

**ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU SALAT
MENGUNAKAN LOGARITMA 5 DESIMAL
DALAM KITAB *TSIMAR AL-FALAKIYYAH*
SKRIPSI**

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



Disusun Oleh :

Zulfiati

2102046057

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

PERSETUJUAN PEMBIMBING



KEMENTERIAN AGAMA
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>.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Zulfiati
NIM : 2102046057
Jurusan/prodi : Ilmu Falak
Judul skripsi : ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU SALAT MENGGUNAKAN LOGARITMA 5 DESIMAL DALAM KITAB *TSIMAR AL-FALAKIYYAH*

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 04 Maret 2025

Pembimbing I

Muhamad Zainal Mawahib, M. H
NIP 199010102019031018

PENGESAHAN



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

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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara : Zulfiati
NIM : 2102046057
Jurusan : Ilmu Falak
Judul Skripsi : Analisis Perhitungan Waktu Salat Menggunakan Logaritma 5 Desimal Dalam Kitab *Tsimar al-Falakiyyah*

Telah dimunaqosahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan dinyatakan lulus/baik/cukup pada tanggal 19 Maret 2025 dan dapat diterima sebagai syarat ujian akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2024/2025 guna memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Falak.

Semarang, 21 Maret 2025

Ketua Sidang

Saifulloh SHI, M. H.
NIP. 194005052023211015

Sekretaris Sidang

Muhamad Zainal Mawahib, M. H.
NIP. 199010102019031018

Penguji Utama I

Dr. Muh Arif Royani, Lc., M.S.I.
NIP. 198406132019031003

Penguji Utama II

Karis Lusdianto, M.S.I.
NIP. 198910092019031005

Pembimbing I

Muhamad Zainal Mawahib, M. H.
NIP. 199010102019031018

MOTTO

فَإِذَا قُضِيَتْ الصَّلَاةُ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

Selanjutnya, apabila kamu telah menyelesaikan salat(mu), ingatlah Allah ketika kamu berdiri, pada waktu duduk dan ketika berbaring. Kemudian, apabila kamu telah merasa aman, maka laksanakanlah salat itu (sebagaiman biasa). Sungguh, salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.¹ (An-Nisa': 103)

¹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2009, hal. 95

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan rasa syukur skripsi ini penulis
persembahkan untuk :

Kedua Orang tua

Bapak Suyanto dan Ibu Sukismi

yang selalu mendoakan, menuntun, memotivasi dan mendukung
setiap perjalanan penulis dari kecil hingga sekarang. Semoga
Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan dan keberkahan
pada mereka semua. Amiiinn

Kakak

Binti Kusniyati dan Umiyati

Yang selalu menjadi penyemangat penulis untuk segera
menyelesaikan skripsi ini.

Semua kyai-kyai dan guru-guru penulis yang telah membekali
ilmu pengetahuan dengan ikhlas dari awal belajar ilmu sampai
sekarang ini.

DEKLARASI

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

Semarang, 03 Maret 2025

Deklarator



NIM : 2102046057

PEDOMAN TRANSLITERASI

I. Konsonan Tunggal

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	

II. Vokal

اَ = a

إِ = i

أُ = u

III. Maddah (Vokal Panjang)

Maddah atau vokal panjang dilambangkan dengan harkat dan huruf, misalnya kata مات = māta

IV. Diftong (Vokal Rangkap)

أَي = ay

أَوْ = aw

V. Syaddah(ّ)

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

VI. Kata Sandang (...ال)

Kata sandang (...ال) ditulis dengan *al*-... misalnya الدرجة = *al-darajah*.

VII. Ta' Marbuthah (ة)

Setiap *ta' marbuthah* ditulis dengan “h” misalnya الدقائق التكنينية = *al-daqa'iq al-tamkiniyah*.

ABSTRAK

Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* merupakan kitab falak yang menggunakan perhitungan *Hakiki bi Tahkik* yang membahas perhitungan awal waktu salat. Perhitungan dalam kitab ini menggunakan tabel logaritma 5 desimal yang manual dan sederhana. Seiring perkembangan zaman kitab klasik mulai ditingalkan dan lebih memilih metode perhitungan terbaru yang lebih praktis dan diyakini lebih akurat. Metode perhitungan dalam kitab ini memiliki perbedaan dengan metode perhitungan dalam kitab lain. Maka dari itu, penulis tertarik untuk meneliti metode perhitungan awal waktu salat dalam kitab klasik ini dan keakuratannya dengan perhitungan kontemporer yang digunakan pada masa sekarang. Penelitian ini membahas mengenai: 1.) Metode hisab penentuan awal waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*, dan 2.) Keakurasian penggunaan daftar logaritma dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif yang bersifat *library research*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan wawancara. Data primer diperoleh langsung dari kitab *Tsimar al-Falakiyyah*, buku daftar logaritma 5 desimal, serta dari wawancara dengan santri dari penulis kitab ini. Adapun data sekundernya diperoleh dari terjemah kitab *al-Durus al-Falakiyyah* dan seluruh dokumen yang berkaitan dengan obyek penelitian. Teknik analisis yang digunakan adalah metode deskriptif yang kemudian dilihat melalui komparasi antara data perhitungan atau hasil perhitungan.

Penelitian ini menghasilkan dua temuan, yaitu kitab *Tsimar al-Falakiyyah* merupakan perhitungan awal waktu salat yang menggunakan tabel logaritma 5 desimal. Selanjutnya, kitab ini menggunakan metode hisab *Hakiki bi Tahkik*, perbandingan penggunaan daftar logaritma 5 desimal dengan *Rubu' Mujayyab* memiliki hasil 0-5 menit, adapun Keakurasian Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dibandingkan dengan perhitungan Ephemeris menghasilkan 0 sampai 1 menit 55 detik.

Kata kunci : Waktu Salat, *Tsimar al-Falakiyyah*, Logaritma

ABSTRACT

The book of Tsimar al-Falakiyyah is a book of falak that uses the calculation of Hakiki bi Tahkik which discusses the initial calculation of prayer times. The calculations in this book use a manual and simple 5-decimal logarithmic table. As the times progressed, classical books began to be neglected and more chose the latest calculation methods that were more practical and believed to be more accurate. The calculation method in this book has a difference from the calculation method in other books. Therefore, the author is interested in researching the method of calculating the initial prayer time in this classic book and its accuracy with contemporary calculations used today. This study discusses the following: 1.) The hisab method of determining the beginning of prayer time in the book Tsimar al-Falakiyyah, and 2.) The accuracy of the use of logarithmic lists in the book Tsimar al-Falakiyyah.

This research is a type of qualitative research that is library research. The data collection techniques used are documentation and interviews. Primary data was obtained directly from the book Tsimar al-Falakiyyah, a 5-decimal logarithmic list, as well as from interviews with students from the author of this book. The secondary data was obtained from the translation of the book al-Durus al-Falakiyyah and all documents related to the object of research. The analysis technique used is a descriptive method which is then seen through comparisons between calculation data or calculation results.

This research produced two findings, namely the book Tsimar al-Falakiyyah is the initial calculation of the prayer time using a 5 decimal logarithmic table. Furthermore, this book uses the hisab method of Hakiki bi Tahkik, the comparison of the use of a list of 5 decimal logarithms with Rubu' Mujayyab has a result of 0-5 minutes, while the accuracy of the Book of Tsimar al-Falakiyyah compared to the calculation of Ephemeris results in 0 to 1 minute 55 seconds.

Keywords: Prayer Time, Tsimar al-Falakiyyah, Logarithm

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Perhitungan Waktu Salat menggunakan Logaritma 5 Desimal dalam Kitab *Tsimar al-Falakiyyah*” dengan segala kemudahan yang diberikannya. Salawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan pengikut-pengikutnya yang telah memberikan suri tauladan dalam kehidupan.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini dapat diselesaikan tak luput dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih terutama kepada:

1. Bapak Muhamad Zainal Mawahib, M.H, selaku pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan arahan yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Keluarga besar penulis, terkhusus kedua orang tua tercinta, Bapak Suyanto dan Ibu Sukismi yang tidak lelah mendoakan anak anaknya serta saudara penulis Mba Binti dan Mba Umi, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Rektor UIN Walisongo yang telah memberikan motivasi dan nasihat untuk semangat belajar dan berkarya.
4. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, beserta para Wakil Dekan, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan memberikan fasilitas selama masa perkuliahan.
5. Ketua Jurusan Ilmu Falak UIN Walisongo beserta staf-stafnya, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hatinya serta bimbingan dan dukungannya.
6. Kepada seluruh dosen penulis yang telah memberikan pemahaman tentang segala macam disiplin ilmu dan seluruh dosen-dosen maupun tokoh-tokoh ilmu falak yang telah

mengenalkan penulis pada dunia ilmu falak dan terus memotivasi penulis untuk terus mendalami ilmu falak ini.

7. Keluarga besar Pondok Pesantren Madrosatul Qur'anil Aziziyah, khususnya Ibu Nyai Nur Azizah selaku pengasuh, terima kasih atas ilmu, bimbingan dan arahannya.
8. Keluarga besar Pondok Pesantren Zahrotul Jannah, Pondok Pesantren Nurul Jannah, Pondok Pesantren Nurul Mustofa khususnya Bapak Nur Chamid terima kasih atas ilmu, bimbingan dan arahannya.
9. Teman-teman Ponpes Madrosatul Qur'anil Aziziyah, khususnya Nida, Aliya, Lisa terima kasih atas kebersamaannya selama ini, semua terasa istimewa bersama kalian.
10. Teman-teman Ilmu Falak 2021 khususnya Firoh, Ayun, Ahya, Feyla, Nadra, Risa, Ainun, Zakia, Fifi, Dian, Irma, sahabat sahabat KKN posko 28 khususnya Afi uswatun khasanah, Maysaroh. Dan Anjani Kamila, Diva Marni, Uswatul latifah yang selalu memberikan keceriaan kepada penulis.
11. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penulis yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan atas sebab keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangatlah penulis harapkan agar penelitian ini menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca.

Semarang, 03 Maret 2025

Penulis



Zulfiati

2102046057

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN	v
DEKLARASI	vi
PEDOMAN TRANSLITERASI.....	vii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Telaah Pustaka.....	5
F. Metodologi Penelitian	9
G. Sistematika Penulisan.....	13
BAB II METODE PENENTUAN WAKTU SALAT	
A. Pengertian Salat dan Waktu Salat.....	15
B. Dasar Hukum Waktu Salat	17
C. Pandangan Ulama tentang Waktu Salat.....	22
D. Hisab Awal Waktu Salat	26
BAB III HISAB WAKTU SALAT MENGGUNAKAN DAFTAR LOGARITMA 5 DESIMAL DALAM KITAB TSIMAR AL-FALAKIYAH KARYA MISBAHUL MUNIR	
A. Biografi Misbachul Munir Yasin.....	35
B. Gambaran Umum Kitab <i>Tsimar al-Falakiyah</i>	41
C. Gambaran Umum Daftar Logaritma	43
D. Metode Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab <i>Tsimar Al- Falakiyyah</i>	51

**BAB IV ANALISIS HISAB WAKTU SALAT SALAT
MENGUNAKAN DAFTAR LOGARITMA DALAM KITAB
TSIMAR AL-FALAKIYYAH KARYA MISBACHUL MUNIR**

A. Analisis Algoritma Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar
Logaritma dalam Kitab *Tsimar al-Falakiyyah*65

B. Analisis Keakuratan Penggunaan Tabel Logaritma 5 Desimal
Dalam Hisab Awal Salat Dalam Kitab *Tsimar Al-Falakiyyah* 79

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan87

B. Saran.....88

C. Penutup.....89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* merupakan salah satu karya monumental oleh Misbachul Munir Yasin dari beberapa karya yang diciptakannya.² Kitab ini belum disebarluaskan di kalangan pesantren dan madrasah, hanya santrinya saja yang menggunakan atau mengkaji kitab *Tsimar al-Falakiyyah* tersebut. Kitab ini secara umum membahas tentang daftar logaritma sebagai alat hitung. Alat tersebut digunakan dalam perhitungan ilmu falak sebelum dikenalnya kalkulator *scientific*. Penggunaan daftar logaritma dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini salah satunya adalah untuk perhitungan awal waktu salat.

Salat sendiri yaitu kewajiban bagi seluruh umat islam diseluruh belahan dunia. Salat juga salah satu sarana ibadah kepada Allah SWT, sehingga memungkinkan orang beriman berinteraksi langsung dengan Allah SWT yang telah menetapkan waktu-waktu tertentu pada salat lima waktu, baik siang maupun malam. Mengerjakan salat 5 waktu dalam sehari semalam merupakan kewajiban yang harus dipenuhi bagi orang islam sampai akhir hayatnya.³

² Muhajir and Fathudin Fathudin, 'Epistemologi Keilmuan KH. Misbachul Munir Ahli Falak Salamkanci Bandongan Magelang', *Jurnal Alwatzikhoebillah : Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 9.2 (2023).

³ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007, hal. 63.

Dalam menunaikan kewajiban ibadah salat, kaum muslimin tidak bisa memilih waktu seperti yang dikehendaknya. Salat tidak dikerjakan saat kaum muslimin memiliki waktu luang akan tetapi kaum muslimin harus meluangkan waktu untuk mengerjakan salat bila waktunya telah tiba, karena salat telah terikat dengan waktu-waktu yang telah ditentukan. Mengetahui masuk waktunya salat termasuk salah satu syarat sahnya salat.⁴

Penetapan awal waktu salat telah dijelaskan dalam Al-Quran yang dijelaskan oleh Nabi SAW dengan amal perbuatannya sebagaimana hadist-hadist yang ada. Adapun salah satu nash Al-Qur'an yang menjelaskan tentang penetapan awal waktu salat terdapat dalam Surat Al Isra' ayat 78:

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

“Laksanakanlah salat dimulai matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula salat) subuh. Sungguh, salat subuh disaksikan (oleh malaikat)”.⁵

Dari dalil di atas menerangkan bahwa waktu salat dimulai dari tergelincirnya matahari sampai malam dan di waktu subuh. Para ulama memberikan penafsiran tambahan tentang pembagian waktu salat. Namun waktu-waktu yang dijelaskan dalam al-Qur'an maupun hadist hanya bisa diketahui melalui

⁴ Slamet Hambali, Ilmu Falak 1 *Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, hal.103.

⁵ Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an & Tafsirnya*, Jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, , 2011, hal. 524.

fenomena-fenomena pada alam, yang tidak dapat dilakukan setiap salat yaitu ketika langit mendung sehingga menimbulkan kesulitan dalam menentukan awal waktu salat. Oleh karena itu, para ahli falak yang mengembangkan rumus dan alat yang memungkinkan umat muslim dengan mudah untuk menentukan awal waktu salatnya.

Berkembangnya ilmu pengetahuan dalam ilmu falak, terdapat beberapa metode untuk memudahkan proses penentuan awal salat, seperti didalam kitab yang membahas perhitungan waktu salat yang dijelaskan di berbagai kitab klasik dan modern. Salah satu kitab klasik yang membahas untuk menentukan waktu salat yaitu kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.

Perhitungan awal waktu salat yang digunakan dalam Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* menggunakan daftar logaritma sebagai alat perhitungannya.⁶ Daftar logaritma merupakan alat hitung yang umum digunakan dalam perhitungan ilmu falak dalam kitab-kitab yang lahir sebelum populernya kalkulator scientific, seperti kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, *Tashil al-Mitsal*, serta *al-Durus al-Falakiyyah*. Penggunaan daftar logaritma ini menandakan perhitungan yang ada di dalamnya memiliki ketelitian yang lebih tinggi dari pada *rubu' mujayyab*.

Semakin banyak desimal yang ada dalam daftar logaritma, maka semakin bagus ketelitian perhitungannya. Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini menggunakan daftar yang terpisah dengan 5

⁶ Muhajir Muhajir and Fathudin Fathudin, 'Epistemologi Keilmuan KH. Misbachul Munir Ahli Falak Salamkanci Bandongan Magelang', *Jurnal Alwatzikhoebillah : Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 9.2 (2023).

desimal atau tidak didalam kitabnya. Daftar logaritma 5 desimal biasa digunakan dalam perhitungan falak pada masanya. Namun keberadaan daftar logaritma 5 desimal saat ini hampir tidak ada sama sekali. Daftar logaritma yang tersebar saat ini yaitu daftar logaritma 4 desimal dan 3 desimal, daftar logaritma tersebut digunakan untuk perhitungan waktu salat dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* dan nilai yang dihasilkan dari perhitungan jika menggunakan logaritma 4 desimal dan 3 desimal ini tentu lebih lemah dalam hal keakuratannya karena jumlah desimal yang lebih kecil.

Penggunaan daftar logaritma 5 desimal dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* sama dengan kitab *al-Durus al-Falakiyyah*, hanya saja didalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini terdapat beberapa penambahan daftar tabel yang mana didalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* tidak ada. Selain berbeda dengan tabel yang digunakan, didalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini terdapat perhitungan penanggalan hijriah istilahi.⁷

Berdasarkan perbedaan-perbedaan serta permasalahan diatas, penulis tertarik untuk mengkaji dan menganalisis lebih lanjut tentang perhitungan waktu salat yang terdapat didalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* serta tingkat keakurasiannya dalam menghitung awal waktu salat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka penulis mengambil permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

⁷ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 4.

1. Bagaimana metode perhitungan awal waktu salat menggunakan tabel logaritma 5 desimal dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*?
2. Bagaimana akurasi hasil perhitungan menggunakan tabel logaritma 5 desimal untuk perhitungan awal waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*?

C. Tujuan Penelitian

Memperhatikan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui perhitungan awal waktu salat menggunakan tabel logaritma 5 desimal dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.
2. Untuk mengetahui akurasi hasil perhitungan menggunakan tabel logaritma 5 desimal untuk perhitungan awal waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.

D. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sistematika perhitungan yang digunakan oleh Misbachul Munir dalam hisab awal waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.
2. Memahami perhitungan awal waktu salat yang digunakan dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.
3. Sebagai suatu karya ilmiah yang selanjutnya dapatt menjadi informasi atau bahan rujukan para ahli falak dan peneliti pada kemudian hari.

E. Telaah Pustaka

Telaah pustaka ini berfungsi sebagai bahan pendukung penelitian dengan kajian ulang secara mendalam pada literature

yang ada relevansi dengan topik penelitian. Selain itu, telaah Pustaka juga berfungsi untuk mendapatkan informasi terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan diteliti, sehingga tidak terjadi persamaan penelitian yang dikaji. Sejauh pencarian penulis, penulis belum menemukan tulisan secara spesifik dan detail yang membahas tentang “Analisis Perhitungan Waktu Salat Menggunakan Logaritma 5 Desimal Dalam Kitab *Tsimar al-falakiyyah*” Namun terdapat beberapa tulisan atau penelitian yang berhubungan pada pembahasan perhitungan waktu saalat pada metode yang berbeda. Diantara penelitian-penelitian tersebut yaitu:

Skripsi Alfian Maghfuri yang berjudul “*Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma al-Durus al-Falakiyyah karya Muhammad Ma'sum bin Ali*”. Penelitian ini menjelaskan bahwa perhitungan waktu salat menggunakan daftar logaritma dari kitab *al-Durus al-Falakiyyah*. *al-Durus al-Falakiyyah* menggunakan data yang sama dengan kitab *Badi'ah al Mitsal* dengan markas perhitungan jombang. Namun, karena tidak ada data bulan yang diperlukan dalam waktu salat, hanya data matahari yang digunakan. Dibandingkan dengan data modern, data dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* sangat akurat, dengan perbedaan rata-rata kurang dari satu menit, baik *Darajah al-Syams* atau data *mail-al-Awal*. Dengan menggunakan data tersebut, hasil perhitungan untuk waktu salat ini sangat akurat dibandingkan dengan perhitungan modern. Perbedaan antara dua rentang adalah 0 hingga 1 menit dan 50 detik. Selanjutnya pada temuan kedua, penggunaan daftar logaritmik kuaterner dalam perhitungan

waktu salat dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* memiliki perbedaan antara 0 dan 3 detik dalam perhitungan asli kontemporer. Karena perbedaan ini, daftar desimal Logaritma 4 digunakan dengan cukup akurat untuk menghitung waktu salat ini, karen tidak mengubah hasil perhitungan asli dalam putaran. Oleh karena itu, daftar logaritma 3 desimal untuk menghitung waktu salat dalam kitab tidak begitu akurat karena dapat mengubah hasil perhitungan asli saat dibulatkan.⁸ Dalam perhitungan Ephemeris jika dibandingkan dengan penelitian di dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* itu mencapai 0-2 menit.

Skripsi Imam Baihaqi yang berjudul “*Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin*”. Penelitian ini menjelaskan bahwa Thomas Djamaluddin dalam perhitungannya menentukan waktu salat menggunakan buku *Astronomical Almanac For Computer*, yaitu dari data deklinasi dan *Equation Of Time* juga kriteria terbit dan terbenam *astronomical twilight* (Subuh dan Isya), namun terdapat kriteria yang dilandaskan pada perhitungannya menggunakan kriteria milik Depag RI. Nilai ihtiyat yang digunakan adalah 2 menit hanya untuk waktu Zuhur dan waktu Magrib. Untuk koreksi ketinggian tempat, Thomas Djamaluddin hanya memakai di beberapa tempat saja dan tidak ditujukan untuk masyarakat umum. Keakuratan metode yang digunakan Thomas Djamaluddin dalam perhitungan waktu salat setelah

⁸ Alfian Maghfuri, “*Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma Dalam Kitab Al-Durus Al-Falakiyyah Karya Muhammad Ma’sum Bin Ali*”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo Semarang, 2018, tidak dipublikasikan.

dibandingkan dengan konsep Kemenag RI berkisar 2 menit.⁹ Jika dibandingkan dengan penelitian di dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* itu mencapai 0-2 menit.

Skripsi Ani Zaidatun Nikmah yang berjudul “*Uji Verifikasi Perhitungan Awal Waktu Salat KH. Zubair Umar Al-Jailani dalam Kitab Khulashah Al-Wafiyah*”. Skripsi tersebut menjelaskan bahwa menguji kebenaran perhitungan waktu salat dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* dengan pengamatan bayang-bayang matahari. Hasil dari penelitian tersebut menemukan bahwa terdapat selisih antara perhitungan waktu salat dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* tersebut dengan perhitungan kontemporer maupun verifikasi bayang-bayang matahari berkisar 0 sampai 3 menit. Skripsi tersebut bahwa perhitungan waktu salat dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* masih bisa dipergunakan sampai sekarang, namun perlu adanya tambahan koreksi agar hasil perhitungan sesuai dengan pengamatan matahari secara langsung.¹⁰ jika dibandingkan dengan penelitian di dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* itu mencapai 0-2 menit.

Skripsi Ahliyatul Walidah yang berjudul “*Metode Penentuan Awal Waktu Salat Syekh Muhammad Salman Jalil Arsyad Al-Banjari Dalam Kitab Mukhtaṣār al-Awqāt Fi Ilmi al-Miqat*”. Skripsi ini menjelaskan bahwa konsep yang digunakan

⁹ Imam Baihaqi, “*Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin*”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo Semarang 2017, tidak dipublikasikan.

