

**ANALISIS HISAB AWAL WAKTU SALAT DENGAN
TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL DALAM KITAB
ANWARUL HASIBIN KARYA ALI MUSTOFA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Dan Melengkapi Syarat
Guna Mempeoleh Gelar Sarjana Program Strata I (S.1)



Disusun oleh:

Hesti Suci Cahyani
1802046093

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

2022

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dr. H. Mahsun, M.Ag

Dsn. Pakelsari Ds. Bulurejo RT.01 /RW.07
Kec. Mertoyudan Kab. Magelang, Jawa Tengah

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi
An. Sdr. Hesti Suci Cahyani

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

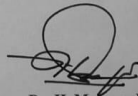
Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudari:

Nama : Hesti Suci Cahyani
NIM : 1802046093
Judul : Analisis Hisab Awal Waktu Salat Dengan Tabel Logaritma 6 Desimal
dalam Kitab *Anwarul Hasibin* Karya Ali Mustofa

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera di munaqosyahkan, Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 02 Juni 2022
Pembimbing I



Dr. H. Mahsun, M.Ag
NIP. 196711132005011001

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Ahmad Fuad Al-Anshary, S.HI, M.SI
Jl. Candi Permata II/ 180 Pasadena,
Manyaran, Ngaliyan, Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi
An. Sdr. Hesti Suci Cahyani

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.


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

Nama : Hesti Suci Cahyani
NIM : 1802046093
Judul : **Analisis Hisab Awal Waktu Salat Dengan Tabel Logaritma 6 Desimal dalam Kitab *Anwarul Hasibin* Karya Ali Mustofa**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera di munaqosyahkan, Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 02 Juni 2022
Pembimbing II



Ahmad Fuad Al-Anshary, S.HI, M.SI
NIP. 198809162016011901

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
Alamat: Jl. Prof. Dr. HAMKA Kampus III Ngaliyan Telp. (024) 7601291 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi Saudara,

Nama : Hesti Suci Cahyani
NIM : 1802046093
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : Analisis Hisab Awal Waktu Salat Dengan Tabel Logaritma
6 Desimal Dalam Kitab *Anwarul Hasibin* Karya Ali
Mustofa

Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan dinyatakan lulus dengan predikat **CUMLAUDE**, pada tanggal:

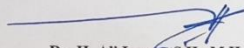
15 Juni 2022

dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata I tahun akademik 2021/2022.

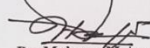
Semarang, 22 Juni 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji I,


Dr. H. Ali Imron, S.H., M.H.
NIP. 19730730 200312 1 003


Sekretaris/Penguji II,


Dr. Mahsun, M.Ag
NIP. 19671113 200501 1 001

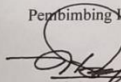
Penguji III,


Ali Mashur, SHL, M.H.
NIP. 1989101702019031010

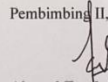
Penguji IV,


Ahmad Adib Rofiudin, MSI.
NIP. 19891102 201801 1 001

Pembimbing I,


Dr. Mahsun, M.Ag.
NIP. 19671113 200501 1 001

Pembimbing II,


Ahmad Fuad Al-Anshory, MSI.
NIP. 198809162016111901

MOTTO

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْءَانَ الْفَجْرِ^ط
إِنَّ قُرْءَانَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

Dirikanlah shalat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula shalat) subuh. Sesungguhnya shalat subuh itu disaksikan (oleh malaikat).

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua

Bapak Cuhaya dan Ibu Tatik Sundiah

yang selalu mendo'akan, menuntun, memotivasi dan mendukung tanpa henti setiap perjalanan penulis dari kecil sampai sekarang.

Adik

Hamid Riziq Gustian

yang selalu menjadi penyemangat penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.

Dan

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

DEKLARASI

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, 06 Juni 2022

Penulis,



Hesti Suci Cahyani

NIM : 1802046093

PEDOMAN TRANSLITERASI¹

A. Konsonan

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

B. Vokal

اَ	A
اِ	I
اُ	U

¹ Tim Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Penulisan Skripsi*, Semarang: Basscom Multimedia Grafika, 2012, 61

C. Diftong

اي	Ay
او	Au

D. Syaddah (ّ -)

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

E. Kata Sandang (ال)

Kata Sandang (ال) ditulis dengan *al-* ... misalnya البقرة = *al-baqarah*.

F. Ta' Marbuthah (ة)

Setiap ta' marbuthah ditulis dengan "h" misalnya القا عدة = *al-qaidah*.

ABSTRAK

Kitab *Anwarul Hasibin* merupakan kitab falak yang menggunakan perhitungan *Hakiki bi Tahkik* yang membahas perhitungan awal waktu salat. Perhitungan dalam kitab ini menggunakan tabel logaritma 6 desimal yang manual dan sederhana. Metode hisab kitab ini memiliki perbedaan dengan metode hisab dalam kitab lain, seperti kitab *Al-Durus Al-Falakiyyah*, dengan metode logaritma 5 desimal. Maka dari itu, penulis tertarik untuk meneliti metode hisab awal waktu salat dalam kitab ini dan keakuratannya dengan hisab dalam sistem *ephemeris* yang digunakan Kemnag.

Penelitian ini membahas mengenai: 1.) Bagaimana metode hisab penentuan awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*, dan 2.) Bagaimana Analisis keakuratan hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif terhadap kitab *Anwarul Hasibin*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, yaitu : wawancara, dan dokumentasi. Adapaun data primer diperoleh langsung dari kitab *Anwarul Hasibin*, hasil wawancara dengan pengarang kitab tersebut yaitu Ali Musthofa. Sedangkan data sekunder lain berasal dari Skripsi Alfan Maghfuri serta literatur dan dokumen berupa buku, tulisan, makalah dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan obyek penelitian.

Penelitian ini menghasilkan dua temuan. Pertama, kitab *Anwarul Hasibin* merupakan hisab awal waktu salat yang menggunakan tabel logaritma 6 desimal yang menggunakan cara perhitungan tabel yang panjang. Kedua, kitab ini menggunakan metode hisab *Hakiki bi Tahkik*. Kitab *Anwarul Hasibin* ini menggunakan logaritma 6 desimal yang hasilnya unuk orde detik menjadi sama. Adapun Keakuratan kitab *Anwarul Hasibin* dibandingkan dengan sistem *Ephemeris* memiliki hasil 0-1 menit.

Kata kunci : Awal Waktu Salat, *Anwarul Hasibin*, Akurasi.

ABSTRACT

The book of Anwarul Hasibin is an astronomical book that uses Hakiki bi Tahkik calculations which discusses the initial calculation of prayer times. The calculations in this book use a simple and manual 6 decimal logarithm table. This book's reckoning method has differences with the reckoning method in other books, such as the Al-Durus Al-Falakiyyah book, with the 5-decimal logarithm method. Therefore, the author is interested in examining the method of reckoning at the beginning of prayer times in this book and its accuracy with contemporary reckoning used today.

This study discusses: 1.) How is the reckoning method for determination the beginning of prayer times in the book of Anwarul Hasibin, and 2.) How is the analyze of the accuracy of the reckoning of the beginning of prayer times in the book of Anwarul Hasibin. This research is a type of descriptive quantitative research on the book of Anwarul Hasibin. Data collection techniques in this study, namely: interviews, and documentation. The primary data were obtained directly from the book of Anwarul Hasibin, the result of an interview with the author of the book, Ali Musthofa. While other secondary data comes from Alfan Maghfuri's Thesis as well as literature and documents in the form of books, writings, papers and previous research related to the object of research.

This study resulted two findings. First, the book of Anwarul Hasibin is an early reckoning of prayer times that uses a 6 decimal logarithm table that uses a long table calculation method. Second, this book uses the Hakiki bi Tahkik reckoning method. Anwarul Hasibin's book uses 6 decimal logarithms, which results in the same order of second. The accuracy of Anwarul Hasibin's book compared to the Epimeris system has a result of 0-1 minutes.

Keywords: *Awal Waktu Salat, Anwarul Hasibin, Akurasi.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: **“Analisis Hisab Awal Waktu Salat Dengan Tabel Logaritma 6 Desimal Dalam Kitab Anwarul Hasibin Karya Ali Mustofa”** dengan baik tanpa adanya kendala yang berarti.

Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat serta umatnya dan yang kita nantikan syafa'atnya baik di dunia maupun di akhirat kelak.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini bukanlah hasil jerih payah penulis secara pribadi. Akan tetapi, semua itu dapat terwujud berkat adanya usaha dan bantuan baik berupa moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Mahsun, M.Ag., selaku pembimbing I, dan Bapak, Ahmad Fuad Al-Anshary, S.HI., M.H., selaku pembimbing II sekaligus dosen wali, terimakasih atas segala waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan

bimbingan, koreksi dan arahan dengan tulus dan ikhlas dalam penulisan skripsi ini.

2. Kedua orang tua penulis Bapak Cuhaya dan Ibu Tatik Sundiah atas segala doa, dukungan dan kasih sayang yang selama ini mengalir tanpa henti kepada penulis dan segenap keluarga penulis yang senantiasa memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Kementrian Agama RI, yang dalam hal ini yaitu Pendidikan Diniyah dan Pondok Pesantren atas nama beasiswa yang telah diberikan selama menempuh perkuliahan ini.
4. Rektor UIN Walisongo yang telah memberikan motivasi dan nasihat untuk semangat belajar dan berkarya.
5. 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.
6. Ketua Jurusan Ilmu Falak sekaligus Ketua Pengelola PBSB UIN Walisongo beserta staf-stafnya terima kasih atas segala bimbingan, bantuan dan kerjasamanya.

7. Seluruh Dosen Fakultas Syariat dan Hukum khususnya dan Dosen UIN Walisongo secara umum atas ilmu dan pengetahuan yang diberikan kepada penulis.
8. K.H. Ali Mustofa yang telah membantu, mendukung dan memberikan informasi dengan penuh ketulusan serta keikhlasan dalam memberikan curah pikir dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Alfian Maghfuri, yang telah membantu dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
10. Hariyono, yang telah membantu dan selalu *support* dalam penyusunan skripsi ini.
11. Keluarga besar Pondok Pesantren Al-Firdaus, khususnya kepada K.H. Ali Munir selaku pengasuh, terima kasih atas ilmu, arahan, bimbingan serta do'anya.
12. Keluarga Besar CSSMoRA UIN Walisongo dari seluruh angkatan, terima kasih telah memberikan wadah dan pengalaman berorganisasi yang sangat terkenang.
13. Sahabat-sahabat COMSAFA (keluarga falak 2018), yang berasal dari berbagai penjuru Indonesia, Arina, Rida, Navi, Sofi, Takhta, Maulida, Karina, Cecep, Sela, Tika, Leli, Neli, Wali, Riki, Farid, Wahyudi, Wahid, Nasrul, Dimas, Ulin, Evan, Dayat, Zulfian dan Fadly.
14. Sahabat kamar Fathimah 1 yang selalu memberikan semangat dan mengingatkan kewajiban tugas akhir

perkuliahan yaitu, Tita, Alfiyah, Shofi, Lutfi, Ayu, Rida, Tahta, Navi, Eling dan Tiara.

15. Sahabat-sahabat KKN RDR KE-77 kelompok 86, Lala, Ilma, Yasin, Maula, Naila, Wahyu, Aflaha, Fatim, Faqih, Maulida, Widya, Awang, Aziz, terima kasih atas segala pengalaman, ilmu, dan kebersamaan yang tak terlupakan.
16. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan kepada penulis selama studi di Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang.

Harapan dan do'a penulis semoga semua amal kebaikan dan jasa-jasa semua pihak yang telah membantu penulis sampai terselesaikannya skripsi ini dapat diterima oleh Allah SWT, serta mendapatkan balasan yang lebih baik lagi dan berlipat ganda.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
DEKLARASI	vii
PEDOMAN TRANSLITERASI	viii
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
KATA PENGANTAR	xii
BAB I	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. TujuanPenelitian.....	5

	2
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Kajian Pustaka.....	6
F. Metode Penelitian.....	11
BAB II	18
A. Pengertian Salat.....	18
B. Dasar Hukum Waktu Salat.....	21
C. Pandangan Ulama tentang Waktu Salat	32
D. Data-data dalam Perhitungan Awal Waktu Salat	45
BAB III	57
A. Biografi K.H. Ali Mustafa.....	57
B. Gambaran Kitab Anwarul Hasibin	61
C. Metode Hisab Awal Waktu Salat Anwarul Hasibin	63
BAB IV	92
A. Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Anwarul Hasibin.....	92

- B. Analisis Keakuratan Penggunaan Tabel Logaritma
6 Desimal Dalam Hisab Awal Waktu Salat Dalam
Kitab *Anwarul Hasibin*..... 107

BAB V113

- A. Kesimpulan..... 113

- B. Kritik & Saran.....114

- C. Penutup..... 115

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salat merupakan kewajiban bagi setiap umat muslim diseluruh penjuru dunia. Salat juga merupakan media ibadah kepada Allah SWT, bagi orang-orang yang beriman untuk berinteraksi secara langsung dengan tuhan-Nya yang telah ditentukan waktu-waktunya untuk melaksanakan ibadah salat 5 waktu dalam 1 hari 1 malam. Mengerjakan salat 5 waktu dalam sehari semalam kewajiban yang harus dilaksanakan bagi orang islam sampai akhir hayatnya.²

Salat merupakan ibadah yang terdapat batasan waktunya, batas awal dan akhirnya. Mengetahui waktunya salat termasuk salah satu syarat sahnya salat.³ Sebagaimana sudah dijelaskan di dalam Al-Quran, tentang penetapan awal waktu salat terdapat dalam surat Al-Isra' ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ
الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا ^ط

“ *Laksanakanlah salat sejak matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula salat) Subuh.*

² Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007, 63.

³ Zainal Arifin, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita, 2012, 32.

Sungguh, salat subuh itu disaksikan (oleh malaikat).” (Q.S. 17 [Al Isra’]: 78).⁴

Dari dalil di atas terdapat isyarat bahwa pada dasarnya penentuan waktu salat sangat berkaitan dengan fenomena alam, yaitu fenomena Matahari.

Data astronomi terpenting dalam penentuan jadwal salat adalah posisi Matahari dalam koordinat horizon, terutama ketinggian, jarak, zenith, awal fajar, Matahari terbit, kulminasi, Matahari terbenam dan akhir senja.⁵

Penentuan awal waktu salat dengan observasi atau pengamatan bayangan Matahari maupun dengan melihat fenomena alam secara langsung memang mudah, namun ada beberapa kendala menemui yaitu ketika cuaca sedang tidak mendukung seperti mendung dan hujan. Oleh karena itu, banyak ahli falak yang membuat rumus dan alat untuk mempermudah umat islam menentukan awal waktu salat.

Dalam perkembangannya kemudian banyak metode perhitungan awal waktu salat yang dituangkan dalam beberapa kitab klasik hingga modern. Kitab klasik yang memuat perhitungan waktu salat antara lain: *Al-Durūsul al-Falākiyyah*, *Irsyādul al-Murid*, dan *Natijah al-Miqat*, sedangkan untuk kitab modern antara lain : *Tsimaru al-Murid*, *Natijah al-Kusūf*, *Durul al-Aniq* hingga *Anwarul Hasibin*.

⁴ Kementerian Agama RI, *Al-Quran & Tafsirnya*, jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, 2011. 524.

⁵ Arwan Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktik dan Fikih*, Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2018, 39.

Dari beberapa kitab yang menjelaskan perhitungan awal waktu salat, penulis akan fokus mengkaji dan menganalisis hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin* karya Ali Mustofa. Kitab ini ditulis hasil inspirasi dari kitab-kitab klasik yang masih menggunakan tabel logaritma 3, 4, dan 5 desimal, di dukung juga dengan penelitian skripsi mahasiswa UIN Walisongo saudara Alfan Maghfuri, yang membahas daftar logaritma dalam kitab *Al-Durus al-Falākiyyah* karya Muhammad Ma'sum bin Ali untuk perhitungan awal waktu salat. Didalam penelitiannya membahas perhitungan awal waktu salat dengan daftar logaritma 4 dan 3 desimal.

Beberapa yang membedakan atau menjadi ciri khusus dari kitab ini adalah *Pertama* kitab *Anwarul Hasibin* termasuk dalam hisab *hakiki bi tahkik* atau perhitungan kontemporer mengingat data yang digunakan selalu dikoreksi dengan temuan-temuan terbaru.

Kedua penggunaan daftar logaritma ini menandakan perhitungan yang ada di dalamnya memiliki ketelitian yang lebih tinggi daripada *rubu' mujayyab*. Semakin banyak desimal dalam daftar logaritma maka semakin bagus pula ketelitian pehitungannya. Dalam kitab *Anwarul Hasibin* ini menggunakan daftar logaritma dengan 6 desimal yang dijelaskan dalam kitab *Anwarul Hasibin*.

Ketiga tabel logaritma 6 desimal tersebut salah satu kitab terobosan terbaru pada tahun 2019 yang sudah dijelaskan secara detail contoh dan pembahasan cara pengambilan datanya.

Kitab ini membahas tentang bagaimana menghitung awal waktu salat dan arah kiblat dengan tabel logaritma 6 desimal yang tentunya akan mempengaruhi dalam hal keakuratannya karena jumlah desimal yang lebih banyak dibandingkan perhitungan dengan daftar logaritma 4 desimal dan 3 desimal. Gambaran umum kitab ini membahas tentang tabel logaritma 6 desimal sebagai alat hitung.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, penulis tertarik dari kitab ini untuk mengkaji dan menganalisis lebih lanjut tentang hisab awal waktu salat yang terdapat di kitab *Anwarul Hasibin* serta tingkat keakurasiannya dalam menghitung awal waktu salat. Pembahasan tersebut penulis angkat dalam penulisan karya ilmiah dengan judul *Analisis Hisab Awal Waktu Salat dengan Tabel Logaritma 6 Desimal dalam Kitab Anwarul Hasibin Karya Ali Mustofa*.

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana metode hisab awal waktu salat menggunakan tabel logaritma 6 desimal dalam kitab *Anwarul Hasibin* ?
2. Bagaimana analisis akurasi penggunaan tabel logaritma 6 desimal untuk hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin* ?

C. Tujuan Penelitian

Memperhatikan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui secara kongkrit hisab awal waktu salat dengan tabel logaritma dalam kitab *Anwarul Hasibin*.
2. Untuk mengetahui seberapa akurat penggunaan tabel logaritma 6 desimal untuk hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul hasibin*.

D. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sistematika perhitungan yang digunakan oleh Ali Mustofa dalam hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*.
2. Menambah dan memperkaya khazanah keilmuan umat Islam terutama masyarakat Indonesia tentang awal waktu salat.
3. Menambah wawasan dalam memahami hisab awal waktu salat yang digunakan dalam kitab *Anwarul Hasibin*.
4. Sebagai suatu karya ilmiah, yang selanjutnya bisa menjadi informasi dan bahan rujukan bagi para ahli falak dan peneliti di kemudian hari.

E. Kajian Pustaka

Kajian pustaka berfungsi untuk mendukung penelitian dengan kajian ulang secara mendalam terhadap literature yang ada relevansinya dengan topik penelitian. Disamping itu, kajian pustaka berfungsi untuk mendapatkan informasi terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan diteliti, sehingga tidak terjadi kesamaan penelitian yang dikaji. Sejauh penelusuran penulis, penulis belum menemukan tulisan secara spesifik dan mendetail membahas tentang “*Analisis Hisab Awal Waktu Salat Dengan Tabel Logaritma 6 Desimal Dalam Kitab Anwarul Hasibin Karya Ali Mustofa*”. Namun demikian ada beberapa tulisan/penelitian yang berhubungan dengan membahas hisab awal waktu salat pada metode yang berbeda. Diantara penelitian-penelitian tersebut adalah :

Skripsi Alfian Maghfuri yang berjudul *Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma Dalam Kitab al-Durus al-Falakiyyah Karya Muhammad Ma'sum bin Ali*. Penelitian tersebut mendapatkan dua temuan yaitu Perhitungan waktu salat menggunakan daftar logaritma dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* menggunakan data-data yang sama seperti data yang terdapat dalam kitab *Badi'ah al-Mitsal* yang bersumber dari kitab *Mathla' al-Said* dengan markas perhitungan Jombang. Namun hanya data Matahari saja yang digunakan karena dalam waktu salat tidak membutuhkan data Bulan. Jika dibandingkan dengan data kontemporer, data-data dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* ini cukup akurat, rata-rata mempunyai selisih kurang dari 1

menit, baik data *Darajah al-Syams* ataupun *Mail al-Awal*. Dengan data tersebut hasil perhitungan waktu salat ini cukup akurat jika dibandingkan dengan perhitungan kontemporer. Selisih keduanya berkisar antara 0 sampai 1 menit 50 detik. Kemudian penemuan kedua yaitu, Penggunaan daftar logaritma 4 desimal pada perhitungan waktu salat dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* mempunyai selisih antara 0-3 detik dengan perhitungan asli yang menggunakan 5 desimal. Dengan selisih tersebut maka daftar logaritma 4 desimal cukup akurat digunakan untuk perhitungan waktu salat ini karena tidak sampai mengubah hasil perhitungan asli apabila dibulatkan. Sedangkan selisih antara perhitungan perhitungan 5 desimal dengan 3 desimal berkisar antara 0-52 detik. Oleh karena itu daftar logaritma 3 desimal ini kurang akurat untuk perhitungan waktu salat dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* karena bisa mengubah hasil dari perhitungan aslinya apabila dibulatkan.⁶ Jika dibandingkan dengan penelitian didalam kitab *Anwarul Hasibin* itu mencapai 0-1 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*, yakni dari data deklinasi dan *Equation Of Time* juga kriteria terbit dan terbenam astronomical twilight (Subuh dan Isya),

⁶ 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.

namun ada kriteria yang dilandaskan pada perhitungannya menggunakan kriteria milik Depag RI. Nilai ikhtiyat yang digunakan adalah 2 menit hanya untuk waktu Zuhur dan Maghrib. Untuk koreksi ketinggian tempat, Thomas Djamaluddin hanya memakai di beberapa tempat saja dan tidak ditunjukkan untuk masyarakat umum. Keakuratan metode yang digunakan Thomas Djamaluddin dalam perhitungan waktu salat setelah dibandingkan dengan konsep Kemnag RI berkisar 2 menit.⁷ Jika dibandingkan dengan penelitian didalam kitab Anwarul Hasibin itu mencapai 0-1 menit.

Skripsi Ani Zaidatun Nikmah yang berjudul *Uji Verifikasi Perhitungan Awal Waktu Salat KH. Zubair Umar Al-Jailani dalam Kitab Khulashah Al-Wafiyah*. Penelitian ini 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 terpaut 0-3 menit. Jika dibandingkan dengan penelitian didalam kitab Anwarul Hasibin itu mencapai 0-1 menit. Dengan demikian dinyatakan dalam skripsi tersebut bahwa perhitungan waktu salat dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyah* masih bisa dipergunakan sampai sekarang, namun

⁷ Imam Baihaqi, "Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin", Skripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang 2017, tidak dipublikasikan.

perlu adanya tambahan koreksi agar hasil perhitungan sesuai dengan pengamatan matahari secara langsung.⁸

Skripsi Ahliyatul Walidah yang berjudul “*Metode Penentuan Awal Waktu Salat Syekh Muhammad Salman Jalil Arsyad Al-Banjari Dalam Kitab Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt*”. Skripsi ini menjelaskan bahwa konsep yang digunakan kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dalam menghitung awal waktu salat adalah *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.⁹ Jika dibandingkan dengan penelitian didalam kitab Anwarul Hasibin itu mencapai 0-1 menit.

Skripsi Mutmainah yang berjudul *Studi Analisis Pemikiran Slamet tentang Penentuan Awal Waktu Salat Periode 1980-2012*. Yaitu penelitian tentang pemikiran salah satu ahli falak Indonesia yakni Slamet Hambali tentang pola perkembangan dalam penentuan awal waktu salat. Pada dasarnya Slamet Hambali dalam perhitungan waktu salatnya mengikuti pedoman Sa’adoedin Djambek, namun beliau menambahkan koreksi-koreksi agar sesuai dengan keadaan alam yang nyata. Di antara koreksi yang ditambahkan adalah

⁸ 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.

⁹ 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.

ketinggian tempat untuk penentuan tinggi matahari saat terbenam penambahan ikhtiyat yakni 2 menit untuk semua salat dan 3 menit khusus untuk salat Zuhur serta refraksi $0^{\circ} 03'$ untuk waktu Isya dan Subuh. Jika dibandingkan dengan penelitian didalam kitab Anwarul Hasibin itu mencapai 0-1 menit Perkembangan pemikiran Slamet Hambali ini karena pengaruh dari tokoh-tokoh ilmu falak dan astronomi yang mempengaruhi pemikirannya. Dari kalangan ilmu falak yang mempengaruhi pemikirannya adalah Kyai Zubair dan Sa'adoeddin Djambek sementara dari kalangan astronomi yang turut mempengaruhi pemikirannya adalah Thomas Djamaluddin dan Moedji Raharto.¹⁰

Skripsi Asma'ul Fauziyah yang berjudul *Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Natijah Al-Miqat Karya Ahmad Dahlan Al-Simarani*. Yakni sebuah penelitian tentang salah satu karya ahli falak generasi pertama yakni Ahmad Dahlan Semarang. Kitab *Natijah Al-Miqat* ditulis pada tahun 1911 M, sehingga dalam perhitungan awal waktu salatnya masih menggunakan rubu' mujayyab sebagai alat hitung, karena saat itu rubu' mujayyab merupakan alat tercanggih yang bisa digunakan untuk menghitung fungsi geneometris. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa selisih hasil perhitungan waktu salat dalam kitab *Natijah Al-Miqat* dengan perhitungan kontemporer hanya berkisar antara 0-2 menit. Jika

¹⁰ Mutmainah, “*Studi Analisis Pemikiran Slamet tentang Penentuan Awal Waktu Salat Periode 1980-2012*”, Skripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang 2012.

dibandingkan dengan penelitian didalam kitab Anwarul Hasibin itu mencapai 0-1 menit. Dengan selisih yang cukup sedikit tersebut, dapat dikatakan bahwa perhitungan waktu salat alam kitab *Natijah Al-Miqat* ini dapat dikatakan akurat.¹¹

Dari beberapa kepustakaan yang telah penulis paparkan di atas dapat diketahui bahwa pembahasan yang akan penulis angkat berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian karya-karya yang sudah ada membahas tentang hisab awal waktu salat diberbagai kitab dan metode yang berbeda, Sehingga dalam penulisan kali ini penulis akan lebih spesifik dengan menganalisis tingkat akurasi kitab Anwarul Hasibin dengan tabel logaritma 6 desimal dalam penentuan hisab awal waktu salat.

F. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

1. Jenis Penelitian

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penulisan ini, penulis menggunakan bentuk penelitian kuantitatif deskriptif¹² terkait “*Analisis Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Anwarul Hasibin dengan Tabel Logaritma 6 Desimal Karya Ali Mustofa*”. Untuk mempelajari secara intensif tentang latar

¹¹ Asma’ul Fauziyah yang berjudul *Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab Natijah Al-Miqat Karya Ahmad Dahlan Al-Simarani*”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo Semarang 2012.

¹² Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: AFFABETA, 2012),13.

belakang dahulu dan keadaan sekarang, penelitian ini dapat dikategorikan dalam penelitian kuantitatif.¹³

Dalam penelitian ini, penulis menguraikan rumus dan data-data hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan uraian mengenai sifat dan karakter dari buku *Anwarul Hasibin* dalam hisab awal waktu salat, sehingga dapat diuji apakah metode tersebut sesuai dengan kebenaran ilmiah dan dapat dijadikan salah satu rujukan dalam penentuan hisab awal waktu salat.

2. Sumber Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua sumber data, yaitu :

a. Data Primer

Data primer¹⁴ merupakan data yang berasal dari sumber data yang dikumpulkan dan berkaitan dengan objek penelitian yang dikaji. Dalam hal ini, sumber data primer yang dijadikan rujukan adalah kitab *Anwarul Hasibin* ini mempelajari tentang ilmu falak yaitu meliputi tabel logaritma 6 desimal untuk menentukan awal waktu salat dan arah kiblat.

b. Data Sekunder

¹³ Penelitian Kuantitatif menurut David H. Penny adalah pemikiran yang sistematis mengenai berbagai jenis masalah yang pemecahannya memerlukan pengumpulan dan penafsiran fakta-fakta.

¹⁴ Data primer adalah data yang dikumpulkan oleh peneliti dari sumber pertamanya. Sumardi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Grafindo Persada, 1995, 84-85.

Data sekunder¹⁵ merupakan data yang dijadikan bukti pendukung atau pelengkap. Dalam penelitian ini, data sekunder penulis dapatkan dari hasil wawancara dengan Ali Mustofa sebagai penulis kitab *Anwarul Hasibin* baik secara langsung maupun via online. Data sekunder lain berupa penelitian (skripsi) Alfian Maghfuri yang membahas tabel logaritma dengan kitab yang berbeda, buku-buku yang berkaitan dengan awal waktu salat, dan buku-buku yang bertema ilmu falak khususnya hisab awal waktu salat. Kemudian jurnal-jurnal, artikel-artikel serta dokumen-dokumen tentang metode hisab awal waktu salat.

3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses mulai dari persiapan peneliti untuk masuk ke situs penelitian hingga melakukan aktifitas dan merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian di mana tujuan penelitian, adalah mendapatkan data, untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut :

a. Wawancara

¹⁵ Data sekunder adalah data-data pendukung atau tambahan yang merupakan pelengkap dari data primer. Sumardi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Grafindo Persada, 1995, 84-85.

Wawancara¹⁶ merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan keterangan dari responden melalui wawancara secara langsung maupun tidak langsung. Narasumber wawancara pada penelitian ini adalah penulis kitab *Anwarul Hasibin* yaitu Ali Mustofa. Penulis melakukan wawancara secara langsung maupun melalui via Whatsapp untuk mendapatkan data terkait metode perhitungan awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*.

b. Dokumentasi

Teknik dokumentasi¹⁷ atau studi kepustakaan digunakan oleh penulis untuk memperkaya data dalam penelitian dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang membahas hal-hal terkait dengan pembahasan dalam skripsi ini baik yang berkaitan dengan ilmu falak, yaitu berupa buku, jurnal, artikel, modul, hasil penelitian skripsi seperti skripsi, tesis, disertasi dan lain sebagainya.

4. Teknik Analisis Data

¹⁶ Wawancara adalah Teknik pengumpulan data dengan interview pada satu atau beberapa orang yang bersangkutan. Dalam pengertian yang lain wawancara merupakan cara untuk mengumpulkan data dengan mengadakan tatap muka secara langsung antara orang yang bertugas mengumpulkan data dengan orang yang bertugas menyampaikan data atau orang yang menjadi sumber data atau objek penelitian. Ahmad Tanzeh, *Metodologi Penelitian Praktis*, Yogyakarta: Teras, 2011, 89.

¹⁷ Dokumentasi yaitu mengumpulkan data dengan melihat atau mencatat suatu laporan yang sudah tersedia metode ini dilakukan dengan melihat dokumen-dokumen seperti monografi, catatan-catatan serta buku-buku peraturan yang ada. Ahmad Tanzeh, *Metodologi Penelitian Praktis*, Yogyakarta: Teras, 2011, 93.

Setelah semua data yang diperlukan dalam penelitian ini terkumpul, selanjutnya data tersebut dipelajari, diolah, dianalisis, dengan teknik tertentu secara kritis. Analisis data ini bertujuan untuk memberikan meaning dan membantu untuk memecahkan masalah dalam penelitian. Tujuan dilakukannya sebuah penelitian adalah dalam upaya untuk menemukan hukum universal dan mencoba menjelaskan mengapa suatu gejala atau fenomena terjadi, dengan mengaitkan antara gejala atau fenomena yang satu dengan yang lain.¹⁸ Dari gambaran tersebut diambil kesimpulan akhir.

Selain itu, Teknik analisis data juga merupakan suatu proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil catatan lapangan, wawancara dan dokumentasi dengan cara menjabarkan dan membuat suatu kesimpulan yang dapat dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.¹⁹

Dalam menganalisis data, penulis kumpulkan data-data yang sudah terkumpul, kemudian penulis menganalisis dengan metode analisis deskriptif²⁰ yaitu menggambarkan sifat atau keadaan yang ingin dicapai adalah mengetahui bagaimana hisab awal waktu salat Ali Mustofa dalam kitab *Anwarul Hasibin*.

¹⁸ Priyono. *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Sidoarjo: Zifatama Publishing, 2008), 28.

¹⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, 145.

²⁰ Tim Penyusun Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, *Pedoman Penulisan Skripsi*, (Semarang: Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, 2012), 17.

5. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami dan mempelajari penelitian ini, maka penulis menyajikan dan menjelaskan tentang sistematika penelitian. Ini terdiri dari lima bab, yang kemudian diperjelas dengan sub-sub pembahasan. Untuk lebih jelasnya mengenai penyusunan penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan. Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka teori, tinjauan pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Umum Tentang Penentuan Awal Waktu Salat. Bab ini memaparkan tentang tinjauan umum tentang pengertian salat, dasar hukum, pendapat ulama tentang awal waktu salat, dan juga data-data dalam perhitungan awal waktu salat.

BAB III : Hisab Awal Waktu Salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*. Bab ini memaparkan biografi pengarang kitab *Anwarul Hasibin* yaitu Ali Mustofa, gambaran umum kitab *Anwarul Hasibin*, serta metode hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*

BAB IV : Analisis Hisab Awal Waktu Salat Menggunakan Tabel Logaritma 6 Desimal dalam Kitab *Anwarul Hasibin*. Dalam bab ini penulis melakukan analisis terhadap hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin* dari segi keakuratannya dibandingkan dengan perhitungan kontemporer, menganalisis data-data yang digunakan, serta menganalisis algoritma

perhitungannya. Selain itu, penulis juga menganalisis akurasi penggunaan tabel logaritma 6 desimal untuk perhitungan awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*.

BAB V : Penutup. Bab ini berisi kesimpulan atas bahasan dan hasil penelitian yang penulis angkat, saran-saran, dan penutup.

BAB II

FIKIH HISAB AWAL WAKTU SALAT

A. Pengertian Salat

Salat menurut bahasa (*lughat*) berasal dari kata *shalla, yashillu, shalātan*, yang mempunyai arti do'a.²¹ Sebagaimana yang tercantum dalam al-Qur'an surat at-Taubah ayat 103:

خُذْ مِنْ أَمْوَالِهِمْ صَدَقَةً تُطَهِّرُهُمْ وَتُزَكِّيهِمْ بِهَا وَصَلِّ عَلَيْهِمْ إِنَّ صَلَاتَكَ سَكَنٌ لَهُمْ وَاللَّهُ سَمِيعٌ عَلِيمٌ ﴿١٠٣﴾

“Ambillah zakat dari harta mereka, guna membersihkan dan menyucikan mereka, dan berdoalah untuk mereka. Sesungguhnya doamu itu (menumbuhkan) ketenteraman jiwa bagi mereka. Allah Maha Mendengar, Maha Mengetahui.”(Q.S. 103 [At-Taubah]: 9)²²

Ayat menjelaskan salah satu cara pengampunan dosa amal buruk yang dihapus dengan beramal shaleh. (demikian juga para penguasa) bahwa:”Ambilah-atas nama Allah swt.-sebagian saja dari harta mereka sebagai zakat. Apa yang engkau ambil itu membersihkan jiwa mereka dan mengembangkannya” lalu, Nabi saw (dan siapa pun yang

²¹ Achmad Warson Munawwir, *al-Munawwir : Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progressif, 1977, 792.

²² Kementerian Agama RI, *Al-Quran & Tafsirnya*, jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, 2011. 203.

menerima zakat/sedekah) diperintahkan untuk memohon keselamatan dan kesejahteraan bagi mereka. Karena itu, lanjut ayat ini: “Sesungguhnya doa menjadi ketenteraman jiwa bagi mereka,” dan sampaikanlah mereka bahwa Allah swt maha mendengar lagi maha mengetahui.²³

Begitu juga dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, salat mempunyai arti do'a kepada Allah SWT. Selain diartikan sebagai do'a, salat juga mempunyai arti rahmat dan juga mempunyai arti memohon ampunan.²⁴ Seperti yang terdapat dalam al-Qur'an surat al-Ahzab ayat 56:

إِنَّ اللَّهَ وَمَلَائِكَتَهُ يُصَلُّونَ عَلَى النَّبِيِّ يَا أَيُّهَا
الَّذِينَ ءَامَنُوا صَلُّوا عَلَيْهِ وَسَلِّمُوا تَسْلِيمًا ﴿٥٦﴾

“Sesungguhnya Allah dan malaikat-malaikat-Nya bershalawat untuk Nabi. Hai orang-orang yang beriman, bershalawatlah kamu untuk Nabi dan ucapkanlah salam penghormatan kepadanya.” (Q.S. 56 [Al-Ahzab]: 33)²⁵

Kata يُصَلُّونَ juga bisa berarti memanaskan, dan mengikuti. Serta jika *tasydid*-nya dihilangkan mempunyai arti memanggung. Namun yang paling tepat

²³ M. Qurash Shihab, Al-Lubab: Makna, tujuan dan pelajaran dari surah-surah al-Qur'an, buku 1, (Tangerang: Penerbit Lentera Hati, 2012), 588.

²⁴ Slamet Hambali, *Aplikasi Astronomi Modern Dalam Kitab As-shalat Karya Abdul Hakim: Analisis Teori Awal Waktu Shalat Dalam Perspektif Astronomi Modern*, 2012, 14.

²⁵ Kementerian Agama RI, *Al-Quran & Tafsirnya*, jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, 2011, 426.

digunakan dalam pembahasan ini adalah yang artinya berdoa. Sedangkan secara istilah, sebagaimana diungkapkan Imam al-Rafi'i, salat adalah ucapan-ucapan dan perbuatan-perbuatan yang diawali dengan takbir dan diakhiri dengan salam yang mempunyai syarat-syarat tertentu.²⁶

Dalam mendefinisikan tentang arti kata shalat, Imam Rafi'i berpendapat bahwa salat dari segi bahasa berarti do'a, dan menurut istilah syara' berarti ucapan dan pekerjaan yang dimulai dengan takbir dan diakhiri dengan salam.²⁷

Menurut Ibnu Faris al-Asfahani, salat mempunyai dua makna denotatif, yaitu pertama "membakar" dan kedua, "berdo'a". Abu Urwah menambahkan, ada yang berpendapat bahwa makna denotatifnya adalah صلاة yang berarti hubungan, karena salat menghubungkan antara hamba dan Tuhannya.

Salat merupakan salah satu rukun Islam yang paling utama setelah kalimat syahadat. Pelaksanaan salat sangat bergantung pada waktu-waktu yang sudah tertera

²⁶ Muhammad bin Qasim al-Ghazi, *Fath al-Qarib al-Mujib*, Surabaya: Nurul Huda, t.th, 11.

²⁷ Syekh Syamsudin Abu Abdillah, *Terjemah Fathul Muin*, (Surabaya: Al-Hidayah), 1996, 47.

dalam al-Qur'an dan hadis. Penentuan awal waktu salat tersebut juga termasuk pada kajian ilmu falak yang perhitungannya didasarkan pada garis edar Matahari atau penglihatan terhadap posisi Matahari terhadap Bumi.²⁸

Mengetahui waktunya salat adalah termasuk syarat sahnya salat. Salat adalah salah satu ibadah yang ada batasan waktunya, batas awal dan akhirnya. Waktu salat habis ketika datang waktu salat berikutnya, kecuali waktu subuh yang berakhir ketika munculnya matahari di ufuk timur.²⁹

B. Dasar Hukum Waktu Salat

Salah satu sahnya salat adalah melaksanakannya sesuai waktu-waktu yang telah ditentukan oleh syar'i. waktu-waktu tersebut telah ditetapkan di dalam al-Qur'an dan diperjelas dalam beberapa hadis.³⁰ Di antara dasar hukum salat sebagai berikut:

1. Surat An-Nisa' ayat 103 :

²⁸ Encup Supriatna, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, Bandung: PT Refika Aditama, Cet ke-1, 2007, 15.

²⁹ Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar), 2015, 147.

³⁰ Nur Qamariyah, "Penentuan Awal Waktu Salat (Awal Waktu Salat Asar, Magrib, dan Isya berdasarkan Hadis Nabi)," *AK-FAQ: Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi* 2, no. 2, 202.

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا
 وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۗ
 إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا ﴿١٠٣﴾

”Maka apabila kamu telah menyelesaikan shalat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu telah merasa aman, Maka dirikanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” (Q.S. 103 [An-Nisaa]: 4)³¹

Menurut Al-Imam Ibnu Katsir salat adalah suatu kewajiban bagi kaum Muslim yang telah ditentukan wahu-waktunya. Ibnu ‘Abbas berkata, “Makna مَوْقُوتًا adalah مَفْرُوضًا (diwajibkan). Sungguh, shalat memiliki waktu tertentu sebagaimana haji.”³²

Pendapat serupa diriwayatkan pula dari Mujahid, Salim bin Abdillah, Ali bin al-Husain, al-Hasan, Muqatil, dan yang lainnya. Zaid bin Aslam berkata, ”Maksud lafal مَوْقُوتًا adalah مُنَجَّمًا *munajjaman* (berangsur-angsur). Yakni

³¹ Kementerian Agama RI, *Al-Quran & Tafsirnya*, jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, 2011, 95.

³² Imam Ibnu Katsir, *Tafsir Ibnu Katsir (edisi terjemah)*, (Jakarta Timur: Pustaka Maghfiroh), cet ke-1, 2017, 403.

setiap kali waktu shalat telah lewat, maka datanglah waktu shalat berikutnya.”

Menurut Zaid bin Aslam yang dikutip dari *Tafsir al-Qurthūbi* berkata bahwa, “Kata مَوْفُوتًا bermakna waktu yang jelas,” maksudnya: dilakukan pada waktu yang jelas. Menurut ahli bahasa mempunyai makna kewajiban yang waktunya telah jelas (ditentukan).³³

Dari segi bahasa, kata ini mempunyai arti batas akhir kesempatan atau peluang 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.³⁴

Dalam *Mukhtasar Ibnu Katsir*, Zaid bin Aslam juga menjelaskan makna dari, “Ditentukan waktunya”, yaitu teratur. Maksudnya adalah setiap kali lewat satu waktu, maka waktu yang lainnya pun datang.³⁵

Menurut Imam Abu Jakfar Ath-Thabari menjelaskan tentang tafsir ayat di atas,” Para ahli tafsir berbeda pendapat dalam menakwilkan ayat tersebut.

³³ Imam Al-Qurthubi, *Tafsir Al-Qurthubi*, terj. Ahmad Rijali Kadir, Jakarta: Pustaka Azzam, 2008, 885.

