

SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT PROGRAM

WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT

ISLAM KEMENAG RI

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata 1 (S1)
dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum



Oleh:

Novi Arijatul Mufidoh

1 4 0 2 0 4 6 0 5 1

**FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2018

Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag

Jl. Bukit Bringin Lestari C 131 Wonosari Ngaliyan

Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Novi Arijatul Mufidoh

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara :

Nama : Novi Arijatul Mufidoh

NIM : 1402046051

Judul : **SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT PROGRAM
WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM
KEMENAG RI**

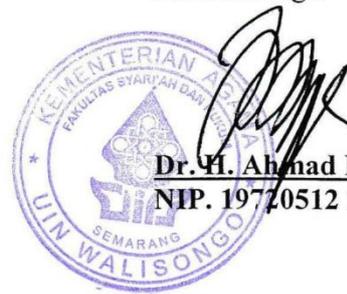
Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Mei 2018

Pembimbing I


Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag
NIP. 19720512 199903 1 003

Dr. Mahsun, M. Ag

Pakelsari Rt. 01 Rw. VII

Bulurejo, Mertoyudan Kab. Magelang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Novi Arijatul Mufidoh

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara :

Nama : Novi Arijatul Mufidoh

NIM : 1402046051

Judul : **STUDI ANALISIS SISTEM HISAB AWAL WAKTU
SHALAT PROGRAM *WEBSITE* BIMBINGAN
MASYARAKAT ISLAM KEMENAG RI**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan.

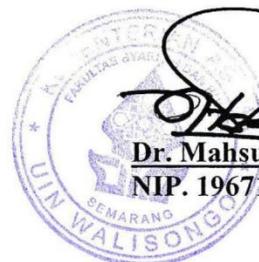
Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Mei 2018

Pembimbing II


Dr. Mahsun, M. Ag
NIP. 19671113 200501 1001





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp. / Fax. (024) 7601292
Semarang 50185

PENGESAHAN

Nama : Novi Arijatul Mufidoh
NIM : 1402046051
Fakultas / Jurusan : Syari'ah dan Hukum / Ilmu Falak
Judul : **Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Program Website
Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI**

Telah dimunaqosahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, pada tanggal:

06 Juni 2018

dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan
studi Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2017/2018 guna memperoleh
gelar Sarjana dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum.

Dewan Penguji

Semarang, 10 Juli 2018

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,


Rustam Dahar Apollo H, M.Ag.
NIP. 196907231998031005


Dr. Mahsun, M.Ag.
NIP. 196711132005011001

Penguji I,

Penguji II,


Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.
NIP. 195408051980031004


Drs. H. Maksud, M.Ag.
NIP. 196805151993031002

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag
NIP. 19720512 199903 1 003


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

M

MOTTO

❖ إِنَّ رَبَّكَ يَعْلَمُ أَنَّكَ تَقُومُ أَدْنَىٰ مِن ثُلُثِي اللَّيْلِ وَنِصْفَهُ وَثُلُثَهُ وَطَآئِفَةٌ

مِّنَ الَّذِينَ مَعَكَ وَاللَّهُ يُقَدِّرُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ عَلِمَ أَن لَّنْ نَّحْصُوهُ

فَتَابَ عَلَيْكُمْ ۖ فَاقْرَءُوا مَا تَيَسَّرَ مِنَ الْقُرْآنِ ۗ...❖

“Sesungguhnya Tuhanmu mengetahui bahwa engkau (Muhammad) berdiri (shalat) kurang dari dua pertiga malam, atau seperdua malam atau sepertiganya dan (demikian pula) segolongan dari orang-orang yang bersamamu. Allah menetapkan ukuran malam dan siang. Allah mengetahui bahwa kamu tidak dapat menentukan batas-batas waktu itu, maka Dia memberi keringanan kepadamu. Karena itu, bacalah apa yang muda (bagimu) dari A-Qur’an”.