¹⁰ Ani Zaidatun Nikmah, “*Uji Verifikasi Perhitungan Awal Waktu Salat K.H. Zubair Umar Al-Jailani dalam Kitab Al-Khulasah Wafiyah*”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo Semarang 2013. Tidak dipublikasikan

kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dalam menghitung awal waktu salat yaitu *Mukhalafah* dan *Muwafaqoh*, yaitu konsep logaritma yang selalu menggunakan nilai positif dan meniadakan nilai negatif. Dan hasilnya jika dibandingkan dengan Ephemeris mempunyai selisih rata-rata 1-4 menit.¹¹ jika dibandingkan dengan penelitian di dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* itu mencapai 0-2 menit.

Skripsi Siti Nurul Iffah Faridah yang berjudul “*Metode Hisab Awal Waktu Salat Ahmad Ghozali Dalam Kitab Šamarāt al-Fikar*”. Skripsi inimerangkan bahwa dalam kitab *Šamarāt al-Fikar* tidak menggunakan koreksi kerendahan ufuk, refraksi, dan semi diameter Matahari. Untuk hasil perhitungan awal waktu salat dalam kitab *Šamarāt al-Fikar* jika dibandingkan dengan hisab kontemporer perbedaannya tidak sampai 2 menit. Sehingga hasil hisab awal waktu salat dalam kitab *samara al-Fikar* sudah akurat dan dapat digunakan oleh masyarakat untuk ibadah.¹² jika dibandingkan dengan penelitian di dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* itu mencapai 0-2 menit.

F. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan:

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kualitatif, dimana data-data yang dianalisis merupakan data-data

¹¹ Ahliyatul Walidah, “*Metode Penentuan Awal Waktu Salat Syekh Muhammad Salman Jalil Arsyad Al-Banjari Dalam Kitab Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt*”, Skripsi Fakultas Syariah UIN Walisongo, Semarang 2014, tidak dipublikasikan.

¹² Siti Nurul Iffah Faridah, “*Metode Hisab Awal Waktu Salat Ahmad Ghozali Dalam Kitab Šamarāt al-Fikar*”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo, Semarang 2014, tidak dipublikasikan.

yang diperoleh melalui pendekatan kualitatif. Dengan penelitian kualitatif, penulis berupaya untuk menjelaskan suatu konteks dengan mengarahkan pada pendeskripsian yang terperinci dan mendalam mengenai objek yang diteliti.¹³

Dalam penelitian ini dipaparkan model perhitungan waktu salat menggunakan daftar logaritma dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* yang selanjutnya dianalisis logaritma perhitungan, data dan koreksi serta tingkat keakuratannya. Selain itu, penulis juga menyajikan seberapa akurat penggunaan daftar logaritma 5 desimal untuk perhitungan waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini dibandingkan dengan data ephemeris hisab rukyat kemenag. Jenis data penelitian ini merupakan library reserch.

2. Sumber Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua jenis sumber data, yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer merupakan data pokok yang digunakan penulis untuk melakukan penelitian. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dan buku Daftar Logaritma 5 Desimal yang digunakan dalam perhitungan waktu salat. Selain

¹³ Koalisi Nasional Penghapusan Eksploitasi Seksual Komersial Anak, 'Eksploitasi Seksual Komersial Anak Di Indonesia', *Medan, Restu Printing Indonesia*, Hal.57, 21.1 (2008), 33–54 <<https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.>>.

itu data primer juga diperoleh dari wawancara dengan Nur Chamid selaku santri dari penulis kitab.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dari data primer yang terkait dengan penelitian kualitatif maupun kuantitatif.¹⁴ Data sekunder ini diperoleh dari kitab yang menggunakan sistem perhitungan sejenis dengan perhitungan waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*, seperti kitab *al-Durus al-Falakiyyah*. Data sekunder lain berupa buku yang berkaitan dengan awal waktu salat, jurnal-jurnal, artikel-artikel serta dokumen-dokumen tentang metode hisab awal waktu salat.

3. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data, penulis menggunakan dua metode pengumpulan data, yaitu :

a. Dokumentasi

Teknik dokumentasi merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk memperkaya data dalam penelitian dengan mencari dokumen atau bahan pustaka. Penulis memperoleh dari telaah kajian sumber-sumber berupa kitab-kitab yang membahas perhitungan waktu salat, terutama sumber utama yaitu kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dan Daftar Logaritma 5 Desimal sebagai data utama. Setelah itu diproses

¹⁴ Milano Khemal Sawo, Octavianus H.A. Rogi, and Ricky S. M. Lakat, 'Analisis Pengembangan Kawasan Permukiman Berdasarkan Kemampuan Lahan Di Distrik Muara Tami', *Jurnal Spasial Vol. 8 No. 3, 2021 ISSN 2442-3262*, 8.3 (2021), 311–25.

dengan tinjauan dari beberapa konsep para ulama/ahli ilmu falak baik melalui studi kepustakaan, penelusuran internet serta pemikiran-pemikiran yang mereka sampaikan dalam forum-forum ilmiah.

b. Wawancara

Wawancara merupakan alat pengumpulan data berbentuk komunikasi antara dua orang, baik secara langsung atau tertulis dengan maksud tertentu.¹⁵ Dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara terhadap santri penulis kitab *Tsimar al-Falakiyyah* yaitu Ustadz Chamid secara langsung untuk mendapatkan data terkait metode perhitungan awal waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang penulis gunakan dalam menganalisis data-data yang telah terkumpul dalam penelitian ini yaitu dengan metode analisis deskriptif. Metode deskriptif digunakan untuk menjabarkan perhitungan waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* secara sistematis dan faktual untuk mendapatkan gambaran mengenai sistem perhitungannya.

Selain itu penulis akan menganalisis data-data koreksi yang digunakan dalam perhitungan waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* yang menggunakan daftar logaritma tersebut, serta membandingkan hasil

¹⁵ Hendry Basrah, *Metode Pengumpulan Data Kualitatif*, [Http://Repository.Uin-Malang.Ac.Id/](http://Repository.Uin-Malang.Ac.Id/), 2014.

perhitungan waktu salat tersebut dengan perhitungan kontemporer untuk mengetahui sejauh mana keakurasian dari perhitungan waktu salat dengan logaritma dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.

G. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami dan mempelajari mengenai penelitian ini, penulis memaparkan dan menjelaskan tentang sistematika penelitian yang terdiri dari lima bab, setelah itu penulis memperjelas dengan sub-sub pembahasan, Adapun sistematika penulisan penelitian ini yaitu :

BAB I : Pendahuluan.

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, telaag Pustaka, kemudian metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Umum Mengenai Penentuan Awal Waktu Salat.

Bab ini menyajikan tentang tinjauan umum tentang pengertian salat, dasar hukum salat, pendapat ulama mengenai awal waktu salat, serta data-data yang digunakan dalam perhitungan awal waktu salat.

BAB III : Perhitungan .

Bab ini menjelaskan tentang biografi pengarang kitab *Tsimar al-Falakiyyah* yaitu Misbachul Munir Yasin, gambaran umum kitab *Tsimar al-Falakiyyah*, serta metode hisab awal waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.

BAB IV : Analisis Hisab Awal Waktu Salat Menggunakan Tabel Logaritma 5 Desimal dalam Kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.

Dalam bab ini penulis melakukan analisis terhadap hisab awal waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dari segi keakuratannya dibandingkan dengan perhitungan *taqribi*, *tahqiqi*, dan kontemporer, menganalisis data-data yang digunakan, serta menganalisis algoritma perhitungannya. Selain itu, penulis juga menganalisis keakurasian dalam penggunaan tabel logaritma 5 desimal untuk perhitungan awal waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*.

BAB V : Penutup.

Bab ini memaparkan Kesimpulan atas pembahasan dari hasil penelitian yang penulis angkat, saran-saran, dan penutup.

BAB II

METODE PENENTUAN WAKTU SALAT

A. Pengertian Salat dan Waktu Salat

Kata salat menurut bahasa berasal dari kata صَلَّى, yang mempunyai arti do'a.¹⁶ Dikatakan, “*shalla shalatan*” yaitu ibadah khusus yang sudah dijelaskan batasan waktu dan tata caranya dalam syariat Islam.¹⁷

Begitu juga dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia bahwa salat mempunyai arti do'a kepada Allah SWT. Selain itu, kata *shalla* juga diartikan rahmat dan mohon ampun.¹⁸ sebagaimana dalam surat al-Ahzab 56:

إِنَّ اللَّهَ وَمَلَائِكَتَهُ يُصَلُّونَ عَلَى النَّبِيِّ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا صَلُّوا عَلَيْهِ وَسَلِّمُوا تَسْلِيمًا

Artinya:

*“Sesungguhnya Allah dan malaikat-Nya bersalawat untuk Nabi. Wahai orang-orang yang beriman, bersalawatlah kamu untuk Nabi dan ucapkanlah salam penuh penghormatan kepadanya”.*¹⁹ (Q.S Al-Ahzab: 56)

¹⁶ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa* (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 2008), cet. I, edisi ke-4, hlm. 1208.

¹⁷ M. Fadli Suhendra, *Fiqh Ibadah Wanita*, (Jakarta: Sinar Grafika, 2011), Cet. 1, h.307.

¹⁸ Slamet Hambali, *Aplikasi Astronomi Modern Dalam Kitab As-shalat Karya Abdul Hakim: Analisis Teori Awal Waktu Shalat Dalam Perspektif Astronomi Modern*, 2012, 14.

¹⁹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2009, hal. 426.

Adapun menurut istilah, salat merupakan suatu ibadah kepada Allah SWT yang berupa perkataan-perkataan dan perbuatan-perbuatan yang dimulai dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam yang mempunyai syarat-syarat tertentu.²⁰ Salat ini mencakup berbagai macam ibadah: zikir kepada Allah, tilawah Kitabullah, berdiri menghadap Allah, ruku', sujud, do'a, tasbih, dan takbir.²¹ Salat merupakan pokok semua macam ibadah badaniah. Allah telah menjadikannya kewajiban bagi Rasulullah SAW sebagai penutup para rasul pada malam Mi'raj di langit, berbeda dengan semua syari'at. Hal tersebut tentu menunjukkan keagungannya tentang wajibnya dan kedudukannya di sisi Allah.²² Selain itu Allah SWT mewajibkan mengerjakan ibadah salat dengan menghadap ke kiblat baik orang tersebut dekat dengan Kakbah maupun orang yang jauh dari Kakbah,²³ karena pada dasarnya gerakan orang yang sedang melaksanakan salat dapat diketahui guna untuk menetapkan ke arah mana Ka'bah di Mekah.²⁴

Pada peristiwa Isra' Mi'raj, nabi Muhammad SAW menerima perintah salat lima waktu ini saat dia pergi dari Masjid al-Haram ke Masjid al-Aqsha dan kemudian dinaikkan

²⁰ Syams Al-Din Muhammad bin Muhammad Al Khatib Al-Syarbiny, *Mugniy Al-Mukhtaj ila Ma 'rigati Ma' ani Alfad Al-Minhaj*, juz 1, hal. 297.

²¹ Abu Malik Kamal bin as-Sayyid Salim, *Shahih Fikih Sunnah*, Penerjemah, Khairul Amru Harahap dan Faisal Saleh, (Jakarta: Pustaka Azzam, 2007), cet. ke-1, hal. 277.

²² Lia Nurazmi, *Tindakan Hukum Terhadap Orang Yang Meninggalkan Shalat Dalam Perspektif Imam Syafi'I Dan Imam Ahmad Bin Hanbal*, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2015, 38–55.

²³ Muhamad Zainal Mawahib, *Metode Pengukuran Arah Kiblat Dengan Segitiga Siku-Siku Dari Bayangan Bulan*, 2016.

²⁴ Khoirur Rofiq. dkk, *Mendiskusikan Problematika Hukum Islam Terbarukan*, Semarang: CV. Rafi Sarana Perkasa, 2022.

sampai Sidrah al-Muntaha untuk menerimanya. Satu tahun sebelum nabi Muhammad hijrah ke Madinah, peristiwa Isra' Mi'raj terjadi pada tanggal 27 Rajab. Selama perjalanannya bersama malaikat Jibril, Nabi Muhammad SAW bertemu dengan para nabi sebelumnya.²⁵

B. Dasar Hukum Waktu Salat

Dasar hukum atau landasan dalam penetapan waktu salat terdapat dua sumber hukum yaitu Al-Qur'an dan Hadist nabi Muhammad SAW, diantaranya :

1. QS. Hud : 114

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبُنَ السَّيِّئَاتِ
ذَلِكَ ذِكْرَىٰ لِلذَّاكِرِينَ

*“Dirikanlah salat pada kedua ujung hari (pagi dan petang) dan pada bagian-bagian malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan baik menghapus kesalahan-kesalahan. Itu adalah peringatan bagi orang-orang yang selalu mengingat (Allah)”. (Q.S. Hud [11]: 114)*²⁶

Dalam ayat ini, Allah memerintahkan kaum Muslim untuk mendirikan salat lima kali setiap hari pada waktu tertentu, yaitu salat Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya.

2. QS. An-Nisa’: 103

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

²⁵ Muhammad bin Ismail al-Bukhari, *Shahih Bukhari, juz 1*, Beirut: Beirut: Daar al-Kutub al-Ilmiyah, 1992, hal. 115-116.

²⁶ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an ...*, hal. 23.

“*Sesungguhnya shalat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman*”. (Q.S.Al-Nisa [4]; 103)²⁷

Kata (موقتا) *mauqutan* terambil dari kata (وقت) *waqt/waktu*. Dari segi bahasa, kata ini mempunyai arti batas akhir kesempatan untuk menyelesaikan satu pekerjaan. Setiap salat mempunyai waktu yang berarti ada masa ketika seseorang harus menyelesaikannya. Apabila masa itu telah berlalu, pada dasarnya berlalu juga waktu salat itu.²⁸

Dalam Tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwa Ibnu Mas’ud berkata, “sesungguhnya salat itu memiliki waktu seperti waktu haji.”²⁹ Menurut Asy-Syaukani makna ayat tersebut adalah Allah telah mewajibkan sejumlah salat kepada para hamba-Nya, dan menetapkan waktu-waktunya, maka tidak boleh seorang pun melaksanakan di luar waktunya kecuali ada udzur syar’i, seperti ketiduran dan lupa.³⁰

Ayat tersebut menjelaskan bahwa salat adalah hukum Allah SWT yang harus dilakukan pada waktu tertentu dan harus dilakukan pada waktu tertentu, sehingga ada waktu yang ditentukan untuk melakukan sesuatu. Melaksanakan shalat pada waktunya, meskipun dengan diqashar, adalah

²⁷ Departemen Agama RI, *Al-Qur’an* ..., hal. 95.

²⁸ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’an*, Vol. 2, Tangerang: PT. Lentera Hati, , 2016, hal. 693.

²⁹ Abdullah bin Muhammad Alu Syaikh, *Tafsir Ibnu Katsir*, terj. Abdul Ghoffar, Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi’i, 2008, hal. 506.

³⁰ Asy-Syaukani, *Tafsir Fathul Qadir*, Jakarta: Pustaka Azzam, 2009, hal. 76.

lebih baik untuk memenuhi syarat daripada mengakhirkannya untuk melakukannya dengan sempurna.³¹

3. QS. Al-Isra: 78

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

“Dirikanlah shalat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula shalat) subuh. Sesungguhnya shalat subuh itu disaksikan (oleh malaikat)”. (Q.S. Al-Isra [17]: 78)³²

Ayat tersebut menjelaskan bahwa meskipun pesan Nabi Muhammad SAW hanya diucapkan dan waktu pelaksanaannya belum tercantum dalam al-Quran, umat Islam diperintahkan untuk melaksanakan shalat lima waktu wajib dalam satu hari.³³

Adapun ayat yang tegas mengenai salat lima waktu yaitu pada firman Allah SWT :

فَسُبْحَانَ اللَّهِ حِينَ تُمْسُونَ وَحِينَ تُصْبِحُونَ ۚ وَلَهُ الْحَمْدُ فِي
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَعَشِيًّا وَحِينَ تُظْهِرُونَ ۚ

“Maka bertasbihlah kepada Allah SWT di waktu kamu berada di petang hari dan waktu kamu berada di pagi hari (waktu Shubuh). Dan segala puji bagi-Nya baik di langit, di

³¹ Ahmad Mushthafa Al-Maragi, *Tafsir Al-Maragi* (Beirut-Libanon: Dar al-Fikr. t.th.), jilid 1, hal. 143-144.

³² Departemen Agama RI, *Al-Qur'an* ..., hal. 290.

³³ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran* (Jakarta: Lentera Hati. 2002), cet. 1, vol. 8, hal. 525.

bumi, pada malam hari dan pada waktu Zuhur (tengah hari)”. (Q.S. Ar-Rum : 17-18)³⁴

Selanjutnya dalam hadis Rasulullah yang diriwayatkan oleh Muslim menyebutkan mengenai waktu salat yang artinya sebagai berikut:

أَنَّ نَبِيَّ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: (وَفَتْ الظُّهْرُ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ
كَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطُولِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ وَوَفَتْ الْعَصْرُ مَا لَمْ تَصَفَّرْ
الشَّمْسُ وَوَفَتْ صَلَاةُ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ وَوَفَتْ صَلَاةُ الْعِشَاءِ
إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ وَوَفَتْ صَلَاةُ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ
تَطْلُعِ الشَّمْسُ)

“Sesungguhnya Nabi Saw. Telah bersabda: “Waktu Zuhur itu dimulai sejak matahari sudah tergelincir sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya selama belum masuk waktu Ashar. Waktu shalat Ashar selama matahari cahayanya belum menguning. Waktu shalat Maghrib selama syafaq (cahaya merah) belum hilang. Waktu shalat Isya’ hingga pertengahan malam dan waktu shalat Shubuh dimulai dari terbitnya fajar sampai terbitnya matahari”. (HR. Muslim)³⁵

Selanjutnya dalam hadis Rasulullah yang diriwayatkan oleh Muhammad bin Abdullah menyebutkan mengenai waktu salat yang artinya sebagai berikut:

³⁴ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an* ..., hal.406

³⁵ Ahmad Izudin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang:PT. Pustaka Rizki Putra), 2017, hal. 82.

“Muhammad bin Abdullah bin Numair telah memberitahukan kepada kami, ayahku telah memberitahukan kepada kami, Badr bin Utsman telah memberitahukan kepada kami, Abu Bakar bin Abu Musa telah memberitahukan kepada kami, dari ayahnya, dari Rasulullah SAW, bahwasanya ada seorang penanya mendatangi beliau seraya bertanya kepadanya tentang waktu-waktu salat, namun beliau tidak menjawab sedikitpun kepadanya. Dia berkata, ‘Maka dia mengumandangkan iqamah Fajar ketika terbit fajar, sedang sebagian orang hampir hampir tidak mengenal sebagian yang lain. Kemudian beliau memerintahkannya, lalu dia mengumandangkan iqamah Zuhur ketika Matahari tergelincir, dan seorang berkata, “Telah masuk pertengahan siang”. Padahal beliau lebih tahu daripada mereka. Kemudian beliau memerintahkannya, lalu dia mengumandangkan iqamah Magrib ketika Matahari terbenam. Kemudian beliau memerintahkannya, lalu dia mengumandangka iqamah Isya ketika Syafaq (cahaya merah) hilang. kemudian beliau menunda salat Fajar pada keesokan harinya sampai dia keluar darinya. Dan seorang berkata: “Matahari telah terbit atau hampir”. Kemudian beliau menunda salat Zuhur sampai mendekati waktu Asar kemarin. Kemudian beliau menunda salat Asar sampai dia keluar darinya. Dan seorang berkata: “Matahari telah menjadi merah”. Kemudian beliau menunda salat Magrib sampai mendekati hilangnya Syafaq (cahaya merah). Kemudian beliau menunda salat Isya sampai sepertiga malam pertama. Kemudian beliau memasuki waktu pagi dan memanggil orang yang bertanya itu, seraya beliau bersabda: “Waktu salat adalah diantara dua waktu tersebut”.³⁶ (HR. Muslim)

Hadist tersebut menjelaskan bahwa waktu-waktu salat berdasarkan tindakan dan penjelasan Rasulullah SAW. Selain itu, hadits ini menggambarkan waktu-waktu yang tepat untuk

³⁶ Imam an-Nawawi, *Al-Minhaj Syarhu Sahih Muslim ibni al-Hajjaj*, terj. Agus Ma'mun, Dkk, Jakarta: Darus Sunnah Press, 2014, hal. 749-750.

salat dalam satu hari, termasuk Fajar, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya.

Hal tersebut menunjukkan fleksibilitas dan rentang waktu yang dapat digunakan untuk menunaikan salat, dengan Rasulullah SAW menunjukkan dua titik waktu yang berbeda untuk setiap salat.

C. Pandangan Ulama tentang Waktu Salat

Menurut Imam Abu Hanifah, pada saat matahari berada di puncaknya atau tepat di atas kepala (zenit) pada waktu tengah hari untuk menentukan waktu salat³⁷ yang dirinci sebagai berikut :

1. Waktu Zuhur

Dimulai pada saat tergelincirnya matahari, karena Jibril mengajarkan salat kepada Nabi pada hari pertama pada saat matahari tergelincir sebagai dasar. Salah satu cara untuk melihat tergelincirnya matahari adalah dengan menegakkan tongkat pada waktu duha. Selama bayangan tongkat terus berkurang, atau mendeak, matahari dalam keadaan naik meninggi. Ketika bayangan tersebut mulai bertambah (memanjang), maka pada saat itulah terjadinya *zawal* (tergelincirnya matahari) dan diambil kira-kira bayangan sebagai bayangan *istiwa*'.³⁸

Tergelincirnya matahari dapat dilihat dengan adanya bayangan di sisi timur, setelah bayangan itu hilang di sisi

³⁷ Iif Riansa and Darlius, '*Formulasi Waktu Shalat Perspektif Empat Imam Mazhab*', *Journal Of Social Science Research*, 3 (2023), 8625–40.

³⁸ Abdulloh Hasan, 'Implikasi Bayang Istiwa' Terhadap Penentuan Awal Waktu Sholat', *Jurnal Penelitian Agama*, 22.1 (2021), 1–19 <<https://doi.org/10.24090/jpa.v22i1.2021.pp1-19>>.

barat. Waktu Zuhur berlangsung hingga panjang bayangan suatu benda sama dengan panjang benda tersebut. Pada saat itulah waktu Zuhur habis. Hal tersebut berdasarkan sabda Nabi Saw:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطُولِهِ (رواه

مسلم)

“Waktu Zuhur adalah saat matahari tergelincir, dan hingga bayangan seseorang sama dengan tinggi tubuhnya”. Diriwayatkan oleh Muslim.

