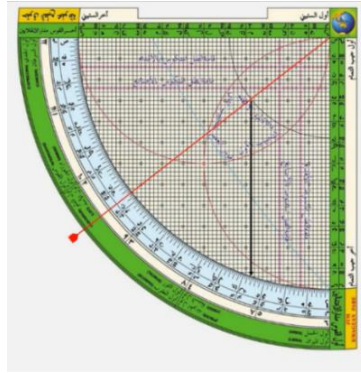
Diketahui dalam perhitungan menggunakan *rubu' mujayyab* data yang dibutuhkan adalah nilai *darajah as-syam* sedangkan dalam perhitungan menggunakan kalkulator ataupun excel data yang dibutuhkan menggunakan nilai *bu'du darojah*.²³

²⁰ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 25.

²¹ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 25.

²² *Mail as-syams* atau deklinasi adalah jarak suatu benda langit dari equator dihitung sepanjang lingkaran waktu hingga benda langit tersebut. Jika benda langit tersebut berada di sebelah utara equator maka tandanya positif jika berada di selatan equator maka tandanya negatif. Lihat buku Muhyidin khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pusta, 2004), 250.

²³ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 14.



Gambar 3.5 Mail Syams dalam Rubu'

- a. Letakkan *khoith* pada *sittini*
- b. Geser *khoith* pada nilai *darajah as-syams*
- c. Tarik kebawah perpotongan antara *khoith* dengan *dairoh mail a'dlom*
- d. Nilai dari awal *qous* sampai dengan perpotongan garis tadi adalah nilai *mail as-syams*

Rumusnya adalah ***mail al-syams = sin bu'du darajah x sin mail a'dlom***

nilai *mail a'dlom* diambil dari nilai deklinasi terbesar yaitu 24°

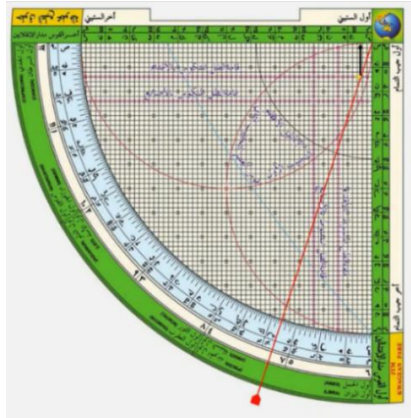
2. Mencari nilai *Bu'du al-Quthur*²⁴

Data yang digunakan untuk mencari *bu'dul al-quthur* adalah *ardl al-balad* dan *mail al-syams*.²⁵

Rumusnya adalah ***bu'du al-quthur = sin ardl al-balad x sin mail al-syams***.

²⁴ Bu'dul al-Quthur Adalah jarak atau busur sepanjang lingkaran vertical suatu benda langit yang dihitung dari garis lintasan benda langit itu sampai ufuk. Lihat buku Muhyidin khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pusta, 2004), 15.

²⁵ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 17.



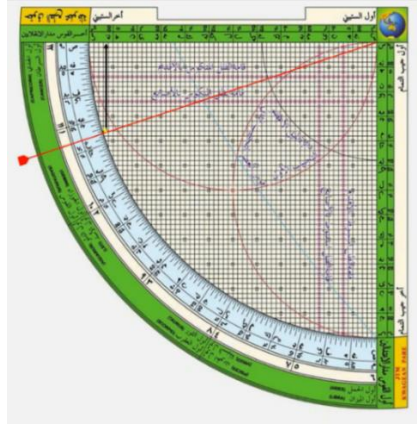
Gambar 3.6 Bu'dul al-Quthur dalam Rubu'

- a. Letakkan *khoith* pada *sittini*
 - b. Tempatkan *muri* pada *jaibnya* nilai *ardl al-balad* yang di hitung dari awal *qous*
 - c. Geser *khoith* pada nilai *mail as-syams* yang di hitung dari awal *qous*
 - d. Nilai antara *markaz* dan *sittini* yang ditunjukkan oleh *muri* adalah nilai *bu'du al-quthur*
3. Mencari nilai *Ashl Hakiki*²⁶
- Data yang digunakan sama saat mencari nilai *bu'dul al-quthur* yaitu *ardl-balad* dan *mail al-syam*. Tapi dalam mencari nilai *bu'dul al-quthur* dalam *rubu'mujayyab* dibaca dari awal *qaus* sedangkan nilai *ashl hakiki* dibaca dari akhir *qous* sehingga rumusnya menjadi \cos ²⁷

²⁶ Ashl Hakiki, disebut juga Ashl Mutlak atau jaibul Ausat yakni garis yang ditarik dari titik kulminasi suatu benda langit tegak lurus pada garis yang menghubungkan titik utara dengan titik selatan. Garis itu adalah garis proyeksi benda langit kepada bidang kaki langit ketika berkulminasi. Lihat buku Muhyidin khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pusta, 2004), 8.

²⁷ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 17.

Rumusnya *ashl hakiki* = $\cos ardl\ al\ balad \times \cos mail\ al\ syams$



Gambar 3.7 Ashl Hakiki dalam Rubu'

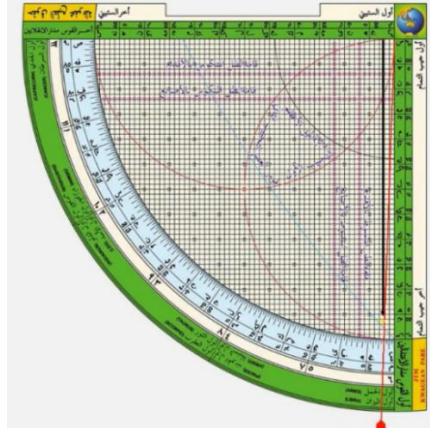
- a. Letakkan *khoith* pada *sittini*
 - b. Tempatkan *muri* pada *jaibnya tamam ardl al- balad* yang di hitung dari akhir *qous*
 - c. Geser *khoith* pada nilai *mail as-syams* yang di hitung dari akhir *qous*
 - d. Nilai antara *markaz* dan *sittini* yang ditunjukkan oleh *muri* adalah *ashl hakiki*
4. Mencari nilai *Nishf al-Fudlah*²⁸

Data yang digunakan sama saat mencari nilai *bu'dul al-quthur* dan nilai *ashl hakiki* yaitu *ardl-balad* dan *mail al-syam*. Dalam *rubu' mujayyab* yang dihasilkan adalah nilai *qous irtifa'* sehingga rumusnya menggunakan perkalian \tan ²⁹

²⁸ *Nishf al-Fudlah* dalah jarak atau busur sepanjang lingkaran harian suatu benda langit dihitung dari garis tengah lintasan benda langit sampai ke ufuk. Atau dapat juga dinyatakan dengan selisih nilai 90° dengan *Qous An Nahar*. Lihat buku Muhyidin khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pusta, 2004), 61.

²⁹ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 19.

Rumusnya *sin nisf al-fudlah = tan ardl al-balad x tan mail al-syams*.



Gambar 3.8 Nisf al-Fudlah dalam Rubu'

- a. Letakkan *khoith* pada *sittini*
- b. Tempatkan *muri* pada nilai *ashl hakiki*
- c. Geser *khoith* sampai *muri* menyentuh nilai dari *bu'du al-quthur*
- d. Nilai dari *qous* yang di hitung dari awal *qous* sampai pada *khoit* adalah nilai *nisf al-fudlah*

5. Mencari Waktu-Waktu Salat

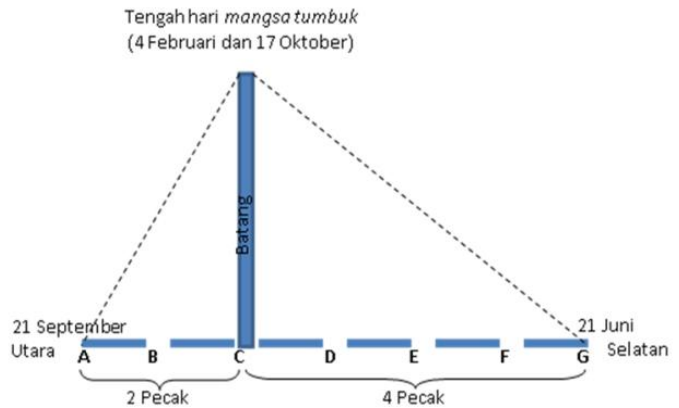
a. Waktu Salat Zuhur

Dalam jadwal waktu salat KH Ahmad Ahmad Dahlan at-Tarmasi tidak menggunakan jam waktu salat Zuhur akan tetapi menggunakan nilai bayangan waktu Zuhur.

Untuk mengetahui nilai bayangan waktu Zuhur menggunakan pecak, menurut serat paranata mangsa dapat diketahui dari penggambar berikut

Pada saat tengah hari ditanggal 4 Febuari dan 17 Oktober, jika diletakkan batang secara vertikal

di tengah lapang maka tidak akan terbentuk bayangan (titik C). Setelah tanggal 4 Febuari bayangan akan terbentuk di arah selatan mulai dari titik D, E, F dan sampai ke titik G. Pada tanggal 21 Juni (4 pecak). Selanjutnya bayangan akan bergeser terus ke utara sampai dengan ke titik A pada tanggal 21 September (2 pecak) dan akan kembali ke titik C pada tanggal 4 Febuari.³⁰ Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut.



Gambar 3.9 Perhitungan Pecak Kaki

Dalam perhitungannya bisa diketahui dengan rumus

Tan Sudut $a = \text{abs}(\text{deklinasi matahari} - \text{lintang tempat})$

$b = \text{tinggi benda} \times \text{tan sudut } a$

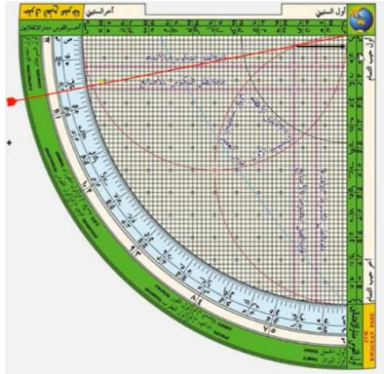
dalam penulisan ini, penulis menggunakan tinggi manusia sebesar 7 pecak kakinya. Jadi, diambillah angka 7 sebagai tingginya.

³⁰ Rifa'ati Dina Handayani, Zuhdan Kun Prasetyo, Insih Wilujeng, *Pranata Mangsa dalam Tinjauan Sains*, (Ponorogo: Calina Media, September 2018), cet. I, 32.

b. Waktu Salat Asar³¹

Untuk menghitung waktu salat Asar ada beberapa data yang dibutuhkan

1. $Ghoyah\ al-irtifa' = tamam\ ardl^{32} \pm mail\ al-syams$
2. $Dzil^{33}\ mabsuth = cotan\ ghoyah^{34} \times qomah^{35}$



Gambar 3.10 Dzil Mabsuth dalam Rubu'

- a. Letakkan *khoith* pada *sittini*
 - b. Geser *khoit* sampai ke nilai *ghoyah*
 - c. Lihat perpotongan *khoith* ke nilai *qomahnya*
 - d. Nilai antara *markaz* dan *jaib tamam* adalah nilai *dzil mabsuth*
3. $Dzil\ Asar = dzil\ mabsuth + qomah$
 4. $Tan\ irtifa'\ Asar = qomah \div dzil\ Asar$

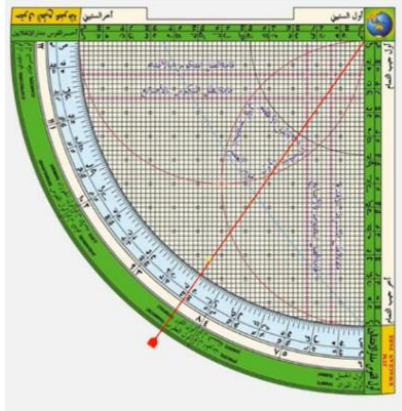
³¹ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 24.

³² *Tamam ardl al-balad* dicari dari $(90^\circ - ardl\ al- balad)$

³³ *Dzil* dalam bahasa trigonometri adalah tan, dalam bahasa arab disebut *dzil* yang artinya bayangan

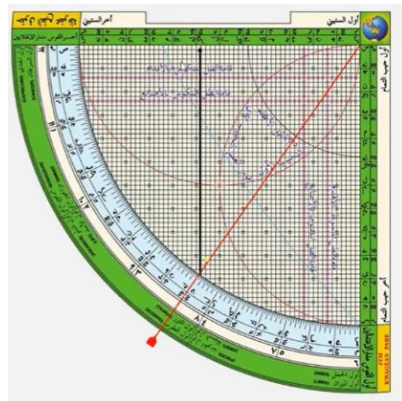
³⁴ Nilai *ghoyah* jika melebihi 90° maka dikurangkan 90°

³⁵ Dalam bayangan harus ada sesuatu yang berdiri disebut *qomah*. Dalam rubu' mujayyab ada 2 pilihan yaitu 7 dan 12. Digunakan angka 12 agar nilai lebih besar serta dapat dilihat dengan jelas



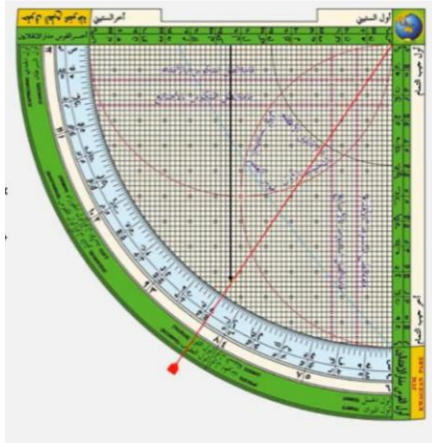
Gambar 3.11 Irtifa' Asar dalam Rubu'

- a. Letakkan *khoith* pada *sittini*
 - b. Geser *khoit* pada perpotongan qomah dan *jaib dzil Asar*
 - c. Nilai *khoith* yang dihitung dari awal *qous* adalah nilai *irtifa' Asar*
5. $Ashl\ muaddal = jaib\ irtifa'\ \pm\ bu'du\ al-quthur$



Gambar 3.12 Ashl Muaddal dalam Rubu'

- a. Tarik garis keatas dari nilai *khoith irtifa' ashr*
 - b. Nilai antara *markaz* dan garis tersebut adalah nilai *jaib irtifa'*
6. $\text{Cos waktu Asar} = \text{ashl muaddal} \div \text{ashl hakiki}$



Gambar 3.13 Waktu Asar dalam *Rubu'*

- a. Letakkan *khoith* pada *sittini*
 - b. Tempatkan *muri* pada nilai *ashl hakiki*
 - c. Geser *khoith* sampai *muri* menyentuh nilai *ashl muaddal*
 - d. Nilai *khoith* yang dihitung dari akhir *qous* adalah nilai dari waktu sudut Asar
- c. Waktu Salat Magrib³⁶
 Untuk menghitung waktu salat Magrib data yang dibutuhkan adalah *nishf al-fudlah* dan *daqoiq al-tamkiniyah*.
 Rumusnya **Waktu Magrib = (jam 6 ± *nishf al-fudlah*) + *daqoiq al-tamkiniyah***

³⁶ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 25.

- d. Waktu Salat Isya³⁷
 Untuk menghitung waktu salat Isya data yang dibutuhkan adalah *irtifa'* , *bu'dul quthur* dan *ashl hakiki*
 Rumusnya ***sin Waktu Isya = (sin irtifa' ± bu'du al-quthur) ÷ ashl hakiki***
- e. Waktu Salat Subuh³⁸
 Untuk menghitung waktu salat Subuh data yang dibutuhkan sama dengan perhitungan salat Isya adalah *irtifa'* , *bu'dul quthur* dan *ashl hakiki*. Untuk perbedaannya salat Isya dibaca dari awal *qous* sedangkan salat sbuh dibaca dari akhir *qous* sehingga rumusnya menjadi *cos*.
 Rumusnya ***cos Waktu Subuh = (sin irtifa' ± bu'du al-quthur) ÷ ashl hakiki***
- f. Waktu Terbit³⁹
 Untuk menghitung waktu terbit data yang dibutuhkan sama dengan menghitung waktu salat Magrib adalah *nishf al-fudlah* dan *daqoiq al-tamkiniyah*.
 Untuk perbedaannya dalam konsep *mukholafah* dan *muwafaqohnya*
 Rumusnya ***Waktu Terbit = (jam 6 ± nishf al-fudlah) + daqoiq al-tamkiniyah***

³⁷ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 25.

³⁸ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 25.

³⁹ Syekh Ihsan Jampes, *Tashrikh al-ibarat*, 26.

BAB IV

ANALISIS KEAKURATAN JADWAL WAKTU SALAT KH AHMAD DAHLAN AT-TARMASI

A. Perhitungan Jadwal Waktu Salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi

Perhitungan waktu salat sangat berpengaruh sekali untuk menentukan awal waktu salat. Masuknya waktu salat merupakan syarat sahnya salat yang apabila mengerjakan salat tidak pada waktunya maka salat tersebut tidaklah sah. Seperti halnya ibadah puasa, ketika waktu berbuka sudah datang, menyegerakan berbuka merupakan anjuran Rasulullah. Tetapi jika waktu berbuka yang diketahui ternyata lebih cepat dari yang seharusnya maka akan memperburuk ibadah puasanya. Dengan demikian, penting bagi umat muslim untuk mengetahui secara benar awal masuknya waktu salat.

Untuk metode perhitungannya sampai saat ini masih menggunakan dua metode yaitu metode klasik dan metode kontemporer. Metode klasik biasanya terdapat pada kitab-kitab karangan para ulama seperti yang akan di bahas dalam penulisan ini, kitab *Natijah al-Miqat*, kitab *Durus al-Falakiyyah* serta kitab lainnya. Metode ini menggunakan daftar logaritma yang biasanya tersaji dalam bentuk tabel yang dicantumkan pada kitab-kitab tersebut. Akurasi ketelitian hasil perhitungannya hanya sampai satuan menit, tidak sampai satuan detik, mengingat masih sederhananya peralatan ketika metode ini berkembang.¹ Untuk metode kontemporer sendiri data-data yang digunakan lebih detail yang mana mengikuti pergerakan matahari dan bulan setiap waktunya bahkan ketelitiannya sampai satuan menit.

¹ M. Riza Fahmi, "Studi Analisis Jadwal Salat Sepanjang Masa H. Abdurrani Mahmud dalam Perspektif Astronomi", *Tesis Magister* IAIN Walisongo Semarang (Semarang, 2012), tidak dipublikasikan.

Perhitungan jadwal ini, penulis menggunakan kitab *Natijah al-Miqat* karangan beliau sendiri KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi, serta tambahan dari kitab *Durus al-Falakiyyah* karya Syekh Ma'shum bin Ali dalam mempermudah perhitungannya karena kedua kitab tersebut memiliki kesamaan dalam perhitungannya. Untuk instrumen yang digunakan, sebenarnya menggunakan instrumen *rubu' mujayyab*. Akan tetapi, untuk meminimalisir hasil perhitungan dari keduanya maka penulis menggunakan konsep *trigonometri* dalam perhitungan *excel* yang sudah dipaparkan dalam bab III. Karena instrumen *rubu' mujayyab* memiliki beberapa kelemahan yang tidak dimiliki dalam perhitungan *excel*.

Dalam perhitungan jadwal waktu salat tersebut, data-data yang digunakan dari penelusuran penulis, sebagai berikut.

1. Lokasi dari wilayah Semarang, dalam kitab beliau hanya menggunakan garis lintang tempat (*ardl al-balad*) sebesar 7° LS.
2. Tinggi matahari, untuk waktu Isya menggunakan ketinggian -17° , untuk waktu Subuh menggunakan ketinggian -19° . Adapun untuk waktu Magrib dan Thulu beliau mengangsumsikan memakai jam 6. Sedangkan untuk waktu asar ketinggian matahari menggunakan perhitungan yang sudah dipaparkan dalam bab III
3. Penambahan waktu *ihthyath* sebesar 3 menit yang sesuai langsung dengan kitab beliau *Natijah Al-Miqat*.
4. Nilai dari *daqoiq al-tamkiniyyah* sebesar 3 menit, yang diambil dari tabel *daqoiq al-tamkiniyyah* dalam kitab beliau *Natijah Al-Miqat* dengan memasukan nilai Lintang tempat (*ardl al-balad*) dan nilai deklinasi matahari (*mail as-syams*) maka mendapatkan hasil sebesar 2 menit lebih beberapa detik. Kelebihannya berbeda-beda dikarenakan perbedaan nilai *mail as-syams* yang berbeda setiap waktunya. Untuk

menyamakannya, penulis membulatkan tepat menjadi 3 menit.

Dalam perhitungan kali ini, penulis akan mengambil data setiap tanggal 1 di awal bulan, serta data tempat yang digunakan dalam perhitungan ini adalah kota Semarang. Dalam perhitungan tersebut hanya menggunakan lintang tempat (*ardl al-balad*) sebesar 7° LS. *Mail as-Syams* / deklinasi matahari didapat dari nilai *darojatus syams*.