(Q.S Al-Muzzammil: 20)¹

¹ Mizan Media Utama, *Al-Qur’an dan Terjemahannya*, PT. Mizan Bunaya Kreativa: 2014, h. 576.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

Kedua Orang Tua Biologis (Bpk. Saduri dan Ibu Masriyah)

Kakak Tersayang, Mas Nuridin & Mbak Siti

Adek-adek dan keponakan: Mizan Afroni, Zaenatul Khikmah, Vani Safitri,

Saidi Jamil Muttaqien

Keluarga besar Mbah Wasrif (alm) yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Ayah kandung penulis yang senantiasa penulis harapkan kabar

perjuangannya

Keluarga Ideologis MIS, Bpk. Dr. Mohammad Nasih & Ibu dr. Oky Rahma

beserta keluarga besar Monash Institue Semarang

Keluarga Ideologis PPRF, Bpk. KH. Taufiqul Ahdi & Ibu Ny. Hj. Nofiyatul

Faroh, S.IP beserta keluarga besar H. Amin

Seluruh Guru penulis sejak penulis lahir

Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Islam (HMI), Gerakan Pemuda Islam

Indonesia (GPII), PP. At-Tibyaan Majalengka, IF2014 (Meeus Institute),

Himpunan Astronom Semarang (HAAS), serta para Pecinta Ilmu Falak

DEKLARASI

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

Semarang, 08 Mei 2018

Deklarator,



Novi Arijatul Mufidoh
1402046051

PEDOMAN TRANSLITERASI HURUF ARAB – LATIN²

A. Konsonan

ع = ‘	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

1. Vokal Pendek

◌َ = Fathah ditulis “a” contoh فَتَحَ *fataha*

² Pedoman Penulisan Skripsi Fakultas Syariah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang Tahun 2012, hlm. 61-62.

◌ِ = Kasroh ditulis “i” contoh عَلِمَ *alima*

◌ُ = Dammah ditulis “u” contoh يَذْهَبُ *yazhabu*

2. Vokal Rangkap

◌ِي = Fathah dan ya mati ditulis “ai” contoh كَيْفَ *kaifa*

◌ِي = Fathah dan wau mati ditulis “au” contoh حَوْلَ *haulā*

3. Vokal Panjang

◌ِ = Fathah dan alif ditulis ā contoh قَالَ *qāla*

◌ِي = Kasroh dan ya ditulis ī contoh قِيلَ *qīla*

◌ُ = Dammah dan wau ditulis ū contoh يَقُولُ *yaqūlu*

C. Diftong

أَيَّ	Ay
أَوْ	Aw

D. Syaddah (◌ْ)

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

E. Kata Sandang (... ال)

Kata Sandang (... ال) ditulis dengan *al-...* misalnya الصَّنَاعَة = *al-shina'ah*.

Al- ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

F. Ta' Marbutah (ة)

Setiap *ta' marbutah* ditulis dengan “h” misalnya المعيشة الطبيعية = *al-ma'isyah al-thabi'iyah*.

ABSTRAK

Program Jadwal Shalat dalam *website* Bimbingan Masyarakat Islam adalah salah satu program yang diterbitkan oleh Kementerian Agama RI, sebagai sarana untuk melengkapi kebutuhan muslim Indonesia dalam bidang hisab rukyat. Awalnya, program ini bernama SIHAT Indonesia yang merupakan hasil gagasan Dr. Ahmad Izzuddin selaku Kasubdit Hisab Rukyat pada masa 2013-2015 silam. Program Jadwal Shalat dapat menampilkan hasil hisab waktu shalat yang bersifat opsional, dapat digunakan untuk seluruh kota/kabupaten di Indonesia. Dengan tampilannya yang simpel dan sangat *user friendly* serta menjadi salah satu sumber yang dipublikasikan oleh lembaga resmi di Indonesia, penulis tertarik untuk mengkaji lebih detail terkait rumusan program tersebut.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sistem hisab awal waktu shalat dalam program *website* Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI dan akurasi jadwal waktu shalat dalam program *website* Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan 2 teknik pengumpulan data yaitu wawancara dan dokumentasi. Data primer yang penulis gunakan berupa program *website* Jadwal Shalat dan wawancara dengan beberapa tim Kemenag RI yang terlibat langsung dalam pencetus dan pengelolaan program, sedangkan data sekundernya adalah seluruh dokumentasi berupa dokumen-dokumen yang berkenaan dengan hisab rukyat, arsip, jurnal, ensiklopedi dan buku yang berkaitan dengan penelitian. Data tersebut kemudian penulis analisa menggunakan metode deskriptif analitik.