Berakhirnya waktu salat Zuhur dan masuknya waktu shalat Asar ditunjukkan oleh panjang bayangan benda sama dengan panjangnya atau dua kali panjangnya tetapi tetap sama.

2. Waktu Asar

Dimulai ketika akhir waktu salat Zuhur, yaitu semenjak panjang bayangan suatu benda menjadi sama panjangnya dengan panjang benda itu sendiri, dan selesainya waktu salat Asar ketika tenggelamnya matahari di ufuk barat.³⁹ Terkecuali pendapat Imam Abu Hanifah, masuknya waktu Asar yaitu ketika panjang bayangan suatu benda dua kali dari ukurannya.⁴⁰

³⁹ Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya), 2015, hal. 38.

⁴⁰ Ahmad Musonnif, *Ilmu falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*, Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011, hal. 63.

Sedangkan, Syafi'iyah berpendapat bahwa waktu Asar dimulai saat bayangan suatu benda telah melebihi panjang benda tersebut.⁴¹

Dalam perhitungan waktu Asar panjang bayangan pada waktu Zuhur merupakan panjang bayangan minimum perlu dihitung, karena ada kemungkinan panjang bayangan saat Zuhur itu lebih panjang dari tinggi benda itu sendiri.⁴²

3. Waktu Magrib

Awal waktu Magrib yaitu ketika terbenamnya semua piringan matahari di ufuk barat yaitu tenggelamnya piringan atas matahari fi ufuk barat dan berakhirnya waktu salat Magrib yaitu ketika *syafaq* (warna merah yang dimulai dari tenggelamnya matahari hingga waktu isya)⁴³ belum terbenam.⁴⁴

Para ulama terdapat perbedaan pendapat tentang akhir waktu shalat Magrib. Akhir waktu Magrib menurut mazhab Malikiyah dalam kitab *al-Muwatta'* yang menyatakan bahwa waktu Magrib berakhir saat hilangnya

⁴¹ Rif'at Fauzi Asy-Syafi'i, *Al- Umm*, hal 31.

⁴² Ahmad Musonnif, *Ilmu falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*, Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011 hal. 63-64.

⁴³ Imam Qusthalaani, 'Kajian Fajar Dan Syafaq Perspektif Fikih Dan Astronomi', *Mahkamah : Jurnal Kajian Hukum Islam*, 3.1 (2018), 1 <<https://doi.org/10.24235/mahkamah.v3i1.2744>>.

⁴⁴ Ahmad Musonnif, *Ilmu falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*, Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011 hal. 64.

syafaq (awan merah).⁴⁵ Sedangkan menurut Imam Syafi'i mempunyai dua pendapat (*qaul*). Menurut *qaul jadid*, waktu Magrib keluar dengan perkiraan waktu- waktu yang cukup untuk bersuci, menutup aurat, azan, iqamat dan salat dua rakaat. Dalam perkara tersebut yang diperhitungkan adalah sedang dan sederhana. *Qoul Qadim* mengatakan bahwa waktu Magrib tidak keluar hingga terbenamnya mega merah. Hal tersebut berdasarkan hadist nabi Saw:

وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَشْفَقْ

“Dari Abdullah bin Umar ra. Nabi Muhammad saw bersabda: Dan waktu Magrib ialah ketika Matahari terbenam selama mega merah belum lenyap”⁴⁶

4. Waktu Isya

Waktu salat Isya dimulai ketika *syafaq* terbenam atau mulai memudarnya mega merah (*asy-Syafaq al-Ahmar*) di bagian langit sebelah barat, yaitu tanda masuknya gelap malam.⁴⁷ Berdasarkan hadis yang diriwayatkan oleh Ibnu Abbas *radhiyallahu ‘anhuma* bahwasanya Jibril ‘*alihissalam*:

وَصَلَّى بِي الْعِشَاءَ حِينَ غَابَ الشَّفَقُ

“kemudian salat Isya’ ketika warna merah di langit hilang”. (hr. Tirmidzi).⁴⁸

⁴⁵ Syeikh Abdurrahman Al- Jaziri, *Kitab Salat Fikih Empat Mazhab...*, hal 20.

⁴⁶ Ibnu Rusyd, *Bidayatul Mujtahid*, ham. 27.

⁴⁷ Tamhid Amri, ‘Waktu Shalat Perspektif Syar’i, *Asy-Syari’ah*, 17.1 (2014) <<https://doi.org/10.15575/as.v17i1.640>>.

⁴⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat & aRah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang : PT. Pustaka Rizki Putra, 2012.

Berakhirnya waktu salat Isya yaitu sampai sepertiga malam.⁴⁹

5. Waktu Subuh

Awal waktu salat subuh dalam pandangan mazhab Hanafi yaitu ketika fajar yang kedua terbit yakni *fajar sadiq*.⁵⁰ *Fajar sadiq* yaitu ketika cahaya putih horizontal terlihat di timur dan memancarkan cahaya yang cukup untuk membedakan antara warna hitam dan putih. Hal tersebut berdasarkan pada hadis berikut :

وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ

“Waktu salat Subuh adalah mulai terbit

Sedangkan akhir waktu salah Subuh yaitu Ketika matahari terbit atau waktu *jawaz*. Terbit berarti munculnya sebagian matahari, bukan tenggelamnya.⁵¹

D. Perhitungan Awal Waktu Salat

1. Metode Perhitungan Awal Waktu Salat

Adapun metode- metode dalam perhitungan awal waktu salat, diantaranya yaitu :

a. Metode perhitungan *Haqiqi Taqribi*

⁴⁹ Al Faqih Abul Wahid Muhammad Bin Ahmad Bin Muhammad Ibnu Rusyd, *Bidayatul Mujtahid*. hlm. 210.

⁵⁰ Kifayatul Akhyar, hal. 81 dan Al Iqna', 1: 200.

⁵¹ Muh. Zuhri, ‘Telaah Kritis Terhadap Hadis-Hadis Tentang Waktu Subuh’, *Jurnal Tarjih*, 14.1 (2017), 73–84
<<https://jurnal.tarjih.or.id/index.php/tarjih/article/view/14.106>>.

Hisab *Haqiqi Taqribi* merupakan metode hisab yang menggunakan data bulan dan data matahari berdasarkan data dan tabel ulugh bek.

b. Metode perhitungan *Haqiqi Tahqiqi*

Metode tersebut diambil dari kitab *al- mathla' al-sa'id ala al-rushd al- jadid* yang berakar dari sistem astronomi serta matematika modern yang berasal dari hisab astronom-astronom modern berdasarkan penelitian baru. Metode ini, menerapkan perhitungan atau menentukan posisi matahari, bulan dan titik sampul orbit bulan dan orbit bumidalam sistem koordinat ekliptika. Sehingga metode hisab jenis tahqiqi menggunakan tabel- tabel yang telah dikoreksi dan perhitungan yang lebih rumit daripada kelompok hisab *haqiqi tahqiqi* serta memakai ilmu ukur segitiga bola.⁵²

c. Metode Hisab *Haqiqi Kontemporer*

Metode tersebut menggunakan hasil penelitian matematika yang telah dikembangkan. Metodenya sama dengan metode hisab haqiqi tahqiqi hanya saja sistem koreksinya lebih memiliki ketelitian yang tinggi dan kompleks sesuai dengan kemajuan ilmu dan teknologi.

2. Data- data Perhitungan Awal Waktu Salat

Dalam perhitungan waktu salat terdapat beberapa data yang dibutuhkan. Data tersebut terbagi menjadi dua, yaitu data matahari dan Bumi. Data matahari diperlukan karena pada dasarnya menghitung waktu salat dengan menghitung kapan

⁵² Acmad Mulyadi, Ragam Kontroversi Dalam Kajian Hisab Rukyat, dalam *Al- Ihkam*, Vol. V, No. 2. Desember 2010.

matahari berada di posisi yang disyariatkan. Data Bumi diperlukan karena salat adalah ibadah yang memiliki dimensi ruang dan waktu, sehingga antara satu tempat dengan tempat yang lain memiliki waktu yang berbeda karena perbedaan kenampakan Matahari antara suatu tempat dengan tempat yang lainnya. Adapun data-data Matahari dan data Bumi yang dibutuhkan dalam perhitungan waktu salat yaitu sebagai berikut:

A. Data Bumi

1. Lintang Tempat (عرض البلد)

Lintang tempat yaitu jarak sepanjang meridian Bumi yang diukur dari equator bumi (katulistiwa) sampai suatu tempat.⁵³ Nilai lintang tempatnya berada diantara 0° 90° , bagi tempat-tempat dibelahan bumi bagian utara diberi tanda positif, sedang di belahan bumi bagian selatan diberi tanda negatif. Lintang ini diberi tanda astronomi dengan huruf yunani *phi* (ϕ). Untuk daerah yang mempunyai garis lintang yang sama, maka akan terjadi perbandingan waktu siang dan malam menjadi sama.⁵⁴

2. Bujur Tempat (طول البلد)

Bujur tempat yaitu jarak sudut yang diukur sejajar dengan equator bumi (equator bumi) yang dihitung dari garis bujur yang melewati kota Greenwich sampai garis bujur yang melewati suatu tempat tertentu. Dalam

⁵³ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka: 2005) hlm. 4.

⁵⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1* hlm. 94-95.

astronomi dikenal dengan nama *Longitude*. Nilai *thulul balad* adalah 0° s/d 180° . Bagi tempat-tempat yang berada di sebelah barat Greenwich disebut “Bujur Barat” dan bagian tempat-tempat yang berada disebelah timur Greenwich disebut “Bujur Timur”.⁵⁵ Adapun pembagian bujur tersebut berfungsi untuk pembagian waktu tempat-tempat yang ada di Bumi, yaitu setiap 15° akan terjadi perbedaan waktu 1 jam.⁵⁶

Dalam ilmu falak bujur tempat dilambangkan dengan λ (lamdha). Nilai bujur tempat dapat diperoleh melalui tabel, peta, GPS (Global Position System) dan lain-lain.

3. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat merupakan jarak sepanjang garis vertikal dari titik yang setara dengan permukaan laut sampai ke tempat tersebut. Ketinggian tempat bisa diperoleh dari data geografis tempat suatu daerah tersebut atau diperoleh melalui pengukuran sendiri dengan alat yang bernama altedmeter, atau GPS (*Global Positioning System*).⁵⁷

Ketinggian tempat juga dikenal dengan istilah beda tinggi, yaitu beda nilai ketinggian antara dataran yang

⁵⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka: 2005) hlm. 84.

⁵⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*.... hlm. 96.

⁵⁷ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak: Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hakiki Awal Bulan*, (Yogyakarta: Teras, 2011) hal 70.

dijadikan referensi yaitu di atas permukaan laut dengan tempat tertentu.⁵⁸

4. Zona Waktu (*Time Zone*)

Zona Waktu waktu merupakan waktu yang digunakan di suatu daerah atau wilayah yang berpedoman pada bujur atau meridian berkelipatan 15° .⁵⁹ Zona waktu juga berperan pada penyusunan jadwal waktu salat, karena waktu yang digunakan adalah berbasis pada waktu daerah, sedangkan yang dihitung dalam perhitungan waktu salat adalah fenomena yang terjadi pada daerah tertentu yang ditunjukkan oleh korrdinat tersebut, oleh karena itu perlu adanya koreksi waktu daerah dengan waktu setempat.⁶⁰

Sementara itu beberapa koreksi juga diterapkan dalam perhitungan waktu salat. koreksi tersebut berfungsi untuk menyelaraskan posisi Matahari atau posisi suatu tempat agar sama dengan posisi yang sebenarnya. adapun data yang penulis golongankan sebagai koreksi adalah:

a. Semidiameter Matahari

Semidiameter Matahari atau *Nishful quthur*(نصف القطر) yaitu jarak antara titik pusat

⁵⁸ Encep Abdul Rojak, “Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat: Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung”, dalam *Al-Ahkam*, xxvii, no. 2, Oktober 2017, hal. 254.

⁵⁹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka: 2005) hal. 90.

⁶⁰ Moelki Fahmi Ardiansyah, *Implementasi Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat*, hal. 227.

piringan benda langit dengan piringan luarnya, atau seperdua garis tengah piringan benda langit. Nilai semi diameter sekitar $0^{\circ} 16'$.⁶¹

a. Refraksi

Refraksi atau *Daqa'iqul ikhtilaf* merupakan pembiasan sinar, yaitu perbedaan antara tinggi suatu benda langit yang terlihat dengan tinggi benda langit itu yang sebenarnya sebagai akibat adanya pembiasan sinar. Pembiasan sinar ini terjadi karena sinar yang datang ke mata kita telah melalui lapisan-lapisan atmosfer, sehingga posisi benda langit itu tampak lebih tinggi dari posisi yang sebenarnya.

Pembiasan sinar bagi benda langit yang berada di titik zenith adalah 0° sedangkan untuk benda langit yang sedang terbenam ketika piringan atasnya bersinggungan dengan ufuk maka nilai pembiasannya $0^{\circ} 34' 30''$. Hal tersebut berarti semakin rendah posisi suatu benda maka semakin tinggi nilai refraksinya sampai dengan refraksi maksimal yaitu $0^{\circ} 34' 30''$ pada saat terbenam.⁶²

b. Kerendahan Ufuk

Kerendahan Ufuk atau *Ikhtilaful Ufuq* yaitu perbedaan kedudukan antara ufuk yang sebenarnya (hakiki) dengan ufuk yang terlihat (mar'i) oleh pengamat. Dalam istilah astronomi disebut Dip

⁶¹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka: 2005) hal 61.

⁶² Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka: 2005) hal 61.

yang dapat dihitung dengan rumus $Dip = 0.0293 \times \sqrt{\text{tinggi tempat dari permukaan laut}}$.⁶³

Besar kecilnya kerendahan ufuk ditentukan oleh tinggi rendahnya mata di atas permukaan bumi, makin tinggi mata di atas permukaan bumi, makin besar pula sudut kerendahan ufuk.⁶⁴

c. *Ihtiyat*

Ihtiyat adalah pengamanan, yaitu suatu langkah pengamanan dalam perhitungan awal waktu salat dengan cara menambah atau mengurangi sebesar 1 s/d 2 menit waktu dari hasil perhitungan yang sebenarnya.⁶⁵ Kementerian Agama RI sejak 1979, menggunakan *ikhtiyat* 2 menit sebagaimana Saadoedin Djambek, yang sudah dianggap cukup memberikan pengamanan.⁶⁶ *Ihtiyat* tersebut dimaksudkan:

- a. Agar hasil perhitungan dapat mencakup daerah-daerah sekitarnya, terutama yang berada di sebelah baratnya. Satu menit = ± 27.5 km.
- b. Menjadikan pembulatan pada satuan terkecil dalam menit waktu, sehingga penggunaanya lebih mudah.

⁶³ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka: 2005) hal. 33.

⁶⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1* hal. 76.

⁶⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka: 2005) hal. 33.

⁶⁶ Moelki Fahmi Ardiansyah, “Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat”, *Al-Ahkam*, vol. 27, 2017, hal. 220.

B. Data Matahari

1. Deklinasi Matahari

Deklinasi Matahari atau *Mailus Syams* adalah jarak sepanjang lingkaran deklinasi dihitung dari equator sampai Matahari.⁶⁷ Dalam astronomi dilambangkan dengan δ (delta). Apabila Matahari berada di sebelah utara equator maka deklinasi Matahari bertanda positif (+) dan apabila Matahari berada di selatan equator maka deklinasi Matahari bertanda negatif (-).⁶⁸

Nilai deklinasi Matahari baik positif maupun negatif adalah 0° sampai $23^\circ 27'$. Ketika Matahari melintasi khatulistiwa deklinasinya 0° . Hal ini terjadi sekitar tanggal 1 Maret dan tanggal 23 September. Setelah Matahari melintasi khatulistiwa pada tanggal 21 Maret, Matahari bergeser ke utara hingga mencapai garis balik utara (deklinasi $+23^\circ 27'$) sekitar tanggal 21 Juni. Kemudian kembali bergeser ke arah selatan sampai pada khatulistiwa lagi sekitar tanggal 23 September. Setelah itu, terus ke arah selatan hingga mencapai titik balik selatan (deklinasi $-23^\circ 27'$) sekitar tanggal 22 Desember, kemudian kembali ke arah utara hingga mencapai khatulistiwa lagi sekitar tanggal 21 Maret.⁶⁹

⁶⁷ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka: 2005) hal. 52.

⁶⁸ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Putaka, hal. 65-66.

⁶⁹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1* hal. 55.

2. Perata Waktu (*Equation of Time*)

Equation Of Time adalah selisih waktu antara waktu Matahari hakiki dengan waktu Matahari rata- rata (pertengahan). Dalam ilmu falak biasa dilambangkan dengan *e* (kecil). Dalam bahasa Arab biasa disebut dengan *Ta'dilul Waqti* atau *Ta'diluz Zaman*.⁷⁰

Nilai *equation of time* mengalami perubahan dari waktu ke waktu selama satu tahun. Nilai ini dapat diketahui pada tabel-tabel astronomis, misalnya Almanak Nautika dan Ephemeris.⁷¹

3. Ketinggian Matahari

Tinggi Matahari atau *Irtifa'us Syams* adalah jarak busur sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk sampai Matahari. Tinggi Matahari bertanda positif (+) apabila posisi Matahari benda di atas ufuk. Demikian pula bertanda negatif (-) apabila Matahari di bawah ufuk.⁷²

⁷⁰ Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak*, (Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012, Cet. I) hal. 203- 204.

⁷¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik* hal. 67-68.

⁷² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik* hal. 80.

BAB III

HISAB WAKTU SALAT MENGGUNAKAN DAFTAR LOGARITMA 5 DESIMAL DALAM KITAB *TSIMAR AL-FALAKIYAH* KARYA MISBACHUL MUNIR

A. Biografi Misbachul Munir Yasin

Misbachul Munir Yasin adalah pendiri Pondok Pesantren Markazul Falakiyyah di Salamkanci, Bandongan, Magelang dan seorang pakar falak terkemuka di tingkat nasional dari kelompok NU kulturasi. Beliau merupakan seorang ulama yang sangat produktif, terbukti dengan beberapa karyanya yang jumlahnya lebih dari sepuluh buku. Selain itu beliau juga sering berperan sebagai pengajar di sejumlah Pondok Pesantren sekitar kawasan karisedenan Kedu, seperti Magelang, Wonosobo, Temanggung, Kebumen, dan Purworejo. Di samping itu, Misbachul munir kerap menerima permintaan untuk membuat kalender atau sistem penanggalan yang mencakup perhitungan untuk salat lima waktu. Saat berlangsungnya Munas Nahdlatul Ulama di Pondok Pesantren Al-Munawir Krapyak, Yogyakarta pada tahun 1989, beliau dikenal sebagai sosok yang berpendapat tegas sehingga beliau direkrut ke Lembaga Falakiyyah PBNU. Alasannya karena beliau saat itu hampir hafal *ibarot-ibarot* kitab yang dibuat argumentasi saat *bahtsul masail*.⁷³

⁷³ Muhajir and Fat Muhajir Muhajir and Fathudin Fathudin, 'Epistemologi Keilmuan KH. Misbachul Munir Ahli Falak Salamkanci Bandongan Magelang', *Jurnal Alwatzikhoebillah : Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 9.2 (2023), 334–40 <<https://doi.org/10.37567/alwatzikhoebillah.v9i2.1736>>hudin.

Misbachul Munir Yasin dilahirkan di Magelang, 21 April 1942 M atau tanggal 5 Rabiul Akhir 1361 H pada Selasa Pahing. Beliau lahir dari pasangan Kiai Yasin dan Nyai Yasin binti KH. Abdul Rasyid binti KH. Ahad Ansor. Nama lengkapnya yaitu Mishbachul Munir Al-Falakiy bin Kiai Yasin bin KH. Abdul Khamid (Tegalrejo Magelang) bin Kiai Cokro Tegalrejo bin Kiai Baidowi Pabelan Grabag Magelang. Beliau mulai menimba ilmu agama kepada Kiai Yasin yang tidak lain adalah ayahnya sendiri. Setelah dibekali ilmu oleh ayahnya, saat kecil Misbachul Munir melanjutkan mencari ilmu ke Pondok Pesantren Payaman Magelang. Di pondok pesantren tersebut beliau berguru pada Kiai Shiradj dan Kiai Muhlasin selama 6 tahun.⁷⁴

Setelah itu beliau mencari ilmu lagi di pondok Tebuireng Jombang, Jawa Timur yang diasuh oleh KH. Abdul Kholiq selama satu tahun. Selanjutnya, beliau melanjutkan belajar di pondok pesantren Jampes Kediri Jawa Timur selama satu tahun. Di sana beliau berguru pada KH. Muhsin, Gus Mad, dan Gus Malik. Setelah itu beliau belajar ke pondok pesantren di Bendo Pare Kediri pada KH. Hayatul Maki selama enam tahun. Beliau mulai menekuni ilmu falak dan ilmu thibb di pondok Kertosono Jawa Timur kepada KH. Zuhdi, selama empat tahun. Ketertarikan beliau pada ilmu falak semakin mendalam, beliau mendalaminya lagi dengan berguru kepada K. Kurdi, pengasuh Pondok Pesantren Baron Nganjuk Jawa Timur. Beliau belajar falak di pondok ini selama empat tahun.

⁷⁴ Wawancara kepada Nur Chamid pada 26 Juli 2024 di Mranggen, Kaliangkrik, Magelang.

Dengan kecerdasan dan ketekunan yang dimilikinya, beliau berhasil menguasai berbagai disiplin ilmu, yang paling menonjol diantaranya adalah bidang ilmu falak, hisab, hadis, sharaf, dan nahwu.

Setelah menjalani perjalanan untuk mencari pengetahuan di berbagai pondok pesantren, beliau Kembali ke Magelang pada tahun 1973. Beliau menetap di Semali Salamkanci dan menikah dengan Nyai saimuryati, seorang hafizoh yang berasal dari Bojonegoro, Jawa Timur. Dari pernikahan tersebut, beliau dikaruniai dua anak, yakni Miftahuddin al-Muth'i dan Miftahul Huda. Anak yang pertama menjadi Brimob di Pontianak dan anak kedua menjadi Kiai di Bengkulu.

Pernikahan tersebut tidak menghentikannya untuk mencari ilmu. Ia melanjutkan belajar di bawah bimbingan Kiai Munir Marwoto di Salamkanci, Bandongan, Magelang. Beliau mulai belajar pada tanggal tahun 1973 hingga tahun 2007. Jika dihitung, K. Misbach mengenyam Pendidikan di Ponpes JawaTimur selama 16 Tahun dan di Magelang selama 40 tahun.

Mishbachul Munir adalah ahli falak dengan pendekatan yang sangat unik. Cara pengajaran di pesantrenya tidak memakai satu jadwal yang tetap. Beliau mengajar sesuai dengan kehendaknya, kadang di pagi hari menjelang fajar, siang, atau bahkan di malam hari. Para santrinya juga diberi kebebasan untuk memilih antara untuk muqim ataupun menjadi “santri kalong”. Santri yang datang tidak hanya berasal dari Magelang, tetapi juga kota-kota lain dan bahkan

ada yang berasal dari negara tetangga, Malaysia. Tujuan utama mereka datang adalah untuk mendalami ilmu falak, terutama melalui kitab-kitab karangan beliau.