Untuk mendapatkan nilai *darojatus syams* dapat dilihat dalam kitab *Durus al-Falakiyyah* pada bab *darojatus syams*²

Tabel 4.1 Darojatus Syams

Afronji	Tafawut	Buruj
Januari	9	<i>Jadyu</i>
Febuari	10	<i>Dalwu</i>
Maret	8	<i>Hut</i>
April	10	<i>Haml</i>
Mei	9	<i>Tsur</i>
Juni	9	<i>Jauza'</i>
Juli	7	<i>Saroton</i>
Agustus	7	<i>Asad</i>
September	7	<i>Sumbulah</i>
Oktober	6	<i>Mizan</i>
November	7	<i>Aqrob</i>
Desember	7	<i>Qous</i>

Cara mengetahui nilai *darojatus syams*, tanggal yang di cari ditambah dengan *tafawut* itulah nilai *darojatus syams* dari *buruj* bulan itu selama penjumlahan tersebut tidak melebihi 30, jika melebihi 30 maka kelebihanya adalah *darojatus syams* pada *buruj* bulan berikutnya.

² Syaikh Muhammad Ma'sum bil Ali, *Durus al-Falakiyyah*, (Kediri: Maktabah Balai Buku), 4.

Berikut adalah hasil perhitungan *Mail as-Syams*, *Bu'du al-Quthur*, *Ashl Hakiki* serta *Nisfh al-Fudlah* dalam jadwal waktu salat menggunakan kitab *Natijah al-Miqat* serta *Durus al-Falakiyyah* dengan instrumen *rubu' mujayyab*

Tabel 4.2 Perhitungan Saat Awal Bulan

Tanggal 1	<i>Mail as-Syams</i>	<i>Bu'du al-Quthur</i>	<i>Ashl Hakiki</i>	<i>Nisfh Fudlah</i>
Januari	23°11'56"	2°52'50"	54°44'15"	3°00'59"
Februari	17°34'15"	2°12'27"	56°46'28"	2°13'42"
Maret	08°14'30"	1°02'53"	58°56'16"	1°01'09"
April	04°22'38"	0°33'29"	59°22'44"	0°32'19"
Mei	14°53'56"	1°52'48"	57°33'02"	1°52'19"
Juni	22°04'43"	2°44'54"	55°11'09"	2°51'17"
Juli	23°20'06"	2°53'47"	54°40'54"	3°02'11"
Agustus	18°22'23"	2°18'17"	56°31'01"	2°20'14"
September	08°37'04"	1°05'44"	58°52'49"	1°03'58"
Oktober	02°47'39"	0°21'23"	59°28'55"	0°20'36"
November	14°15'24"	1°48'02"	57°43'07"	1°47'16"
Desember	21°46'10"	2°42'43"	55°18'20"	2°48'38"

Setelah mendapatkan nilai *mail as-syams*, *bu'du al-quthur*, *ashl hakiki* serta *nisfh fudlah* barulah mencari awal masuknya waktu salat. Untuk waktu salat Zuhur sendiri dalam jadwal waktu salat tersebut tidak tertulis langsung masuknya awal waktu salat Zuhur melainkan bayangan pecak kaki pada waktu Zuhur. Untuk pecak kaki, perhitungan yang diambil sudah dipaparkan dalam bab III.

Hasil perhitungan serta perbandingan jadwal waktu salat antara perhitungan penulis dengan jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi

Tabel 4.3 Pada Tanggal 1 Januari

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	2	2	-
Asar	15:27:05	15:27	-
Magrib	18:18:04	18:18	-
Isya	19:30:38	19:31	1 menit
Subuh	04:26:19	04:16	10 menit
Terbit	05:44:56	05:43	1 menit

Tabel 4.4 Pada Tanggal 1 Febuari

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	1 ½	1 1/3	1/6 pecak
Asar	15:20:11	15:21	1 menit
Magrib	18:14:55	18:14	-
Isya	19:24:26	19:26	2 menit
Subuh	04:32:56	04:21	11 menit
Terbit	05:44:56	05:43	1 menit

Tabel 4.5 Pada Tanggal 1 Maret

Waktu salat	Perhitungan Ntijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	0	0	-
Asar	15:04:07	15:04	-
Magrib	18:10:05	18:09	1 menit
Isya	19:16:33	19:16	-
Subuh	04:41:14	04:29	12 menit
Terbit	05:52:55	05:52	-

Tabel 4.6 Pada Tanggal 1 April

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	1 ½	1 ½	-
Asar	15:16:03	15:16	-
Magrib	18:03:51	18:03	-
Isya	19:09:29	19:10	1 menit
Subuh	04:48:27	04:36	12 menit
Terbit	05:59:01	05:58	1 menit

Tabel 4.7 Pada Tanggal 1 Mei

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	3	2 5/6	1/6 pecak
Asar	15:21:24	15:22	1 menit
Magrib	17:58:31	17:58	-
Isya	19:06:10	19:07	1 menit
Subuh	04:51:33	04:39	12 menit
Terbit	06:04:29	06:03	1 menit

Tabel 4.8 Pada Tanggal 1 Juni

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	4	3 5/6	1/6 pecak
Asar	15:21:33	15:22	1 menit
Magrib	17:54:35	17:55	1 menit
Isya	19:30:38	19:31	1 menit
Subuh	04:52:10	04:40	12 menit
Terbit	06:08:25	06:06	2 menit

Tabel 4.9 Pada Tanggal 1 Juli

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	4	4	-
Asar	15:21:18	15:23	2 menit
Magrib	17:53:51	17:55	2 menit
Isya	19:05:09	19:06	1 menit
Subuh	04:52:09	04:40	12 menit
Terbit	06:09:09	06:06	2 menit

Tabel 4.10 Pada Tanggal 1 Agustus

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	3 ½	3 1/3	1/5 pecak
Asar	15:21:48	15:22	1 menit
Magrib	17:56:39	17:57	1 menit
Isya	19:05:34	19:06	1 menit
Subuh	04:52:00	04:39	11 menit
Terbit	06:06:21	06:04	2 menit

Tabel 4.11 Pada Tanggal 1 September

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	2	2	-
Asar	15:19:00	15:19	-
Magrib	18:01:44	18:02	1 menit
Isya	19:07:53	19:08	1 menit
Subuh	04:50:00	04:38	12 menit
Terbit	06:01:16	05:59	2 menit

Tabel 4.12 Pada Tanggal 1 Oktober

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	-
Asar	15:08:09	15:08	-
Magrib	18:07:22	18:07	-
Isya	19:13:03	19:13	-
Subuh	04:44:51	04:33	11 menit
Terbit	05:55:38	05:53	2 menit

Tabel 4.13 Pada Tanggal 1 November

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	1	1	-
Asar	15:15:13	15:14	1 menit
Magrib	18:13:09	18:12	1 menit
Isya	19:21:19	19:21	-
Subuh	04:36:14	04:27	9 menit
Terbit	05:49:51	05:48	1 menit

Tabel 4.14 Pada Tanggal 1 Desember

Waktu salat	Perhitungan Natijah al-Miqat	Jadwal waktu salat	Selisih
Zuhur	2	$1 \frac{5}{6}$	$\frac{1}{6}$ pecak
Asar	15:25:30	15:26	1 menit
Magrib	18:17:15	18:17	-
Isya	19:28:56	19:29	1 menit
Subuh	04:28:08	04:17	11 menit
Terbit	05:45:45	05:43	2 menit

Secara keseluruhan, hasil ketelitian dari perhitungan waktu salat tersebut tidak signifikan, perbedaannya untuk waktu salat Asar, Magrib, Isya dan terbit hanya terpaut 1-2 menit dan sebagian ada kesamaan hasil sedangkan untuk waktu Subuh memiliki selisih yang cukup signifikan sekitar 9-12 menit. Dalam hal ini, kemungkinan karena adanya perkembangan pemikiran beliau yang mana kitab *Natijah al-Miqat* dibuat pada tahun 1903 M sedangkan Jadwal tersebut dibuat pada tahun 1900 M. Jadi kitab tersebut ada setelah adanya jadwal ini.

Dalam perhitungan *rubu' mujayyab* setiap penghitung bisa saja terjadi perbedaan tergantung kecermatan penghitung, serta data dan hasil perhitungan yang ditampilkan dalam *rubu' mujayyab* tidak sampai pada detik sehingga kurang akurat karena sulitnya penempatan data-data pada benang *khoit* yang terdapat pada *rubu' mujayyab*.

Dalam *rubu' mujayyab* kecermatan pengambilan data berkisar 15 menit. Untuk pembuktiannya penulis mengambil contoh gambaran perbedaan dari hasil kecermatan setiap individu. Penulis mengambil tanggal 1 Januari pada waktu salat Magrib.

Tabel 4.15 Nilai Ashl Hakiki

Darojatus syams	10 Jadyu				
Mail as-syams		23°15'	23°30'		
Bu'dul al-quthur		2°45'	2°45'	3°00'	
Ashl hakiki	I 59°30'	54°30'	54°45'	54°30'	54°45'
	II 59°45'	54°45'	55°00'	54°45'	55°00'

Tabel 4.16 Nilai Nisf al-fudlah

Bu'dul Quthur	2°45'		3°00'	
Ashl Hakiki				
54°30'	2°30'	2°45'	2°45'	3°00'
54°45'	2°30'	2°45'	2°45'	3°00'
55°00'	2°30'	2°45'	2°45'	3°00'

Nilai perbandingan Nisf al-fudlah adalah $2^{\circ}30'$, $2^{\circ}45'$ dan $3^{\circ}00'$. Berikut perhitungan waktu salat Magrib

Tabel 4.17 Perbandingan Waktu Magrib

Magrib	Perbandingan		
	I	II	III
Nifs al-fudlah	$2^{\circ}30'$	$2^{\circ}45'$	$3^{\circ}00'$
Kaidah	4'	4'	4'
Sa'ah N.F	10'	11'	12'
Kaidah	6°	6°	6°
Hasil	$6^{\circ}10'$	$6^{\circ}11'$	$6^{\circ}12'$
D. Tamkiniyah	4'	4'	4'
Ihtiyath	3'	3'	3'
Hasil Magrib	6:17	6:18	6:19

Dilihat dari hasil perbandingan tabel diatas, kecermatan antara setiap individu mendapatkan hasil 6:17, 6:18 dan 6:19. Maka dapat disimpulkan hasil dari perbedaan kecermatan menggunakan *rubu' mujayyab* ketelitiannya berkisaran 1-2 menit. Jadi, untuk perbedaan 1-2 menit menurut penulis tidak menjadi perbedaan yang signifikan.

Ada juga beberapa kelemahan dari perhitungan jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi. Kelemahannya bisa dilihat dari pengambilan data koordinat, koreksi waktu daerah serta klaim bahwa jadwal tersebut dapat digunakan sepanjang masa yang mana kita ketahui bahwa Matahari dan Bulan adalah fenomena alam yang dinamis, lintasan periodiknya hampir sulit ditentukan dan selalu berubah dari waktu ke waktu.

B. Tingkat Akurasi Jadwal Waktu Salat KH Dahlan At-Tarmasi

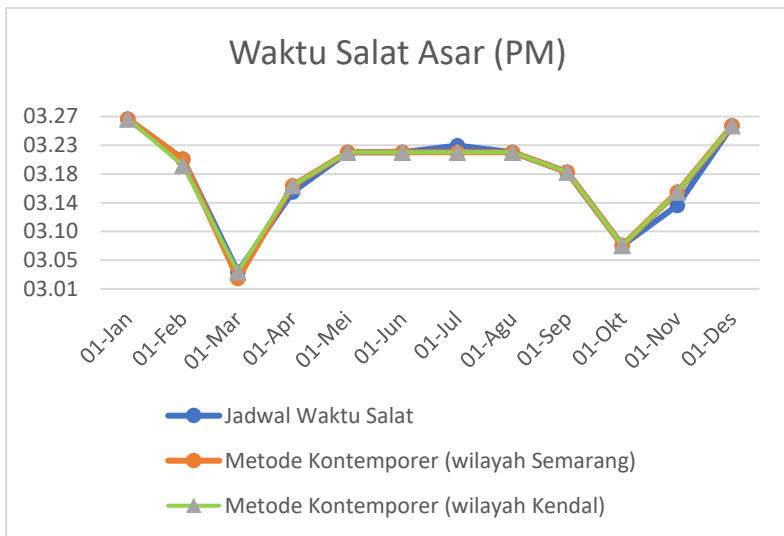
Berikut adalah hasil perhitungan serta perbandingan jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi dengan menggunakan metode kontemporer, data-data diambil dari *Ephemeris Hisab Rukyat* Kemenag RI tahun 2023 sebagai tolak ukur dalam melakukan analisis keakuratan, penulis menggunakan sampel pada tanggal 1 di setiap awal bulan. Metode tersebut saat ini dianggap yang paling akurat. Dengan demikian, bahwa hasil perhitungan jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi bisa dikatakan akurat jika hasilnya sama atau mendekati dari hasil perhitungan metode kontemporer.

Adapun data-data perhitungannya menggunakan parameter yang sama dengan perhitungan dalam jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi yaitu

1. Menggunakan 2 data lokasi karena di temukannya 2 jadwal tersebut di tempat yang berbeda yaitu wilayah Semarang dengan 7° LS dan $110^{\circ}24'$ BT sedangkan untuk wilayah Kendal $6^{\circ}57'$ LS dan $110^{\circ}11'$ BT.
2. Tinggi matahari, untuk waktu Isya (-18°), untuk waktu Subuh (-20°), untuk waktu Magrib dan thuluk (-1°). Sedangkan untuk waktu Asar ketinggian matahari menggunakan perhitungan yang sudah dipaparkan dalam bab II.
3. Perhitungan ini tidak menggunakan waktu daerah akan tetapi menggunakan waktu istiwa' mengingat perhitungan dari jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi pada tahun tersebut belum adanya pembagian waktu daerah yang mana pada saat itu masih menggunakan waktu istiwa'.
4. Data tambahan yang dibutuhkan dalam perhitungan metode kontemporer seperti deklinasi matahari dan *equation of time* diambil dari *Ephemeris Hisab Rukyat* Kemenag RI terbitan 2023 pukul 05:00 GMT.

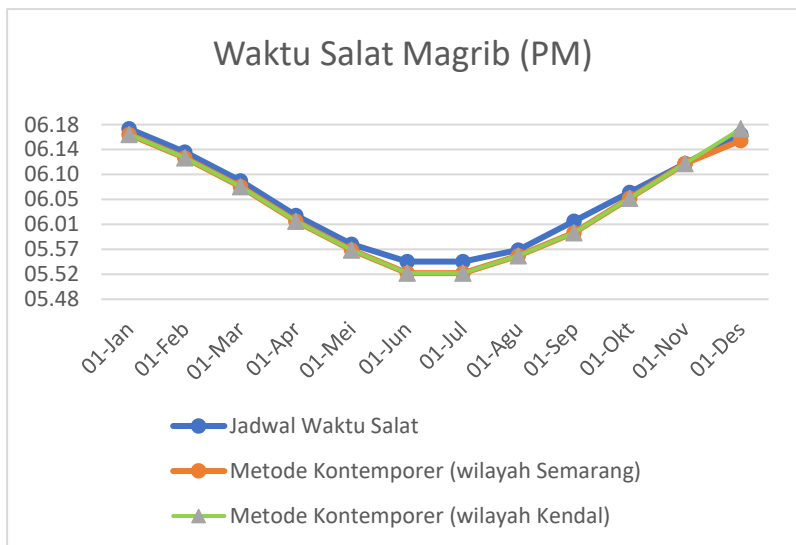
Tabel 4.18 Waktu Salat Asar Tanggal 1 Januari- Desember

Waktu Salat Asar			
Tanggal	Jadwal Waktu Salat	Metode Kontemporer	
		Semarang	Kendal
1 Januari	15:27	15:27	15:27
1 Febuari	15:21	15:21	15:20
1 Maret	15:04	15:03	15:04
1 April	15:16	15:17	15:17
1 Mei	15:22	15:22	15:22
1 Juni	15:22	15:22	15:22
1 Juli	15:23	15:22	15:22
1 Agustus	15:22	15:22	15:22
1 September	15:19	15:19	15:19
1 Oktober	15:08	15:08	15:08
1 November	15:14	15:16	15:16
1 Desember	15:26	15:26	15:26

**Gambar 4.1 Grafik Waktu Salat Asar**

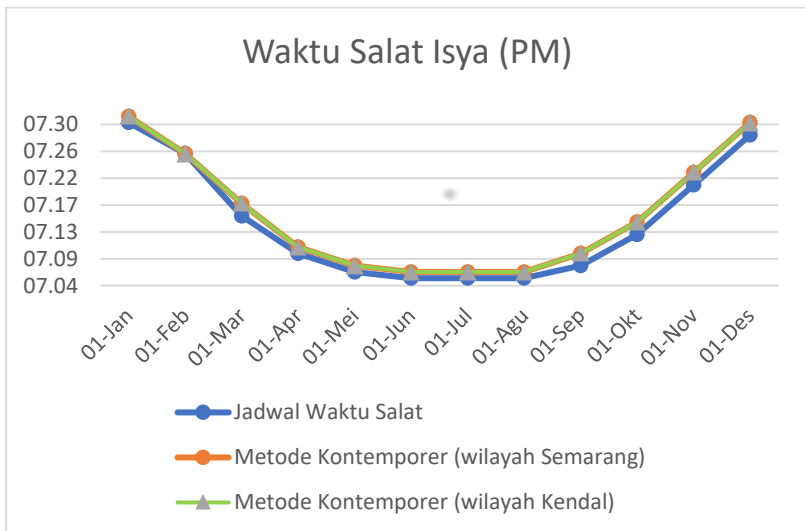
Tabel 4.19 Waktu Salat Magrib Tanggal 1 Januari- Desember

Waktu Salat Magrib			
Tanggal	Jadwal Waktu Salat	Metode Kontemporer	
		Semarang	Kendal
1 Januari	18:18	18:17	18:17
1 Febuari	18:14	18:13	18:13
1 Maret	18:09	18:08	18:08
1 April	18:03	18:02	18:02
1 Mei	17:58	17:57	17:57
1 Juni	17:55	17:53	17:54
1 Juli	17:55	17:53	17:53
1 Agustus	17:57	17:56	17:56
1 September	18:02	18:00	18:00
1 Oktober	18:07	18:06	18:06
1 November	18:12	18:12	18:12
1 Desember	18:17	18:16	18:16

**Gambar 4.2 Grafik Waktu Salat Magrib**

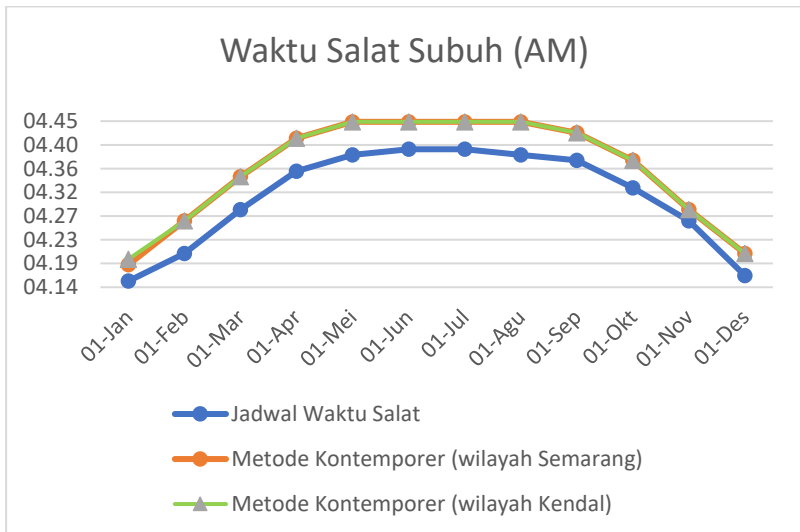
Tabel 4.20 Waktu Salat Isya Tanggal 1 Januari- Desember

Waktu Salat Isya			
Tanggal	Jadwal Waktu Salat	Metode Kontemporer	
		Semarang	Kendal
1 Januari	19:31	19:32	19:32
1 Febuari	19:26	19:26	19:26
1 Maret	19:16	19:18	19:18
1 April	19:10	19:11	19:11
1 Mei	19:07	19:08	19:08
1 Juni	19:06	19:07	19:07
1 Juli	19:06	19:07	19:07
1 Agustus	19:06	19:07	19:07
1 September	19:08	19:10	19:10
1 Oktober	19:13	19:15	19:15
1 November	19:21	19:23	19:23
1 Desember	19:29	19:31	19:31

**Gambar 4.3 Grafik Waktu Salat Isya'**

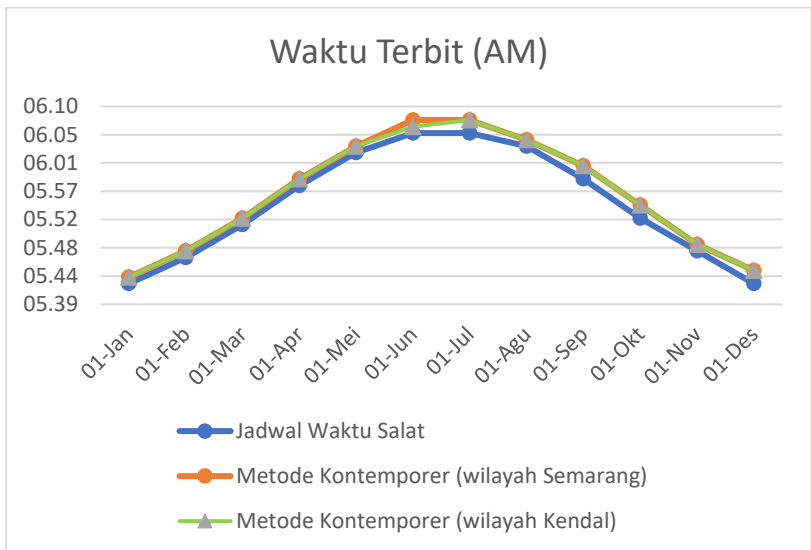
Tabel 4.21 Waktu Salat Subuh Tanggal 1 Januari- Desember

Waktu Salat Subuh			
Tanggal	Jadwal Waktu Salat	Metode Kontemporer	
		Semarang	Kendal
1 Januari	04:16	04:19	04:20
1 Febuari	04:21	04:27	04:27
1 Maret	04:29	04:35	04:35
1 April	04:36	04:42	04:42
1 Mei	04:39	04:45	04:45
1 Juni	04:40	04:45	04:45
1 Juli	04:40	04:45	04:45
1 Agustus	04:39	04:45	04:45
1 September	04:38	04:43	04:43
1 Oktober	04:33	04:38	04:38
1 November	04:27	04:29	04:29
1 Desember	04:17	04:21	04:21

**Gambar 4.4 Grafik Waktu Salat Subuh**

Tabel 4.22 Waktu Terbit Tanggal 1 Januari- Desember

Waktu Terbit			
Tanggal	Jadwal Waktu Salat	Metode Kontemporer	
		Semarang	Kendal
1 Januari	05:43	05:44	05:44
1 Febuari	05:47	05:48	05:48
1 Maret	05:52	05:53	05:53
1 April	05:58	05:59	05:59
1 Mei	06:03	06:04	06:04
1 Juni	06:06	06:08	06:07
1 Juli	06:06	06:08	06:08
1 Agustus	06:04	06:05	06:05
1 September	05:59	06:01	06:01
1 Oktober	05:53	05:55	05:55
1 November	05:48	05:49	05:49
1 Desember	05:43	05:45	05:45

**Gambar 4.5 Grafik Waktu Terbit**

Dari hasil gambaran diatas dapat disimpulkan:

1. Waktu salat Asar sebagian besar mempunyai kesamaan waktu serta ditemukan selisih waktu berkisar antara 1-2 menit, yang mana jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi sebagian lebih lambat sebagian lagi lebih cepat dari yang seharusnya.
2. Waktu salat Magrib sebagian kecil mempunyai kesamaan waktu serta ditemukan selisih waktu berkisar antara 1-2 menit, yang mana jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi lebih lambat dari yang seharusnya.
3. Waktu salat Isya sebagian kecil mempunyai kesamaan waktu serta ditemukan selisih waktu berkisar antara 1-2 menit, yang mana jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi lebih cepat dari yang seharusnya.
4. Waktu salat Subuh ditemukan selisih waktu yang cukup besar berkisar antara 2-6 menit, yang mana jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi lebih cepat dari yang seharusnya.
5. Waktu Terbit ditemukan selisih waktu 1-2 menit, yang mana jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi lebih cepat dari yang seharusnya.