Penelitian ini menghasilkan dua temuan; *Pertama*, sistem hisab awal waktu shalat dalam program *website* Bimbingan Masyarakat Islam merupakan salah satu program basis Astronomi Modern, dalam perhitungannya merujuk pada buku *Astronomical Algorithms* Jean Meeus yang mendukung tampilan hasil hisab waktu shalat. Sistem hisab yang digunakan mengacu pada sistem perhitungan waktu shalat Muhyidin Khazin dalam buku *Ilmu Falak dalam teori dan praktik*, dengan input data menggunakan data Ephemeris. *Kedua*, Berdasarkan hasil analitik program Jadwal Shalat Bimas Islam menggunakan hisab buku Slamet Hambali dan sistem hisab program *Accurate Times*, program ini bisa dikatakan belum akurat untuk menentukan waktu Subuh, Terbit dan Maghrib selama belum memperhitungkan koreksi tinggi tempat dalam perhitungannya. Oleh sebab itu, Penulis menyimpulkan bahwa program ini belum dapat digunakan secara komprehensif sebagai acuan dalam penentuan 5 waktu shalat di seluruh Indonesia, terkhusus pada penentuan waktu shalat yang sangat terpengaruh oleh perhitungan ketinggian Matahari.

Keyword : program *website* Bimas Islam, awal waktu shalat, tinggi tempat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha pengasih lagi Maha penyayang, yang telah melimpahkan karunia rahmat serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir Strata 1 yang berjudul *“Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Program Website Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI”* dengan mudah dan tanpa ada halangan yang membuat susah. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada baginda rasul Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat, dan umatnya.

Pada dasarnya, penelitian yang penulis lakukan sebagai langkah dalam menyusun skripsi ini tidak terlepas dari adanya teori-teori dan pengetahuan yang penulis terima selama perkuliahan, serta bimbingan dan pengarahan dari beberapa pihak yang luar biasa berarti. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu meluangkan waktu dan pikirannya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Dengan tersusunnya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Muhibbin, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo dan Bapak Dr. H. Arif Junaidi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum, yang telah memberi kebijakan teknis di tingkat Universitas dan Fakultas.
2. Bapak Dr. H. Maksun, M.Ag. dan Ibu Dra. Hj. Noor Rosyidah, M.S.I. selaku Kajur dan Sekjur Ilmu Falak, yang telah mengontrol dan mengurus

kebutuhan mahasiswa di tingkat jurusan, sehingga banyak membantu penulis dalam hal penyelesaian skripsi ini.

3. Bapak Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag. selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Mahsun, M.Ag. selaku pembimbing II, terima kasih banyak atas segala bentuk arahan, koreksi, motivasi serta kesabaran dalam membimbing penulis.
4. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan terkhusus Bapak Dr. Rupi'i, M.Ag. selaku dosen wali, yang telah memberikan berbagai ilmu, pengetahuan serta keteladanan, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Tim pengelola hisab rukyat Kemenag RI terkhusus Bapak H. Isma'il Fahmi selaku Kasi Hisab Rukyat dan Bapak Nur Khazin selaku Kasubdit Hisab Rukyat beserta jajarannya, yang telah bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan tahap wawancara sebagai bagian dari skripsi ini.
6. Bapak dan Mama tersayang (Saduri dan Masriyah), kakak-kakak tercinta (Mas Nuriddin dan Mbak Siti), Adek dan Keponakan (Mizan, Vani, Iik, Saidi) serta keluarga besar Mbah Wasrif (alm) yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis baik berupa moril maupun materiil, sehingga penulis mampu bertahan hidup menjadi perantau demi melanjutkan harapan dan cita-cita bersama.
7. Abaana Dr. Mohammad Nasih, M.SI. beserta keluarga, yang senantiasa memberikan motivasi, keteladanan, bimbingan serta arahan kepada penulis

melalui perkaderan yang penulis ikuti dengan penuh kesabaran dan kasih sayang.