Kredibilitas Misbachul Munir dalam ilmu falak tidak perlu diragukan lagi. Beliau sering diundang untuk menentukan arah kiblat di berbagai masjid sekitar Magelang. Permintaan untuk membuat kalender serta jadwal waktu salat juga datang silih berganti, bahkan sampai ke negara tetangga Malaysia. Hingga kini, beliau masih rutin berdiskusi masalah ilmu falak dengan tokoh falak lain, seperti KH. Noor Ahmad SS Jepara. Misbachul Munir aktif di lembaga sosial keagamaan Nahdlatul Ulama Wilayah Jawa Tengah dan merupakan pendiri Pondok Pesantren “Markazul Falakiyyah”.

Misbachul Munir bukan hanya pandai dalam bidang ilmu falak, beliau juga unggul dalam ilmu hadist. Hal ini terbukti melalui jumlah hafalan hadist yang dimilikinya, baik dari sumber shahih Bukhori maupun shahih Muslim.

Banyak sekali karya-karya yang telah dihasilkan oleh Misbachul Munir. Di antara kitab karangan Beliau adalah *Risalah al-Falakiyyah*, *Tsamroh al-Falakiyyah*, *Minhaj al-Roshodin*, *Markaz al-Falakiyyah*, *Fatilah al-Mustadiin*, *Zamrodah al-Falakiyyah*, *Zinah al-Hasibin*, *Nur al-Falakiyyah*, *Muhtar al-Falakiyyah*, *Tanwir al-Falakiyyah*, dan *Intiha al-Falakiyyah*.⁷⁵

⁷⁵ Muhajir Muhajir and Fathudin Fathudin, ‘Epistemologi Keilmuan KH. Misbachul Munir Ahli Falak Salamkanci Bandongan Magelang’, *Jurnal Alwatzikhoebillah : Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 9.2 (2023), 334–40 <<https://doi.org/10.37567/alwatzikhoebillah.v9i2.1736>>

1. *Risalatul Falakiyah*

Karya pertama Misbachul Munir, kitab ini berisi tentang metode menemukan *ijtima' wal-Qusufaini wal-Auqot* dan awal bulan qamariyyah. Kitab ini disusun pada tahun 1970 M. Kitab ini juga menguraikan metode untuk menentukan gerhana bulan dan matahari, serta metode untuk mengetahui atau menghitung awal waktu bulan hijriyyah.

2. *Markazul Falakiyah*

Dalam kitab ini membahas tentang penetapan hari-hari penting seperti imlek, waisak, nyepi, dan wafat sibhi Isa al-Masih. Kitab ini ditulis pada tahun 1975 Masehi. Kitab ini menjelaskan metode untuk menghitung penentuan hari-hari besar kegamaan yakni, hari imlek, waisak, nyepi, dan wafat sibhi Isa al-Masih. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan peredaran matahari atau yang dikenal dengan nama kalender *miladiyyah/syamsiyyah*.

3. *Fatilah al-Mustadiin*

Kitab ini membahas tentang rubu', waktu salat, kiblat, dan jam umum seluruh dunia. Kitab ini dikarang pada tahun 1977 M. Selain itu kitab ini juga menjelaskan bagaimana caranya menghitung awal waktu salat, kiblat, dan jam umum seluruh dunia menggunakan alat rubu' mujayyab.

4. *Zamrodatul Falakiyyah*

Kitab ini ditulis pada tahun 1978 Masehi. Kitab ini menjelaskan meode untuk mengubah antara kalender Hijriyyah dan Masehi. Selain itu, juga dijelaskan tentang jadwal salat serta metode untuk menentukan arah kiblat.

5. *Minhajur Ros Shodiin*

Kitab ini ditulis pada tanggal 19 Mei 1985 M. Kitab ini menjelaskan dan menghitung awal waktu hijriyyah, yang akurasinya lebih tinggi dari pada kitab sebelumnya yaitu kitab *Risalatul Falakiyyah*.

6. *Zinatul Chasibin*

Kitab ini ditulis pada tahun 1980 M. Kitab ini menjelaskan bagaimana mengetahui terjadinya gerhana bulan dan matahari dan cara menghitungnya.

7. *Nurul Falakiyyah*

Kitab ini ditulis pada tahun 1970 M. Kitab ini menjelaskan bagaimana metode dan menghitung arah kiblat setiap saat menggunakan bayang-bayang matahari.

8. *Muhtarul Falakiyyah*

Kitab ini ditulis pada tahun 1981 M. Kitab ini menjelaskan metode untuk menentukan terjadinya *Ijtima'*, gerhana bulan, dan matahari.

9. *Tanwirul Falakiyyah*

Kitab ini ditulis pada tahun 1982 M. Kitab ini menjelaskan tentang menentukan arah kiblat dengan bantuan kalkulator sains. Yang keakuratannya sudah cukup baik dan presisi arah kiblatnya.

10. *Intihaul Falakiyyah*

Kitab ini terobosan pada tahun 1985 M. Kitab tersebut menguraikan bagaimana metode menghitung waktu-waktu salat menggunakan jam WIB tanpa menggunakan jam *Istiwa*.

11. *Tsimar al-falakiyyah*

Kitab ini ditulis pada tahun 1975 M. Kitab tersebut menjelaskan metode untuk menentukan waktu-waktu dan jam nasional dengan menggunakan alat bantu logaritma 5 desimal dan kalkulator.⁷⁶

B. Gambaran Umum Kitab *Tsimar al-Falakiyah*

Secara garis besar Kitab *Tsimar al-Falakiyah* membahas tentang perhitungan imu falak dengan menggunakan daftar logaritma sebagai alat hitungnya. Pada bagian ini terdapat beberapa pembahasan- pembahasan, diantaranya:

1. Penjelasan mengenai kalender *Syamsiyah* beserta cara penghitungannya.
2. Kalender *Araby* beserta cara perhitungannya.
3. Tabel-tabel pergerakan matahari dengan tahun *Majmu'ah* dan *Mabsuthah*, bulan, tanggal atau hari, jam dan menit.
4. *Darajah al-Syams*.
5. Tabel *Daqaiq al-Tafawut*.
6. Tabel *Ta'dil al-Syams*.
7. Penjelasan tentang penggunaan daftar logaritma biasa beserta kaidah kaidahnya.

⁷⁶ Nur Chamid, wawancara pada tanggal 21 Juli 2024, beliau merupakan santri dari Misbachul Munir

8. Penggunaan daftar logaritma dari *Qaus* dengan daftar Metris.
9. *Qaus* dan logaritma dengan daftar logaritma Sinus.
10. *Zhil* dari *Irtifa'* dan sebaliknya dengan daftar Metris.
11. *Bu'du Darajah al-Syams*.
12. *Mail al-Awal*.
13. *Ghayah al-Irtifa'*.
14. *'Ardlu al-Balad* atau Lintang tempat.
15. *Bu'du al-Quthr*.
16. *Ashlu al-Muthlaq*.
17. *Nisfu al-Fudllah*.
18. *Daqaiq al-Ikhtilaf*, *Daqaiq Nisfu Qathri al-Syams* dan *Daqaiq al Tamkiniyyah*.
19. *Nisfu Qausi al-Nahar* dan *Nisfu Qausi al-Lail*.
20. *Fadllu al-Dair* atau sudut waktu dan kebalikannya.
21. Waktu Asar.
22. *Hissah al-Syafaq al-Ahmar*, *Hissah al-Fajr as-Shodiq*, waktu Isya, Subuh, Imsak, dan Duha.
23. Mengetahui *Siah al-Masyriq* dan *Siah al-Maghrib*.
24. *Hissah al-Samti*.
25. *Ta'dil al-Samti*.
26. Mengetahui *Irtifa* yang tidak memiliki *samat*.
27. *Samtu al-Irtifa'*.
28. *Irtifa* dari *Fadllu al-Dair*.
29. Arah mata angin.
30. Mengetahui *Samtu al-Qiblah*.

C. Gambaran Umum Daftar Logaritma

Daftar logaritma diterapkan dalam perhitungan astronomi setelah *rubu' mujayyab*. Daftar logaritma memiliki tingkat akurasi yang lebih baik untuk perhitungan yang melibatkan fungsi trigonometri dibandingkan dengan *rubu' mujayyab*, selain itu penggunaan daftar logaritma ini untuk peningkatan jebnya *rubu' mujayyab* untuk memperoleh data yang lebih akurat. Keuntungan lain dari pemanfaatan daftar logaritma ini adalah mempermudah tugas. Dengan memanfaatkan daftar logaritma ini, proses perkalian dapat dilakukan melalui penjumlahan logaritma, sementara proses pembagian dapat dilakukan melalui pengurangan logaritma.⁷⁷

Penggunaan daftar logaritma dalam kitab *tsimar al-Falakiyah* ini untuk perhitungan waktu salat.⁷⁸ Secara umum daftar logaritma dibagi menjadi 3 daftar, yaitu:

1. Daftar logaritma biasa

Dalam daftar logaritma biasa hanya dicatat nilai desimalnya (*i'syari*) saja, sehingga untuk bilangan bulatnya (*al-a'dad al-bayani*) harus ditentukan secara mandiri. Untuk mendapatkan bilangan bulat (*al-a'dad al-bayani*), sebaiknya perhatikan terlebih dahulu satuan logaritma yang diinginkan, dengan pedoman sebagai berikut:

- a. Jika angka yang ingin dicari logaritma-nya itu angka satuan (angka 0-9) maka *al-'adad al-bayani* -nya 0. Contoh Log 6 adalah 0,77815.

⁷⁷ Ma'sum bin Ali, *Al-Durus...*, bag.3, hal. 10

⁷⁸ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 22.

- b. Jika angka di cari logaritmanya tersebut puluhan (angka 10-99) maka *al-‘adad al-bayani* -nya 1. Contoh Log 60 adalah 1,77815.
- c. Jika ratusan (angka 100-999) maka *al-‘adad al-bayani* -nya 2. Contoh Log 600 adalah 2,77815.
- d. Jika ribuan (1000-9999) maka *al-‘adad al-bayani* -nya 3, contoh Log 6000 adalah 3,77815.
- e. Begitu seterusnya, yakni *al-‘adad al-bayani* adalah digit dari suatu bilangan dikurangi 1.
- f. Jika angka yang akan dicari logaritma-nya tersebut angka pecahan maka nilai *al-‘adad al-bayani*-nya adalah minus. Contoh Log 0,61 adalah 1,78533.⁷⁹

Di bawah kolom N dalam daftar logaritma biasa, tertulis angka 0 sampai 1000 yang merupakan bilangan bulat atau utuh, sedangkan disamping N terdapat angka 0 sampai 9 yang mewakili bilangan pecahan atau bialngan desimal. Hasil dari logaritma diperoleh dari penggabungan antara nilai yang berada dibawah N dan nilai yang terdapat disamping N. Contoh untuk mencari Log 2,7 yaitu sebagai berikut :

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0	30103	47712	60206	69897	77815	84510	90309	95424
1	0	4139	7918	11394	14613	17609	20412	23045	25527	27875
2	30103	32222	34242	36173	38021	39794	41497	43136	44716	46240

- a. Tentukan nilai *al-‘adad al-bayani*-nya, karena 2,7 merupakan satuan maka *al-‘adad al-bayani* adalah 0.

⁷⁹ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 22.

- b. Cari nilai dari pertemuan antara nilai 2 di bawah N dan nilai 7 di samping N, yaitu 43136.
- c. Maka Log 2,7 adalah 0,43136. Bisa juga dengan cara yang kedua yaitu :
 - a. Tentukan nilai *al-'adad al-bayani*-nya, karena 2,7 merupakan satuan maka *al-'adad al-bayani* adalah 0.
 - b. Setelah *al-'adad al-bayani*-nya diketahui, selanjutnya komanya dibuang dan dicari nilai Log-nya seakan-akan bilangan tersebut bilangan bulat. Maka dicari angka 27.
 - c. Maka nilai Log 2,7 adalah 0,43136.⁸⁰

Daftar logaritma yang umumnya terdiri dari angka bulat mulai dari 0 hingga 1000. Untuk menentukan nilai diatas 1000 hingga mencapai 10000, maka tiga digit dari kiri perlu dicari dibawah kolom N, sementara digit keempat harus dicari dikolom yang berada disamping kolom N (angka 0-9)⁸¹. Contoh untuk mencari log 4652 adalah :

- a. Nilai *al-'adad al-bayani* 4652 adalah 3.
- b. Selanjutnya nilai pertemuan antara 465 yang berada di bawah N dan 2 yang berada di samping N adalah 764. Nilai tersebut adalah nilai yang ke-3, ke-4 dan ke-5 dari desimal, sementara untuk angka pertama dan kedua bisa dilihat di kolom sebelah kiri yang sebaris, yaitu 66.

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

⁸⁰ Alfian Maghfuri, "*Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma Dalam Kitab Al-Durus Al-Falakiyyah Karya Muhammad Ma'sum Bin Ali*", Skripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang, 2018, tidak dipublikasikan.

⁸¹ Misbachul Munir Yasin, *Tsamar Al-Falakiyyah*, hal. 24.

464	66652	661	671	680	689	699	708	717	727	736
465	66745	755	764	773	783	792	801	811	820	829

c. Jadi Log 4652 adalah 3,66764.

Jika yang dicari nilainya lebih dari 10000 keatas, maka cara mencarinya yang pertama dicari *al-'adad al-bayani-nya* terlebih dahulu, setelah itu bilangan tersebut dipasang koma pada empat angka dari kiri, kemudian dicari logaritmanya dengan cara interpolasi. Contoh Log 465546 adalah :

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
464	66652	661	671	680	689	699	708	717	727	736
465	66745	755	764	773	783	792	801	811	820	829

Nilai *al-'adad al-bayani-nya* adalah 5. Kemudian pasang koma pada empat angka dari kiri 4655,46. Lalu dilanjutkan interpolasi dua data yaitu : $4655 = 0,66792$ dan $4656 = 0,66801$. Cari selisih dari kedua nilai kemudian kalikan angka dibelakang koma dan tambahkan pada nilai yang pertama. $0,66801 - 0,66792 = 0,00009 \times 0,46 = 0,0000414$. Kemudian di tambahkan pada nilai yang pertama $0,66792 + 0,0000414 = 0,6679614$ atau 0,66796. Jadi nilai Log 465546 adalah 5,66796.

Setelah memahami metode untuk mencari logaritma, perlu diketahui juga untuk mengetahui cara membalikkan logaritma jika nilai logaritmanya sudah diketahui (dalam trigonometri biasanya diistilahkan dengan sebutan arcus).

Misalnya, jika terdapat nilai logaritma 2,57066, kita perlu mencari angka yang memiliki logaritma sebesar 2,57066 tersebut. Langkah yang diambil adalah mencari dua digit setelah koma dibawah kolom 0, sementara tiga digit atau tiga angka berikutnya dicari diantara kolom 1 sampai 9. Jika tidak menemukan angka yang tepat, maka dengan cara di interpolasikan. Contohnya, untuk nilai logaritma 4,76295, proses pencariannya dimulai dengan menemukan dua digit setelah koma di bawah kolom 0, yaitu 76 kemudian melanjutkan dengan mencari angka 295 dibawah kolom 1-9.

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
578	76193	200	208	215	223	230	238	245	253	260
579	76268	275	283	290	298	305	313	320	328	335

Angka 295 terdapat antara angka 290 yang merupakan log dari 5793 dan angka 298 yaitu log dari 8794. Kemudian di interpolasikan untuk mendapatkan bilangan dari logaritma 4,76295: $(295 - 290) / (298 - 290) = 0,7$. Selanjutnya ditambahkan pada bilangan pertama adalah 5793,7. Karena nilai *al-'adad al-bayani*-nya yaitu 4, maka 4,76295 adalah logaritma dari 57937.⁸²

2. Daftar Sinus Logaritma (Log Sinus, Log Tangen, Log Cotangen, Log Cosinus)

Daftar logaritma yang kedua merupakan daftar logaritma dengan fungsi fungsi goniometris atau yang lebih dikenal dengan logaritma sinus. Daftar logaritma kedua ini

⁸² Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 26-27.

berisi empat kolom yaitu Log Sin, Log Tan, Log Cotan dan Log Cos. Pada daftar kedua ini satuan yang digunakan adalah satuan derajat sampai 90° , $0^\circ - 44^\circ$ terletak di pojok kiri atas daftar, sedangkan $45^\circ - 90^\circ$ terletak disebelah kanan bawah daftar.

Daftar logaritma kedua ini menggunakan basis nilai 10. Oleh karena itu ketika menjumlahkan maka hasilnya harus di kurangi 10, sedangkan ketika melakukan operasi pengurangan hasilnya harus ditambah 10. Untuk mencari nilai logaritma sinus ini menggunakan interpolasi antara dua data jika yang dicari sampai detik karena yang tersedia di daftar hanya satuan derajat dan menit saja. Rumus interpolasi bisa menggunakan $A - (A - B) \times K / 60$ atau dengan rumus lain $A + K / 60 \times (B - A)$, dimana A adalah data atas atau data yang lebih besar dari yang di cari, sedangkan B adalah data kedua atau data yang lebih kecil daripada data yang dicari, K adalah selisih antara data yang dicari dengan data pertama dan 60 adalah interval satu menit yang berarti 60 detik.⁸³ Contoh untuk mencari Log Sin $5^\circ 17' 41''$ adalah :

5

M	log sin	log tg	log cotg	log cos	
16	8.96280	8.96464	11.03536	9.99816	44
17	8.96417	8.96602	11.03398	9.99815	43
18	8.96553	8.96739	11.03261	9.99814	42
	log cos	log cotg	log tg	log sin	M

⁸³ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 30.

84

$\log \sin 5^\circ 17' = 8,96417$ adalah data pertama (A) dan $\log \sin 5^\circ 18' = 8,96553$ adalah data kedua (B). Untuk mencari $41''$ maka menggunakan cara interpolasi sebagai berikut :
 $8,96417 - (8,96417 - 8,96553) \times 41 / 60 = 8,96510$.

Jika sudah terdapat nilai logaritma sinusnya kemudian akan dicari nilai derajatnya maka dicari menggunakan interpolasi juga. Namun interpolasinya berbeda dengan ketika mencari nilai logaritmanya. Contoh untuk mencari derajat dari logaritma Sinus yang nilainya 9,42375, maka dicari nilai yang diatasnya dan nilai yang dibawahnya.

15

M	log sin	log tg	log cotg	log cos	
23	9.42370	9.43954	10.56046	9.98415	37
24	9.42416	9.44004	10.55996	9.98412	36
25	9.42461	9.44053	10.55947	9.98409	35
	log cos	log cotg	log tg	log sin	M

74

$\log \sin 15^\circ 23' = 9,42370$ adalah data pertama (A) dan $\log \sin 15^\circ 24' = 9,42416$ adalah data kedua (B). Untuk mencari 9,42378 adalah dengan rumus $K / I \times 60$. Simbol K adalah selisih antara nilai yang dicari dengan nilai yang berada dibawahnya, sedangkan I adalah selisih antara nilai atas dengan nilai bawah. Contohnya yaitu : $(9,42375 - 9,42370) / (9,42416 - 9,42370) \times 60 = 6,52$. Maka hasilnya adalah $15^\circ 23' 6,5''$.

3. Daftar Sinus

Daftar yang ketiga ini merupakan daftar metris atau biasa disebut dengan daftar sinus. Daftar ini terdiri dari empat kolom yaitu Sin, Tan, Cotan dan Cos. Pada daftar ketiga ini satuan yang digunakan adalah satuan derajat sampai $0^\circ - 90^\circ$, $0^\circ - 44^\circ$ terletak di pojok kiri atas daftar, sedangkan $45^\circ - 90^\circ$ terletak disebelah kanan bawah daftar sama dengan daftar yang kedua.

Dalam pencarian nilai, penggunaan daftar ini juga sama dengan daftar yang kedua, yaitu dengan interpolasi dua data. Interpolasinya bisa menggunakan rumus $A - (A - B) \times K / 60$ atau dengan rumus lain $A + K / 60 \times (B - A)$, dimana A adalah data atas atau data yang lebih besar dari yang di cari sedangkan B adalah data kedua atau data yang lebih kecil daripada data yang dicari, K adalah selisih antara data yang dicari dengan data pertama dan 60 adalah interval satu menit yang berarti 60 detik. Contoh mencari $\cos 84^\circ 56' 36''$ adalah sebagai berikut:

5

M	sin	cos	tg	cotg	
3	0.08803	0.99612	0.08837	11.31630	77
4	0.08831	0.99609	0.08866	11.27889	56
5	0.08860	0.99607	0.08895	11.24171	55
	cos	sin	cotg	tg	M

84

Data pertama (A) $\cos 84^\circ 56' = 0,08831$ dan data kedua (B) $\cos 84^\circ 57' = 0,08803$. Untuk mencari $36''$ maka

menggunakan cara $0,08831 - (0,08831 - 0,08803) \times 36/60 = 0,08814$. Nilai $\cos 84^\circ 56' 36''$ adalah 0,08814.⁸⁴

Jika sudah terdapat nilai metrisnya kemudian dibutuhkan nilai derajatnya atau yang biasa disebut dengan *Arcus* atau kebalikan adalah dengan interpolasi juga. Caranya sama dengan cara mencari Arcus pada daftar kedua. Contoh untuk mencari *arcus* Sin 0,36395 adalah:

21

M	sin	cos	tg	cotg	
20	0.36379	0.93148	0.39055	2.56046	40
21	0.36406	0.93137	0.39089	2.55827	39
22	0.36434	0.93127	0.39122	2.55608	38
	cos	sin	cotg	tg	M

68

Data pertama (A) $\sin 21^\circ 20' = 0.36379$ dan data kedua (B) $\sin 21^\circ 21' = 0.36406$. Untuk mencari 0,36395 adalah dengan rumus $K / I \times 60$. Simbol K adalah selisih antara nilai yang dicari dengan nilai yang berada dibawahnya, sedangkan I adalah selisih antara nilai atas dengan nilai bawah. Contohnya sebagai berikut : $(0,36395 - 0.36379) / (0.36406 - 0.36379) \times 60 = 35,5$. Maka hasilnya adalah $21^\circ 20' 35,5''$.

D. Metode Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab *Tsimar Al-Falakiyyah*

Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* karya Misbachul Munir ini merupakan salah satu dari banyaknya karya yang membahas

⁸⁴ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 29-33.

beberapa tema dalam ilmu falak. Kitab ini perhitungan waktu shalatnya menggunakan daftar logartima 5 desimal.