Perbedaan dari jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi terhadap metode kontemporer setelah dilakukan uji akurasi disebabkan beberapa hal seperti

1. Perbedaan data koordinat wilayah. Untuk jadwal waktu salat hanya memakai lintang tempat sedangkan untuk metode kontemporer menggunakan lintang tempat dan bujur tempat.
2. Perbedaan penambahan nilai *ihthyath* yang digunakan dalam kedua perhitungan tersebut. Untuk jadwal waktu salat tersebut menggunakan *ihthyath*

- sebesar 3 menit sedangkan untuk metode kontemporer menggunakan *ihthyath* sebesar 2 menit.
3. Perbedaan instrumen yang digunakan. Untuk jadwal waktu salat tersebut dilihat dari pembuatannya pada tahun 1900 M, saat itu perhitungannya masih menggunakan alat yang sederhana yang dianggap paling canggih serta akurat dalam menghitung fungsi geometris dan memproyeksikan rotasi benda langit pada bidang vertikal yaitu menggunakan *rubu' mujayyab* bahkan dilakukan secara manual sedangkan untuk metode kontemporer sekarang sudah banyak instrumen-instrumen yang lebih canggih, lebih detail daripada *rubu' mujayyab* seperti kalkulator, *excel*, ataupun sebagainya. Jika sama-sama menggunakan instrumen *rubu' mujayyab* perbedaan tersebut tentu wajar karena memakai instrumen perhitungan *rubu' mujayyab* yang ketelitiannya 1-2 menit.

Hasil perbedaan tersebut menunjukkan bahwa *rubu' mujayyab* walaupun dalam kesederhanaannya hasil perhitungannya tidak jauh berbeda dengan kalkulator sekarang. Terlepas dari kalkulator, perhitungan di jadwal waktu salah KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi tergolong sangat baik karena menggunakan konsep perhitungan yang tidak jauh berbeda dengan perhitungan saat ini dan hasil perhitungan yang didapat juga menunjukkan perbedaan yang kecil hanya sebesar 1-2 menit saja terkecuali untuk waktu salat Subuh. Akan tetapi, perlu ditegaskan lagi bahwa perhitungan dengan metode kontemporer penulis masih menggunakan waktu istiwa' jadi perlu adanya perubahan dari waktu istiwa' ke waktu daerah.

Dalam jadwal waktu salat KH Ahamd Dahlan At-tarmasi mempunyai kelemahan serta kelebihan. Kelemahan dari jadwal tersebut tidak menggunakan markaz asli akan tetapi data koordinat wilayah Semarang

(memakai lintang tempat 7° LS) dalam menghitung waktu salat, sedangkan jadwal tersebut banyak ditemukan di wilayah daerah Kendal yang seharusnya membutuhkan koreksi daerah. Dalam jadwal tersebut tidak dapat langsung di pakai tetapi perlu adanya koreksi daerah terlebih dahulu sebelum digunakannya jadwal tersebut. Untuk kelebihanannya dari jadwal tersebut hasil perhitungannya memiliki kesamaan waktu terhadap perhitungan dengan metode kontemporer, serta selisih yang dihasilkan dapat ditoleransi terkecuali untuk waktu salat Subuh.

Oleh karena itu, perlu diperhatikan bahwa jadwal waktu salat yang baik ketika jadwal tersebut dibuat berdasarkan titik koordinat dari daerah tersebut dan disepakati hanya untuk satu daerah atau kota tersebut. Apalagi, saat ini membuat jadwal salat setiap daerah atau kota bukanlah hal yang sulit karena di zaman modern saat ini banyak *software* khusus untuk pembuatan jadwal waktu salat. Padahal dizaman modern saat ini informasi yang diberikan oleh pemerintah sudah mudah diakses. Seharusnya seluruh umat muslim khususnya Indonesia lebih memperhatikan masalah yang berhubungan dengan jadwal yang menjadi acuan menentukan awal waktu salat, sehingga apa pun yang dapat menghambat kelancaran ibadah dapat diminimalisir semaksimal mungkin.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan dan analisis pembahasan di atas yang berangkat dari rumusan masalah yang penulis bahas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode hisab yang dipakai bersesuaian dengan hasil perhitungan dalam kitab *Natijah al-Miqat* dengan menggunakan instrumen *rubu' mujayyab* kecuali untuk waktu subuh. Ini dibuktikan dengan adanya selisih yang tidak signifikan dalam perhitungan waktu shalatnya dari hasil kitab *Natijah al-Miqat* dengan Jadwal waktu salat ini. Selisih yang signifikan hanya terjadi pada waktu salat Subuh. Dalam hal ini, kemungkinan karena adanya perkembangan pemikiran beliau, yang mana kitab *Natijah al-Miqat* dibuat pada tahun 1903 M sedangkan Jadwal tersebut dibuat pada tahun 1900 M. Jadi, kitab tersebut ada setelah adanya jadwal waktu salat ini.

Dengan demikian, perhitungan waktu salat memakai kitab *Natijah al-Miqat*, maka perhitungan waktu salat dalam jadwal itu menggunakan data:

- a. Lintang tempat (*ardl al-balad*) sebesar 7° LS dengan lokasi wilayah Semarang sesuai kitab *Natijah Al-Miqat*.
- b. Tinggi matahari, untuk waktu Isya menggunakan ketinggian -17° , untuk waktu Subuh menggunakan ketinggian -19° . Adapun untuk waktu Magrib dan Thulu beliau mengangsumsikan memakai jam 6. Sedangkan untuk waktu Asar ketinggian matahari menggunakan perhitungan yang sudah dipaparkan dalam bab III.
- c. Penambahan waktu *ihthyath* sebesar 3 menit yang sesuai dengan kitab *Natijah Al-Miqat*.

- d. Nilai dari *daqoiq al-tamkiniyyah* sebesar 3 menit, yang diambil dari tabel *daqoiq al-tamkiniyyah* dalam kitab beliau *Natijah Al-Miqat* dengan memasukan nilai Lintang tempat (*ardl al-balad*) dan nilai deklinasi matahari (*mail as-syams*).
 - e. Dalam jadwal waktu salat ini, untuk waktu salat Zuhur tidak digambarkan waktu jamnya, akan tetapi menggunakan perhitungan bayangan pecak kaki.
2. Berdasarkan hasil uji akurasi yang penulis lakukan, perhitungannya masih menunjukkan waktu istiwa' dengan lintang tempat 7° LS bujur tempat $110^{\circ}24'$ BT untuk wilayah Semarang dan lintang tempat $6^{\circ}57'$ LS bujur tempat $110^{\circ}11'$ BT untuk wilayah Kendal, dengan komparasi metode kontemporer *Ephemeris Hisab Rukyat* Kemenag RI tahun 2023 sebagai tolak ukurnya. Dari data yang diperhitungkan, setiap tanggal 1 awal bulan di tahun 2023 didapatkan bahwa untuk awal waktu salat Asar, Magrib, Isya, Thulu selisihnya sekitar 1-2 menit, hal ini tentu wajar karena perbedaan kecermatan menggunakan *rubu'* mujayyab yang ketelitiannya berkisaran 1-2 menit. Perbedaan ini bisa dikarenakan adanya perbedaan data koordinat wilayah yang kurang lengkap, penambahan nilai *ihthyath* yang digunakan serta ketinggian matahari yang digunakan. Jadwal salat tersebut masih bisa digunakan dengan cara merubahnya terlebih dahulu dari waktu *istiwa'* ke waktu daerah, akan tetapi untuk waktu salat Subuh sendiri tidak bisa digunakan karena memiliki selisih yang cukup signifikan sebesar 2-6 menit.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian, penulis dapat memberikan beberapa saran, sebagai berikut:

1. Perlu diperhatikan untuk masyarakat wilayah Semarang dan juga rumah-rumah maupun masjid Kendal bahwa jadwal waktu salat tersebut seharusnya tidak dipakai begitu saja. Karena dilihat dari perhitungannya tersebut masih menggunakan waktu istiwa' bukan waktu daerah. Maka dari itu, jadwal salat yang baik dibuat sudah menggunakan waktu daerah yang berdasarkan titik koordinat suatu daerah dan disepakati hanya untuk daerah tersebut.
2. Dizaman modern saat ini informasi yang diberikan oleh pemerintah sudah mudah diakses apalagi hanya sekedar mengetahui jadwal waktu salat yang tepat. Oleh karena itu, seharusnya seluruh umat muslim khususnya Indonesia lebih memperhatikan masalah yang berhubungan dengan masuknya waktu salat sehingga dapat meminimalisir kemungkinan kesalahan.

C. Penutup

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT serta keberkahan dari Rasulullah SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Meski sudah berupaya semaksimal mungkin untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik, namun tanpa disadari banyak kekurangan serta ketidaksempurnaan dalam pembuatan skripsi ini. Maka dari itu penulis masih banyak membutuhkan kritik dan saran agar skripsi ini bisa menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada seluruh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Buku/Kitab

- Al-Asqalani dan Imam Ibnu Hajar. *Bulughul Maram*. HR. Bukhari. No. 196; Ahmad, 34.
- Al-‘Asqalānī, Aḥmad ibn ‘Alī Ibn Ḥajar. *Fathul Baari syarah: Sahih Al-Bukhari* Jakarta: Pustaka Azam, 2002.
- Al-‘Asqalānī, Ibn Ḥajar. *Fathul Baari syarah*. 367.
- Al-Basuruwani, Abu Abbas Zain Mustofa. *Fiqih Salat Lengkap*. Cet. 1. Yogyakarta: Laksana, 2018.
- Ali, Syaikh Muhammad Ma’sum bin. *Durus al-Falakiyyah*. Kediri: Maktabah Balai Buku.
- Al-Jaziri, Syekh Abdurrahman. *Kitab Salat Fikih Empat Mahzab*. Jakarta: PT. Mizan Publika, 2005.
- Al-Mahfani, M. Khalilurrahman. *Buku Pintar Salat*. Cet. VIII. Ciganjur: PT WahyuMedia, 2008.
- Al-Qusyairy, Imam Abi al-Husayn Muslim bin al-Hajjaj. *Shahih Muslim*. Beirut-Libanon: Dār al-Kutub al-Alamiah. T.th. 427.
- Al-Suyuthi, Al-Hafiz Jalal al-Din. *Sunan al-Nisa’i*. Beirut-Libanon: Dār al-Kutub al-Alamiah. t.th.
- Anggito, Albi dan Johan Setiawan. *Metodologi Penulisan Kualitatif*. Sukabumi: CV Jejak, 2018.
- Anwar, Misbakhul. Rizki Ayu Sunasih, dkk. *Bunga Rampai: Reaktualisasi Pengabdian Kepada Masyarakat dama Berbagai Perspektif*. Guerpedia, Maret 2021.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*.
_____. *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*. Cet. III. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, Juni 2007.
- Bashori, Muh. Hadi. *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014.
- _____. *Pengantar Ilmu Falak: Pedoman Lengkap tentang Teori dan Praktik Hisab, Arah Kiblat, Waktu Salat, Awal Bulan Qamariah dan Gerhana*. Jakarta: Pustaka Al- Kautsar, Februari 2015.

- Butar-Butar, Akhwin Juli Rahmadani. *Mengenal Karya-Karya Ilmu Falak Nusantara: Transmisi, Anotasi, Biografi*. Cet. I. Yogyakarta: LkiS, Juli 2017.
- El-Qurtuby, Usman. *Al-Qur'an Cordoba*. Bandung: PT. Cordoba Internasional Indonesia.
- Handayani, Rifa'ati Dina. Zuhdan Kun Prasetyo, dkk. *Pranata Mangsa dalam Tinjauan Sains*. Cet. I. Ponorogo: Calina Media, September 2018.
- Harmayani, Dicky Apdilah, dkk. *Aplikasi Komputer*. Cet. I. Yayasan Kita Menulis, Maret 2021.
- Hlisyam, Ahmad. *Fasholatan Lengkap*.
- Hosen. *Zenit*. Pamekasan: Duta Media Publishing, Januari 2019.
- Hudi. *Ilmu Falak: Waktu Salat dan Arah Kiblat*. Cet. II. Jepara: UNISNU Press, Maret 2020.
- Hurairah, Abu. *Khulashotu Hakma Al-Muhaddats*. 143.
- Izuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*. Cet. III. Semarang: PT. Pustaka Rizky Putra, Juli 2017.
- _____. *Fiqih Hisab Rukyah. Menyatukan NU & MUHAMMADIYAH Dalam Penentuan Awal Ramadhan, Idul Fitri & Idul Adha*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- Jamil. *Ilmu Falak Teori dan Aplikasi*. Cet. VI. Jakarta: Sinar Grafika Offset, Maret 2020.
- Jampes, Syekh Ihsan. *Tashrikh al-ibarat*. Kediri: Astro Sun 3. 16 Safar 1441.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*. Cet. III. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008.
- _____. *Ilmu Falak*. Jogjakarta: Buana Pustaka, 2003.
- _____. *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pusta, 2004.
- Mamik. *Metodologi Kualitatif*. Sidoarjo: Zifatama Publisher, 2015.
- Munsonnif, Ahmad. *Ilmu Falak*. Cet. I. Yogyakarta: Teras, 2011.
- Murtadlo, Moh. Achmad Subekti, dkk. *Pengantar Falakiyyah* (Malang: Unisma Press, Juni 2022).
- Mustaqim, Riza Afrian. *Ilmu Falak*. Cet. I. Aceh: Syiah Kuala University Press, 2021.

- Nuridin, Subhan. *Keistimewaan Salat Khusyuk*. Tangerang: QultumMedia, 2006.
- Qulub, Siti Tatmainul. *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*. Cet. I. Depok: PT RajaGrafindo Persada, Mei 2017.
- Rojak, Encep Abdul. *Ilmu Falak Hisab Pendekatan Microsoft Excel*. Cet. I. Jakarta: Kencana, November 2020.
- Sarwat, Ahmad. *Seri Fiqih Kehidupan 3: Salat*. Jakarta: Rumah Fiqih Publishing, Maret, 2015.
- _____. *Waktu Salat*. Jakarta: Rumah Fiqih Publisihing.
- Siyoto, Sandu dan M. Ali Sodik. *Dasar Metodologi Penelitian*. yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- _____. *Dasar Penulisan Metodologi*. yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- Somawinata, Yusuf. *Ilmu Falak: Pedoman Lengkap Waktu Salat, Arah Kiblat, Perbandingan Tarikh, Awal Bulan Kamariyah dan Hisab Rukyat*. Cet. I. Depok: PT Rajagrafindo Persada, Juni 2020.
- Syafril, Muhammad. *Tuntunan Salat Lengkap + Terjemahan Perkata Bacaan Salat*. Ciganjur: QultumMedia, Desember, 2019.
- Tersiana, Andra. *Metode Penulisan*. Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia, 2018.
- Yahya, Yuniar Indra. *Kitab Rokok Terjemahan Kitab Nuzhah al-Afzam fi Ma Ya'tari Ad-Dukhan min Al-Ahkam*. Cet. I. Mojokerto: Ulama Nusantara & Penerbit Kalam, Juni 2022.

Skripsi/Tesis/Disertasi

- Fahmi, M. Riza. *Studi Analisis Jadwal Salat Sepanjang Masa H. Abdurrani Mahmud dalam Perspektif Astronomi*. Tesis Magister: IAIN Walisongo Semarang. 2012.
- Fauziah, Asma'ul. *Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab Natijah Al-Miqat*. Skripsi: UIN Walisongo Semarang. 2012.

- Khafidzin, Nur. *Studi Analisis Keakurasian Jadwal Waktu Salat Abadi Terbitan Dewan Masjid Indonesia (DMII) Kabupaten Batang untuk Desa Pranten Kecamatan Bawang Kabupaten Batang*. Skripsi: UIN Walisongo Semarang. 2021.
- Maghfuri, Alfan. *Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma Dalam Kitab Al-Durus Al-Falakiyyah Karya Muhammad Ma'sum Bin Ali*. Skripsi: UIN Walisongo Semarang. 2018.
- Najmi, Ahmad Fauzan. *Studi Analisis terhadap Jadwal Waktu Salat Abadi di Lampung*. Skripsi: UIN Walisongo Semarang. 2019.

Jurnal

- Alimuddin. *Hisab Rukyat Waktu Salat Dalam Hukum Islam, (Perhitungan Secara Astronomi Awal dan Akhir Waktu Salat)*. Al-Daulah. Vol. 8. No. 1. Juni 2019.
- Ansori, Muhammad. Sapri Ali. *Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu' Mujayyab*. El-Faqih: Jurnal Pemikiran dan Hukum Islam. Vol. 8. No. 1. April 2022.
- Fathor Rausi, "Astrolabe; Instrumen Astronomi Klasik dan Kontribusinya dalam Hisab Rukyat", *El-Falaky: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 3, no. 2, 2019, 120.
- Ismail. *Metode Penentuan Awal Waktu Salat dalam perspektif Ilmu Falak*. Ilmiah Islam Futura. Vol. 14. No. 2. Febuari 2015.
- Jayusman. *Jadwal Sholat Hasil Konversi Koreksi Daerah: Antara Kepentingan Efesien dan Akurasi*. Pemikiran Hukum dan Hukum Islam: Yudisia. Vol. 5. No. 2. Desember 2014.
- Jayusman. *Jadwal Waktu Salat Abadi*. Khatulistiwa. Vol. 3. No. 1. Maret 2013.
- Jayusman. *Urgensi Ihtiyath dalam Penentuan Awal Waktu Salat*. Al-'Adalah. Vol. X. No. 3. Januari 2012.
- Librianti, Yuyun. Moh Lukluil Maknun, dkk. *Kontribusi Ulama Nusantara Terhadap Keilmuan Muslim Di Indonesia; Studi*

- Kasus Inventarisasi Manuskrip Ponpes Tremas Dan Tebuireng*. Dialog Muslim dengan Realita: Muslim Heritage. Vol. 7. No. 1. 2022.
- Maghfuri, Alfian. *Kontribusi Kiai Ahmad Ahmad Dahlan Al-Samarani dalam Perkembangan Kajian Ilmu Falak di Indonesia*. Ilmu Falak dan Astronomi: AL-AFAQ. Vol. 3. No. 2. Desember 2021.
- Mustaqim, Riza Afrian. *Relevansi Jadwal Waktu Salat Sepanjang Masa*. Alwatzikhoebillah: Kajian Islam. Vol. 6. No. 2. Juli 2020.
- Rausi, Fathor. *Astrolabe; Instrumen Astronomi Klasik dan Kontribusinya dalam Hisab Rukyat*. El-Falaky: Jurnal Ilmu Falak. Vol. 3. No. 2. 2019.
- Sado, Arino Bemi. *Waktu Salat Dalam Perspektif Astronomi; Sebuah Integrasi Antara Sains Dan Agama*. Mu'amalat. Vol. VII. No. 1. Juni 2015.
- Zaenuddin. *Posisi Matahari Dalam Menentukan Waktu Salat Menurut Dallil Syar'i*. Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak. Vol. 4. No. 1. 2020.