³⁴ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Vol. 2, Tangerang: PT. Lentera Hati, 2016, 93.

³⁵ Syaikh Ahmad Syakir, *Mukhtasar Ibnu Katsir*, Jilid 2, Jakarta: Darus Sunnah, 2014, Cet. 2, 312.

Sebagian berpendapat bahwa maksudnya adalah “Sesungguhnya shalat adalah kewajiban yang telah ditentukan waktunya atas orang-orang mukmin.” Ada yang berpendapat bahwa maksudnya adalah, ”Sesungguhnya shalat adalah ketetapan yang telah diwajibkan atas orang-orang beriman.” Ada yang berpendapat bahwa maksudnya adalah, ”Sesungguhnya shalat adalah kewajiban yang ditetapkan waktunya secara jelas mengenai pelaksanaannya di dalam sumbernya (Al-Quran dan hadits).”

Abu Jakfar Ath-thabari juga berkata, ”Pendapat ini saling berdekatan dari sisi makna, karena apa yang telah difardhukan berarti wajib, dan apa yang diwajibkan pelaksanaannya dari waktu ke waktu berarti telah ditentukan secara bertahap. Hanya saja, mereka yang menakwilkan bahwa “shalat adalah kewajiban yang waktu pelaksanaannya memiliki tahapan dari waktu ke waktu” bersandar pada lafadh الموقوت yang diambil dari bentuk مفعول dari ungkapan yang biasa diucapkan, “Allah telah menentukan waktu kewajibannya atas kamu, dan Dia yang menentukannya.” Apabila kamu melalaikannya

maka Dia menentukan waktu lain untuk melaksanakannya.³⁶

2. Surat al-Isra ayat 78 :

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْءَانَ
 الْفَجْرِ إِنَّ قُرْءَانَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah shalat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula shalat) subuh. Sesungguhnya shalat subuh itu disaksikan.” (Q.S. 78 [Al-Isra]: 17)³⁷

Ayat ini menegaskan waktu –waktu salat, dimana kalimat *lidulūk as-syams* (matahari tergelincir) menunjukkan waktu Zuhur dan Asar, *ila ghasaq al-lail* (sampai gelap malam) sebagai waktu maghrib dan Isya, sementara waktu fajar (Subuh) dijelaskan pada kalimat *wa qur’ān al-fajr*.³⁸

Kata *duluk as-yams* (gelincir matahari) dalam ayat ini memiliki pengertian : (1) gurub (terbenam matahari), yang dimaksud adalah waktu magrib. Ini

³⁶ Imam Abu Jakfar Ath-Thabari, *Tafsir Ath-Thabari*, Pustaka Azzam, 664-674.

³⁷ Kementerian Agama RI, *Al-Quran & Tafsirnya*, jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, 201, 290.

³⁸ Muhammad Shalih al-Utsmainin, Terj, *Risalah Mujazah li Ahkam Mawaqit ash – Shalah*,. Tuban,Jawa Timur; Duta Ilmu, Cet II,2004, 24.

merupakan pendapat Ibn Mas‘ud dan bn Zaid, (2) za al (tergelincir matahari), sehingga yang dimaksud adalah waktu Zuhur. Ini merupakan pendapat Ibn abbas, Abu Wajzah, Al- Hasan, Qatadah Mujahid dan – Asy-Syafi‘ berdasarkan riwayat Abu Bakr bin Amr bin Hazm dari Abu Mas‘ud Uqbah bin Amr yang mengatakan, Nabi Saw bersabda “Jibril mendatangiku ketika gelincir matahari, maka aku salat Zuhur bersamanya.”³⁹

Sementara itu *ghasaq al-lail* juga terdapat dua pengertian : (1) bergabungnya malam dengan masa gelapnya *Ijtima’ (al-lail wa zhulmatihi)* dimana yang dimaksud adalah waktu Isya, (2) datang dan perginya (*Iqbaluhu wa duburuhu*), dimana yang dimaksud adalah salat fajar atau salat Subuh. Disebut *qur‘ān al- fajr* karena apadanya terdapat bacaan salat.⁴⁰

3. Surat Hud ayat 114

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ
يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ذَٰلِكَ ذِكْرِي لِلذَّاكِرِينَ

“Dan dirikanlah sembahyang itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bahagian permulaan

³⁹ Ali bin Muhammad bin Habib al- Mawardi terj *al Hawy* al – kabil, j.2

⁴⁰ *Ibid*, 7.

daripada malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan yang baik itu menghapuskan (dosa) perbuatan-perbuatan yang buruk. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.”.” (Q.S. 114 [Hud]: 11)⁴¹

الشئ طرف (*Tarafusy-Syai'*) artinya bagian dan ujung dari sesuatu. Adapun arti lain yang mengatakan طرف النهار *Tarafan-Nahār* (dua ujung siang), yang dimaksud ialah pagi dan petang. Maksudnya di pagi dan di siang hari atau waktu Subuh, Dhuhur dan Asar, seperti yang diriwayatkan oleh Al-Hasan, Qatadah dan Ad-Dahhak, dan tepi sesuatu adalah bagian darinya dari akhir dan permulan.⁴²

Prof. Dr.Hamka juga menjelaskan bahwa yang di maksud dengan dua tepi siang ialah waktu pagi (Subuh) dan lepas tengah hari atau petang. Selepas tergelincir Matahari dari petengahan siang, itu namanya sudah petang atau sore.⁴³

الرؤف (*Az-Zulaf*) lafadz ini bentuk jamak dari kata *Zulfah*, yang artinya bagian dari awal malam, karena dekat dari siang. Sedangkan menurut Al-Hasan, yang

⁴¹ Kementerian Agama RI, *Al-Quran & Tafsirnya*, jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, 2011, 234.

⁴² Wahbah az-Azuhaili, *Tafsir al-Munir*, terj. Abdu Hayyie al-Kattani, Jakarta: Gema Insani, 2015, 419.

⁴³ Hamka, *Tafsir al-Azhar*, Vol. 4, Jakarta: Gema Insani, 2015, Cet. 1, 621.

dimaksud ialah *zulfatāni* (dua bagian dari awal malam), yaitu salat Maghrib dan salat Isya'. Ada juga yang memahami kata ini dalam arti waktu salat setelah terbenamnya Matahari. Atas dasar itulah maka banyak Ulama memahami salat di waktu ini adalah salat yang dilaksanakan pada waktu gelap, yakni Maghrib dan Isya.⁴⁴

ذِكْرِي : Pelajaran dan nasihat

الذَّاكِرِينَ : Orang-orang yang mengambil pelajaran dan nasihat.⁴⁵

⁴⁴ M. Quraish Shihab, *Tafsir al- Misbah ... Vol. 5*, 773.

⁴⁵ Ahmad Mushthafa Al-Maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*, (Semarang: PT Karya Toha Putra), Cet Ke-2, 1993, 184-185.

4. Hadis Riwayat Imam Muslim

وحدّثني أحمد بن إبراهيم الدورقي. حدّثنا عبد الصّمد. حدّثنا همام. حدّثنا قتادة عن أبي أيّوب, عن عبد الله بن عمرى, أنّ رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: وقت الظّهر إذا زالت الشّمس. وكان ظلّ الرّجل كطولهِ. ما لم يحضر العصر. ووقت العصر ما لم تصفر الشّمس. ووقت صلاة المغرب ما لم يغب الشّفق. ووقت الصّلاة العشاء إلى نصف الليل الاوسط. ووقت صلاة الصّبح من طلوع الفجر, ما لم تطلع الشّمس, فإذا طلعت الشّمس فأمسك عن الصّلاة, فإنّها تطلع بين قرني شيطان.

“Dan Ahmad bin Ibrahim Ad-Dauraqi telah memberitahukan kepadaku, Abdushshamad telah memberitahukan kepada kami, Hammam telah memberitahukan kepada kami, Qatadah telah memberitahukan kepada kami, dari Abu Ayyub, dari Abdullah bin Amr (Radhiyallahu Anhum), bahwasanya Rasulullah Shallallahu Alaihi wa Sallam bersabda, “Waktu Zuhur adalah ketika Matahari telah tergelincir dan bayangan seseorang sama seperti panjangnya, selama belum datang (waktu) Asar. Waktu Asar adalah selama Matahari belum menjadi kuning. Waktu salat Maghrib adalah selama syafaq (cahaya merah) delum sirna. Waktu salat Isya adalah sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh adalah dari terbitnya fajar selama Matahari belum terbit. Apabila Matahari telah terbit, maka tahanlah dari (pelaksanaan) salat; karena sesungguhnya dia terbit di antara dua tanduk setan.”⁴⁶

⁴⁶ Imam An-Nawawi, Syarah Shahih Muslim, terj. Agus Ma'mun dkk, jilid 3, Jakarta: Darus Sunah Press, 2014, 744.

5. Hadis yang diriwayatkan dari Hasyim bin al-Qasim

اخبرنا هاشم بن القسم حدثنا شعبة عن سعد بن ابراهيم قال سمعت محمّد بن عمرو بن الحسن بن علي قال سألنا جابر بن عبد الله في زمن الحجّاج وكان يؤخّر الصلّاة عن وقت الصلّاة فقال جابر كان النبيّ صلى الله عليه وسلم يصلّي الظّهر حين تزول الشّمس والعصر وهي حيّة اونقيّة والمغرب حين تجب الشّمس والعشاء ربّما عجلّ وبما اخر اذا اجتمع الناس عجلّ واذا تاخّروا والصّبح ربّما كانوا او كان يصلّيها بغلس.

“Hasyim bin Al Qasim mengabarkan kepada kami, Syu’bah menceritakan kepada kami, dari Sa’ad bin Ibrahim, ia berkata bahwa ia pernah mendengar Muhammad bin Amru bin Al Hasan bin Ali berkata, “Kami pernah bertanya kepada Jabir bin Abdullah pada masa Al Hajjaj, dan ia terbiasa mengakhirkan pelaksanaan salat dari waktunya, Jabir lalu berkata, „Nabi SAW selalu mengerjakan salat Zuhur ketika Matahari mulai turun, mengerjakan salat Asar ketika Matahari hidup atau jernih, mengerjakan salat Maghrib disaat Matahari tertutup serta mengerjakan salat Isya terkadang di awalkan dan terkadang di akhirkkan. Jika orang-orang sedang berkumpul maka beliau mengerjakannya diawal waktu. Dan, jika mereka terlambat, maka beliau mengakhirkan. Beliau salat Subuh barangkali beliau atau mereka terbiasa pada kegelapan malam paling akhir.”⁴⁷

6. Hadis Riwayat Abdullah bin Amr ra:

⁴⁷ Abu Muhammad Abdullah bin Abdul Rahman bin Fadhl bin Bahram ad-Darimi, *Sunan ad-Darimi*, Juz 1, Dar Ihya’ as-Sunnah al-Tabawiyah, t.th, 267.

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا، أَنَّ نَبِيَّ اللَّهِ ﷺ - قَالَ: - وَوَقْتُ الضُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّحْلِ كَطُولِهِ مَا لَمْ يَخْضُرْ، وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Diriwayatkan oleh Abdullah ibnu Amr ra, bahwa Nabi saw bersabda: Waktu Zuhur adalah ketika Matahari telah condong ke Barat (dari titik zenith) dan bayangan seseorang sama panjang dengan orangnya, selagi belum tiba waktu Ashar. Waktu Ashar adalah ketika Matahari belum menguning (bersinar kekuning-kuningan). Waktu salat Magrib adalah sebelum mega merah menghilang. Waktu salat Isya adalah sampai tengah malam. Dan waktu salat Subuh dimulai sejak fajar selama Matahari belum terbit.” (HR. Muslim: 612)

Maksud kalimat (زالت الشمس) matahari tergelincir kearah barat yaitu tergelincirnya matahari sebagaimana yang telah dijelaskan dari beberapa ayat al-Qur’an, suatu perintah untuk melaksanakan salat setelah tergelincirnya matahari hingga bayang-bayang orang setinggi badannya yakni waktunya berlangsung sesuatu itu. Inilah batasan bagi permulaan waktu Zuhur dan akhir waktunya.

Sedangkan mulai masuk waktu Asar adalah dengan terjadinya bayangan tiap-tiap sesuatu itu dua kali dengan panjang sesuatu benda. Waktu salat Asar berlangsung hingga sebelum menguningnya matahari. Adapun waktu salat Magrib, mulai dari masuknya bundaran matahari selama *syafaq* (mega merah) belum terbenam. Adapun waktu Isya berlangsung hingga tengah malam. Sedangkan waktu salat Subuh awal waktunya mulai dari terbit *fajar shadiq* dan berlangsung hingga sebelum terbit matahari.⁴⁸

C. Pandangan Ulama tentang Waktu Salat

1. Waktu Salat Zuhur

Waktu Zuhur dimulai sesaat matahari terlepas dari titik kulminasi atas, atau matahari terlepas dari meridian langit. Menurut Ulama Syafi'iyah, waktu Zuhur bermula ketika gelincir matahari atau disebut "*Zawal asy-syams*".⁴⁹

⁴⁸ Sayyid al-Imam Muhammad bin Ismail al-Kakhalany, *Subulus Salam*, (Semarang: Toha Putra), 106.

⁴⁹ Abu Ishaq Ibrahim bin Ali asy-Syirazi, *al-Muhazzab Fi Fiqh al-Imam asy-Syafi'I*, jilid. 1, Cataan & Komentar: Syakh Zakaria 'Umairat (Beirut: Dar al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1416/1995), cet I, 101. Syamsuddin Muhammad bin al-Khatib asy-Syarbini, *Mugny al-Muhtaj Ila Ma'rifah Ma'any Alfaz al-Minhaj*, jilid. 1, Komentar: Muhammad Khalil 'Itani (Beirut: Dar al-Ma'rifah, 1418/1997), cet. I, 189. Muhyiddin bin Syarf an-Nawawi, *Minhaj at-talibin wa 'Umdah al-Muftin* (Semarang: Maktabah wa Maba'ah Toha Putra, .t.), hlm. 8. Muhyiddin bin Syarf an-Nawawi, *Raudah at-talibin*, jilid. 1, Tahkik: Syaikh Adil Ahmad Abdul Maujud dan Syaikh Ali Muhammad Mu'awwad (al-Mamlakah al-'Arabiyyah as-Su'udiyah: Dar 'Alam al-Kutub, 1423/2003), 289. Ismail bin Yahya al-Muzany, *Mukhtasar al-Muzany fi furu' asy-Safi'iyah* (Beirut: Dar al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1419/1998), cet. I, 21.

Imam Syafi'i mengatakan bahwa awal waktu Zuhur telah tiba apabila seseorang mengetahui secara yakin datangnya waktu zawal di pertengahan orbit langit (wast al-falak).⁵⁰

Dalam terminologi fukaha, “*zawal asy-syams*” diungkap dengan beberapa terma anara lain, “*zallat asy-syams*” “*mallat asy-syams*” dan “*zagat asy-syams*”. Zawal (gelincir) yang dimaksud di sini menurut Ulama Syafi'iyah adalah zawal yang tampak secara zahir (*yataqaddam 'ala ma yazhar*). Zawal hakiki ini tidak menjadi patokan.⁵¹

Menurut Syafi'iyah, waktu Zuhur terdiri dari tiga waktu: (1) waktu utama (*waqt al-Fadilah*), (2) waktu pilihan (*waqt al-ikhtiyar*), (3) waktu ‘uzr (*waqt al-'uzr*). Waktu utama periode waktunya adalah pada awal waktu. Waktu pilihan periodenya mulai setelah waktu utama sampai akhir waktu, dan waktu ‘uzr periode waktunya adalah waktu Asar terhadap orang yang mengjama' Zuhur dan Asar karena sedang dalam perjalanan (musafir) atau karena hujan.⁵²

Mengenai akhir waktu zuhur, ulama telah sepakat bahwa waktu Zuhur berakhir ketika bayang suatu benda telah sama panjang, dimana sesudahnya

⁵⁰ Muhammad bin Idris asy-Syafi'I, *Al-Umm*, jilid. 2, Tahkik dan Takhrij: Dr. Rif'at Fauzi Abdul Mutalib (Al-Mansurah (Mesir): Dar al-Wafa', 1422/2001). Cet. I, 157.

⁵¹ Muhyiddin bin Syarf an-Nawawi, *Kitab al-Majmu Syarh al-Muhazzab*, jilid. 3, Tahkik: Muhammad Najib al-Muti'I (Jeddah: Maktabah al-Irsyad), 24.

⁵² *Ibid*,27.

akan tiba waktu Asar.⁵³

Berdasarkan hadis Imamah Jibril dimana pada kali kedua Nabi Saw salat Zuhur ketika bayang-bayang suatu benda telah sama panjang. Beberapa kalangan Malikiyah mendetailkan lagi tentang akhir Zuhur ini, dimana antara akhir zuhur dan awal waktu Asar memiliki jeda selama salat empat rakaat.⁵⁴

Menurut Asy-Syafiiyah waktu Zuhur terdiri dari tiga klasifikasi waktu: (1) waktu utama (*waqt al-fadhilah*), (2) waktu pilihan (*waqt al-ikhtiyar*), dan (3) waktu „udzr (*waqt al-udzr*). Periode waktu utama adalah awal waktu, periode waktu pilihan adalah waktu utama sampai akhir waktu. Sedangkan waktu udzur adalah waktu Asar bagi orang yang menggabungkan (*jam*) Zuhur dan Asar dikarenakan sedang dalam perjalanan atau karena hujan.⁵⁵

Adapun akhir waktu adalah ketika awal waktu asar tiba , yaitu ketika bayangan Matahari terhadap suatu benda sama dengan bendanya.⁵⁶

Posisi Matahari pada saat zuhur yaitu ketika beberapa saat setelah matahari mencapai puncaknya yang tertinggi, yang disebut dengan meridian, selanjutnya bergeser kea rah barat yang sering disebut

⁵³ Ali Muhammad bin Habib al- Mawardi, Terjemahan *Al Hawy al- Kabir* 12.

⁵⁴ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, “*Waktu Salat Menurut Fikih dan Astronomi*”, 36.

⁵⁵ Ibid,45.

⁵⁶ Muhammad bin Ali bin Muhammad, Asy-Syaukani, *Nailul Autor syarh Muntaqal Akhbar min al-Hadis sayyidil akhbar*, (cairo: Darul Hadis, 1426 H/2005M), Lihat pula Muhammad ibn Isyak ibn as-Saurah Tarmidzi, al-Sunanat-Turmudzi I. (Bairut: Dar al-Fikr), 100.

dengan tergelincirnya matahari. Posisi matahari pada saat di meridian pada suatu waktu tidak membentuk bayangan, karena posisi matahari persisi di atas bendanya itu atau dalam istilah lain persis di atas kepala. Keadaan ini, ketika deklinasi matahari sama persis dengan lintang tempat.

2. Waktu Salat Asar

Awal waktu asar dimulai tepat ketika waktu salat zuhur sudah habis, yaitu semenjak panjang bayangan suatu benda menjadi sama panjangnya dengan panjang benda itu sendiri, dan selesainya waktu salat ashar ketika matahari tenggelam di ufuk barat.⁵⁷

Periode waktu asar menurut Al-Ghazali ada empat, (1) waktu utama (*waqt al-fadhillah*) yaitu awal waktu, (2) waktu pilihan (*waqt al-ikhtiyar*) yaitu sesudah awal waktu sampai panjang bayang-bayang suatu benda dua kali lipat sebagaimana keterangan Jibril, (3) waktu relatif (*waqt al-jawaz*) yaitu sesudah waktu pilihan sampai matahari menguning, dan (4) waktu terlarang (*waqt al-karahiyah*) yaitu sejak matahari menguning, dan (*al-ishfirar*).⁵⁸ Dalam penjelasan lain mengenai waktu Asar dimulai ketika panjang bayangan sama

⁵⁷ Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya), 2015, 38.

⁵⁸ Sayyid Sabiq, *Fiqh as Sunnah*, jilid I, Jakarta : Beirut Publising, cet II, 2016, 99.

panjang dengan benda di tambah panjang bayangan ketika waktu istiwa.⁵⁹

Jumhur Ulama (Syafi'iyah, Malikiyah, Hanabilah) berpendapat bahwa waktu Asar dimulai setelah panjang bayangan suatu benda satu kali lebih panjang dari panjang benda aslinya, sementara Hanafiyah berpendapat bahwa waktu Asar dimulai setelah panjang bayangan suatu benda dua kali panjang asli bendanya.⁶⁰

Namun Jumhur ulama mengatakan bahwa dimakruhkan melakukan sala Asar tatkala sinar matahari sudah mulai menguning yang menandakan sebentar lagi akan terbenam. Sebab ada hadits nabi yang menyebutkan bahwa salat di waktu itu adalah salatnya orang munafik.

Terkait akhir waktu Asar beberapa ulama juga berselisih paham. Syafii berpendapat bahwa akhir waktu Asar adalah apabila bayangan suatu benda menjadi dua kali, bagi orang yang tidak ada uzur dan darurat. Adapun bagi orang yang ada uzur dan darurat, akhir Asar adalah saat matahari terbenam. Pendapat lain dikemukakan oleh Ats Tsaury, Abu Yusuf, Muhammad ibn Al Hasan dan Ibnu Hanbal, mereka berpendapat bahwa waktu Asar ialah selama Matahari belum kuning.⁶¹

⁵⁹ M. Ihtirozun Ni'am, "Akurasi Perhitungan Waktu Salat dalam Pelayaran", (Studi di Sekolah Tinggi Maritim dan Transport 'AMINI' Semarang)"(UIN Walisongo Semarang,2017), 32.

⁶⁰ Muhammad bin Ali asy-Syaukani, *Nail al-Autar Syarh Muntaqa al-Akhbar min Ahadis Sayyid al-Akhyar*, jilid 1. (Mesir: Maktabah al-Iman, 1419/1999), cet. I, 424.

⁶¹ Tengku Muhammad Hasbi As Shiddieqy, *Mutiara Hadis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2003, 149.

3. Waktu Salat Magrib

Waktu Magrib dimulai sejak Matahari terbenam sampai waktu Isya.⁶² Dikatakan Matahari terbenam apabila menurut pandangan mata piringan atas Matahari bersinggungan dengan ufuk. Terdapat beberapa Hadis yang menjelaskan tentang awal waktu salat Magrib, antara lain riwayat Abdullah bin Amr, di mana Nabi Muhammad SAW menyatakan waktu Magrib tiba ketika matahari terbenam selama belum hilang awan merah (*syafaq*).⁶³

ووقت صلوات المغرب اذا غابت الشمس ما لم يسقط الشفق

... (روه مسلم)

*“dan waktu salat maghrib jika matahari menghilang dan selama mega merah (syafaq) belum menghilang”*⁶⁴

Terdapat juga riwayat Abi Musa yang menceritakan bahwa terdapat seorang yang bertanya kepada nabi Muhammad Saw tentang waktu salat. Kemudian nabi memerintahkannya untuk salat Magrib

⁶² Izzudin, Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab dan Solusi Permasalahannya), 83.

⁶³ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, Waktu Shalat, (Medan: Madani, 2017), 44.

⁶⁴ Imam An-Nawawi, *Syarah Shahih Muslim*, terj. Agus Ma'mun dkk.,...744. .

ketika tenggelamnya Matahari, dan pada hari kedua, nabi memerintahkannya untuk mengakhirkan waktu Magrib sampai hilangnya *Syafaq*, Kemudian nabi menjelaskan bahwa di antara keduanya adalah waktu Magrib itu.⁶⁵

Menurut Syafi'iyah, waktu Magrib tiba sejak saat terbenam matahari,⁶⁶ berdasarkan hadits *imamah* Jibril dan riwayat-riwayat lainnya.⁶⁷ Terhadap waktu Magrib ini berdatang dua pendapat Imam Syafi'i (kaul *qadim* dan kaul *jadid*). Pada kaul *qadim*, Imam Syafi'i mengatakan waktu Maghrib itu berlanjut hingga hilang warna merah (*syafaq*). Sementara dalam kaul *jadid*, Imam Syafi'i mengatakan bahwa waktu salat Magrib hanya sebentar saja sejak terbenam matahari.⁶⁸

Syafaq menurut para Ulama seperti al-Hanabilah dan al-Syafi'iyah adalah mega yang berwarna kemerahan setelah terbenamnya matahari di ufuk barat. Sedangkan Abu Hanifah berpendapat bahwa *syafaq* adalah warna keputihan yang berada di ufuk barat dan

⁶⁵ Imam Qusthalaani, Kajian Fajar dan Syafaq Perspektif Fikih dan Astronomi, Mahkamah: Jurnal Kajian Hukum Islam, Vol. 3, no. 1, Juni 2018.

⁶⁶ Marhamah, Mahsun. "Al-Hilal al-Syar'iyah Sebagai Metode dalam Menjawab Masalah Salat di Ruang", Al-Ahkam, 250.

⁶⁷ Muhammad bin Idris asy-Syafi'I, *Al-Umm*, jilid. 2, Tahkik dan Takhrij: Dr. Rif'at Fauzi Abdul Mutalib (Al-Mansurah (Mesir): Dar al-Wafa', 1422/2001). Cet. I, 162.

⁶⁸ *Ibid*, Asy-syafi'I mengatakan: "*la waqta li al-magrib illa wahid wa zalika hina tagib asy-syams*"

masih ada meski mega yang berwarna merah telah hilang.⁶⁹

Al-Ghazali menjelaskan periode waktu Magrib ada dua: *pertama*, terus memanjang sampai hilang terbenamnya *syafaq*. *Kedua*, waktu Magrib berlalu sesudah gurub dengan berwudhu, azan, iqamah, dan seukuran salat lima rakaat, dan Magrib adalah awal malam.⁷⁰

Menurut ilmu astronomi awal waktu magrib yang ditandai dengan terbenamnya matahari di ufuk barat, yaitu di saat posisi piringan matahari bagian atas berhimpit dengan ufuk dan horizon, dan akan berakhir pada saat garis ufuk sudah tidak dapat terdeteksi atau terlihat lagi. Seandainya tidak ada sabda Rasulullah Saw, maka waktu salat magrib sangat singkat.

Keadaan suasana ufuk tidak dapat dilihat atau terdeteksi karena senja sudah mulai gelap, menurut ilmu astronomi, keadaan itu dapat terjadi pada saat ketinggian matahari sudah mencapai -12° yang disebut dengan istilah: *Nautical twilight* (senja nautika). Dengan demikian, setengah dari lebar diameter (jari-jari) matahari telah terbenam, kemudian ditambah dengan besaran pembiasan cahaya senja (refraksi) dan posisi ketinggian tempat yang akan dihisab dan diketahui awal waktu

⁶⁹ Ahmad Syifa'ul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya), 2015, 44.

⁷⁰ Nur Aris, "Dinamika Kreiteria Penentuan Awal Bulan Kamariah dalam Penanggalan Umm- Al-Qura' Sejak 1346 H/1927 M – 1436 H/2015 M, 225.

magribnya.⁷¹

4. Waktu Salat Isya

Waktu Isya dimulai ketika hilangnya cahaya merah yang disebabkan karena terbenamnya matahari dari cakrawala. Istilah lain menyebutkan bahwa awal waktu Isya adalah ketika hilangnya syafaq, hal ini didasarkan pada hadis dari Jabir bin Abdullah yang artinya “Sesungguhnya Jibril salat Isya dengan Muhammad Saw ketika mega telah lenyap”. Selain itu waktu salat Isya ditandai dengan mulai memudarnya cahaya merah di ufuk barat yaitu tanda masuknya gelap malam.⁷²

Awal waktu salat Isya menurut ilmu hisab yang dikembangkan dan disosialisasikan Kemnag RI adalah ketika Matahari memiliki ketinggian -18° yaitu ketika sinar Matahari sudah tidak ada pengaruhnya lagi dibagian ufuk bagian barat, sehingga objek benda angkasa yang memiliki cahaya paling lemah pun dapat diamati, keadaan ini dikenal dalam *astronomical twilight*, senja astronomi.

Awal waktu Isya ini telah disepakati oleh fuqoha, hanya saja mereka berbeda pendapat mengenai pengertian dari syafaq. Kemudian Ulama berbeda

⁷¹ Abdur Rachim, Ikhtisar Ilmu Falak, 26.

⁷² Rizalludin. “Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Salat dan Puasa di Daerah Dekat Kutub” *Al-Marshad: Jurnal Astronomi dan Ilmu Berkaitan* 3, no. 2, 2018. 121.

pendapat tentang “*asy-syafaq*” dimaksud, apakah “*asy-syafaq al-ahmar*” (awan merah) atau “*asy-syafaq al-abyad*” (awan putih). Mayoritas ulama dalam mazhab Syafi’i mengatakan yang dimaksud adalah “*asy-syafaq al-a/hmar*” (awan merah).

Menurut Hanabilah, Isya mempunyai dua waktu, yaitu waktu (1) waktu ikhiyari dimulai sejak hilangnya mega hingga paruh ketiga dari awal malam; (2) waktu dharuri dimulai sejak paruh sepertiga kedua dari malam dan berakhir dengan terbitnya fajar shadiq. Jadi orang yang mendirikan salat pada waktu ini berarti ia berdosa walaupun salatnya itu adalah salat ada’an. Adapun salat Subuh, Zuhur dan Maghrib menurut Hanabilah tidak mempunyai waktu dharuri.⁷³

Dari keterangan di atas diketahui waktu salat Isya yang dimulai sejak terbenamnya mega merah (*syafaq*), menurut mazhab Syafi’i dan Maliki sedangkan menurut mazhab Hanafi dan Hambali, waktu Isya dimulai sejak lenyapnya sinar putih (*Syafaq al-Abyadl*) setelah hilang sinar merah (*Syafaq al-Ahmar*).

Tentang akhir waktu Isya, terdapat tiga pendapat populer dikalangan ulama. Pendapat pertama, menyatakan akhir waktu Isya adalah sampai sepertiga malam, yaitu pendapat kalangan Malikiyah, Hanabilah dan alisthakhry (kalangan Syafiiyah). Kalangan

⁷³ Abdurrahman al-Jaziri, *Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi’iyah, Hanafiyah, Malikiyah dan Hanabilah)*, Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publik), 2011, 21.

Malikiyah dan Hanabilah menyebut waktu sepertiga malam ini dengan waktu menyebut waktu sepertiga malam ini dengan waktu pilihan (*waqt al-ijhtiyar*), kebalikan dari waktu utama (*waqt adh-dharurah*) yang terus berlanjut hingga waktu fajar. Menurut pendapat ini, melambatkan salat Isya hingga waktu *dhaririyah* hukumnya haram kecuali bagi orang yang berhalangan. Sementara itu Syafi'iyah menyebut waktu ini dengan waktu *al-muhktar* kebalikan waktu *al-jawaz*.⁷⁴

Dalam *al-Umm* Syafii menyatakan waktu Isya berakhir sampai sepertiga malam. Sementara dalam pendapat awalnya (*kaul qadim*), Syafii menyatakan akhir waktu Isya adalah pertengahan malam (*nishf al-lail*) sementara dalam pendapat terbarunya (*kaul jadid*), akhir waktu Isya adalah sepertiga malam.⁷⁵

Periode waktu Isya ada empat : (1) waktu utama (*waqt al-fadhilah*) yaitu awal waktu (2) waktu pilihan (*waqt al-ikhtiyar*) yaitu setelah waktu utama hingga sepertiga malam. Pendapat lain mengatakan hingga pertengahan malam. (3) waktu relatif (*waqt al-jawaz*) yaitu hingga terbit fajar yang kedua (4) waktu *udzr* (*waqt al-udzr*) yaitu waktu Magrib bagi orang yang

⁷⁴ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, “*Waktu Shalat Menurut Fikih dan Asaronomi*”, 62.

⁷⁵ *Ibid*, 63.

menggabungkan (*jam*) sebab safar atau hujan.⁷⁶

5. Waktu Salat Subuh

Ulama sepakat bahwa awal waktu Subuh adalah terbitnya cahaya fajar kedua (fajar sadik),³⁴ disebutkan juga bahwa awal waktu salat Subuh dimulai sejak terbit fajar sadik sampai terbitnya Matahari.⁷⁷ Menurut Maliki, Syafi'i dan Hambali lebih diutamakan salat Subuh dilaksanakan pada saat hari masih gelap. Menurut Hanafi, lebih diutamakan salat Subuh dilaksanakan pada waktu antara gelap dan terang. Jika gelap telah hilang maka waktu terang lebih baik daripada gelap, kecuali Muzdalifah. Di tempat itu sebaiknya salat Subuh dilakukan ketika hari masih gelap. Dalam perspektif Hambali, awal waktu salat Subuh dimulai sejak terbitnya fajar shadiq yaitu fajar kedua hingga terbitnya matahari.⁷⁸

Adapun dalam periode waktu Subuh ada empat periode waktu (1) waktu utama (*waqt al-fadhil*) yaitu awal waktu, (2) waktu pilihan (*waqt al-ikhtiyar*) yaitu hingga terbit awan merah matahari, berdasarkan hadis riwayat Muslim yang menyatakan waktu salat Subuh

⁷⁶ Sayyid Sabiq, *Fiqh as Sunnah*, jilid , Dar Fath Lil „ilmi al Araby...109.

⁷⁷ Awal fajar shadiq yang tampak terang terkadang berwarna putih, merah, putih kemerahan, atau bahkan ada warna birunya. Lihat Moh. Afif Amrullah, "Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Menuju Kementerian Agama dan Aliran Salafi", *Jurnal Hukum dan Syariah JURISDICTIE* Vol 2, n0. 2, 2011, 129.

⁷⁸ Moch. Riza Fahmi, Kitab *al-Miqat Analisis Jadwal Salat K.H. Abdurrani Mahmud Perspektif Astronomi*, (Ponianak: TOP Indonesia, Cet. I, 2016), 23.

dari sejak terbit fajar sampai sebelum matahari terbit. (4) waktu terlarang (*waqt al-karahah*) yaitu ketika terbit awan merah.

Hisab Awal waktu salat Subuh dengan kriteria astronomi, ketinggian Matahari -18° apabila dihisab dengan menggunakan kriteria yang dibuat Kemnag RI dalam Win Hisab Versi 2 tahun 1996, yaitu dengan ketinggian matahari -20° . Bahkan dalam pembahasan ketinggian Matahari pada saat awal waktu subuh sejak tahun 2009 mulai dikritisi oleh banyak pihak dan dianggap waktunya terlalu dini bahkan disebut masih termasuk bagian malam.⁷⁹ Atau dikatakan terlalu cepat 20 menit. Atas dasar usulan tersebut, maka dapat diprediksi dan diperkirakan usulan waktu salat subuh itu pada saat ketinggian Matahari sekitar -15° .

Pada dasarnya awal waktu Magrib apabila dihubungkan dengan posisi Matahari pada saat terbenam, akan sama posisinya pada saat akhir waktu salat subuh, kecuali apabila ufuk di bagian barat itu berbeda dengan ufuk di bagian timur, misalnya di bagian barat terdapat tebing yang curam, sementara di bagian barat ada gunung atau bukit yang menghalangi cahaya Matahari. Jika posisi kedua ufuknya sama akan pada dasarnya menghisab awal waktu magrib dan syuruk dapat dilakukan secara bersamaan, karena

⁷⁹ Abu Abdurrahman Jalal Ad-Darudi, *Salah kaprah Waktu Subuh*, (Solo:Qiblatuna, 2010), 103-110.

perbedaan antara awal waktu magrib dan syuruk (akhir subuh) hanya penambahan dan pengurangan saja.

D. Data-data dalam Perhitungan Awal Waktu Salat

1. Lintang Tempat

Lintang tempat atau *Ardlul Balād* (الارض البلد) atau *Urldul Balād* yaitu jarak sepanjang meridian bumi yang diukur dari equator bumi (khatulistiwa) sampai suatu tempat,⁸⁰ dan digunakan untuk mengetahui jarak suatu tempat dari garis khatulistiwa. Dihayalkan di permukaan bumi ini ada sebuah lingkaran besar yang jaraknya sama antara kutub utara dengan kutub selatan. Lingkaran ini membagi menjadi dua bagian yang sama, yakni bumi bagian utara dan bumi bagian selatan. Lingkaran ini dinamakan Khatulistiwa atau *Khaththūl Istiwa'*. Dalam astronomi dikenal dengan nama *equator*.⁸¹

Lintang tempat atau garis lintang disebelah utara garis khatulistiwa dinyatakan positif yang dimulai dari 0° - 90°, dan dinyatakan negatif untuk di daerah selatan khatulistiwa yang juga dimulai dari 0° - 90°. Untuk daerah yang mempunyai garis lintang sama, maka akan

⁸⁰ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak ...4*.

⁸¹ Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka), 2004, 39.

terjadi perbandingan waktu siang dan malam menjadi sama.⁸² Dalam ilmu falak lintang tempat dilambangkan dengan ϕ (*phi*).⁸³

Pengertian lain menyebutkan bahwa lintang tempat adalah sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik pusat bumi ke suatu tempat dengan garis yang menghubungkan titik pusat bumi ke khatulistiwa atau equator bumi.⁸⁴ Sudut garis lintang yang serih dinamakan garis lintang adalah sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik pusat bumi ke suatu tempat dengan garis yang menghubungkan titik pusat bumi ke khatulistiwa atau equator bumi.⁸⁵ Selain itu ada juga Daftar lintang dan bujur tempat dapat dilihat dari berbagai sumber, yaitu dari buku-buku ilmu falak dalam daftar lintang dan bujur suatu daerah, dari Global Positioning System (GPS), atau dari peta⁸⁶. Urdlūl Balād

2. Bujur Tempat

Bujur tempat atau *thūlul balad* (طول البلد), yaitu jarak sudut yang diukur sejajar dengan equator bumi

⁸² Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1* 94-95.

⁸³ Ibid, 40.

⁸⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, cet 1 (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013) 14.

⁸⁵ Muhammad Zainal Mawahib, *Metode Penentuan Arah Kiblat dengan Siku-Siku dari Bayangan Bulan*, (UIN Walisongo Semarang, 2016), 55.

⁸⁶ Fairuz Sabiq, "Arah Kiblat Masjid-Masjid Agung Peninggalan Kerajaan Islam di Jawa: Antara Mitos dan Sains, 82.

yang dihitung dari garis bujur yang melewati kota Greenwich sampai garis bujur yang melewati suatu tempat tertentu. Dalam astronomi dikenal dengan nama *Longitude*. Harga *thulul balad* adalah 0° sampai 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”.⁸⁷

Bujur tempat bagi tempat-tempat (kota) yang berada di timur Greenwich disebut Bujur Tempat Timur atau Bujur Timur (BT) dan biasanya bertanda positif (+). Bujur tempat bagi tempat-tempat (kota) yang berada di barat Greenwich disebut Bujur Tempat Barat atau Bujur Barat (BB) dan biasanya bertanda negative (-).⁸⁸

Suatu bujur berbeda waktunya, setiap perbedaan sebesar 15° akan terjadi perbedaan waktu 1 jam, setiap 1° akan berbeda waktu 4 m, setiap $15''$ akan berbeda waktu 1 m, setiap $1''$ akan berbeda waktu 4 dan setiap $15'''$ akan berbeda waktu 1.⁸⁹

3. Deklinasi Matahari

⁸⁷ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*84.

⁸⁸ Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka), 2004, 40.

⁸⁹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*.... 96.

Deklinasi Matahari atau *Mailus Syams* (ميل)

(الشمس) yaitu jarak sepanjang lingkaran deklinasi dihitung dari equator sampai Matahari. 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 (-).⁹⁰

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.⁹¹

4. *Equation Of Time*

⁹⁰ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Putaka, 65-66.

⁹¹ *Ilmu Falak 1* 55.

Equation of Time atau *Ta'dilul Waqti* (تعديل الوقت)

atau perata waktu, yaitu selisih waktu antara waktu Matahari hakiki dengan waktu Matahari rata-rata.⁹² Dalam ilmu falak biasa dilambangkan dengan huruf *e* (kecil). Sama halnya dengan deklinasi, bergantung pada posisi bumi pada orbitnya nilai *Equation of Time* berbeda-beda setiap harinya.⁹³

Waktu matahari hakiki adalah waktu yang berdasarkan pada perputaran Bumi pada sumbunya yang sehari semalam tidak tentu 24, melainkan kadang kurang dan kadang lebih dari 24 jam. Hal demikian disebabkan oleh peredaran bumi mengelilingi Matahari berbentuk ellips, sedangkan Matahari berada pada salah satu titik apinya. Sehingga suatu bumi dekat dengan matahari yang menyebabkan gaya gravitasi menjadi kuat, sehingga perputaran bumi menjadi cepat yang akibatnya sehari-semalam kurang dari 24 jam. Pada saat lain bumi jauh dengan matahari (*Auj* atau *Aphelium*) yang menyebabkan gaya gravitasi menjadi lemah, sehingga perputaran bumi menjadi lambat yang akibatnya sehari-semalam lebih dari 24 jam.

Untuk mempermudah dalam penyelidikan benda-benda langit diperlukan waktu yang tetap (*constant*)

⁹² Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* 79.

⁹³ Muhammad Himmatur Riza, Ahmad Izzuddin, "Pembaruan Kalender Masehi Delambre dan Implikasinya Terhadap Jadwal Waktu Salat", 20.

yakni sehari semalam 24 jam yang disebut dengan waktu pertengahan. Waktu ini didasarkan pada peredaran Matahari hayalan serta peredaran bumi mengelilingi Matahari berbentuk lingkaran (bukan ellips).⁹⁴

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*.⁹⁵

5. Tinggi Matahari

Tinggi Matahari atau *Irtifaus Syams* (ارتفاع الشمس) adalah jarak busur sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk sampai Matahari. Dalam ilmu falak disebut *Irtifa'us Syams* yang biasa diberi notasi h_0 (high of sun).

Tinggi Matahari bertanda positif (+) apabila posisi Matahari benda di atas ufuk. Demikian pula bertanda negatif (-) apabila Matahari di bawah ufuk.⁹⁶ Disebutkan juga bahwa ketinggian matahari mempengaruhi fase pencahayaan.⁹⁷

6. Sudut Waktu Matahari

⁹⁴ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik*, 67-68.

⁹⁵ *Ibid.* 79.

⁹⁶ *Ibid.*, 80.

⁹⁷ Muhammad, Hasan. "Imkanu Ar-Rukyah di Indonesia (Memadukan Perspektif Fikih dan Astronomi)", 25.

Sudut waktu Matahari atau *fadllud dā'ir* (فضل الدائر) adalah busur sepanjang lingkaran harian suatu benda langit dihitung dari titik kulminasi atas sampai Matahari berada. Atau sudut pada kutub langit selatan atau utara yang diapit oleh garis meridian dan lingkaran deklinasi yang melewati Matahari. Dalam ilmu falak biasa dilambangkan dengan t . Nilai sudut waktu adalah 0° sampai 180° .