8. Keluarga besar Monash Institute Semarang dan terkhusus Bpk. Abu Nadir, S.TH.I dan Bpk. M. Abd. Aziz, S.Sos.I. selaku Direktur dan Direks. MIS yang telah mendidik Penulis untuk memiliki kepribadian baik sebagai jiwa pejuang.
9. Bapak KH. Taufiqul Ahdi dan Ibu Ny. Hj. Nofiyatul Faroh, S.IP. beserta keluarga besar PP. Roudlatul Falah Bojong-Tegal yang selalu memberikan do'a, motivasi dan bimbingan kepada penulis.
10. Keluarga besar 14 Jaya yang selalu siap diajak berjamaah didalam shalat maupun diluar shalat serta banyak membantu penulis (Abangda II, Habiboy, Gojek, Hakim, Fickysheep, Aa' Densol, Faiq, Rudi, Ulum, LiyaR, Ainul, Budhe, Ichul, Idoel, Maru, Lintang, Unee, Aay, Eka, Evi, Gozil, Isna, Izza, Niyatus, Mahbubring, Tri, Cholif, Selpong, dan Alfi).
11. Kawan-kawan Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) se-cabang Semarang, terkhusus Korkom Walisongo.
12. Pengurus Badan Pengelola Latitah (BPL) Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Cabang Semarang beserta seluruh Master dilingkupannya yang banyak memberikan efek perubahan dalam diri penulis.
13. Para pengurus Gerakan Pemuda Islam Indonesia (GPII) di lingkup Jawa Tengah.
14. Keluarga Meeus Institute; Bu Lus, Amel, Zahro, Siska, Sumo, Dwi, Hiday, Dina, Nahar, Ayi, Umam, Tamim, Habiboy, Reza, Hilman,

Hisyam, Ihsan, Akyas, Bantal, Roif, Saad, Mbah Ulil, Wawan, Nasrun, Tomi, Lana, Abidin, Lutfi, Fahmi, Ali, Rizal. Terima kasih telah menemani dalam kebersamaan di kampus hijau tercinta.

15. Sahabat-sahabat Astronom Semarang, keluarga KKN 69 Posko 14 Desa Kangkung, serta sahabat pejuang TOEFL 2018 yang telah mengisi hidup penulis dengan keceriaan.

16. Semua pihak yang telah memberikan do'a dan memotivasi serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Atas semua kebaikan yang telah penulis dapatkan, penulis hanya mampu mengucapkan terimakasih banyak dan senantiasa berdoa semoga Allah SWT senantiasa membalas semua pihak dengan balasan baik yang berlipat ganda.

Kemudian, atas kesadaran terhadap segala keterbatasan penulis sehingga skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari kaum pembaca skripsi ini. Dengan harapan, supaya dalam proses pembuatan karya-karya selanjutnya setelah ini dapat lebih baik dan mampu memberikan paradigma yang lebih bermanfaat lagi. Terimakasih, semoga bermanfaat.

Semarang, 08 Mei 2018

Penulis,

Novi Arijatul Mufidoh

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN DEKLARASI.....	vii
HALAMAN PEDOMAN TRANSLITERASI.....	viii
HALAMAN ABSTRAK.....	x
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	xi
HALAMAN DAFTAR ISI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan dan Manfaat.....	6
D. Telaah Pustaka.....	7
E. Metodologi Penelitian	11
F. Sistematika Penulisan.....	14
BAB II FIQIH WAKTU SHALAT	
A. Pengertian Shalat	16
B. Dasar Hukum Waktu Shalat	19
C. Batasan Waktu Shalat.....	23
D. Data Perhitungan Waktu Shalat.....	26
BAB III HISAB AWAL WAKTU SHALAT DALAM WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM KEMENAG RI	
A. Tugas dan Fungsi Kemenag RI	32

	B. Sejarah Pemrograman Jadwal Shalat dalam <i>Website</i> Bimas Islam Kemenag RI.....	38
	C. Sistem Hisab Awal waktu Shalat dalam <i>Website</i> Bimas Islam Kemenag RI.....	45
BAB IV	ANALISIS SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT PROGRAM <i>WEBSITE</i> BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM KEMENAG RI	
	A. Analisis Sistem Hisab Awal waktu Shalat dalam <i>Website</i> Bimas Islam Kemenag RI.....	52
	B. Analisis Akurasi Jadwal Waktu Shalat dalam <i>Website</i> Bimas Islam Kemenag RI.....	61
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	70
	B. Saran-Saran	72
	C. Penutup.....	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Shalat merupakan ibadah wajib bagi setiap muslim yang bersifat konstan dan absolut. Kewajiban ini tidak gugur bagi siapa saja yang sudah sampai pada usia baligh; kapanpun, dimanapun dan dalam kondisi apapun. Sehingga, banyak kebijaksanaan tersendiri mengenai aturannya ketika umat muslim harus shalat dalam keadaan takut, sakit, dalam peperangan ataupun dalam perjalanan jauh.³

Sebenarnya, pelaksanaan ibadah shalat tidak hanya diperintahkan pada umat Muhammad saja, melainkan juga kepada umat nabi-nabi sebelumnya.⁴ Hanya saja, ketentuan-ketentuan yang ditetapkan berbeda-beda. Pada umat Muhammad SAW, perintah shalat turun tidak hanya untuk dikerjakan oleh setiap penganutnya sesuai keinginan dan waktu longgarnya saja, melainkan sudah ditentukan waktu pelaksanaannya secara rinci dan harus dipatuhi. Dalam Q.S An-Nisa' (4): 103, Allah berfirman:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

Artinya: “*Sesungguhnya shalat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman*”⁵ (Q.S An-Nisa' (4): 103).