Web dan lain-lain

- Baso, Ahmad. "KH. Ahmad Ahmad Dahlan Tremas (Adik Syekh Mahfudz Tremas): Guru dan Inspirator Nama Pendiri Muhammadiyah". [KH. Ahmad Ahmad Dahlan Tremas \(Adik Syekh Mahfudz Tremas\): Guru dan Inspirator Nama Pendiri Muhammadiyah \(dutamuslim.com\)](https://www.dutamuslim.com). diakses 25 Juli 2019 pukul 05:08 PM.
- Chamami, Rikza. "KH Ahmad Ahmad Dahlan: Ahli Falak Nusantara", <https://www.nu.or.id/tokoh/kh-ahmad-Ahmad-Dahlanahli-falak-nusantara-3592M>. diakses 25 Agustus 2016 pukul 15:00 WIB.
- Daniel. "Ziarah Makam KH Ahmad Dahlan Tremas, Ulama Besar Ahli Ilmu Falak". [Ziarah Makam KH Ahmad Ahmad Dahlan Tremas, Ulama Besar Ahli Ilmu Falak | Lokasi](#)

- Ziarah > LADUNI.ID - Layanan Dokumentasi Ulama dan Kemusliman. diakses 21 Oktober 2021.
- <https://www.merdeka.com/jateng/mengunjungi-museum-majt-saksi-bisu-perkembangan-islam-di-jateng.html>. diakses 4 Mei 2021.
- Indozone. “Pengertian Software: Fungsi, Jenis, dan Contoh Software pada Komputer”. [Pengertian Software: Fungsi, Jenis, dan Contoh Software pada Komputer | Indozone.id](https://www.indozone.id/pengertian-software-fungsi-jenis-dan-contoh-software-pada-komputer). diakses 17 juli 2020.
- Madani, Bacaan. “Pengertian Mujmal, Mubayyan dan Macam-Macam Mubayyan”. <https://www.bacaanmadani.com/2018/01/pengertian-mujmal-mubayyan-dan-macam.html>. diakses Januari 2018.
- Merdeka. “Mengunjungi Museum MAJT, Saksi Bisu Perkembangan Islam di Jateng”.
- Wikipedia. “Masjid Agung Kendal”, https://id.wikipedia.org/wiki/Masjid_Agung_Kendal. diakses 23 Maret 2023.

Wawancara

- Istighfaroh. Wawancara via whatsapp. Salah satu warga pemilik Jadwal waktu salat KH Ahmad Dahlan At-Tarmasi
- KH Masruch. Wawancara. Di kediaman KH Masruch selaku Ta'mir Masjid Agung Kendal bidang Imaroh.

LAMPIRAN

Perhitungan *Natijah al-Miqat* dan Metode Kontemporer dalam Microsoft Excel

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "natijah al-miqat.1 - Excel". The formula bar contains the following formula:

$$=DEGREES(ACOS(-TAN(RADIANS(E4))*TAN(RADIANS(E6))+SIN(RADIANS(-20))/COS(RADIANS(E4))/COS(RADIANS(E6))))/15$$

The spreadsheet contains a table with the following data:

Uraian	kecepatan (km/jam)	jarak (km)	waktu (jam)	kecepatan (km/jam)	jarak (km)	waktu (jam)	kecepatan (km/jam)	jarak (km)	waktu (jam)	kecepatan (km/jam)	jarak (km)	waktu (jam)
1	100	20	0	100	20	0	100	20	0	100	20	0
2	100	40	0	100	40	0	100	40	0	100	40	0
3	100	60	0	100	60	0	100	60	0	100	60	0
4	100	80	0	100	80	0	100	80	0	100	80	0
5	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0
6	100	120	0	100	120	0	100	120	0	100	120	0
7	100	140	0	100	140	0	100	140	0	100	140	0
8	100	160	0	100	160	0	100	160	0	100	160	0
9	100	180	0	100	180	0	100	180	0	100	180	0
10	100	200	0	100	200	0	100	200	0	100	200	0
11	100	220	0	100	220	0	100	220	0	100	220	0
12	100	240	0	100	240	0	100	240	0	100	240	0
13	100	260	0	100	260	0	100	260	0	100	260	0
14	100	280	0	100	280	0	100	280	0	100	280	0
15	100	300	0	100	300	0	100	300	0	100	300	0
16	100	320	0	100	320	0	100	320	0	100	320	0
17	100	340	0	100	340	0	100	340	0	100	340	0
18	100	360	0	100	360	0	100	360	0	100	360	0
19	100	380	0	100	380	0	100	380	0	100	380	0
20	100	400	0	100	400	0	100	400	0	100	400	0
21	100	420	0	100	420	0	100	420	0	100	420	0
22	100	440	0	100	440	0	100	440	0	100	440	0
23	100	460	0	100	460	0	100	460	0	100	460	0
24	100	480	0	100	480	0	100	480	0	100	480	0
25	100	500	0	100	500	0	100	500	0	100	500	0
26	100	520	0	100	520	0	100	520	0	100	520	0
27	100	540	0	100	540	0	100	540	0	100	540	0
28	100	560	0	100	560	0	100	560	0	100	560	0
29	100	580	0	100	580	0	100	580	0	100	580	0
30	100	600	0	100	600	0	100	600	0	100	600	0
31	100	620	0	100	620	0	100	620	0	100	620	0
32	100	640	0	100	640	0	100	640	0	100	640	0
33	100	660	0	100	660	0	100	660	0	100	660	0
34	100	680	0	100	680	0	100	680	0	100	680	0
35	100	700	0	100	700	0	100	700	0	100	700	0
36	100	720	0	100	720	0	100	720	0	100	720	0
37	100	740	0	100	740	0	100	740	0	100	740	0
38	100	760	0	100	760	0	100	760	0	100	760	0
39	100	780	0	100	780	0	100	780	0	100	780	0
40	100	800	0	100	800	0	100	800	0	100	800	0
41	100	820	0	100	820	0	100	820	0	100	820	0
42	100	840	0	100	840	0	100	840	0	100	840	0
43	100	860	0	100	860	0	100	860	0	100	860	0
44	100	880	0	100	880	0	100	880	0	100	880	0
45	100	900	0	100	900	0	100	900	0	100	900	0
46	100	920	0	100	920	0	100	920	0	100	920	0
47	100	940	0	100	940	0	100	940	0	100	940	0
48	100	960	0	100	960	0	100	960	0	100	960	0
49	100	980	0	100	980	0	100	980	0	100	980	0
50	100	1000	0	100	1000	0	100	1000	0	100	1000	0

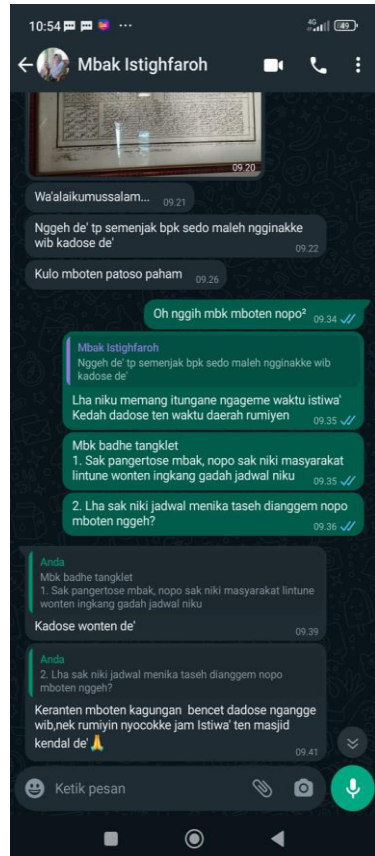
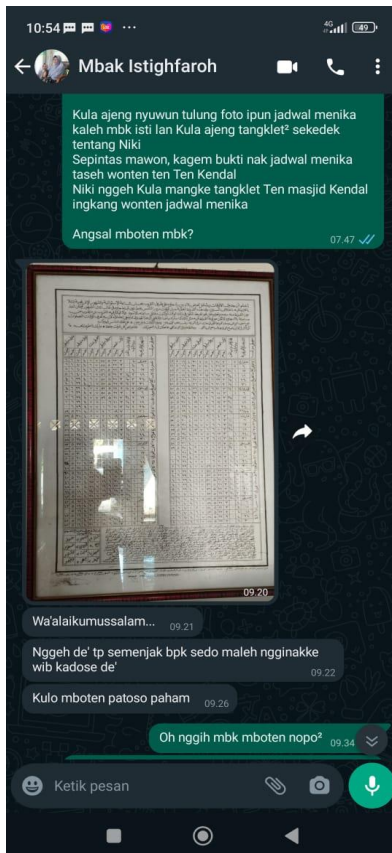
Wawancara kepada Bapak KH Masruch selaku Ta'mir Masjid Agung Kendal bidang Imaroh



Jam bencet dan Arah Kiblat di Masjid Agung Kendal



Wawancara via whatsapp kepada Ibu Istighfaroh salah satu warga yang mempunyai jadwal tersebut



Data Deklinasi Matahari dan Equation of Time dalam Ephemeris Hisab Rukyat 2023



1 Januari 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	280° 17' 30"	-0.26°	281° 11' 08"	-23° 02' 23"	0.9833361	16' 15.89"	23° 26' 17"	-3 m 13 s
1	280° 20' 03"	-0.26°	281° 13' 53"	-23° 02' 11"	0.9833352	16' 15.89"	23° 26' 17"	-3 m 14 s
2	280° 22' 36"	-0.25°	281° 16' 39"	-23° 01' 60"	0.9833343	16' 15.89"	23° 26' 17"	-3 m 15 s
3	280° 25' 09"	-0.25°	281° 19' 24"	-23° 01' 48"	0.9833334	16' 15.89"	23° 26' 17"	-3 m 16 s
4	280° 27' 42"	-0.24°	281° 22' 10"	-23° 01' 36"	0.9833325	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 17 s
5	280° 30' 14"	-0.24°	281° 24' 55"	-23° 01' 24"	0.9833317	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 18 s
6	280° 32' 47"	-0.23°	281° 27' 41"	-23° 01' 12"	0.9833308	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 20 s
7	280° 35' 20"	-0.23°	281° 30' 27"	-23° 00' 60"	0.9833299	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 21 s
8	280° 37' 53"	-0.22°	281° 33' 12"	-23° 00' 47"	0.9833291	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 22 s
9	280° 40' 26"	-0.22°	281° 35' 58"	-23° 00' 35"	0.9833282	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 23 s
10	280° 42' 59"	-0.21°	281° 38' 43"	-23° 00' 23"	0.9833274	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 24 s
11	280° 45' 32"	-0.21°	281° 41' 29"	-23° 00' 11"	0.9833266	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 26 s
12	280° 48' 04"	-0.20°	281° 44' 14"	-22° 59' 58"	0.9833258	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 27 s
13	280° 50' 37"	-0.19°	281° 46' 60"	-22° 59' 46"	0.9833250	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 28 s
14	280° 53' 10"	-0.19°	281° 49' 45"	-22° 59' 33"	0.9833242	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 29 s
15	280° 55' 43"	-0.18°	281° 52' 31"	-22° 59' 21"	0.9833234	16' 15.90"	23° 26' 17"	-3 m 30 s
16	280° 58' 16"	-0.18°	281° 55' 16"	-22° 59' 08"	0.9833227	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 31 s
17	281° 00' 49"	-0.17°	281° 58' 02"	-22° 58' 56"	0.9833219	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 33 s
18	281° 03' 22"	-0.17°	282° 00' 47"	-22° 58' 43"	0.9833212	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 34 s
19	281° 05' 54"	-0.16°	282° 03' 33"	-22° 58' 30"	0.9833204	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 35 s
20	281° 08' 27"	-0.16°	282° 06' 18"	-22° 58' 18"	0.9833197	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 36 s
21	281° 11' 00"	-0.15°	282° 09' 03"	-22° 58' 05"	0.9833190	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 37 s
22	281° 13' 33"	-0.15°	282° 11' 49"	-22° 57' 52"	0.9833183	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 38 s
23	281° 16' 06"	-0.14°	282° 14' 34"	-22° 57' 39"	0.9833176	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 40 s
24	281° 18' 39"	-0.13°	282° 17' 20"	-22° 57' 26"	0.9833169	16' 15.91"	23° 26' 17"	-3 m 41 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	33° 37' 60"	0°-43' 14"	31° 38' 52"	12° 02' 57"	0° 56' 18"	15' 20.37"	249° 53' 43"	0.69921
1	34° 09' 47"	0°-40' 25"	32° 08' 30"	12° 16' 20"	0° 56' 16"	15' 19.92"	250° 1' 09"	0.70310
2	34° 41' 32"	0°-37' 37"	32° 38' 09"	12° 29' 39"	0° 56' 14"	15' 19.47"	250° 8' 44"	0.70697
3	35° 13' 16"	0°-34' 48"	33° 07' 50"	12° 42' 54"	0° 56' 13"	15' 19.03"	250° 16' 28"	0.71083
4	35° 44' 58"	0°-31' 59"	33° 37' 32"	12° 56' 05"	0° 56' 11"	15' 18.59"	250° 24' 20"	0.71466
5	36° 16' 38"	0°-29' 10"	34° 07' 16"	13° 09' 12"	0° 56' 09"	15' 18.15"	250° 32' 21"	0.71848
6	36° 48' 17"	0°-26' 21"	34° 37' 02"	13° 22' 15"	0° 56' 08"	15' 17.72"	250° 40' 31"	0.72227
7	37° 19' 54"	0°-23' 33"	35° 06' 49"	13° 35' 13"	0° 56' 06"	15' 17.29"	250° 48' 49"	0.72605
8	37° 51' 29"	0°-20' 44"	35° 36' 38"	13° 48' 08"	0° 56' 05"	15' 16.86"	250° 57' 17"	0.72980
9	38° 23' 03"	0°-17' 55"	36° 06' 28"	14° 00' 58"	0° 56' 03"	15' 16.43"	251° 5' 53"	0.73354
10	38° 54' 34"	0°-15' 06"	36° 36' 21"	14° 13' 44"	0° 56' 02"	15' 16.01"	251° 14' 38"	0.73725
11	39° 26' 05"	0°-12' 18"	37° 06' 15"	14° 26' 25"	0° 55' 60"	15' 15.59"	251° 23' 33"	0.74095
12	39° 57' 33"	0° -9' 29"	37° 36' 11"	14° 39' 02"	0° 55' 58"	15' 15.17"	251° 32' 36"	0.74462
13	40° 29' 01"	0° -6' 41"	38° 06' 09"	14° 51' 35"	0° 55' 57"	15' 14.76"	251° 41' 47"	0.74828
14	41° 00' 26"	0° -3' 53"	38° 36' 09"	15° 04' 03"	0° 55' 55"	15' 14.35"	251° 51' 08"	0.75191
15	41° 31' 50"	0° -1' 05"	39° 06' 11"	15° 16' 26"	0° 55' 54"	15' 13.94"	252° 0' 38"	0.75552
16	42° 03' 13"	0° 01' 43"	39° 36' 15"	15° 28' 45"	0° 55' 52"	15' 13.53"	252° 10' 17"	0.75911
17	42° 34' 34"	0° 04' 31"	40° 06' 22"	15° 40' 59"	0° 55' 51"	15' 13.13"	252° 20' 05"	0.76268
18	43° 05' 53"	0° 07' 19"	40° 36' 30"	15° 53' 08"	0° 55' 49"	15' 12.73"	252° 30' 01"	0.76623
19	43° 37' 11"	0° 10' 06"	41° 06' 41"	16° 05' 13"	0° 55' 48"	15' 12.33"	252° 40' 07"	0.76975
20	44° 08' 28"	0° 12' 53"	41° 36' 54"	16° 17' 13"	0° 55' 47"	15' 11.94"	252° 50' 22"	0.77325
21	44° 39' 43"	0° 15' 40"	42° 07' 09"	16° 29' 08"	0° 55' 45"	15' 11.55"	253° 0' 46"	0.77673
22	45° 10' 56"	0° 18' 27"	42° 37' 26"	16° 40' 58"	0° 55' 44"	15' 11.16"	253° 11' 19"	0.78019
23	45° 42' 09"	0° 21' 14"	43° 07' 46"	16° 52' 43"	0° 55' 42"	15' 10.77"	253° 22' 01"	0.78363
24	46° 13' 19"	0° 24' 00"	43° 38' 08"	17° 04' 23"	0° 55' 41"	15' 10.39"	253° 32' 53"	0.78704

1 Februari 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	311° 50' 57"	0.14°	314° 18' 06"	-17° 14' 14"	0.9852415	16' 14.00"	23° 26' 18"	-13 m 29 s
1	311° 53' 30"	0.15°	314° 20' 39"	-17° 13' 32"	0.9852469	16' 14.00"	23° 26' 18"	-13 m 29 s
2	311° 56' 02"	0.15°	314° 23' 12"	-17° 12' 50"	0.9852524	16' 13.99"	23° 26' 18"	-13 m 29 s
3	311° 58' 34"	0.16°	314° 25' 45"	-17° 12' 07"	0.9852579	16' 13.99"	23° 26' 18"	-13 m 30 s
4	312° 01' 06"	0.16°	314° 28' 18"	-17° 11' 25"	0.9852634	16' 13.98"	23° 26' 18"	-13 m 30 s
5	312° 03' 38"	0.17°	314° 30' 51"	-17° 10' 43"	0.9852689	16' 13.98"	23° 26' 18"	-13 m 30 s
6	312° 06' 11"	0.17°	314° 33' 24"	-17° 10' 00"	0.9852744	16' 13.97"	23° 26' 18"	-13 m 31 s
7	312° 08' 43"	0.17°	314° 35' 57"	-17° 09' 18"	0.9852799	16' 13.97"	23° 26' 18"	-13 m 31 s
8	312° 11' 15"	0.18°	314° 38' 30"	-17° 08' 35"	0.9852854	16' 13.96"	23° 26' 18"	-13 m 31 s
9	312° 13' 47"	0.18°	314° 41' 03"	-17° 07' 52"	0.9852909	16' 13.96"	23° 26' 18"	-13 m 32 s
10	312° 16' 20"	0.19°	314° 43' 36"	-17° 07' 10"	0.9852965	16' 13.95"	23° 26' 18"	-13 m 32 s
11	312° 18' 52"	0.19°	314° 46' 09"	-17° 06' 27"	0.9853021	16' 13.94"	23° 26' 18"	-13 m 33 s
12	312° 21' 24"	0.19°	314° 48' 42"	-17° 05' 45"	0.9853077	16' 13.94"	23° 26' 18"	-13 m 33 s
13	312° 23' 56"	0.20°	314° 51' 15"	-17° 05' 02"	0.9853132	16' 13.93"	23° 26' 18"	-13 m 33 s
14	312° 26' 29"	0.20°	314° 53' 47"	-17° 04' 19"	0.9853188	16' 13.93"	23° 26' 18"	-13 m 34 s
15	312° 29' 01"	0.21°	314° 56' 20"	-17° 03' 36"	0.9853244	16' 13.92"	23° 26' 18"	-13 m 34 s
16	312° 31' 33"	0.21°	314° 58' 53"	-17° 02' 54"	0.9853300	16' 13.92"	23° 26' 18"	-13 m 34 s
17	312° 34' 05"	0.21°	315° 01' 26"	-17° 02' 11"	0.9853356	16' 13.91"	23° 26' 18"	-13 m 35 s
18	312° 36' 37"	0.22°	315° 03' 59"	-17° 01' 28"	0.9853413	16' 13.91"	23° 26' 18"	-13 m 35 s
19	312° 39' 10"	0.22°	315° 06' 31"	-17° 00' 45"	0.9853469	16' 13.90"	23° 26' 18"	-13 m 35 s
20	312° 41' 42"	0.23°	315° 09' 04"	-17° 00' 02"	0.9853525	16' 13.90"	23° 26' 18"	-13 m 36 s
21	312° 44' 14"	0.23°	315° 11' 37"	-16° 59' 19"	0.9853582	16' 13.89"	23° 26' 18"	-13 m 36 s
22	312° 46' 46"	0.23°	315° 14' 09"	-16° 58' 36"	0.9853638	16' 13.88"	23° 26' 18"	-13 m 36 s
23	312° 49' 18"	0.24°	315° 16' 42"	-16° 57' 53"	0.9853695	16' 13.88"	23° 26' 18"	-13 m 37 s
24	312° 51' 51"	0.24°	315° 19' 15"	-16° 57' 10"	0.9853752	16' 13.87"	23° 26' 18"	-13 m 37 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	79° 55' 22"	3° 18' 40"	78° 45' 29"	26° 21' 25"	0° 54' 33"	14' 51.82"	268° 8' 08"	0.80864
1	80° 25' 22"	3° 20' 38"	79° 18' 40"	26° 25' 38"	0° 54' 32"	14' 51.56"	268° 25' 17"	0.81175
2	80° 55' 22"	3° 22' 35"	79° 51' 53"	26° 29' 45"	0° 54' 31"	14' 51.31"	268° 42' 31"	0.81484
3	81° 25' 21"	3° 24' 31"	80° 25' 07"	26° 33' 43"	0° 54' 30"	14' 51.06"	268° 59' 52"	0.81790
4	81° 55' 20"	3° 26' 26"	80° 58' 22"	26° 37' 33"	0° 54' 29"	14' 50.81"	269° 17' 18"	0.82095
5	82° 25' 18"	3° 28' 20"	81° 31' 38"	26° 41' 16"	0° 54' 28"	14' 50.57"	269° 34' 50"	0.82397
6	82° 55' 15"	3° 30' 13"	82° 04' 56"	26° 44' 51"	0° 54' 27"	14' 50.33"	269° 52' 28"	0.82697
7	83° 25' 11"	3° 32' 05"	82° 38' 15"	26° 48' 17"	0° 54' 26"	14' 50.10"	270° 10' 13"	0.82995
8	83° 55' 07"	3° 33' 55"	83° 11' 35"	26° 51' 36"	0° 54' 26"	14' 49.87"	270° 28' 03"	0.83291
9	84° 25' 02"	3° 35' 45"	83° 44' 56"	26° 54' 47"	0° 54' 25"	14' 49.64"	270° 45' 59"	0.83584
10	84° 54' 57"	3° 37' 34"	84° 18' 18"	26° 57' 50"	0° 54' 24"	14' 49.42"	271° 4' 01"	0.83875
11	85° 24' 51"	3° 39' 22"	84° 51' 42"	27° 00' 45"	0° 54' 23"	14' 49.20"	271° 22' 09"	0.84164
12	85° 54' 44"	3° 41' 09"	85° 25' 06"	27° 03' 32"	0° 54' 22"	14' 48.98"	271° 40' 23"	0.84451
13	86° 24' 37"	3° 42' 54"	85° 58' 30"	27° 06' 12"	0° 54' 22"	14' 48.77"	271° 58' 43"	0.84735
14	86° 54' 29"	3° 44' 39"	86° 31' 56"	27° 08' 43"	0° 54' 21"	14' 48.56"	272° 17' 09"	0.85017
15	87° 24' 20"	3° 46' 23"	87° 05' 22"	27° 11' 06"	0° 54' 20"	14' 48.36"	272° 35' 42"	0.85297
16	87° 54' 11"	3° 48' 05"	87° 38' 49"	27° 13' 21"	0° 54' 19"	14' 48.16"	272° 54' 20"	0.85574
17	88° 24' 02"	3° 49' 46"	88° 12' 17"	27° 15' 28"	0° 54' 19"	14' 47.96"	273° 13' 04"	0.85849
18	88° 53' 52"	3° 51' 27"	88° 45' 45"	27° 17' 22"	0° 54' 18"	14' 47.76"	273° 31' 55"	0.86121
19	89° 23' 42"	3° 53' 06"	89° 19' 14"	27° 19' 18"	0° 54' 17"	14' 47.57"	273° 50' 51"	0.86392
20	89° 53' 31"	3° 54' 44"	89° 52' 43"	27° 21' 01"	0° 54' 16"	14' 47.39"	274° 9' 54"	0.86660
21	90° 23' 19"	3° 56' 21"	90° 26' 12"	27° 22' 37"	0° 54' 16"	14' 47.20"	274° 29' 04"	0.86925
22	90° 53' 08"	3° 57' 57"	90° 59' 42"	27° 24' 03"	0° 54' 15"	14' 47.02"	274° 48' 19"	0.87188
23	91° 22' 55"	3° 59' 32"	91° 33' 12"	27° 25' 23"	0° 54' 14"	14' 46.85"	275° 7' 41"	0.87449
24	91° 52' 43"	4° 01' 05"	92° 06' 42"	27° 26' 33"	0° 54' 14"	14' 46.67"	275° 27' 10"	0.87707