Nilai sudut waktu 0° adalah ketika Matahari berada di titik kulminasi atas atau tepat di meridian langit, sedangkan nilai sudut waktu 180° adalah ketika Matahari berada di titik kulminasi bawah.⁹⁸ Sudut waktu terbagi menjadi dua bagian, yaitu di belahan langit bagian barat dan belahan langit bagian timur. Di belahan barat sudut waktu positif (+), sebaliknya di bagian timur sudut waktu negatif (-).⁹⁹ Disamping itu pula perintah syari'at yang berkaitan dengan waktu selalu mendasarkan pada posisi atau peredaran baik Matahari maupun Bulan.¹⁰⁰

Sudut waktu matahari bernilai positif apabila matahari pada belahan langit sebelah barat dan bernilai negative apabila matahari berada pada belahan langit

⁹⁸ *Ibid*, 81.

⁹⁹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1* 63.

¹⁰⁰ Bashori Alwi, "Dinamika Penetapan Awal Bulan Hijriyah di Indonesia Untuk Mencari Titik Temu", 2020, 207.

sebelah timur. Perubahan nilai sudut waktu dapat ditentukan sebagai berikut :

$$360^{\circ} = 24 \text{ jam}$$

$$15^{\circ} = 1 \text{ jam}$$

$$1^{\circ} = 4 \text{ menit}$$

$$15' = 1 \text{ menit}$$

$$1' = 4 \text{ detik, begitu sebelumnya.}^{101}$$

7. Tinggi Tempat

Tinggi tempat atau elevasi adalah ketinggian suatu tempat terhadap daerah sekitarnya (di atas permukaan laut).¹⁰² Ketinggian tempat juga dikenal dengan istilah beda tinggi, yaitu beda nilai ketinggian antara dataran yang dijadikan referensi yaitu di atas permukaan laut dengan tempat tertentu.¹⁰³

8. Meridian Pass

Meridian pass adalah waktu pada saat Matahari tepat di titik kulminasi atas atau tepat di meridian langit menurut waktu pertengahan, yang menurut waktu hakiki saat itu menunjukkan tepat jam 12 siang. Meridian pass dapat dihitung dengan rumus: Mer. Pass = 12 – e, dimana e adalah equation of time. Satu putaran kadang ditempuh dalam waktu 24 jam kadang kurang kadang

¹⁰¹ Abdur Rachim, Ilmu Falak (Yogyakarta: Liberty, 1983), 7.

¹⁰² <https://kbbi.web.id/elevasi>, diakses pada 28 Maret 2022.

¹⁰³ Encep Abdul Rojak, Dkk, “Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat: Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung”, dalam *Al-Ahkam*, xxvii, no. 2, Oktober 2017, 254.

lebih.¹⁰⁴ Meridian Pass ini sangat penting artinya dalam perhitungan ilmu falak, karena ia merupakan pangkal ukur selama sudut waktu.¹⁰⁵

9. Zona Waktu

Zona waktu atau *waktu dā'iri* (الوقت الدائر) artinya waktu daerah, yaitu waktu yang digunakan di suatu daerah atau wilayah yang berpedoman pada bujur atau meridian berkelipatan 15° .¹⁰⁶ Setiap zona waktu dibatasi oleh dua buah garis bujur yang berselisih 15° .¹⁰⁷ Di Indonesia digunakan tiga waktu daerah, waktu Indonesia bagian barat (WIB), waktu Indonesia bagian tengah (WITA) dan waktu Indonesia bagian timur (WIT).

- a. WIB didasarkan pada bujur timur 105° dengan GMT¹⁰⁸ terpaut 7 jam.
- b. WITA didasarkan pada bujur timur 120° dengan GMT terpaut 8 jam.

¹⁰⁴ Rizal Mubit, "Formulasi Waktu Salat Perspektif Fikih dan Sains." *Al-Marshad: Jurnal Astronomi dan Ilmu Berkaitan* 3, no 2. 2017.

¹⁰⁵ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik* 69.

¹⁰⁶ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* 90.

¹⁰⁷ Moh.Imron Rosyadi, *Matlak Global dan Regional (Studi Keberlakuan Rukyat Menurut Fikih dan Astronomi)*, PhD, Thesis IAIN Walisongo, 15.

¹⁰⁸ GMT adalah singkatan dari *Greenwich Maen Time* yaitu waktu yang didasarkan pada kedudukan Matahari pertengahan dilihat dari Greenwich. Lihat Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* 27.

- c. WIT didasarkan pada bujur timur 135° dengan GMT terpaut 9 jam.¹⁰⁹

10. Kerendahan Ufuk

Kerendahan Ufuk atau *Ikhtilāful Ufuq* (إختلاف الأفق), yaitu perbedaan kedudukan antara ufuk yang sebenarnya (*hakiki*)¹¹⁰ dengan ufuk yang terlihat (*mar''i*)¹¹¹ oleh seseorang pengamat. Dalam astronomi disebut *Dip* yang dapat dihitung dengan rumus $Dip = 0.0293 \sqrt{\text{tinggi tempat dari permukaan laut (meter)}}$.⁵⁰

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.¹¹²

11. Semi Diameter

Semi diameter atau *Nishful quthur* (نصف القطر) adalah jarak antara titik pusat piringan benda langit

¹⁰⁹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*101.

¹¹⁰ *Ufuk hakiki* adalah bidang datar yang melalui titik pusat bumi dan membelah bola langit menjadi dua bagian sama besar, setengah di atas ufuk dan setengah di bawah ufuk, sehingga jarak ufuk sampai titik zenith adalah 90° , juga jarak ufuk sampai titik nadhir 90° . Ufuk ini tidak dapat dilihat. *Ibid*, 76.

¹¹¹ *Ufuk mar''i* atau horizon pandang adalah bidang datar yang terlihat oleh mata kita di mana seakan-akan langit dan bumi bertemu, sehingga biasa disebut dengan kaki langit. *Ibid*.⁵⁰ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* 33

¹¹² Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1* 76.

dengan piringan luarnya, atau seperdua garis tengah piringan benda langit. Nilai semi diameter sekitar $0^{\circ} 16''$.¹¹³

12. Refraksi

Refraksi atau *Daqa''iqul ikhtilaf* (دقائق الاختلاف) adalah 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 zenit adalah 0° . Semakin rendah posisi benda langit maka semakin besar nilai pembiasan sinarnya. Untuk benda langit yang sedang terbenam atau piringan atasnya bersinggungan dengan ufuk maka nilai pembiasan sinarnya sekitar $0^{\circ} 34'' 30''$.¹¹⁴

13. Ikhtiyat

Ikhtiyat adalah pengamanan, yaitu suatu langkah pengamanan dalam perhitungan awal waktu

¹¹³ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* 61.

¹¹⁴ *Ibid*, 19.

salat dengan cara menambah atau mengurangi sebesar 1 s/d 2 menit waktu dari hasil perhitungan yang sebenarnya.¹¹⁵ Kementerian Agama RI sejak 1979, menggunakan ikhtiyat 2 menit sebagaimana Saadoedin Djambek, yang sudah dianggap cukup memberikan pengamanan.¹¹⁶ Ikhtiyat ini 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 penggunaannya lebih mudah.
- c. Untuk memberikan koreksi atas kesalahan dalam perhitungan, agar menambah keyakinan bahwa waktu salat benar-benar sudah masuk, sehingga ibadah salat itu benar-benar dilaksanakan dalam waktunya.¹¹⁷

¹¹⁵ *Ibid*, 33.

¹¹⁶ Moelki Fahmi Ardiansyah, "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat", *Al-Ahkam*, vol. 27, 2017, 220.

¹¹⁷ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik* 82.

BAB III

HISAB AWAL WAKTU SALAT DALAM KITAB

ANWARUL HASIBIN

A. Biografi K.H. Ali Mustafa

Penyusun kitab *Anwarul Hasibin* ini bernama lengkap Ali Mustafa, beliau kerap di panggil dengan sebutan “Ali” keika beliau di PP. Al-Falah, berbeda keika beliau masyarakat sekitar beliau dikenal dengan panggilan “Tofa”, beliau lahir di Kediri pada tanggal 24 Maret 1983 M di Maesan_Mojo_Kediri, hasil pernikahan bapak Mustangir dan ibu Malikah, beliau merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Menikah dengan wanita dari Mojokerto bernama Siti Maf’ulah, sekarang diamanati putra bernama Ahmad Nabel el-Kautsar dan seorang putri bernama Mahsunatul Fuad. Saat ini beliau berdomisili di Jl. Maesan, Desa Maesan, Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri.

Pendidikan non formal Ali Mustofa diawali dari madrasah Mambatul Akhlak Maesan, kemudian ke madrasah Roudlotul Hasanain Pelem Maesan asuhan al-Habib Mustofa Ba’abud, pada tahun 1998 ia melanjutkan rihlah ilmiyyahnya di pondok pesantren al-Hikmah Purwosari di bawah asuhan K.H. Zaimudin Badrus dan K.H. Nasrul Islam Badrus serta Masyayikh lainnya, di tahun 2005 ia memperdalam wawasan Islam di pondok pesantren al-Falah Ploso Mojo Kediri yang berjarak +- 1 km dari tempat domisilinya saat ini. di al-Falah

Ploso inilah ia mulai menekuni ilmu Falak dan Hisab, Balaghoh, Mantiq serta berbagai disiplin ilmu yang lain. Hingga sekarang ia berhidmah di pondok pesantren al-Falah mengampu materi ajar Ilmu Falak dan Hisab, Ilmu Faroid dan lain-lain.¹¹⁸

Pengembaraan ilmu Ali Mustofa kecil dimulai ketika ia menempuh sekolah TK Kusuma Mulia Maesan, SDN 2 Maesan (tempat kelahiran) lulus pada tahun 1996 M, setelah lulus ia melanjutkan belajarnya di Madrasah Tsanawiyah (setara dengan SMP) Sunan Kalijaga Mayan-Mojo-Kediri, lulus pada tahun 1999 M. Selanjutnya Ali Mustofa meneruskan studi di MAK (setara SMA) al-Hikmah Purwosari Kediri, lulus pada tahun 2002 M. Menginjak dewasa kehausannya akan ilmu begitu terasa, Ali meneruskan belajarnya di Pondok pesantren al-Falah Ploso Kediri bersamaan dengan itu kuliah di perguruan tinggi IAI Tribakti Lirboyo Kediri mengambil jurusan Pendidikan Agama Islam pada tahun 2003.

Pada kisaran tahun 2002 itu Ali Musthofa mulai bersentuhan dengan ilmu falak, ia belajar pada beberapa guru-guru falak mulai dari ustaz Mahrus Izzi, KH Syaifuddin Basyari, H Shofiyyudin, Sriyatin, Ma"muri Abd Shomad. Ali Mustafa juga belajar pada tokoh-tokoh kaliber nasional seperti Cecep Nurwendaya, KH Slamet Hambali, KH Ahmad Izzuddin, Hendro Setyanto, Gus Shofiyyullah, H Ahmad

¹¹⁸ Ali Musofa, *Tashilul Wildan*, (Maktabah Musthofawiyah: Kediri), 2019, 221.

Tholhah, Ustadz Isma‘il Abay, Annisah Budiwati, hingga Ustadz Sahlan Rasidi.

Diantara kitab falak yang pernah Ali kaji diantaranya *Al-Durūs al-Falakiyyah, Tibyān al-Miqāt, Sulam al-Nayrain, Risalah al-Qamarain, Nurul Anwar*. Selepas belajar beberapa kitab diatas, bapak dari dua anak ini mengembangkan dikursus falak dengan belajar kalkulator dan microsoft excel hisab awal bulan, awal waktu salat, arah kiblat, gerhana matahari dan bulan. Di samping itu juga sering mengikuti diklat dan pelatihan falak baik yang diadakan NU, Kemnag atau peerguruan tinggi dan lembaga lain, diantaranya diklat di Pusdiklat Ciputat Tangerang Selatan tahun 2015, Seminar Internasional Fikih dan Falak yang diadakan oleh Kemnag di Jakarta dan pemateri di Pesantren Life Skill Darun Najah asuhan K.H. Ahmad Izzudin Semarang. UIN Malang pada kegiatan safari falak di bulan Ramadhan.

Ali Mustofa mengikuti penyelarasan kalender hijriyyah setiap tahun oleh pengurus wilayah NU Jawa Timur. Musyawarah kerja Tim Hisab Rukyah Kementerian Agama Republik Indonesia.¹¹⁹ Selain itu, beliau juga aktif sebagai pengurus Litbang Lajnah Falakiyyah Pengurus Wilayah Nahdlatul Ulama Jawa Timur masa khidmah 2019-2020.

Beliau termasuk tokoh Falak yang produktif mempunyai karya-karya dalam berbagai macam bentuk

¹¹⁹ Ali Musofa, *Tashilul Wildan*, (Maktabah Musthofawiyah: Kediri), 2019, 222

Program Falak baik menggunakan baik menggunakan Excel atau Visual Basic, diantaranya:

- a. Maktabah syamilah hilal, tentang hisab dari berbagai macam metode dari yang aqribi, Tahqiqi dan Konemporer menggunakan bahasa basic.
- b. Ziij At-Taisir
- c. Gerhana Bulan An-Natijah Al-Mahshunah
- d. Vba Pendaftaran Santri Baru

Beberapa tulisan Ali Mustofa :

1. Tashilul Wildan
2. Al-Yaqut an-Nafis
3. At-Taisir
4. Visual Basic Untuk Ilmu Falak
5. Tsimarul Mustafid
6. Natijah al-Murid
7. Bulughur Rofiq
8. Al-Wasili Ali
9. Anwarul Hasibin
10. Istiqbal an-Nayrain
11. Al Kusuf Al-Jawi
12. Natijah al-Kusuf
13. An-Natijah Mahsunah Juz-1
14. An-Natijah Mahsunah Juz-2
15. Tsimarul Murid
16. Tibyanul Murid
17. Pengembangan Taqribi Menjadi Tahkiki
18. Ilmu Falak Kontemporer Astro Santri

19. I'anatut Tholib Fi Bidayati Ilmi Faroid
20. Sang Lentera Waktu, dan lainnya.

B. Gambaran Kitab Anwarul Hasibin

Nama lengkap kitab ini adalah *Anwarul Hasibin* karangan Ali Mustafa yang membahas hisab awal waktu shalat dan data Matahari. Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan pengarang kitab, sebenarnya konsep kitab ini sudah di persiapkan sejak tahun 2018, setelah matang konsepnya kemudian ditulis pada tahun 2018 kemudian pada Selasa, 29 Januari 2019 kitab *Anwarul Hasibin* berhasil diterbitkan oleh Maktabah Musthofawiyah dengan editor Abu Nabel el- Kautsar serta tata letak Abu Mahsunatul Fuad.

Awal mula kitab *Anwarul Hasibin* terbit karena beliau terinspirasi dari kitab klasik yang menggunakan tabel logaritma, kitab- kitab tabel logaritma yang hanya sampai 3-5 desimal saja, adapun kitab-kitab yang dirujuk sebagai pedoman dalam penulisan kitab ini adalah *Al-Khulashah Wafiyah*, *Ad-Durusul Al-Falakiyah*, Karya Mbah Nawawi Yunus putra dari mbah Yunus yaitu *Tashilul Muamalah*, Buku Diktat pondok pesantren Lirboyo yang sudah dimodifikasi dengan kalkulator tidak menggunakan tabel tetapi, hampir sama dengan tabel logaritma hasil perhitungannya dan kitab-kitab lainnya yang menggunakan tabel logaritma.

Sebelum beliau menulis kitab *Anwarul Hasibin* dengan tabel logaritma 6 desimal beliau membuat tabel

logaritma 5 desimal, ternyata ketika membuat tabel logaritma dengan 5 desimal akan ada selisih detik jika di konversi dengan kalkulator. Kemudian beliau, mencoba membuat kitab hisab dengan tabel logaritma 6 desimal hasilnya sama dengan rumus yang ada di kalkulator. Dalam kitab menggunakan logaritma 6 desimal karena dalam perhitungan 3, 4 dan 5 desimal hasilnya sampai ke menit bahkan detik maka dari itu dalam kitab ini menggunakan 6 desimal yang hasilnya sampai di orde detik yang lebih kecil selisihnya dari logaritma 3,4 dan 5 desimal, dan didapatkan hasil yang akurat.

Dapat disimpulkan bahwa, pengarang kitab *Anwarul Hasibin* (Ali Mustofa) terinspirasi untuk membuat terobosan baru dengan tabel logaritma 6 desimal, dengan tujuannya kitab ini terbit adanya panggilan jiwa untuk *nasrul 'ilmi* (menyampaikan ilmu) kepada yang membutuhkan.

Selama beliau menulis kitab *Anwarul Hasibin* terdapat beberapa kendala salah satu kesulitan beliau adalah mencari data-data tabel logaritma yang ada di panduan di kitab-kitab terdahulu, artinya di dalam kitab *Ad-Durusul Al-Falakiyah* dan *Tashilul Muamalah* itu menggunakan tabel logaritma 5 desimal sementara yang banyak beredar hanya 3 dan 4 desimal saja.

Kitab *Anwarul Hasibin* tidak hanya membahas hisab awal waktu salat saja, melainkan pembahasan arah kiblat namun, di dalam kitab belum dijelaskan perhitungan untuk mengetahui hisab arah kiblat, karena dalam penulisan kitab ini belum terselesaikan namun untuk konsep

perhitungan arah kiblat sudah ada. Tetapi, masih terhalang dengan adanya kesibukkan beliau.¹²⁰

C. Metode Hisab Awal Waktu Salat Anwarul Hasibin

Kitab *Anwarul Hasibin* karya Ali Mustofa ini merupakan salah satu dari sekian karyanya yang membahas berbagai tema dalam dikursus ilmu falak. Menurut Ali Mustofa, Ilmu Falak merupakan ilmu yang dianggap rumit sehingga tidak populer dikalangan santri maupun pelajar pada umumnya sehingga kitab *Anwarul Hasibin* merupakan sedikit upaya untuk membumikan ilmu falak. Selain itu berawal dari keluhan beberapa kawan pegiat falak yang kesusahan memahami kitab falak berbahasa arab, serta dorongan teman-temannya.

Ali Mustofa mengarang kitab *Anwarul Hasibin* untuk membantu memudahkan dalam memahami ilmu falak. Perhitungan awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin* termasuk kategori hisab *hakiki bi tahkik*. Sebenarnya perhitungan awal waktu salat adalah perhitungan untuk menentukan peredaran Matahari mencapai kedudukan tertentu sesuai dengan awal waktu salat.¹²¹

Dalam kitab ini, untuk data Matahari pada jadwal

¹²⁰ Wawancara di kediaman Ali Mustofa, Maesan Mojo Kediri, 24 Maret 2022, Pukul 14.00-17.00 WIB.

¹²¹ Ahmad, Khoiri. "Penentuan Awal Waktu Salat Fardhu dengan Peredaran Matahari", *SPEKTRA: kajian Sains, Sains Terapan*, Vol 3, no. 1, 2017. 44.

sanah majmu'ah dan mabsuthoh kitab *Anwarul Hasibin* mengutip pada kitab *Al-Khulashah Wafiyah*, dengan menggunakan *Buruj*, *Darajah* dan lainnya. Namun kitab *Anwarul Hasibin* ini tidak di konversi untuk jam dari Mekkah ke Indonesia, karena dalam kitab *Anwarul Hasibin*, pada halaman belakang dijelaskan jika hisab awal waktu salat cukup dipakai untuk satu wilayah dan diakhir ditambah Ikhtiyat 2 menit.

Kitab ini merupakan kitab yang sangat mudah difahami dan dibuat untuk orang awam sehingga tidak kesulitan dalam melakukan perhiungan dengan tabel logaritma seperti yang dijelaskan dalam kitab. Ditulis dengan panduan bagaimana cara menghitung dengan kalkulator, adapun langkah-langkah serta contoh proses hisab awal waktu salat dalam ini kitab *Anwarul Hasibin*, untuk markas Kediri dengan data astronomis : lintang $7^{\circ} 49'$, bujur : $112^{\circ} 00' 00''$ pada tanggal 29 Syaban 1443 H adalah sebagai berikut:

Untuk menghitung *Darajah al-Syams* dalam perhitungan waktu salat menggunakan daftar logaritma dalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah* ini menggunakan 8 tabel, yaitu:

- a. Tabel pergerakan matahari dalam tahun *majmu'ah*,
- b. Tabel pergerakan matahari dalam tahun *mabsuthah*,
- c. 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. Daftar selisih WIB-WIS untuk daerah Kediri
- h. Tabel logaritma 6 desimal
- i. Tabel sinus, cosinus, dan tangen 6 desimal
- j. Daftar Inkhifadil Ufuq

Tabel-tabel tersebut berisi data *Wasath al-Syams* dan *Khassah al-Syams* yang menggunakan satuan *buruj*, *darjah*, *daqiqah* dan *tsawani*. Adapun perhitungan *Bu'du Ad-Darajah* pada tanggal 29 Syaban 1443 adalah:

Hari Tam : 29 Bulan : Sya'ban
 Tahun : 1443 H Markaz : Kediri
 Lintang tempat : 7° 49' BT : 112° 00'

		A				B			
		وسط الشمس				خاصة الشمس			
	H	ج	°	/	//	ج	°	/	//
1440	7	05	09	03	27	01	25	30	58
2	2	11	08	49	26	11	08	47	19
Rajab	4	06	24	01	44	06	24	01	08
الجمع	0	00	11	54	37	00	28	19	25
29	1	00	28	35	02	00	28	34	57
الجمع	1	01	9	31	11	00	26	54	22
تعديل									
الشمس		-	01	55	23				

تعديل					
الشمس	1	00	11	26	34

Tinggi Tempat : 65 M

Takdil Syams

ج	°	/	//
00	26	54	22
00	26		
	00	54	22
-	00	49	42
-	00	51	29
	01	55	23

ني	قوة	جدة	ج	طول الشمس
34	26	11	1	

1. Mengetahui *Bu'du Ad-Darajah*¹²²

ني	قوة	جدة	
		30	القاعدة
34	26	11	طول الشمس
34	26	41	بعد الدرجة

2. Menghitung *Jaibiyah*¹²³ *Bu'du Ad-Darajah*

¹²² *Bu'du Ad-Darajah* adalah jarak atau busur sepanjang lingkaran ekliptika dihitung dari titik Aries (*haml*) atau titik Libra (*Mizan*) kea rah barat atau timur sampai titik pusat matahari pada saat itu. *Bu'du Ad-Darajah* ini mempunyai harga 0° sampai 90°. Apabila jarak itu dihitung dari tiap titik buruj sampai titik pusat matahari maka dikenal dengan *Darajatus Syams*. Apabila jarak itu dihitung dari titik Aries saja sampai titik pusat matahari maka dalam astronomi dikenal dengan *Bujur Astronomi Matahari* atau *Thulus Syams*. Lihat *Khazin, Kamus...*, 14.

	جدة	قوة	ني
بعد الدرجة	41	26	34
المدخول	41	26	-
الكسر			34
السطر الاول	9.820693		
السطر الثاني	9.820836		
الفضل بينهما	143		
الكسر	34		x
حاصل الضرب	4862		
القاعدة	60		/
حاصل القسمة	81		
السطر الاول	9.820693		
جيبية بعد الدرجة	9.820774		

Dengan Kalkulator :

$$\begin{aligned}
 JB &= \text{Log Sin } Bu' du \text{ Darajah} + 10 \\
 &= \text{Log Sin } 41^{\circ} 26'34'' + 10 \\
 &= 9.820773828
 \end{aligned}$$

3. Menghitung Jaibiyah Al-Mail Al-Kulli

	جدة	قوة	ني
الميل الكلي	23	27	

¹²³ Jaib adalah perbandingan antara sisi siku-siku di depan suatu sudut dengan sisi miring pada suatu segitiga siku-siku. Dalam geometri disebut *Snus* Lihat Khazin, *Kamus*...,39.

المدخول		<u>23</u>	<u>27</u>	-
		جدة	قمة	ني
الكسر	x			0
السطر الاول		9.599827		
السطر الثاني		<u>9.600118</u>		.
الفضل بينهما		291		
الكسر		<u>0</u>	x	
حاصل الضرب		0		
القاعدة		<u>60</u>	/	
حاصل القسمة		0		
السطر الاول		<u>9.599827</u>	+	
جيبية الميل الكلي		9.599827		

		ني	قمة	جدة	
9.820774	Sin	34	26	41	بعد الدرجة

Dengan Kalkulator :

$$\begin{aligned}
 \text{JMK} &= \text{Log Sin JMK} + 10 \\
 &= \text{Log Sin } 23^{\circ} 27' + 10 \\
 &= 9.59982701534138
 \end{aligned}$$

4. Menghitung Al-Mail A-Aawal li Syams

$\frac{9.599827}{+}$		27	23	الميل الكلى
9.420601	17	16	15	الميل الاول شمل

Dengan Kalkulator :

Jaibiyah Mail Awal

$$\begin{aligned} \text{JMA} &= \text{JB} + \text{JMK} - 10 \\ &= 9.820773828 + 9.59982701534 - 10 \\ &= 9.420600843 \end{aligned}$$

Qausu Mail Awal

$$\begin{aligned} \text{QMA} &= \text{Shift Sin} (\text{Sin Bu'du Darajah} \times \text{Sin } 23^{\circ}27') \\ &= \text{Shift Sin} (\text{Sin } 41^{\circ}26'34'' \times \text{Sin } 23^{\circ}27') \\ &= 15^{\circ}16'16.91'' \end{aligned}$$

5. Menghitung *Qausu Al-Mail Al-Awal*

جيبية الميل الكلى	9.420601
جيبية الاقل	<u>9.422047</u> -
الفضل بينهما	1446
الثا عدة	<u>60</u> x
حاصل الضرب	8676
القسمة d.	<u>463</u> /
خارج القسمة يكون ثوانيا	18.73

Qausu Jaibiyah Al-Aql

قوة	جوة
16	15

ني	قوة	جوة	
----	-----	-----	--

	16	15	قوسه
18.73	0	0	خارج القسمة يكون ثوانيا
18.73	16	15	قوس الميل الاول للشمس

6. Menghitung *Jaibiyah 'Aradlu Al-Balad*

	ح	ق	ني
عرض البلد	7	49	
المدخول	<u>7</u>	<u>49</u>	-
الكسر	0	0	0
السطر الاول	9.133551		
السطر الثاني	<u>9.134470</u>		.
القضيل بينهما	919		
الكسر	<u>0</u>		x
حاصل الضرب	0		
القاعدة	<u>60</u>		/
حاصل القسمة	0		
السطر الاول	<u>9.133551</u>		+
جيبية عرض البلد	9.133551		

Dengan Kalkulator

$$\begin{aligned}
 \text{JAB} &= \text{Log Sin Ardul Balad} + 10 \\
 &= \text{Log Sin } 07^{\circ} 49' \\
 &= 9.13355092651478
 \end{aligned}$$

7. Menghitung *Bu'du Al-Quthri*

DDengan Kalkulator :

Jaibiyah *Bu'dil Quthri*

$$JBQ = JAB + JMA - 10$$

$$= 9.13355092651 + 9.420600843 - 10$$

$$= 8.554151769$$

Qausu Bu'dil Quthri

$$QBQ = \text{Shift Sin (Sin Abs (Ardlu) x Sin Mail)}$$

=		ني	قة	جة	
Shif	9.133551 Sin		49	07	عرض البلد ج
tSin	<u>9.420601</u> +	18.73	16	15	الميل الاول ش
(Sin	8.554152	10.67	3	2	بعد القطر

$$\text{Abs (07° 49') x Sin 15° 16' 18.73''}$$

$$= 2° 3' 10.67''$$

8. Menghitung *Qausu Bu'du Al-Quthri*

جيبية بعد القطر	8.554152
جيبية الاقل	<u>8.553539</u> -
الفضل بينهما	613
الثا عدة	<u>60</u> x
حاصل الضرب	36780
القسمة	<u>3515</u> /

خارج القسمة يكون ثوانيا 10.46

Qausu Jaibiyah Al-Aql

قفة	جفة
3	2

ني	قفة	جفة	
	3	2	قوسه
10.46	0	0	خارج القسمة يكون ثواني
10.46	3	2	قوس بعد القطر

9. Menghitung *Tamamu 'Aradlu Al-Balad wa Tamamu Al-Mail*

ني	قفة	جفة	
		90	القاعدة
0	49	7	عرض البلد ج
0	11	82	تمام عرض البلد ج
		90	القاعدة
18.73	16	15	الميل الاول
41.27	43	74	تمام الميل الاول

10. Menghitung *Jaibiyah Tamamu 'Aradlu Al-Balad*

	جفة	قفة	ني
تمام عرض البلد	82	11	0
المدخول	<u>82</u>	<u>11</u>	-
الكسر	0	0	0

السطر الاول	9.995946
السطر الثاني	<u>9.995963</u> .
القضل بينهما	17
الكسر	<u>0</u> x
حاصل الضرب	0
القاعدة	<u>60</u> /
حاصل القسمة	0
السطر الاول	<u>9.995946</u> +
جيبية عرض البلد	9.995946

Dengan Kalkulator :

$$\begin{aligned}
 JTAB &= \text{Log Sin Tamam Ardl Balad} + 10 \\
 &= \text{Log Sin } 82^{\circ} 11' 00'' + 10 \\
 &= 9.99594581044405
 \end{aligned}$$

11. Menghitung Jaibiyah Tamamu Al-Mail Al-Awal.

	ج	ق	ني
تمام الميل الاول	74	43	41.27
المدخول	<u>74</u>	<u>43</u>	-
الكسر	0	0	41.27
السطر الاول	9.984363		
السطر الثاني	<u>9.984397</u>		.
القضل بينهما	34		
الكسر	<u>41.27</u>		x
حاصل الضرب	1403		
القاعدة	<u>60</u>		/

حاصل القسمة	23	
السطر الاول	9.984363	+
جيبية تمام الميل الاول	9.984386	

Dengan Kalkulator :

$$\begin{aligned}
 JTMA &= \text{Log Sin } Tamam \text{ Mail} + 10 \\
 &= \text{Log Sin } 74^{\circ} 43' 41.27'' + 10 \\
 &= 9.984386361
 \end{aligned}$$

12. Menghitung Al-Ashlu Al-Mutlaq

	ني	قّة	جّة	
9.995945	0	11	82	تمام عرض البلد ج
<u>9.984386</u>	41.27	43	74	تمام الميل الاول ش
9.980332	11.11	53	72	الاصل المطلق

Dengan Kalkulator :

Jaibiyah Asal Mutlak

$$\begin{aligned}
 JAM &= JTAB + JTMA - 10 \\
 &= 9.99594581044 + 9.984386361 - 10 \\
 &= 9.980332171
 \end{aligned}$$

Qausu Al-Ashlu Al-Mutlak

$$\begin{aligned}
 QAM &= \text{Shift Sin (Cos Abs (Ardlu) x Cos Mail)} \\
 &= \text{ShiftSin (Cos Abs (07}^{\circ} 49') \times \text{Cos } 15^{\circ} 16' \\
 &\quad 18.73'') \\
 &= 72^{\circ} 53' 11.11''
 \end{aligned}$$

13. Menghitung Qausu Al-Ashlu Al-Mutlak

جيبية الاصل المطلق	9.980332
جيبية الاقل	<u>9.980325</u> -
الفضل بينهما	7
الثا عدة	<u>60</u> x
حاصل الضرب	420
القسمة d.c	<u>449</u> /
خارج القسمة يكون ثوانيا	0.9

Qausu Al-Ashlu Al-Mutlak

قبة	جبة
53	72

ني	قبة	جبة	
	53	72	قوسه
0.9	0	0	خارج القسمة يكون ثوانيا
0.9	53	72	قوس الاصل المطلق

14. Menghitung *Nishfu Al-Fadlilah*

	ني	قة	جة	
8.554132	10.67	3	2	بعد القطر
<u>9.980332</u>	0.9	53	72	الأصل المطلق
8.521652	53.22	8	2	نصف الفضلة

Dengan Kalkulator :

Jaibiyah Nishfu Al-Fadlilah

$$\begin{aligned} \text{JNF} &= \text{JBQ} + \text{JAM} - 10 \\ &= 8.554132 + 9.980332171 - 10 \\ &= 8.521652171 \end{aligned}$$

Qausu Nishfu Al-Fadlilah

$$\begin{aligned} \text{QNF} &= \text{Shift Sin (Tan Abs (Ardlu) x Tan Mail)} \\ &= \text{ShiftSin (Tan Abs (07° 49') x Tan 15° 16' 18.73'')} \\ &= 2° 8' 53.22'' \end{aligned}$$

15 Menghitung *Qausu Nishfu Al-Fadlilah*

جيبية نصف الفضلة	8.521652
جيبية الاقل	<u>8.570836</u> -
الفضل بينهما	49184
الثا عدة	<u>60</u> x
حاصل الضرب	2951
القسمة d.	<u>3378</u> /
خارج القسمة يكون ثوانيا	0.8

Qausu Jaibiyah Al-Aql

فة	جة
8	2

ني	فة	جة	
	8	2	قوسه
0.8	0	0	خارج القسمة يكون ثوانيا
0.8	8	2	قوس نصف الفضلة

البيان	الجهة	ني	فة	جة	عرض البلد الميل الاول
مخالفة	ج	0	49	7	
	ش	18.73	16	15	

16. Menghitung *Nishfu Qausu An-Nahari wa Al-Lail*

	الجهة		ني	فة	جة	القاعدة نصف الضلة ن ف النهار ح انخفاض الافق الدقائق التمكينة م ن ق النهار المرئي
حالة م يزدني الميل للعرض وينقص في ع	مخالفة	+/-			90	
				0.8	8	2
			5.9	51	87	
			11	14		
		(+)	43.34	18	0	
			0.24	24	88	
					180	
		(-)	0.24	24	88	
			59.76	35	91	
						القاعدة ن ق النهار المرئي ن ق الليل المرئي

17. Menghitung Waktu Maghrib

ني	قة	جة	
0.24	24	88	نصف قوس النهار المرئي
0	1	5	قة القاعدة
0	0	9	4
ني	قة	عة	
36.02	01	6	حاصل ضرب المغرب
	2		الاحتياط
36.02	03	6	وقت المغرب الاستوائي
36.02	03	6	وقت المغرب الاستوائي
	24		تفاوت
36.02	39	5	الباقى
		12	القاعدة
36.02	39	17	وقت المغرب الدائري

Hasil Metode Ephemeris Hisab Rukyat Tanggal 1 April 2022

Maghrib : 17 : 39 : WIB

18. Menghitung *Thulu' Al-Istiwai wa Ad-Dairi*

ني	قة	جة	
59.76	35	91	نصف قوس اليل المرئي
3	2	6	قة القاعدة
9	3	0	4

ني	قّة	عّة	
23.98	6	6	حاصل ضرب المغرب
	2		الاحتياط
23.98	8	6	وقت الطلوع الاستوائي
23.98	8	6	وقت الطلوع الاستوائي
	24		تفاوت
23.98	44	5	وقت الطلوع الدائري

19. Menghitung *Jaibiyah Irifa' Asy-Syams waqti Al-'Isya*

	ني	قّة	جّة
ارتفاع الشمس		18	
المدخول	-	<u>18</u>	
الكسر	00	0	0
السطر الاول		9.489982	
السطر الثاني	.	<u>9.490371</u>	
القضل بينهما		389	
الكسر	x	<u>0.00</u>	
حاصل الضرب		0	
القاعدة	/	<u>60</u>	
حاصل القسمة		0	
السطر الاول	+	<u>9.489982</u>	
جيبية ارتفاع الشمس		9.489982	

Dengan Kalkulator :

$$\begin{aligned} \text{JISAK} &= \text{Log Sin } 18^\circ + 10 \\ &= \text{Log Sin } 18^\circ + 10 \\ &= 9.48998236408604 \end{aligned}$$

20. Menghitung *Al-Baqi liwaqti Al-'Isya*

	ني	قة	جة	
9.489982 Sin			18	ارتفاع الشمس
<u>9.980332-</u>	0.9	53	72	الاصل المطلق
9.509650	52.63	51	18	الباقى

Dengan Kalkulator :

Jaibiyah Al-Baqi liwaqti Al-'Isya

$$\begin{aligned} \text{JBaQ} &= \text{JISAK} - \text{JAM} + 10 \\ &= 9.48998236408604 - 9.980332171 + 10 \\ &= 9.509650193 \end{aligned}$$

Qausu Al-Baqi liwaqti Al-'Isya

$$\begin{aligned} \text{QBaq} &= \text{Shift Sin (Shift Log (JbaQ-10))} \\ &= \text{Shift Sin (Shift Log (9.509650193-10))} \\ &= 18^\circ 51' 52.63'' \end{aligned}$$

21. Menghitung *Qausu Al-Baqi*

جيبية الباقي	9.489982
جيبية الاقل	<u>9.509326</u> -
الفضل بينهما	193

الناعدة	$60 \underline{\hspace{1cm}} x$
حاصل الضرب	11580
d. القسمة	$370 \underline{\hspace{1cm}} /$
خارج القسمة يكون ثوانيا	31.29

Qausu Al-Ashlu Al-Mutlaq

قوة	جدة
51	18

ني	قوة	جدة	
	51	18	قوسه
31.29	0	0	خارج القسمة يكون ثوانيا
31.29	51	18	قوس الباقي

22. Menghitung Waktu Isya

Sinus	ني	قوة	جدة	
0.323235	31.29	51	18	الباقي
0.037229	0.8	8	2	مخلفة (-)
0.286006	8.43	37	16	ن ف ماكان
	8.43	37	16	ماكان
	0.8	8	2	ن ف مخلفة (+)
	31.29	51	18	حصه الشفق
	5.9	51	87	ن قوس النهار الحقيقي
(+)	31.29	51	18	حصه الشفق

	3.7	42	106	رؤس العشاء
	2	3	7	قاعدة
(x)	6	44	0	4
	ني	قعة	عة	
	50.48	9	7	حاصل الضرب
(+)		2		الاحتياط
				وقت العشاء
	50.48	11	7	الاستوائي
				وقت العشاء
	50.48	11	7	الاستوائي
(-)		24		تفاوت
	50.48	47	6	الباقى
(+)			12	القاعدة
	50.48	47	18	وقت العشاء الدائري

Hasil Metode Ephemeris Hisab Rukyat Tanggal 1 April 2022

Isya : 18 : 48 WIB

23. Menghitung *Jaibiyyah Irifa' Asy-Syams waqti Ash-Subhi*

	ني	قعة	جة
ارتفاع الشمس			20
المدخول	-		20
الكسر	00	0	0
السطر الاول			9.534052
السطر الثاني			9.534399
القضل بينهما			347

الكسر	0.00	x
حاصل الضرب	0	
القاعدة	60	/
حاصل القسمة	0	
السطر الاول	9.534052	+
جيبية ارتفاع الشمس	9.534052	

Dengan Kalkulator :

$$\begin{aligned}
 \text{JSBH} &= \text{Log Sin } 20^\circ + 10 \\
 &= \text{Log Sin } 20^\circ + 10 \\
 &= 9.5340516846552
 \end{aligned}$$

24. Menghitung *Al-Baqi liwaqti Ash-Subhi*

	ني	قوة	جدة	
9.534052 Sin			20	ارتفاع الشمس
<u>9.980332</u> -	0.9	53	72	الاصل المطلق
9.514384	45.56	4	19	الباقى

Dengan Kalkulator :

Jaibiyah Al-Baqi

$$\begin{aligned}
 \text{JBaQ} &= \text{JSBH} - \text{JAM} + 10 \\
 &= 9.534051 + 9.980332171 - 10 \\
 &= 9.514384171
 \end{aligned}$$

Qausu Al-Baqi

$$\text{QBaQ} = \text{Shift Sin (Shift Log (JbaQ - 10))}$$

$$= \text{Shift Sin (Shift Log (9.514384171-10))}$$

$$= 19^\circ 4' 45.56''$$

25. Menghitung *Qausu Al-Baqi*

جيبية الباقي	9.514384
جيبية الاقل	<u>9.514107</u> -
الفضل بينهما	277
الثا عدة	<u>60</u> x
حاصل الضرب	16620
القسمة d.	<u>365</u> /
خارج القسمة يكون ثوانيا	45.53

Qausu Al-Ashlu Al-Mutlaq

قبة	جبة
4	19

ني	قبة	جبة	
	4	19	قوسه
45.53	0	0	خارج القسمة يكون ثوانيا
45.53	4	19	قوس الباقي

26. Menghitung waqti Ash-Subhi Al-Istiwai wa Ad-Dairi

Sinus	ني	قبة	جبة	
0.326877	45.53	4	19	الباقي
0.037229				مخلفة
	0.8	8	2	(-) ن ف

0.289648	12.73	50	16	ماكان
	12.73	50	16	ماكان
	0.8	8	2	ن ف مخلفة (+)
	45.53	4	19	حصه الفجر
			180	القاعدة
	5.9	51	87	ن قوس النهار الحقيقي
	45.53	4	19	حصه الفجر
	8.57	4	73	الباقى
	0	1	4	القاعدة فة
(x)	8	08	44	4
	ني	قة	عة	
	56.54	41	4	حاصل الضرب
(+)		2		الاحتياط
	57	43	4	وقت الصبح الاستوائي
	57	43	4	وقت الصبح الاستوائي
(-)		24		تفاوت
	57	19	4	وقت الصبح الدائري
(+)		10		القاعدة
	57	9	4	وقت الامسك الدائري

Hasil Metode Ephemeris Hisab Rukyat Tanggal 1 April 2022

Subuh = 04 : 19 : WIB

Imsak = 04 : 09 WIB

27. Menghitung *Al-Ashlu Al-Mu'dal liwaqti Adl-Dluha*

	ني	قوة	جدة	
0.078459 Sinus		30	4	الارتفاع
<u>0.035822 +</u>	10.46	3	2	بعدالقطر
0.114341	43.84	33	6	الاصل المعدل

28. Menghitung *Jaibiyah Al-Ashlu Al-Mu'dal*

	جدة	قوة	ني
الاصل المعدل	6	33	43.84
المدخول	<u>6</u>	<u>33</u>	-
الكسر	0	0	43.84
السطر الاول	9.057172		
السطر الثاني	<u>9.058271</u>		.
القضل بينهما	1099		
الكسر	<u>43.84</u>		x
حاصل الضرب	48180		
القاعدة	<u>60</u>		/
حاصل القسمة	803		
السطر الاول	<u>9.057172</u>		+
جيبية الاصل المعدل	9.057975		

Dengan Kalkulator :

$$JSAD = \text{Log Sin AM} + 10$$

$$= 6^{\circ} 33' 43.84'' + 10$$

$$= 9.057975468$$

29. Menghitung *Al-Baqi liwaqti Adl-Dluha*

	ني	قوة	حجة	
9.057975 Sin	43.84	33	6	الاصل المعدل
<u>9.980332-</u>	5.9	53	72	الاصل المطلق
9.077643	3.38	52	6	الباقى

Dengan Kalkulator :

Jaibiyah Al-Baqi

$$\begin{aligned}
 \text{JBaQ} &= \text{JSAD} - \text{JAM} + 10 \\
 &= 9.057975468 - 9.980332171 + 10 \\
 &= 9.077643297
 \end{aligned}$$

Qausu Al-Baqi

$$\begin{aligned}
 \text{QBaQ} &= \text{Shift Sin (Shift Log (JbaQ-10))} \\
 &= \text{Shift Sin (Shift Log (9.0776423297-10))} \\
 &= 6^\circ 52' 3.38''
 \end{aligned}$$

30. Menghitung *Qausu Al-Baqi*

جيبية الباقي	9.077643
جيبية الاقل	<u>9.077583</u> -
الفضل بينهما	60
الثا عدة	<u>60</u> x
حاصل الضرب	3600
القسمة d.	<u>1048</u> /
خارج القسمة يكون ثوانيا	3.43

Qausu Al-Ashlu Al-Mutlaq

قفة	جفة
52	6

ني	قفة	جفة	
	52	6	قوسه
3.43	0	0	خارج القسمة يكون ثوانيا
3.43	52	6	قوس الباقي

31. Menghitung waqti Adl-Dluha Al-Istiwai wa Ad-Dairi

ني	قفة	جفة	الباقي القاعدة قفة 4
3.43	52	6	
1	0	0	
57	9	4	
ني	قفة	جفة	حاصل الضرب
28.23	27	0	القاعدة والاحتياط
	2	6	وقت الضحي الاستوائي
28.23	29	6	وقت الضحي الاستوائي
	31		تفاوت
28.23	58	5	وقت الضحي الدائري

32. Menghitung *waqti Az-Zuhur Al-Istiwai wa Ad-Dairi*

ني	قة	جة	
		12	القاعدة
30	3		الدقائق التمكينية المطلقة
30	3	12	وقت الظهر الاستوائي
30	3	12	وقت الظهر الاستوائي
	24		تفاوت
30	39	11	وقت الظهر الدائري

Hasil Metode Ephemeris Hisab Rukyat Tanggal 1 April 2022

Dhuhur = 11 : 37 : WIB

33. Menghitung *Ghayatu Al-Irtifa' Halatu Mukhalafatu Al-Mail li'aradlu*

ني	قة	جة	
	11	82	تمام عرضالبلد
18.73	16	15	الميل الاول الشمالي
41.27	54	66	غاية الارتفاع للميل الاول الشمالي

34. Menghitung *Ghayatu Al-Irtifa' Halatu Muwafiqatu Al-Mail li'aradlu*

ني	قة	جة	
	11	82	تمام عرضالبلد
18.73	16	15	الميل الاول الجنوبي
18.73	27	97	المجتمع غاية الارتفاع

Jika hasilnya lebih dari 90 maka lakukan cara berikut :

ني	قة	جة	
		90	القاعدة
18.73	27	97	المجتمع
18.73	27	7	الزائد
		90	القاعدة
18.73	27	7	الزائد
41.27	32	82	غاية الارتفاع للميل الاول ج

35. Menghitung Al-Baqi liwaqti Al-Ashar

	ني	قة	جة	
2.345768 Tan	41.27	54	66	غاية الارتفاع
<u>1.000000</u> + “			45	قائمة
3.345768	34.42	17	36	ارتفاع العصر
0.591913 Sin	34.42	17	36	ارتفاع العصر
<u>0.035823</u> - _____	10.67	3	2	+ بعد القطر
0.055609	1	10	39	الاصل المعدل
9.800427 Sin	1	10	39	الاصل المعدل
<u>9.980332</u> - _____	5.9	53	72	الاصل المطلق
9.820095	49.73	21	41	تمام فضل الدائر
			90	قاعدة
	49.73	21	41	تمام فضل الدائر
	10.27	38	48	فضل الدائر
	$\frac{0}{6}$	$\frac{2}{5}$	0	قة القاعدة
	ني	جة	قة	
	32.68	15	3	حاصل الضرب

		2		الاحتياط
	32.68	17	3	وقت العصر الاستوائي
	32.68	17	3	وقت العصر الاستوائي
		24		تفاوت
	32.68	53	2	الباقى
			12	القاعدة
	32.68	53	14	وقت العصر الدائري

Hasil Metode Ephemeris Hisab Rukyat Tanggal 1 April 2022

Ashar = 14 : 54 : WIB

BAB IV
ANALISIS HISAB WAKTU SALAT
MENGGUNAKAN DAFTAR LOGARITMA DALAM
KITAB *ANWARUL HASIBIN* KARYA ALI MUSTOFA

A. Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab *Anwarul Hasibin*

Kitab *Anwarul Hasibin* menggunakan metode perhitungan waktu salat yang berbeda, yaitu menggunakan tabel logaritma 6 desimal yang berbeda dari kitab-kitab sebelumnya. Pada penelitian ini fokus membahas tentang tabel logaritma 6 desimal dalam hisab waktu salat.