Nash tersebut menjelaskan bahwa sesungguhnya shalat merupakan kewajiban kaum mu'min yang ditentukan waktunya. Adapun mengenai

³ Contoh pelaksanaan shalat diluar keadaan normal bisa dilihat pada QS. An-Nisa':102.

⁴ Lihat QS. Maryam: 31; QS. Al-Anfal: 35.

⁵Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Surabaya: Penerbit Al Hidayah, 1998, h. 138.

berapa kali shalat itu mesti ditunaikan dan kapan waktu pelaksanaannya, Tuhan dalam firman-Nya hanya memberikan isyarat-isyarat saja.⁶

Susiknan Azhari dalam bukunya yang berjudul Ilmu Falak; Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern, ia menjelaskan kesimpulan dari hasil penelusurannya bahwa teks-teks yang dijadikan landasan dalam menetapkan awal waktu shalat bersifat interpretatif. Sebagai implikasinya, muncul perbedaan dalam menetapkan awal waktu shalat. Kelompok pertama menyebutkan bahwa awal waktu shalat ada tiga. Kelompok kedua menyebutkan bahwa awal waktu shalat ada lima⁷, dengan masing-masing waktu mempunyai ketetapan yang dapat diperhitungkan dan diperhatikan keabsahannya.

Untuk memudahkan perhitungan waktu shalat, ada beberapa asumsi yang menyatakan bahwa cara menentukan waktu-waktu shalat adalah dengan cara melihat langsung pada tanda-tanda alam, seperti menggunakan alat bantu tongkat *istiwa*⁸, atau *miqyas* yang dalam astronomis lebih dikenal dengan *sundial*⁹. Cara seperti ini biasa disebut dengan metode Rukyat.¹⁰ Hal ini sesuai dengan substansi hadits nabi yang berbunyi:

⁶ Maskufa, *Ilmu Falaq*, Jakarta: Gaung Persada Press, 2009, h. 95.

⁷Susiknan Azhari, *Ilmu Falak; Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007, h. 64.

⁸ Tongkat Istiwa' adalah tongkat biasa yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar di tempat terbuka. Kegunaannya, untuk menentukan arah secara tepat dengan menghubungkan dua titik (jarak kedua titik ke tongkat harus sama) ujung bayangan tongkat saat Matahari di sebelah timur dengan ujung bayangan setelah Matahari bergeser ke barat. Itulah arah tepat untuk titik barat. Kegunaan lain, untuk mengetahui secara persis waktu Zhuhur, tinggi Matahari dan untuk menentukan arah kiblat. Lihat Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, cet-2, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, h. 105.

⁹ Lihat *Sundial; History, Theory & Practice* by Rene R.J. Rohr; translate by Gabriel Godin, Toronto: University of Toronto Press, 1970. Dalam buku ini, ada beberapa istilah yang dapat diartikan sebagai jam Matahari atau *sundial*, yaitu *hemisphere* dan *gnomons*. *Sundial* (jam Mata

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ "وَقْتُ الظَّهِرِ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ كُلِّ الرَّجُلِ كَطَوِيلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ العَصْرَ، وَوَقْتُ العَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَ الشَّمْسُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ المَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ العِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الأَوْسَطِ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ" (رواه مسلم)¹¹

Artinya : "Dari Abdullah bin 'Amr r.a. bahwasannya Rasulullah saw bersabda: "Waktu Zhuhur ialah apabila Matahari telah condong, sedangkan bayangan seseorang sama dengan tingginya, selagi waktu 'Ashar belum tiba. Waktu shalat 'Ashar ialah selagi matahari belum menguning. Waktu shalat maghrib ialah selagi awan merah belum lenyap. Waktu shalat Isya' ialah sampai dengan pertengahan malam yang tengah-tengah, dan waktu shalat Shubuh ialah mulai dari fajar hingga matahari terbit." (HR. Muslim)¹²