Contoh perhitungan waktu salat menggunakan daftar logaritma dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* untuk markas Semarang dengan data astronomis : lintang $7^{\circ} 0'$, bujur : $110^{\circ} 23'$ pada tanggal 7 Juli 2024 adalah sebagai berikut :

1. Menentukan hari pada tanggal 07 Juli 2024 dengan Langkah sebagai berikut :
 - a. Menentukan tahun *basithah* dan tahun *kabisat*.⁸⁵ Yaitu dengan membedakan antara tahun *basithah* dan *kabisat* dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Tahun *Kabisat*. Yaitu umur bulan Dzulhijah 30 hari, cara mengetahuinya dengan membagi tahun *tam* dengan 30, apabila terdapat sisa maka dinamakan tahun *kabisat*.
 - Tahun *Basithah*, Yaitu umur bulan Dzulhijah 29 hari, cara mengetahuinya dengan membagi tahun *tam* dengan 30, apabila tidak terdapat sisa maka dinamakan tahun *basithah*.
 - b. Menghitung hari dan pasaran yang dicari. Untuk menentukan hari dan pasaran menggunakan 5 tabel pada kitab *tsimar al-Falakiyyah* sebagaimana terdapat dalam lampiran, yaitu :
 - Tabel untuk mengetahui harian & pasaran pada kalender *masehi* dalam beberapa tahun *majmu'ah*.

⁸⁵ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 4-6.

- Tabel untuk mengetahui harian & pasaran untuk kalender *masehi* dalam beberapa tahun *mabsuthah*.
- Tabel untuk mengetahui harian & pasaran pada kalender *masehi* dalam bulan tahun *kabisat*.
- Tabel untuk mengetahui harian & pasaran pada kalender *masehi* dalam bulan tahun *basitoh*.
- Tabel untuk mengetahui harian & pasaran pada kalender *masehi* dalam tanggal yang di cari.

Contoh menghitung tanggal 07 Juli 2024 :

	التاريخ المعلوم	اسبوعى	اخموسى	علامة
صح	2017	1	1	
مب	7	1	1	ك
ك	Juli	7	2	
الايام	7	6	1	
		1	kliwon	

Jadi 7 Juli 2024 adalah hari Ahad Kliwon

2. *Darajah al-Syams*.

Merupakan jarak yang dihitung dari awal *Haml* (April) sampai pada tertibnya *buruj*. Dalam menghitung *Darajah al-syams* pada perhitungan waktu salat menggunakan daftar logaritma dalam kitab *tsimar al-Falakiyyah* ini menggunakan 8 tabel sebagaimana terdapat dalam lampiran, yaitu :

- Tabel pergerakan matahari dalam tahun *majmu'ah*,
- Tabel pergerakan matahari dalam tahun *mabsuthah*,
- Tabel pergerakan matahari dalam bulan,

- d. Tabel pergerakan matahari dalam satuan tanggal atau hari yang telah berlalu,
- e. Tabel pergerakan matahari dalam satuan jam,
- f. Tabel pergerakan matahari dalam satuan menit,
- g. Tabel *Daqaiq al-Tafawut*,
- h. Tabel *Ta'dil al-Syams*.

Tabel-tabel tersebut berisi *Wasath al-Syams* dan *Khassah al-Syams* yang menggunakan satuan *buruj*, *darjah*, *daqiqah* dan *tsawani*. Adapun perhitungan Darajah al-Syams pada tanggal 1 Muharam 1446 H adalah :

التاريخ المعلوم		A				B				اخموس اسبوع	
		وسط الشمس				خاصة الشمس					
		ج	°	/	//	ج	°	/	//		
1441	السنة المجموعة	5	9	4	16	1	25	31	46	7	3
5	السنة المبسوطة	10	6	34	1	10	6	28	42	1	2
محرم	الشهر	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	الايام	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
مجتمع الحركات نصف النهار الوسطى		3	15	38	17	12	2	0	28	1	5
تعديل الشمس				3	58						
درجة الشمس نصف النهار الوسطى		3	15	42	15						
مجتمع الحركات نصف النهار الوسطى		3	15	38	17	12	2	0	28		
دقائق التفاوت				5							
مجتمع الحركات نصف النهار الوسطى		3	15	33	17	12	2	0	28		
تعديل الشمس				3	58						

درجة الشمس نصف النهار الوسطى	3	15	37	15
---------------------------------	---	----	----	----

Untuk تعديل الشمس dicari dengan menggunakan nilai
yaitu $0^b 2^o 28''$ dengan interpolasi sebagai
berikut:

تعديل الشمس					
حصة الأقل	2	0,06583	0	3	57
حصة الأكثر	3	0,09861	0	5	55
الفضل بينهما		0,032778	0	1	58
فضل العدد المعلوم		0,010833		0	39
حاصل الضرب		0,000355	0	0	1,278333
حصة الأقل		0,06583	0	-3	57
الحصة المطلوبة		0,06619	0	-3	58

3. Menghitung *Bu'du Darajah al-Syams*

Merupakan busur atau jarak yang dihitung dari awal *Haml* atau *Mizan* sampai pada *Darajah al-Syams*. Nilai dari *Bu'du Darajah al-Syams* ini tidak lebih dari 90. Untuk menghitungnya terdapat beberapa kaidah, diantaranya:

- Apabila berada pada buruj *Tsur* (1) atau *Aqrab* (7), maka *Darajah al-Syams* + 30°.
- Apabila berada pada buruj *Jauza'* (2) atau *Qaus* (8), maka *Darajah al-Syams* + 60°.
- Apabila berada pada buruj *Sarthan* (3) atau *Jadyu* (9), maka 90 – *Darajah al-Syams*.

- d. Apabila berada pada buruj *Asad* (4) atau *Dalwu* (10), maka $90 - (\text{Darajah al-Syams} + 30)$.
- e. Apabila berada pada buruj *Sunbulah* (5) atau *Hut* (11), maka $90 - (\text{Darajah al-Syams} + 60)$.⁸⁶

Maka *Darajah al-Syams* pada tanggal 1 Muharam 1446 H adalah :

قاعدة	90		
درجة الشمس	15	37	15
بعد الدرجة	74	12	45

4. Menghitung *Mail al-Awal*

Dengan cara menambahkan log sin *Mail A'dzam* dengan log sin *Bu'du al-Darajah*, kemudian hasilnya menjadi log sin deklinasi matahari yang selanjutnya diderajatkan, maka hasilnya menjadi *Mail al-Awal*. Untuk *Mail al-Awal* tanggal 1 Muharam 1446 H adalah sebagai berikut :

	°	/	//		حاصل
الميل الأعظم	23	27	0	Logsin	9,59983
بعد الدرجة	74	22	45	Logsin	9,98365
الميل الأول	22	32	32	+	9,58348

Maka hasilnya adalah $22^{\circ} 23' 7''$ *Syimaly*. Karena mengikuti burujnya Darajah Syams yaitu *Saroton*.

⁸⁶ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar al-Falakiyyah*, hal.36

5. Menghitung *Ghayah*

Yaitu dengan menambahkan *Mail al-Awal* dengan *Tamam 'Ardu al-Balad* jika *muwafiq* dan mengurangi *Mail al-Awal* dengan *Tamam 'Ardu al-Balad* jika *mukhalif*. Apabila hasilnya lebih dari 90, maka nilai *ghayah* sama dengan nilai *Tamam Zaid*.

الميل الأول والغاية			
الميل الأول الشمال	22	32	32
تمام عرض البلد	83	0	0,00
الغاية	60	28	30

6. Menghitung *Bu'du al-Quthr*⁸⁷

Dengan menambahkan log sin *Ardlu al-Balad* dengan log sin *Mail al-Awal*. *Bu'du al-Quthr* pada tanggal 1 Muharam 1446 H adalah sebagai berikut :

بعد القطر				
عرض البلد	7	0	0,00	Logsin
الميل الأول	22	32	8,05	Logsin
بعد القطر	2	40	39,69	+

9,09589
9,58349
8,66948

7. Menghitung *Ashlu al-Muthlaq*

Dengan menambahkan log sin *tamam 'Ardlu al-Balad* dengan log sin *tamam Mail al-Awal*. *Ashlu al-*

⁸⁷ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hlm. 14.

Muthlaq pada tanggal 1 Muharam 1446 H adalah sebagai berikut :

الأصل المطلق					
تمام عرض البلد	83	0	0	Logsin	9,99675
تمام الميل الأول	67	27	51,95	Logsin	9,96550
الأصل المطلق	66	27	7,85	+	9,96225

8. Menghitung *Nisfu al-Fudllah*

Dengan mengurangi log sin *Bu'du al-Quthr* dengan log sin *Ashlu al Muthlaq*. *Nisfu al-Fudllah* pada tanggal 1 Muharam 1446 H adalah sebagai berikut:

نصف الفضلة					
بعد القطر	2	40	37,47	Logsin	8,66938
الأصل المطلق	66	27	18,75	Logsin	9,96224
نصف الفضلة	2	55	16,07	-	8,70724

9. Menghitung *Daqaiq al-Tamkiniyyah*⁸⁸

Daqaiq al-Tamkiniyyah dirumuskan dengan menambahkan *Daqaiq al-Ikhtilaf* dan *Daqaiq Nisfu al-Qathri*. Oleh karena itu untuk mencari *Daqaiq al-Tamkiniyyah* perlu dihitung terlebih dahulu nilai *Daqaiq Ikhtilaf* dan *Daqaiq Nisfu al-Qathri*. Langkah untuk menghitung *Daqaiq al-Ikhtilaf* adalah sebagai berikut:

دقائق الاختلاف

⁸⁸ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hlm. 19.

القوس	0	33	30,00	sinus	0,00975
بعد القطر	2	40	36,69	sinus	0,04672
المجتمع	3	14	11,91	-	0,05877
المجتمع	3	14	11,91	Logsin	8,75174
الأصل المطلق	66	27	7,85	Logsin	9,96225
الباقى	3	31	51,60	-	8,78959
نصف الفضلة	2	55	16,07		
دقائق الاختلاف	0	36	35,53		

Selanjutnya yaitu menghitung *Daqaiq Nisfu al-Qathri* sebagai berikut:

دقائق نصف القطر					
القوس	0	15	0	sinus	0,00436
بعد القطر	2	40	36,69	sinus	0,04672
المجتمع	2	55	40,59	+	0,05108
المجتمع	2	55	40,59	Logsin	8,70825
الأصل المطلق	66	27		Logsin	9,96224
الباقى	3	20	17	-	8,76601
نصف الفضلة	3	3	56		
دقائق نصف القطر	0	16	22,94		

Setelah keduanya diketahui, maka *Daqaiq al-Tamkiniyyah* bisa dihitung sebagai berikut:

الدقائق التمكنية				
قوس دقائق نصف القطر	0	16	21	

قوس دقائق الاختلاف	0	36	33	+
الدقائق التمكينية	0	52	58	

10. Menghitung Nisfu Qausi al-Nahar dan *Nisfu Qausi al-Lail*

نصف قوس النهار الحقيقي و نصف قوس الليل المرءي				
ص	90	0	0	
نصف الفضلة	2	55	16	-
نصف قوس النهار الحقيقي	87	4	44	
دقائق التمكينية	0	52	58	+
نصف قوس النهار المرءي	87	57	42	
قف المطروح منه	180			-
نصف قوس الليل المرءي	92	2	17	

11. Menghitung waktu salat Asar

وقت العصر				
الغاية	60	27	32,24	Cotg 0,56672
القائمة	45	0	0,00	Cotg 1,00000
إرتفاع العصر	32	32	56,83	+
إرتفاع العصر	32	32	56,83	Sinus 0,53802
بعد القطر	2	40	39,69	sinus 0,04672
الأصل المعدل	35	47	4,65	+
الأصل المعدل	35	47	4,65	Logsin 9,76696
الأصل المطلق	66	27	7,85	Logsin 9,96224
تمام فضل الدئر	39	37	54,63	- 9,80472
ص	90	0	0,00	
فضل الاثر	50	22	5,37	

وقت العصر	3	21	28,36	
-----------	---	----	-------	--

12. Menghitung waktu salat Magrib

وقت المغرب				
ص	90	0	0,00	
نصف الفضلة	2	55	16,07	-
نصف قوس النهار الحقيقي	87	4	43,93	
الدقائق التمكينة	0	52	58,47	+
نصف قوس النهار المرئي	87	57	42,40	
وقت المغرب	5	51	50,83	

13. Menghitung waktu Isya

وقت العشاء				
الإنخفاض	17	0	0,00	Logsin 9,46594
الأصل المطلق	66	27	7,85	Logsin 9,96224
الباقى	18	35	54,36	- 9,50370
الباقى	18	35	54,36	Sinus 0,31893
نصف الفضلة	2	55	16,07	Sinus 0,05096
ماكان	15	32	36,62	- 0,26797
نصف الفضلة	2	55	16,07	+
حصة الشفق	18	27	52,69	
نصف قوس النهار المرئي	87	57	42,40	+
رأس وقت العشاء	106	25	35,09	
وقت العشاء	7	5	42,34	

14. Menghitung waktu Subuh

وقت الصبح و وقت الإمساك

الإنخفاض	19	0	0,00	Logsin	9,51264
الأصل المطلق	66	27	7,85	Logsin	9,96224
الباقى	20	48	7,36	-	9,55040
الباقى	20	48	7,36	Sinus	0,35514
نصف الفضلة	2	55	16,07	Sinus	0,05096
ماكان	17	42	31,82	Ta'dil	0,30418
نصف الفضلة	2	55	16,07	+	
حصة الفجر	20	37	47,88		
نصف قوس الليل المرئى	92	2	17,60	-	
رأس وقت الصبح	71	24	29,72		
وقت الصبح	4	45	37,98		
وقت الإمساك	4	35	37,98		

15. Menghitung waktu Terbit

وقت المغرب	5	51	50,83
اثني عشر	12	0	0,00
وقت طلوع الشمس	6	8	9,17

16. Menghitung waktu Duha

وقت الضحى					
الإرتفاع الشرقي	4	30	0,00	Sinus	0,07846
بعد القطر	2	40	39,69	Sinus	0,04672
الأصل المعدل	7	11	28,14	+	0,12518

الأصل المعدل	7	11	28,14	Logsin	9,09753
الأصل المطلق	66	27	7,85	Logsin	9,96224
تمام فضل الدئر	7	50	53,62	-	9,13529
وقت الضحى	6	31	23,57		

Kesimpulan

Zuhur	Asar	Maghrib	Isya	Subuh	Terbit	Duha	Imsak
12.00	03.21	05.51	07.05	04.45	06.08	06.31	04.35

BAB IV

ANALISIS HISAB WAKTU SALAT MENGGUNAKAN DAFTAR LOGARITMA DALAM KITAB *TSIMAR AL- FALAKIYYAH* KARYA MISBACHUL MUNIR

Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dalam perhitungannya menggunakan daftar logaritma. Penggunaan daftar logaritma ini bertujuan untuk meningkatkan dari *jeb rubu' mujayyab* dalam memperoleh data agar lebih akurat. Dalam penelitian ini tertuju pada metode yang digunakan untuk menghitung waktu salat yang ada dalam kitab serta data dan penyesuaian atau koreksi yang diterapkan beserta alat hitung yang digunakan.

Metode perhitungan waktu salat dibagi menjadi dua kategori, yaitu metode klasik dan metode kontemporer. Metode klasik berasal dari pemikiran para ulama yang cenderung menggunakan data-data yang belum kompleks atau sederhana. Sebaliknya, metode kontemporer mengandalkan perhitungan data yang sangat akurat serta peralatan perhitungan yang presisi. Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* termasuk dalam kategori kitab falak yang masih menerapkan perhitungan tradisional, ditulis pada tahun 1975, dan tidak banyak orang yang mengetahuinya. Kitab ini tidak dan tidak diperbanyak seperti kitab-kitab lainnya, sehingga hanya sedikit yang mengetahuinya. Metode yang diterapkan dalam kitab ini yaitu metode perhitungan *Hakiki bi Tahqiq*. Kitab ini masih menggunakan daftar logaritma dalam perhitungannya, karena saat itu belum banyak tersebar nya scientific calculator pada saat itu. Logaritma yang digunakan adalah logaritma 5 desimal.

Dalam proses perhitungan waktu salat yang terdapat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*, tidak ada data yang bernilai negatif (-), semua nilai yang diperoleh bersifat positif. Istilah *Janubi* digunakan untuk merujuk pada arah selatan, sedangkan *Syamali* mengacu pada arah utara. Oleh karena itu dalam perhitungannya, diterapkan konsep *muwafiq* dan *mukhalif*. *Muwafiq* yaitu apabila *ardl al-balad* (lintang tempat) dan *mail al-awal* (deklinasi) berada baik di utara maupun selatan secara bersamaan, sedangkan *mukhalif* yaitu apabila *ardl al-balad* dan *mail al-awal* tidak sama utara atau selatan atau berbeda arah. Konsep *muwafiq* dan *mukhalif* memiliki pengaruh pada proses perhitungan, terkadang *muwafiq* ditambah dan *mukhalif* dikurang atau sebaliknya.

Selanjutnya penulis akan memaparkan perbandingan-perbandingan perhitungan waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan perhitungan kontemporer maupun perhitungan klasik.

A. Analisis Algoritma Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma dalam Kitab *Tsimar al-Falakiyyah*

1. Tabel Astronomi

Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* terdapat tabel astronomi yang berisi data-data pergerakan Matahari. Secara keseluruhan terdapat 8 tabel sebagaimana pada bagian lampiran.⁸⁹ Data dalam tabel pergerakan Matahari yang terdapat dalam kitab *al-Tsimar al-Falakiyyah* ini sama dengan tabel yang terdapat dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah*, hanya data *Wasath* dan *Khassah* saja. Berbeda

⁸⁹ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar al-Falakiyyah*, hal. 15-21.

dengan kitab lain, misal dalam kitab *Badi'ah al-Mitsal* yang memuat 5 data yaitu *Wasath al-Syams*, *Khassah al-Syams*, *Wasath al-Qamar*, *Khassah al Qamar* dan *'Uqdah* karena kitab tersebut harus memperhitungkan posisi Matahari juga digunakan untuk memperhitungkan posisi Bulan, oleh karena itu data yang ada didalamnya juga terdapat data-data Bulan.

Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* Metode hisab waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* menggunakan sistem hisab *hakiki bi tahkik*. Pada dasarnya kitab yang memakai sistem hisab *hakiki bi tahkik*, langkah atau proses hisabnya hampir sama dan data yang digunakan diambil dari data yang sama, yaitu kitab *al-Durus al-Falakiyyah* karena pengarang kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini pernah belajar dengan pengarang kitab *al-Durus al-Falakiyyah*. Data yang digunakan kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini bersumber dari kitab *Mathla' al-Said* yang menggunakan epoch Jombang (112,26°).⁹⁰ Menurut penulis penggunaan epoch jombang tersebut dikarenakan terdapat beberapa faktor, salah satunya untuk menyesuaikan agar dapat dihitung pada semua tempat khususnya magelang. Data data dari kitab *Mathla' al-Said* tersebut banyak yang digunakan oleh kitab falak lainnya yang menggunakan sistem hisab *tahqiqi*, seperti kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, *Badi'ah al Mitsal*, *Nataij al-*

⁹⁰ Wawancara kepada Nur Chamid pada 26 Juli 2024 di Mranggen, Kaliangkrik, Magelang.

Aqwal, *Nurul Anwar*, *Ittifaq Dzati al-Bain*, *Tashil al-Mitsal*, dan lain-lainnya.

Semua data dalam kitab-kitab tersebut sebagian besar sama karena berasal dari sumber yang sama yaitu dari kitab *Mathla' al-Said*, hanya saja epoch yang digunakan berbeda. Perbedaan epoch ini membuat data yang ada dalam tabel pergerakan matahari dalam tahun *majmu'ah* berbeda antara satu dengan kitab lain.

Contoh pergerakan Matahari *Wasath al-Syams*

tahun	Tsimar al-Falakiyah				Ad-Durus Al- Falakiyah				Khulasoh al- Wafiyah			
	ع	°	/	//	ع	°	/	//	ع	°	/	//
1350	0	54	54	13	1	13	49	2	1	14	0	52
1380	2	3	19	11	2	22	14	0	2	22	25	50
1410	4	0	44	9	4	0	38	58	4	0	50	48

Dalam data-data pada tabel yang lainnya tetap sama karena dalam tahun *mabsuthah*, bulan, hari, jam, dan detik hanyalah sebuah rentang waktu atau perbedaan. Yang menjadi acuan dalam perhitungan dan bervariasi antara satu buku dengan buku lainnya adalah data dalam table yang mencantumkan tahun *majmu'ah*.

Seperti pada umumnya kitab yang telah diteliti secara mendalam, tabel yang ada dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* juga menyertakan kolom *al-Ayyam* yang terletak sebelum kolom *al-Wasath*. Fungsi dari kolom *al-Ayyam* ini yaitu agar perhitungan yang dilakukan sesuai dengan hari yang ditentukan. Penggunaan hari sebagai

dasar acuan ini disebabkan oleh fakta bahwa perhitungan tersebut mengacu pada kalender Hijriyyah, di mana biasanya terjadi perbedaan satu atau dua hari ketika dibandingkan dengan kalender Masehi.

2. *Darajah al-Syams*

Darajah al-Syams merupakan jarak Matahari dari titik buruj yang diukur sepanjang lingkaran ekliptika.⁹¹ *Darajah al-Syams* ini sebenarnya hampir sama dengan *Thul al-Syams* yang dalam bahasa Astronomi disebut dengan *ecliptic longitude*. Perbedaan antara *Darajah al-Syams* dengan *Thul al-Syams* atau *Ecliptic Longitude* ini terletak pada titik acuannya. *Thul al-Syams* dimulai dari titik *Aries/Haml* sedangkan *Darajah al-Syams* dimulai dari titik *buruj* sehingga nilai *Darajah al-Syams* tidak lebih dari 30° dan nilai 1 *buruj* sama dengan 30 derajat.⁹²

Jika dibandingkan dengan perhitungan kontemporer mempunyai nilai yang tidak sama terdapat selisih yang tidak terlalu banyak. Berikut perbandingan nilai *Darajah al-Syams* dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan data *ecliptic longitude* yang ada dalam Ephemeris Hisab Rukyah 2025. Berikut perbandingannya:

Tanggal	Ephemeris Hisab Rukyah 2025	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	Selisih
1-01-2025	281°01' 51"	9 ^b 10° 59' 51"	00:02:00
1-02-2025	312°35'12 "	10 ^b 12° 34' 7"	00:01:05

⁹¹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hal. 20.

⁹² Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 11-12.

1-03-2025	340°51'42"	11 ^b 10° 51'8"	00:00:34
1-04-2025	11°43'29 "	11° 43'02"	00:00:27

Nilai *ecliptic longitude* langsung menggunakan derajat, menit, detik tidak menggunakan *buruj* karena dimulai dari titik *Aries/Haml* sebagai acuan. Sedangkan Nilai *Darajah al-Syams* masih menggunakan *buruj*, derajat, menit, detik karena menggunakan tiap-tiap titik *buruj* sebagai acuan.