Secara umum hisab waktu salat dalam kitab ini lebih teliti dan akurat dalam perhitungannya dibanding dengan perhitungan daftar logaritma 3, 4 dan 5 desimal. Hal tersebut karena data yang digunakan dalam kitab ini menggunakan 6 desimal dan juga merupakan data matahari *haqiqi tahqiqi*. Terlebih lagi alat hitung yang digunakan juga memiliki ketelitian yang lebih tinggi dari pada *rubu' mujayyab* meskipun fungsinya memang sama.

Kitab *Anwarul Hasibin* ini tergolong kitab kontemporer, yang menurut perkiraan penulis, disusun sekitar tahun 2018 dan diterbitkan tahun 2019. Kitab ini lebih mudah untuk difahami diandingkan kitab klasik. Dalam sistematika penulisan dalam kitab *Anwarul Hasibin*

lebih mudah dipahami karena menggunakan bahasa Indonesia dan arab yang sudah menjadi maklum bagi kalangan santri. Selain itu, penjelasan setiap langkah-langkahnya selalu disertai dengan halaman penjas untuk mencari data di dalam tabel logaritma. Dengan teori dan praktik ini akan mempercepat pembaca dalam memahami kitab *Anwarul Hasibin*. Namun, ada beberapa data yang tidak dijelaskan cara menghitungnya seperti data *Daqaiq Tamkiniyyah*, akan tetapi bukan hal yang membingungkan karena didalam kitab-kitab falak yang menggunakan tabel logaritma terdahulu sudah dijelaskan, seperti didalam kitab *Ad-Durusul Al-Falakiyyah*.

Proses perhitungan waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin* tidak ada data yang bernilai negatif (-), semua data yang didapat bernilai positif (+). Untuk membedakannya digunakan istilah *Janubi* untuk selatan dan *Syamali* untuk utara. Oleh karena itu dalam perhitungannya menggunakan konsep *muwafiq* dan *mukhalif*. *Muwafiq* adalah apabila *ardl al-balad* (lintang tempat) dan *mail al-awal* (deklinasi) sama-sama utara atau selatan dan *mukhalif* adalah apabila *ardl al-balad* dan *mail al-awal* tidak sama utara atau selatan. Konsep *muwafiq* dan *mukhalif* sangat berpengaruh pada proses perhitungan, adakalanya ketika *muwafiq* ditambah dan ketika *mukhalif* dikurang ataupun sebaliknya.

Penggunaan konsep *muwafiq* dan *mukhalif* dalam perhitungan waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasbin* adalah sebagai berikut:

- a. Dalam mencari *Nishfu an-Nahar al-Haqiqi* jika *muwafiq* maka $90 + Nishfu\ al-Fudllah$ dan jika *mukhalif* maka $90 - Nishfu\ al-Fudlah$.
- b. Dalam mencari *Hishah al-Syafaq* dan *Hishah al-Fajr* jika *muwafiq* maka $makana - Nishfu\ al-Fudlah$ dan jika *mukhalif* maka $makana + Nishfu\ al-Fudlah$.
- c. Dalam mencari *al-Ghayah* jika *muwafiq* maka *Tamam Ardl al-Balad + Mail al-Awal* dan jika *mukhalif* maka *Tamam Ardl al-Balad - Mail al-Awal*.

Selanjutnya penulis akan memaparkan perbandingan waktu salat kitab *Anwarul Hasibin* dengan perhitungan *Ephemeris*.

1. Tabel Astronomi

Metode hisab waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin* menggunakan sistem hisab *hakiki bi tahkik*. Pada dasarnya kitab yang memakai sistem hisab *hakiki bi tahkik*, langkah atau proses hisabnya hampir sama juga data yang digunakan diambil dari data yang sama, yaitu kitab *Mathla' al-Said*. Dari kitab *Mathla' al-Said* banyak digunakan oleh kitab falak lainnya yang menggunakan sistem hisab *tahqiqi*, seperti kitab *Tashil al-Mitsal*, *al-Durus al-Falakiyyah*, *Badi'ah al-Mitsal*, dan lain-lainnya. Karena berasal dari sumber yang sama maka data yang terdapat dalam kitab tersebut sebagian besar adalah sama, hanya saja epoch yang digunakan berbeda. Perbedaan epoch inilah yang mempengaruhi perbedaan dalam tabel *majmu'ah*

antara kitab yang satu dengan yang lainnya. Dalam kitab *Anwarul Hasibin* menggunakan epoch Kediri, yaitu 112°. Berikut contoh perbedaan data *al-Wasath* antara kitab *Anwarul Hasibin*, *al-Durus al-Falakiyyah*, dan *Tashil al-Muamalat Li Ma'rifah al-Auqat*.

Untuk data-data pada tabel yang lainnya sama karena tabel dalam tahun *mabsuthah*, bulan, hari, jam, dan detik hanya sebuah interval atau selisih. Yang menjadi patokan perhitungan dan berbeda antara satu kitab dengan yang lain adalah data dalam tabel dengan tahun *majmu'ah*.

Tahun	Anwarul Hasibin				Ad-Durus Al-Falakiyah				Tashil al-Muamalat Li Ma'rifah al-Auqat.			
	ج	°	/	//	ج	°	/	//	ج	°	/	//
1350	1	13	48	33	1	13	49	2	1	14	0	52
1380	2	22	13	31	2	22	14	0	2	22	14	1
1410	4	00	38	29	4	0	38	58	4	0	38	59

Sebagaimana kebanyakan kitab *haqiqi bi tahqiq*, tabel dalam kitab *Anwarul Hasibin* terdapat kolom *al-Ayyam* yang terletak sebelum kolom *al-Wasath*. Kegunaan kolom *al-Ayyam* tersebut adalah agar perhitungan yang dilakukan sesuai dengan hari yang dikehendaki. Penggunaan hari sebagai acuan

tersebut karena perhitungan-perhitungan yang dilakukan itu menggunakan kalender Hijriyyah, sedangkan dalam kalender Hijriyyah tersebut biasanya terdapat perbedaan 1 atau 2 hari jika dikonversikan ke dalam kalender Masehi.

2. *Bu'du Al-Darajah*

Bu'du darajah merupakan jarak atau busur sepanjang lingkaran ekliptika dihitung dari titik Aries (*haml*) atau titik Libra (*mizan*) ke arah barat atau timur sampai titik pusat Matahari saat itu. *Bu'du darajah* ini mempunyai harga 0° sampai 90°. Apabila jarak itu dihitung dari tiap titik buruj sampai titik pusat Matahari maka dikenal dengan *Darajatus al-Syams*. Apabila jarak itu dihitung dari titik Aries saja sampai titik pusat Matahari maka dalam astronomi dikenal dengan *Bujur Astronomi Matahari* atau *Thūlu al-Syams*.¹²⁴

Penggunaan *Bu'du al-Darajah* adalah untuk menentukan nilai *al-Mail al-Awal* atau deklinasi. Untuk mencari nilai *Bu'du al-Darajah*, harus mengetahui nilai *Darajah al-Syams* terlebih dahulu. Nilai *Darajah al-Syams* bisa dihitung menggunakan tabel maupun melalui perhitungan. Dalam kitab *Anwarul Hasibin* mencari nilai *Darajah al-Syams* menggunakan perhitungan yang cukup sederhana

¹²⁴ Khazin, Kamus Ilmu Falak,14.

melalui dua kali *ta'dil al-syams* untuk menghasilkan nilai *wasath* lebih teliti yang nantinya digunakan untuk menghitung *Darajah al-Syams*.

Nilai *Darajah al-Syams* masih menggunakan buruj, derajat, menit, detik karena menggunakan tiap titik buruj sebagai acuan.

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

Al-Mail al-A'dzam atau disebut juga dengan *al-Mail al-Kulli* secara bahasa dapat diartikan kemiringan terbesar, yaitu kemiringan ekliptika dari equator. Dalam istilah astronomi disebut *Obliquity*¹²⁵. 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 kitab *Anwarul Hasibin* nilai *al-Mail al-A'dzam* ini, yaitu 23° 27'. Nilai 23° 27' digunakan dalam perhitungan waktu salat pada bagian ketiga yaitu untuk menghitung data *al-Mail al-Awal*.

Nilai *al-Mail al-A'dzam* sebesar 23° 27' ini juga banyak digunakan dalam kitab-kitab yang tergolong *haqiqi bi al-tahqiq*, seperti dalam kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*, *Badi'ah al-Mitsal*, *Tashil al-Mitsal*, *Ittifaq Dzati al-Bain*, dan lainnya. Hanya kitab *Nurul Anwar* saja yang tergolong *hakiki bi al-tahqiq*

¹²⁵ Ibid, 51.

dan tidak menggunakan $23^{\circ} 27'$ melainkan menggunakan $23^{\circ} 26' 40''$.

Kemiringan bidang equator terhadap ekliptika ini sebenarnya tidaklah konstan sepanjang masa, melainkan cenderung untuk terus mengecil.¹²⁶ Itu berarti nilai *al-Mail al-A'dzam* juga terus menerus mengecil. Jika dibandingkan dengan data *Ephemeris* melalui aplikasi WinHisab, 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 *Anwarul Hasibin* ini disusun sekitar 2019. Namun jika dilihat lagi tahun 1 Januari 2022 maka nilai *True Obliquity* ini sudah $23^{\circ} 26' 15''$.

4. *Al-Mail Al-Awal*

Al-Mail al-Awal adalah jarak suatu benda langit sepanjang lingkaran deklinasi dihitung dari equator sampai benda langit tersebut.¹²⁷ *Al-Mail al-Awal* juga bisa didefinisikan sebagai busur dari lingkaran *Nisfu Qausi al-Nahar* antara Matahari dan *Mu'addal al-Nahar*.¹²⁸ Dalam istilah astronomi modern disebut dengan deklinasi Matahari. Nilai *al-Mail al-Awal* bernilai positif (+) jika Matahari berada di utara equator, sedangkan jika di selatan equator maka

¹²⁶ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2012, 57.

¹²⁷ Khazin, *Kamus*,51

¹²⁸ Ma'sum bin Ali, *Al-Durus* ..., Bag. 3, 36.

bernilai negatif (-). Nilai deklinasi dalam kitab *Anwarul Hasibin* diperoleh dari rumus:

Log Sin Bu'du al-Darajah + Log Sin Al-Mail al-A'dzam

Dengan menggunakan data *Bu'du al-Darajah* dengan data-data astronomis yang teliti ini akan menghasilkan nilai *al-Mail al-Awal* yang teliti juga. 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 *Anwarul Hasibin* dengan deklinasi dari buku *Ephemeris Hisab Rukyah tahun 2022* pada saat zawal di wilayah Kediri ($7^{\circ} 49' \text{ LS}$, $112^{\circ} 00'$).

Tanggal	WinHisab	Anwarul Hasibin	Selisih
01-01-2022 M /28-05-1443 H	-23° 0' 12"	-23° 00' 21"	00° 00' 09"
01-02-2022 M /30-06-1443 H	-17° 06' 34"	-17° 06' 44"	00° 00' 10"
01-03-2022 M /29-07-1443 H	-7° 36' 00"	-7° 36' 08"	00° 00' 08"
01-04-2022 M /29-08-1443 H	4° 31' 44"	4° 31' 42"	00° 00' 02"

Dari tabel tersebut terlihat bahwa selisih antara deklinasi dari kitab *Anwarul Hasibin* dengan *Ephemeris Hisab Rukyah tahun 2022* tidak lebih dari 1 menit. Rata-rata berkisar 0-1 menit. Selisih ini didapat dari data

deklinasi yang 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. Contohnya ketika perhitungan waktu salat pada tanggal 1 April di wilayah Kediri, maka berlaku kaidah *mukhalif* karena pada tanggal 1 April deklinasi Matahari berada di utara sedangkan Semarang berada di belahan Bumi bagian selatan.

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. *Bu'du al-Quthr*

Bu'du al-Quthr merupakan jarak yang dihitung dari garis tengah lintasan Matahari sampai ufuk tempat Matahari terbit dan terbenam sepanjang lingkaran vertikal Matahari. Sehingga *Bu'du al-Quthr* tersebut ada yang di atas ufuk dan di bawah ufuk *bu'du al-quthr* di atas ufuk bernilai positif, yaitu apabila dalam perhitungannya *muwaqif* atau nilai *ardl al-balad*

(lintasan tempat) dan *al-mail al-awal* (deklinasi) sama-sama utara atau selatan. *Bu'du al-quthr* di bawah ufuk bernilai negatif, yaitu apabila dalam perhitungannya *mukhalif* atau nilai *ardl al-balad* dan *al-mail al-awal* berbeda positif dan negatif.

Nilai *Bu'du al-Quthr* diperoleh dari penambahan *al-Mail al-Awal* dengan *Ardl al-Balad*. Apabila nilai *al-mail al-Awal* dan *Ardl al-Balad* berbeda maka nilai *Bu'du al-Quthr* akan berubah. *Bu'du al-Quthr* digunakan untuk menghitung nilai *Nishfu al-Fudlah*, *Nishfu Qaus al-Nahar* dan *al-lail*, *Daqaiq al-Tamkiniyyah*, *Daqaiq al-Ikhtilaf*, waktu Dhuha, dalam penentuan *daqaiq tamkiniyyah* dan juga digunakan untuk menghitung waktu Magrib. Berbeda dengan kitab *Khulashah al-Wafiyah*, nilai *Bu'du al-Quthr* digunakan untuk menentukan waktu Asar, Isya dan Subuh.

6. *Al-Ashl al-Muthlaq*

Al-Ashl al-Mutlaq merupakan 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 positif dan berada di atas ufuk.

Nilai *al-Ashl al-Mutlaq* diperoleh dari penjumlahan *tamam al-mail al-awal* dengan *tamam Ardl al-Balad*. 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 setiap harinya karena nilai deklinasi berubah setiap hari. *al-Ashl al-Mutlaq* dalam perhitungan kitab *Anwarul Hasibin* digunakan untuk menentukan nilai *Nishfu al-Fudlah*, *Daqaiq Ikhtilaf* dan *Daqaiq Nishfu al-Quthr* serta digunakan dalam perhitungan waktu Isya, Subuh, Dhuha dan Asar.

7. *Nishfu Al-Fudlah*

Nishful al-Fudlah merupakan percobaan waktu antara setengah busur siang rata-rata dengan setengah busur siang haqiqi. Nilai *Nishfu al-Fudlah* diperoleh dari pengurangan antara *Bu'du al-Quthr al-Ashl al-Mutlaq*. Penggunaan *Nishful al-Fudlah* adalah untuk mencari jam setengah busur siang hakiki yang nantinya digunakan dalam penentuan awal waktu Maghrib. *Nishfu al-Fudlah* sendiri juga digunakan dalam koreksi waktu Isya dan Subuh.

8. Ketinggian Matahari

Perhitungan waktu Magrib dalam kitab *Anwarul Hasibin* tidak menggunakan ketinggian Matahari, melainkan dengan menambahkan *Nishfu Qausi al-Nahar al-Haqiqi* dan *Daqaiq al-Tamkiniyyah*.

Ketinggian Matahari yang digunakan pada waktu Isya adalah 18° di bawah ufuk dan ketinggian

Matahari saat Subuh adalah 20° di bawah ufuk. Untuk tinggi Matahari Subuh, seperti yang digunakan dalam kitab *Anfa' al-Wasilah*. Berbeda dengan kitab *al-Durus al-Falakiyyah* dan *Khulashoh al-Wafiyah*, ketentuan tinggi Matahari waktu Isya adalah 17° di bawah ufuk dan ketinggian waktu Subuh 19° di bawah ufuk.

Waktu Imsak dalam kitab *Anwarul Hasibin* tidak menggunakan ketinggian Matahari karena waktu Imsak didapatkan dengan cara waktu Subuh dikurangi 10 menit. Menurut Hadis waktu Imsak seukuran seseorang membaca 50 ayat Al-Qur'an atau lamanya orang berwudhu para ahli falak berbeda pendapat mengenai waktu Imsak. Ada yang menyatakan 12 menit, K.H. Zubair bin Umar Al-Jailany mengatakan 7 atau 8 menit, Sa'adoedin Djambek mengatakan 10 menit. Tidak ada permasalahan dari perbedaan pendapat mengenai waktu Imsak, karena waktu Imsak merupakan langkah kehati-hatian agar yang melakukan puasa tidak melampaui batas waktu mulainya fajar.

Terdapat dua pendapat mengenai ketinggian Matahari saat Dhuha, yaitu $3^\circ 40'$ dan $4^\circ 30'$. Tinggi Matahari yang digunakan dalam kitab *Anwarul Hasibin* adalah $4^\circ 30'$. Waktu Zuhur tidak menggunakan tinggi matahari melainkan diperoleh dari jam 12 ditambahkan dengan *Daqaiq al-Tamkiniyyah al-Mutlaqah* lalu dikurangi Tafawut.

Dalam kitab *Anwarul Hasibin* rumus untuk

menghitung tinggi asar adalah **Cotan *Irtifa' Asar* = Cotan *al-Ghayah* + Cotan *Qamah***. *Qamah* dalam rumus tersebut mempunyai nilai 45, sehingga baik Tan 45 maupun Cotan 45 sama-sama memiliki nilai 1. Nilai 1 ini merupakan perwujudan dari panjang bayangan yang sama panjang dengan bendanya. Sedangkan *al-Ghayah* disini merupakan perwujudan dari bayangan yang dibentuk pada saat kulminasi dan mempunyai nilai maksimal 90°.

Adapun rumus yang biasa digunakan dalam kitab *Anwarul Hasibin* untuk mengetahui tinggi asar adalah **Cotan h asar = Tan ZM + 1**. Jika dibandingkan dengan rumus tersebut memang terdapat perbedaan dengan rumus pada kitab-kitab lainnya, untuk mewujudkan panjang bayangan yang sama dengan panjang bendanya.

Kitab *Anwarul Hasibin* menggunakan **Cotan *Qamah*** atau **Cotan 45** yang bernilai 1. Kemudian, perbedaan selanjutnya adalah untuk menghitung bayangan yang dibentuk saat zawal, dalam kitab *Anwarul Hasibin* menggunakan **Tan ZM**.

9. Ketinggian Tempat dan Kerendahan Ufuk

Tinggi tempat suatu daerah akan menyebabkan perbedaan kedudukan antara ufuk *hakiki* atau ufuk yang sebenarnya dengan ufuk *mar'i* atau ufuk yang

terlihat. Tinggi tempat ini digunakan untuk mengoreksi penentuan waktu salat pada saat Matahari berada dibawah ufuk.

Koreksi diperlukan karena mempengaruhi masuknya waktu salat, terutama salat Magrib yang ditentukan dengan terbenamnya Matahari. Untuk suatu tempat yang merupakan daerah yang tinggi pasti akan lebih lama melihat Matahari diatas ufuk. Dengan demikian maka semakin akhir juga waktu salat Magribnya. Sebaliknya untuk daerah yang lebih rendah akan melihat Matahari terbenam yang lebih cepat, karena itu waktu Magribnya juga lebih cepat dibanding daerah yang tinggi. Data ketinggian tempat ini tidak digunakan disemua waktu salat, karena bagi sebagian waktu salat koreksi ini tidak mempunyai pengaruh yang signifikan, sehingga data ini diabaikan.

Koreksi yang menggunakan tinggi tempat tersebut biasa disebut dengan *Dip* atau *Ikhtilaf al-Ufuq*. Untuk menghitungnya bisa menggunakan rumus $= 0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat}}$, atau bisa juga dengan rumus $= 0.0293 \times \sqrt{\text{tinggi tempat}}$.

Dalam perhitungan waktu salat yang terdapat dalam kitab *Anwarul Hasibin* sudah terdapat koreksi tinggi tempat dan kerendahan ufuk. Karena untuk menentukan waktu Magrib posisi Mataharinya dikoreksi dengan *Inkhifadil Ufuq*, sedangkan untuk waktu Isya dan Subuh ketinggian Mataharinya sudah ditentukan dan tidak ada koreksi untuk tinggi Matahari

tersebut.

10. *Al-Daqaiq Al-Tamkiniyyah*

Daqaiq al-Tamkiniyyah adalah tenggang waktu yang diperlukan oleh Matahari sejak piringan atasnya menyentuh ufuk hakiki hingga terlepas dari ufuk mar'i.⁸ Dalam kitab *Anwarul Hasibin* sendiri, *Daqaiq al-Tamkiniyyah* adalah selisih waktu mulai dari pusat Matahari menyentuh ufuk sampai dengan piringan atasnya menyentuh ufuk.¹²⁹

Daqaiq al-Tamkiniyyah 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*. Koreksi *Daqaiq al-Tamkiniyyah* ini selalu digunakan didalam kitab *al-Durus al-Falakiyyah*, baik pada bagian pertama, kedua maupun ketiga. Pada bagian pertama, tidak terdapat perhitungan untuk mencari *Daqaiq al-Tamkiniyyah*, melainkan langsung ditetapkan nilainya yaitu 3,5 menit dalam satuan jam, atau 3 menit 30 detik. Nilai 3,5 menit tersebut sebenarnya adalah nilai rata-rata dari *Daqaiq al-Tamkiniyyah*. Nilai tersebut diperoleh dari penjumlahan semidiameter Matahari dan refraksi, tanpa dipengaruhi oleh deklinasi Matahari dan lintang tempat. Sedangkan nilai *Daqaiq al-Tamkiniyyah* yang sebenarnya tidak selalu tetap, melainkan berubah-

¹²⁹ Khazin, Kamus, ...19.

ubah karena dipengaruhi oleh deklinasi dan lintang tempat.¹³⁰

Qaus Daqaiq al-Ikhtiaf dan *Qaus Daqaiq Nisfu Qathri as-Syams* ini adalah refraksi dan semidiameter yang sudah dipengaruhi oleh lintang tempat dan deklinasi Matahari. Nilai refraksi dan semidiameter yang digunakan dalam kitab ini berbeda jika dibandingkan dengan perhitungan-perhitungan waktu salat yang lain. Slamet Hambali dalam perhitungan waktu salatnya menggunakan nilai refraksi $0^{\circ} 34'$ untuk waktu Magrib, sedangkan untuk waktu Isya dan Subuh menggunakan $0^{\circ} 3'$. Untuk semidiameter Matahari, beliau menggunakan $0^{\circ} 16'$ ¹³¹

B. Analisis Keakuratan Penggunaan Tabel Logaritma 6 Desimal Dalam Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab *Anwarul Hasibin*

Keakuratan suatu metode perhitungan menjadi sangat penting karena hasil dari sebuah perhitungan tersebut sebagai acuan apakah bisa dijadikan sebuah pedoman atau tidak. Untuk mengukur tingkat keakuratan suatu sistem atau metode perhitungan diperlukan adanya pembandingan sebagai

¹³⁰ Alfani Maghfuri, “Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Logaritma dalam Kitab *Al-Durus Al-Falakiyyah Karya Muhammad Ma’sum Bin Ali*”, Semarang: UIN Walisongo, 2018, 93.

¹³¹ Mutmainah, *Studi Analisis Pemikiran Slamet Hambali tentang Penentuan Awal Waktu Salat Periode 1980-2012*, Semarang: IAIN Walisongo, 2012, 65.

acuan atau tolok ukur. Tolok ukur dalam menentukan awal waktu salat pada pembahasan kali ini menggunakan *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.

Penulis menyimpulkan hasil hisab antara kitab *Anwarul Hasibin* dengan daftar logaritma dan *Ephemeris* Hisab Rukyat tersebut, dengan markaz Kediri Lintang Tempat $7^{\circ} 49'00''$. Berikut perbandingan hisabnya:

1. Tanggal 5 Mei 2019 atau 29 Sya'ban 1440 H

05-05 / 29- Sya'ban	<i>Anwarul Hasibin</i>	<i>Ephemeris</i>	Selisih
Zuhur	11:32:30	11:32:15,45	00:00:14,55
Asar	14:52:28	14:52:13,33	00:00:14,67
Magrib	17:26:11	17:26:09,52	00:00:01,48.
Isya	18:37:14	18:36:59,01	00:00:14,99
Subuh	04:16:26	04:16:12,50	00:00:01,35
Dluha	05:59:05	05:58:50,76	00:00:14,24

2. Tanggal 1 April 2022 atau 29 Sya'ban 1443 H

01-04 / 29- Sya'ban	<i>Anwarul Hasibin</i>	<i>Ephimeris</i>	Selisih
Zuhur	11:37:30	11:37:00,01	00:00:29,91
Asar	14:53:33	14:54:00,00	00:00:27,00
Magrib	17:39:36	17:40:00,12	00:00:24,00
Isya	18:47:50	18:48:00,00	00:00:10,00
Subuh	04:19:57	04:19:00,00	00:00:03,00
Dluha	05:58:28	05:58:00,01	00:00:27,99

3. Tanggal 31 Januari 2025 atau 29 Sya'ban 1446 H

01-04 / 29- Sya'ban	<i>Anwarul Hasibin</i>	<i>Ephimeris</i>	Selisih
Zuhur	11:46:41	11:46:59,88	00:00:18,88
Asar	15:06:10	15:06:00,00	00:00:10,00
Magrib	18:01:26	18:01:00,12	00:00:14,00
Isya	19:13:47	19:13:59,88	00:00:12,88
Subuh	04:12:10	04:12:00,00	00:00:10,00
Dluha	05:49:48	05:49:59,88	00:00:11,88

Berikut penjelasan dari tabel diatas:

Ket	<i>Anwarul Hasibin</i>	<i>Ephimeris</i>	Selisih
Zuhur	Dipengaruhi oleh data tafawut	Dipengaruhi oleh data deklinasi dan tinggi matahari	Selisih disebabkan oleh perbedaan data tafawut dan data matahari
Asar	Dipengaruhi oleh tinggi waktu asar dihitung dengan cara $Tan Z_m + 1$	Dipengaruhi oleh data tinggi matahari dan deklinasi matahari	Selisih disebabkan oleh perbedaan cara menghitung tinggi matahari
Magrib	Dipengaruhi oleh data <i>Nishfu Qausi al-Nahar al-Haqiqi</i> yang dikoreksi dari data <i>Daqaiq Tamkiniyyah</i> serta data tafawut	Dipengaruhi oleh data tinggi matahari dan sudut waktu matahari	Selisih disebabkan oleh perbedaan data tafawut yang terdapat dalam kitab <i>Anwarul Hasibin</i>
Isya	Dipengaruhi oleh tinggi matahari dengan nilai 20° serta	Dipengaruhi oleh tinggi matahari dengan nilai 17° dan sudut	Selisih disebabkan oleh data tinggi matahari

	ditambahi dengan koreksi <i>Inkhifadil Ufuq</i>	waktu matahari	
Subuh	Dipengaruhi oleh tinggi matahari dengan nilai 18° serta ditambahi dengan koreksi <i>Inkhifadil Ufuq</i>	Dipengaruhi oleh tinggi matahari dengan nilai 19° dan sudut waktu matahari	Selisih disebabkan oleh data tinggi matahari
Dluha	Dipengaruhi oleh tinggi matahari dengan nilai 4° 30 dan data tafawut.	Dipengaruhi oleh tinggi matahari dengan nilai 4° 30 dan sudut waktu matahari	Selisih disebabkan data tafawut didalam kitab <i>Anwarul Hasibin</i>

Dari perbandingan perhitungan diatas, dapat disimpulkan penulis bahwa hasil perhitungan kitab *Anwarul Hasibin* ini akurat untuk perhitungan awal waktu salat, dalam segi hisab dalam kitab *Anwarul Hasibin* menggunakan perhitungan asli dengan tabel logaritma 6

desimal dibandingkan dalam perhitungan kitab klasik, kitab *Anwarul Hasibin* memiliki keunikan. Selisih antara dua metode perhitungan tersebut berkisar antara 0 sampai 1 menit.

Selisih yang paling banyak terdapat pada waktu Zuhur, karena adanya perbedaan ketentuan dalam penentuan waktu salat Zuhur dalam kitab *Anwarul Hasibin* dengan *Ephemeris Hisab Rukyat*. Dalam kitab *Anwarul Hasibin* terdapat pengurangan dengan nilai *tafawut* .

Selain itu, selisih-selisih tersebut dikarenakan perbedaan ketinggian Matahari yang digunakan pada kitab *Anwarul Hasibin* dan *Ephemeris Hisab Rukyat*. Dan juga dikarenakan perbedaan data deklinasi yang didapat pada tabel *Mail al-Awal* kitab *Anwarul Hasibin* dengan data deklinasi yang didapat dari buku *Ephemeris Hisab Rukyat*. Namun, selisih perhitungan antara *Anwarul Hasibin* dan *Ephemeris* masih bisa di tolerir karena hasil perhitungannya masih selisih yang sedikit.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis yang telah penulis paparkan pada bab terdahulu, selanjutnya penulis memberikan kesimpulan sebagai berikut:

Perhitungan waktu salat menggunakan tabel logaritma dalam kitab *Anwarul Hasibin* menggunakan data-data yang hampir sama seperti data yang terdapat dalam kitab *al-Durusul al-Falakiyyah* dan *Badi'ah al-Mitsal* yang bersumber dari kitab *Mathla' al-Said* dengan markas perhitungan Jombang, tetapi berbeda dengan *Anwarul Hasibin* yang menggunakan markaz Kediri. Namun yang digunakan hanya data Matahari saja yang tidak membutuhkan data Bulan. Jika dibandingkan dengan data kitab-kitab klasik, data-data dalam kitab *Anwarul Hasibin* ini cukup akurat, rata-rata mempunyai selisih kurang dari 1 menit, baik data *Darajah al-Syams* ataupun *Mail al-Awal*.

Analisis yang diperoleh dalam kitab *Anwarul Hasibin* ini mempunyai hasil perbandingan hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin* dengan *Ephemeris* mempunyai selisih 0-1 menit. Selisih yang paling banyak terdapat pada waktu Zuhur, karena adanya perbedaan ketentuan dalam penentuan waktu salat Zuhur dalam kitab *Anwarul Hasibin* dengan *Ephemeris Hisab Rukyat*. Dalam

kitab *Anwarul Hasibin* terdapat pengurangan dengan nilai *tafawut*. Selain itu, selisih-selisih tersebut dikarenakan perbedaan ketinggian Matahari yang digunakan pada kitab *Anwarul Hasibin* dan *Ephemeris Hisab Rukyat*. Dan juga dikarenakan perbedaan data deklinasi yang didapat pada tabel *Mail al-Awal* kitab *Anwarul Hasibin* dengan data deklinasi yang didapat dari buku *Ephemeris Hisab Rukyat*. Namun, selisih perhitungan antara *Anwarul Hasibin* dan *Ephemeris* masih bisa di tolerir karena hasil perhitungannya masih selisih yang sedikit.

B. Kritik & Saran

1. Kitab *Anwarul Hasibin* merupakan kitab falak yang tergolong cukup rumit karena perhiungan dengan tabel yang panjang sehingga para pembaca harus menghitung cara yang panjang untuk mengetahui hisab awal waktu salat dalam kitab *Anwarul Hasibin*.
2. Kitab *Anwarul Hasibin* merupakan kitab falak yang menggunakan tabel logaritma 6 desimal dan bisa menggunakan perhitungan manual dan bisa menggunakan *scientific calculator* dalam perhitungannya, sehingga pembaca harus memahami dan teliti dalam memasukkan angka kedalam kalkulator agar tidak keliru.
3. Kitab *Anwarul Hasibin* merupakan kitab falak yang harus dijaga dan dilestarikan sebagai khazanah keilmuan. Oleh karena itu, penulis berharap kitab *Anwarul Hasibin* dapat disebarluaskan agar karya ahli falak tetap terjaga seiring

berkemangnya ilmu pengetahuan dan teknologi.

4. Persaingan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang semakin besar yang menyebabkan kitab falak klasik mulai diabaikan. Oleh karena itu, agar tetap eksis perlu dilakukan pembaharuan data-data yang terdapat dalam kitab klasik.

C. Penutup

Penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, kedua pembimbing penulis serta pihak –pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu sebagai ungkapan rasa syukur karena telah menyelesaikan skripsi ini. Atas segala keterbatasan wawasan dan pengetahuan penulis tentang ilmu falak, penulis sadar betul masih banyak kekurangan di segala aspek dari penulisan skripsi ini.. Namun demikian, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Atas kritik dan saran yang bersifat konstruktif untuk kebaikan dan kesempurnaan tulisan ini, penulis ucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Sumber Buku

- Abdullah bin Abdul Rahman bin Fadhl bin Bahram ad-Darimi, Abu Muhammad . *Sunan ad-Darimi*, Juz 1, Dar Ihya“ as-Sunnah al-Tabawiyyah, t.th. 2000.
- Abu Abdillah, Syekh Syamsudin. *Terjemah Fathul Muin*, (Surabaya: Al-Hidayah), 1996.
- Agama RI, Kementrian. *Al-Quran & Tafsirnya*, jilid 5, Jakarta: Widya Cahaya, 2011.
- Ahmad Syakir, Syaikh. *Mukhtasar Ibnu Katsir*, Jilid 2, Jakarta: Darus Sunnah, 2014, Cet. 2.
- Ali asy-Syaukani, Muhammad bin. *Nail al-Autar Syarh Muntaqa al-Akhbar min Ahadis Sayyid al-Akhyar*, jilid 1. (Mesir: Maktabah al-Iman, 1419/1999), cet. I, 424.
- Al-Jaziri, Abdurrahman. *Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi'iyah, Hanafiyah, Malikiyah dan Hanabilah)*, Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publika), 2011.
- Al-Qurthubi, *Tafsir Al-Qurthubi*, Imam. terj. Ahmad Rijali Kadir, Jakarta: Pustaka Azzam, 2008.
- An-Nawawi, Imam. *Syarah Shahih Muslim*, terj. Agus Ma“mun dkk, jilid 3, Jakarta: Darus Sunah Press, 2014.
- Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2012.
- Arifin, Zainal. *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita, 2012.
- Az-Azuhaili, Wahbah. *Tafsir al-Munir*, terj. Abdu Hayyie al-Kattani, Jakarta: Gema Insani, 2015.

- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Azwar, Saifuddin. *Metodologi Penelitian*, Yogyakarta : Pustaka
- Baihaqi, Imam. “Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo Semarang 2017.
- Bin Habib al- Mawardi, Ali Muhammad. Terjemahan *Al Hawy al-Kabir* 12.
- Bin Idris asy-Syafi’I, Muhammad. *Al-Umm*, jilid. 2, Tahkik dan Takhrij: Dr. Rif’at Fauzi Abdul Mutalib (Al-Mansurah (Mesir): Dar al-Wafa’, 1422/2001). Cet. I.
- Ibn Isyak, Muhammad. *ibn as-Saurah Tarmidzi, al-Sunanat-Turmudzi I*. (Bairut: Dar al-Fikr).
- Bin Muhammad bin Habib al- Mawardi, Ali. terj *al Hawy al – kabir*, j.2.
- Bin Qasim al-Ghazi, Muhammad. *Fath al-Qarib al-Mujib*, Surabaya: Nurul Huda, t.th.
- Bin Syarf an-Nawawi, Muhyiddin. *Kitab al-Majmu Syarh al-Muhazzab*, jilid. 3, Tahkik: Muhammad Najib al-Muti’I (Jeddah: Maktabah al-Irsyad).
- Fauziah, Asma’ul. yang berjudul *Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab Natijah Al-Miqat Karya Ahmad Dahlan Al-Simarani*”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo Semarang 2012.
- Hadi Bashori, Muhammad. *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar), 2015.

- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Ibnu Katsir, Imam. *Tafsir Ibnu Katsir (edisi terjemah)*, (Jakarta Timur: Pustaka Maghfiroh), cet ke-1, 2017
- Idris asy-Syafi'I, *Al-Umm*, Muhammad bin. jilid. 2, Tahkik dan Takhrij: Dr. Rif'at Fauzi Abdul Mutalib (Al-Mansurah (Mesir): Dar al-Wafa', 1422/2001). Cet. I.
- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab Dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Komala Grafika, 2006.
- Jakfar Ath-Thabari, Imam Abu. *Tafsir Ath-Thabari*, Pustaka Azzam.
- Juli Rakhmadi Butar-Butar, Arwin. *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktik dan Fikih*, Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2018.
- Jalal Ad-Darudi, Abu Abdurrahman. *Salah kaprah Waktu Subuh*, (Solo: Qiblatuna), 2010.
- Khazin, Muhyidin. *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka), 2004.
- Khazin, Muhyidin. *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- 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.
- Mawahib, Muhammad Zainal. “*Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah K. Daenuzi Zuhdi dalam Kitab Al-Anwar Li*

- ‘*Amal Al-Ijtima Wa Al-Kusuf.*’ IAIN Walisongo Semarang, 2013.
- Muhammad bin Ismail al-Kakhalany, Sayyid al-Imam. *Subulus Salam*, (Semarang: Toha Putra).
- Muhammad Hasbi As Shiddieqy, Tengku. *Mutiara Hadis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2003.
- Mushthafa Al-Maraghi, Ahmad. *Tafsir Al-Maraghi*, (Semarang: PT Karya Toha Putra), Cet Ke-2, 1993.
- Mustofa, Ali. *Tashilul Wildan*, (Maktabah Musthofawiyah: Kediri), 2019.
- Mustofa, Ali. Wawancara. Maesan Mojo Kediri, 24 Maret 2022.
- Mutmainah, “*Studi Analisis Pemikiran Slamet tentang Penentuan Awal Waktu Salat Periode 1980-2012*”, Skripsi Fakultas Syari’ah UIN Walisongo Semarang 2012.
- Ni’am, M.Ihtirozun. *Akurasi Perhitungan Waktu Salat Dalam Pelayaran (Studi di Sekolah Tinggi Maritim dan Transport ‘AMINI Semarang)* UIN Walisongo Semarang, 2017.
- Priyono. *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Sidoarjo: Zifatama Publishing) 2008.
- Rachim, Abdur. *Ilmu Falak* (Yogyakarta: Liberty, 1983).
- Riza Fahmi, Moch. *Kitab al-Miqat Analisis Jadwal Salat K.H. Abdurrani Mahmud Perspektif Astronomi*, (Ponianak: TOP Indonesia, Cet. I, 2016).
- Sabiq, Sayyid. *Fiqh as Sunnah* , jilid I, Jakarta : Beirut Pubhlinging , cet II, 2016.