1 Juni 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblliquity	Equation Of Time
0	70° 17' 12"	0.07°	68° 39' 31"	21° 59' 21"	1.0138621	15°46'51"	23° 26' 18"	2 m 15 s
1	70° 19' 36"	0.07°	68° 42' 04"	21° 59' 41"	1.0138685	15°46'50"	23° 26' 18"	2 m 15 s
2	70° 21' 60"	0.06°	68° 44' 38"	22° 00' 02"	1.0138749	15°46'50"	23° 26' 18"	2 m 15 s
3	70° 24' 23"	0.06°	68° 47' 11"	22° 00' 23"	1.0138813	15°46'49"	23° 26' 18"	2 m 14 s
4	70° 26' 47"	0.05°	68° 49' 44"	22° 00' 44"	1.0138876	15°46'49"	23° 26' 18"	2 m 14 s
5	70° 29' 11"	0.05°	68° 52' 18"	22° 01' 04"	1.0138940	15°46'48"	23° 26' 18"	2 m 13 s
6	70° 31' 35"	0.04°	68° 54' 51"	22° 01' 25"	1.0139004	15°46'47"	23° 26' 18"	2 m 13 s
7	70° 33' 58"	0.04°	68° 57' 25"	22° 01' 45"	1.0139068	15°46'47"	23° 26' 18"	2 m 13 s
8	70° 36' 22"	0.03°	68° 59' 58"	22° 02' 06"	1.0139131	15°46'46"	23° 26' 18"	2 m 12 s
9	70° 38' 46"	0.03°	69° 02' 32"	22° 02' 26"	1.0139195	15°46'46"	23° 26' 18"	2 m 12 s
10	70° 41' 10"	0.02°	69° 05' 05"	22° 02' 47"	1.0139258	15°46'45"	23° 26' 18"	2 m 11 s
11	70° 43' 33"	0.02°	69° 07' 39"	22° 03' 07"	1.0139322	15°46'44"	23° 26' 18"	2 m 11 s
12	70° 45' 57"	0.01°	69° 10' 12"	22° 03' 27"	1.0139385	15°46'44"	23° 26' 18"	2 m 11 s
13	70° 48' 21"	0.01°	69° 12' 46"	22° 03' 48"	1.0139449	15°46'43"	23° 26' 18"	2 m 10 s
14	70° 50' 45"	-0.00°	69° 15' 19"	22° 04' 08"	1.0139512	15°46'43"	23° 26' 18"	2 m 10 s
15	70° 53' 08"	-0.01°	69° 17' 53"	22° 04' 28"	1.0139575	15°46'42"	23° 26' 18"	2 m 10 s
16	70° 55' 32"	-0.01°	69° 20' 26"	22° 04' 48"	1.0139638	15°46'41"	23° 26' 18"	2 m 09 s
17	70° 57' 56"	-0.02°	69° 23' 00"	22° 05' 09"	1.0139702	15°46'41"	23° 26' 18"	2 m 09 s
18	71° 00' 20"	-0.02°	69° 25' 34"	22° 05' 29"	1.0139765	15°46'40"	23° 26' 18"	2 m 08 s
19	71° 02' 43"	-0.03°	69° 28' 07"	22° 05' 49"	1.0139828	15°46'40"	23° 26' 18"	2 m 08 s
20	71° 05' 07"	-0.03°	69° 30' 41"	22° 06' 09"	1.0139891	15°46'39"	23° 26' 18"	2 m 08 s
21	71° 07' 31"	-0.04°	69° 33' 14"	22° 06' 29"	1.0139954	15°46'38"	23° 26' 18"	2 m 07 s
22	71° 09' 54"	-0.04°	69° 35' 48"	22° 06' 49"	1.0140017	15°46'38"	23° 26' 18"	2 m 07 s
23	71° 12' 18"	-0.05°	69° 38' 22"	22° 07' 09"	1.0140080	15°46'37"	23° 26' 18"	2 m 07 s
24	71° 14' 42"	-0.05°	69° 40' 55"	22° 07' 28"	1.0140142	15°46'37"	23° 26' 18"	2 m 06 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	210° 07' 18"	0° 18' 59"	208° 08' 24"	-11° 13' 04"	0° 56' 58"	15' 31.41"	290° 54' 29"	0.88263
1	210° 39' 60"	0° 16' 01"	208° 38' 36"	-11° 27' 18"	0° 57' 00"	15' 31.96"	290° 45' 13"	0.88545
2	211° 12' 44"	0° 13' 03"	209° 08' 52"	-11° 41' 29"	0° 57' 02"	15' 32.50"	290° 35' 43"	0.88824
3	211° 45' 32"	0° 10' 04"	209° 39' 14"	-11° 55' 38"	0° 57' 04"	15' 33.04"	290° 25' 57"	0.89101
4	212° 18' 21"	0° 07' 06"	210° 09' 41"	-12° 09' 45"	0° 57' 06"	15' 33.59"	290° 15' 57"	0.89374
5	212° 51' 13"	0° 04' 07"	210° 40' 14"	-12° 23' 50"	0° 57' 08"	15' 34.13"	290° 5' 42"	0.89646
6	213° 24' 07"	0° 01' 07"	211° 10' 53"	-12° 37' 52"	0° 57' 10"	15' 34.68"	289° 55' 11"	0.89914
7	213° 57' 04"	0° -1' 52"	211° 41' 37"	-12° 51' 52"	0° 57' 12"	15' 35.22"	289° 44' 24"	0.90179
8	214° 30' 04"	0° -4' 52"	212° 12' 26"	-13° 05' 49"	0° 57' 14"	15' 35.77"	289° 33' 21"	0.90444
9	215° 03' 05"	0° -7' 52"	212° 43' 22"	-13° 19' 43"	0° 57' 16"	15' 36.32"	289° 22' 02"	0.90702
10	215° 36' 10"	0° -10' 52"	213° 14' 24"	-13° 33' 35"	0° 57' 18"	15' 36.86"	289° 10' 26"	0.90959
11	216° 09' 16"	0° -13' 52"	213° 45' 31"	-13° 47' 24"	0° 57' 20"	15' 37.41"	288° 58' 32"	0.91213
12	216° 42' 25"	0° -16' 52"	214° 16' 44"	-14° 01' 10"	0° 57' 22"	15' 37.96"	288° 46' 20"	0.91464
13	217° 15' 37"	0° -19' 53"	214° 48' 04"	-14° 14' 53"	0° 57' 24"	15' 38.50"	288° 33' 50"	0.91712
14	217° 48' 51"	0° -22' 53"	215° 19' 29"	-14° 28' 33"	0° 57' 26"	15' 39.05"	288° 21' 02"	0.91956
15	218° 22' 08"	0° -25' 54"	215° 51' 01"	-14° 42' 10"	0° 57' 28"	15' 39.60"	288° 7' 54"	0.92198
16	218° 55' 27"	0° -28' 55"	216° 22' 39"	-14° 55' 43"	0° 57' 30"	15' 40.14"	287° 54' 26"	0.92437
17	219° 28' 49"	0° -31' 55"	216° 54' 24"	-15° 09' 13"	0° 57' 32"	15' 40.69"	287° 40' 38"	0.92673
18	220° 02' 13"	0° -34' 56"	217° 26' 15"	-15° 22' 40"	0° 57' 34"	15' 41.23"	287° 26' 29"	0.92905
19	220° 35' 39"	0° -37' 57"	217° 58' 12"	-15° 36' 03"	0° 57' 36"	15' 41.78"	287° 11' 58"	0.93134
20	221° 09' 08"	0° -40' 58"	218° 30' 16"	-15° 49' 22"	0° 57' 38"	15' 42.32"	286° 57' 05"	0.93360
21	221° 42' 40"	0° -43' 58"	219° 02' 26"	-16° 02' 38"	0° 57' 40"	15' 42.87"	286° 41' 49"	0.93583
22	222° 16' 14"	0° -46' 59"	219° 34' 43"	-16° 15' 50"	0° 57' 42"	15' 43.41"	286° 26' 08"	0.93802
23	222° 49' 51"	0° -49' 60"	220° 07' 07"	-16° 28' 58"	0° 57' 44"	15' 43.95"	286° 10' 03"	0.94018
24	223° 23' 30"	0° -53' 00"	220° 39' 37"	-16° 42' 01"	0° 57' 46"	15' 44.49"	285° 53' 32"	0.94231

1 Maret 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	340° 08' 07"	0.21°	341° 39' 09"	-7° 46' 15"	0.9906235	16'08.71"	23° 26' 18"	-12 m 28 s
1	340° 10' 37"	0.22°	341° 41' 30"	-7° 45' 19"	0.9906332	16'08.70"	23° 26' 18"	-12 m 27 s
2	340° 13' 08"	0.22°	341° 43' 50"	-7° 44' 22"	0.9906430	16'08.69"	23° 26' 18"	-12 m 27 s
3	340° 15' 39"	0.22°	341° 46' 11"	-7° 43' 25"	0.9906527	16'08.68"	23° 26' 18"	-12 m 26 s
4	340° 18' 09"	0.23°	341° 48' 32"	-7° 42' 28"	0.9906625	16'08.68"	23° 26' 18"	-12 m 26 s
5	340° 20' 40"	0.23°	341° 50' 53"	-7° 41' 31"	0.9906722	16'08.67"	23° 26' 18"	-12 m 26 s
6	340° 23' 11"	0.24°	341° 53' 13"	-7° 40' 34"	0.9906820	16'08.66"	23° 26' 18"	-12 m 25 s
7	340° 25' 41"	0.24°	341° 55' 34"	-7° 39' 37"	0.9906918	16'08.65"	23° 26' 18"	-12 m 25 s
8	340° 28' 12"	0.24°	341° 57' 55"	-7° 38' 40"	0.9907015	16'08.64"	23° 26' 18"	-12 m 24 s
9	340° 30' 42"	0.25°	342° 00' 15"	-7° 37' 43"	0.9907113	16'08.63"	23° 26' 18"	-12 m 24 s
10	340° 33' 13"	0.25°	342° 02' 36"	-7° 36' 46"	0.9907211	16'08.62"	23° 26' 18"	-12 m 23 s
11	340° 35' 43"	0.25°	342° 04' 57"	-7° 35' 49"	0.9907309	16'08.61"	23° 26' 18"	-12 m 23 s
12	340° 38' 14"	0.26°	342° 07' 17"	-7° 34' 52"	0.9907407	16'08.60"	23° 26' 18"	-12 m 22 s
13	340° 40' 45"	0.26°	342° 09' 38"	-7° 33' 55"	0.9907505	16'08.59"	23° 26' 18"	-12 m 22 s
14	340° 43' 15"	0.26°	342° 11' 58"	-7° 32' 58"	0.9907603	16'08.58"	23° 26' 18"	-12 m 21 s
15	340° 45' 46"	0.27°	342° 14' 19"	-7° 32' 01"	0.9907701	16'08.57"	23° 26' 18"	-12 m 21 s
16	340° 48' 16"	0.27°	342° 16' 39"	-7° 31' 04"	0.9907799	16'08.56"	23° 26' 18"	-12 m 20 s
17	340° 50' 47"	0.27°	342° 19' 00"	-7° 30' 07"	0.9907898	16'08.55"	23° 26' 18"	-12 m 20 s
18	340° 53' 17"	0.28°	342° 21' 21"	-7° 29' 10"	0.9907996	16'08.54"	23° 26' 18"	-12 m 19 s
19	340° 55' 48"	0.28°	342° 23' 41"	-7° 28' 13"	0.9908094	16'08.53"	23° 26' 18"	-12 m 19 s
20	340° 58' 19"	0.28°	342° 26' 02"	-7° 27' 16"	0.9908193	16'08.52"	23° 26' 18"	-12 m 18 s
21	341° 00' 49"	0.28°	342° 28' 22"	-7° 26' 19"	0.9908291	16'08.51"	23° 26' 18"	-12 m 18 s
22	341° 03' 20"	0.29°	342° 30' 43"	-7° 25' 22"	0.9908390	16'08.50"	23° 26' 18"	-12 m 17 s
23	341° 05' 50"	0.29°	342° 33' 03"	-7° 24' 24"	0.9908488	16'08.49"	23° 26' 18"	-12 m 17 s
24	341° 08' 21"	0.29°	342° 35' 23"	-7° 23' 27"	0.9908587	16'08.48"	23° 26' 18"	-12 m 16 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	88° 39' 10"	4° 04' 04"	88° 29' 05"	27° 29' 57"	0° 54' 34"	14' 52' 15"	270° 45' 25"	0.65960
1	89° 09' 09"	4° 05' 40"	89° 02' 48"	27° 31' 48"	0° 54' 33"	14' 51' 87"	271° 1' 35"	0.66336
2	89° 39' 07"	4° 07' 15"	89° 36' 30"	27° 33' 31"	0° 54' 32"	14' 51' 60"	271° 17' 46"	0.66711
3	90° 09' 04"	4° 08' 48"	90° 10' 12"	27° 35' 06"	0° 54' 31"	14' 51' 33"	271° 33' 60"	0.67085
4	90° 39' 00"	4° 10' 21"	90° 43' 54"	27° 36' 33"	0° 54' 30"	14' 51' 07"	271° 50' 15"	0.67457
5	91° 08' 56"	4° 11' 52"	91° 17' 36"	27° 37' 52"	0° 54' 29"	14' 50' 81"	272° 6' 32"	0.67828
6	91° 38' 50"	4° 13' 22"	91° 51' 17"	27° 39' 02"	0° 54' 28"	14' 50' 55"	272° 22' 51"	0.68198
7	92° 08' 44"	4° 14' 51"	92° 24' 58"	27° 40' 04"	0° 54' 27"	14' 50' 30"	272° 39' 12"	0.68566
8	92° 38' 37"	4° 16' 18"	92° 58' 39"	27° 40' 58"	0° 54' 26"	14' 50' 06"	272° 55' 34"	0.68933
9	93° 08' 30"	4° 17' 45"	93° 32' 19"	27° 41' 44"	0° 54' 25"	14' 49' 82"	273° 11' 58"	0.69299
10	93° 38' 21"	4° 19' 10"	94° 05' 59"	27° 42' 22"	0° 54' 25"	14' 49' 58"	273° 28' 23"	0.69663
11	94° 08' 12"	4° 20' 34"	94° 39' 38"	27° 42' 51"	0° 54' 24"	14' 49' 35"	273° 44' 49"	0.70026
12	94° 38' 03"	4° 21' 57"	95° 13' 16"	27° 43' 13"	0° 54' 23"	14' 49' 13"	274° 1' 17"	0.70387
13	95° 07' 52"	4° 23' 18"	95° 46' 54"	27° 43' 26"	0° 54' 22"	14' 48' 90"	274° 17' 46"	0.70747
14	95° 37' 41"	4° 24' 39"	96° 20' 31"	27° 43' 31"	0° 54' 21"	14' 48' 69"	274° 34' 16"	0.71105
15	96° 07' 30"	4° 25' 58"	96° 54' 07"	27° 43' 28"	0° 54' 20"	14' 48' 47"	274° 50' 47"	0.71462
16	96° 37' 17"	4° 27' 15"	97° 27' 43"	27° 43' 17"	0° 54' 20"	14' 48' 27"	275° 7' 19"	0.71817
17	97° 07' 04"	4° 28' 32"	98° 01' 17"	27° 42' 58"	0° 54' 19"	14' 48' 06"	275° 23' 51"	0.72171
18	97° 36' 51"	4° 29' 47"	98° 34' 51"	27° 42' 30"	0° 54' 18"	14' 47' 86"	275° 40' 25"	0.72523
19	98° 06' 37"	4° 31' 01"	99° 08' 23"	27° 41' 55"	0° 54' 17"	14' 47' 67"	275° 56' 59"	0.72874
20	98° 36' 22"	4° 32' 14"	99° 41' 54"	27° 41' 11"	0° 54' 17"	14' 47' 48"	276° 13' 34"	0.73223
21	99° 06' 07"	4° 33' 26"	100° 15' 24"	27° 40' 20"	0° 54' 16"	14' 47' 29"	276° 30' 09"	0.73571
22	99° 35' 51"	4° 34' 36"	100° 48' 53"	27° 39' 20"	0° 54' 15"	14' 47' 11"	276° 46' 45"	0.73917
23	100° 05' 35"	4° 35' 45"	101° 22' 20"	27° 38' 12"	0° 54' 15"	14' 46' 93"	277° 3' 21"	0.74261
24	100° 35' 19"	4° 36' 53"	101° 55' 46"	27° 36' 57"	0° 54' 14"	14' 46' 76"	277° 19' 58"	0.74604