Perbandingan di atas diambil pada saat kulminasi atas untuk wilayah Semarang dengan lintang -7° dan bujur $110^\circ 23'$. Selisih dari perbandingan tersebut berkisar antara 27 detik sampai 2 menit.

3. *Al-Mail al-A'dzam*

Al-Mail al-A'dzam secara bahasa dapat diartikan kemiringan terbesar, yaitu kemiringan ekliptika dari equator. Dalam istilah astronomi disebut *Obliquity*.⁹³ Nilai *Al-Mail al-A'dzam* ini sangat penting dalam perhitungan, karena nilai ini nantinya digunakan untuk menghitung deklinasi Matahari bersama nilai *Darajah al-Syams*.

Dalam kitqab *Tsimar al-Falakiyyah* nilai *al-Mail al-A'dzam* ini, yaitu $23^\circ 27'$. Nilai $23^\circ 27'$ digunakan dalam perhitungan waktu salat untuk menghitung data *al-Mail al-Awal*. Nilai *al-Mail al-A'dzam* sebesar $23^\circ 27'$ ini juga banyak digunakan dalam kitab-kitab yang tergolong hakiki bi al-tahqiq, seperti dalam kitab *Anwarul Hasibin*, *al-*

⁹³ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hal. 51.

Khulashah al-Wafiyah, Badi'ah al-Mitsal, Tashil al-Mitsal, Ittifaq Dzati al-Bain, dan lainnya.

Kemiringan bidang equator terhadap ekliptika ini sebenarnya tidaklah konstan sepanjang masa, melainkan cenderung untuk terus mengecil.⁹⁴ Hal tersebut berarti nilai *al-Mail al-A'dzam* juga terus menerus mengecil. Jika dibandingkan dengan data Ephemeris, pada 1 Januari 1930 nilai *Obliquity* ini adalah sebesar $23^{\circ} 27' 01''$, sehingga sangat cocok dengan apa yang ada di kitab karena diperkirakan kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini disusun sekitar tahun 1970. Namun jika dilihat lagi untuk 1 Januari 2000 maka nilai *Obliquity* ini sudah $23^{\circ} 26' 21,448''$.⁹⁵

4. *Al-Mail Al-Awal*

Al-Mail al-Awal dalam istilah astronomi biasa disebut deklinasi matahari atau bisa diartikan jarak suatu benda langit sepanjang lingkaran deklinasi dihitung dari equator sampai benda langit tersebut.⁹⁶ Nilai *al-Mail al-Awal* bernilai positif (+) jika Matahari berada di utara equator, sedangkan jika di selatan equator maka bernilai negatif (-).⁹⁷

Nilai deklinasi dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* diperoleh dari rumus:

⁹⁴ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2012, hal. 57.

⁹⁵ Jean Meeus, *Astronomical Algorithm*, Virginia: Willmann-Bell. Inc, 1991, hal. 135.

⁹⁶ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hal. 51.

⁹⁷ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 37.

$$\text{Log Sin } Al\text{-Mail } al\text{-A'dzam} + \text{Log Sin } Bu'du \text{ al-Darajah}$$

Dengan menggunakan data *Bu'du al-Darajah* dan data-data astronomis akan menghasilkan nilai *al-Mail al-Awal*. Jika dibandingkan dengan hisab kontemporer memang belum menghasilkan nilai yang sama, namun perbedaan hasilnya hanya berselisih beberapa detik saja.

Berikut perbandingan nilai *al-Mail al-Awal* atau deklinasi Matahari dari kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan deklinasi dari buku Ephemeris Hisab Rukyah tahun 2025 di wilayah Semarang ($7^{\circ} 0' \text{ LS}$, $110^{\circ} 23'$).

Tanggal	Ephemeris Hisab Rukyah 2025	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	Selisih
1-01-2025	-22°58' 51"	-22°59'40"	00°00'49"
1-02-2025	-17°01' 50"	-17°02'32"	00°00'42"
1-03-2025	-7°29' 43"	-7°30'1"	00°00'18"
1-04-2025	4°38'03"	4°38'08"	00°00'50"

Data perbandingan diatas diambil ketika Matahari berada di equator dan saat Matahari berada di titik deklinasi terjauh, serta saat Matahari berada di utara dan selatan equator. Dari tabel tersebut terlihat bahwa selisih antara deklinasi dari kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan Ephemeris Hisab Rukyah tahun 2025 tidak lebih dari 1 menit.

Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini tidak mengenal nilai deklinasi negatif, semua deklinasi bernilai positif. Untuk membedakan antara deklinasi utara dan selatan

adalah dengan penyebutan langsung, yaitu *Janubi* untuk selatan dan *Syamali* untuk utara. Oleh karena itu nantinya dalam perhitungan berlaku kaidah *muwafiq* dan *mukhalif*. Yang disebut *muwafiq* adalah ketika deklinasi dan lintang tempat sama-sama utara atau selatan, sedangkan yang dimaksud *mukhalif* adalah antara deklinasi dan lintang tempat berbeda.

Kaidah *muwafiq* dan *mukhalif* ini nantinya akan mempengaruhi perhitungan, adakalanya ketika *muwafiq* ditambah dan ketika *mukhalif* dikurangi, adakalanya sebaliknya. Kaidah *muwafiq* dan *mukhalif* ini terdapat pada perhitungan *Ghayah*, *Nisfu Qausi an-Nahar*, *Fadllu al-Dair*, serta *Hissah al-Syafaq* dan *Hissah al Fajr*.

5. *Al-Ashl al-Muthlaq*

Al-Ashl al-Mutlaq adalah jarak yang dihitung dari pertemuan garis horizon dengan garis pertengahan lintasan Matahari yang menghubungkan antara titik kulminasi atas titik kulminasi bawah sampai titik kulminasi atas. Nilai *al-Ashl al-Mutlaq* selalu bernilai positif dan berada di atas ufuk.

Nilai *al-Ashl al-Mutlaq* diperoleh dari penjumlahan antara *tamam Ardl al-Balad* dengan *tamam al-mail al-awal*. Sama seperti *Bu'du al-Quthr*, nilai *al-Ashl al-Mutlaq* harus juga dipengaruhi oleh deklinasi dan lintang tempat sehingga nilai *al-Ashl al-Mutlaq* harus diperhitungkan dalam setiap harinya karena nilai deklinasi berubah setiap hari. *al-Ashl al-Mutlaq* dalam perhitungan kitab *Tsimar al-Falakiyyah* digunakan untuk menentukan nilai *Nishfu al-*

Fudlah, Daqaiq Ikhtilaf, selain itu juga untuk menentukan digunakan dalam perhitungan waktu Isya, Subuh, Dhuha dan Asar.⁹⁸

6. *Daqaiq al-Tamkiniyah*

Daqaiq al-Tamkiniyah adalah tenggang waktu yang diperlukan oleh Matahari sejak piringan atasnya menyentuh ufuk hakiki hingga terlepas dari ufuk mar'i.⁹⁹ *Daqaiq al-Tamkiniyah* ini sangat dibutuhkan sebagai koreksi sudut waktu Matahari saat terbenam atau *Nisfu Qausi al-Nahar al-Hakiki* menjadi *Nisfu Qausi al-Nahar al-Mar'i*.

Nilai *Daqaiq al-Tamkiniyah* ada yang secara taqrib dan perhitungan. Secara *taqrib* Nilai *Daqaiq al-Tamkiniyah* adalah 3' 30". Namun, sebenarnya nilai *Daqaiq al-Tamkiniyah* selalu berubah ubah karena dipengaruhi oleh lintang tempat dan deklinasi. Sehingga untuk lebih teliti nilai *Daqaiqal-Tamkiniyah* dicari dengan perhitungan.

Pada bagian kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini untuk perhitungan *Daqaiq al-Tamkiniyah* dalam mencarinya tidak menggunakan table, namun langsung dengan perhitungannya. *Daqaiq al-Tamkiniyah* perlu dihitung dulu *Qaus Daqaiq al-Ikhtilaf* dan *Qaus Daqaiq Nisfu Qathri as Syams*. Kemudian hasil kedua perhitungan tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan nilai *Daqaiq al-*

⁹⁸ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 41.

⁹⁹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hal. 19.

Tamkiniyah. Nilai *Daqaiq al Tamkiniyah* ini disajikan dalam satuan derajat.

Qaus Daqaiq al-Ikhtiaf dan *Qaus Daqaiq Nisfu Qathri as-Syams* ini merupakan refraksi dan semidiameter yang sudah dipengaruhi oleh lintang tempat dan deklinasi Matahari. Refraksi yang digunakan dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* bagian ketiga ini adalah $0^{\circ} 33' 30''$, sementara semidiameternya adalah $0^{\circ} 15'$.¹⁰⁰

Nilai refraksi dan semidiameter yang digunakan dalam kitab ini berbeda jika dibandingkan dengan perhitungan-perhitungan waktu salat yang lain. Slamet Hambali dalam perhitungan waktu salatunya menggunakan nilai refraksi $0^{\circ} 34'$ untuk waktu Magrib, sedangkan untuk waktu Isya dan Subuh menggunakan $0^{\circ} 3'$. Untuk semidiameter Matahari, beliau menggunakan $0^{\circ} 16'$.¹⁰¹

7. Tinggi Matahari

Tinggi Matahari menjadi patokan dalam perhitungan karena dari tinggi Matahari inilah kemudian dikonversikan menjadi jam yang menunjukkan waktu salat. Untuk tinggi Matahari yang digunakan dalam perhitungan waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* sebagai berikut:

1. Salat Zuhur

Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* tidak terdapat perhitungan untuk menentukan waktu Zuhur karena waktu Zuhurnya selalu tetap jam 12 *istiwa*. Tinggi Matahari saat

¹⁰⁰ Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah...*, hal. 43.

¹⁰¹ Mutmainah, *Studi Analisis Pemikiran Slamet Hambali tentang Penentuan Awal Waktu Salat Periode 1980-2012*, Semarang: IAIN Walisongo, 2012, hal. 65.

kulminasi ini dipengaruhi oleh deklinasi Matahari dan lintang tempat.

2. Salat Asar

Tinggi Matahari saat waktu Asar dipengaruhi oleh bayangan benda saat zawal atau saat Matahari berkulminasi. Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* rumus untuk menghitung tinggi asar adalah $Cotan\ Irtifa'\ Asar = Cotan\ al-Ghayah + Cotan\ al-Qamah$. *Al-Qamah* dalam rumus tersebut mempunyai nilai 45, sehingga baik $Tan\ 45$ maupun $Cotan\ 45$ sama-sama memiliki nilai 1. Sedangkan *al-Ghayah* disini merupakan perwujudan dari bayangan yang dibentuk pada saat kulminasi.

Rumus yang biasa digunakan pada perhitungan kontemporer untuk mengetahui tinggi asar adalah $Cotan\ h\ asar = Tan\ ZM + 1$. Jika dibandingkan dengan rumus tersebut memang berbeda dengan rumus yang digunakan dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*. Untuk mewujudkan panjang bayangan yang sama dengan panjang bendanya *Tsimar al Falakiyyah* menggunakan *Cotan al-Qamah* atau $Cotan\ 45$ yang bernilai 1, sedangkan dalam rumus kontemporer langsung menggunakan nilai 1. Perbedaan selanjutnya yaitu untuk menghitung bayangan yang dibentuk saat zawal. Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* menggunakan *Cotan al-Ghayah*, sedangkan dalam rumus kontemporer menggunakan $Tan\ ZM$.¹⁰²

¹⁰² Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*, hal. 50.

Dilihat dari segi pengertiannya, *al-Ghayah* yaitu jarak yang dibentuk antara Matahari saat kulminasi dengan ufuk, sedangkan ZM atau jarak Zenith adalah jarak yang dibentuk antara Matahari saat kulminasi dengan titik Zenith. Perbedaan dari keduanya terletak pada titik acuan untuk pengukurannya yaitu ufuk dan zenith. Karena itulah terdapat perbedaan rumus, yaitu menggunakan Cotan untuk *al-Ghayah* dan Tan untuk jarak Zenith.

3. Salat Magrib

Waktu Magrib merupakan saat Matahari terbenam, yaitu saat piringan atas Matahari menyentuh ufuk. Perhitungan waktu Magrib dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* tidak menggunakan tinggi Matahari, namun menggunakan setengah busur siang atau *Nisfu Qausi al-Nahar al-Haqiqi* yang dikoreksi dengan *Daqaiq al-Tamkiniyah*.

4. Salat Isya dan Salat Subuh

Waktu salat Isya merupakan keadaan ketika hilangnya mega merah atau *Syafaq al-Ahmar*. Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* tinggi Matahari yang digunakan untuk menghitung waktu Isya adalah 17° dibawah ufuk. Sedangkan untuk waktu subuh yaitu ketika terbitnya fajar shadiq. Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ketika terbitnya fajar ini ketinggian Matahari yang digunakan adalah 19° .

5. Salat Duha

Tinggi Matahari pada waktu Duha terdapat dua pendapat yaitu $3^\circ 30'$ dan $4^\circ 30'$. Tinggi Matahari yang digunakan dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini adalah 4°

30'. Ketinggian Matahari tersebut juga umum digunakan dalam perhitungan perhitungan kontemporer.

8. Ketinggian Tempat dan Kerendahan Ufuk

Tingginya suatu lokasi akan mengakibatkan perbedaan antara ufuk *hakiki*, yaitu ufuk yang sesungguhnya, dan ufuk *mar 'i*, yang merupakan ufuk yang dapat dilihat. Ketinggian lokasi ini dimanfaatkan untuk memperbaiki penentuan waktu salat ketika Matahari berada di bawah ufuk. Perbaikan ini diperlukan karena berpengaruh pada awal waktu salat, terutama salat Magrib yang ditentukan oleh terbenamnya Matahari. Di daerah yang tinggi, observasi terhadap Matahari di atas ufuk akan berlangsung lebih lama. Hal ini berarti waktu salat Magrib akan berakhir lebih terlambat. Sebaliknya, lokasi yang lebih rendah akan menyaksikan terbenamnya Matahari lebih cepat, sehingga waktu Magrib juga lebih awal dibandingkan dengan daerah yang lebih tinggi. Informasi mengenai ketinggian ini tidak diterapkan untuk setiap waktu salat, karena pada beberapa waktu salat, koreksi ini tidak memberikan dampak yang berarti, sehingga data tersebut dapat diabaikan.

Koreksi yang bergantung pada ketinggian lokasi tersebut sering disebut sebagai *Dip* atau *Ikhtilaf al-Ufuq*. Untuk mengkalkulasi nilai tersebut, dapat diterapkan rumus $= 0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi lokasi}}$, atau alternatif lain dengan rumus $= 0.0293 \times \sqrt{\text{tinggi lokasi}}$. Dalam penghitungan waktu shalat yang terdapat dalam Kitab

Tsimar al-Falakiyyah, belum ada penyesuaian untuk ketinggian lokasi dan rendahnya ufuk. Ini disebabkan oleh fakta bahwa untuk menentukan waktu Magrib, posisi Matahari hanya diperhitungkan berdasarkan refraksi dan semidiameter, sementara untuk waktu Isya dan Subuh, tinggi Matahari telah ditetapkan tanpa adanya penyesuaian untuk tinggi Matahari itu sendiri.

9. Ikhtiyat

Penambahan waktu kehati-hatian dalam menentukan awal waktu salat sangat penting sebagai wujud perhatian masyarakat dalam menjalankan ibadah salat. Adakalanya waktu kehati-hatian tersebut ditambah atau dikurangi melalui perhitungan waktu shalat agar jadwal salat tidak lebih awal atau melewati akhir waktu salat.

Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini menambahkan waktu ikhtiyat dalam perhitungannya. Karena di dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* ini tidak terdapat koreksi ketinggian tempat maka menambahkan waktu ikhtiyat 4 menit.¹⁰³ Penambahan 4 menit tersebut berfungsi untuk menyelaraskan hasil perhitungan kitab klasik dengan hasil perhitungan pemerintah (Kementerian Agama). Penentuan ikhtiyat berbeda-beda ada yang menggunakan 2 menit, 4 menit dan lain-lain. Kementerian Agama RI sejak tahun 1979 menggunakan ikhtiyat 2 menit sebagaimana pendapat Saadoedin Djambek yang sudah dianggap memberikan pengamanan.

¹⁰³ Wawancara kepada Nur Chamid pada 26 Juli 2024 di Mranggen, Kaliangkrik, Magelang.

B. Analisis Keakuratan Penggunaan Tabel Logaritma 5 Desimal Dalam Perhitungan Awal Salat Dalam Kitab Tsimar Al-Falakiyyah

Keakuratan suatu metode perhitungan menjadi sangat penting karena hasil dari sebuah perhitungan tersebut sebagai patokan apakah bisa dijadikan sebuah pedoman atau tidak. Dalam menganalisis keakuratan suatu sistem atau metode perhitungan diperlukan adanya pembanding sebagai acuan atau tolok ukur. Tolok ukur dalam menentukan awal waktu salat pada pembahasan kali ini menggunakan konsep perhitungan Ephemeris Hisab Rukyat milik Kementerian Agama Republik Indonesia yang pada saat ini menjadi tolok ukur bagi Badan Hisab Rukyat Indonesia dalam menentukan awal waktu salat. Karena metode Ephemeris dianggap metode yang sudah mapan pada saat ini baik dari segi data maupun segi perhitungannya. Selain itu juga menggunakan perhitungan dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* sebagai tolok ukur.

Penulis menggunakan rumus dan data setiap masing-masing metode perhitungan. Selanjutnya penulis menghitung pada tanggal 10 dan 20 disetiap bulan pada satu tahun di tahun 2025 sebagai contoh perbandingan hasil hisab antara kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan kitab *al-Durus al-Falakiyyah* Jus 2 yang menggunakan sistem perhitungan *taqribi* dan Jus 3 menggunakan sistem perhitungan *tahqiqi*. Selain itu penulis juga membandingkan perhitungan kontemporer dengan Ephemeris Hisab Rukyat tersebut.

contoh tersebut dihitung dengan 1 markaz yaitu Semarang ($-7^{\circ} 0'$, $110^{\circ} 23'$). Berikut perbandingan perhitungannya:

Jadwal Waktu Salat *Istiwa* Perbandingan antara Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan Kitab *al-Durus al-Falakiyyah*

Tanggal	Zuhur		Asar		Magrib		Isya		Subuh	
	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Al-Durus al-Falakiyyah</i>	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Al-Durus al-Falakiyyah</i>	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Al-Durus al-Falakiyyah</i>	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Al-Durus al-Falakiyyah</i>	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Al-Durus al-Falakiyyah</i>
10 Jan	12:00:00	12:00:00	15:25:38,65	15:25:51,42	18:14:51,00	18:14:56,24	19:29:50,20	19:29:48,70	04:21:11,84	04:21:13,43
20 Jan	12:00:00	12:00:00	15:23:32,01	15:23:45,42	18:13:45,56	18:13:53,36	19:27:15,07	19:27:44,82	04:23:10,11	04:23:25,63
10 Feb	12:00:00	12:00:00	15:14:57,87	15:15:46,58	18:10:42,02	18:10:42,04	19:21:42,43	19:21:59,85	04: 29:50,44	04:29:32,04
20 Feb	12:00:00	12:00:00	15:09:31,86	15:09:56,32	18:08:42,33	18:08:53,58	19:21:39,71	19:19:5,20	04:32:50,18	04:32:35,98
10 Mar	12:00:00	12:00:00	15:05:27,06	15:05:46,23	18:05:14,30	18:05:25,96	19:14:30,60	19:14:16,51	04:37:21,34	04:37:36,36
20 Mar	12:00:00	12:00:00	15:11:23,11	15:11:9,66	18:03:17,28	18:03:28,89	19:12:57,06	19:12:1,29	04:39:57,06	04:39:56,64
10 Apr	12:00:00	12:00:00	15:18:21,37	15:18:26,57	17:59:19,80	17:59:29,90	19:08:23,60	19:08:29,62	04:43:20,54	04:43:24,38
20 Apr	12:00:00	12:00:00	15:20:13,56	15:20:17,45	17:57:45,76	17:57:42,94	19:06:59,67	19:07:23,11	04:44:19,89	04:44:26,43
10 Mei	12:00:00	12:00:00	15:21:42,57	15:21:45,38	17:54:30,64	17:54:34,78	19:06:17,10	19:06:7,31	04:45:25,33	04:45:29,40
20 Mei	12:00:00	12:00:00	15:21:32,76	15:21:47,21	17:53:10,33	17:53:18,83	19:05:42,01	19:05:51,03	04:45:28,17	04:45:38,67
10 Jun	12:00:00	12:00:00	15:20:58,89	15:21:23,37	17:51:32,86	17:51:36,66	19:05:42,14	19:05:41,80	04:45:29,89	04:45:36,94
20 Jun	12:00:00	12:00:00	15:21:11,21	15:21:17,07	17:51:18,67	17:51:20,88	19:05:37,31	19:05:41,63	04:45:27,89	04:45:35,94
10 Jul	12:00:00	12:00:00	15:21:25,44	15:21:30,46	17:51:45,21	17:51:57,62	19:05:34,89	19:05:42,64	04:45:34,45	04:45:38,39
20 Jul	12:00:00	12:00:00	15:21:39,56	15:21:43,03	17:52:42,76	17:52:47,31	19:05:41,75	19:05:46,61	04:45:31,56	04:45:39,84
10 Agu	12:00:00	12:00:00	15:21:27,06	15:21:31,50	17:55:29,22	17:55:34,51	19:06:21,56	19:06:25,47	04:45:11,32	04:45:16,07
20 Agu	12:00:00	12:00:00	15:20:39,12	15:20:42,57	17:57:15,45	17:57:09,67	19:06:47,56	19:07:05,80	04:44:32,67	04:44:41,92
10 Sep	12:00:00	12:00:00	15:15:57,68	15:16:44,80	18:00:31,22	18:00:41,44	19:09:17,87	19:09:23,88	04:42:28,43	04:42:31,82
20 Sep	12:00:00	12:00:00	15:13:11,43	15:13:14,88	18:02:12,58	18:02:34,15	19:11:23,37	19:11:05,11	04:40:43,10	04:40:51,32
10 Okt	12:00:00	12:00:00	15:01:45,67	15:01:55,39	18:06:14,84	18:06:35,61	19:15:35,89	19:15:46,44	04:36:10,56	04:36:03,28
20 Okt	12:00:00	12:00:00	15:08:12,45	15:08:28,09	18:08:15,78	18:08:29,07	19:18:25,89	19:18:27,77	04:33:17,23	04:33:15,22
10 Nov	12:00:00	12:00:00	15:19:11,02	15:19:16,22	18:11:49,50	18:11:58,16	19:24:15,78	19:24:11,72	04:27:06,45	04:27:12,51
20 Nov	12:00:00	12:00:00	15:22:50,56	15:22:46,57	18:13:20,45	18:13:25,85	19:26:47,90	19:26:52,82	04:24:19,63	04:24:21,12
10 Des	12:00:00	12:00:00	15:26:39,78	15:26:42,67	18:15:18,90	18:15:24,07	19:30:41,09	19:30:44,60	04:20:18,70	04:20:13,68
20 Des	12:00:00	12:00:00	15:27:12,89	15:27:19,85	18:15:40,07	18:15:45,12	19:31:25,78	19:31:27,62	04:19:21,89	04:19:27,38