- Shalih al-Utsmamin, Muhammad. Terj, *Risalah Mujazah li Ahkam Mawaqit ash – Shalah*,. Tuban,Jawa Timur; Duta Ilmu, Cet II, 2004.
- _____*Al-Lubab:Makna, tujuan dan pelajaran dari surah-surah al-Qur’an*, buku 1, (Tangerang: Penerbit Lentera Hati, 2012).
- Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: AFFABETA, 2012.
- Supriatna, Encup. *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, Bandung: PT Refika Aditama, Cet ke-1, 2007.
- Suryabrata, Sumadri. *Metodologi Penelitian*, Ed. I, Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, Cet. Ke-10, 1997.
- Syarf an-Nawawi, Muhyiddin bin. *Kitab al-Majmu Syarh al-Muhazzab*, jilid. 3, Tahkik: Muhammad Najib al-Muti’I (Jeddah: Maktabah al-Irsyad).
- Syifaul Anam, Ahmad. *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya), 2015.
- Tanzeh, Ahmad. *Metodologi Penelitian Praktis*, Yogyakarta: Teras, 2011.
- Tim Penyusun Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Pedoman Penulisan Skripsi, (Semarang: Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, 2012).
- Walidah, Ahliyatul. “*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.
- Warson Munawwir, Achmad. *al-Munawwir : Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progressif, 1977.

Zaidatun Nikmah, Ani. “*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.

Sumber Disertasi

Alwi, Bashori . “Dinamika Penetapan Awal Bulan Hijriyah di Indonesia Untuk Mencari Titik Temu”, Dr/PhD, Thesis IAIN Walisongo 2020.

Aris, Nur. “Dinamika Kreiteria Penentuan Awal Bulan Kamariah dalam Penanggalan Umm- Al-Qura’ Sejak 1346 H/1927 M – 1436 H/2015 M, Dr/PhD, Thesis IAIN Walisongo, 2016.

Hasan, Muhammad. “Imkanu Ar-Rukyah di Indonesia (Memadukan Perspektif Fikih dan Astronomi)”, Dr/PhD, Thesis IAIN Walisongo, 2012.

Rosyadi, Moh.Imron. “ Matlak Global dan Regional (Studi Keberlakuan Rukyat Menurut Fikih dan Astronomi)”, Dr/PhD, Thesis IAIN Walisongo, 2013.

Sabiq, Fairuz. “Arah Kiblat Masjid-Masjid Agung Peninggalan Kerajaan Islam di Jawa: Antara Mitos dan Sains,” Dr/PhD Thesis UIN Waslionsgo, 2020.

Sumber Jurnal

Abdul Rojak, Dkk, Encep. “Koreksi Ketinggian Tempat Teradap Fikih Waktu Salat: Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung”, dalam *Al-Ahkam*, vol. 27, Oktober 2017.

Amrullah, Moh. Afif “Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Menuju Kementerian Agama dan Aliran Salafi”, *Jurnal Hukum dan Syariah JURISDICTIE* Vol 2, no. 2, 2011.

- Fahmi Ardiansyah, Moelki. “Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat”, *Al-Ahkam*, vol. 27, 2017.
- Hamka, *Tafsir al-Azhar*, Vol. 4, Jakarta: Gema Insani, 2015, Cet. 1.
- Khoiri, Ahmad. “Penentuan Awal Waktu Salat Fardhu dengan Peredaran Matahari”, *SPEKTRA: kajian Sains, Sains Terapan*, Vol 3, no. 1, 2017.
- Marhamah, Mahsun. “Al-Hilal al-Syar’iyyah Sebagai Metode dalam Menjawab Masalah Salat di Ruang”, *Al-Ahkam*, Vol. 31, no. 2, 2021.
- Mubit, Rizal. “Formulasi Waktu Salat Perspektif Fikih dan Sains.” *Al-Marshad: Jurnal Astronomi dan Ilmu Berkaitan* 3, no. 2, 2017.
- Rizalludin. “Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Salat dan Puasa di Daerah Dekat Kutub” *Al-Marshad: Jurnal Astronomi dan Ilmu Berkaitan* 3, no. 2, 2018.
- Shihab, M. Quraish. “Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’an,” Vol. 2, Tangerang: PT. Lentera Hati, 2016.
- Riza, Muhammad Himmatur. Izzuddin, Ahmad. “Pembaruan Kalender Masehi Delambre dan Implikasinya Terhadap Jadwal Waktu Salat”, Vol. 3, 2020.
- Qamariyah, Nur. “Penentuan Awal Waktu Salat (Awal Waktu Salat Asar, Magrib, dan Isya berdasarkan Hadis Nabi),” *AK-FAQ: Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi* 2, no. 2, 2020.
- Qusthalaani, Imam. “Kajian Fajar dan Syafaq Perspektif Fikih dan Astronomi,” *Mahkamah: Jurnal Kajian Hukum Islam*, Vol. 3, no. 1, Juni 2018.

Sumber Website

<https://kbbi.web.id/elevasi>, diakses pada 28 Maret 2022

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Data Matahari *Ephemeris* tahun 2022

1 Januari 2022

DATA MATAHARI

Jan	Ecliptic Longitude °	Ecliptic Latitude °	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation of Time
0	280° 32' 16"	-0.49°	281° 27' 03"	-23° 01' 13"	0.9833542	16' 15.87"	23° 26' 15"	-3 m 20 s
1	280° 34' 49"	-0.50°	281° 29' 48"	-23° 01' 01"	0.9833537	16' 15.87"	23° 26' 15"	-3 m 21 s
2	280° 37' 22"	-0.50°	281° 32' 34"	-23° 00' 48"	0.9833532	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 22 s
3	280° 39' 55"	-0.51°	281° 35' 20"	-23° 00' 36"	0.9833528	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 23 s
4	280° 42' 28"	-0.51°	281° 38' 05"	-23° 00' 24"	0.9833523	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 24 s
5	280° 45' 01"	-0.52°	281° 40' 51"	-23° 00' 12"	0.9833518	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 25 s
6	280° 47' 34"	-0.52°	281° 43' 37"	-22° 59' 59"	0.9833514	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 27 s
7	280° 50' 06"	-0.53°	281° 46' 22"	-22° 59' 47"	0.9833509	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 28 s
8	280° 52' 39"	-0.53°	281° 49' 08"	-22° 59' 35"	0.9833505	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 29 s
9	280° 55' 12"	-0.54°	281° 51' 53"	-22° 59' 22"	0.9833501	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 30 s
10	280° 57' 45"	-0.54°	281° 54' 39"	-22° 59' 10"	0.9833496	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 31 s
11	281° 00' 18"	-0.55°	281° 57' 25"	-22° 58' 57"	0.9833492	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 32 s
12	281° 02' 51"	-0.55°	282° 00' 10"	-22° 58' 44"	0.9833488	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 34 s
13	281° 05' 24"	-0.56°	282° 02' 56"	-22° 58' 32"	0.9833484	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 35 s
14	281° 07' 57"	-0.56°	282° 05' 41"	-22° 58' 19"	0.9833480	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 36 s
15	281° 10' 30"	-0.57°	282° 08' 27"	-22° 58' 06"	0.9833476	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 37 s
16	281° 13' 03"	-0.57°	282° 11' 12"	-22° 57' 53"	0.9833472	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 38 s
17	281° 15' 36"	-0.58°	282° 13' 58"	-22° 57' 41"	0.9833468	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 40 s
18	281° 18' 09"	-0.58°	282° 16' 43"	-22° 57' 28"	0.9833464	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 41 s
19	281° 20' 42"	-0.59°	282° 19' 29"	-22° 57' 15"	0.9833460	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 42 s
20	281° 23' 15"	-0.59°	282° 22' 14"	-22° 57' 02"	0.9833457	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 43 s
21	281° 25' 48"	-0.60°	282° 24' 60"	-22° 56' 49"	0.9833453	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 44 s
22	281° 28' 21"	-0.60°	282° 27' 45"	-22° 56' 36"	0.9833450	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 45 s
23	281° 30' 54"	-0.61°	282° 30' 31"	-22° 56' 22"	0.9833446	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 47 s
24	281° 33' 26"	-0.61°	282° 33' 16"	-22° 56' 09"	0.9833443	16' 15.88"	23° 26' 15"	-3 m 48 s

*1 for mean equinox of date

DATA BULAN

Jan	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	255° 27' 45"	-1° 16' 56"	254° 03' 58"	-23° 55' 09"	1° 01' 06"	16' 38.97"	93° 31' 58"	0.04747
1	256° 05' 24"	-1° 20' 14"	254° 44' 33"	-24° 02' 28"	1° 01' 07"	16' 39.17"	93° 4' 38"	0.04533
2	256° 43' 05"	-1° 23' 32"	255° 25' 14"	-24° 09' 36"	1° 01' 07"	16' 39.36"	92° 36' 38"	0.04324
3	257° 20' 44"	-1° 26' 49"	256° 05' 57"	-24° 16' 33"	1° 01' 08"	16' 39.54"	92° 7' 58"	0.04120
4	257° 58' 22"	-1° 30' 06"	256° 46' 49"	-24° 23' 20"	1° 01' 09"	16' 39.72"	91° 38' 32"	0.03920
5	258° 36' 11"	-1° 33' 22"	257° 27' 46"	-24° 29' 56"	1° 01' 09"	16' 39.89"	91° 8' 18"	0.03725
6	259° 13' 56"	-1° 36' 37"	258° 08' 48"	-24° 36' 22"	1° 01' 10"	16' 40.04"	90° 37' 13"	0.03535
7	259° 51' 42"	-1° 39' 52"	258° 49' 56"	-24° 42' 36"	1° 01' 10"	16' 40.19"	90° 5' 14"	0.03349
8	260° 29' 29"	-1° 43' 06"	259° 31' 08"	-24° 48' 39"	1° 01' 11"	16' 40.34"	89° 32' 17"	0.03169
9	261° 07' 17"	-1° 46' 20"	260° 12' 25"	-24° 54' 30"	1° 01' 11"	16' 40.47"	88° 58' 17"	0.02993
10	261° 45' 05"	-1° 49' 33"	260° 53' 47"	-25° 00' 11"	1° 01' 12"	16' 40.59"	88° 23' 10"	0.02823
11	262° 22' 55"	-1° 52' 45"	261° 35' 13"	-25° 05' 40"	1° 01' 12"	16' 40.70"	87° 46' 51"	0.02657
12	263° 00' 45"	-1° 55' 56"	262° 16' 43"	-25° 10' 58"	1° 01' 13"	16' 40.81"	87° 9' 12"	0.02496
13	263° 38' 35"	-1° 59' 06"	262° 58' 18"	-25° 16' 04"	1° 01' 13"	16' 40.91"	86° 30' 08"	0.02341
14	264° 16' 27"	-2° 02' 16"	263° 39' 56"	-25° 20' 58"	1° 01' 13"	16' 40.99"	85° 49' 29"	0.02190
15	264° 54' 19"	-2° 05' 25"	264° 21' 39"	-25° 25' 41"	1° 01' 14"	16' 41.07"	85° 7' 08"	0.02045
16	265° 32' 11"	-2° 08' 32"	265° 03' 25"	-25° 30' 12"	1° 01' 14"	16' 41.14"	84° 22' 52"	0.01904
17	266° 10' 04"	-2° 11' 39"	265° 45' 14"	-25° 34' 31"	1° 01' 14"	16' 41.20"	83° 36' 32"	0.01769
18	266° 47' 58"	-2° 14' 45"	266° 27' 07"	-25° 38' 38"	1° 01' 14"	16' 41.25"	82° 47' 52"	0.01639
19	267° 25' 52"	-2° 17' 50"	267° 09' 03"	-25° 42' 34"	1° 01' 14"	16' 41.29"	81° 56' 37"	0.01514
20	268° 03' 46"	-2° 20' 54"	267° 51' 02"	-25° 46' 17"	1° 01' 15"	16' 41.32"	81° 2' 28"	0.01394
21	268° 41' 41"	-2° 23' 57"	268° 33' 04"	-25° 49' 49"	1° 01' 15"	16' 41.35"	80° 5' 03"	0.01280
22	269° 19' 36"	-2° 26' 59"	269° 15' 08"	-25° 53' 08"	1° 01' 15"	16' 41.36"	79° 3' 57"	0.01170
23	269° 57' 31"	-2° 29' 60"	269° 57' 15"	-25° 56' 15"	1° 01' 15"	16' 41.36"	77° 58' 40"	0.01066
24	270° 35' 27"	-2° 32' 59"	270° 39' 24"	-25° 59' 10"	1° 01' 15"	16' 41.36"	76° 48' 34"	0.00967

1 Februari 2022

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	312° 05' 46"	-0.82°	314° 32' 56"	-17° 10' 08"	0.9853135	16 13.93"	23° 26' 16"	-13 m 31 s
1	312° 08' 19"	-0.82°	314° 35' 29"	-17° 09' 25"	0.9853193	16 13.93"	23° 26' 16"	-13 m 31 s
2	312° 10' 51"	-0.82°	314° 38' 02"	-17° 08' 43"	0.9853251	16 13.92"	23° 26' 16"	-13 m 32 s
3	312° 13' 23"	-0.82°	314° 40' 35"	-17° 07' 60"	0.9853308	16 13.92"	23° 26' 16"	-13 m 32 s
4	312° 15' 56"	-0.82°	314° 43' 08"	-17° 07' 17"	0.9853366	16 13.91"	23° 26' 16"	-13 m 32 s
5	312° 18' 28"	-0.82°	314° 45' 41"	-17° 06' 35"	0.9853424	16 13.91"	23° 26' 16"	-13 m 33 s
6	312° 21' 00"	-0.83°	314° 48' 14"	-17° 05' 52"	0.9853481	16 13.90"	23° 26' 16"	-13 m 33 s
7	312° 23' 33"	-0.83°	314° 50' 47"	-17° 05' 09"	0.9853539	16 13.89"	23° 26' 16"	-13 m 33 s
8	312° 26' 05"	-0.83°	314° 53' 20"	-17° 04' 27"	0.9853597	16 13.89"	23° 26' 16"	-13 m 34 s
9	312° 28' 37"	-0.83°	314° 55' 53"	-17° 03' 44"	0.9853655	16 13.88"	23° 26' 16"	-13 m 34 s
10	312° 31' 10"	-0.83°	314° 58' 26"	-17° 03' 01"	0.9853713	16 13.88"	23° 26' 16"	-13 m 34 s
11	312° 33' 42"	-0.83°	315° 00' 59"	-17° 02' 18"	0.9853771	16 13.87"	23° 26' 16"	-13 m 35 s
12	312° 36' 14"	-0.84°	315° 03' 32"	-17° 01' 35"	0.9853829	16 13.87"	23° 26' 16"	-13 m 35 s
13	312° 38' 46"	-0.84°	315° 06' 04"	-17° 00' 52"	0.9853887	16 13.86"	23° 26' 16"	-13 m 35 s
14	312° 41' 19"	-0.84°	315° 08' 37"	-17° 00' 09"	0.9853946	16 13.85"	23° 26' 16"	-13 m 36 s
15	312° 43' 51"	-0.84°	315° 11' 10"	-16° 59' 26"	0.9854004	16 13.85"	23° 26' 16"	-13 m 36 s
16	312° 46' 23"	-0.84°	315° 13' 43"	-16° 58' 44"	0.9854062	16 13.84"	23° 26' 16"	-13 m 36 s
17	312° 48' 56"	-0.84°	315° 16' 16"	-16° 58' 00"	0.9854121	16 13.84"	23° 26' 16"	-13 m 37 s
18	312° 51' 28"	-0.84°	315° 18' 48"	-16° 57' 17"	0.9854179	16 13.83"	23° 26' 16"	-13 m 37 s
19	312° 54' 00"	-0.85°	315° 21' 21"	-16° 56' 34"	0.9854237	16 13.82"	23° 26' 16"	-13 m 37 s
20	312° 56' 33"	-0.85°	315° 23' 54"	-16° 55' 51"	0.9854296	16 13.82"	23° 26' 16"	-13 m 38 s
21	312° 59' 05"	-0.85°	315° 26' 26"	-16° 55' 08"	0.9854354	16 13.81"	23° 26' 16"	-13 m 38 s
22	313° 01' 37"	-0.85°	315° 28' 59"	-16° 54' 25"	0.9854413	16 13.81"	23° 26' 16"	-13 m 38 s
23	313° 04' 09"	-0.85°	315° 31' 32"	-16° 53' 42"	0.9854472	16 13.80"	23° 26' 16"	-13 m 39 s
24	313° 06' 42"	-0.85°	315° 34' 04"	-16° 52' 58"	0.9854530	16 13.80"	23° 26' 16"	-13 m 39 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	308° 46' 54"	-4° 43' 38"	312° 33' 03"	-22° 37' 13"	1° 00' 10"	16 23.59"	19° 26' 47"	0.00255
1	309° 23' 42"	-4° 44' 43"	313° 11' 35"	-22° 28' 17"	1° 00' 08"	16 23.29"	14° 14' 05"	0.00230
2	310° 00' 30"	-4° 45' 46"	313° 50' 02"	-22° 19' 13"	1° 00' 07"	16 22.99"	8° 30' 58"	0.00210
3	310° 37' 16"	-4° 46' 46"	314° 28' 22"	-22° 10' 01"	1° 00' 06"	16 22.67"	2° 19' 28"	0.00184
4	311° 14' 01"	-4° 47' 45"	315° 06' 35"	-22° 00' 39"	1° 00' 05"	16 22.35"	355° 44' 21"	0.00184
5	311° 50' 44"	-4° 48' 42"	315° 44' 42"	-21° 51' 09"	1° 00' 04"	16 22.02"	348° 53' 16"	0.00179
6	312° 27' 26"	-4° 49' 37"	316° 22' 42"	-21° 41' 31"	1° 00' 03"	16 21.69"	341° 56' 13"	0.00178
7	313° 04' 07"	-4° 50' 30"	317° 00' 36"	-21° 31' 45"	1° 00' 01"	16 21.35"	335° 4' 08"	0.00183
8	313° 40' 46"	-4° 51' 20"	317° 38' 22"	-21° 21' 50"	1° 00' 00"	16 21.00"	328° 27' 11"	0.00192
9	314° 17' 24"	-4° 52' 09"	318' 16' 02"	-21° 11' 47"	0° 59' 59"	16 20.65"	322° 13' 21"	0.00206
10	314° 54' 00"	-4° 52' 56"	318° 53' 35"	-21° 01' 37"	0° 59' 57"	16 20.29"	316° 27' 48"	0.00226
11	315° 30' 34"	-4° 53' 40"	319° 31' 00"	-20° 51' 19"	0° 59' 56"	16 19.92"	311° 13' 00"	0.00249
12	316° 07' 07"	-4° 54' 23"	320' 08' 20"	-20° 40' 53"	0° 59' 55"	16 19.55"	306° 28' 35"	0.00278
13	316° 43' 38"	-4° 55' 03"	320° 45' 32"	-20° 30' 19"	0° 59' 53"	16 19.17"	302° 13' 18"	0.00312
14	317° 20' 08"	-4° 55' 42"	321° 22' 38"	-20° 19' 38"	0° 59' 52"	16 18.79"	298° 24' 48"	0.00350
15	317° 56' 36"	-4° 56' 18"	321° 59' 37"	-20° 08' 50"	0° 59' 50"	16 18.40"	295° 0' 22"	0.00394
16	318° 33' 03"	-4° 56' 53"	322° 36' 28"	-19° 57' 54"	0° 59' 49"	16 18.00"	291° 57' 16"	0.00442
17	319° 09' 27"	-4° 57' 25"	323° 13' 13"	-19° 46' 52"	0° 59' 48"	16 17.60"	289° 12' 54"	0.00494
18	319° 45' 50"	-4° 57' 55"	323° 49' 51"	-19° 35' 42"	0° 59' 46"	16 17.19"	286° 44' 55"	0.00552
19	320° 22' 11"	-4° 58' 24"	324° 26' 22"	-19° 24' 26"	0° 59' 45"	16 16.78"	284° 31' 12"	0.00614
20	320° 58' 30"	-4° 58' 50"	325° 02' 45"	-19° 13' 03"	0° 59' 43"	16 16.36"	282° 29' 56"	0.00681
21	321° 34' 48"	-4° 59' 14"	325° 39' 02"	-19° 01' 34"	0° 59' 41"	16 15.93"	280° 39' 33"	0.00752
22	322° 11' 03"	-4° 59' 36"	326° 15' 12"	-18° 49' 58"	0° 59' 40"	16 15.50"	278° 58' 42"	0.00829
23	322° 47' 17"	-4° 59' 56"	326° 51' 15"	-18° 38' 15"	0° 59' 38"	16 15.07"	277° 26' 11"	0.00910
24	323° 23' 28"	-5° 00' 14"	327° 27' 11"	-18° 26' 27"	0° 59' 37"	16 14.63"	276° 1' 03"	0.00995

1 Maret 2022

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	340° 22' 45"	-0.81°	341° 52' 46"	-7° 40' 45"	0.9907167	16.08.62"	23° 26' 17"	-12 m 25 s
1	340° 25' 16"	-0.81°	341° 55' 07"	-7° 39' 40"	0.9907268	16.08.61"	23° 26' 17"	-12 m 25 s
2	340° 27' 46"	-0.81°	341° 57' 28"	-7° 38' 52"	0.9907370	16.08.60"	23° 26' 17"	-12 m 24 s
3	340° 30' 17"	-0.81°	341° 59' 49"	-7° 37' 55"	0.9907471	16.08.59"	23° 26' 17"	-12 m 24 s
4	340° 32' 48"	-0.81°	342° 02' 09"	-7° 36' 58"	0.9907572	16.08.58"	23° 26' 17"	-12 m 23 s
5	340° 35' 18"	-0.81°	342° 04' 30"	-7° 36' 01"	0.9907674	16.08.57"	23° 26' 17"	-12 m 23 s
6	340° 37' 49"	-0.81°	342° 06' 51"	-7° 35' 04"	0.9907775	16.08.56"	23° 26' 17"	-12 m 22 s
7	340° 40' 20"	-0.81°	342° 09' 11"	-7° 34' 07"	0.9907877	16.08.55"	23° 26' 17"	-12 m 22 s
8	340° 42' 50"	-0.81°	342° 11' 32"	-7° 33' 09"	0.9907978	16.08.54"	23° 26' 17"	-12 m 21 s
9	340° 45' 21"	-0.82°	342° 13' 53"	-7° 32' 12"	0.9908080	16.08.53"	23° 26' 17"	-12 m 21 s
10	340° 47' 52"	-0.82°	342° 16' 13"	-7° 31' 15"	0.9908182	16.08.52"	23° 26' 17"	-12 m 20 s
11	340° 50' 22"	-0.82°	342° 18' 34"	-7° 30' 18"	0.9908283	16.08.51"	23° 26' 17"	-12 m 20 s
12	340° 52' 53"	-0.82°	342° 20' 54"	-7° 29' 21"	0.9908385	16.08.50"	23° 26' 17"	-12 m 19 s
13	340° 55' 24"	-0.82°	342° 23' 15"	-7° 28' 24"	0.9908487	16.08.49"	23° 26' 17"	-12 m 19 s
14	340° 57' 54"	-0.82°	342° 25' 36"	-7° 27' 27"	0.9908588	16.08.48"	23° 26' 17"	-12 m 18 s
15	341° 00' 25"	-0.82°	342° 27' 56"	-7° 26' 30"	0.9908690	16.08.47"	23° 26' 17"	-12 m 18 s
16	341° 02' 56"	-0.82°	342° 30' 17"	-7° 25' 33"	0.9908792	16.08.46"	23° 26' 17"	-12 m 17 s
17	341° 05' 26"	-0.82°	342° 32' 37"	-7° 24' 36"	0.9908893	16.08.45"	23° 26' 17"	-12 m 17 s
18	341° 07' 57"	-0.82°	342° 34' 58"	-7° 23' 38"	0.9908995	16.08.44"	23° 26' 17"	-12 m 16 s
19	341° 10' 27"	-0.82°	342° 37' 18"	-7° 22' 41"	0.9909097	16.08.43"	23° 26' 17"	-12 m 16 s
20	341° 12' 58"	-0.82°	342° 39' 39"	-7° 21' 44"	0.9909199	16.08.42"	23° 26' 17"	-12 m 15 s
21	341° 15' 29"	-0.82°	342° 41' 59"	-7° 20' 47"	0.9909301	16.08.41"	23° 26' 17"	-12 m 15 s
22	341° 17' 59"	-0.82°	342° 44' 20"	-7° 19' 50"	0.9909402	16.08.40"	23° 26' 17"	-12 m 14 s
23	341° 20' 30"	-0.82°	342° 46' 40"	-7° 18' 52"	0.9909504	16.08.39"	23° 26' 17"	-12 m 14 s
24	341° 23' 00"	-0.82°	342° 49' 01"	-7° 17' 55"	0.9909606	16.08.38"	23° 26' 17"	-12 m 13 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	317° 35' 20"	-4° 58' 12"	321° 38' 49"	-20° 17' 18"	0° 59' 17"	16.09.29"	60° 6' 10"	0.04098
1	318° 11' 06"	-4° 58' 38"	322° 14' 60"	-20° 06' 30"	0° 59' 16"	16.09.06"	59° 36' 57"	0.03913
2	318° 46' 52"	-4° 59' 01"	322° 51' 05"	-19° 55' 35"	0° 59' 15"	16.08.82"	59° 7' 03"	0.03733
3	319° 22' 36"	-4° 59' 23"	323° 27' 05"	-19° 44' 32"	0° 59' 14"	16.08.58"	58° 36' 24"	0.03556
4	319° 58' 20"	-4° 59' 43"	324° 02' 58"	-19° 33' 23"	0° 59' 14"	16.08.34"	58° 4' 56"	0.03385
5	320° 34' 02"	-5° 00' 00"	324° 38' 45"	-19° 22' 08"	0° 59' 13"	16.08.09"	57° 52' 36"	0.03217
6	321° 09' 44"	-5° 00' 16"	325° 14' 27"	-19° 10' 45"	0° 59' 12"	16.07.84"	56° 59' 18"	0.03054
7	321° 45' 25"	-5° 00' 30"	325° 50' 02"	-18° 59' 16"	0° 59' 11"	16.07.58"	56° 24' 57"	0.02896
8	322° 21' 04"	-5° 00' 41"	326° 25' 32"	-18° 47' 40"	0° 59' 10"	16.07.32"	55° 49' 28"	0.02742
9	322° 56' 43"	-5° 00' 51"	327° 00' 55"	-18° 35' 58"	0° 59' 09"	16.07.05"	55° 12' 44"	0.02592
10	323° 32' 20"	-5° 00' 59"	327° 36' 13"	-18° 24' 10"	0° 59' 08"	16.06.78"	54° 34' 38"	0.02447
11	324° 07' 57"	-5° 01' 05"	328° 11' 24"	-18° 12' 16"	0° 59' 07"	16.06.50"	53° 55' 02"	0.02306
12	324° 43' 32"	-5° 01' 09"	328° 46' 30"	-18° 00' 16"	0° 59' 06"	16.06.22"	53° 13' 48"	0.02170
13	325° 19' 06"	-5° 01' 11"	329° 21' 30"	-17° 48' 09"	0° 59' 05"	16.05.53"	52° 30' 45"	0.02039
14	325° 54' 39"	-5° 01' 11"	329° 56' 23"	-17° 35' 57"	0° 59' 04"	16.05.64"	51° 45' 42"	0.01911
15	326° 30' 11"	-5° 01' 09"	330° 31' 11"	-17° 23' 40"	0° 59' 03"	16.05.35"	50° 58' 27"	0.01789
16	327° 05' 41"	-5° 01' 05"	331° 05' 53"	-17° 11' 16"	0° 59' 01"	16.05.05"	50° 8' 45"	0.01670
17	327° 41' 10"	-5° 00' 59"	331° 40' 29"	-16° 58' 47"	0° 59' 00"	16.04.74"	49° 16' 21"	0.01557
18	328° 16' 38"	-5° 00' 51"	332° 14' 59"	-16° 46' 13"	0° 58' 59"	16.04.44"	48° 20' 57"	0.01448
19	328° 52' 05"	-5° 00' 41"	332° 49' 23"	-16° 33' 33"	0° 58' 58"	16.04.12"	47° 22' 11"	0.01343
20	329° 27' 30"	-5° 00' 30"	333° 23' 42"	-16° 20' 48"	0° 58' 57"	16.03.81"	46° 19' 41"	0.01243
21	330° 02' 54"	-5° 00' 16"	333° 57' 55"	-16° 07' 59"	0° 58' 56"	16.03.49"	45° 12' 59"	0.01147
22	330° 38' 16"	-5° 00' 01"	334° 32' 02"	-15° 55' 04"	0° 58' 55"	16.03.16"	44° 1' 34"	0.01056
23	331° 13' 37"	-4° 59' 43"	335° 06' 03"	-15° 42' 04"	0° 58' 53"	16.02.83"	42° 44' 50"	0.00969
24	331° 48' 57"	-4° 59' 24"	335° 39' 58"	-15° 28' 60"	0° 58' 52"	16.02.50"	41° 22' 07"	0.00887

1 April 2022

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	11° 15' 14"	-0.62°	10° 20' 15"	4° 26' 53"	0.9991052	16'00.49"	23° 26' 17"	-3 m 60 s
1	11° 17' 43"	-0.62°	10° 22' 32"	4° 27' 51"	0.9991172	16'00.48"	23° 26' 17"	-3 m 59 s
2	11° 20' 11"	-0.62°	10° 24' 49"	4° 28' 49"	0.9991292	16'00.47"	23° 26' 17"	-3 m 58 s
3	11° 22' 39"	-0.61°	10° 27' 05"	4° 29' 47"	0.9991412	16'00.45"	23° 26' 17"	-3 m 57 s
4	11° 25' 07"	-0.61°	10° 29' 22"	4° 30' 45"	0.9991532	16'00.44"	23° 26' 17"	-3 m 57 s
5	11° 27' 35"	-0.60°	10° 31' 39"	4° 31' 43"	0.9991652	16'00.43"	23° 26' 17"	-3 m 56 s
6	11° 30' 03"	-0.60°	10° 33' 56"	4° 32' 41"	0.9991771	16'00.42"	23° 26' 17"	-3 m 55 s
7	11° 32' 32"	-0.60°	10° 36' 12"	4° 33' 39"	0.9991891	16'00.41"	23° 26' 17"	-3 m 54 s
8	11° 34' 60"	-0.59°	10° 38' 29"	4° 34' 37"	0.9992011	16'00.40"	23° 26' 17"	-3 m 54 s
9	11° 37' 28"	-0.59°	10° 40' 46"	4° 35' 35"	0.9992131	16'00.39"	23° 26' 17"	-3 m 53 s
10	11° 39' 56"	-0.59°	10° 43' 03"	4° 36' 33"	0.9992250	16'00.37"	23° 26' 17"	-3 m 52 s
11	11° 42' 24"	-0.58°	10° 45' 20"	4° 37' 31"	0.9992370	16'00.36"	23° 26' 17"	-3 m 52 s
12	11° 44' 52"	-0.58°	10° 47' 36"	4° 38' 29"	0.9992490	16'00.35"	23° 26' 17"	-3 m 51 s
13	11° 47' 20"	-0.57°	10° 49' 53"	4° 39' 26"	0.9992609	16'00.34"	23° 26' 17"	-3 m 50 s
14	11° 49' 48"	-0.57°	10° 52' 10"	4° 40' 24"	0.9992729	16'00.33"	23° 26' 17"	-3 m 49 s
15	11° 52' 16"	-0.57°	10° 54' 27"	4° 41' 22"	0.9992849	16'00.32"	23° 26' 17"	-3 m 49 s
16	11° 54' 45"	-0.56°	10° 56' 44"	4° 42' 20"	0.9992968	16'00.31"	23° 26' 17"	-3 m 48 s
17	11° 57' 13"	-0.56°	10° 59' 00"	4° 43' 18"	0.9993088	16'00.29"	23° 26' 17"	-3 m 47 s
18	11° 59' 41"	-0.55°	11° 01' 17"	4° 44' 16"	0.9993207	16'00.28"	23° 26' 17"	-3 m 46 s
19	12° 02' 09"	-0.55°	11° 03' 34"	4° 45' 13"	0.9993327	16'00.27"	23° 26' 17"	-3 m 46 s
20	12° 04' 37"	-0.54°	11° 05' 51"	4° 46' 11"	0.9993446	16'00.26"	23° 26' 17"	-3 m 45 s
21	12° 07' 05"	-0.54°	11° 08' 08"	4° 47' 09"	0.9993566	16'00.25"	23° 26' 17"	-3 m 44 s
22	12° 09' 33"	-0.54°	11° 10' 24"	4° 48' 07"	0.9993685	16'00.24"	23° 26' 17"	-3 m 43 s
23	12° 12' 01"	-0.53°	11° 12' 41"	4° 49' 05"	0.9993805	16'00.22"	23° 26' 17"	-3 m 43 s
24	12° 14' 29"	-0.53°	11° 14' 58"	4° 50' 02"	0.9993924	16'00.21"	23° 26' 17"	-3 m 42 s

*For mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	7° 59' 18"	-3° 39' 13"	8° 46' 38"	0° 11' 22"	0° 56' 55"	15' 30.69"	18° 36' 30"	0.00184
1	8° 32' 12"	-3° 37' 08"	9° 16' 00"	0° 03' 30"	0° 56' 54"	15' 30.31"	14° 9' 07"	0.00158
2	9° 05' 05"	-3° 35' 01"	9° 45' 21"	0° 18' 20"	0° 56' 53"	15' 29.94"	8° 59' 49"	0.00137
3	9° 37' 56"	-3° 32' 55"	10° 14' 40"	0° 33' 10"	0° 56' 51"	15' 29.56"	3° 4' 10"	0.00120
4	10° 10' 46"	-3° 30' 44"	10° 43' 58"	0° 47' 59"	0° 56' 50"	15' 29.18"	356° 29' 20"	0.00106
5	10° 43' 34"	-3° 28' 34"	11° 13' 15"	1° 02' 47"	0° 56' 48"	15' 28.80"	348° 51' 14"	0.00097
6	11° 16' 19"	-3° 26' 22"	11° 42' 31"	1° 17' 34"	0° 56' 47"	15' 28.41"	340° 46' 26"	0.00091
7	11° 49' 04"	-3° 24' 10"	12° 11' 45"	1° 32' 20"	0° 56' 46"	15' 28.03"	332° 22' 33"	0.00089
8	12° 21' 46"	-3° 21' 57"	12° 40' 59"	1° 47' 05"	0° 56' 44"	15' 27.65"	324° 0' 32"	0.00091
9	12° 54' 27"	-3° 19' 43"	13° 10' 11"	2° 01' 49"	0° 56' 43"	15' 27.27"	316° 0' 58"	0.00097
10	13° 27' 05"	-3° 17' 28"	13° 39' 23"	2° 16' 32"	0° 56' 41"	15' 26.88"	308° 39' 23"	0.00107
11	13° 59' 42"	-3° 15' 11"	14° 08' 33"	2° 31' 13"	0° 56' 40"	15' 26.50"	302° 4' 13"	0.00121
12	14° 32' 18"	-3° 12' 54"	14° 37' 43"	2° 45' 53"	0° 56' 39"	15' 26.11"	296° 17' 26"	0.00139
13	15° 04' 51"	-3° 10' 36"	15° 06' 52"	3° 00' 31"	0° 56' 37"	15' 25.73"	291° 16' 43"	0.00160
14	15° 37' 23"	-3° 08' 17"	15° 36' 01"	3° 15' 08"	0° 56' 36"	15' 25.34"	286° 57' 17"	0.00186
15	16° 09' 52"	-3° 05' 57"	16° 05' 08"	3° 29' 43"	0° 56' 34"	15' 24.95"	283° 13' 45"	0.00215
16	16° 42' 21"	-3° 03' 37"	16° 34' 16"	3° 44' 17"	0° 56' 33"	15' 24.57"	280° 0' 51"	0.00248
17	17° 14' 47"	-3° 01' 15"	17° 03' 22"	3° 58' 49"	0° 56' 32"	15' 24.18"	277° 13' 48"	0.00284
18	17° 47' 11"	-2° 58' 52"	17° 32' 28"	4° 13' 19"	0° 56' 30"	15' 23.79"	274° 48' 30"	0.00325
19	18° 19' 34"	-2° 56' 29"	18° 01' 34"	4° 27' 48"	0° 56' 29"	15' 23.41"	272° 41' 32"	0.00369
20	18° 51' 55"	-2° 54' 05"	18° 30' 40"	4° 42' 14"	0° 56' 27"	15' 23.02"	270° 49' 60"	0.00417
21	19° 24' 14"	-2° 51' 40"	18° 59' 45"	4° 56' 39"	0° 56' 26"	15' 22.63"	269° 11' 33"	0.00468
22	19° 56' 31"	-2° 49' 14"	19° 28' 50"	5° 11' 02"	0° 56' 24"	15' 22.25"	267° 44' 16"	0.00524
23	20° 28' 47"	-2° 46' 47"	19° 57' 54"	5° 25' 22"	0° 56' 23"	15' 21.86"	266° 26' 31"	0.00583
24	21° 01' 00"	-2° 44' 20"	20° 26' 59"	5° 39' 41"	0° 56' 22"	15' 21.47"	265° 16' 50"	0.00646

1 Mei 2022

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	40° 37' 30"	-0.20°	38° 11' 45"	15° 00' 23"	1.0074325	15° 52' 55"	23° 26' 17"	2 m 50 s
1	40° 39' 56"	-0.19°	38° 14' 09"	15° 01' 09"	1.0074431	15° 52' 54"	23° 26' 17"	2 m 50 s
2	40° 42' 21"	-0.18°	38° 16' 32"	15° 01' 54"	1.0074538	15° 52' 53"	23° 26' 17"	2 m 51 s
3	40° 44' 47"	-0.18°	38° 18' 55"	15° 02' 40"	1.0074644	15° 52' 52"	23° 26' 17"	2 m 51 s
4	40° 47' 13"	-0.17°	38° 21' 19"	15° 03' 25"	1.0074751	15° 52' 51"	23° 26' 17"	2 m 51 s
5	40° 49' 39"	-0.17°	38° 23' 42"	15° 04' 11"	1.0074857	15° 52' 50"	23° 26' 17"	2 m 52 s
6	40° 52' 04"	-0.16°	38° 26' 05"	15° 04' 56"	1.0074963	15° 52' 49"	23° 26' 17"	2 m 52 s
7	40° 54' 30"	-0.16°	38° 28' 29"	15° 05' 42"	1.0075069	15° 52' 48"	23° 26' 17"	2 m 52 s
8	40° 56' 56"	-0.15°	38° 30' 52"	15° 06' 27"	1.0075176	15° 52' 47"	23° 26' 17"	2 m 53 s
9	40° 59' 21"	-0.14°	38° 33' 16"	15° 07' 12"	1.0075282	15° 52' 46"	23° 26' 17"	2 m 53 s
10	41° 01' 47"	-0.14°	38° 35' 39"	15° 07' 58"	1.0075388	15° 52' 45"	23° 26' 17"	2 m 53 s
11	41° 04' 13"	-0.13°	38° 38' 03"	15° 08' 43"	1.0075494	15° 52' 44"	23° 26' 17"	2 m 53 s
12	41° 06' 38"	-0.13°	38° 40' 26"	15° 09' 28"	1.0075599	15° 52' 43"	23° 26' 17"	2 m 54 s
13	41° 09' 04"	-0.12°	38° 42' 49"	15° 10' 13"	1.0075705	15° 52' 42"	23° 26' 17"	2 m 54 s
14	41° 11' 30"	-0.12°	38° 45' 13"	15° 10' 59"	1.0075811	15° 52' 41"	23° 26' 17"	2 m 54 s
15	41° 13' 55"	-0.11°	38° 47' 36"	15° 11' 44"	1.0075917	15° 52' 40"	23° 26' 17"	2 m 55 s
16	41° 16' 21"	-0.10°	38° 49' 60"	15° 12' 29"	1.0076022	15° 52' 39"	23° 26' 17"	2 m 55 s
17	41° 18' 47"	-0.10°	38° 52' 24"	15° 13' 14"	1.0076128	15° 52' 38"	23° 26' 17"	2 m 55 s
18	41° 21' 12"	-0.09°	38° 54' 47"	15° 13' 59"	1.0076233	15° 52' 37"	23° 26' 17"	2 m 55 s
19	41° 23' 38"	-0.09°	38° 57' 11"	15° 14' 44"	1.0076339	15° 52' 36"	23° 26' 17"	2 m 56 s
20	41° 26' 04"	-0.08°	38° 59' 34"	15° 15' 29"	1.0076444	15° 52' 35"	23° 26' 17"	2 m 56 s
21	41° 28' 29"	-0.08°	39° 01' 58"	15° 16' 14"	1.0076550	15° 52' 34"	23° 26' 17"	2 m 56 s
22	41° 30' 55"	-0.07°	39° 04' 21"	15° 16' 59"	1.0076655	15° 52' 33"	23° 26' 17"	2 m 57 s
23	41° 33' 21"	-0.06°	39° 06' 45"	15° 17' 44"	1.0076760	15° 52' 32"	23° 26' 17"	2 m 57 s
24	41° 35' 46"	-0.06°	39° 09' 09"	15° 18' 29"	1.0076865	15° 52' 31"	23° 26' 17"	2 m 57 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	42° 16' 45"	0° 56' 01"	40° 07' 52"	14° 37' 54"	0° 55' 14"	15° 03' 15"	281° 37' 22"	0.00028
1	42° 47' 38"	0° 53' 13"	40° 37' 25"	14° 49' 56"	0° 55' 13"	15° 02' 86"	274° 58' 12"	0.00041
2	43° 18' 30"	0° 50' 24"	41° 06' 59"	15° 01' 53"	0° 55' 12"	15° 02' 57"	270° 23' 39"	0.00057
3	43° 49' 20"	0° 47' 35"	41° 36' 36"	15° 13' 47"	0° 55' 11"	15° 02' 29"	267° 6' 41"	0.00078
4	44° 20' 09"	0° 44' 46"	42° 06' 15"	15° 25' 36"	0° 55' 10"	15° 02' 00"	264° 40' 16"	0.00101
5	44° 50' 57"	0° 41' 57"	42° 35' 57"	15° 37' 21"	0° 55' 09"	15° 01' 72"	262° 48' 14"	0.00128
6	45° 21' 45"	0° 39' 08"	43° 05' 40"	15° 49' 01"	0° 55' 08"	15° 01' 44"	261° 20' 32"	0.00158
7	45° 52' 29"	0° 36' 19"	43° 35' 26"	16° 00' 37"	0° 55' 07"	15° 01' 16"	260° 10' 37"	0.00192
8	46° 23' 13"	0° 33' 30"	44° 05' 14"	16° 12' 08"	0° 55' 06"	15° 00' 88"	259° 14' 04"	0.00229
9	46° 53' 56"	0° 30' 40"	44° 35' 05"	16° 23' 35"	0° 55' 05"	15° 00' 60"	258° 27' 48"	0.00270
10	47° 24' 38"	0° 27' 51"	45° 04' 58"	16° 34' 57"	0° 55' 04"	15° 00' 33"	257° 49' 38"	0.00314
11	47° 55' 18"	0° 25' 01"	45° 34' 53"	16° 46' 14"	0° 55' 03"	15° 00' 05"	257° 17' 56"	0.00361
12	48° 25' 58"	0° 22' 12"	46° 04' 51"	16° 57' 27"	0° 55' 02"	14° 59' 38"	256° 51' 30"	0.00412
13	48° 56' 36"	0° 19' 23"	46° 34' 51"	17° 08' 34"	0° 55' 01"	14° 59' 51"	256° 29' 24"	0.00466
14	49° 27' 13"	0° 16' 33"	47° 04' 53"	17° 19' 37"	0° 54' 60"	14° 59' 24"	256° 10' 56"	0.00523
15	49° 57' 49"	0° 13' 44"	47° 34' 59"	17° 30' 35"	0° 54' 59"	14° 58' 97"	255° 55' 31"	0.00584
16	50° 28' 24"	0° 10' 54"	48° 05' 06"	17° 41' 29"	0° 54' 58"	14° 58' 71"	255° 42' 42"	0.00648
17	50° 58' 58"	0° 8' 05"	48° 35' 16"	17° 52' 17"	0° 54' 57"	14° 58' 44"	255° 32' 08"	0.00715
18	51° 29' 30"	0° 5' 16"	49° 05' 29"	18° 02' 60"	0° 54' 56"	14° 58' 18"	255° 23' 31"	0.00786
19	52° 00' 01"	0° 2' 26"	49° 35' 44"	18° 13' 38"	0° 54' 55"	14° 57' 92"	255° 16' 36"	0.00860
20	52° 30' 32"	0° 00' 23"	50° 06' 02"	18° 24' 11"	0° 54' 54"	14° 57' 66"	255° 11' 10"	0.00937
21	53° 01' 01"	0° 03' 12"	50° 36' 22"	18° 34' 39"	0° 54' 53"	14° 57' 40"	255° 7' 04"	0.01018
22	53° 31' 29"	0° 06' 01"	51° 06' 45"	18° 45' 01"	0° 54' 52"	14° 57' 14"	255° 4' 09"	0.01101
23	54° 01' 56"	0° 08' 49"	51° 37' 11"	18° 55' 18"	0° 54' 51"	14° 56' 89"	255° 2' 18"	0.01188
24	54° 32' 22"	0° 11' 38"	52° 07' 39"	19° 05' 30"	0° 54' 50"	14° 56' 64"	255° 1' 23"	0.01279

Lampiran 2

Tabel Jadwal Sanah Majmu'ah, Sanah Mabsuthoh, Suhur 'Arabiyah, Ayyam, Ta'dil Syams, daftar selisih WIB-WIS untuk kota Kediri, Tabel logaritma 6 Desimal dan Daftar Inkhifadil Ufuq.