Sedangkan sebagian yang lain mempunyai pemahaman secara kontekstual, bahwa awal dan akhir waktu shalat ditentukan oleh posisi Matahari dilihat dari suatu tempat di Bumi, sehingga dapat diketahui kedudukan Matahari tersebut pada bola langit di saat-saat tertentu. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menghitung waktu Matahari saat menempati posisi-posisinya pada waktu-waktu shalat. Metode atau cara yang seperti ini dinamakan dengan hisab (menghitung waktu shalat).¹³

hari) adalah seperangkat alat yang digunakan sebagai petunjuk waktu semu lokal dengan memanfaatkan Matahari yang menghasilkan bayang-bayang sebuah gnomon, yaitu batang atau lempengan yang bayang-bayangnya digunakan sebagai petunjuk waktu, *chapter three, Classical Sundials*, h. 46.

¹⁰ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012, h. 78.

¹¹ HR. Muslim No. 612. Lihat Imam Abi al-Husain Muslim bin al-Hajjaj al-Qusyairy, *Shahih Muslim*, Beirut-Libanon: Dar al-Kutub al-Alamiyah, t.th, h. 427.

¹² Dalam Ibnu Hajar Al-'Asqalani, *Terjemah Bulughul Maram*, Hadist ke-163, Semarang: Pustaka Nuun, 2014, h. 39.

¹³ *Ibid.* h. 79.

Namun seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kini banyak produk ilmu falak¹⁴ berupa program dan aplikasi komputer atau *smartphone*, yang dengan mudah bisa ditemukan oleh khalayak masyarakat dan bersifat praktis (tanpa harus kesulitan melihat benda langit atau melalui berbagai teknik hisab yang rumit). Pasalnya, banyak pakar ilmu falak baik secara perorangan maupun atas nama lembaga yang terdorong untuk mengaplikasikan ilmunya dalam bentuk ciptaan program dan aplikasi. Sehingga, berbagai perhitungan rumit dan panjang pun sudah dapat dirangkai menjadi program-program, baik dalam bentuk aplikasi *website*, *smartphone*, *windows*, dll. Hal itu selaras dengan kebiasaan manusia saat ini yang cenderung lebih menyukai sesuatu yang bersifat instan.

Salah satu contoh produk ilmu falak yang telah terprogram dan banyak *programmer* mengembangkannya melalui berbagai aplikasi yang berbeda adalah hisab waktu shalat. Sayangnya, dari berbagai macam jadwal waktu shalat yang ada seringkali dijumpai perbedaan varian hasil meski dalam satu lokasi titik yang sama. Hal ini mutlak terjadi lantaran masing-masing pihak atau lembaga memiliki mekanisme perhitungan serta rujukan yang berbeda, sehingga *outputnya* juga tidak akan sama.

Adapun contoh lembaga yang telah menciptakan program hisab waktu shalat diantaranya adalah Kementerian Agama Republik Indonesia (selanjutnya disingkat Kemenag RI). Melalui aplikasi *website* yang bernama Bimbingan Masyarakat Islam (selanjutnya disingkat Bimas Islam), Kemenag

¹⁴ Ilmu yang mempelajari tentang orbit atau lintasan benda-benda langit. Baca Zubair Umar al-Jailani, *al-Khulashah al-Wafiyah*, Kudus: Menara Kudus, t.th., h. 3-4.

RI memberikan informasi seputar hisab rukyat di Indonesia seperti: Jadwal Shalat, Jadwal Imsakiyah, Widget Jadwal Shalat dan Arah Kiblat, yang tersusun dalam sebuah program bernama Jadwal Shalat.

Website Bimas Islam merupakan program umum, yang dapat digunakan oleh siapa saja yang membutuhkan tanpa ada persyaratan khusus. Program ini dapat dioperasikan melalui *link* resmi bimasislam.kemenag.go.id atau sihat.kemenag.go.id. Ada beberapa menu opsi didalamnya, termasuk opsi jadwal shalat yang berisi program Jadwal Shalat, Jadwal Imsakiyah, Widget Jadwal Shalat dan Arah Kiblat. Program-program tersebut bersifat opsional dan dapat menampilkan hasil hisab secara otomatis setelah seorang *user* mengatur *settingan* yang ada, meliputi *setting* Provinsi, Kabupaten/Kota, Bulan dan Tahun untuk menampilkan Jadwal Shalat; *setting* Provinsi, Kota dan Tahun untuk menampilkan jadwal imsakiyah, serta *setting* Lintang dan Bujur Tempat untuk Arah Kiblat.