1 April 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	11° 00' 48"	0.43°	10° 06' 59"	4° 21' 17"	0.9989810	16'00.61"	23° 26' 19"	-4 m 04 s
1	11° 03' 16"	0.43°	10° 09' 16"	4° 22' 15"	0.9989928	16'00.60"	23° 26' 19"	-4 m 03 s
2	11° 05' 44"	0.43°	10° 11' 33"	4° 23' 13"	0.9990045	16'00.59"	23° 26' 19"	-4 m 02 s
3	11° 08' 13"	0.43°	10° 13' 49"	4° 24' 11"	0.9990162	16'00.57"	23° 26' 19"	-4 m 02 s
4	11° 10' 41"	0.43°	10° 16' 06"	4° 25' 09"	0.9990280	16'00.56"	23° 26' 19"	-4 m 01 s
5	11° 13' 09"	0.43°	10° 18' 23"	4° 26' 07"	0.9990397	16'00.55"	23° 26' 19"	-4 m 00 s
6	11° 15' 37"	0.43°	10° 20' 39"	4° 27' 05"	0.9990514	16'00.54"	23° 26' 19"	-3 m 60 s
7	11° 18' 05"	0.43°	10° 22' 56"	4° 28' 03"	0.9990632	16'00.53"	23° 26' 19"	-3 m 59 s
8	11° 20' 33"	0.43°	10° 25' 13"	4° 29' 01"	0.9990749	16'00.52"	23° 26' 19"	-3 m 58 s
9	11° 23' 01"	0.43°	10° 27' 29"	4° 29' 59"	0.9990867	16'00.51"	23° 26' 19"	-3 m 57 s
10	11° 25' 29"	0.43°	10° 29' 46"	4° 30' 57"	0.9990984	16'00.50"	23° 26' 19"	-3 m 57 s
11	11° 27' 57"	0.43°	10° 32' 03"	4° 31' 55"	0.9991102	16'00.48"	23° 26' 19"	-3 m 56 s
12	11° 30' 25"	0.42°	10° 34' 19"	4° 32' 53"	0.9991219	16'00.47"	23° 26' 19"	-3 m 55 s
13	11° 32' 53"	0.42°	10° 36' 36"	4° 33' 50"	0.9991337	16'00.46"	23° 26' 19"	-3 m 54 s
14	11° 35' 21"	0.42°	10° 38' 53"	4° 34' 48"	0.9991454	16'00.45"	23° 26' 19"	-3 m 54 s
15	11° 37' 49"	0.42°	10° 41' 09"	4° 35' 46"	0.9991572	16'00.44"	23° 26' 19"	-3 m 53 s
16	11° 40' 17"	0.42°	10° 43' 26"	4° 36' 44"	0.9991689	16'00.43"	23° 26' 19"	-3 m 52 s
17	11° 42' 45"	0.42°	10° 45' 43"	4° 37' 42"	0.9991807	16'00.42"	23° 26' 19"	-3 m 51 s
18	11° 45' 13"	0.42°	10° 47' 59"	4° 38' 40"	0.9991924	16'00.41"	23° 26' 19"	-3 m 51 s
19	11° 47' 41"	0.41°	10° 50' 16"	4° 39' 38"	0.9992042	16'00.39"	23° 26' 19"	-3 m 50 s
20	11° 50' 09"	0.41°	10° 52' 33"	4° 40' 35"	0.9992160	16'00.38"	23° 26' 19"	-3 m 49 s
21	11° 52' 37"	0.41°	10° 54' 50"	4° 41' 33"	0.9992277	16'00.37"	23° 26' 19"	-3 m 48 s
22	11° 55' 05"	0.41°	10° 57' 06"	4° 42' 31"	0.9992395	16'00.36"	23° 26' 19"	-3 m 48 s
23	11° 57' 33"	0.41°	10° 59' 23"	4° 43' 29"	0.9992513	16'00.35"	23° 26' 19"	-3 m 47 s
24	12° 00' 01"	0.41°	11° 01' 40"	4° 44' 27"	0.9992630	16'00.34"	23° 26' 19"	-3 m 46 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	132° 35' 18"	5° 10' 34"	136° 37' 20"	21° 59' 20"	0° 54' 11"	14' 45.77"	290° 2' 60"	0.76170
1	133° 05' 01"	5° 10' 10"	137° 07' 43"	21° 50' 20"	0° 54' 11"	14' 45.83"	290° 14' 48"	0.76505
2	133° 34' 45"	5° 09' 45"	137° 38' 03"	21° 41' 13"	0° 54' 11"	14' 45.89"	290° 26' 31"	0.76838
3	134° 04' 28"	5° 09' 18"	138° 08' 20"	21° 32' 01"	0° 54' 11"	14' 45.96"	290° 38' 10"	0.77170
4	134° 34' 13"	5° 08' 49"	138° 38' 33"	21° 22' 43"	0° 54' 11"	14' 46.03"	290° 49' 43"	0.77500
5	135° 03' 57"	5° 08' 20"	139° 08' 42"	21° 13' 20"	0° 54' 12"	14' 46.11"	291° 1' 12"	0.77828
6	135° 33' 42"	5° 07' 49"	139° 38' 49"	21° 03' 52"	0° 54' 12"	14' 46.19"	291° 12' 36"	0.78155
7	136° 03' 27"	5° 07' 16"	140° 08' 51"	20° 54' 17"	0° 54' 12"	14' 46.27"	291° 23' 54"	0.78480
8	136° 33' 13"	5° 06' 42"	140° 38' 51"	20° 44' 38"	0° 54' 13"	14' 46.36"	291° 35' 08"	0.78803
9	137° 02' 60"	5° 06' 07"	141° 08' 47"	20° 34' 53"	0° 54' 13"	14' 46.45"	291° 46' 17"	0.79125
10	137° 32' 46"	5° 05' 30"	141° 38' 40"	20° 25' 03"	0° 54' 13"	14' 46.55"	291° 57' 20"	0.79445
11	138° 02' 34"	5° 04' 52"	142° 08' 30"	20° 15' 07"	0° 54' 14"	14' 46.65"	292° 8' 19"	0.79763
12	138° 32' 21"	5° 04' 13"	142° 38' 16"	20° 05' 06"	0° 54' 14"	14' 46.75"	292° 19' 13"	0.80080
13	139° 02' 10"	5° 03' 32"	143° 07' 59"	19° 55' 00"	0° 54' 15"	14' 46.86"	292° 30' 02"	0.80394
14	139° 31' 58"	5° 02' 50"	143° 37' 39"	19° 44' 49"	0° 54' 15"	14' 46.97"	292° 40' 46"	0.80707
15	140° 01' 48"	5° 02' 06"	144° 07' 16"	19° 34' 33"	0° 54' 15"	14' 47.09"	292° 51' 24"	0.81018
16	140° 31' 38"	5° 01' 21"	144° 36' 49"	19° 24' 12"	0° 54' 16"	14' 47.21"	293° 1' 58"	0.81328
17	141° 01' 28"	5° 00' 35"	145° 06' 20"	19° 13' 46"	0° 54' 16"	14' 47.33"	293° 12' 27"	0.81635
18	141° 31' 19"	4° 59' 47"	145° 35' 47"	19° 03' 15"	0° 54' 17"	14' 47.46"	293° 22' 51"	0.81941
19	142° 01' 11"	4° 58' 58"	146° 05' 11"	18° 52' 39"	0° 54' 17"	14' 47.59"	293° 33' 10"	0.82244
20	142° 31' 03"	4° 58' 07"	146° 34' 32"	18° 41' 58"	0° 54' 18"	14' 47.72"	293° 43' 24"	0.82546
21	143° 00' 56"	4° 57' 15"	147° 03' 50"	18° 31' 12"	0° 54' 18"	14' 47.86"	293° 53' 33"	0.82846
22	143° 30' 50"	4° 56' 22"	147° 33' 05"	18° 20' 21"	0° 54' 19"	14' 48.01"	294° 3' 38"	0.83144
23	144° 00' 44"	4° 55' 27"	148° 02' 18"	18° 09' 26"	0° 54' 19"	14' 48.15"	294° 13' 37"	0.83440
24	144° 30' 39"	4° 54' 32"	148° 31' 27"	17° 58' 26"	0° 54' 20"	14' 48.30"	294° 23' 32"	0.83734

1 Mei 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	40° 23' 20"	0.40°	37° 57' 53"	14° 56' 00"	1.0073077	15°52'67"	23° 26' 18"	2 m 48 s
1	40° 25' 45"	0.40°	38° 00' 16"	14° 56' 46"	1.0073182	15°52'66"	23° 26' 18"	2 m 49 s
2	40° 28' 11"	0.39°	38° 02' 40"	14° 57' 31"	1.0073286	15°52'65"	23° 26' 18"	2 m 49 s
3	40° 30' 37"	0.39°	38° 05' 03"	14° 58' 17"	1.0073391	15°52'64"	23° 26' 18"	2 m 49 s
4	40° 33' 02"	0.39°	38° 07' 26"	14° 59' 03"	1.0073495	15°52'63"	23° 26' 18"	2 m 49 s
5	40° 35' 28"	0.38°	38° 09' 49"	14° 59' 48"	1.0073600	15°52'62"	23° 26' 18"	2 m 50 s
6	40° 37' 53"	0.38°	38° 12' 12"	15° 00' 34"	1.0073704	15°52'61"	23° 26' 18"	2 m 50 s
7	40° 40' 19"	0.38°	38° 14' 36"	15° 01' 19"	1.0073809	15°52'60"	23° 26' 18"	2 m 50 s
8	40° 42' 45"	0.37°	38° 16' 59"	15° 02' 05"	1.0073913	15°52'59"	23° 26' 18"	2 m 51 s
9	40° 45' 10"	0.37°	38° 19' 22"	15° 02' 50"	1.0074018	15°52'58"	23° 26' 18"	2 m 51 s
10	40° 47' 36"	0.36°	38° 21' 45"	15° 03' 36"	1.0074122	15°52'57"	23° 26' 18"	2 m 51 s
11	40° 50' 02"	0.36°	38° 24' 09"	15° 04' 21"	1.0074226	15°52'56"	23° 26' 18"	2 m 52 s
12	40° 52' 27"	0.35°	38° 26' 32"	15° 05' 06"	1.0074331	15°52'55"	23° 26' 18"	2 m 52 s
13	40° 54' 53"	0.35°	38° 28' 55"	15° 05' 52"	1.0074435	15°52'54"	23° 26' 18"	2 m 52 s
14	40° 57' 18"	0.35°	38° 31' 18"	15° 06' 37"	1.0074539	15°52'53"	23° 26' 18"	2 m 53 s
15	40° 59' 44"	0.34°	38° 33' 42"	15° 07' 22"	1.0074644	15°52'52"	23° 26' 18"	2 m 53 s
16	41° 02' 10"	0.34°	38° 36' 05"	15° 08' 08"	1.0074748	15°52'51"	23° 26' 18"	2 m 53 s
17	41° 04' 35"	0.33°	38° 38' 29"	15° 08' 53"	1.0074852	15°52'50"	23° 26' 18"	2 m 53 s
18	41° 07' 01"	0.33°	38° 40' 52"	15° 09' 38"	1.0074956	15°52'49"	23° 26' 18"	2 m 54 s
19	41° 09' 26"	0.33°	38° 43' 15"	15° 10' 23"	1.0075061	15°52'48"	23° 26' 18"	2 m 54 s
20	41° 11' 52"	0.32°	38° 45' 39"	15° 11' 08"	1.0075165	15°52'47"	23° 26' 18"	2 m 54 s
21	41° 14' 18"	0.32°	38° 48' 02"	15° 11' 53"	1.0075269	15°52'46"	23° 26' 18"	2 m 55 s
22	41° 16' 43"	0.31°	38° 50' 26"	15° 12' 39"	1.0075373	15°52'45"	23° 26' 18"	2 m 55 s
23	41° 19' 09"	0.31°	38° 52' 49"	15° 13' 24"	1.0075477	15°52'44"	23° 26' 18"	2 m 55 s
24	41° 21' 34"	0.30°	38° 55' 12"	15° 14' 09"	1.0075581	15°52'43"	23° 26' 18"	2 m 55 s

*) For mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	164° 33' 10"	4° 01' 06"	167° 20' 40"	9° 47' 12"	0° 54' 51"	14° 56' 80"	295° 37' 10"	0.78099
1	165° 03' 33"	3° 59' 17"	167° 48' 16"	9° 33' 43"	0° 54' 52"	14° 57' 10"	295° 41' 18"	0.78434
2	165° 33' 57"	3° 57' 26"	168° 15' 51"	9° 20' 11"	0° 54' 53"	14° 57' 39"	295° 45' 19"	0.78767
3	166° 04' 23"	3° 55' 34"	168° 43' 25"	9° 06' 36"	0° 54' 54"	14° 57' 70"	295° 49' 13"	0.79099
4	166° 34' 49"	3° 53' 41"	169° 10' 59"	8° 52' 59"	0° 54' 55"	14° 58' 00"	295° 52' 59"	0.79429
5	167° 05' 17"	3° 51' 47"	169° 38' 31"	8° 39' 19"	0° 54' 57"	14° 58' 31"	295° 56' 39"	0.79757
6	167° 35' 47"	3° 49' 51"	170° 06' 03"	8° 25' 37"	0° 54' 58"	14° 58' 63"	296° 0' 11"	0.80083
7	168° 06' 17"	3° 47' 54"	170° 33' 34"	8° 11' 52"	0° 54' 59"	14° 58' 94"	296° 3' 36"	0.80408
8	168° 36' 49"	3° 45' 57"	171° 01' 04"	7° 58' 04"	0° 55' 00"	14° 59' 26"	296° 6' 54"	0.80731
9	169° 07' 22"	3° 43' 58"	171° 28' 34"	7° 44' 14"	0° 55' 01"	14° 59' 59"	296° 10' 04"	0.81052
10	169° 37' 57"	3° 41' 57"	171° 56' 04"	7° 30' 21"	0° 55' 02"	14° 59' 92"	296° 13' 07"	0.81371
11	170° 08' 33"	3° 39' 56"	172° 23' 33"	7° 16' 26"	0° 55' 04"	15° 00' 25"	296° 16' 03"	0.81689
12	170° 39' 10"	3° 37' 54"	172° 51' 02"	7° 02' 29"	0° 55' 05"	15° 00' 58"	296° 18' 52"	0.82005
13	171° 09' 49"	3° 35' 50"	173° 18' 30"	6° 48' 30"	0° 55' 06"	15° 01' 32"	296° 21' 33"	0.82318
14	171° 40' 29"	3° 33' 45"	173° 45' 58"	6° 34' 28"	0° 55' 07"	15° 01' 26"	296° 24' 06"	0.82630
15	172° 11' 10"	3° 31' 40"	174° 13' 26"	6° 20' 24"	0° 55' 09"	15° 01' 60"	296° 26' 32"	0.82940
16	172° 41' 53"	3° 29' 33"	174° 40' 54"	6° 06' 18"	0° 55' 10"	15° 01' 95"	296° 28' 51"	0.83248
17	173° 12' 38"	3° 27' 25"	175° 08' 22"	5° 52' 10"	0° 55' 11"	15° 02' 30"	296° 31' 02"	0.83554
18	173° 43' 24"	3° 25' 15"	175° 35' 50"	5° 37' 59"	0° 55' 12"	15° 02' 65"	296° 33' 05"	0.83859
19	174° 14' 11"	3° 23' 05"	176° 03' 18"	5° 23' 47"	0° 55' 14"	15° 03' 01"	296° 35' 01"	0.84161
20	174° 44' 60"	3° 20' 54"	176° 30' 46"	5° 09' 33"	0° 55' 15"	15° 03' 36"	296° 36' 49"	0.84461
21	175° 15' 50"	3° 18' 41"	176° 58' 15"	4° 55' 16"	0° 55' 16"	15° 03' 73"	296° 38' 30"	0.84759
22	175° 46' 42"	3° 16' 28"	177° 25' 43"	4° 40' 58"	0° 55' 18"	15° 04' 09"	296° 40' 03"	0.85055
23	176° 17' 35"	3° 14' 13"	177° 53' 12"	4° 26' 38"	0° 55' 19"	15° 04' 46"	296° 41' 27"	0.85348
24	176° 48' 30"	3° 11' 58"	178° 20' 42"	4° 12' 16"	0° 55' 20"	15° 04' 83"	296° 42' 44"	0.85640

1 Oktober 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	187° 34' 11"	0.36°	186° 56' 39"	-3° 00' 01"	1.0013931	15° 58.30"	23° 26' 19"	10 m 05 s
1	187° 36' 38"	0.37°	186° 58' 55"	-3° 00' 59"	1.0013812	15° 58.31"	23° 26' 19"	10 m 05 s
2	187° 39' 05"	0.37°	187° 01' 10"	-3° 01' 58"	1.0013694	15° 58.32"	23° 26' 19"	10 m 06 s
3	187° 41' 33"	0.38°	187° 03' 26"	-3° 02' 56"	1.0013576	15° 58.33"	23° 26' 19"	10 m 07 s
4	187° 44' 00"	0.38°	187° 05' 41"	-3° 03' 54"	1.0013457	15° 58.34"	23° 26' 19"	10 m 08 s
5	187° 46' 27"	0.39°	187° 07' 57"	-3° 04' 52"	1.0013339	15° 58.35"	23° 26' 19"	10 m 09 s
6	187° 48' 55"	0.40°	187° 10' 13"	-3° 05' 50"	1.0013221	15° 58.36"	23° 26' 19"	10 m 10 s
7	187° 51' 22"	0.40°	187° 12' 28"	-3° 06' 48"	1.0013103	15° 58.37"	23° 26' 19"	10 m 10 s
8	187° 53' 50"	0.41°	187° 14' 44"	-3° 07' 47"	1.0012984	15° 58.39"	23° 26' 19"	10 m 11 s
9	187° 56' 17"	0.41°	187° 16' 59"	-3° 08' 45"	1.0012866	15° 58.40"	23° 26' 19"	10 m 12 s
10	187° 58' 44"	0.42°	187° 19' 15"	-3° 09' 43"	1.0012748	15° 58.41"	23° 26' 19"	10 m 13 s
11	188° 01' 12"	0.42°	187° 21' 31"	-3° 10' 41"	1.0012630	15° 58.42"	23° 26' 19"	10 m 14 s
12	188° 03' 39"	0.43°	187° 23' 46"	-3° 11' 39"	1.0012511	15° 58.43"	23° 26' 19"	10 m 14 s
13	188° 06' 07"	0.43°	187° 26' 02"	-3° 12' 37"	1.0012393	15° 58.44"	23° 26' 19"	10 m 15 s
14	188° 08' 34"	0.44°	187° 28' 18"	-3° 13' 35"	1.0012275	15° 58.45"	23° 26' 19"	10 m 16 s
15	188° 11' 01"	0.45°	187° 30' 33"	-3° 14' 34"	1.0012157	15° 58.46"	23° 26' 19"	10 m 17 s
16	188° 13' 29"	0.45°	187° 32' 49"	-3° 15' 32"	1.0012039	15° 58.48"	23° 26' 19"	10 m 18 s
17	188° 15' 56"	0.46°	187° 35' 05"	-3° 16' 30"	1.0011921	15° 58.49"	23° 26' 19"	10 m 18 s
18	188° 18' 24"	0.46°	187° 37' 20"	-3° 17' 28"	1.0011802	15° 58.50"	23° 26' 19"	10 m 19 s
19	188° 20' 51"	0.47°	187° 39' 36"	-3° 18' 26"	1.0011684	15° 58.51"	23° 26' 19"	10 m 20 s
20	188° 23' 18"	0.47°	187° 41' 52"	-3° 19' 24"	1.0011566	15° 58.52"	23° 26' 19"	10 m 21 s
21	188° 25' 46"	0.48°	187° 44' 08"	-3° 20' 22"	1.0011448	15° 58.53"	23° 26' 19"	10 m 22 s
22	188° 28' 13"	0.48°	187° 46' 23"	-3° 21' 20"	1.0011330	15° 58.54"	23° 26' 19"	10 m 23 s
23	188° 30' 41"	0.49°	187° 48' 39"	-3° 22' 18"	1.0011212	15° 58.56"	23° 26' 19"	10 m 23 s
24	188° 33' 08"	0.50°	187° 50' 55"	-3° 23' 17"	1.0011094	15° 58.57"	23° 26' 19"	10 m 24 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	29° 12' 21"	0° 23' 54"	27° 00' 32"	11° 33' 50"	0° 59' 43"	16' 16.23"	68° 14' 24"	0.96494
1	29° 48' 17"	0° 27' 12"	27° 33' 40"	11° 49' 38"	0° 59' 41"	16' 15.71"	68° 14' 26"	0.96313
2	30° 24' 10"	0° 30' 29"	28° 06' 49"	12° 05' 20"	0° 59' 39"	16' 15.18"	68° 14' 58"	0.96127
3	31° 00' 02"	0° 33' 47"	28° 40' 01"	12° 20' 58"	0° 59' 37"	16' 14.65"	68° 15' 58"	0.95938
4	31° 35' 51"	0° 37' 01"	29° 13' 15"	12° 36' 28"	0° 59' 35"	16' 14.12"	68° 17' 30"	0.95744
5	32° 11' 37"	0° 40' 17"	29° 46' 29"	12° 51' 55"	0° 59' 33"	16' 13.58"	68° 19' 22"	0.95546
6	32° 47' 21"	0° 43' 33"	30° 19' 46"	13° 07' 18"	0° 59' 31"	16' 13.03"	68° 21' 39"	0.95345
7	33° 23' 03"	0° 46' 49"	30° 53' 04"	13° 22' 34"	0° 59' 29"	16' 12.48"	68° 24' 19"	0.95139
8	33° 58' 42"	0° 50' 04"	31° 26' 24"	13° 37' 45"	0° 59' 27"	16' 11.93"	68° 27' 21"	0.94929
9	34° 34' 18"	0° 53' 18"	31° 59' 46"	13° 52' 51"	0° 59' 25"	16' 11.38"	68° 30' 45"	0.94716
10	35° 09' 52"	0° 56' 32"	32° 33' 10"	14° 07' 51"	0° 59' 23"	16' 10.81"	68° 34' 29"	0.94498
11	35° 45' 24"	0° 59' 45"	33° 06' 35"	14° 22' 46"	0° 59' 21"	16' 10.25"	68° 38' 33"	0.94277
12	36° 20' 52"	1° 02' 57"	33° 40' 03"	14° 37' 34"	0° 59' 18"	16' 09.68"	68° 42' 57"	0.94051
13	36° 56' 19"	1° 06' 09"	34° 13' 33"	14° 52' 17"	0° 59' 16"	16' 09.11"	68° 47' 39"	0.93822
14	37° 31' 43"	1° 09' 20"	34° 47' 05"	15° 06' 54"	0° 59' 14"	16' 08.54"	68° 52' 39"	0.93590
15	38° 07' 04"	1° 12' 31"	35° 20' 38"	15° 21' 25"	0° 59' 12"	16' 07.96"	68° 57' 56"	0.93353
16	38° 42' 22"	1° 15' 41"	35° 54' 14"	15° 35' 49"	0° 59' 10"	16' 07.37"	69° 3' 30"	0.93113
17	39° 17' 38"	1° 18' 50"	36° 27' 53"	15° 50' 08"	0° 59' 08"	16' 06.79"	69° 9' 21"	0.92869
18	39° 52' 52"	1° 21' 58"	37° 01' 33"	16° 04' 20"	0° 59' 06"	16' 06.20"	69° 15' 28"	0.92622
19	40° 28' 02"	1° 25' 06"	37° 35' 15"	16° 18' 26"	0° 59' 04"	16' 05.61"	69° 21' 50"	0.92371
20	41° 03' 11"	1° 28' 13"	38° 09' 00"	16° 32' 25"	0° 59' 01"	16' 05.01"	69° 28' 27"	0.92117
21	41° 38' 16"	1° 31' 19"	38° 42' 47"	16° 46' 18"	0° 58' 59"	16' 04.42"	69° 35' 19"	0.91859
22	42° 13' 19"	1° 34' 24"	39° 16' 36"	17° 00' 04"	0° 58' 57"	16' 03.82"	69° 42' 25"	0.91598
23	42° 48' 19"	1° 37' 29"	39° 50' 28"	17° 13' 44"	0° 58' 55"	16' 03.22"	69° 49' 46"	0.91333
24	43° 23' 16"	1° 40' 32"	40° 24' 21"	17° 27' 17"	0° 58' 53"	16' 02.61"	69° 57' 20"	0.91065