Jadwal Waktu Salat Istiwa Perbandingan antara Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan *Rubu' Mujayyab*

Tanggal	Zuhur		Asar		Magrib		Isya		Subuh	
	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Rubu' Mujayyab</i>	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Rubu' Mujayyab</i>	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Rubu' Mujayyab</i>	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Rubu' Mujayyab</i>	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	<i>Rubu' Mujayyab</i>
10 Jan	12:00:00	12:00:00	15:24:38,65	15:28:01,97	18:14:51,00	18:14:52,77	19:29:50,20	19:24:29,54	04:21:11,84	04:25:16,99
20 Jan	12:00:00	12:00:00	15:23:32,01	15:25:22,81	18:13:45,56	18:13:54,07	19:27:15,07	19:20:57,62	04:23:10,11	04:32:19,68
10 Feb	12:00:00	12:00:00	15:14:57,87	15:15:18,55	18:10:42,02	18:10:54,55	19:21:42,43	19:19:18,44	04: 29:50,44	04:33:31,15
20 Feb	12:00:00	12:00:00	15:09:31,86	15:11:05,59	18:08:42,33	18:09:11,05	19:21:39,71	19:14:29,46	04:32:50,18	04:37:21,42
10 Mar	12:00:00	12:00:00	15:05:27,06	15:02:21,22	18:05:14,30	18:05:49,42	19:14:30,60	19:10:57,29	04:37:21,34	04:40:56,07
20 Mar	12:00:00	12:00:00	15:11:23,11	15:08:04,23	18:03:17,28	18:03:53,32	19:12:57,06	19:08:55,17	04:39:57,06	04:42:59,61
10 Apr	12:00:00	12:00:00	15:18:21,37	15:16:32,09	17:59:19,80	17:59:39,26	19:08:23,60	19:04:28,01	04:43:20,54	04:47:29,78
20 Apr	12:00:00	12:00:00	15:20:13,56	15:20:15,99	17:57:45,76	17:57:48,95	19:06:59,67	19:02:32,03	04:44:19,89	04:49:26,95
10 Mei	12:00:00	12:00:00	15:21:42,57	15:26:6,08	17:54:30,64	17:54:40,87	19:06:17,10	18:59:19,51	04:45:25,33	04:50:46,33
20 Mei	12:00:00	12:00:00	15:21:32,76	15:28:24,42	17:53:10,33	17:53:20,07	19:05:42,01	18:57:50,62	04:45:28,17	04:50:11,78
10 Jun	12:00:00	12:00:00	15:20:58,89	15:31:11,43	17:51:32,86	17:51:36,49	19:05:42,14	18:56:2,49	04:45:29,89	04:50:01,01
20 Jun	12:00:00	12:00:00	15:21:11,21	15:31:35,82	17:51:18,67	17:51:20,74	19:05:37,31	18: 55:46,07	04:45:27,89	04:50:17,69
10 Jul	12:00:00	12:00:00	15:21:25,44	15:30:37,51	17:51:45,21	17:51:58,11	19:05:34,89	18:56:25,04	04:45:34,45	04:50:38,03
20 Jul	12:00:00	12:00:00	15:21:39,56	15:25:09,91	17:52:42,76	17:52:52,55	19:05:41,75	18:57:21,87	04:45:31,56	04:51:40,85
10 Agu	12:00:00	12:00:00	15:21:27,06	15:24:27,19	17:55:29,22	17:55:36,02	19:06:21,56	19:00:13,07	04:45:11,32	04:51:27,73
20 Agu	12:00:00	12:00:00	15:20:39,12	15:21:18,18	17:57:15,45	17:57:17,03	19:06:47,56	19:01:58,79	04:44:32,67	04:50:00,81
10 Sep	12:00:00	12:00:00	15:15:57,68	15:13:41,43	18:00:31,22	18:00:59,06	19:09:17,87	19:05:51,94	04:42:28,43	04:46:4,96
20 Sep	12:00:00	12:00:00	15:13:11,43	15:09:20,91	18:02:12,58	18:02:55,02	19:11:23,37	19:07:53,85	04:40:43,10	04:44:01,64
10 Okt	12:00:00	12:00:00	15:01:45,67	15:00:25,47	18:06:14,84	18:06:35,33	19:15:35,89	19:11:45,59	04:36:10,56	04:40:07,28
20 Okt	12:00:00	12:00:00	15:08:12,45	15:07:28,57	18:08:15,78	18:08:27,57	19:18:25,89	19:13:43,07	04:33:17,23	04:38:07,71
10 Nov	12:00:00	12:00:00	15:19:11,02	15:14:19,51	18:11:49,50	18:12:01,18	19:24:15,78	19:20:28,63	04:27:06,45	04:32:20,11
20 Nov	12:00:00	12:00:00	15:22:50,56	15:20:21,69	18:13:20,45	18:13:25,07	19:26:47,90	19:18:57,04	04:24:19,63	04:3:50,63
10 Des	12:00:00	12:00:00	15:26:39,78	15:27:59,55	18:15:18,90	18:15:17,28	19:30:41,09	19:20:55,42	04:20:18,70	04:25:50,79
20 Des	12:00:00	12:00:00	15:27:12,89	15:29:21,77	18:15:40,07	18:15:38,02	19:31:25,78	19:21:17,51	04:19:21,89	04:24:28,43

Dari perbandingan perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa rata-rata selisih antara perhitungan dalam *Tsimar al-Falakiyyah* dengan kitab *Al-Durus al-Falakiyyah* dalam 5 desimal hanya berkisar antara 0 sampai 15 detik. Selisih tersebut tergolong sangat kecil dan apabila dibulatkan ke satuan menit tidak sampai merubah hasil perhitungan asli.

Dengan hasil perbandingan tersebut maka daftar logaritma 5 desimal dalam *al-Durus al-Falakiyyah* ini bisa dikatakan akurat digunakan untuk perhitungan waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* karena tidak merubah hasil dari perhitungan aslinya. Selisih-selisih tersebut disebabkan karena terdapat perbedaan data dalam table astronomi.

Sedangkan perhitungan dengan *Rubu' Mujayyab*, perhitungannya menimbulkan selisih perhitungan beberapa menit, yaitu memiliki selisih 0-5 menit. Metode hisab pada kitab *al-Durus al-Falakiyyah* dengan *Rubu' Mujayyab* ini tidak akurat jika digunakan sebagai penentuan waktu salat, hal tersebut berdasarkan pada data- data yang di gunakan masih bersifat perkiraan dan belum mencantumkan koreksi - koreksi perhitungan.

Jadwal Waktu Salat *Istiwa* Perbandingan antara Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan Ephemeris Hisab Rukyat

Tanggal	Zuhur		Asar		Magrib		Isya		Subuh	
	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	Ephemeris	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	Ephemeris	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	Ephemeris	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	Ephemeris	<i>Tsimar al-Falakiyyah</i>	Ephemeris
10 Jan	12:00:00	12:00:00	15:24:38,65	15:24:03,78	18:14:51,00	18:15:59,25	19:29:50,20	19:30:45,32	04:21:11,84	04:21:29,56
20 Jan	12:00:00	12:00:00	15:23:32,01	15:23:56,65	18:13:45,56	18:15:02,84	19:27:15,07	19:28:53,44	04:23:10,11	04:22:12,89
10 Feb	12:00:00	12:00:00	15:14:57,87	15:16:35,46	18:10:42,02	18:11:11,27	19:21:42,43	19:23:57,32	04:29:50,44	04:28:47,86
20 Feb	12:00:00	12:00:00	15:09:31,86	15:09:40,68	18:08:42,33	18:08:23,09	19:21:39,71	19:19:01,34	04:32:50,18	04:31:23,10
10 Mar	12:00:00	12:00:00	15:05:27,06	15:06:04,16	18:05:14,30	18:06:01,19	19:14:30,60	19:16:03,76	04:37:21,34	04:36:57,90
20 Mar	12:00:00	12:00:00	15:11:23,11	15:11:56,70	18:03:17,28	18:04:21,67	19:12:57,06	19:13:45,39	04:39:57,06	04:39:45,08
10 Apr	12:00:00	12:00:00	15:18:21,37	15:18:23,89	17:59:19,80	18:01:32,14	19:08:23,60	19:09:18,15	04:43:20,54	04:42:57,13
20 Apr	12:00:00	12:00:00	15:20:13,56	15:20:53,23	17:57:45,76	17:59:39,04	19:06:59,67	19:07:59,01	04:44:19,89	04:45:12,09
10 Mei	12:00:00	12:00:00	15:21:42,57	15:22:51,09	17:54:30,64	17:56:02,10	19:06:17,10	19:07:13,93	04:45:25,33	04:46:45,34
20 Mei	12:00:00	12:00:00	15:21:32,76	15:22:12,23	17:53:10,33	17:54:21,78	19:05:42,01	19:06:43,27	04:45:28,17	04:46:57,03
10 Jun	12:00:00	12:00:00	15:20:58,89	15:21:45,78	17:51:32,86	17:52:09,34	19:05:42,14	19:06:21,04	04:45:29,89	04:47:21,89
20 Jun	12:00:00	12:00:00	15:21:11,21	15:22:43,90	17:51:18,67	17:51:47,07	19:05:37,31	19:05:57,01	04:45:27,89	04:47:12,20
10 Jul	12:00:00	12:00:00	15:21:25,44	15:23:03,45	17:51:45,21	17:52:34,85	19:05:34,89	19:05:29,12	04:45:34,45	04:47:15,04
20 Jul	12:00:00	12:00:00	15:21:39,56	15:22:39,67	17:52:42,76	17:53:09,21	19:05:41,75	19:06:14,42	04:45:31,56	04:47:11,56
10 Agu	12:00:00	12:00:00	15:21:27,06	15:21:45,07	17:55:29,22	17:55:46,12	19:06:21,56	19:07:03,67	04:45:11,32	04:47:01,33
20 Agu	12:00:00	12:00:00	15:20:39,12	15:21:03,23	17:57:15,45	17:57:47,05	19:06:47,56	19:07:54,06	04:44:32,67	04:45:12,34
10 Sep	12:00:00	12:00:00	15:15:57,68	15:16:45,21	18:00:31,22	18:01:01,34	19:09:17,87	19:08:37,12	04:42:28,43	04:43:25,03
20 Sep	12:00:00	12:00:00	15:13:11,43	15:14:37,84	18:02:12,58	18:02:57,22	19:11:23,37	19:10:43,23	04:40:43,10	04:41:35,29
10 Okt	12:00:00	12:00:00	15:01:45,67	15:03:12,09	18:06:14,84	18:06:34,17	19:15:35,89	19:15:08,34	04:36:10,56	04:37:12,78
20 Okt	12:00:00	12:00:00	15:09:12,45	15:10:34,05	18:08:15,78	18:09:22,83	19:18:25,89	19:19:23,90	04:33:17,23	04:35:03,21
10 Nov	12:00:00	12:00:00	15:19:11,02	15:19:21,45	18:11:49,50	18:12:31,27	19:24:15,78	19:25:56,03	04:27:06,45	04:28:03,42
20 Nov	12:00:00	12:00:00	15:22:50,56	15:22:55,23	18:13:20,45	18:14:34,90	19:26:47,90	19:27:13,42	04:24:19,63	04:25:23,12
10 Des	12:00:00	12:00:00	15:26:39,78	15:26:47,08	18:15:18,90	18:16:17,11	19:30:41,09	19:30:51,08	04:20:18,70	04:21:08,56
20 Des	12:00:00	12:00:00	15:27:12,89	15:28:10,31	18:15:40,07	18:16:54,19	19:31:25,78	19:32:05,31	04:19:21,89	04:20:03,67

Perhitungan dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* yang dibandingkan dengan perhitungan kontemporer dalam pembahasan tersebut merupakan perhitungan asli menggunakan daftar logaritma 5 desimal yang terdapat dalam kitab. Dari kedua tabel perbandingan diatas dapat disimpulkan bahwa selisih antara perhitungan waktu salat menggunakan daftar logaritma dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* hanya berbeda sedikit dengan perhitungan kontemporer. Selisih antara keduanya berkisar antara 0 sampai 1 menit 55 detik.

Waktu Salat	Selisih Terkecil	Selisih Terbesar	Rata-rata
Zuhur	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Asar	00:00:05	00:01:40	00:00:53
Magrib	00:00:17	00:01:54	00:01:05
Isya	00:00:05	00:01:22	00:00:43
Subuh	00:00:12	00:01:43	00:00:58

Rata-rata selisih yang cukup banyak terlihat pada waktu salat Asar, Magrib, serta Subuh, selisih yang tinggi pada waktu Asar dan Subuh tersebut tampak pada Lokasi Semarang saat deklinasi negatif maupun deklinasi positif. Selisih-selisih tersebut disebabkan karena beberapa factor, diantaranya: 1). Terdapat perbedaan data deklinasi yang didapat pada tabel *Mail al-Awal* kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan data deklinasi yang didapat dari buku Ephemeris Hisab Rukyat, 2). Ketinggian Matahari yang digunakan pada kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dan Ephemeris Hisab Rukyat, 3). Dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* tidak memerlukan koreksi ketinggian

tempat, ketinggian tempat dan kerendahan ufuk nilainya dianggap nol. Maka dari itu, selisih dari perhitungan Ephemeris dengan *Tsimar al-Falakiyyah* dalam waktu Magrib menghasilkan selisih yang sedikit.

Berdasarkan Analisa diatas maka hasil perhitungan waktu salat dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* menunjukkan hasil yang akurat. Perlu diketahui bahwa dalam perhitungan itu menggunakan metode perhitungan yang hasilnya tersebut adalah waktu *istiwa*. Adapun untuk merubah ke WIB yaitu menggunakan rumus:

$\text{Selisih WIB dan WIS} = (105^\circ - A) / 15 - B$

- A= Bujur Tempat
- B = Daqoiq al-Tafawut (ditabel kitab)

Dengan contoh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &\text{Waktu } \textit{istiwa} \text{ magrib pada tanggal 7 Juli 2024 : } 17:51:50,83 \\ &= (105^\circ - 110^\circ 23') / 15 - (-0^\circ 3') \\ &= 0^\circ 18' 32'' \end{aligned}$$

$$\text{WIB} = 17:51:50,83 - 0^\circ 18' 32'' = 17:33:19$$

Dengan diketahuinya merubah waktu *istiwa* ke WIB sehingga kitab ini dapat digunakan di berbagai tempat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Metode perhitungan yang digunakan dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* yaitu *Hakiki bi Tahqiq*. Perhitungan dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* menggunakan perhitungan yang masih klasik, yaitu menggunakan daftar logaritma 5 desimal dan perhitungannya masih manual belum diganti dengan rumus trigonometri dengan perhitungan *scientific calculator*. Data-data yang digunakan bersumber dari kitab *Mathla' al-Said* dengan epoch Jombang. Nilai *Darajah al-Syams* dan *al-Mail al-Awal* menggunakan perhitungan yang teliti. Apabila dibandingkan dengan data kontemporer mempunyai selisih yang sedikit, yaitu sekitar 2 menit untuk *Darajah al-Syams* dan kurang dari 1 menit untuk *al-Mail al-Awal*. Acuan waktu yang digunakan yaitu waktu *istiwa*.
2. Berdasarkan hasil perhitungan antara waktu salat menggunakan daftar logaritma 5 desimal dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* mempunyai selisih rata-rata antara 0-15 detik dengan perhitungan dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah* yang menggunakan 5 desimal. Dengan selisih tersebut maka daftar logaritma 5 desimal juga akurat digunakan untuk perhitungan waktu salat ini karena tidak sampai mengubah hasil perhitungan asli apabila dibulatkan. Sedangkan perhitungan dengan *Rubu' Mujayyab*, perhitungannya menimbulkan selisih perhitungan beberapa menit, yaitu memiliki selisih 0-5 menit. Metode perhitungan pada kitab *al-Durus al-Falakiyyah* dengan *Rubu' Mujayyab*

tersebut tidak akurat jika digunakan sebagai penentuan waktu salat, hal tersebut berdasarkan pada data- data yang di gunakan masih bersifat perkiraan dan belum mencantumkan koreksi - koreksi perhitungan. Jika dibandingkan dengan perhitungan kontemporer Ephemeris. Selisih keduanya berkisar antara 0 sampai 1 menit 50 detik. Adapun penyebab perbedaan tersebut karena perbedaan koreksi, selain itu terdapat perbedaan data deklinasi yang didapat pada tabel *Mail al-Awal* kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dengan data deklinasi yang didapat dari buku Ephemeris Hisab Rukyat. Perlu diketahui bahwa dalam perhitungan itu menggunakan metode perhitungan yang hasilnya tersebut adalah waktu *istiwa*.

B. Saran

1. Kitab *Tsimar al-Falakiyyah* adalah kitab falak klasik yang harus dijaga dan dilestarikan. Oleh karena itu, penulis berharap kitab *Tsimar al-Falakiyyah* dapat dicetak dan disebarluakan supaya karya para ahli falak terdahulu tetap terjaga seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi zaman sekarang.
2. Daftar logaritma ini sebagai alat hitung dalam perhitungan ilmu falak hendaknya ada dalam pembelajaran kuliah mengenai penggunaan daftar logaritma tersebut, karena dalam Sejarah ilmu falak di Indonesia banyak kitab-kitab atau buku-buku ilmu falak yang menggunakan daftar logaritma sebagai alat hitung. Dengan menggunakan daftar logaritma ini pula perhitungan ilmu falak bisa dilakukan

dengan kalkulaor biasa, tanpa perlu kalkulator *scientific* atau komputer.

C. Penutup

Alhamdulillahirobbil 'alamiin, ucapan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kenikmatan, kekuatan, dan wawasan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan penelitian dalam skripsi ini. Penulis telah berusaha semampu mungkin untuk menyelesaikan penelitian ini, penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan penelitian ini terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, sehingga sangat diperlukan kritik, saran pembaca yang membangun senantiasa penulis harapkan.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi penulis khususnya, bagi pembaca serta dapat memperkaya Khazanah keilmuan. Semoga penyusunan ini mendapatkan ridho dari Allah SWT, amin. *Wallahu A'lam bi al-shawab.*

DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Hambali, slamet. *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Kementrian Agama RI, *Al-Qur'an & Tafsirnya*, Jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, 2011.
- Koalisi Nasional Penghapusan Eksploitasi Seksual Komersial Anak, '*Eksploitasi Seksual Komersial Anak Di Indonesia*', Medan, Restu Printing Indonesia, 2008.
- Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa* (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 2008).
- Fadli, M, Suhendra, *Fiqh Ibadah Wanita*, (Jakarta: Sinar Grafika, 2011).
- Hambali, Slamet. *Aplikasi Astronomi Modern Dalam Kitab As-shalat Karya Abdul Hakim: Analisis Teori Awal Waktu Shalat Dalam Perspektif Astronomi Modern*, 2012.
- Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2009.
- Syaikh Saleh. *Mulakhkhas Fiqhi*, (Jakarta: Pustaka Ibnu Katsir, 2011).
- Abu Malik Kamal. *Shahih Fikih Sunnah*, Penerjemah, Khairul Amru Harahap dan Faisal Saleh, (Jakarta: Pustaka Azzam, 2007).

Muhammad, *Shahih Bukhari, juz I*, Beirut: Daar al-Kutub al-Ilmiyah, 1992.

Departemen Agama RI, *Penentuan Jadwal Waktu Shalat Sepanjang Masa*.

Quraish, M, Shihab. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Vol. 2, Tangerang: PT. Lentera Hati, 2016.

Abdullah, *Tafsir Ibnu Katsir*, terj. Abdul Ghoftar, Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2008.

Asy-Syaukani, *Tafsir Fathul Qadir*, Jakarta: Pustaka Azzam, 2009.

Mushthafa, Ahmad, Al-Maragi, *Tafsir Al-Maragi* (Beirut-Libanon: Dar al-Fikr. t.th.),

Somawinata, Yusuf. *Ilmu Falak (Pedoman Lengkap Waktu Salat, Arah Kiblat, Perbandingan Tarikh, Awal Bulan Kamariah, dan Hisab Rukyat)*, Depok : PT RajaGrafindo Persabda, 2020.

Syifaul, Ahmad, Anam. *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya), 2015.

Musonnif, Ahmad. *Ilmu falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*, Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011.

Abul, Al- Faqih, Wahid Muhammad, *Bidayatul Mujtahid*.

Amri, Tahmid. *'Waktu Shalat Perspektif Syar'i*, Asy-Syari'ah, 17.1 (2014).

Hambali, Slamet. *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat & arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang : PT. Pustaka Rizki Putra, 2012.

Kifayatul Akhyar, hal. 81 dan Al Iqna', 1: 200.

Fahmi, Moelki, Ardiansyah. *Implementasi Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat*.

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

Hambali, Slamet. *Pengantar Ilmu Falak*, Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012.

Misbachul Munir Yasin, *Tsimar Al-Falakiyyah*.

Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2012.

Jean Meeus, *Astronomical Algorithm*, Virginia: Willmann-Bell. Inc, 1991.

Abdul, Encep, Rojak, “Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat: Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung”, dalam Al-Ahkam, xxvii, no. 2, Oktober 2017.

Qusthalaani, Imam. ‘Kajian Fajar Dan Syafaq Perspektif Fikih Dan Astronomi’, *Mahkamah : Jurnal Kajian Hukum Islam*, 3.1 (2018), 1 <<https://doi.org/10.24235/mahkamah.v3i1.2744>>.

Riansa, Lif, and Darlius. ‘Formulasi Waktu Shalat Perspektif Empat Imam Mazhab’, *Journal Of Social Science Research*, 3 (2023), 8625–40.

Hasan, Abdulloh. *'Implikasi Bayang Istiwa' Terhadap Penentuan Awal Waktu Sholat*, *Jurnal Penelitian Agama*, 22.1 (2021).

Muhajir Mr and Fathudin Fathudin, 'Epistemologi Keilmuan KH. Misbachul Munir Ahli Falak Salamkanci Bandongan Magelang', *Jurnal Alwatzikhoebillah: Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 9.2 (2023), 334–40 <<https://doi.org/10.37567/alwatzikhoebillah.v9i2.1736>>.

Basrah, Hendry. *Metode Pengumpulan Data Kualitatif*, *Http://Repository.Uin-Malang.Ac.Id/*, 2014.

Milano Khemal Sawo, Octavianus H.A. Rogi, and Ricky S. M. Lakat, 'Analisis Pengembangan Kawasan Permukiman Berdasarkan Kemampuan Lahan Di Distrik Muara Tami', *Jurnal Spasial Vol. 8 No. 3, 2021 ISSN 2442-3262*, 8.3 (2021).

Mulyadi, Achmad. Ragam Kontroversi Dalam Kajian Hisab Rukyat, dalam *Al- Ihkam*, Vol. V, No. 2. Desember 2010.