انوار الحاسين

14

JADWAL SANAH MAJMU'AH
NGGOLGHO : GHI MUSTOFI KEDIRI

	A وسط الشمس				B خاصة الشمس				C وسط القمر				D خاصة القمر				E عقدة القمر				
	ح	ج	°	//	ح	ج	°	//	ح	ج	°	//	ح	ج	°	//	ح	ج	°	//	
1350	6	01	13	48	33	10	01	51	24	01	22	10	43	00	21	29	49	00	06	28	35
1380	4	02	22	13	31	11	09	44	36	03	00	23	17	10	15	23	35	06	29	26	31
1410	2	04	00	38	29	00	17	37	47	04	08	39	42	08	09	17	21	01	22	24	27
1440	7	05	09	03	27	01	25	30	58	05	16	56	07	06	03	11	07	08	15	22	23
1470	5	06	17	28	25	03	03	24	09	06	25	12	32	03	27	04	53	03	08	20	19
1500	3	07	25	53	23	04	11	17	20	08	03	28	57	01	20	58	39	10	01	18	15
1530	1	09	04	06	32	05	18	58	41	09	09	10	56	11	12	15	38	04	24	15	33
1560	6	10	12	31	30	06	26	51	52	10	17	27	21	09	06	09	24	11	17	13	29
1590	4	11	20	56	28	08	04	45	03	11	25	43	46	07	00	03	10	06	01	11	25
1620	2	00	29	21	26	09	12	38	14	01	04	00	11	04	23	56	56	01	03	09	21
1650	7	02	07	46	24	10	20	31	25	02	12	16	36	02	17	50	42	07	26	07	17

JADWAL SANAH MABSUTHOH

	A وسط الشمس				B خاصة الشمس				C وسط القمر				D خاصة القمر				E عقدة القمر				
	ح	ج	°	//	ح	ج	°	//	ح	ج	°	//	ح	ج	°	//	ح	ج	°	//	
0	0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1	4	11	18	55	09	11	18	54	05	11	14	26	40	10	05	00	22	00	18	44	46
2	2	11	08	49	26	11	08	47	19	11	12	03	55	08	23	04	37	01	07	32	43
3	6	10	27	44	35	10	27	43	24	10	26	30	35	06	28	04	59	01	26	17	29
4	3	10	16	39	44	10	16	35	30	10	10	57	15	05	03	05	21	02	15	02	15
5	1	10	06	34	01	10	06	28	43	10	08	34	30	03	21	09	37	03	03	50	11
6	5	09	25	29	10	09	25	22	49	09	23	01	10	01	26	09	58	03	22	34	57
7	3	09	15	23	27	09	15	16	02	09	20	38	25	00	14	14	14	04	11	22	54
8	7	09	04	18	36	09	04	10	07	09	05	05	05	10	19	14	36	05	00	07	40
9	4	08	23	13	45	08	23	04	13	08	19	31	45	08	24	14	58	05	18	52	26
10	2	08	13	08	02	08	12	57	26	08	17	09	00	07	12	19	13	06	07	40	22
11	6	08	02	03	11	08	01	51	32	08	01	35	40	05	17	19	35	06	26	25	08
12	3	07	20	58	20	07	20	45	37	07	16	02	20	03	22	19	57	07	15	09	54
13	1	07	10	52	37	07	10	38	51	07	13	39	35	02	10	24	12	08	03	57	51
14	5	06	29	47	46	06	29	32	56	06	28	06	15	00	15	24	34	08	22	42	37
15	3	06	19	42	03	06	19	26	09	06	25	43	30	11	03	28	50	09	11	30	34
16	7	06	08	37	12	06	08	20	15	06	10	10	10	09	08	29	12	10	00	15	19
17	4	05	27	32	21	05	27	14	20	05	24	36	50	07	13	29	33	10	19	00	05
18	2	05	17	26	38	05	16	07	34	05	22	14	05	06	01	33	49	11	07	48	02
19	6	05	06	21	47	05	06	01	39	05	06	40	45	04	06	34	11	11	26	32	48
20	3	04	25	16	56	04	24	55	45	04	21	07	25	02	11	34	33	00	15	17	34
21	1	04	15	11	13	04	14	48	58	04	18	44	40	00	29	38	48	01	04	05	31
22	5	04	04	06	22	04	03	43	04	04	03	11	20	11	04	39	10	01	22	50	17
23	2	03	23	01	31	03	22	37	09	03	17	38	00	09	09	39	32	02	11	35	03
24	7	03	12	55	48	03	12	30	22	03	15	15	15	07	27	43	47	03	00	22	59
25	4	03	01	50	57	03	01	24	28	02	29	41	55	06	02	44	09	03	19	07	45
26	2	02	21	45	14	02	21	17	41	02	27	19	10	04	20	48	25	04	07	55	42
27	6	02	10	40	23	02	10	11	47	02	11	45	50	02	25	48	47	04	26	40	28
28	3	01	29	35	32	01	29	05	52	01	26	12	30	01	00	49	08	05	15	25	14
29	1	01	19	29	49	01	18	59	06	01	23	49	45	11	18	53	24	06	04	13	10
30																					

Dicetak pada 31 Januari 2019 Pukul 19:14:23 Wib

جدول سورته

	A												B												C												D												E											
	وسط الشمس						خاصة الشمس						وسط القمر						خاصة القمر						وسط الشمس						خاصة الشمس						وسط القمر						خاصة القمر																	
	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح																								
عمر	2	00	29	34	10	00	29	34	05	01	05	17	31	01	01	56	59	00	01	35	19																																							
سفر	3	01	28	09	11	01	28	09	00	01	27	24	27	01	20	50	04	00	03	07	28																																							
ربيع الأول	5	02	27	43	21	02	27	43	05	03	02	41	57	02	22	47	02	00	04	42	47																																							
ربيع الآخر	6	03	26	18	23	03	26	18	02	03	24	48	53	03	11	40	07	00	06	14	55																																							
جمادى الأولى	1	04	25	52	33	04	25	52	06	05	00	06	24	04	13	37	06	00	07	50	14																																							
جمادى الآخرة	2	05	24	27	34	05	24	27	02	05	22	13	20	05	02	30	11	00	09	22	23																																							
حج	4	06	24	01	44	06	24	01	08	06	27	30	51	06	04	27	10	00	10	57	42																																							
شعبان	5	07	22	36	46	07	22	36	04	07	19	37	46	06	23	20	14	00	12	29	51																																							
رمضان	7	08	22	10	56	08	22	10	08	08	24	55	17	07	25	17	13	00	14	05	10																																							
شوال	1	09	20	45	57	09	20	45	04	09	17	02	13	08	14	10	18	00	15	37	18																																							
ذوالقعدة	3	10	20	20	07	10	20	19	09	10	22	19	44	09	16	07	17	00	17	12	37																																							
ذوالحجة	4	11	18	55	09	11	18	54	05	11	14	26	40	10	05	00	22	00	18	47	57																																							

جدول سورته

	A												B												C												D												E											
	وسط الشمس						خاصة الشمس						وسط القمر						خاصة القمر						وسط الشمس						خاصة الشمس						وسط القمر						خاصة القمر																	
	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح	ح	ج	د	ر	ز	ح																								
1	1	00	00	59	08	00	00	59	08	00	13	10	35	00	13	03	54	00	00	03	11																																							
2	2	00	01	58	17	00	01	58	17	00	26	21	10	00	26	07	48	00	00	06	21																																							
3	3	00	02	57	25	00	02	57	24	01	09	31	45	01	09	11	42	00	00	09	32																																							
4	4	00	03	56	33	00	03	56	32	01	22	42	20	01	22	15	36	00	00	12	43																																							
5	5	00	04	55	42	00	04	55	41	02	05	52	55	02	05	19	30	00	00	15	53																																							
6	6	00	05	54	50	00	05	54	49	02	19	03	30	02	18	23	24	00	00	19	04																																							
7	7	00	06	53	58	00	06	53	57	03	02	14	05	03	01	27	18	00	00	22	14																																							
8	1	00	07	53	07	00	07	53	06	03	15	24	40	03	14	31	11	00	00	25	25																																							
9	2	00	08	52	15	00	08	52	13	03	28	35	15	03	27	35	05	00	00	28	36																																							
10	3	00	09	51	23	00	09	51	21	04	11	45	50	04	10	38	59	00	00	31	46																																							
11	4	00	10	50	32	00	10	50	30	04	24	56	25	04	23	42	53	00	00	34	57																																							
12	5	00	11	49	40	00	11	49	38	05	08	07	00	05	06	46	47	00	00	38	08																																							
13	6	00	12	48	48	00	12	48	46	05	21	17	35	05	19	50	41	00	00	41	18																																							
14	7	00	13	47	57	00	13	47	54	06	04	28	10	06	02	54	35	00	00	44	29																																							
15	1	00	14	47	05	00	14	47	02	06	17	38	45	06	15	58	29	00	00	47	40																																							
16	2	00	15	46	13	00	15	46	10	07	00	49	20	06	29	02	23	00	00	50	50																																							
17	3	00	16	45	22	00	16	45	19	07	13	59	55	07	12	01	17	00	00	54	01																																							
18	4	00	17	44	30	00	17	44	27	07	27	10	30	07	25	10	11	00	00	57	11																																							
19	5	00	18	43	38	00	18	43	35	08	10	21	06	08	08	14	06	00	01	00	22																																							
20	6	00	19	42	47	00	19	42	43	08	23	31	41	08	21	18	00	00	01	03	33																																							
21	7	00	20	41	55	00	20	41	51	09	06	42	16	09	04	21	54	00	01	06	43																																							
22	1	00	21	41	03	00	21	40	59	09	19	52	51	09	17	25	47	00	01	09	54																																							
23	2	00	22	40	12	00	22	40	08	10	03	03	26	10	00	29	41	00	01	13	05																																							
24	3	00	23	39	20	00	23	39	16	10	16	14	01	10	13	33	35	00	01	16	15																																							
25	4	00	24	38	28	00	24	38	23	10	29	24	36	10	26	37	29	00	01	19	26																																							
26	5	00	25	37	37	00	25	37	32	11	12	35	11	11	09	41	23	00	01	22	37																																							
27	6	00	26	36	45	00	26	36	40	11	25	45	46	11	22	45	17	00	01	25	47																																							
28	7	00	27	35	53	00	27	35	48	00	08	56	21	00	05	49	11	00	01	28	58																																							
29	1	00	28	35	02	00	28	34	57	00	22	06	56	00	18	53	05	00	01	32	09																																							
30	2	00	29	34	10	00	29	34	05	01	05	17	31	01	01	56	59	00	01	35	19																																							

Ta'dil Syams (A) Buruj 0 - 5

	0			1			2			3			4			5			
	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	
0	0	0	0	0	-56	-44	-1	-39	0	-1	-55	-30	-1	-41	-6	0	-58	-50	0
1	0	-1	-59	0	-58	-27	-1	-40	0	-1	-55	-32	-1	-40	-6	0	-57	-3	1
2	0	-3	-57	-1	0	-9	-1	-40	-59	-1	-55	-31	-1	-39	-4	0	-55	-15	2
3	0	-5	-55	-1	-1	-50	-1	-41	-57	-1	-55	-28	-1	-38	0	0	-53	-27	3
4	0	-7	-54	-1	-3	-29	-1	-42	-52	-1	-55	-23	-1	-36	-54	0	-51	-37	4
5	0	-9	-52	-1	-5	-8	-1	-43	-46	-1	-55	-17	-1	-35	-46	0	-49	-46	5
6	0	-11	-50	-1	-6	-46	-1	-44	-37	-1	-55	-8	-1	-34	-37	0	-47	-54	6
7	0	-13	-48	-1	-8	-22	-1	-45	-27	-1	-54	-56	-1	-33	-26	0	-46	-2	7
8	0	-15	-45	-1	-9	-57	-1	-46	-15	-1	-54	-43	-1	-32	-13	0	-44	-8	8
9	0	-17	-42	-1	-11	-32	-1	-47	-2	-1	-54	-27	-1	-31	-58	0	-42	-14	9
10	0	-19	-39	-1	-13	-4	-1	-47	-46	-1	-54	-10	-1	-29	-42	0	-40	-18	10
11	0	-21	-36	-1	-14	-36	-1	-48	-28	-1	-53	-50	-1	-28	-24	0	-38	-22	11
12	0	-23	-32	-1	-16	-6	-1	-49	-8	-1	-53	-28	-1	-27	-4	0	-36	-25	12
13	0	-25	-18	-1	-17	-35	-1	-49	-47	-1	-53	-5	-1	-25	-43	0	-34	-28	13
14	0	-27	-23	-1	-19	-3	-1	-50	-24	-1	-52	-39	-1	-24	-19	0	-32	-30	14
15	0	-29	-18	-1	-20	-29	-1	-50	-58	-1	-52	-11	-1	-22	-55	0	-30	-31	15
16	0	-31	-13	-1	-21	-54	-1	-51	-30	-1	-51	-41	-1	-21	-28	0	-28	-32	16
17	0	-33	-7	-1	-23	-17	-1	-52	-1	-1	-51	-8	-1	-20	-1	0	-26	-32	17
18	0	-35	0	-1	-24	-39	-1	-52	-29	-1	-50	-34	-1	-18	-31	0	-24	-31	18
19	0	-36	-53	-1	-26	0	-1	-52	-56	-1	-49	-58	-1	-17	0	0	-22	-30	19
20	0	-38	-45	-1	-27	-18	-1	-53	-20	-1	-49	-19	-1	-15	-28	0	-20	-29	20
21	0	-40	-36	-1	-28	-36	-1	-53	-43	-1	-48	-38	-1	-13	-54	0	-18	-27	21
22	0	-42	-27	-1	-29	-52	-1	-54	-3	-1	-47	-56	-1	-12	-19	0	-16	-25	22
23	0	-44	-17	-1	-31	-6	-1	-54	-21	-1	-47	-12	-1	-10	-42	0	-14	-23	23
24	0	-46	-6	-1	-32	-19	-1	-54	-37	-1	-46	-26	-1	-9	-4	0	-12	-20	24
25	0	-47	-55	-1	-33	-30	-1	-54	-51	-1	-45	-37	-1	-7	-25	0	-10	-17	25
26	0	-49	-42	-1	-34	-39	-1	-55	-3	-1	-44	-47	-1	-5	-44	0	-8	-14	26
27	0	-51	-29	-1	-35	-47	-1	-55	-13	-1	-43	-54	-1	-4	-3	0	-6	-11	27
28	0	-53	-15	-1	-36	-53	-1	-55	-21	-1	-43	0	-1	-2	-19	0	-4	-7	28
29	0	-55	0	-1	-37	-57	-1	-55	-27	-1	-42	-4	-1	0	-35	0	-2	-4	29
30	0	-56	-44	-1	-39	0	-1	-55	-30	-1	-41	-6	0	-58	-50	0	0	0	30
	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	
	0			1			2			3			4			5			

17

أنوار الحاسبين

Ta'dil Syams (B) Buruj 6 - 11

	6			7			8			9			10			11			
	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	
0	0	0	0	0	58	50	1	41	6	1	55	30	1	39	0	0	56	44	0
1	0	2	4	1	0	35	1	42	4	1	55	27	1	37	57	0	55	0	1
2	0	4	7	1	2	19	1	43	0	1	55	21	1	36	53	0	53	15	2
3	0	6	11	1	4	3	1	43	54	1	55	13	1	35	47	0	51	29	3
4	0	8	14	1	5	44	1	44	47	1	55	3	1	34	39	0	49	42	4
5	0	10	17	1	7	25	1	45	37	1	54	51	1	33	30	0	47	55	5
6	0	12	20	1	9	4	1	46	26	1	54	37	1	32	19	0	46	6	6
7	0	14	23	1	10	42	1	47	12	1	54	21	1	31	6	0	44	17	7
8	0	16	25	1	12	19	1	47	56	1	54	3	1	29	52	0	42	27	8
9	0	18	27	1	13	54	1	48	38	1	53	43	1	28	36	0	40	36	9
10	0	20	29	1	15	28	1	49	19	1	53	20	1	27	18	0	38	45	10
11	0	22	30	1	17	0	1	49	58	1	52	56	1	26	0	0	36	53	11
12	0	24	31	1	18	31	1	50	34	1	52	29	1	24	39	0	35	0	12
13	0	26	32	1	20	1	1	51	8	1	52	1	1	23	17	0	33	7	13
14	0	28	32	1	21	28	1	51	41	1	51	30	1	21	54	0	31	13	14
15	0	30	31	1	22	55	1	52	11	1	50	58	1	20	29	0	29	18	15
16	0	32	30	1	24	19	1	52	39	1	50	24	1	19	3	0	27	23	16
17	0	34	28	1	25	43	1	53	5	1	49	47	1	17	35	0	25	18	17
18	0	36	25	1	27	4	1	53	28	1	49	8	1	16	6	0	23	32	18
19	0	38	22	1	28	24	1	53	50	1	48	28	1	14	36	0	21	36	19
20	0	40	18	1	29	42	1	54	10	1	47	46	1	13	4	0	19	39	20
21	0	42	14	1	31	58	1	54	27	1	47	2	1	11	32	0	17	42	21
22	0	44	8	1	32	13	1	54	43	1	46	15	1	9	57	0	15	45	22
23	0	46	2	1	33	26	1	54	56	1	45	27	1	8	22	0	13	48	23
24	0	47	54	1	34	37	1	55	8	1	44	37	1	6	46	0	11	50	24
25	0	49	46	1	35	46	1	55	17	1	43	46	1	5	8	0	9	52	25
26	0	51	37	1	36	54	1	55	23	1	42	52	1	3	29	0	7	54	26
27	0	53	27	1	38	0	1	55	28	1	41	57	1	1	50	0	5	55	27
28	0	55	15	1	39	4	1	55	31	1	40	59	1	0	9	0	3	57	28
29	0	57	3	1	40	6	1	55	32	1	40	0	0	58	27	0	1	59	29
30	0	58	50	1	41	6	1	55	30	1	39	0	0	56	44	0	0	0	30
	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	jah	Qoh	Ni	
	6			7			8			9			10			11			

Daftar Selisih Wib -WIS Untuk Daerah Kediri

Tgl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	25	15	16	24	31	31	25	22	28	38	45	39
2	25	15	16	24	31	31	25	22	28	39	45	39
3	24	14	16	25	31	31	24	22	29	39	45	39
4	24	14	16	25	32	30	24	22	29	39	45	38
5	23	14	16	25	32	30	24	22	29	40	45	38
6	23	14	17	26	32	30	24	22	30	40	45	37
7	22	14	17	26	32	30	24	22	30	40	45	37
8	22	14	17	26	32	30	23	23	30	40	44	37
9	21	14	17	26	32	29	23	23	31	41	44	36
10	21	14	18	27	32	29	23	23	31	41	44	36
11	21	14	18	27	32	29	23	23	31	41	44	35
12	20	14	18	27	32	29	23	23	32	42	44	35
13	20	14	18	28	32	29	23	23	32	42	44	34
14	19	14	19	28	32	28	23	24	32	42	44	34
15	19	14	19	28	32	28	23	24	33	42	44	33
16	19	14	19	28	32	28	23	24	33	42	44	33
17	18	14	19	29	32	28	22	24	34	43	43	32
18	18	14	20	29	32	28	22	24	34	43	43	32
19	18	14	20	29	32	27	22	25	34	43	43	31
20	17	14	20	29	32	27	22	25	35	43	43	31
21	17	14	21	29	32	27	22	25	35	43	42	30
22	17	14	21	30	32	27	22	25	35	44	42	30
23	16	15	21	30	32	27	22	26	36	44	42	29
24	16	15	22	30	32	26	22	26	36	44	42	29
25	16	15	22	30	32	26	22	26	36	44	41	28
26	16	15	22	30	32	26	22	26	37	44	41	28
27	16	15	23	31	31	26	22	27	37	44	41	27
28	15	15	23	31	31	25	22	27	37	44	40	27
29	15	15	23	31	31	25	22	27	38	44	40	26
30	15		23	31	31	25	22	27	38	44	40	26
31	15		24		31		22	28		45		25

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

29

Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos
0	8.24 1855	7178	8.24 1921	7181	11.75 8079	9.99 9934
1	24 9033	7061	24 9102	7063	75 0898	99 9932
2	25 6094	6948	25 6165	6950	74 3835	99 9929
3	26 3042	6839	26 3115	6841	73 6885	99 9927
4	26 9881	6733	26 9956	6735	73 0044	99 9925
5	8.27 6614	6629	8.27 6691	6632	11.72 3309	9.99 9922
6	28 3243	6530	28 3323	6533	71 6677	99 9992
7	28 9773	6434	28 9856	6436	71 0144	99 9918
8	29 6207	6339	29 6292	6342	70 3708	99 9915
9	30 2546	6248	30 2634	6250	69 7366	99 9913
10	8.30 8794	6160	8.30 8884	6162	11.69 1116	9.99 9910
11	31 4954	6073	31 5046	6076	68 4954	99 9907
12	32 1027	5989	32 1122	5992	67 8878	99 9905
13	32 7016	5908	32 7114	5911	67 2886	99 9902
14	33 2924	5829	33 3025	5831	66 6975	99 9899
15	8.33 8753	5751	8.33 8856	5754	11.66 1144	9.99 9897
16	34 4504	5677	34 4461	5679	65 5539	99 9894
17	35 0181	5602	35 0289	5606	64 9711	99 9891
18	35 5783	5532	35 5895	5535	64 4105	99 9888
19	36 1315	5462	36 6143	5465	63 3857	99 9885
20	8.36 6777	5394	8.36 6895	5397	11.63 3105	9.99 9882
21	37 2171	5328	37 2292	5330	62 7708	99 9879
22	37 7499	5263	37 7622	5267	62 2378	99 9876
23	38 2762	5200	38 2889	5203	61 7111	99 9873
24	38 7962	5139	38 8092	5142	61 1908	99 987
25	8.39 3101	5078	8.39 3234	5081	11.60 6766	9.99 9867
26	39 8179	5020	39 8315	5023	60 1685	99 9864
27	40 3199	4962	40 3338	4966	59 6662	99 9861
28	40 8161	4907	40 8304	4909	59 1696	99 9858
29	41 3068	4851	41 3213	4855	58 6787	99 9854
30	8.41 7919	4798	8.41 8068	4801	11.58 1932	9.99 9851
31	42 2717	4745	42 2869	4749	57 7131	99 9848
32	42 7462	4694	42 7618	4697	57 2382	99 9844
33	43 2156	4644	43 2315	4647	56 7685	99 9841
34	43 4368	4594	43 4622	4598	56 3038	99 9838
35	8.44 1394	4547	8.44 1560	4550	11.55 8440	9.99 9834
36	44 5941	4499	44 4611	4503	55 5389	99 9831
37	45 5044	4453	45 0613	4457	54 9387	99 9827
38	45 4893	4408	45 5507	4411	54 4493	99 9824
39	45 9301	4364	45 9481	4368	54 0519	99 9821
40	8.46 3665	4320	8.46 3849	4323	11.53 6151	9.99 9816
41	46 7985	4278	46 8172	4282	53 1828	99 9813
42	47 2263	4235	47 2454	4239	52 7546	99 9809
43	47 6498	4195	47 6693	4199	52 3307	99 9805
44	48 0693	4155	48 0892	4158	51 9108	99 9801
45	8.48 4848	4115	8.48 5050	4120	11.51 4950	9.99 9797
46	48 8963	4077	48 8917	4080	51 1083	99 9794
47	49 9304	4038	49 9325	4043	50 0675	99 9979
48	49 7078	4002	49 7293	4005	50 2707	99 9786
49	50 0108	3965	50 1298	3969	49 8702	99 9782
50	8.50 5045	3929	8.50 5267	3933	11.49 4733	9.99 9778
51	50 8974	3893	50 5092	3898	49 4908	99 9774
52	51 2867	3859	51 3098	3863	48 6902	99 9769
53	51 6726	3825	51 6961	3829	48 3039	99 9765
54	52 0551	3792	52 2079	3796	47 7921	99 9761
55	8.52 4343	3759	8.52 4586	3763	11.47 5414	9.99 9757
56	52 8102	3726	52 8349	3731	47 1651	99 9753
57	53 1828	3695	53 3208	3699	46 6792	99 9748
58	53 5523	3663	53 5779	3668	46 4221	99 9744
59	53 9186	3633	53 9447	3637	46 0553	99 9974
60	8.54 2819	3603	8.54 3084	3607	11.45 6916	9.99 9735
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

32

Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	
0	8.54 2819	3603	8.54 3084	3607	11.45 6916	9.99 9735	60
1	54 6422	3573	54 6691	3577	45 3309	99 9731	59
2	54 9995	3544	55 0268	3549	44 9732	99 9726	58
3	55 3539	3515	55 3817	3519	44 6183	99 9722	57
4	55 7054	3486	55 7336	3492	44 2664	99 9717	56
5	8.56 0540	3459	8.56 0828	3463	11.43 9172	9.99 9713	55
6	56 3999	3432	56 4291	3436	43 5709	99 9708	54
7	56 7431	3405	56 7727	3410	43 2273	99 9704	53
8	57 0836	3378	57 1137	3383	42 8863	99 9699	52
9	57 4214	3352	57 7452	3357	42 2548	99 9694	51
10	8.57 7566	3326	8.57 7877	3331	11.42 2123	9.99 9689	50
11	58 0892	3301	58 1208	3306	41 8792	99 9685	49
12	58 4193	3276	58 4514	3281	41 5486	99 9680	48
13	58 7469	3252	58 7795	3256	41 2205	99 9675	47
14	59 0721	3227	59 1051	3232	40 8949	99 9670	46
15	8.59 3948	3204	8.59 4283	3209	11.40 5717	9.99 9665	45
16	59 7152	3180	59 7492	3185	40 2508	99 9660	44
17	60 0332	3157	60 0677	3162	39 9323	99 9655	43
18	60 3489	3134	60 3839	3139	39 6161	99 9650	42
19	60 6623	3111	60 6978	3116	39 3022	99 9645	41
20	8.60 9734	3089	8.61 0094	3095	11.38 9906	9.99 9640	40
21	61 2823	3068	61 3189	3073	38 6811	99 9635	39
22	61 5891	3046	61 6262	3051	38 3738	99 9629	38
23	61 8937	3025	61 9313	3030	38 0687	99 9624	37
24	62 1962	3003	62 2343	3009	37 7657	99 9619	36
25	8.62 4965	2983	8.62 5352	2988	11.37 4648	9.99 9614	35
26	62 7948	2963	62 8234	2968	37 4716	99 9608	34
27	63 0911	2943	63 1308	2948	36 8692	99 9603	33
28	63 3854	2922	63 4256	2928	36 5744	99 9597	32
29	63 6776	2904	63 7184	2909	36 2816	99 9592	31
30	8.63 9680	2883	8.64 0093	2889	11.35 9907	9.99 9586	30
31	64 2563	2865	64 2982	2871	35 7018	99 9581	29
32	64 5428	2846	64 5853	2851	35 4147	99 9575	28
33	64 8274	2828	64 8704	2833	35 1296	99 9570	27
34	65 1102	2809	65 1537	2815	34 8463	99 9564	26
35	8.65 3911	2791	8.65 4352	2797	11.34 5648	9.99 9558	25
36	65 6702	2773	65 7149	2779	34 2851	99 9553	24
37	65 9475	2755	65 9928	2761	34 0072	99 9547	23
38	66 6223	2738	66 2689	2744	33 7311	99 9541	22
39	66 4968	2721	66 5433	2727	33 4567	99 9535	21
40	8.66 7689	2704	8.66 8160	2710	11.33 1840	9.99 9529	20
41	67 0393	2687	67 7087	2693	32 2913	99 9524	19
42	67 7308	2671	67 3563	2676	32 6437	99 9518	18
43	67 5751	2654	67 6239	2661	32 3761	99 9512	17
44	67 8405	2638	67 6789	2644	32 3211	99 9506	16
45	8.68 1043	2622	8.68 1544	2628	11.31 8456	9.99 9500	15
46	68 3665	2607	68 4172	2612	31 5828	99 9493	14
47	68 6272	2591	68 6784	2597	31 3216	99 9487	13
48	68 8863	2575	68 9381	2582	31 0619	99 9481	12
49	69 1438	2560	69 1963	2566	30 8037	99 9475	11
50	8.69 3998	2545	8.69 4529	2552	11.30 5471	9.99 9469	10
51	69 6543	2530	69 7081	2536	30 2919	99 9463	9
52	69 9073	2516	69 9617	2522	30 0383	99 9456	8
53	70 1589	2501	70 2139	2507	29 7861	99 9449	7
54	70 0409	2487	70 4646	2494	29 5354	99 9443	6
55	8.70 6577	2472	8.70 7140	2478	11.29 2860	9.99 9437	5
56	70 9049	2458	70 9618	2465	29 0382	99 9431	4
57	71 1507	2445	71 2083	2451	28 7917	99 9424	3
58	71 3952	2431	71 4534	2438	28 5466	99 9418	2
59	71 6383	2417	71 6972	2424	28 3028	99 9411	1
60	8.71 8800	2404	8.71 9396	2410	11.28 0604	9.99 9404	0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min.

87°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

36

4°	log.sin	d.	log.ctg	d.c.	log.ctg	log.cos	Min
0	8.84 3585	1802	8.84 4644	1811	11.15 5356	9.99 8941	60
1	84 5387	1796	84 6455	1805	15 3545	99 8932	59
2	84 7183	1788	84 4826	1797	15 5174	99 8923	58
3	84 8971	1780	85 0057	1789	14 9943	99 8914	57
4	85 0751	1774	85 1846	1782	14 8154	99 8905	56
5	8.85 2525	1766	8.85 3628	1775	11.14 6372	9.99 8896	55
6	85 4291	1758	85 5403	1768	14 4597	99 8887	54
7	85 6049	1752	85 7171	1761	14 2829	99 8878	53
8	85 7801	1745	85 8932	1754	14 1068	99 8869	52
9	85 9546	1737	86 0686	1747	13 9314	99 8860	51
10	8.86 1283	1731	8.86 2433	1740	11.13 7567	9.99 8851	50
11	86 3014	1724	86 4173	1733	13 5827	99 8841	49
12	86 4738	1717	86 5906	1726	13 4094	99 8832	48
13	86 6455	1710	86 7632	1719	13 2368	99 8823	47
14	86 8165	1703	86 9351	1713	13 0649	99 8813	46
15	8.86 9868	1697	8.87 1064	1706	11.12 8936	9.99 8804	45
16	87 1565	1690	87 2777	1699	12 2723	99 8795	44
17	87 3255	1683	87 4469	1693	12 5531	99 8785	43
18	87 4938	1677	87 6162	1687	12 3838	99 8776	42
19	87 6615	1670	87 7849	1680	12 2151	99 8766	41
20	8.87 8285	1664	8.87 9529	1673	11.12 0471	9.99 8757	40
21	87 9949	1658	88 1202	1667	11 8798	99 8747	39
22	88 1607	1651	88 2869	1661	11 7131	99 8738	38
23	88 3258	1645	88 4453	1655	11 5547	99 8728	37
24	88 4903	1639	88 6185	1648	11 3815	99 8718	36
25	8.88 6542	1632	8.88 7833	1643	11.11 2167	9.99 8708	35
26	88 8174	1627	88 9476	1636	11 0524	99 8699	34
27	88 9801	1620	89 1112	1630	10 8888	99 8689	33
28	89 1421	1614	89 2742	1624	10 7258	99 8679	32
29	89 3035	1608	89 4366	1618	10 5634	99 8669	31
30	8.89 4643	1603	8.89 5984	1612	11.10 4016	9.99 8659	30
31	89 6246	1596	89 7596	1607	10 2404	99 8649	29
32	89 7842	1590	89 9203	1600	10 0797	99 8639	28
33	89 9432	1585	90 0803	1595	09 9197	99 8629	27
34	90 1017	1579	90 2398	1589	09 7602	99 8619	26
35	8.90 2596	1573	8.90 3987	1583	11.09 6013	9.99 8609	25
36	90 4169	1567	90 0557	1577	09 9443	99 8599	24
37	90 5736	1561	90 7147	1572	09 2853	99 8589	23
38	90 7297	1556	90 8719	1566	09 1281	99 8578	22
39	90 8853	1551	91 0285	1561	08 9715	99 8568	21
40	8.91 0404	1545	8.91 1846	1555	11.08 8154	9.99 8558	20
41	91 1949	1539	91 3401	1550	08 6599	99 8548	19
42	91 3488	1534	91 4951	1544	08 5049	99 8537	18
43	91 5022	1528	91 6495	1539	08 3505	99 8527	17
44	91 6555	1523	91 8034	1534	08 1966	99 8516	16
45	8.91 8073	1518	8.91 9568	1528	11.08 0432	9.99 8506	15
46	91 9591	1512	92 1096	1523	07 8904	99 8495	14
47	92 1103	1507	92 2619	1517	07 7381	99 8485	13
48	92 2261	1502	92 4136	1513	07 5864	99 8474	12
49	92 4112	1497	92 5649	1507	07 4351	99 8464	11
50	8.92 5609	1491	8.92 7156	1502	11.07 2844	9.99 8453	10
51	92 9271	1487	92 8658	1497	07 1342	99 8442	9
52	92 8587	1481	93 0155	1492	06 9845	99 8431	8
53	93 0068	1476	93 1647	1487	06 8353	99 8421	7
54	93 1544	1471	93 3134	1482	06 6866	99 8411	6
55	8.93 3015	1466	8.93 4616	1477	11.06 5384	9.99 8399	5
56	93 4481	1461	93 6093	1472	06 3907	99 8388	4
57	93 5942	1456	93 7565	1467	06 2435	99 8377	3
58	93 7398	1452	93 9032	1462	06 0968	99 8366	2
59	93 3885	1446	94 0494	1458	05 9506	99 8355	1
60	8.94 0296	1442	8.94 1952	1452	11.05 8048	9.99 8344	0
	log.cos	d.	log.ctg	d.c.	log.ctg	log.sin	Min

85°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

39

6°	Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	Min
0	9.01 9235	1200	9.02 1620	1214	10.97 8380	9.99 7614	60	
1	02 0435	1197	02 2834	1210	97 7166	99 7601	59	
2	02 1632	1193	02 4044	1207	97 5956	99 7588	58	
3	02 2825	1191	02 5251	1204	97 4749	99 7574	57	
4	02 4016	1187	02 6455	1200	97 3545	99 7561	56	
5	9.02 5203	1183	9.02 7655	1197	10.97 2345	9.99 7547	55	
6	02 6386	1181	02 8852	1194	97 1148	99 7534	54	
7	02 7567	1177	03 0046	1191	96 9954	99 7522	53	
8	02 8744	1174	03 1237	1188	96 8763	99 7507	52	
9	02 9918	1171	03 2425	1184	96 7575	99 7493	51	
10	9.03 1089	1168	9.03 3609	1182	10.96 6391	9.99 7480	50	
11	03 2257	1164	03 4791	1178	96 5209	99 7466	49	
12	03 3421	1161	03 5969	1175	96 4031	99 7452	48	
13	03 4582	1159	03 7144	1172	96 2856	99 7439	47	
14	03 5741	1155	03 8316	1169	96 1684	99 7425	46	
15	9.03 6896	1152	9.03 9485	1166	10.96 0515	9.99 7411	45	
16	03 8048	1149	04 0651	1162	95 9349	99 7397	44	
17	03 9197	1145	04 1813	1160	95 8187	99 7383	43	
18	04 0342	1143	04 2973	1157	95 7027	99 7369	42	
19	04 1485	1140	04 4131	1154	95 5887	99 7355	41	
20	9.04 2625	1137	9.04 5284	1150	10.95 4716	9.99 7341	40	
21	04 3762	1133	04 6434	1148	95 3566	99 7327	39	
22	04 4895	1131	04 7582	1145	95 2418	99 7313	38	
23	04 6026	1128	04 8727	1142	95 1273	99 7299	37	
24	04 7154	1125	04 9869	1139	95 0131	99 7285	36	
25	9.04 8279	1121	9.05 1008	1136	10.94 8992	9.99 7271	35	
26	04 0494	1119	05 2144	1133	94 7856	99 7257	34	
27	05 0519	1116	05 3277	1130	94 6723	99 7242	33	
28	05 1635	1114	05 4407	1128	94 5593	99 7228	32	
29	05 2749	1110	05 5535	1124	94 4465	99 7214	31	
30	9.05 3859	1107	9.05 6659	1122	10.94 3341	9.99 7199	30	
31	05 4966	1105	05 7781	1119	94 2219	99 7185	29	
32	05 6071	1101	05 0589	1116	94 9411	99 7171	28	
33	05 7172	1099	06 0016	1114	93 9984	99 7156	27	
34	05 8271	1096	06 6113	1110	93 3887	99 7141	26	
35	9.05 9367	1093	9.06 2240	1108	10.93 7760	9.99 7127	25	
36	06 6046	1091	06 3348	1105	93 6652	99 7112	24	
37	06 1551	1088	06 4453	1103	93 5547	99 7098	23	
38	06 2639	1085	06 5556	1099	93 4444	99 7083	22	
39	06 3724	1082	06 6655	1097	93 3345	99 7068	21	
40	9.06 4806	1079	9.06 7752	1094	10.93 2248	9.99 7053	20	
41	06 5885	1077	06 8846	1092	93 1154	99 7039	19	
42	06 6962	1074	06 9938	1089	93 0062	99 7024	18	
43	06 8036	1071	07 1027	1086	92 8973	99 7009	17	
44	06 9107	1069	07 2113	1084	92 7887	99 6994	16	
45	9.07 0176	1066	9.07 3197	1081	10.92 6803	9.99 6979	15	
46	07 1242	1064	07 4278	1078	92 5722	99 6964	14	
47	07 2306	1060	07 5356	1076	92 4644	99 6949	13	
48	07 3366	1058	07 6432	1073	92 3568	99 6934	12	
49	07 4424	1056	07 7505	1071	92 2495	99 6919	11	
50	9.07 5480	1053	9.07 8576	1068	10.92 1424	9.99 6904	10	
51	07 6533	1050	07 9644	1066	92 0356	99 6889	9	
52	07 7583	1048	08 0701	1063	91 9229	99 6874	8	
53	07 8631	1045	08 1773	1060	91 8227	99 6858	7	
54	07 9676	1043	08 2833	1058	91 7167	99 6843	6	
55	9.08 0719	1040	9.08 3891	1056	10.91 6109	9.99 6828	5	
56	08 1759	1038	08 4947	1053	91 5053	99 6812	4	
57	08 2797	1035	08 0886	1050	91 914	99 6797	3	
58	08 3832	1032	08 8705	1048	91 1295	99 6782	2	
59	08 4864	1030	08 8098	1046	91 1902	99 6766	1	
60	9.08 5894	1028	9.08 9144	1043	10.91 0856	9.99 6751	0	
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min	

83°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

40

Min.	log. sin	d.	log. rg	d. c.	log. cotg	log. cos	Min.
0	9.08 5894	1028	9.08 9144	1043	10.91 0856	9.99 6751	60
1	08 6922	1025	09 0187	1041	90 9813	99 6735	59
2	08 7947	1023	09 1228	1038	90 8772	99 9672	58
3	08 8897	1020	09 2266	1036	90 7734	99 6704	57
4	08 8999	1018	09 3302	1034	90 6698	99 6688	56
5	9.09 1008	1016	9.09 4336	1031	10.90 5664	9.99 6673	55
6	09 2024	1013	09 5367	1028	90 4633	99 6657	54
7	09 3037	1010	09 6395	1027	90 3605	99 6641	53
8	09 4047	1009	09 7422	1024	90 2578	99 6625	52
9	09 5056	1006	09 8446	1022	90 1554	99 9661	51
10	9.09 6062	1003	9.09 9468	1019	10.90 0532	9.99 6594	50
11	09 7065	1001	10 0487	1017	89 9513	99 6578	49
12	09 8066	999	10 1504	1015	89 8496	99 6562	48
13	09 9065	997	10 2519	1013	89 7481	99 6546	47
14	10 0062	994	10 3532	1010	89 6468	99 9653	46
15	9.10 1056	992	9.10 4542	1008	10.89 5458	9.99 6514	45
16	10 2048	989	10 0555	1006	89 9445	99 6498	44
17	10 3037	988	10 6556	1003	89 3444	99 6482	43
18	10 4025	985	10 7559	1001	89 2441	99 6465	42
19	10 0501	982	10 0856	999	89 9144	99 6449	41
20	9.10 5992	981	9.10 9559	997	10.89 0441	9.99 6433	40
21	10 6973	978	11 0556	995	88 9444	99 6417	39
22	10 7951	976	11 1551	992	88 8449	99 9964	38
23	10 8927	974	11 2543	990	88 7457	99 6384	37
24	10 9901	972	11 3533	988	88 6467	99 6368	36
25	9.11 0873	969	9.11 4521	986	10.88 5479	9.99 6351	35
26	11 1842	967	11 5507	984	88 4493	99 6335	34
27	11 2809	965	11 6491	981	88 3509	99 6318	33
28	11 3774	963	11 7472	980	88 2528	99 6302	32
29	11 4737	961	11 8452	977	88 1548	99 6285	31
30	9.11 5698	958	9.11 9429	975	10.88 0571	9.99 6269	30
31	11 6656	957	12 0404	973	87 9596	99 6252	29
32	11 7613	954	12 1377	971	87 8623	99 6235	28
33	11 8567	952	12 2348	969	87 7652	99 6219	27
34	11 9519	950	12 3317	967	87 6683	99 6202	26
35	9.12 0469	948	9.12 4284	965	10.87 5716	9.99 6185	25
36	12 1417	945	12 5249	962	87 4751	99 6168	24
37	12 2362	944	12 6211	961	87 3789	99 6151	23
38	12 3306	942	12 7172	958	87 2828	99 6134	22
39	12 4248	939	12 8131	957	87 1871	99 6117	21
40	9.12 5187	938	9.12 9087	954	10.87 0913	9.99 6100	20
41	12 6125	935	13 0041	953	86 9959	99 6083	19
42	12 2706	933	13 0994	950	86 9006	99 6066	18
43	12 7993	932	13 1944	949	86 8056	99 6049	17
44	12 8925	929	13 2893	946	86 7107	99 6032	16
45	9.12 9854	927	9.13 3839	945	10.86 6161	9.99 6015	15
46	13 0781	925	13 4784	942	86 5216	99 5998	14
47	13 1706	924	13 5726	941	86 4274	99 5981	13
48	13 3263	921	13 6667	938	86 3333	99 5963	12
49	13 3551	919	13 7605	937	86 2395	99 5946	11
50	9.13 4470	917	9.13 8542	934	10.86 1458	9.99 5928	10
51	13 5387	916	13 9476	933	86 0524	99 5911	9
52	13 6303	913	14 0409	931	85 9591	99 5894	8
53	13 7216	912	14 14134	929	85 8666	99 5876	7
54	13 8128	909	14 2269	927	85 7731	99 5859	6
55	9.13 9037	907	9.14 3196	925	10.85 6804	9.99 5841	5
56	13 9944	906	14 4121	923	85 5879	99 5823	4
57	14 4085	904	14 5044	922	85 4956	99 5806	3
58	14 1754	901	14 5966	919	85 4034	99 5788	2
59	14 2655	900	14 6885	918	85 3115	99 5771	1
60	9.14 3555	898	9.14 7803	915	10.85 2197	9.99 5753	0
	log. cos	d.	log. cotg	d. c.	log. rg	log. sin	Min.