1 September 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblquity	Equation Of Time
0	158° 19' 46"	-0.04"	159° 57' 46"	8° 26' 57"	1.0093928	15'50.70"	23° 26' 19"	0 m -16 s
1	158° 22' 11"	-0.03"	160° 00' 02"	8° 26' 03"	1.0093831	15'50.71"	23° 26' 19"	0 m -15 s
2	158° 24' 36"	-0.03"	160° 02' 18"	8° 25' 09"	1.0093733	15'50.72"	23° 26' 19"	0 m -14 s
3	158° 27' 01"	-0.02"	160° 04' 34"	8° 24' 14"	1.0093635	15'50.73"	23° 26' 19"	0 m -13 s
4	158° 29' 26"	-0.02"	160° 06' 50"	8° 23' 20"	1.0093538	15'50.74"	23° 26' 19"	0 m -12 s
5	158° 31' 51"	-0.01"	160° 09' 06"	8° 22' 26"	1.0093440	15'50.75"	23° 26' 19"	0 m -12 s
6	158° 34' 16"	-0.01"	160° 11' 21"	8° 21' 32"	1.0093343	15'50.76"	23° 26' 19"	0 m -11 s
7	158° 36' 41"	-0.00"	160° 13' 37"	8° 20' 37"	1.0093245	15'50.76"	23° 26' 19"	0 m -10 s
8	158° 39' 06"	-0.00"	160° 15' 53"	8° 19' 43"	1.0093147	15'50.77"	23° 26' 19"	0 m -9 s
9	158° 41' 31"	0.00"	160° 18' 09"	8° 18' 49"	1.0093049	15'50.78"	23° 26' 19"	0 m -8 s
10	158° 43' 56"	0.01"	160° 20' 25"	8° 17' 54"	1.0092952	15'50.79"	23° 26' 19"	0 m -8 s
11	158° 46' 21"	0.01"	160° 22' 41"	8° 17' 00"	1.0092854	15'50.80"	23° 26' 19"	0 m -7 s
12	158° 48' 46"	0.02"	160° 24' 57"	8° 16' 06"	1.0092756	15'50.81"	23° 26' 19"	0 m -6 s
13	158° 51' 11"	0.02"	160° 27' 13"	8° 15' 11"	1.0092658	15'50.82"	23° 26' 19"	0 m -5 s
14	158° 53' 36"	0.03"	160° 29' 29"	8° 14' 17"	1.0092560	15'50.83"	23° 26' 19"	0 m -5 s
15	158° 56' 01"	0.03"	160° 31' 45"	8° 13' 23"	1.0092462	15'50.84"	23° 26' 19"	0 m -4 s
16	158° 58' 27"	0.04"	160° 34' 00"	8° 12' 28"	1.0092365	15'50.85"	23° 26' 19"	0 m -3 s
17	159° 00' 52"	0.04"	160° 36' 16"	8° 11' 34"	1.0092267	15'50.86"	23° 26' 19"	0 m -2 s
18	159° 03' 17"	0.05"	160° 38' 32"	8° 10' 39"	1.0092169	15'50.87"	23° 26' 19"	0 m -1 s
19	159° 05' 42"	0.05"	160° 40' 48"	8° 09' 45"	1.0092071	15'50.88"	23° 26' 19"	0 m -1 s
20	159° 08' 07"	0.06"	160° 43' 04"	8° 08' 50"	1.0091973	15'50.88"	23° 26' 19"	0 m 00 s
21	159° 10' 32"	0.06"	160° 45' 20"	8° 07' 56"	1.0091875	15'50.89"	23° 26' 19"	0 m 01 s
22	159° 12' 57"	0.07"	160° 47' 36"	8° 07' 02"	1.0091777	15'50.90"	23° 26' 19"	0 m 02 s
23	159° 15' 22"	0.07"	160° 49' 51"	8° 06' 07"	1.0091679	15'50.91"	23° 26' 19"	0 m 03 s
24	159° 17' 47"	0.08"	160° 52' 07"	8° 05' 13"	1.0091581	15'50.92"	23° 26' 19"	0 m 03 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	351° 35' 24"	-2° 53' 25"	353° 25' 13"	-5° 59' 26"	1° 01' 06"	16' 38.90"	78° 45' 54"	0.98612
1	352° 13' 08"	-2° 50' 37"	353° 58' 53"	-5° 41' 56"	1° 01' 05"	16' 38.60"	78° 2' 24"	0.98494
2	352° 50' 50"	-2° 47' 47"	354° 32' 30"	-5° 24' 25"	1° 01' 03"	16' 38.29"	77° 22' 13"	0.98371
3	353° 28' 31"	-2° 44' 57"	355° 06' 04"	-5° 06' 53"	1° 01' 02"	16' 37.97"	76° 45' 01"	0.98244
4	354° 06' 10"	-2° 42' 05"	355° 39' 34"	-4° 49' 20"	1° 01' 01"	16' 37.65"	76° 10' 29"	0.98111
5	354° 43' 47"	-2° 39' 12"	356° 13' 01"	-4° 31' 46"	1° 00' 60"	16' 37.31"	75° 38' 22"	0.97973
6	355° 21' 22"	-2° 36' 18"	356° 46' 25"	-4° 14' 11"	1° 00' 59"	16' 36.97"	75° 8' 27"	0.97831
7	355° 58' 56"	-2° 33' 23"	357° 19' 47"	-3° 56' 35"	1° 00' 57"	16' 36.62"	74° 40' 32"	0.97683
8	356° 36' 27"	-2° 30' 27"	357° 53' 05"	-3° 38' 59"	1° 00' 56"	16' 36.26"	74° 14' 26"	0.97531
9	357° 13' 57"	-2° 27' 31"	358° 26' 20"	-3° 21' 22"	1° 00' 55"	16' 35.89"	73° 50' 02"	0.97374
10	357° 51' 25"	-2° 24' 33"	358° 59' 33"	-3° 03' 45"	1° 00' 53"	16' 35.52"	73° 27' 09"	0.97216
11	358° 28' 51"	-2° 21' 34"	359° 32' 43"	-2° 46' 08"	1° 00' 52"	16' 35.14"	73° 5' 42"	0.97046
12	359° 06' 15"	-2° 18' 35"	0° 05' 50"	-2° 28' 31"	1° 00' 50"	16' 34.75"	72° 45' 35"	0.96874
13	359° 43' 36"	-2° 15' 34"	0° 38' 55"	-2° 10' 54"	1° 00' 49"	16' 34.35"	72° 26' 40"	0.96698
14	0° 20' 56"	-2° 12' 33"	1° 11' 57"	-1° 53' 17"	1° 00' 48"	16' 33.94"	72° 8' 55"	0.96518
15	0° 58' 14"	-2° 09' 31"	1° 44' 57"	-1° 35' 40"	1° 00' 46"	16' 33.53"	71° 52' 12"	0.96332
16	1° 35' 29"	-2° 06' 28"	2° 17' 54"	-1° 18' 04"	1° 00' 44"	16' 33.11"	71° 36' 30"	0.96142
17	2° 12' 43"	-2° 03' 25"	2° 50' 50"	-1° 00' 28"	1° 00' 43"	16' 32.68"	71° 21' 44"	0.95948
18	2° 49' 54"	-2° 00' 21"	3° 23' 43"	-0° 42' 53"	1° 00' 41"	16' 32.25"	71° 7' 50"	0.95749
19	3° 27' 03"	-1° 57' 16"	3° 56' 34"	-0° 25' 18"	1° 00' 40"	16' 31.81"	70° 54' 46"	0.95545
20	4° 04' 09"	-1° 54' 10"	4° 29' 23"	-0° 7' 45"	1° 00' 38"	16' 31.36"	70° 42' 29"	0.95337
21	4° 41' 14"	-1° 51' 04"	5° 02' 10"	0° 9' 48"	1° 00' 36"	16' 30.91"	70° 30' 56"	0.95125
22	5° 18' 16"	-1° 47' 57"	5° 34' 55"	0° 27' 20"	1° 00' 35"	16' 30.44"	70° 20' 05"	0.94908
23	5° 55' 16"	-1° 44' 50"	6° 07' 38"	0° 44' 50"	1° 00' 33"	16' 29.98"	70° 9' 54"	0.94687
24	6° 32' 13"	-1° 41' 42"	6° 40' 20"	1° 02' 19"	1° 00' 31"	16' 29.50"	70° 0' 22"	0.94462

1 Agustus 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	128° 31' 54"	-0.31"	130° 56' 56"	18° 07' 51"	1.0150559	15°45'40"	23° 26' 18"	-6 m 24 s
1	128° 34' 17"	-0.31"	130° 59' 21"	18° 07' 13"	1.0150508	15°45'40"	23° 26' 18"	-6 m 24 s
2	128° 36' 41"	-0.31"	131° 01' 47"	18° 06' 36"	1.0150457	15°45'41"	23° 26' 18"	-6 m 24 s
3	128° 39' 04"	-0.31"	131° 04' 13"	18° 05' 58"	1.0150405	15°45'41"	23° 26' 18"	-6 m 24 s
4	128° 41' 28"	-0.31"	131° 06' 38"	18° 05' 21"	1.0150354	15°45'42"	23° 26' 18"	-6 m 23 s
5	128° 43' 51"	-0.31"	131° 09' 04"	18° 04' 43"	1.0150302	15°45'42"	23° 26' 18"	-6 m 23 s
6	128° 46' 14"	-0.31"	131° 11' 30"	18° 04' 06"	1.0150251	15°45'42"	23° 26' 18"	-6 m 23 s
7	128° 48' 38"	-0.31"	131° 13' 55"	18° 03' 28"	1.0150199	15°45'43"	23° 26' 18"	-6 m 23 s
8	128° 51' 01"	-0.31"	131° 16' 21"	18° 02' 51"	1.0150148	15°45'43"	23° 26' 18"	-6 m 23 s
9	128° 53' 25"	-0.31"	131° 18' 46"	18° 02' 13"	1.0150096	15°45'44"	23° 26' 18"	-6 m 23 s
10	128° 55' 48"	-0.31"	131° 21' 12"	18° 01' 35"	1.0150044	15°45'44"	23° 26' 18"	-6 m 23 s
11	128° 58' 12"	-0.31"	131° 23' 37"	18° 00' 58"	1.0149993	15°45'45"	23° 26' 18"	-6 m 22 s
12	129° 00' 35"	-0.31"	131° 26' 03"	18° 00' 20"	1.0149941	15°45'45"	23° 26' 18"	-6 m 22 s
13	129° 02' 58"	-0.30"	131° 28' 28"	17° 59' 42"	1.0149889	15°45'46"	23° 26' 18"	-6 m 22 s
14	129° 05' 22"	-0.30"	131° 30' 54"	17° 59' 04"	1.0149837	15°45'46"	23° 26' 18"	-6 m 22 s
15	129° 07' 45"	-0.30"	131° 33' 19"	17° 58' 27"	1.0149785	15°45'47"	23° 26' 18"	-6 m 22 s
16	129° 10' 09"	-0.30"	131° 35' 45"	17° 57' 49"	1.0149733	15°45'47"	23° 26' 18"	-6 m 22 s
17	129° 12' 32"	-0.30"	131° 38' 10"	17° 57' 11"	1.0149681	15°45'48"	23° 26' 18"	-6 m 22 s
18	129° 14' 56"	-0.30"	131° 40' 36"	17° 56' 33"	1.0149629	15°45'48"	23° 26' 18"	-6 m 21 s
19	129° 17' 19"	-0.30"	131° 43' 01"	17° 55' 55"	1.0149577	15°45'49"	23° 26' 18"	-6 m 21 s
20	129° 19' 42"	-0.30"	131° 45' 26"	17° 55' 17"	1.0149525	15°45'49"	23° 26' 18"	-6 m 21 s
21	129° 22' 06"	-0.30"	131° 47' 52"	17° 54' 39"	1.0149473	15°45'50"	23° 26' 18"	-6 m 21 s
22	129° 24' 29"	-0.29"	131° 50' 17"	17° 54' 01"	1.0149420	15°45'50"	23° 26' 18"	-6 m 21 s
23	129° 26' 53"	-0.29"	131° 52' 42"	17° 53' 23"	1.0149368	15°45'51"	23° 26' 18"	-6 m 21 s
24	129° 29' 16"	-0.29"	131° 55' 08"	17° 52' 45"	1.0149316	15°45'51"	23° 26' 18"	-6 m 20 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	297° 28' 26"	-5° 00' 46"	300° 37' 52"	-25° 34' 37"	1° 01' 07"	16' 39.20"	234° 9' 16"	0.98890
1	298° 06' 25"	-5° 00' 49"	301° 18' 55"	-25° 26' 53"	1° 01' 08"	16' 39.47"	232° 40' 57"	0.98986
2	298° 44' 25"	-5° 00' 49"	301° 59' 53"	-25° 18' 57"	1° 01' 09"	16' 39.74"	231° 5' 51"	0.99076
3	299° 22' 27"	-5° 00' 47"	302° 40' 47"	-25° 10' 50"	1° 01' 10"	16' 39.99"	229° 22' 58"	0.99162
4	300° 00' 29"	-5° 00' 43"	303° 21' 37"	-25° 02' 31"	1° 01' 11"	16' 40.24"	227° 31' 11"	0.99242
5	300° 38' 33"	-5° 00' 36"	304° 02' 23"	-24° 54' 01"	1° 01' 11"	16' 40.47"	225° 29' 10"	0.99317
6	301° 16' 38"	-5° 00' 28"	304° 43' 04"	-24° 45' 19"	1° 01' 12"	16' 40.70"	223° 15' 24"	0.99387
7	301° 54' 44"	-5° 00' 17"	305° 23' 40"	-24° 36' 26"	1° 01' 13"	16' 40.92"	220° 48' 03"	0.99452
8	302° 32' 50"	-5° 00' 04"	306° 04' 12"	-24° 27' 22"	1° 01' 14"	16' 41.13"	218° 5' 03"	0.99511
9	303° 10' 58"	-4° 59' 48"	306° 44' 39"	-24° 18' 07"	1° 01' 15"	16' 41.33"	215° 3' 58"	0.99565
10	303° 49' 07"	-4° 59' 31"	307° 25' 01"	-24° 08' 41"	1° 01' 15"	16' 41.52"	211° 42' 10"	0.99614
11	304° 27' 16"	-4° 59' 11"	308° 05' 18"	-23° 59' 05"	1° 01' 16"	16' 41.70"	207° 56' 42"	0.99658
12	305° 05' 27"	-4° 58' 49"	308° 45' 30"	-23° 49' 17"	1° 01' 17"	16' 41.87"	203° 44' 35"	0.99696
13	305° 43' 38"	-4° 58' 25"	309° 25' 36"	-23° 39' 19"	1° 01' 17"	16' 42.04"	199° 3' 04"	0.99730
14	306° 21' 49"	-4° 57' 58"	310° 05' 37"	-23° 29' 10"	1° 01' 18"	16' 42.19"	193° 50' 03"	0.99757
15	307° 00' 02"	-4° 57' 29"	310° 45' 32"	-23° 18' 51"	1° 01' 18"	16' 42.34"	188° 4' 49"	0.99780
16	307° 38' 15"	-4° 56' 58"	311° 25' 22"	-23° 08' 22"	1° 01' 19"	16' 42.47"	181° 48' 52"	0.99797
17	308° 16' 28"	-4° 56' 25"	312° 05' 07"	-22° 57' 43"	1° 01' 19"	16' 42.60"	175° 6' 37"	0.99809
18	308° 54' 42"	-4° 55' 50"	312° 44' 45"	-22° 46' 53"	1° 01' 20"	16' 42.72"	168° 5' 48"	0.99815
19	309° 32' 57"	-4° 55' 12"	313° 24' 18"	-22° 35' 53"	1° 01' 20"	16' 42.83"	160° 56' 50"	0.99816
20	310° 11' 12"	-4° 54' 32"	314° 03' 45"	-22° 24' 44"	1° 01' 20"	16' 42.92"	153° 51' 34"	0.99812
21	310° 49' 27"	-4° 53' 50"	314° 43' 06"	-22° 13' 25"	1° 01' 21"	16' 43.01"	147° 1' 10"	0.99802
22	311° 27' 42"	-4° 53' 06"	315° 22' 21"	-22° 01' 56"	1° 01' 21"	16' 43.09"	140° 34' 38"	0.99787
23	312° 05' 58"	-4° 52' 20"	316° 01' 30"	-21° 50' 18"	1° 01' 21"	16' 43.16"	134° 37' 42"	0.99767
24	312° 44' 14"	-4° 51' 31"	316° 40' 32"	-21° 38' 31"	1° 01' 22"	16' 43.22"	129° 12' 59"	0.99741