Zuhri, Muh. 'Telaah Kritis Terhadap Hadis-Hadis Tentang Waktu Subuh', *Jurnal Tarjih*, 14.1 (2017).

Maghfuri, Alfian. *"Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma Dalam Kitab Al-Durus Al-Falakiyyah Karya Muhammad Ma'sum Bin Ali"*, Skripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang, 2018.

Imam Baihaqi, *"Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin"*, Skripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang 2017.

Ani Zaidatun Nikmah, *"Uji Verifikasi Perhitungan Awal Waktu Salat K.H. Zubair Umar Al-Jailani dalam Kitab Al-*

Khulasah Waḥfīyah”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo Semarang 2013.

Ahliyatul Walidah, “*Metode Penentuan Awal Waktu Salat Syekh Muhammad Salman Jalil Arsyad Al-Banjari Dalam Kitab Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt*”, Skripsi Fakultas Syariah UIN Walisongo, Semarang 2014.

Siti Nurul Iffah Faridah, “*Metode Hisab Awal Waktu Salat Ahmad Ghozali Dalam Kitab Šamarāt al-Fikar*”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo, Semarang 2014.

Lia Nurazmi, ‘*Tindakan Hukum Terhadap Orang Yang Meninggalkan Shalat Dalam Perspektif Imam Syafi’i Dan Imam Ahmad Bin Hanbal*’, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2015.

Zainal, Muhamad, Mawahib. ‘*Metode Pengukuran Arah Kiblat Dengan Segitiga Siku-Siku Dari Bayangan Bulan*’, 2016.

Rofiq, Khoirur. dkk, *Mendiskusikan Problematika Hukum Islam Terbaru*, Semarang: CV. Rafi Sarana Perkasa, 2022.

Sumber Wawancara :

Alfan Maghfuri. *Wawancara via whatsapp*. 15 Desember 2024.

Muhammad Nur Chamid. *Wawancara*. Magelang, 27 Juli 2024.

LAMPIRAN

Tanggal 20 Februari 2025 atau di Semarang dalam kitab *Tsimar al-Falakiyyah*

السنة التامة 1446		سنة	A				B			
			وسط الشمس				خاصة الشمس			
			ج	°	/	//	ج	°	/	//
1440	السنة المجموعة	7	5	9	4	16	1	25	31	46
5	السنة المبسوطة	1	10	6	34	1	10	6	28	43
8	الشهر التام	4	6	24	1	44	6	24	1	8
21	الايام	6	0	19	42	47	0	19	42	43
الحركات عند الزوال الوسطي		4	10	29	22	48	7	15	44	20
فضل الطول	1				0	2			0	2
الحركات عند الزوال الوسطي		4	10	29	22	50	7	15	44	22
دقائق التفاوت	14				0	35			0	35
الحركات عند الزوال الحقيقي		4	10	29	23	25	7	15	44	57
الحصة المطلوبة				1	23	58				
درجة الشمس			11	0	47	23				

تعديل الشمس					
حصة الأقل	15	1,4	1	22	55
حصة الأكثر	16	1,4	1	24	19
الفضل بينهما		-0	0	-1	-24
فضل العدد المعلوم		0,7		44	57
حاصل الضرب		-0	0	-1	-3
حصة الأقل		1,4	1	22	55
الحصة المطلوبة		1,4	1	23	58

الميل الأول والغاية				
بعد الدرجة	29	12	37,00	29
الميل الأعظم	23	27	0,00	23
الميل الأول الجنوب	11	11	53,79	11
تمام عرض البلد	83	0	0,00	83
الغاية	94	11	53,79	94
الغاية	85	48	6,21	86

9,68843

9,59983

9,28826

بعد القطر				
الميل الأول الجنوب	11	11	53,79	11
عرض البلد	7	0	0,00	7
بعد القطر	1	21	22,20	1,4

9,28826

9,08589

8,37415

الأصل المطلق				
تمام الميل الأول	78	48	6,21	79
تمام عرض البلد	83	0	0,00	83
الأصل المطلق	76	48	58,45	77

9,99165

9,99675

9,98840

نصف الفضلة				
بعد القطر	1	21	22,20	1,4
الأصل المطلق	76	48	58,45	77
نصف الفضلة	1	23	34,39	1,4

8,37415

9,98840

8,38575

دقائق الاختلاف				
القوس	0	33	30,00	0,6
بعد القطر	1	21	22,20	1,4
المجتمع	1	54	52,59	1,9
المجتمع	1	54	52,59	1,9
الأصل المطلق	76	48	58,45	77
الباقى	1	57	59,30	2
نصف الفضلة	1	23	34,39	1,4
قوس دقائق الاختلاف	0	34	24,91	0,6

0,00974

0,02367

0,03341

8,52388

9,98840

8,53548

دقائق نصف القطر				
القوس	0	15	0,00	0,3
بعد القطر	1	21	22,20	1,4
المجتمع	1	36	22,36	1,6
المجتمع	1	36	22,36	1,6
الأصل المطلق	76	48	58,45	77
الباقى	1	38	58,89	1,6
نصف الفضلة	1	23	34,39	1,4
قوس دقائق نصف القطر	0	15	24,50	0,3

0,00436

0,02367

0,02803

8,44762

9,98840

8,45922

الدقائق التمكينية				
قوس دقائق نصف القطر	0	15	24,50	0,3

قوس دقائق الاختلاف	0	34	24,91	0,6
الدقائق التمكينة	0	49	49,41	0,8

وقت المغرب				
ص	90	0	0,00	90
نصف الفضلة	1	23	34,39	1,4
نصف قوس النهار الحقيقي	91	23	34,39	91
الدقائق التمكينة	0	49	49,41	0,8
نصف قوس النهار المرئي	92	13	23,80	92
وقت المغرب	6	8	53,59	6,1
اثني عشر	12	0	0,00	12
وقت طلوع الشمس	5	51	6,41	5,9

وقت العشاء				
الإنخفاض	17	0	0,00	17
الأصل المطلق	76	48	58,45	77
الباقى	17	28	29,95	17
الباقى	17	28	29,95	17
نصف الفضلة	1	23	34,39	1,4
ماكان	19	35	7,11	20
نصف الفضلة	1	23	34,39	1,4
حصة الشفق	18	11	32,72	18
نصف قوس النهار المرئي	92	13	23,80	92
رأس وقت العشاء	110	24	56,52	110
وقت العشاء	7	21	39,77	7,4
وقت الصبح و وقت الإمساك				
الإنخفاض	19	0	0,00	19
الأصل المطلق	76	48	58,45	77

9,46594

9,98840

9,47754

0,30029

0,02431

0,33521

9,51264

9,98840

الباقى	19	32	5,38	20	9,52424
الباقى	19	32	5,38	20	0,33438
نصف الفضلة	1	23	34,39	1,4	0,02431
ماكان	21	41	54,06	22	0,36972
نصف الفضلة	1	23	34,39	1,4	
حصة الفجر	20	18	19,67	20	
نصف قوس الليل المرئى	87	46	36,20	88	
رأس وقت الصبح	67	28	16,53	67	
وقت الصبح	4	32	53,10	4,5	
وقت الإمساك	4	19	53,10	4,3	

وقت العصر					
الغاية	85	48	6,21	86	0,07341
القائمة	45	0	0,00	45	1,00000
ارتفاع العصر	42	58	20,15	43	1,07341
ارتفاع العصر	42	58	20,15	43	0,68164
بعد الفطر	1	21	22,20	1,4	0,02367
الأصل المعدل	39	18	2,43	39	0,63339
الأصل المعدل	39	18	2,43	39	9,80167
الأصل المطلق	76	48	58,45	77	9,98840
تمام فضل الذنر	40	34	54,75	41	9,81327
ص	90	0	0,00	90	
فضل الانر	49	25	5,25	49	
وقت العصر	3	09	40,35	3,3	

وقت الضحي					
الارتفاع الشرقي	4	30	0,00	4,5	0,07846
بعد الفطر	1	21	22,20	1,4	0,02367
الأصل المعدل	2	46	27,12	2,8	0,04840

الأصل المعدل	2	46	27,12	2,8	8,68485
الأصل المطلق	76	48	58,45	77	9,98840
تمام فضل الدنر	2	50	57,80	2,8	8,69645
وقت الضحي	6	11	23,85	6,2	

Selisih *Waktu Istiwa'* dengan WIB data Ephemeris Tanggal 20 Februari 2025 (untuk menentukan WIB Ephemeris)

$$= (105^{\circ} - 110^{\circ} 23')/15 - (-0^{\circ}14'1'')$$

$$= 0^{\circ}07'30,99''$$

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD NUR CHAMID
Alamat : MANDIRI, KAWAN MUKIM, MACELANE
Tempat, tanggal lahir : MACELANE
Jabatan : ORU / UTAD?

Menyatakan

Nama : ZULFIATI
NIM : 2102046057
Fakultas/Jurusan : SYARIAH DAN HUKUM / ILMU FALAK
Judul Skripsi : ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU SAAT
MENGUNAKAN LOCABITMA F. DESIMAL
DALAM KITAB TILMAM AL-FALAKIYYAH

Benar-benar telah melakukan wawancara dan mengambil data terkait judul skripsi di atas dengan kami pada 29 Juli 2024
Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

30 Juli 2024, Macekang

Yang menyatakan,


.....
.....

Gambar 1. Surat Keterangan Wawancara

الجدول لمعرفة اليوم الاسبوعي في التاريخ من التاريخ المسيحي من الازمان المعلومه			الجدول لمعرفة اليوم الاسبوعي في التاريخ من التاريخ المسيحي من الازمان المعلومه		
الازمان	الاسبوعي	الزمن	الاشهر للسنة الكبيسة	الاسبوعي	الزمن
١	٢	١	جنواري	١	١
٢	٣	٢	فبرواري	٢	٢
٣	٤	٣	مارس	٣	٣
٤	٥	٤	اप्रيل	٤	٤
٥	٦	٥	ماي	٥	٥
٦	٧	٦	جون	٦	٦
٧	٨	٧	يولي	٧	٧
٨	٩	٨	اگوستوس	٨	٨
٩	١٠	٩	سپتمبر	٩	٩
١٠	١١	١٠	اكتوبر	١٠	١٠
١١	١٢	١١	نوفمبر	١١	١١
١٢	١٣	١٢	ديسمبر	١٢	١٢
١٣	١٤	١٣	الجدول لمعرفة اليوم الاسبوعي في التاريخ من التاريخ المسيحي من الازمان المعلومه	١٣	١٣
١٤	١٥	١٤	الاشهر للسنة البسيطة	١٤	١٤
١٥	١٦	١٥	الزمن	١٥	١٥
١٦	١٧	١٦	جنواري	١٦	١٦
١٧	١٨	١٧	فبرواري	١٧	١٧
١٨	١٩	١٨	مارس	١٨	١٨
١٩	٢٠	١٩	اप्रيل	١٩	١٩
٢٠	٢١	٢٠	ماي	٢٠	٢٠
٢١	٢٢	٢١	جون	٢١	٢١
٢٢	٢٣	٢٢	يولي	٢٢	٢٢
٢٣	٢٤	٢٣	اگوستوس	٢٣	٢٣
٢٤	٢٥	٢٤	سپتمبر	٢٤	٢٤
٢٥	٢٦	٢٥	اكتوبر	٢٥	٢٥
٢٦	٢٧	٢٦	نوفمبر	٢٦	٢٦
٢٧	٢٨	٢٧	ديسمبر	٢٧	٢٧
٢٨	٢٩	٢٨		٢٨	٢٨
٢٩	٣٠	٢٩		٢٩	٢٩
٣٠	٣١	٣٠		٣٠	٣٠

Gambar 2. Tabel untuk mengetahui Hari dan Pasaran dalam beberapa bulan di tahun *kabisat*, *basitoh*, dan tanggal

المجدول لمعرفة اليوم الربيعي والربيعي والسنة المسمى من السنة المبسوطة المملوكية				المجدول لمعرفة اليوم الربيعي والربيعي والسنة المسمى من السنة المبسوطة المملوكية			
السنة المبسوطة	الاسبوع	الجمعة	الجمعة	السنة المبسوطة	الاسبوع	الجمعة	الجمعة
١	ا	ب	ب	١٩٧١	ا	ب	ب
٢	ب	ج	د	١٩٧٢	ب	ج	د
٣	ج	د	هـ	١٩٧٣	ج	د	هـ
٤	د	هـ	و	١٩٧٤	د	هـ	و
٥	هـ	و	ز	١٩٧٥	هـ	و	ز
٦	و	ز	ح	١٩٧٦	و	ز	ح
٧	ز	ح	د	١٩٧٧	ز	ح	د
٨	ح	د	هـ	١٩٧٨	ح	د	هـ
٩	د	هـ	و	١٩٧٩	د	هـ	و
١٠	هـ	و	ز	١٩٨٠	هـ	و	ز
١١	و	ز	ح	١٩٨١	و	ز	ح
١٢	ز	ح	د	١٩٨٢	ز	ح	د
١٣	ح	د	هـ	١٩٨٣	ح	د	هـ
١٤	د	هـ	و	١٩٨٤	د	هـ	و
١٥	هـ	و	ز	١٩٨٥	هـ	و	ز
١٦	و	ز	ح	١٩٨٦	و	ز	ح
١٧	ز	ح	د	١٩٨٧	ز	ح	د
١٨	ح	د	هـ	١٩٨٨	ح	د	هـ
١٩	د	هـ	و	١٩٨٩	د	هـ	و
٢٠	هـ	و	ز	١٩٩٠	هـ	و	ز
٢١	و	ز	ح	١٩٩١	و	ز	ح
٢٢	ز	ح	د	١٩٩٢	ز	ح	د
٢٣	ح	د	هـ	١٩٩٣	ح	د	هـ
٢٤	د	هـ	و	١٩٩٤	د	هـ	و
٢٥	هـ	و	ز	١٩٩٥	هـ	و	ز
٢٦	و	ز	ح	١٩٩٦	و	ز	ح
٢٧	ز	ح	د	١٩٩٧	ز	ح	د
٢٨	ح	د	هـ	١٩٩٨	ح	د	هـ
٢٩	د	هـ	و	١٩٩٩	د	هـ	و
٣٠	هـ	و	ز	٢٠٠٠	هـ	و	ز

Gambar 3. Tabel untuk mengetahui Hari dan Pasaran dalam beberapa tahun majmu'ah, mabsuthah

جدول حركات الشمس في السنين المجمعة المعلومه										السنين المجموعه
الرقم الترتيب	السنه الشمسيه	الخامسة					الوسط			
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	
١	٤	٢٤	٤٥	٩	١١	٢٠	١٤	٢٢	٢	١٤٨١
٢	٢	٢٥	٢١	١٧	..	١١	٢٩	..	٤	١٤١١
٣	٢	٤٧	٢١	٢٥	١	١٧	٤	٩	٥	١٤٤١
٤	٥	٥٧	٢٤	٢	٢	١٤	٢٩	١٧	٧	١٤٧١

Dipindai dengan CamScanner

Gambar 4. Tabel pergerakan matahari dalam tahun *majmu'ah*

١٥٥

جدول حركات الشمس في الشهور المعروفة

الشهور	الوسطا	الخط آية	اليوم الرسمي	اليوم الدشواسي
محرم	٢٩ ٢٤ ١٠	٣ ٢٩ ٣٤ ٥	٢	٥
ربيع الأول	٢٨ ٩ ١١	١ ٢٨ ٩ -	٣	٤
ربيع الثاني	٢٧ ٢٥ ٢١	٢ ٢٧ ٢٥ ٥	٥	٤
جمادى الأولى	٢٦ ١٨ ٢٣	٣ ٢٦ ١٨ ٢	٦	٣
جمادى الثاني	٢٥ ٥٢ ٢٢	٤ ٢٥ ٥٢ ٦	١	٣
الرمضان	٢٤ ٢٧ ٢٢	٥ ٢٤ ٢٧ ٢	٢	٢
الشعبان	٢٤ ١ ٢٤	٦ ٢٤ ١ ٨	٤	٢
الرفضان	٢٢ ٢٦ ٢٦	٧ ٢٦ ٢٢ ٢	٥	١
الشوال	٢٢ ١٠ ٥٦	٨ ٢٢ ١٠ ٨	٦	١
ذو القعدة	٢٠ ٤٥ ٥٧	٩ ٢٠ ٤٥ ٤	١	١
ذو الحجة	٢٠ ٢٠ ٧	١٠ ٢٠ ١٩ ٩	٣	١

Gambar 5. Tabel pergerakan matahari dalam bulan

-١٦-
جدول حركات الشمس في الأيام المعنوية

اليوم الشمسي	اليوم الرجولي	الخطاة			الوسط			الزمان
		°	'	''	°	'	''	
1	1	1	09	0	1	09	0	1
2	2	17	01	1	17	01	1	2
3	3	50	07	5	50	07	5	3
4	4	52	07	5	52	07	5	4
5	5	41	00	4	42	00	4	5
6	6	49	04	0	50	04	0	6
7	7	07	05	7	01	05	7	7
8	8	7	05	7	7	05	7	8
9	9	13	05	8	10	05	8	9
10	10	51	01	9	52	01	9	10
11	11	51	00	10	52	00	10	11
12	12	41	49	11	40	49	11	12
13	13	47	41	12	41	41	12	13
14	14	02	47	13	07	47	13	14
15	15	5	47	14	0	47	14	15
16	16	10	47	15	15	47	15	16
17	17	19	40	16	25	40	16	17
18	18	57	44	17	50	44	17	18
19	19	50	45	18	51	45	18	19
20	20	45	45	19	47	45	19	20
21	21	01	41	20	00	41	20	21
22	22	09	40	21	5	41	21	22
23	23	18	40	22	15	40	22	23
24	24	17	39	23	20	39	23	24
25	25	22	38	24	21	38	24	25
26	26	26	37	25	27	37	25	26
27	27	30	37	26	30	37	26	27
28	28	40	37	27	40	37	27	28
29	29	41	30	28	05	30	28	29
30	30	46	28	29	10	28	29	30

Gambar 6. Tabel pergerakan matahari dalam satuan tanggal atau hari yang telah berlalu

جدول حركات الشمس في السنين المبسوطة

السنين المبسوطة	الوقت	الارتفاع	السمت	الارتفاع	الوقت	السمت	الارتفاع
1	4	0 04 11	11	9 00 11	11	11	11
2	4	19 47 11	11	52 49 11	11	11	11
3	6	44 41 57	10	50 44 57	10	10	10
4	2	50 50 17	10	44 59 17	10	10	10
5	2	45 51 7	10	1 44 7	10	10	10
6	1	41 52 50	9	10 49 50	9	9	9
7	1	5 52 10	9	57 53 10	9	9	9
8	5	7 10 4	9	52 11 4	9	9	9
9	4	15 4 55	8	40 15 55	8	8	8
10	4	57 07 15	8	5 15 15	8	8	8
11	5	55 01 1	8	11 5 1	8	8	8
12	2	57 40 50	7	50 01 50	7	7	7
13	2	01 58 10	7	57 05 10	7	7	7
14	1	07 55 9	7	47 47 9	7	7	7
15	1	9 57 19	7	5 45 19	7	7	7
16	5	10 50 8	7	15 57 8	7	7	7
17	4	50 14 57	0	51 55 57	0	0	0
18	4	54 7 17	0	58 57 17	0	0	0
19	3	49 1 7	0	47 51 7	0	0	0
20	2	40 00 54	4	07 17 50	4	4	4
21	2	01 48 14	4	15 11 10	4	4	4
22	1	4 45 5	4	55 7 4 4	4	4	4
23	5	9 57 55	5	51 1 55 5	5	5	5
24	5	55 50 15	5	48 00 15 5	5	5	5
25	4	58 54 1 5	5	07 00 1 5	5	5	5
26	4	41 17 51	5	14 40 51 5	5	5	5
27	3	47 11 10	5	55 40 10 5	5	5	5
28	2	05 0 59	1	55 50 59 1	5	5	5
29	2	7 09 11	1	49 59 19 1	5	5	5

Gambar 7. Tabel pergerakan matahari dalam tahun *mabsuthah*

جدول حركات الشمس في الساعات

الساعات			الوقت			الخطية		
١	٢	٣	٥٨	٢	.	٥٨	٢	.
			٥٧	٤	.	٥٧	٤	.
			٥٤	٧	.	٥٤	٧	.
٤	٥	٦	٥١	٩	.	٥١	٩	.
			١٩	١٢	.	١٩	١٢	.
			٤٧	١٤	.	٤٧	١٤	.
٧	٨	٩	١٥	١٧	.	١٥	١٧	.
			٤٥	١٩	.	٤٥	١٩	.
			١١	٢٢	.	١١	٢٢	.
١٠	١١	١٢	٥٨	٢٤	.	٥٨	٢٤	.
			٧	٢٧	.	٧	٢٧	.
			٥٤	٢٩	.	٥٤	٢٩	.
١٣	١٤	١٥	٢	٣٢	.	٢	٣٢	.
			٥٠	٣٤	.	٥٠	٣٤	.
			٥٨	٣٦	.	٥٨	٣٦	.
١٦	١٧	١٨	٢٦	٣٩	.	٢٦	٣٩	.
			٥٤	٤١	.	٥٤	٤١	.
			٢١	٤٤	.	٢١	٤٤	.
١٩	٢٠	٢١	٤٩	٤٦	.	٤٩	٤٦	.
			١٧	٤٩	.	١٧	٤٩	.
			٤٥	٥١	.	٤٥	٥١	.
٢٢	٢٣	٢٤	١٣	٥٤	.	١٣	٥٤	.
			٤٠	٥٦	.	٤٠	٥٦	.
			٨	٥٩	.	٨	٥٩	.

Gambar 8. Tabel pergerakan matahari dalam satuan jam

لا فنسب إليه. لا حاصل الضرب في تعديل حركات الشئ من الدقائق مرفوع في الجمع.

[illegible]

Gambar 11. Tabel *Ta'dil al-Syams*



Gambar 12. Wawancara

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Zulfiati
Tempat, Tanggal Lahir : Purworejo, 12 Juni 2002
Agama : Islam
Nama Orang Tua : Suyanto, Sukismi
Alamat : Krajan, Rt. 01 Rw. 01 Desa Kebonsari
Kecamatan Purwodadi Kabupaten
Purworejo
No. Hp : 085647453914
Email : Zulfiati211@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

- a. Formal:
 1. MI AL-HUDA Kebonsari lulus tahun (2009-2014)
 2. MTs N 2 KulonProgo (2014-2017)
 3. MAN 2 KlonProgo (2017-2020)
- b. Non Formal:
 1. PP. Nurul Jannah
 2. PP. Zahrotul Jannah
 3. PP. Madrosatul Qura'nil Aziziyah

Pengalaman Organisasi:

1. Anggota JQH el-Fasya el-Fabi's
2. Anggota NAFILAH
3. Anggota IIAC

Semarang, 03 Maret 2025

Penulis



Zulfiati

Nim : 2102046057