82°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

64

31°							
Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	Min.
0	9.71 1839	211	9.77 8774	286	10.22 1226	9.93 3066	60
1	71 1205	210	77 7906	286	22 2094	93 3299	59
2	71 1226	209	77 9346	286	22 0654	93 2914	58
3	71 2469	210	77 9632	286	22 0368	93 2838	57
4	71 2679	210	77 9918	285	22 0082	93 2762	56
5	9.71 2889	209	9.78 0203	286	10.21 9797	9.93 2685	55
6	71 3098	210	78 0489	286	21 9511	93 2609	54
7	71 3308	209	78 0775	285	21 9225	93 2533	53
8	71 3517	209	78 1060	286	21 1894	93 2457	52
9	71 3726	209	78 1346	285	21 8654	93 2338	51
10	9.71 3935	209	9.78 1631	285	10.21 8369	9.93 2304	50
11	71 4144	208	78 1916	285	21 8084	93 2228	49
12	71 4352	209	78 2201	285	21 7799	93 2151	48
13	71 4561	208	78 2486	285	21 7514	93 2075	47
14	71 4769	209	78 2771	285	21 7229	93 1998	46
15	9.71 4978	208	9.78 3056	285	10.21 6944	9.93 1921	45
16	71 5186	208	78 3341	285	21 6659	93 1845	44
17	71 5394	208	78 3626	284	21 6374	93 1768	43
18	71 5602	207	78 3911	285	21 1609	93 1691	42
19	71 5809	208	78 4195	284	21 5805	93 1614	41
20	9.71 6017	207	9.78 4479	285	10.21 5521	9.93 1537	40
21	71 6224	208	78 4764	284	21 5236	93 1460	39
22	71 6432	207	78 5048	284	21 4952	93 1383	38
23	71 6639	207	78 5332	284	21 4668	93 1306	37
24	71 6846	207	78 5616	284	21 4384	93 1229	36
25	9.71 7053	206	9.78 5900	284	10.21 4100	9.93 1152	35
26	71 7259	207	78 6184	284	21 3816	93 1075	34
27	71 7466	207	78 6468	284	21 3532	93 0998	33
28	71 7673	206	78 6752	284	21 3248	93 0921	32
29	71 7879	206	78 7036	283	21 2964	93 0843	31
30	9.71 8085	206	9.78 7319	284	10.21 2681	9.93 0766	30
31	71 8291	206	78 7603	283	21 2397	93 0688	29
32	71 8497	206	78 7886	284	21 2114	93 0611	28
33	71 8703	206	78 8171	283	21 1833	93 0533	27
34	71 8909	205	78 8453	283	21 1547	93 0456	26
35	9.71 9114	206	9.78 8736	283	10.21 1264	9.93 0378	25
36	71 9322	205	78 9019	283	21 0981	93 0303	24
37	71 9525	205	78 9302	283	21 0698	93 0223	23
38	71 9733	205	78 9585	283	21 0415	93 0145	22
39	71 9935	205	78 9868	283	21 0132	93 0067	21
40	9.72 0140	205	9.79 0151	283	10.20 9849	9.92 9989	20
41	72 0345	204	79 0434	282	20 9566	92 9911	19
42	72 0549	205	79 0716	283	20 9284	92 9833	18
43	72 0754	204	79 0999	282	20 9001	92 9755	17
44	72 0958	204	79 1281	282	20 8719	92 9677	16
45	9.72 1162	204	9.79 1563	283	10.20 8437	9.92 9599	15
46	72 1366	204	79 1846	282	20 8154	92 9521	14
47	72 1571	204	79 2128	282	20 7872	92 9442	13
48	72 1774	204	79 2411	282	20 7590	92 9364	12
49	72 1978	203	79 2692	282	20 7308	92 9286	11
50	9.72 2181	204	9.79 2974	282	10.20 7026	9.92 9207	10
51	72 2385	203	79 3256	282	20 6744	92 9129	9
52	72 2588	203	79 3538	281	20 6462	92 2905	8
53	72 2791	203	79 3819	282	20 6181	92 8972	7
54	72 2994	203	79 4101	282	20 5899	92 8893	6
55	9.72 3197	203	9.79 4383	281	10.20 5617	9.92 8815	5
56	72 7234	203	79 4664	282	20 5336	92 8736	4
57	72 3603	202	79 4946	281	20 5054	92 8657	3
58	72 3805	202	79 5227	281	20 4773	92 8578	2
59	72 4007	203	79 5508	281	20 4492	92 8499	1
60	9.72 4210	202	9.79 5789	281	10.20 4211	9.92 8420	0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min.

58°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

44

11°	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	
0	9.28 0599	649	9.28 8652	674	10.71 1348	9.99 1947	60
1	28 1248	649	28 9326	673	71 0674	99 1922	59
2	28 1897	647	28 9999	672	71 0001	99 1897	58
3	28 2544	646	29 0671	671	70 9329	99 1873	57
4	28 3199	646	29 1342	671	70 8658	99 1848	56
5	9.28 3836	644	9.29 2013	669	10.70 7987	9.99 1823	55
6	28 8448	644	29 2682	668	70 7318	99 1799	54
7	28 5124	642	29 9335	667	70 0665	99 1774	53
8	28 5766	642	29 4017	667	70 5983	99 1749	52
9	28 6408	640	29 4684	665	70 5316	99 1724	51
10	9.28 7048	640	9.29 5349	664	10.70 4651	9.99 1699	50
11	28 7688	638	29 6013	664	70 3987	99 1674	49
12	28 8326	638	29 6677	662	70 3323	99 1649	48
13	28 8964	636	29 7339	662	70 2661	99 1624	47
14	28 2896	636	29 8001	661	70 1999	99 1599	46
15	9.29 0236	634	9.29 8662	660	10.70 1338	9.99 1574	45
16	29 9087	634	29 9322	658	70 0678	99 1549	44
17	29 1504	633	29 9998	658	70 0002	99 1524	43
18	29 2137	631	30 0638	657	69 9362	99 1498	42
19	29 2768	631	30 1295	656	69 8705	99 1473	41
20	9.29 3399	630	9.30 1951	656	10.69 8049	9.99 1448	40
21	29 4029	629	30 2607	654	69 7393	99 1422	39
22	29 4658	628	30 3261	653	69 6739	99 1397	38
23	29 5286	627	30 3914	653	69 6086	99 1372	37
24	29 5913	626	30 4567	651	69 5433	99 1346	36
25	9.29 6539	625	9.30 5218	651	10.69 4782	9.99 1321	35
26	29 7164	624	30 5869	650	69 4131	99 1295	34
27	29 7788	624	30 6519	649	69 3481	99 9127	33
28	29 8412	622	30 7168	648	69 2832	99 1244	32
29	29 9034	621	30 7816	647	69 2184	99 1218	31
30	9.29 9655	621	9.30 8463	646	10.69 1537	9.99 1193	30
31	30 0276	619	30 9109	645	69 0891	99 1167	29
32	30 0895	619	30 9754	645	69 0246	99 1141	28
33	30 1514	618	31 0399	643	68 9601	99 1115	27
34	30 2132	616	31 1042	643	68 8958	99 9109	26
35	9.30 2748	616	9.31 1685	642	10.68 8315	9.99 1064	25
36	30 3364	615	31 2327	641	68 7673	99 1038	24
37	30 3979	614	31 2968	640	68 7032	99 1012	23
38	30 4593	614	31 3608	639	68 6392	99 0986	22
39	30 5207	612	31 4247	638	68 5753	99 9096	21
40	9.30 5819	611	9.31 4885	638	10.68 5115	9.99 0934	20
41	30 0643	611	31 5523	636	68 4477	99 0908	19
42	30 7041	609	31 6159	636	68 3841	99 0882	18
43	30 0765	609	31 6795	635	68 3205	99 0855	17
44	30 8259	608	31 1743	634	68 2577	99 0829	16
45	9.30 8867	607	9.31 8064	633	10.68 1936	9.99 0803	15
46	30 9474	606	31 8697	633	68 1303	99 0777	14
47	31 1008	605	31 1933	631	68 0667	99 0751	13
48	31 0685	604	31 9961	631	68 0039	99 0724	12
49	31 1289	604	32 0592	630	67 9408	99 0697	11
50	9.31 1893	602	9.32 1222	629	10.67 8778	9.99 0671	10
51	31 2495	602	32 1851	628	67 8149	99 0645	9
52	31 3097	601	32 2479	627	67 7521	99 0618	8
53	31 3698	599	32 3106	627	67 6894	99 0591	7
54	31 4297	600	32 3733	625	67 6267	99 0565	6
55	9.31 4897	598	9.32 4358	625	10.67 5642	9.99 0538	5
56	31 5495	597	32 4983	624	67 5017	99 0511	4
57	31 6092	597	32 5607	624	67 4393	99 0485	3
58	31 6689	595	32 6231	622	67 3769	99 0458	2
59	31 7284	595	32 6853	622	67 3147	99 0431	1
60	9.31 7879	594	9.32 7475	620	10.67 2525	9.99 0404	0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

77

44°	Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.ctg	log.cos	Min.
	0	9.84 1771	131	9.98 4837	253	10.01 5163	9.85 6934	60
	1	84 1902	131	98 8509	253	01 1491	85 6812	59
	2	84 2033	130	98 5343	253	01 4657	85 5669	58
	3	84 2163	131	98 5596	252	01 4404	85 6568	57
	4	84 2294	130	98 5848	253	01 4152	85 6446	56
	5	9.84 2424	131	9.98 6101	253	10.01 3899	9.85 6323	55
	6	84 2555	130	98 6354	253	01 3646	85 6201	54
	7	84 2685	130	98 6607	253	01 3393	85 6078	53
	8	84 2815	131	98 8686	252	01 1314	85 5956	52
	9	84 2946	130	98 7112	253	01 2888	85 5833	51
	10	9.84 3076	130	9.98 7365	253	10.01 2635	9.85 5711	50
	11	84 3206	130	98 7618	253	01 2382	85 5588	49
	12	84 3336	130	98 7871	252	01 2129	85 5465	48
	13	84 3466	129	98 8123	253	01 1877	85 5342	47
	14	84 3595	130	98 8376	253	01 1624	85 5219	46
	15	9.84 3725	130	9.98 8629	253	10.01 1371	9.85 5096	45
	16	84 3855	129	98 8882	252	01 1118	85 4973	44
	17	84 3984	130	98 9134	253	01 0866	85 5485	43
	18	84 4114	129	98 9387	253	01 0613	85 4727	42
	19	84 4243	129	98 8964	253	01 1036	85 4603	41
	20	9.84 4372	130	9.98 8893	252	10.01 0107	9.85 4480	40
	21	84 4502	129	99 0145	253	00 9855	85 4356	39
	22	84 4631	129	99 0398	253	00 9602	85 4233	38
	23	84 4476	129	99 0651	252	00 9349	85 4109	37
	24	84 4889	129	99 0903	253	00 9097	85 3986	36
	25	9.84 5018	129	9.99 1156	253	10.00 8844	9.85 3862	35
	26	84 5147	129	99 1409	253	00 8591	85 3738	34
	27	84 5276	129	99 1662	252	00 8338	85 3614	33
	28	84 5405	128	99 1914	253	00 8086	85 5349	32
	29	84 5533	129	99 2167	253	00 7833	85 3366	31
	30	9.84 5662	128	9.99 2420	252	10.00 7580	9.85 3242	30
	31	84 4579	129	99 2672	253	00 7328	85 3118	29
	32	84 5919	128	99 2925	253	00 7075	85 2994	28
	33	84 6047	128	99 3178	253	00 6822	85 2869	27
	34	84 6175	129	99 3431	252	00 6569	85 2745	26
	35	9.84 6304	128	9.99 3683	253	10.00 6317	9.85 2620	25
	36	84 6432	128	99 3936	253	00 6064	85 2496	24
	37	84 4656	128	99 4189	252	00 5811	85 2371	23
	38	84 6688	128	99 4441	253	00 5559	85 2247	22
	39	84 6816	128	99 4694	253	00 5306	85 2122	21
	40	9.84 6944	127	9.99 4947	252	10.00 5053	9.85 1997	20
	41	84 7071	128	99 5199	253	00 4801	85 1872	19
	42	84 7199	128	99 5452	253	00 4548	85 1747	18
	43	84 7327	127	99 5705	252	00 4295	85 1622	17
	44	84 7454	128	99 5957	253	00 4043	85 1497	16
	45	9.84 7582	127	9.99 6210	253	10.00 3790	9.85 1372	15
	46	84 7709	127	99 6463	252	00 3537	85 1246	14
	47	84 7836	128	99 6715	253	00 3285	85 1121	13
	48	84 7964	127	99 6968	253	00 3032	85 0996	12
	49	84 8091	127	99 7221	252	00 2779	85 5087	11
	50	9.84 8218	127	9.99 7473	253	10.00 2527	9.85 0745	10
	51	84 8345	127	99 7726	253	00 2274	85 0619	9
	52	84 8472	127	99 7979	252	00 2021	85 0493	8
	53	84 8599	127	99 8231	253	00 1769	85 0368	7
	54	84 8726	126	99 8484	253	00 1516	85 0242	6
	55	9.84 8852	127	9.99 8737	252	10.00 1263	9.85 0116	5
	56	84 8979	127	99 8989	253	00 1011	84 4999	4
	57	84 9106	126	99 9242	253	00 0758	84 9864	3
	58	84 9232	127	99 9495	252	00 0505	84 9738	2
	59	84 9359	126	99 9747	253	00 0253	84 9611	1
	60	9.84 9485	126	10.00 0000	253	10.00 0000	9.84 9485	0
		log.cos	d.	log.ctg	d.c.	log.tg	log.sin	45°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

54

21*	Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cns	60
0	9.55 4329	329	9.58 4177	378	10.41 3523	9.97 0152		
1	55 4658	329	58 4555	377	41 5445	97 0103		59
2	55 4987	328	58 4932	377	41 5068	97 0055		58
3	55 5315	328	58 5309	377	41 4691	97 0006		57
4	55 5643	328	58 5686	376	41 4314	96 9957		56
5	9.55 5971	328	9.58 6082	377	10.41 3958	9.96 9909		55
6	55 6299	327	58 6439	376	41 3561	96 6986		54
7	55 6626	327	58 6815	375	41 3185	96 9811		53
8	55 6953	327	58 8719	376	41 1281	96 9762		52
9	55 7228	326	58 7566	375	41 2434	96 9714		51
10	9.55 7606	326	9.58 7941	375	10.41 2059	9.96 9665		50
11	55 7932	326	58 8316	375	41 1684	96 9616		49
12	55 8258	325	58 8691	375	41 1309	96 9567		48
13	55 8583	326	58 9066	374	41 0934	96 9518		47
14	55 8909	325	58 8944	374	41 1056	96 9469		46
15	9.55 9234	324	9.58 9814	374	10.41 0186	9.96 9420		45
16	55 9558	325	59 0188	374	40 9812	96 6937		44
17	55 9883	324	59 0562	373	40 9438	96 9321		43
18	56 0207	324	59 0935	373	40 9065	96 9272		42
19	56 0531	324	59 1308	373	40 8692	96 9223		41
20	9.56 0855	323	9.59 1681	373	10.40 8319	9.96 9173		40
21	56 1178	323	59 2054	372	40 7946	96 9124		39
22	56 1501	323	59 2426	373	40 7574	96 9075		38
23	56 1824	322	59 2799	372	40 7201	96 9025		37
24	56 2146	322	59 3171	371	40 6829	96 8976		36
25	9.56 2468	322	9.59 3542	372	10.40 6458	9.96 8926		35
26	56 6279	322	59 3914	371	40 6086	96 8877		34
27	56 3112	321	59 4285	371	40 5715	96 8827		33
28	56 3433	322	59 4656	371	40 5344	96 8777		32
29	56 3755	320	59 5027	371	40 4973	96 8728		31
30	9.56 4075	321	9.59 5398	370	10.40 4602	9.96 8678		30
31	56 4396	320	59 5768	370	40 4232	96 8628		29
32	56 4716	320	59 6138	370	40 3862	96 8578		28
33	56 5036	320	59 6508	370	40 3492	96 8528		27
34	56 5356	320	59 6878	369	40 3122	96 8479		26
35	9.56 5676	319	9.59 7247	369	10.40 2753	9.96 8429		25
36	56 5995	319	59 7616	369	40 2384	96 8379		24
37	56 6314	318	59 7985	369	40 2015	96 8329		23
38	56 6632	319	59 8354	368	40 1646	96 8278		22
39	56 6951	318	59 8722	369	40 1278	96 8228		21
40	9.56 7269	318	9.59 9091	368	10.40 0909	9.96 8178		20
41	56 7587	317	59 9459	368	40 0541	96 8128		19
42	56 7904	318	59 9827	367	40 0173	96 8078		18
43	56 8222	317	60 0194	368	39 9806	96 8027		17
44	56 8539	317	60 0562	367	39 9438	96 7977		16
45	9.56 8856	316	9.60 0929	367	10.39 9071	9.96 7927		15
46	56 9172	316	60 1296	367	39 8704	96 7876		14
47	56 9488	316	60 1663	366	39 8337	96 7826		13
48	56 9804	316	60 2029	366	39 7971	96 7775		12
49	57 7012	315	60 2395	366	39 7605	96 7725		11
50	9.57 0435	316	9.60 2761	366	10.39 7239	9.96 7674		10
51	57 0751	315	60 3127	366	39 6873	96 7624		9
52	57 1066	314	60 3493	365	39 6507	96 7573		8
53	57 1383	315	60 3858	365	39 6142	96 7522		7
54	57 1695	314	60 4223	365	39 5777	96 7471		6
55	9.57 2009	314	9.60 4588	365	10.39 5412	9.96 7421		5
56	57 2323	313	60 4953	364	39 5047	96 7371		4
57	57 2636	314	60 5317	365	39 4683	96 7319		3
58	57 2953	313	60 5682	364	39 4318	96 7268		2
59	57 3263	312	60 6046	364	39 3954	96 7217		1
60	9.57 3575	313	9.60 6410	363	10.39 3590	9.96 7166		0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min.	

68*

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

47 ✓

Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	
0	9.38 3675	507	9.39 6771	538	10.60 3229	9.98 6904	60
1	38 4182	505	39 7309	537	60 2691	98 6873	59
2	38 4687	505	39 7846	537	60 2154	98 6841	58
3	38 5192	505	39 8383	536	60 1617	98 6809	57
4	38 5697	504	39 8919	536	60 1081	98 6778	56
5	9.38 6201	503	9.39 9455	535	10.60 0545	9.98 6746	55
6	38 6704	503	39 9999	534	60 0001	98 6714	54
7	38 7207	502	40 0524	534	59 9476	98 6683	53
8	38 7709	501	40 1058	533	59 8942	98 6651	52
9	38 8821	501	40 1591	533	59 8409	98 6619	51
10	9.38 8711	500	9.40 2124	532	10.59 7876	9.98 6587	50
11	38 9211	500	40 2656	531	59 7344	98 6555	49
12	38 9711	499	40 3187	531	59 6813	98 6523	48
13	39 9021	498	40 3718	531	59 6282	98 6491	47
14	39 0708	498	40 4249	529	59 5751	98 6459	46
15	9.39 1206	497	9.40 4778	530	10.59 5222	9.98 6427	45
16	39 1703	496	40 5308	528	59 4692	98 6395	44
17	39 2199	496	40 5836	528	59 4164	98 6363	43
18	39 2695	496	40 6364	528	59 3636	98 6331	42
19	39 3191	494	40 6892	527	59 3108	98 6299	41
20	9.39 3685	494	9.40 7419	526	10.59 2581	9.98 6266	40
21	39 4179	494	40 7945	526	59 2055	98 6234	39
22	39 4673	493	40 8471	525	59 1529	98 6202	38
23	39 5166	492	40 8996	525	59 1004	98 6169	37
24	39 5658	492	40 9521	524	59 0479	98 6137	36
25	9.39 6150	491	9.41 0045	524	10.58 9955	9.98 6104	35
26	39 6641	491	41 0569	523	58 9431	98 6072	34
27	39 7132	489	41 1092	523	58 8908	98 6039	33
28	39 7621	490	41 1615	522	58 8385	98 6007	32
29	39 8111	489	41 2137	521	58 7863	98 5974	31
30	9.39 8600	488	9.41 2658	521	10.58 7342	9.98 5942	30
31	39 9088	487	41 3179	520	58 6821	98 5909	29
32	39 9575	487	41 3699	520	58 6301	98 5876	28
33	40 0062	487	41 4219	519	58 5781	98 5843	27
34	40 0549	486	41 4738	519	58 5262	98 5811	26
35	9.40 1035	485	9.41 5257	518	10.58 4743	9.98 5778	25
36	40 0152	485	41 5775	518	58 4225	98 5745	24
37	40 2005	484	41 6293	517	58 3707	98 5712	23
38	40 2489	483	41 1681	516	58 8319	98 5679	22
39	40 2972	483	41 7326	516	58 2674	98 5646	21
40	9.40 3455	483	9.41 7842	516	10.58 2158	9.98 5613	20
41	40 3938	482	41 8358	515	58 1642	98 5580	19
42	40 0442	481	41 8873	514	58 1127	98 5547	18
43	40 4901	481	41 9387	514	58 0613	98 5514	17
44	40 5382	480	41 9901	514	58 0099	98 5481	16
45	9.40 5862	479	9.42 0415	512	10.57 9585	9.98 5447	15
46	40 6341	479	42 0927	513	57 9073	98 5414	14
47	40 0682	479	42 2144	512	57 7856	98 5381	13
48	40 7299	478	42 1952	511	57 8048	98 5347	12
49	40 7777	477	42 2463	511	57 7537	98 5314	11
50	9.40 8254	477	9.42 2974	510	10.57 7026	9.98 5280	10
51	40 8731	476	42 3484	509	57 6516	98 5247	9
52	40 9207	475	42 3993	510	57 6007	98 5213	8
53	40 9682	475	42 4503	508	57 5497	98 5181	7
54	41 0157	475	42 5011	508	57 4989	98 5146	6
55	9.41 0632	474	9.42 5519	508	10.57 4481	9.98 5113	5
56	41 1106	473	42 6027	507	57 3973	98 5079	4
57	41 1579	473	42 6534	507	57 3466	98 5045	3
58	41 2052	472	42 7041	506	57 2959	98 5011	2
59	41 2524	472	42 7547	505	57 2453	98 4978	1
60	9.41 2996	471	9.42 8052	506	10.57 1948	9.98 4944	0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min.

75°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

76

43°							
Min.	log. sin	d.	log. tg	d.c.	log. cotg	log. cos	
0	9 83 3783	136	9 96 9656	253	10 03 0344	9 86 4127	60
1	83 3919	135	96 9909	253	03 0091	86 6401	59
2	83 4054	135	97 0162	254	02 9838	86 1892	58
3	83 4189	136	97 0416	253	02 9584	86 3774	57
4	83 4325	135	97 0669	253	02 9331	86 3656	56
5	9 83 4460	135	9 97 0922	253	10 02 9078	9 86 1538	55
6	83 4595	135	97 1175	254	02 8825	86 3419	54
7	83 3473	135	97 1429	253	02 8571	86 3301	53
8	83 4865	134	97 1682	253	02 8318	86 3183	52
9	83 4999	135	97 1935	253	02 8065	86 3064	51
10	9 83 5134	135	9 97 2188	253	10 02 7812	9 86 2946	50
11	83 5269	134	97 2441	254	02 7559	86 2827	49
12	83 5403	135	97 2695	253	02 7305	86 2709	48
13	83 5538	134	97 2948	253	02 7052	86 6259	47
14	83 5672	135	97 3201	253	02 6799	86 2471	46
15	9 83 5807	134	9 97 3454	253	10 02 6546	9 86 2353	45
16	83 5941	134	97 3707	253	02 6293	86 2234	44
17	83 6075	134	97 3960	253	02 6040	86 2115	43
18	83 6209	134	97 4213	253	02 5787	86 1996	42
19	83 6343	134	97 4466	254	02 5534	86 1877	41
20	9 83 6477	134	9 97 4720	253	10 02 5280	9 86 1758	40
21	83 6611	134	97 4973	253	02 5027	86 1638	39
22	83 6745	133	97 5226	253	02 4774	86 1519	38
23	83 6878	134	97 5479	253	02 4521	86 8614	37
24	83 7012	134	97 5732	253	02 4268	86 6128	36
25	9 83 7146	133	9 97 5985	253	10 02 4015	9 86 1161	35
26	83 7279	133	97 6238	253	02 3762	86 1041	34
27	83 7412	134	97 6491	253	02 3509	86 0922	33
28	83 7546	133	97 6744	253	02 3256	86 0802	32
29	83 7679	133	97 6997	253	02 3003	86 0682	31
30	9 83 7812	133	9 97 7250	253	10 02 2750	9 86 0562	30
31	83 7945	133	97 7503	253	02 2497	86 0442	29
32	83 8078	133	97 7756	253	02 2244	86 0322	28
33	83 8211	133	97 8009	253	02 1991	86 0202	27
34	83 8344	133	97 8262	253	02 1738	86 0082	26
35	9 83 8477	133	9 97 8515	253	10 02 1485	9 85 9962	25
36	83 8861	132	97 8768	253	02 1232	85 9842	24
37	83 8742	133	97 9021	253	02 0979	85 9721	23
38	83 8875	132	97 9274	253	02 0726	85 9601	22
39	83 9007	133	97 9527	253	02 0473	85 9484	21
40	9 83 9140	132	9 97 9780	253	10 02 0220	9 85 9360	20
41	83 9272	132	98 0033	253	01 9967	85 9239	19
42	83 9404	132	98 0286	252	01 9714	85 9119	18
43	83 9536	132	98 0538	253	01 9462	85 8998	17
44	83 9668	132	98 0791	253	01 9209	85 8877	16
45	9 83 9800	132	9 98 1044	253	10 01 8956	9 85 8756	15
46	83 9932	132	98 1297	253	01 8703	85 8635	14
47	84 0064	132	98 1550	253	01 8450	85 8514	13
48	84 0196	132	98 1803	253	01 8197	85 8393	12
49	84 0328	131	98 2056	253	01 7944	85 8272	11
50	9 84 0459	132	9 98 2309	253	10 01 7691	9 85 8151	10
51	84 0591	131	98 2562	252	01 7438	85 8029	9
52	84 0722	132	98 2814	253	01 7186	85 7908	8
53	84 0854	131	98 3067	253	01 6933	85 7786	7
54	84 0985	131	98 3320	253	01 1668	85 7665	6
55	9 84 1116	131	9 98 3573	253	10 01 6427	9 85 7543	5
56	84 1247	131	98 3826	253	01 6174	85 7422	4
57	84 1378	131	98 4079	253	01 5921	85 8573	3
58	84 1509	131	98 4332	252	01 5668	85 7178	2
59	84 4164	131	98 4584	253	01 5416	85 7056	1
60	9 84 1771	131	9 98 4837	253	10 01 5163	9 85 6934	0
	log. cos	d.	log. cotg	d.c.	log. tg	log. sin	Min

46*

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

48

Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	
0	9.41 2996	471	9.42 8052	506	10.57 1948	9.98 4944	60
1	41 3467	471	42 8558	504	57 1442	98 8491	59
2	41 3938	470	42 9062	504	57 0938	98 4876	58
3	41 4408	470	42 9566	504	57 0434	98 4842	57
4	41 4878	469	43 3007	503	56 6993	98 4808	56
5	9.41 5347	468	9.43 0573	502	10.56 9427	9.98 4774	55
6	41 5815	468	43 1075	502	56 8925	98 8474	54
7	41 6283	468	43 1577	502	56 8423	98 4706	53
8	41 6751	466	43 2079	501	56 7921	98 4672	52
9	41 7217	467	43 3258	500	56 6742	98 4638	51
10	9.41 7684	466	9.43 3080	500	10.56 6920	9.98 4603	50
11	41 1815	465	43 3358	500	56 6642	98 4569	49
12	41 8615	464	43 3408	499	56 6592	98 4535	48
13	41 9079	465	43 4579	499	56 5421	98 9845	47
14	41 9544	463	43 5078	498	56 4922	98 4466	46
15	9.42 0007	463	9.43 5576	497	10.56 4424	9.98 4432	45
16	42 2047	463	43 6073	497	56 3927	98 4397	44
17	42 0933	462	43 3657	497	56 6343	98 4363	43
18	42 1395	462	43 7067	496	56 2933	98 4328	42
19	42 1857	461	43 7563	496	56 2437	98 4294	41
20	9.42 2318	460	9.43 8059	495	10.56 1941	9.98 4259	40
21	42 2778	460	43 8554	494	56 1446	98 4224	39
22	42 3238	459	43 9048	495	56 0952	98 8419	38
23	42 3697	459	43 9543	493	56 0457	98 4155	37
24	42 4156	459	44 0036	493	55 9964	98 8412	36
25	9.42 4615	458	9.44 0529	493	10.55 9471	9.98 4085	35
26	42 5073	457	44 1022	492	55 8978	98 8405	34
27	42 2553	457	44 1514	492	55 8486	98 4015	33
28	42 5987	456	44 2006	491	55 7994	98 3981	32
29	42 6443	456	44 2497	491	55 7503	98 3946	31
30	9.42 6899	455	9.44 2988	491	10.55 7012	9.98 3911	30
31	42 7354	455	44 3479	489	55 6521	98 3875	29
32	42 7809	454	44 3968	490	55 6032	98 8384	28
33	42 8263	454	44 4458	489	55 5542	98 3805	27
34	42 8717	453	44 4947	488	55 5053	98 8377	26
35	9.42 9170	453	9.44 5435	488	10.55 4565	9.98 3735	25
36	42 9623	452	44 5923	488	55 4077	98 9837	24
37	43 0075	452	44 6411	487	55 3589	98 3664	23
38	43 0527	451	44 6898	486	55 3102	98 3629	22
39	43 0978	451	44 7384	486	55 2616	98 3594	21
40	9.43 1429	450	9.44 7870	486	10.55 2130	9.98 3558	20
41	43 1879	450	44 8356	485	55 1644	98 3523	19
42	43 2329	449	44 8841	485	55 1159	98 3487	18
43	43 2778	448	44 9326	484	55 0674	98 3452	17
44	43 3226	449	44 9811	484	55 0191	98 3416	16
45	9.43 3675	447	9.45 0294	483	10.54 9706	9.98 3381	15
46	43 4122	447	45 0777	483	54 9223	98 3345	14
47	43 4569	447	45 5126	483	54 8744	98 3309	13
48	43 5016	446	45 1743	482	54 8257	98 3273	12
49	43 5462	446	45 2225	481	54 7775	98 3238	11
50	9.43 5908	445	9.45 2706	481	10.54 7294	9.98 3202	10
51	43 6353	445	45 3187	481	54 6813	98 3166	9
52	43 6798	444	45 3668	480	54 6332	98 8313	8
53	43 7242	444	45 4148	480	54 5852	98 3094	7
54	43 7686	443	45 4628	479	54 5372	98 3058	6
55	9.43 8129	443	9.45 5107	479	10.54 4893	9.98 3022	5
56	43 8572	442	45 5586	478	54 4414	98 2986	4
57	43 9014	442	45 6064	478	54 3936	98 8295	3
58	43 9456	441	45 6542	477	54 3458	98 2914	2
59	43 9897	441	45 7019	477	54 2981	98 2878	1
60	9.44 0338	440	9.45 7496	477	10.54 2504	9.98 2842	0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min

74°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

51

18°	Min.	log. sin	d.	log. tg	d.c.	log. cotg	log. cos					
0	9.48	9982	389	9.51	1776	430	10.48	8224	9.97	8206	60	
1		49	0371	388	51	2206	429	48	7794	97	8165	59
2		49	0759	388	51	2635	429	48	7365	97	8124	58
3		49	1147	388	51	3064	429	48	6936	97	8083	57
4		49	1535	387	51	3493	428	48	6507	97	8042	56
5	9.49	1922	386	9.51	3921	428	10.48	6079	9.97	8001	55	
6		49	2308	387	51	4349	428	48	5651	97	7959	54
7		49	2695	386	51	4777	427	48	5223	97	7918	53
8		49	3081	385	51	5204	427	48	4796	97	7877	52
9		49	3466	385	51	5631	426	48	4369	97	7835	51
10	9.49	3851	385	9.51	6057	427	10.48	3943	9.97	7794	50	
11		49	4236	385	51	6484	426	48	3516	97	7752	49
12		49	4621	384	51	6911	425	48	3090	97	7711	48
13		49	5005	383	51	7335	426	48	2665	97	7669	47
14		49	5388	384	51	7761	425	48	2239	97	7628	46
15	9.49	5772	382	9.51	8186	424	10.48	1814	9.97	7586	45	
16		49	6154	383	51	8611	424	48	1389	97	7544	44
17		49	6537	382	51	9034	424	48	0966	97	7503	43
18		49	6919	382	51	9458	424	48	0542	97	7461	42
19		49	7301	381	51	9882	423	48	0118	97	7419	41
20	9.49	7682	382	9.52	0305	423	10.47	9695	9.97	7377	40	
21		49	8064	380	52	0728	423	47	9272	97	7335	39
22		49	8444	381	52	1151	422	47	8849	97	7293	38
23		49	8825	379	52	1573	422	47	8427	97	7251	37
24		49	9204	380	52	1995	422	47	8005	97	7209	36
25	9.49	9584	379	9.52	2417	421	10.47	7583	9.97	7167	35	
26		49	9963	379	52	2838	421	47	7162	97	7125	34
27		50	0342	379	52	3259	421	47	6741	97	7083	33
28		50	0721	378	52	3680	420	47	6320	97	7041	32
29		50	1099	377	52	4101	420	47	5900	97	6999	31
30	9.50	1476	378	9.52	4520	420	10.47	5480	9.97	6957	30	
31		50	1854	377	52	4944	419	47	5060	97	6914	29
32		50	2231	376	52	5369	419	47	4641	97	6872	28
33		50	2607	377	52	5794	419	47	4222	97	6830	27
34		50	2984	376	52	6219	418	47	3803	97	6787	26
35	9.50	3360	375	9.52	6615	418	10.47	3385	9.97	6745	25	
36		50	3735	375	52	7033	418	47	2967	97	6702	24
37		50	4111	375	52	7451	417	47	2549	97	6660	23
38		50	4485	375	52	7868	417	47	2132	97	6617	22
39		50	4866	374	52	8285	417	47	1715	97	6574	21
40	9.50	5234	374	9.52	8702	417	10.47	1298	9.97	6532	20	
41		50	5608	373	52	9119	416	47	0881	97	6489	19
42		50	5981	373	52	9535	416	47	0465	97	6446	18
43		50	6354	373	52	9951	415	47	0049	97	6404	17
44		50	6727	372	53	0366	415	46	9634	97	6361	16
45	9.50	7099	372	9.53	0781	415	10.46	9219	9.97	6318	15	
46		50	7471	372	53	1196	415	46	8804	97	6275	14
47		50	7843	371	53	1611	414	46	8389	97	6232	13
48		50	8214	371	53	2025	414	46	7975	97	6189	12
49		50	8585	371	53	2439	414	46	7561	97	6146	11
50	9.50	8956	370	9.53	2853	413	10.46	7147	9.97	6103	10	
51		50	9326	370	53	3266	413	46	6734	97	6060	9
52		50	9696	369	53	3679	413	46	6321	97	6017	8
53		51	0065	369	53	4092	412	46	5908	97	5974	7
54		51	0434	369	53	4504	412	46	5496	97	5931	6
55	9.51	0803	369	9.53	4916	412	10.46	5084	9.97	5887	5	
56		51	1172	368	53	5328	411	46	4672	97	5844	4
57		51	1544	367	53	5739	411	46	4261	97	5799	3
58		51	1907	368	53	6151	411	46	3850	97	5755	2
59		51	2275	367	53	6561	411	46	3439	97	5711	1
60	9.51	2642	367	9.53	6972	410	10.46	3028	9.97	5670	0	
		log. cos	d.	log. cotg	d.c.	log. tg	log. sin				71°	

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

52

19°	Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	Min
	0	9.512642	367	9.536972	410	10.463028	9.975670	60
	1	513009	366	537382	410	462618	975627	59
	2	513375	366	537792	410	462208	975583	58
	3	513741	366	538202	409	461798	975539	57
	4	514107	365	538611	409	461389	975496	56
	5	9.514472	365	9.539020	409	10.460980	9.975452	55
	6	514837	365	539429	408	460571	975408	54
	7	515202	364	539837	408	460163	975365	53
	8	515566	364	540245	408	459755	975321	52
	9	51593	364	540653	408	459347	975277	51
	10	9.516294	363	9.541061	407	10.458939	9.975233	50
	11	516657	363	541468	407	458532	975189	49
	12	51702	362	541875	406	458125	975145	48
	13	517382	363	542281	407	457719	975101	47
	14	517745	362	542688	406	457312	975057	46
	15	9.518107	361	9.543094	405	10.456906	9.975013	45
	16	518468	361	543499	406	456501	974969	44
	17	518829	361	543905	405	456095	974925	43
	18	51919	361	544311	405	455689	974881	42
	19	519551	360	544715	404	455285	974836	41
	20	9.519911	360	9.545119	405	10.454881	9.974792	40
	21	520271	360	545524	404	454476	974748	39
	22	520631	359	545928	403	454072	974703	38
	23	522099	359	546331	404	453669	974659	37
	24	521349	358	546735	403	453265	974614	36
	25	9.521707	359	9.547138	402	10.452862	9.974570	35
	26	522066	358	54754	403	45246	974525	34
	27	522424	357	547943	402	452057	974481	33
	28	522781	357	548345	402	451655	974436	32
	29	523138	357	548747	402	451253	974391	31
	30	9.523495	357	9.549149	401	10.450851	9.974347	30
	31	523852	356	54955	401	45045	974302	29
	32	524208	356	549951	401	450049	974257	28
	33	524564	356	550352	400	449648	974212	27
	34	52492	355	550752	401	449248	974167	26
	35	9.525275	355	9.551153	399	10.448847	9.974122	25
	36	525263	354	551552	400	448448	974077	24
	37	525984	355	551952	399	448048	974032	23
	38	526339	354	552351	399	447649	973987	22
	39	526693	353	55275	399	44725	973942	21
	40	9.527046	354	9.553149	399	10.446851	9.973897	20
	41	527274	353	553548	398	446452	973852	19
	42	527753	352	553946	398	446054	973807	18
	43	528105	353	554344	397	445656	973761	17
	44	528458	352	554741	398	445259	973716	16
	45	9.528810	351	9.555139	397	10.444861	9.973671	15
	46	529161	352	555536	397	444464	973625	14
	47	529513	351	555933	396	444067	973580	13
	48	529864	351	556329	396	443671	973535	12
	49	530215	350	556725	396	443275	973489	11
	50	9.530565	350	9.557121	396	10.442879	9.973444	10
	51	530915	350	557517	396	442483	973398	9
	52	531265	349	557913	395	442087	973352	8
	53	531614	349	558308	395	441692	973307	7
	54	531963	349	558703	394	441297	973261	6
	55	9.532312	349	9.559097	394	10.440903	9.973215	5
	56	532661	348	559491	394	440509	973169	4
	57	533009	348	559885	394	440115	973124	3
	58	533357	347	560279	394	439721	973078	2
	59	533704	348	560673	393	439327	973032	1
	60	9.534052	347	9.561066	393	10.438934	9.972986	0
		log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min