1 Juli 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	98° 57' 01"	-0.17°	99° 43' 54"	23° 08' 12"	1.0166236	15° 43' 94"	23° 26' 18"	-3 m 45 s
1	98° 59' 24"	-0.18°	99° 46' 30"	23° 08' 02"	1.0166255	15° 43' 94"	23° 26' 18"	-3 m 45 s
2	99° 01' 47"	-0.18°	99° 49' 05"	23° 07' 53"	1.0166263	15° 43' 94"	23° 26' 18"	-3 m 46 s
3	99° 04' 10"	-0.19°	99° 51' 40"	23° 07' 43"	1.0166271	15° 43' 94"	23° 26' 18"	-3 m 46 s
4	99° 06' 33"	-0.19°	99° 54' 15"	23° 07' 33"	1.0166279	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 47 s
5	99° 08' 56"	-0.19°	99° 56' 50"	23° 07' 23"	1.0166286	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 47 s
6	99° 11' 19"	-0.20°	99° 59' 25"	23° 07' 13"	1.0166294	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 48 s
7	99° 13' 42"	-0.20°	100° 02' 00"	23° 07' 03"	1.0166302	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 48 s
8	99° 16' 05"	-0.21°	100° 04' 35"	23° 06' 54"	1.0166310	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 49 s
9	99° 18' 28"	-0.21°	100° 07' 10"	23° 06' 44"	1.0166317	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 49 s
10	99° 20' 51"	-0.21°	100° 09' 45"	23° 06' 34"	1.0166325	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 50 s
11	99° 23' 14"	-0.22°	100° 12' 20"	23° 06' 24"	1.0166332	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 50 s
12	99° 25' 37"	-0.22°	100° 14' 56"	23° 06' 13"	1.0166340	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 51 s
13	99° 27' 60"	-0.22°	100° 17' 31"	23° 06' 03"	1.0166347	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 51 s
14	99° 30' 23"	-0.23°	100° 20' 06"	23° 05' 53"	1.0166355	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 52 s
15	99° 32' 46"	-0.23°	100° 22' 41"	23° 05' 43"	1.0166362	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 52 s
16	99° 35' 09"	-0.24°	100° 25' 16"	23° 05' 33"	1.0166369	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 53 s
17	99° 37' 32"	-0.24°	100° 27' 51"	23° 05' 22"	1.0166376	15° 43' 93"	23° 26' 18"	-3 m 53 s
18	99° 39' 55"	-0.24°	100° 30' 26"	23° 05' 12"	1.0166383	15° 43' 92"	23° 26' 18"	-3 m 54 s
19	99° 42' 18"	-0.25°	100° 33' 01"	23° 05' 02"	1.0166390	15° 43' 92"	23° 26' 18"	-3 m 54 s
20	99° 44' 41"	-0.25°	100° 35' 36"	23° 04' 51"	1.0166397	15° 43' 92"	23° 26' 18"	-3 m 55 s
21	99° 47' 04"	-0.25°	100° 38' 11"	23° 04' 41"	1.0166404	15° 43' 92"	23° 26' 18"	-3 m 55 s
22	99° 49' 27"	-0.26°	100° 40' 46"	23° 04' 30"	1.0166411	15° 43' 92"	23° 26' 18"	-3 m 55 s
23	99° 51' 50"	-0.26°	100° 43' 21"	23° 04' 20"	1.0166418	15° 43' 92"	23° 26' 18"	-3 m 56 s
24	99° 54' 13"	-0.26°	100° 45' 56"	23° 04' 09"	1.0166425	15° 43' 92"	23° 26' 18"	-3 m 56 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	245° 12' 45"	-2° 47' 33"	242° 44' 12"	-23° 54' 55"	0° 58' 54"	16' 02' 94"	276° 20' 14"	0.91570
1	245° 47' 49"	-2° 50' 07"	243° 21' 23"	-24° 03' 46"	0° 58' 56"	16' 03' 53"	275° 57' 44"	0.91829
2	246° 22' 55"	-2° 52' 40"	243° 58' 42"	-24° 12' 28"	0° 58' 58"	16' 04' 12"	275° 34' 48"	0.92085
3	246° 58' 04"	-2° 55' 13"	244° 36' 09"	-24° 21' 02"	0° 59' 00"	16' 04' 71"	275° 11' 27"	0.92337
4	247° 33' 16"	-2° 57' 45"	245° 13' 44"	-24° 29' 28"	0° 59' 02"	16' 05' 30"	274° 47' 40"	0.92586
5	248° 08' 30"	-3° 00' 15"	245° 51' 27"	-24° 37' 45"	0° 59' 05"	16' 05' 88"	274° 23' 25"	0.92831
6	248° 43' 48"	-3° 02' 45"	246° 29' 17"	-24° 45' 53"	0° 59' 07"	16' 06' 46"	273° 58' 43"	0.93073
7	249° 19' 08"	-3° 05' 14"	247° 07' 16"	-24° 53' 52"	0° 59' 09"	16' 07' 04"	273° 33' 31"	0.93311
8	249° 54' 32"	-3° 07' 41"	247° 45' 22"	-25° 01' 42"	0° 59' 11"	16' 07' 61"	273° 7' 48"	0.93545
9	250° 29' 58"	-3° 10' 08"	248° 23' 36"	-25° 09' 23"	0° 59' 13"	16' 08' 18"	272° 41' 35"	0.93775
10	251° 05' 27"	-3° 12' 34"	249° 01' 57"	-25° 16' 54"	0° 59' 15"	16' 08' 75"	272° 14' 48"	0.94002
11	251° 40' 58"	-3° 14' 58"	249° 40' 26"	-25° 24' 16"	0° 59' 17"	16' 09' 31"	271° 47' 27"	0.94225
12	252° 16' 33"	-3° 17' 22"	250° 19' 03"	-25° 31' 29"	0° 59' 19"	16' 09' 87"	271° 19' 31"	0.94445
13	252° 52' 10"	-3° 19' 44"	250° 57' 47"	-25° 38' 32"	0° 59' 21"	16' 10' 43"	270° 50' 57"	0.94660
14	253° 27' 50"	-3° 22' 05"	251° 36' 38"	-25° 45' 25"	0° 59' 23"	16' 10' 98"	270° 21' 45"	0.94872
15	254° 03' 32"	-3° 24' 25"	252° 15' 37"	-25° 52' 08"	0° 59' 25"	16' 11' 53"	269° 51' 51"	0.95079
16	254° 39' 18"	-3° 26' 44"	252° 54' 42"	-25° 58' 41"	0° 59' 27"	16' 12' 07"	269° 21' 14"	0.95283
17	255° 15' 05"	-3° 29' 02"	253° 33' 55"	-26° 05' 04"	0° 59' 29"	16' 12' 61"	268° 49' 52"	0.95482
18	255° 50' 56"	-3° 31' 18"	254° 13' 15"	-26° 11' 17"	0° 59' 31"	16' 13' 15"	268° 17' 41"	0.95678
19	256° 26' 49"	-3° 33' 33"	254° 52' 41"	-26° 17' 20"	0° 59' 33"	16' 13' 68"	267° 44' 40"	0.95869
20	257° 02' 45"	-3° 35' 47"	255° 32' 15"	-26° 23' 12"	0° 59' 35"	16' 14' 21"	267° 10' 46"	0.96057
21	257° 38' 44"	-3° 38' 00"	256° 11' 54"	-26° 28' 54"	0° 59' 37"	16' 14' 73"	266° 35' 54"	0.96240
22	258° 14' 45"	-3° 40' 11"	256° 51' 41"	-26° 34' 25"	0° 59' 39"	16' 15' 25"	266° 0' 02"	0.96419
23	258° 50' 49"	-3° 42' 21"	257° 31' 34"	-26° 39' 45"	0° 59' 41"	16' 15' 76"	265° 23' 04"	0.96594
24	259° 26' 55"	-3° 44' 30"	258° 11' 33"	-26° 44' 55"	0° 59' 43"	16' 16' 27"	264° 44' 58"	0.96764

1 November 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblquity	Equation Of Time
0	218° 18' 16"	0.82°	215° 55' 23"	-14° 16' 14"	0.9927074	16'06.68"	23° 26' 19"	16 m 27 s
1	218° 20' 46"	0.83°	215° 57' 50"	-14° 17' 03"	0.9926967	16'06.69"	23° 26' 19"	16 m 27 s
2	218° 23' 16"	0.83°	216° 00' 16"	-14° 17' 51"	0.9926860	16'06.70"	23° 26' 19"	16 m 27 s
3	218° 25' 46"	0.83°	216° 02' 43"	-14° 18' 39"	0.9926753	16'06.71"	23° 26' 19"	16 m 27 s
4	218° 28' 16"	0.84°	216° 05' 10"	-14° 19' 27"	0.9926646	16'06.72"	23° 26' 19"	16 m 27 s
5	218° 30' 46"	0.84°	216° 07' 36"	-14° 20' 16"	0.9926540	16'06.73"	23° 26' 19"	16 m 27 s
6	218° 33' 16"	0.85°	216° 10' 03"	-14° 21' 04"	0.9926433	16'06.74"	23° 26' 19"	16 m 27 s
7	218° 35' 46"	0.85°	216° 12' 29"	-14° 21' 52"	0.9926326	16'06.75"	23° 26' 19"	16 m 27 s
8	218° 38' 16"	0.85°	216° 14' 56"	-14° 22' 40"	0.9926220	16'06.76"	23° 26' 19"	16 m 27 s
9	218° 40' 46"	0.86°	216° 17' 23"	-14° 23' 28"	0.9926113	16'06.77"	23° 26' 19"	16 m 27 s
10	218° 43' 16"	0.86°	216° 19' 49"	-14° 24' 16"	0.9926007	16'06.78"	23° 26' 19"	16 m 27 s
11	218° 45' 46"	0.86°	216° 22' 16"	-14° 25' 04"	0.9925900	16'06.79"	23° 26' 19"	16 m 27 s
12	218° 48' 16"	0.86°	216° 24' 43"	-14° 25' 52"	0.9925794	16'06.80"	23° 26' 19"	16 m 27 s
13	218° 50' 46"	0.87°	216° 27' 10"	-14° 26' 40"	0.9925688	16'06.81"	23° 26' 19"	16 m 28 s
14	218° 53' 16"	0.87°	216° 29' 36"	-14° 27' 28"	0.9925581	16'06.82"	23° 26' 19"	16 m 28 s
15	218° 55' 46"	0.87°	216° 32' 03"	-14° 28' 16"	0.9925475	16'06.84"	23° 26' 19"	16 m 28 s
16	218° 58' 16"	0.88°	216° 34' 30"	-14° 29' 04"	0.9925369	16'06.85"	23° 26' 19"	16 m 28 s
17	219° 00' 46"	0.88°	216° 36' 57"	-14° 29' 52"	0.9925263	16'06.86"	23° 26' 19"	16 m 28 s
18	219° 03' 16"	0.88°	216° 39' 24"	-14° 30' 40"	0.9925157	16'06.87"	23° 26' 19"	16 m 28 s
19	219° 05' 46"	0.89°	216° 41' 51"	-14° 31' 28"	0.9925051	16'06.88"	23° 26' 19"	16 m 28 s
20	219° 08' 16"	0.89°	216° 44' 17"	-14° 32' 16"	0.9924945	16'06.89"	23° 26' 19"	16 m 28 s
21	219° 10' 46"	0.89°	216° 46' 44"	-14° 33' 03"	0.9924839	16'06.90"	23° 26' 19"	16 m 28 s
22	219° 13' 16"	0.89°	216° 49' 11"	-14° 33' 51"	0.9924733	16'06.91"	23° 26' 19"	16 m 28 s
23	219° 15' 46"	0.90°	216° 51' 38"	-14° 34' 39"	0.9924627	16'06.92"	23° 26' 19"	16 m 28 s
24	219° 18' 16"	0.90°	216° 54' 05"	-14° 35' 27"	0.9924522	16'06.93"	23° 26' 19"	16 m 28 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	78° 20' 56"	4° 14' 27"	76° 55' 06"	27° 09' 06"	0° 56' 59"	15' 31.73"	79° 47' 34"	0.88228
1	78° 53' 48"	4° 16' 14"	77° 31' 37"	27° 13' 46"	0° 56' 57"	15' 31.18"	80° 5' 05"	0.87943
2	79° 26' 37"	4° 17' 59"	78° 08' 08"	27° 18' 16"	0° 56' 55"	15' 30.64"	80° 22' 37"	0.87656
3	79° 59' 24"	4° 19' 43"	78° 44' 40"	27° 22' 36"	0° 56' 53"	15' 30.09"	80° 40' 10"	0.87365
4	80° 32' 09"	4° 21' 25"	79° 21' 12"	27° 26' 47"	0° 56' 51"	15' 29.54"	80° 57' 44"	0.87073
5	81° 04' 51"	4° 23' 06"	79° 57' 44"	27° 30' 47"	0° 56' 49"	15' 29.00"	81° 15' 19"	0.86778
6	81° 37' 31"	4° 24' 45"	80° 34' 15"	27° 34' 38"	0° 56' 47"	15' 28.46"	81° 32' 54"	0.86480
7	82° 10' 09"	4° 26' 22"	81° 10' 46"	27° 38' 19"	0° 56' 45"	15' 27.91"	81° 50' 31"	0.86180
8	82° 42' 44"	4° 27' 58"	81° 47' 17"	27° 41' 50"	0° 56' 43"	15' 27.37"	82° 8' 08"	0.85878
9	83° 15' 17"	4° 29' 33"	82° 23' 48"	27° 45' 11"	0° 56' 41"	15' 26.83"	82° 25' 45"	0.85573
10	83° 47' 48"	4° 31' 06"	83° 00' 18"	27° 48' 23"	0° 56' 39"	15' 26.30"	82° 43' 23"	0.85267
11	84° 20' 17"	4° 32' 37"	83° 36' 47"	27° 51' 24"	0° 56' 37"	15' 25.76"	83° 1' 01"	0.84957
12	84° 52' 43"	4° 34' 07"	84° 13' 16"	27° 54' 16"	0° 56' 35"	15' 25.22"	83° 18' 39"	0.84646
13	85° 25' 07"	4° 35' 35"	84° 49' 44"	27° 56' 58"	0° 56' 33"	15' 24.69"	83° 36' 17"	0.84333
14	85° 57' 29"	4° 37' 02"	85° 26' 11"	27° 59' 30"	0° 56' 31"	15' 24.16"	83° 53' 56"	0.84017
15	86° 29' 48"	4° 38' 27"	86° 02' 37"	28° 01' 52"	0° 56' 29"	15' 23.63"	84° 11' 34"	0.83699
16	87° 02' 05"	4° 39' 50"	86° 39' 01"	28° 04' 04"	0° 56' 28"	15' 23.10"	84° 29' 11"	0.83379
17	87° 34' 20"	4° 41' 12"	87° 15' 25"	28° 06' 07"	0° 56' 26"	15' 22.58"	84° 46' 49"	0.83057
18	88° 06' 33"	4° 42' 32"	87° 51' 47"	28° 08' 00"	0° 56' 24"	15' 22.05"	85° 4' 26"	0.82733
19	88° 38' 44"	4° 43' 51"	88° 28' 08"	28° 09' 44"	0° 56' 22"	15' 21.53"	85° 22' 02"	0.82407
20	89° 10' 52"	4° 45' 08"	89° 04' 27"	28° 11' 17"	0° 56' 20"	15' 21.01"	85° 39' 38"	0.82079
21	89° 42' 58"	4° 46' 24"	89° 40' 44"	28° 12' 41"	0° 56' 18"	15' 20.49"	85° 57' 13"	0.81749
22	90° 15' 02"	4° 47' 37"	90° 17' 00"	28° 13' 55"	0° 56' 16"	15' 19.98"	86° 14' 46"	0.81418
23	90° 47' 04"	4° 48' 50"	90° 53' 14"	28° 14' 60"	0° 56' 14"	15' 19.46"	86° 32' 19"	0.81084
24	91° 19' 03"	4° 50' 01"	91° 29' 26"	28° 15' 55"	0° 56' 12"	15' 18.95"	86° 49' 51"	0.80748

1 Desember 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	248° 31' 04"	0° 00'	246° 46' 31"	-21° 43' 20"	0.9861830	16'13.07"	23° 26' 18"	11 m 15 s
1	248° 33' 36"	0° 00'	246° 49' 12"	-21° 43' 44"	0.9861763	16'13.08"	23° 26' 18"	11 m 14 s
2	248° 36' 08"	0° 00'	246° 51' 54"	-21° 44' 08"	0.9861697	16'13.09"	23° 26' 18"	11 m 13 s
3	248° 38' 40"	0° 00'	246° 54' 35"	-21° 44' 31"	0.9861630	16'13.09"	23° 26' 18"	11 m 13 s
4	248° 41' 12"	0° 00'	246° 57' 17"	-21° 44' 55"	0.9861564	16'13.10"	23° 26' 18"	11 m 12 s
5	248° 43' 44"	0° 00'	246° 59' 59"	-21° 45' 19"	0.9861498	16'13.11"	23° 26' 18"	11 m 11 s
6	248° 46' 16"	0° 00'	247° 02' 40"	-21° 45' 42"	0.9861432	16'13.11"	23° 26' 18"	11 m 10 s
7	248° 48' 48"	0° 00'	247° 05' 22"	-21° 46' 06"	0.9861366	16'13.12"	23° 26' 18"	11 m 09 s
8	248° 51' 20"	0° 00'	247° 08' 04"	-21° 46' 29"	0.9861300	16'13.13"	23° 26' 18"	11 m 08 s
9	248° 53' 52"	0° 00'	247° 10' 45"	-21° 46' 53"	0.9861234	16'13.13"	23° 26' 18"	11 m 07 s
10	248° 56' 24"	0° 00'	247° 13' 27"	-21° 47' 16"	0.9861168	16'13.14"	23° 26' 18"	11 m 06 s
11	248° 58' 56"	0° 00'	247° 16' 09"	-21° 47' 40"	0.9861102	16'13.15"	23° 26' 18"	11 m 05 s
12	249° 01' 28"	0° 00'	247° 18' 51"	-21° 48' 03"	0.9861037	16'13.15"	23° 26' 18"	11 m 04 s
13	249° 03' 60"	0° 00'	247° 21' 32"	-21° 48' 26"	0.9860971	16'13.16"	23° 26' 18"	11 m 03 s
14	249° 06' 32"	0° 00'	247° 24' 14"	-21° 48' 49"	0.9860906	16'13.17"	23° 26' 18"	11 m 02 s
15	249° 09' 04"	0° 00'	247° 26' 56"	-21° 49' 13"	0.9860841	16'13.17"	23° 26' 18"	11 m 01 s
16	249° 11' 36"	0° 00'	247° 29' 38"	-21° 49' 36"	0.9860775	16'13.18"	23° 26' 18"	11 m 00 s
17	249° 14' 08"	0° 00'	247° 32' 20"	-21° 49' 59"	0.9860710	16'13.19"	23° 26' 18"	10 m 59 s
18	249° 16' 40"	0° 00'	247° 35' 01"	-21° 50' 22"	0.9860645	16'13.19"	23° 26' 18"	10 m 59 s
19	249° 19' 12"	0° 00'	247° 37' 43"	-21° 50' 45"	0.9860580	16'13.20"	23° 26' 18"	10 m 58 s
20	249° 21' 44"	0° 00'	247° 40' 25"	-21° 51' 08"	0.9860515	16'13.20"	23° 26' 18"	10 m 57 s
21	249° 24' 16"	0° 00'	247° 43' 07"	-21° 51' 31"	0.9860450	16'13.21"	23° 26' 18"	10 m 56 s
22	249° 26' 48"	0° 00'	247° 45' 49"	-21° 51' 54"	0.9860386	16'13.22"	23° 26' 18"	10 m 55 s
23	249° 29' 20"	0° 00'	247° 48' 31"	-21° 52' 17"	0.9860321	16'13.22"	23° 26' 18"	10 m 54 s
24	249° 31' 52"	0° 00'	247° 51' 13"	-21° 52' 40"	0.9860257	16'13.23"	23° 26' 18"	10 m 53 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	111° 44' 21"	5° 08' 09"	114° 24' 02"	26° 45' 05"	0° 55' 23"	15' 05.43"	94° 3' 21"	0.86353
1	112° 15' 29"	5° 08' 14"	114° 58' 16"	26° 40' 00"	0° 55' 21"	15' 05.06"	94° 21' 13"	0.86609
2	112° 46' 34"	5° 08' 18"	115° 32' 24"	26° 34' 48"	0° 55' 20"	15' 04.69"	94° 38' 56"	0.85783
3	113° 17' 38"	5° 08' 21"	116° 06' 28"	26° 29' 27"	0° 55' 19"	15' 04.32"	94° 56' 30"	0.85495
4	113° 48' 40"	5° 08' 22"	116° 40' 27"	26° 23' 59"	0° 55' 17"	15' 03.95"	95° 13' 55"	0.85205
5	114° 19' 41"	5° 08' 21"	117° 14' 21"	26° 18' 23"	0° 55' 16"	15' 03.58"	95° 31' 12"	0.84912
6	114° 50' 40"	5° 08' 19"	117° 48' 09"	26° 12' 39"	0° 55' 15"	15' 03.22"	95° 48' 20"	0.84618
7	115° 21' 37"	5° 08' 16"	118° 21' 53"	26° 06' 48"	0° 55' 13"	15' 02.86"	96° 5' 19"	0.84321
8	115° 52' 32"	5° 08' 11"	118° 55' 31"	26° 00' 49"	0° 55' 12"	15' 02.51"	96° 22' 09"	0.84023
9	116° 23' 24"	5° 08' 04"	119° 29' 04"	25° 54' 43"	0° 55' 11"	15' 02.15"	96° 38' 51"	0.83722
10	116° 54' 19"	5° 07' 56"	120° 02' 32"	25° 48' 29"	0° 55' 09"	15' 01.80"	96° 55' 24"	0.83419
11	117° 25' 09"	5° 07' 46"	120° 35' 54"	25° 42' 08"	0° 55' 08"	15' 01.46"	97° 11' 49"	0.83115
12	117° 55' 58"	5° 07' 35"	121° 09' 11"	25° 35' 40"	0° 55' 07"	15' 01.11"	97° 28' 05"	0.82808
13	118° 26' 46"	5° 07' 23"	121° 42' 23"	25° 29' 05"	0° 55' 06"	15' 00.77"	97° 44' 12"	0.82500
14	118° 57' 32"	5° 07' 09"	122° 15' 29"	25° 22' 22"	0° 55' 04"	15' 00.43"	98° 0' 11"	0.82190
15	119° 28' 16"	5° 06' 53"	122° 48' 30"	25° 15' 32"	0° 55' 03"	15' 00.10"	98° 16' 02"	0.81878
16	119° 58' 59"	5° 06' 36"	123° 21' 26"	25° 08' 36"	0° 55' 02"	14' 59.77"	98° 31' 44"	0.81564
17	120° 29' 40"	5° 06' 18"	123° 54' 16"	25° 01' 32"	0° 55' 01"	14' 59.44"	98° 47' 18"	0.81248
18	121° 00' 20"	5° 05' 58"	124° 27' 01"	24° 54' 22"	0° 54' 60"	14' 59.12"	99° 2' 43"	0.80930
19	121° 30' 58"	5° 05' 37"	124° 59' 41"	24° 47' 05"	0° 54' 58"	14' 58.79"	99° 17' 60"	0.80611
20	122° 01' 35"	5° 05' 14"	125° 32' 15"	24° 39' 41"	0° 54' 57"	14' 58.48"	99° 33' 08"	0.80290
21	122° 32' 10"	5° 04' 50"	126° 04' 44"	24° 32' 10"	0° 54' 56"	14' 58.16"	99° 48' 08"	0.79967
22	123° 02' 44"	5° 04' 25"	126° 37' 07"	24° 24' 33"	0° 54' 55"	14' 57.85"	100° 2' 60"	0.79643
23	123° 33' 16"	5° 03' 58"	127° 09' 25"	24° 16' 49"	0° 54' 54"	14' 57.55"	100° 17' 43"	0.79316
24	124° 03' 47"	5° 03' 29"	127° 41' 37"	24° 08' 59"	0° 54' 53"	14' 57.24"	100° 32' 18"	0.78989

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Marisa Ulfah
Agama : Islam
Tempat Tanggal Lahir : Kendal, 04 April 1994
Alamat : Jalan Raya Timur 104 RT. 03
RW. 04 Kaliwungu Kendal
No. Handphone : 0895352319895
Email : ulfahmarisa4@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

TK Tarbiyatul Atfal 2 Kaliwungu, Kab. Kendal
SDN Pecandon 2 Kaliwungu, Kab. Kendal
SMPN 1 Kaliwungu, Kab. Kendal
SMAN 1 Kaliwungu, Kab. Kendal

2. Pendidikan Non-Formal

Madrasah Raudlotul Falah
Pondok Pesantren Putri Tahfidzul Qur'an Al-Ishlah
Mangkang