Dalam hal ini, penulis sangat tertarik untuk melakukan kajian sistem pemrograman di bidang waktu shalat. Asumsi Penulis, mengingat program ini dapat dijalankan secara simpel, super instan dan *user friendly* serta diterbitkan langsung oleh lembaga resmi yang memiliki kekuatan hukum, maka dirasa sangat mungkin jika kemudian akan semakin banyak *user* yang menjadikan program ini sebagai acuan, terutama untuk mengetahui jadwal shalat yang pada dasarnya perhitungan didalamnya cukup rumit untuk dipraktikkan.

Oleh karena itu, Penulis akan meneliti lebih komprehensif lagi tentang sistem hisab dan akurasinya dari perhitungan waktu shalat dalam *website*

Bimas Islam Kemenag RI. Studi tersebut penulis ringkas dalam rumusan masalah dibawah ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang diatas, maka penulis merumuskan pokok-pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem hisab awal waktu shalat dalam *website* Bimas Islam Kemenag RI?
2. Bagaimana akurasi jadwal waktu shalat dalam *website* Bimas Islam Kemenag RI?

C. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai penulis setelah melakukan dan mempelajari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui sistem yang digunakan dalam hisab waktu shalat versi *website* Bimas Islam terbitan Kemenag RI.
2. Untuk mengetahui akurasi hasil perhitungan waktu shalat dalam *website* Bimas Islam Kemenag RI.

Sedangkan manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

1. Sebagai pelengkap data-data kajian waktu shalat
2. Dapat memberikan informasi mengenai sistem perhitungan waktu shalat dan data yang digunakan dalam *website* Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI

3. Dapat memberikan informasi mengenai akurasi hisab waktu shalat dalam *website* Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI
4. Menambah khazanah intelektual dalam keilmuan Falak yang dapat dipertanggungjawabkan secara logis dan ilmiah
5. Kajian ini diharapkan memiliki nilai kontribusi ilmiah yang dapat dijadikan inspirasi bagi para pengkaji yang berorientasi kearah pendalaman ilmu Falak dimasa yang akan datang.

D. Telaah Pustaka

Hasil karya yang paling baik adalah hasil karya yang terlahir dari sebuah ide setelah membaca karya orang lain. Begitulah teori sederhana yang penulis dapatkan saat mengikuti perkuliahan Metodologi Penelitian. Dalam dunia akademis, sebuah karya merupakan warisan turunan dari generasi ke generasi.¹⁵ Oleh sebab itu, penulis menyertakan beberapa telaah pustaka yang telah memberikan inspirasi kepada penulis sebelum memutuskan untuk mengambil judul sebagaimana tercantum dimuka.

Sejauh penelusuran yang penulis lakukan, penulis menemukan beberapa skripsi yang membahas terkait program waktu shalat, diantaranya sebagai berikut:

Skripsi Bangkit Riyanto yang berjudul “*Studi Analisis Algoritma Waktu Shalat dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah*”

¹⁵ Seperti sebuah hadits nabi yang berbunyi *العلماء ورثة الانبياء*.

Ma'ruf.¹⁶ Dalam skripsi ini dibahas tentang sistem algoritma dalam aplikasi android Digital Falak serta uji akurasinya. Perhitungan waktu shalat didalamnya memperhatikan nilai Deklinasi Matahari, Equestion of Time, tinggi Matahari, tinggi tempat dan sudut waktu. Adapun untuk ikhtiyat, pengguna diberikan kewenangan untuk memilih beberapa nilainya. Sebagai bahan komparasi, Bangkit mengkomparasikan penelitiannya dengan winhisab Kemenag RI, yang kemudian menyimpulkan bahwa aplikasi Digital Falak dianggap lebih akurat daripada winhisab. Tentu hal ini merupakan hasil yang berasal dari penelitian yang ia lakukan secara detail dan komprehensif.

Skripsi Iryati H. Djafar dengan judul “*Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Khafid dalam Program Mawaaqit*”¹⁷ yang menjelaskan bahwa program Mawaaqit merupakan salah satu *software* berbasis astronomi modern yang mendukung penentuan awal waktu shalat. Untuk menentukan koordinat Matahari, Khafid menggunakan teori dan algoritma VSOP87 dalam program Mawaaqit yang ia gunakan, yaitu versi 2001. Program Mawaaqit bersifat opsional, yakni bisa diatur sesuai dengan keinginan pengguna pada saat mengoperasikan program tersebut. Sehingga, dalam penentuannya program ini dapat digunakan oleh semua kalangan umat Islam seluruh dunia.