70°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

53

20°	Min	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	
	0	9.53 4052	347	9.56 1066	393	10.43 8934	9.97 2986	60
	1	53 4399	346	56 1459	392	43 8541	97 7294	59
	2	53 4745	347	56 1851	393	43 8149	97 2894	58
	3	53 5092	346	56 2244	392	43 7756	97 2848	57
	4	53 5438	345	56 2636	392	43 7364	97 2802	56
	5	9.53 5783	346	9.56 3028	391	10.43 6972	9.97 2755	55
	6	53 6129	345	56 3419	392	43 6581	97 2709	54
	7	53 6474	344	56 3811	391	43 6189	97 2663	53
	8	53 6818	345	56 4202	391	43 5798	97 2617	52
	9	53 7163	344	56 4593	390	43 5407	97 2571	51
	10	9.53 7507	344	9.56 4983	390	10.43 5017	9.97 2524	50
	11	53 7851	343	56 5373	390	43 4627	97 2478	49
	12	53 8194	344	56 5763	390	43 4237	97 2431	48
	13	53 8538	342	56 6153	389	43 3847	97 2385	47
	14	53 8888	343	56 6542	390	43 3458	97 2338	46
	15	9.53 9223	342	9.56 6932	388	10.43 3068	9.97 2291	45
	16	53 9565	342	56 7322	389	43 3268	97 2245	44
	17	53 9907	342	56 7709	389	43 2291	97 2198	43
	18	54 0249	341	56 8098	388	43 1902	97 2151	42
	19	54 4059	341	56 8486	387	43 1514	97 2105	41
	20	9.54 0931	341	9.56 8873	388	10.43 1127	9.97 2058	40
	21	54 1272	341	56 9261	387	43 0739	97 2011	39
	22	54 1613	340	56 9648	387	43 0352	97 1964	38
	23	54 1953	340	57 0035	387	42 9965	97 1917	37
	24	54 2293	339	57 0422	387	42 9578	97 1871	36
	25	9.54 2632	339	9.57 0809	386	10.42 9191	9.97 1823	35
	26	54 2971	339	57 1195	386	42 8805	97 1776	34
	27	54 4331	339	57 1581	386	42 8419	97 1729	33
	28	54 3649	338	57 1967	385	42 8033	97 1682	32
	29	54 3987	338	57 2352	386	42 7648	97 1635	31
	30	9.54 4325	338	9.57 2738	385	10.42 7262	9.97 1588	30
	31	54 4663	337	57 3123	384	42 6877	97 1541	29
	32	54 545	338	57 3507	385	42 6493	97 1493	28
	33	54 5338	336	57 3892	384	42 6108	97 1446	27
	34	54 5674	337	57 4276	384	42 5724	97 1398	26
	35	9.54 6011	336	9.57 4660	384	10.42 5340	9.97 1351	25
	36	54 6347	336	57 5044	383	42 4956	97 1303	24
	37	54 6683	336	57 5427	383	42 4573	97 1256	23
	38	54 7019	335	57 5811	383	42 4191	97 1208	22
	39	54 7354	335	57 6193	383	42 3807	97 1161	21
	40	9.54 7689	335	9.57 6576	383	10.42 3424	9.97 1113	20
	41	54 8024	335	57 6959	382	42 3041	97 1066	19
	42	54 8359	334	57 7341	382	42 2659	97 1018	18
	43	54 8693	334	57 7723	381	42 2277	97 7097	17
	44	54 9027	333	57 8104	382	42 1896	97 0922	16
	45	9.54 9360	333	9.57 8486	381	10.42 1514	9.97 0874	15
	46	54 9693	333	57 8867	381	42 1133	97 0827	14
	47	55 0026	333	57 9248	381	42 0752	97 0779	13
	48	55 0359	333	57 9629	380	42 0371	97 0731	12
	49	55 0692	332	58 0009	380	41 9991	97 0683	11
	50	9.55 1024	332	9.58 0389	380	10.41 9611	9.97 0635	10
	51	55 1356	331	58 0769	380	41 9231	97 0586	9
	52	55 1687	331	58 1149	379	41 8851	97 0538	8
	53	55 2018	331	58 1528	379	41 8472	97 0491	7
	54	55 2349	331	58 1907	379	41 8093	97 0442	6
	55	9.55 2680	330	9.58 2286	379	10.41 7714	9.97 0394	5
	56	55 3001	331	58 2665	379	41 7335	97 0345	4
	57	55 3341	329	58 3044	378	41 6956	97 0297	3
	58	55 3367	330	58 3422	378	41 6578	97 0249	2
	59	55 554	329	58 3801	377	41 6199	97 0201	1
	60	9.55 4329	329	9.58 4177	378	10.41 5823	9.97 0152	0
		log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

56

23°	Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	Min
0	9.59 1878	298	9.62 7852	351	10.37 2148	9.96 4026	60	
1	59 2176	297	62 8203	351	37 1797	96 3972	59	
2	59 2473	297	62 8554	351	37 1446	96 3919	58	
3	59 2771	297	62 8905	350	37 1095	96 3865	57	
4	59 3067	296	62 9255	351	37 0745	96 3811	56	
5	9.59 3363	296	9.62 9606	350	10.37 0394	9.96 3757	55	
6	59 3659	296	62 9956	350	37 0044	96 3704	54	
7	59 3955	296	63 0306	350	36 9694	96 3650	53	
8	59 4251	296	63 0656	349	36 9344	96 3596	52	
9	59 4547	295	63 1005	350	36 8995	96 3542	51	
10	9.59 4842	295	9.63 1355	349	10.36 8645	9.96 3488	50	
11	59 5137	295	63 1704	349	36 8296	96 3434	49	
12	59 5432	295	63 2053	349	36 7947	96 3379	48	
13	59 5727	294	63 2402	348	36 7598	96 3325	47	
14	59 6021	294	63 2752	349	36 7252	96 3271	46	
15	9.59 6315	294	9.63 3099	348	10.36 6901	9.96 3217	45	
16	59 6609	294	63 3447	348	36 6553	96 3163	44	
17	59 6903	293	63 3795	348	36 6205	96 3108	43	
18	59 7196	294	63 4143	347	36 5857	96 3054	42	
19	59 7499	293	63 3449	348	36 6551	96 2999	41	
20	9.59 7783	292	9.63 4838	347	10.36 5162	9.96 2945	40	
21	59 8075	293	63 5185	347	36 4815	96 6289	39	
22	59 8368	292	63 5532	347	36 4468	96 2836	38	
23	59 8666	292	63 5879	347	36 4121	96 2781	37	
24	59 8952	292	63 6226	346	36 3774	96 2727	36	
25	9.59 9244	292	9.63 6572	347	10.36 3428	9.96 2672	35	
26	59 9536	291	63 6919	346	36 3081	96 2617	34	
27	59 9827	291	63 7265	346	36 2735	96 2562	33	
28	60 0118	291	63 7611	345	36 2389	96 2508	32	
29	60 0409	291	63 7956	346	36 2044	96 2453	31	
30	9.60 0700	290	9.63 8302	345	10.36 1698	9.96 2398	30	
31	60 0099	290	63 8647	345	36 1353	96 2343	29	
32	60 0128	290	63 8992	345	36 1008	96 2288	28	
33	60 0157	290	63 9337	345	36 0663	96 2233	27	
34	60 0186	290	63 9682	345	36 0318	96 2178	26	
35	9.60 2150	289	9.64 0027	344	10.35 9973	9.96 2123	25	
36	60 2439	289	64 0371	345	35 9629	96 2067	24	
37	60 2728	289	64 0716	344	35 9284	96 2012	23	
38	60 3017	288	64 4106	344	35 8939	96 1957	22	
39	60 3305	289	64 1404	343	35 8596	96 1902	21	
40	9.60 3594	288	9.64 1747	344	10.35 8253	9.96 1846	20	
41	60 3882	288	64 2091	343	35 7909	96 1791	19	
42	60 0417	287	64 2434	343	35 7566	96 1735	18	
43	60 4457	288	64 2777	343	35 7223	96 1680	17	
44	60 4745	287	64 4312	343	35 5688	96 1624	16	
45	9.60 5032	287	9.64 3463	343	10.35 6537	9.96 1569	15	
46	60 5319	287	64 3806	342	35 6194	96 1513	14	
47	60 5606	286	64 4148	342	35 5852	96 1458	13	
48	60 5892	287	64 4449	342	35 5511	96 1402	12	
49	60 6179	286	64 4832	342	35 5168	96 1346	11	
50	9.60 6465	286	9.64 5174	342	10.35 4826	9.96 1290	10	
51	60 6751	285	64 5516	341	35 4484	96 1235	9	
52	60 7036	286	64 5857	342	35 4143	96 1179	8	
53	60 7322	285	64 6199	341	35 3801	96 1123	7	
54	60 7607	285	64 4654	341	35 5346	96 1067	6	
55	9.60 7892	285	9.64 6881	341	10.35 3119	9.96 1011	5	
56	60 8177	284	64 7222	340	35 2778	96 0955	4	
57	60 8461	284	64 7562	341	35 2438	96 0899	3	
58	60 8745	284	64 7903	340	35 2097	96 0843	2	
59	60 9029	284	64 8243	340	35 1757	96 0786	1	
60	9.60 9313	284	9.64 8583	340	10.35 1417	9.96 0730	0	
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min	

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

69

36°	Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	Min.
0	9.76 9219	174	9.86 1261	266	10.13 8739	9.90 7958	60	
1	76 9393	173	86 1527	265	13 8473	90 7866	59	
2	76 9566	174	86 1792	266	13 8208	90 7774	58	
3	76 6974	173	86 2058	265	13 7942	90 7682	57	
4	76 9913	174	86 2323	266	13 7677	90 0759	56	
5	9.77 0087	173	9.86 2589	265	10.13 7411	9.90 7498	55	
6	77 7026	173	86 2854	265	13 7146	90 7406	54	
7	77 0433	173	86 3119	266	13 6881	90 7314	53	
8	77 0606	173	86 3385	265	13 6615	90 7222	52	
9	77 0779	173	86 6365	265	13 3635	90 7129	51	
10	9.77 0952	173	9.86 3915	265	10.13 6085	9.90 7037	50	
11	77 1125	173	86 6418	265	13 3582	90 6945	49	
12	77 1298	172	86 4445	265	13 5555	90 6852	48	
13	77 7147	173	86 6471	265	13 3529	90 0676	47	
14	77 1643	172	86 4975	265	13 5025	90 6667	46	
15	9.77 1815	172	9.86 5240	265	10.13 4760	9.90 6575	45	
16	77 1987	172	86 5505	265	13 4495	90 6482	44	
17	77 2159	172	86 6577	265	13 3423	90 6389	43	
18	77 2331	172	86 6035	265	13 3965	90 6296	42	
19	77 2503	172	86 8663	264	13 1337	90 6204	41	
20	9.77 2675	172	9.86 6564	265	10.13 3436	9.90 6111	40	
21	77 2847	171	86 6829	265	13 3171	90 6018	39	
22	77 3018	172	86 7094	264	13 2906	90 5925	38	
23	77 7319	171	86 7358	265	13 2642	90 5832	37	
24	77 3361	172	86 7623	264	13 2377	90 5739	36	
25	9.77 3533	171	9.86 7887	265	10.13 2113	9.90 5645	35	
26	77 3704	171	86 8152	264	13 1848	90 5552	34	
27	77 3875	171	86 8416	264	13 1584	90 5459	33	
28	77 4046	171	86 6868	265	13 3132	90 5366	32	
29	77 4217	171	86 8945	264	13 1055	90 5272	31	
30	9.77 4388	170	9.86 9209	264	10.13 0791	9.90 5179	30	
31	77 4558	171	86 9473	264	13 0527	90 5085	29	
32	77 4729	170	86 9737	264	13 0263	90 4992	28	
33	77 4899	171	87 0001	264	12 9999	90 4898	27	
34	77 7507	170	87 0265	264	12 9735	90 4804	26	
35	9.77 5240	170	9.87 0529	264	10.12 9471	9.90 4711	25	
36	77 7541	170	87 0793	264	12 9207	90 4617	24	
37	77 7558	170	87 1057	264	12 8943	90 4523	23	
38	77 7575	170	87 1321	264	12 8679	90 4429	22	
39	77 7592	170	87 1585	264	12 8415	90 4335	21	
40	9.77 6090	169	9.87 1849	263	10.12 8151	9.90 4241	20	
41	77 6259	170	87 2112	264	12 7888	90 4147	19	
42	77 6429	169	87 2376	264	12 7624	90 4053	18	
43	77 6598	170	87 2640	263	12 7360	90 3959	17	
44	77 6768	169	87 2903	264	12 7097	90 3864	16	
45	9.77 6937	169	9.87 3167	263	10.12 6833	9.90 3770	15	
46	77 7106	169	87 7343	264	12 2657	90 3676	14	
47	77 7275	169	87 3694	263	12 6306	90 3581	13	
48	77 7444	169	87 3957	263	12 6043	90 3487	12	
49	77 7613	168	87 7422	264	12 2578	90 3392	11	
50	9.77 7781	169	9.87 4484	263	10.12 5516	9.90 3298	10	
51	77 7795	169	87 4747	263	12 5253	90 3203	9	
52	77 8119	168	87 7501	263	12 2499	90 3108	8	
53	77 8287	168	87 5273	264	12 4727	90 3014	7	
54	77 8455	169	87 5537	263	12 4463	90 2919	6	
55	9.77 8624	168	9.87 5800	263	10.12 4200	9.90 2824	5	
56	77 8792	168	87 6063	263	12 3937	90 2729	4	
57	77 8960	168	87 6326	263	12 3674	90 2634	3	
58	77 9128	167	87 6589	263	12 3411	90 2539	2	
59	77 9295	168	87 6852	262	12 3148	90 2444	1	
60	9.77 9463	168	9.87 7114	263	10.12 2886	9.90 2349	0	
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min.	

53°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

77

44°	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	
0	9.84 1771	131	9.98 4837	253	10.01 5163	9.85 6934	60
1	84 1902	131	98 8509	253	01 1491	85 6812	59
2	84 2033	130	98 5343	253	01 4657	85 5669	58
3	84 2163	131	98 5596	252	01 4404	85 6568	57
4	84 2294	130	98 5848	253	01 4152	85 6446	56
5	9.84 2424	131	9.98 6101	253	10.01 3899	9.85 6323	55
6	84 2555	130	98 6354	253	01 3646	85 6201	54
7	84 2685	130	98 6607	253	01 3393	85 6078	53
8	84 2815	131	98 8686	252	01 1314	85 5956	52
9	84 2946	130	98 7112	253	01 2888	85 5833	51
10	9.84 3076	130	9.98 7365	253	10.01 2635	9.85 5711	50
11	84 3206	130	98 7618	253	01 2382	85 5588	49
12	84 3336	130	98 7871	252	01 2129	85 5465	48
13	84 3466	129	98 8123	253	01 1877	85 5342	47
14	84 3595	130	98 8376	253	01 1624	85 5219	46
15	9.84 3725	130	9.98 8629	253	10.01 1371	9.85 5096	45
16	84 3855	129	98 8882	252	01 1118	85 4973	44
17	84 3984	130	98 9134	253	01 0866	85 5485	43
18	84 4114	129	98 9387	253	01 0613	85 4727	42
19	84 4243	129	98 8964	253	01 1036	85 4603	41
20	9.84 4372	130	9.98 9893	252	10.01 0107	9.85 4480	40
21	84 4502	129	99 0145	253	00 9855	85 4356	39
22	84 4631	129	99 0398	253	00 9602	85 4233	38
23	84 4476	129	99 0651	252	00 9349	85 4109	37
24	84 4889	129	99 0903	253	00 9097	85 3986	36
25	9.84 5018	129	9.99 1156	253	10.00 8844	9.85 3862	35
26	84 5147	129	99 1409	253	00 8591	85 3738	34
27	84 5276	129	99 1662	252	00 8338	85 3614	33
28	84 5405	128	99 1914	253	00 8086	85 5349	32
29	84 5533	129	99 2167	253	00 7833	85 3366	31
30	9.84 5662	128	9.99 2420	252	10.00 7580	9.85 3242	30
31	84 4579	129	99 2672	253	00 7328	85 3118	29
32	84 5919	128	99 2925	253	00 7075	85 2994	28
33	84 6047	128	99 3178	253	00 6822	85 2869	27
34	84 6175	129	99 3431	252	00 6569	85 2745	26
35	9.84 6304	128	9.99 3683	253	10.00 6317	9.85 2620	25
36	84 6432	128	99 3936	253	00 6064	85 2496	24
37	84 4656	128	99 4189	252	00 5811	85 2371	23
38	84 6688	128	99 4441	253	00 5559	85 2247	22
39	84 6816	128	99 4694	253	00 5306	85 2122	21
40	9.84 6944	127	9.99 4947	252	10.00 5053	9.85 1997	20
41	84 7071	128	99 5199	253	00 4801	85 1872	19
42	84 7199	128	99 5452	253	00 4548	85 1747	18
43	84 7327	127	99 5705	252	00 4295	85 1622	17
44	84 7454	128	99 5957	253	00 4043	85 1497	16
45	9.84 7582	127	9.99 6210	253	10.00 3790	9.85 1372	15
46	84 7709	127	99 6463	252	00 3537	85 1246	14
47	84 7836	128	99 6715	253	00 3285	85 1121	13
48	84 7964	127	99 6968	253	00 3032	85 0996	12
49	84 8091	127	99 7221	252	00 2779	85 5087	11
50	9.84 8218	127	9.99 7473	253	10.00 2527	9.85 0745	10
51	84 8345	127	99 7726	253	00 2274	85 0619	9
52	84 8472	127	99 7979	252	00 2021	85 0493	8
53	84 8599	127	99 8231	253	00 1769	85 0368	7
54	84 8726	126	99 8484	253	00 1516	85 0242	6
55	9.84 8852	127	9.99 8737	252	10.00 1263	9.85 0116	5
56	84 8979	127	99 8989	253	00 1011	84 4999	4
57	84 9106	126	99 9242	253	00 0758	84 9864	3
58	84 9232	127	99 9495	252	00 0505	84 9738	2
59	84 9359	126	99 9747	253	00 0253	84 9611	1
60	9.84 9485	126	10.00 0000	253	10.00 0000	9.84 9485	0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min.

45°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

62

29°	Min.	log. sin	d.	log. tg	d.c.	log. cotg	log. cos	Min
0	9.68 5571	228	9.74 3752	298	10.25 6248	9.94 1819	60	
1	68 5799	228	74 4405	298	25 5595	94 1749	59	
2	68 6027	227	74 4348	297	25 5652	94 1679	58	
3	68 6254	228	74 4645	298	25 5355	94 1609	57	
4	68 6482	227	74 4943	297	25 5057	94 1539	56	
5	9.68 6709	227	9.74 5240	298	10.25 4760	9.94 1469	55	
6	68 6936	227	74 5538	297	25 4462	94 1398	54	
7	68 7163	226	74 5835	297	25 4165	94 1328	53	
8	68 7389	227	74 6132	297	25 3868	94 1258	52	
9	68 7616	227	74 6429	297	25 3571	94 1187	51	
10	9.68 7843	226	9.74 6726	297	10.25 3274	9.94 1117	50	
11	68 8069	226	74 7023	296	25 2977	94 1046	49	
12	68 8295	226	74 7319	297	25 2681	94 0975	48	
13	68 8521	226	74 7616	297	25 2384	94 0905	47	
14	68 8747	225	74 7913	296	25 2087	94 0834	46	
15	9.68 8972	226	9.74 8209	296	10.25 1791	9.94 0763	45	
16	68 9198	225	74 8505	296	25 1495	94 0693	44	
17	68 9423	225	74 8801	296	25 1199	94 0622	43	
18	68 9648	225	74 9097	296	25 0903	94 0551	42	
19	68 9873	225	74 9393	296	25 0607	94 0481	41	
20	9.69 0098	225	9.74 9689	296	10.25 0311	9.94 0410	40	
21	69 0323	225	74 9985	296	25 0015	94 0338	39	
22	69 0548	224	75 0281	295	24 9719	94 0267	38	
23	69 0772	224	75 0576	296	24 9424	94 0196	37	
24	69 0996	224	75 0872	295	24 9128	94 0125	36	
25	9.69 1220	224	9.75 1167	295	10.24 8833	9.94 0054	35	
26	69 1444	224	75 1462	295	24 8538	93 9982	34	
27	69 1668	224	75 1757	295	24 8243	93 9911	33	
28	69 1892	223	75 2052	295	24 7948	93 9840	32	
29	69 2115	224	75 2347	295	24 7653	93 9768	31	
30	9.69 2339	223	9.75 2642	295	10.24 7358	9.93 9697	30	
31	69 2562	223	75 2937	294	24 7063	93 9625	29	
32	69 2785	223	75 3231	295	24 6769	93 9554	28	
33	69 3008	223	75 3526	294	24 6474	93 9482	27	
34	69 3231	222	75 3822	295	24 6181	93 9411	26	
35	9.69 3453	223	9.75 4115	294	10.24 5885	9.93 9339	25	
36	69 3676	222	75 4409	294	24 5591	93 9267	24	
37	69 3898	222	75 4703	294	24 5297	93 9195	23	
38	69 4121	222	75 4997	294	24 5003	93 9123	22	
39	69 4342	222	75 5291	294	24 4709	93 9052	21	
40	9.69 4564	222	9.75 5585	293	10.24 4415	9.93 8980	20	
41	69 4786	221	75 5878	294	24 4122	93 8908	19	
42	69 5007	222	75 6172	293	24 3828	93 8836	18	
43	69 5229	221	75 6465	294	24 3535	93 8763	17	
44	69 5451	221	75 6759	293	24 3241	93 8691	16	
45	9.69 5671	221	9.75 7052	293	10.24 2948	9.93 8619	15	
46	69 5892	221	75 7345	293	24 2655	93 8547	14	
47	69 6113	221	75 7638	293	24 2362	93 8475	13	
48	69 6334	220	75 7931	293	24 2069	93 8402	12	
49	69 6554	221	75 8224	293	24 1776	93 8333	11	
50	9.69 6775	220	9.75 8517	293	10.24 1483	9.93 8258	10	
51	69 6995	220	75 8811	292	24 1191	93 8185	9	
52	69 7215	220	75 9102	293	24 0898	93 8113	8	
53	69 7435	219	75 9395	292	24 0605	93 8040	7	
54	69 7654	220	75 9687	292	24 0313	93 7967	6	
55	9.69 7874	220	9.75 9979	293	10.24 0021	9.93 7895	5	
56	69 8094	219	76 0272	292	23 9728	93 7822	4	
57	69 8313	219	76 0564	292	23 9436	93 7749	3	
58	69 8532	219	76 0856	292	23 9144	93 7676	2	
59	69 8751	219	76 1148	291	23 8852	93 7604	1	
60	9.69 8970	219	9.76 1439	292	10.23 8561	9.93 7531	0	
	log. cos	d.	log. cotg	d.c.	log. tg	log. sin	Min	

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

50

17°	Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	60
0	9.46 5935	413	9.48 5339	452	10.51 4661	9.98 0596	60	
1	46 6348	413	48 5791	451	51 4209	98 0558	59	
2	46 6761	412	48 6242	451	51 3758	98 0519	58	
3	46 7173	412	48 6693	450	51 3307	98 0480	57	
4	46 7585	411	48 7143	450	51 2857	98 0442	56	
5	9.46 7996	411	9.48 7593	450	10.51 2407	9.98 0403	55	
6	46 8407	410	48 8043	449	51 1957	98 0364	54	
7	46 8817	410	48 8492	449	51 1508	98 0325	53	
8	46 9227	410	48 8941	449	51 1059	98 0286	52	
9	46 9637	409	48 8939	448	51 1061	98 0247	51	
10	9.47 0046	409	9.48 9838	448	10.51 0162	9.98 0208	50	
11	47 0455	408	49 0286	447	50 9714	98 0169	49	
12	47 0863	408	49 0733	447	50 9267	98 8013	48	
13	47 1271	408	49 9118	447	50 8822	98 0091	47	
14	47 1679	407	49 1627	446	50 8373	98 0052	46	
15	9.47 2086	406	9.49 2073	446	10.50 7927	9.98 0012	45	
16	47 2492	406	49 2519	446	50 7481	97 9973	44	
17	47 2898	406	49 2965	445	50 7035	97 9934	43	
18	47 3304	406	49 9341	444	50 6659	97 9895	42	
19	47 3711	405	49 3854	445	50 6146	97 9855	41	
20	9.47 4115	404	9.49 4299	444	10.50 5701	9.97 9816	40	
21	47 4519	404	49 4743	443	50 5257	97 9776	39	
22	47 4923	404	49 5186	444	50 4814	97 9737	38	
23	47 5327	403	49 5633	443	50 0437	97 9697	37	
24	47 5733	403	49 6073	442	50 3927	97 9658	36	
25	9.47 6133	403	9.49 6515	442	10.50 3485	9.97 9618	35	
26	47 6536	402	49 6957	442	50 3043	97 9579	34	
27	47 6938	402	49 7399	442	50 2601	97 9539	33	
28	47 7344	401	49 7841	441	50 2159	97 9499	32	
29	47 7741	401	49 8282	440	50 1718	97 9459	31	
30	9.47 8142	400	9.49 8722	441	10.50 1278	9.97 9420	30	
31	47 8542	400	49 9163	440	50 0837	97 9380	29	
32	47 8942	400	49 9603	439	50 0397	97 9340	28	
33	47 9342	399	50 0042	439	49 9958	97 9299	27	
34	47 9741	399	50 0481	439	49 9519	97 9258	26	
35	9.48 0140	399	9.50 0920	439	10.49 9080	9.97 9220	25	
36	48 0539	398	50 1359	438	49 8641	97 9180	24	
37	48 0937	397	50 1797	438	49 8203	97 9140	23	
38	48 1334	397	50 2235	437	49 7765	97 9099	22	
39	48 1731	397	50 2672	437	49 7328	97 9059	21	
40	9.48 2128	397	9.50 3109	437	10.49 6891	9.97 9019	20	
41	48 2525	396	50 3546	436	49 6454	97 8979	19	
42	48 2921	395	50 3982	436	49 6018	97 8939	18	
43	48 3316	396	50 4418	436	49 5582	97 8898	17	
44	48 3712	395	50 4854	435	49 5146	97 8858	16	
45	9.48 4107	394	9.50 5289	435	10.49 4711	9.97 8817	15	
46	48 4501	394	50 5724	435	49 4276	97 8777	14	
47	48 4895	394	50 6159	434	49 3841	97 8737	13	
48	48 5289	393	50 6593	434	49 3407	97 8696	12	
49	48 5682	393	50 7027	433	49 2973	97 8655	11	
50	9.48 6075	392	9.50 7460	433	10.49 2540	9.97 8615	10	
51	48 6467	393	50 7893	433	49 2107	97 8574	9	
52	48 6866	391	50 8326	433	49 1674	97 8533	8	
53	48 7251	392	50 8759	432	49 1241	97 8493	7	
54	48 7643	391	50 9191	431	49 0809	97 8452	6	
55	9.48 8034	390	9.50 9622	432	10.49 0378	9.97 8411	5	
56	48 8424	390	51 0054	431	48 9946	97 8370	4	
57	48 8814	390	51 0485	431	48 9515	97 8329	3	
58	48 9204	389	51 0916	430	48 9084	97 8288	2	
59	48 9593	389	51 1346	430	48 8654	97 8247	1	
60	9.48 9982	389	9.51 1776	430	10.48 8224	9.97 8206	0	
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min	

72°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

48

15°	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	Min
0	9.41 2996	471	9.42 8052	506	10.57 1948	9.98 4944	60
1	41 3467	471	42 8558	504	57 1442	98 8491	59
2	41 3938	470	42 9062	504	57 0938	98 4876	58
3	41 4408	470	42 9566	504	57 0434	98 4842	57
4	41 4878	469	43 3007	503	56 6993	98 4808	56
5	9.41 5347	468	9.43 0573	502	10.56 9427	9.98 4774	55
6	41 5815	468	43 1075	502	56 8925	98 8474	54
7	41 6283	468	43 1577	502	56 8423	98 4706	53
8	41 6751	466	43 2079	501	56 7921	98 4672	52
9	41 7217	467	43 3258	500	56 6742	98 4638	51
10	9.41 7684	466	9.43 3080	500	10.56 6920	9.98 4603	50
11	41 1815	465	43 3358	500	56 6642	98 4569	49
12	41 8615	464	43 3408	499	56 6592	98 4535	48
13	41 9079	465	43 4579	499	56 5421	98 9845	47
14	41 9544	463	43 5078	498	56 4922	98 4466	46
15	9.42 0007	463	9.43 5576	497	10.56 4424	9.98 4432	45
16	42 2047	463	43 6073	497	56 3927	98 4397	44
17	42 0933	462	43 3657	497	56 6343	98 4363	43
18	42 1395	462	43 7067	496	56 2933	98 4328	42
19	42 1857	461	43 7563	496	56 2437	98 4294	41
20	9.42 2318	460	9.43 8059	495	10.56 1941	9.98 4259	40
21	42 2778	460	43 8554	494	56 1446	98 4224	39
22	42 3238	459	43 9048	495	56 0952	98 8419	38
23	42 3697	459	43 9543	493	56 0457	98 4155	37
24	42 4156	459	44 0036	493	55 9964	98 8412	36
25	9.42 4615	458	9.44 0529	493	10.55 9471	9.98 4085	35
26	42 5073	457	44 1022	492	55 8978	98 8405	34
27	42 2553	457	44 1514	492	55 8486	98 4015	33
28	42 5987	456	44 2006	491	55 7994	98 3981	32
29	42 6443	456	44 2497	491	55 7503	98 3946	31
30	9.42 6899	455	9.44 2988	491	10.55 7012	9.98 3911	30
31	42 7354	455	44 3479	489	55 6521	98 3875	29
32	42 7809	454	44 3968	490	55 6032	98 8384	28
33	42 8263	454	44 4458	489	55 5542	98 3805	27
34	42 8717	453	44 4947	488	55 5053	98 8377	26
35	9.42 9170	453	9.44 5435	488	10.55 4565	9.98 3735	25
36	42 9623	452	44 5923	488	55 4077	98 9837	24
37	43 0075	452	44 6411	487	55 3589	98 3664	23
38	43 0527	451	44 6898	486	55 3102	98 3629	22
39	43 0978	451	44 7384	486	55 2616	98 3594	21
40	9.43 1429	450	9.44 7870	486	10.55 2130	9.98 3558	20
41	43 1879	450	44 8356	485	55 1644	98 3523	19
42	43 2329	449	44 8841	485	55 1159	98 3487	18
43	43 2778	448	44 9326	484	55 0674	98 3452	17
44	43 3226	449	44 9811	484	55 0191	98 3416	16
45	9.43 3675	447	9.45 0294	483	10.54 9706	9.98 3381	15
46	43 4122	447	45 0777	483	54 9223	98 3345	14
47	43 4569	447	45 5126	483	54 8874	98 3309	13
48	43 5016	446	45 1743	482	54 8257	98 3273	12
49	43 5462	446	45 2225	481	54 7775	98 3238	11
50	9.43 5908	445	9.45 2706	481	10.54 7294	9.98 3202	10
51	43 6353	445	45 3187	481	54 6813	98 3166	9
52	43 6798	444	45 3668	480	54 6332	98 8313	8
53	43 7242	444	45 4148	480	54 5852	98 3094	7
54	43 7686	443	45 4628	479	54 5372	98 3058	6
55	9.43 8129	443	9.45 5107	479	10.54 4893	9.98 3022	5
56	43 8572	442	45 5586	478	54 4414	98 2986	4
57	43 9014	442	45 6064	478	54 3936	98 8295	3
58	43 9456	441	45 6542	477	54 3458	98 2914	2
59	43 9897	441	45 7019	477	54 2981	98 2878	1
60	9.44 0338	440	9.45 7496	477	10.54 2504	9.98 2842	0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min

74°

TABEL LOGARITMA 6 DESIMAL
 Disusun Oleh : Ali Mustofa Kediri 29 Januari 2019

40

Min.	log.sin	d.	log.tg	d.c.	log.cotg	log.cos	Min.
0	9.08 5894	1028	9.08 9144	1043	10.91 0856	9.99 6751	60
1	08 6922	1025	09 0187	1041	90 9813	99 6735	59
2	08 7947	1023	09 1228	1038	90 8772	99 9672	58
3	08 8897	1020	09 2266	1036	90 7734	99 6704	57
4	08 8999	1018	09 3302	1034	90 6698	99 6688	56
5	9.09 1008	1016	9.09 4336	1031	10.90 5664	9.99 6673	55
6	09 2024	1013	09 5367	1028	90 4633	99 6657	54
7	09 3037	1010	09 6395	1027	90 3605	99 6641	53
8	09 4047	1009	09 7422	1024	90 2578	99 6625	52
9	09 5056	1006	09 8446	1022	90 1554	99 9661	51
10	9.09 6062	1003	9.09 9468	1019	10.90 0532	9.99 6594	50
11	09 7065	1001	10 0487	1017	89 9513	99 6578	49
12	09 8066	999	10 1504	1015	89 8496	99 6562	48
13	09 9065	997	10 2519	1013	89 7481	99 6546	47
14	10 0062	994	10 3532	1010	89 6468	99 9653	46
15	9.10 1056	992	9.10 4542	1008	10.89 5458	9.99 6514	45
16	10 2048	989	10 0555	1006	89 9445	99 6498	44
17	10 3037	988	10 6556	1003	89 3444	99 6482	43
18	10 4025	985	10 7559	1001	89 2441	99 6465	42
19	10 0501	982	10 0856	999	89 9144	99 6449	41
20	9.10 5992	981	9.10 9559	997	10.89 0441	9.99 6433	40
21	10 6973	978	11 0556	995	88 9444	99 6417	39
22	10 7951	976	11 1551	992	88 8449	99 9964	38
23	10 8927	974	11 2543	990	88 7457	99 6384	37
24	10 9901	972	11 3533	988	88 6467	99 6368	36
25	9.11 0873	969	9.11 4521	986	10.88 5479	9.99 6351	35
26	11 1842	967	11 5507	984	88 4493	99 6335	34
27	11 2809	965	11 6491	981	88 3509	99 6318	33
28	11 3774	963	11 7472	980	88 2528	99 6302	32
29	11 4737	961	11 8452	977	88 1548	99 6285	31
30	9.11 5698	958	9.11 9429	975	10.88 0571	9.99 6269	30
31	11 6656	957	12 0404	973	87 9596	99 6252	29
32	11 7613	954	12 1377	971	87 8623	99 6235	28
33	11 8567	952	12 2348	969	87 7652	99 6219	27
34	11 9519	950	12 3317	967	87 6683	99 6202	26
35	9.12 0469	948	9.12 4284	965	10.87 5716	9.99 6185	25
36	12 1417	945	12 5249	962	87 4751	99 6168	24
37	12 2362	944	12 6211	961	87 3789	99 6151	23
38	12 3306	942	12 7172	958	87 2828	99 6134	22
39	12 4248	939	12 2813	957	87 1878	99 6117	21
40	9.12 5187	938	9.12 9087	954	10.87 0913	9.99 6100	20
41	12 6125	935	13 0041	953	86 9959	99 6083	19
42	12 2706	933	13 0994	950	86 9006	99 6066	18
43	12 7993	932	13 1944	949	86 8056	99 6049	17
44	12 8925	929	13 2893	946	86 7107	99 6032	16
45	9.12 9854	927	9.13 3839	945	10.86 6161	9.99 6015	15
46	13 0781	925	13 4784	942	86 5216	99 5998	14
47	13 1706	924	13 5726	941	86 4274	99 5981	13
48	13 3263	921	13 6667	938	86 3333	99 5963	12
49	13 5551	919	13 7605	937	86 2395	99 5946	11
50	9.13 4470	917	9.13 8542	934	10.86 1458	9.99 5928	10
51	13 5387	916	13 9476	933	86 0524	99 5911	9
52	13 6303	913	14 0409	931	85 9591	99 5894	8
53	13 7216	912	14 1434	929	85 8666	99 5876	7
54	13 8128	909	14 2269	927	85 7731	99 5859	6
55	9.13 9037	907	9.14 3196	925	10.85 6804	9.99 5841	5
56	13 9944	906	14 4121	923	85 5879	99 5823	4
57	14 4085	904	14 5044	922	85 4956	99 5806	3
58	14 1754	901	14 5966	919	85 4034	99 5788	2
59	14 2655	900	14 6885	918	85 3115	99 5771	1
60	9.14 3555	898	9.14 7803	915	10.85 2197	9.99 5753	0
	log.cos	d.	log.cotg	d.c.	log.tg	log.sin	Min.

Daftar Inkhifadil Ufuq

No	Tinggi Tempat	Dip
1	1	00° 01' 46"
2	2	00° 02' 29"
3	3	00° 03' 03"
4	4	00° 03' 31"
5	5	00° 03' 56"
6	6	00° 04' 13"
7	7	00° 04' 39"
8	8	00° 04' 59"
9	9	00° 05' 17"
10	10	00° 05' 34"
11	11	00° 05' 50"
12	12	00° 06' 06"
13	13	00° 06' 21"
14	14	00° 06' 35"
15	15	00° 06' 49"
16	16	00° 07' 02"
17	17	00° 07' 15"
18	18	00° 07' 28"
19	19	00° 07' 40"
20	20	00° 07' 52"
21	21	00° 08' 04"
22	22	00° 08' 15"
23	23	00° 08' 26"
24	24	00° 08' 37"
25	25	00° 08' 48"
26	26	00° 08' 58"
27	27	00° 09' 09"
28	28	00° 09' 19"
29	29	00° 09' 29"
30	30	00° 09' 38"
31	31	00° 09' 48"
32	32	00° 09' 57"
33	33	00° 10' 07"
34	34	00° 10' 16"
35	35	00° 10' 25"
36	36	00° 10' 34"
37	37	00° 10' 42"
38	38	00° 10' 51"
39	39	00° 10' 59"
40	40	00° 11' 08"
41	41	00° 11' 16"
42	42	00° 11' 24"
43	43	00° 11' 32"
44	44	00° 11' 40"
45	45	00° 11' 48"
46	46	00° 11' 56"
47	47	00° 12' 04"
48	48	00° 12' 12"
49	49	00° 12' 19"
50	50	00° 12' 27"
51	51	00° 12' 34"
52	52	00° 12' 41"
53	53	00° 12' 49"
54	54	00° 12' 56"
55	55	00° 13' 03"
56	56	00° 13' 10"
57	57	00° 13' 17"
58	58	00° 13' 24"
59	59	00° 13' 31"
60	60	00° 13' 38"
61	61	00° 13' 45"
62	62	00° 13' 51"
63	63	00° 13' 58"
64	64	00° 14' 05"
65	65	00° 14' 11"
66	66	00° 14' 18"
67	67	00° 14' 24"
68	68	00° 14' 31"

No	Tinggi Tempat	Dip
69	69	00° 14' 37"
70	70	00° 14' 44"
71	71	00° 14' 50"
72	72	00° 14' 56"
73	73	00° 15' 02"
74	74	00° 15' 08"
75	75	00° 15' 15"
76	76	00° 15' 21"
77	77	00° 15' 27"
78	78	00° 15' 33"
79	79	00° 15' 39"
80	80	00° 15' 45"
81	81	00° 15' 50"
82	82	00° 15' 56"
83	83	00° 16' 02"
84	84	00° 16' 08"
85	85	00° 16' 14"
86	86	00° 16' 19"
87	87	00° 16' 25"
88	88	00° 16' 31"
89	89	00° 16' 36"
90	90	00° 16' 42"
91	91	00° 16' 47"
92	92	00° 16' 53"
93	93	00° 16' 58"
94	94	00° 17' 04"
95	95	00° 17' 09"
96	96	00° 17' 15"
97	97	00° 17' 20"
98	98	00° 17' 25"
99	99	00° 17' 31"
100	100	00° 17' 36"
101	101	00° 17' 41"
102	102	00° 17' 47"
103	103	00° 17' 52"
104	104	00° 17' 57"
105	105	00° 18' 02"
106	106	00° 18' 07"
107	107	00° 18' 12"
108	108	00° 18' 17"
109	109	00° 18' 22"
110	110	00° 18' 28"
111	111	00° 18' 33"
112	112	00° 18' 38"
113	113	00° 18' 43"
114	114	00° 18' 47"
115	115	00° 18' 52"
116	116	00° 18' 57"
117	117	00° 19' 02"
118	118	00° 19' 07"
119	119	00° 19' 12"
120	120	00° 19' 17"
121	121	00° 19' 22"
122	122	00° 19' 26"
123	123	00° 19' 31"
124	124	00° 19' 36"
125	125	00° 19' 41"
126	126	00° 19' 45"
127	127	00° 19' 50"
128	128	00° 19' 55"
129	129	00° 19' 59"
130	130	00° 20' 04"
131	131	00° 20' 09"
132	132	00° 20' 13"
133	133	00° 20' 18"
134	134	00° 20' 22"
135	135	00° 20' 27"
136	136	00° 20' 31"

Setelah wawancara dengan Ali Mustofa



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- Nama : Hesti Suci Cahyani
- Tempat & Tanggal Lahir : Musi Banyuasin, 06 Juli 2000
- Agama : Islam
- Nama Orangtua : Cuhaya, Tatik Sundiya
- Alamat : Rt/006, Rw/003 Desa
Peninggalan Kec. Tungkal Jaya
Kab. Musi Banyuasin, Sumatera
Selatan.
- Alamat Email : hestisucicahyani@gmail.com
- No. HP : 085267165726
- Jenjang Pendidikan :
- a. Formal
1. SDN Bedeng 7 (2007-2012)
 2. MTS Mamba'ul Hisan (2012-2015)
 3. MA Mamba'ul Hisan (2015-2018)
- b. Non Formal
1. PP. Mamba'ul Hisan
 2. PP. YPMI Al-Firdaus
- Pengalaman Organisasi :
1. Dewan Ambalan
 2. ISMAHI 2016/2017
 3. ISMAHI 2017/2018
 4. KEMASS
 5. CSSMoRA UIN Walisongo
 6. JQH el-Fasya el-Fabi's

7. BBA BBKK
8. PMII Rayon Syari'ah

Pengalaman Jabatan :

1. BPH
2. Ketua Ubudiyah
3. Ketua Umum PP. Mamba'ul Hisan
4. Ketua Keagamaan
5. Anggota
6. Dev. Tahfidz
7. Bendahara
8. Anggota

Semarang, 02 Juni 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hesti Suci Cahyani', with a horizontal line underneath the name.

(Hesti Suci Cahyani)