Skripsi “*Uji Konsep Algoritma Perhitungan Awal Waktu Shalat dalam Kitab Irsyadul Murid dengan menggunakan PHP dan MySQL*” karya Afrizal Muhammad Fauzi. Skripsi ini mengaplikasikan perhitungan awal

¹⁶ Bangkit Riyanto, *Studi Analisis Algoritma Waktu Shalat dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, Skripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang, 2016.

¹⁷ Iryati H. Djafar, *Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Khafid dalam Program Mawaaqit*, Skripsi S1 Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2014.

waktu shalat kitab *Irsyadul Murid* dalam sebuah website *Islamic Astronomy Site* menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL*. Alamat daring tersebut dapat diakses dari berbagai jenis komputer dan sistem operasi. Afrizal juga menyatakan bahwa hasil perhitungan aplikasi tersebut dapat menjadi sumber informasi untuk mengetahui waktu shalat.¹⁸

Skripsi Nurul I'anutul Fajriyah tentang "*Studi Akurasi Jam Waktu Shalat LED (Light Emiting Diode)*"¹⁹ yang membahas tingkat akurasi perhitungan waktu shalat LED, yang sekarang banyak sekali terpasang di Masjid maupun Mushalla. Dari kesimpulannya, penelitian tersebut menyatakan bahwa diperlukan koreksi dalam perhitungan didalamnya; seperti konversi dari desimal ke derajat, detik tidak diperhitungkan, tidak ada koreksi ikhtiyat dan adanya kejanggalan dalam tinggi Matahari waktu Ashar. Namun kondisi tersebut tidak dapat digeneralisir terhadap seluruh jam waktu shalat mengingat banyaknya produsen yang telah memproduksi jam tersebut, seperti yang diungkapkan dalam lampiran bahwa beberapa produsen menolak untuk memberikan program waktu shalat yang akan diteliti dengan alasan rahasia perusahaan.

Skripsi karya Muhammad Saddam Nagfir yang berjudul "*Pemrograman Waktu Shalat Menggunakan Software Microsoft Visual Basic*

¹⁸ Afrizal Muhammad Fauzi, *Uji Konsep Algoritma Perhitungan Awal Waktu Shalat dalam Kitab Irsyadul Murid dengan Menggunakan PHP dan MySQL*, Skripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang, 2014.

¹⁹ Nurul I'anutul Fajriyah, *Studi Akurasi Jam Waktu Shalat LED*, Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2016.

2010”²⁰ yang membahas tentang algoritma dalam pembuatan program waktu shalat menggunakan *software Microsoft Visual Basic 2010*, yang kemudian diberi nama “SalatQu”. Sebuah penelitian menarik dengan merancang program waktu shalat yang dapat menampilkan proses perhitungan waktu shalat secara transparan, berkualitas dan akurat. Sehingga, user dapat mengetahui berapa nilai koreksi dan data-data astronomis lainnya.

Selanjutnya adalah Skripsi karya Siti Mukaromah yang berjudul “*Analisis Metode Hisab Waktu Shalat dalam Program Shollu Versi 3.10 Karya Ehta Setiawan*”.²¹ Penelitian tersebut menjelaskan suatu pembuktian mengenai tingkat akurasi program Shollu V3.10 yang selisihnya tidak begitu banyak saat dibandingkan dengan jadwal waktu shalat Kemenag RI yang sering menjadi pedoman umum. Namun dalam kesimpulannya dijelaskan, bahwa perhitungan dalam program Shollu belum menerapkan koreksi ketinggian tempat. Perlu juga dilakukan pembaharuan terhadap data-data yang digunakan.

Karya-karya tersebut menjelaskan berbagai jenis perhitungan waktu shalat yang telah menggunakan versi pemrograman. Namun setelah melihat hasil pemaparannya, penulis belum mengetahui atau mendapatkan satupun skripsi terkait sistem hisab dan akurasi program yang secara spesifik diterbitkan oleh lembaga besar dan resmi di Indonesia, khususnya program *website* Jadwal Shalat Kementerian Agama RI.

²⁰ Muhammad Saddam Naghfir, *Pemrograman Waktu Shalat Menggunakan Microsoft Visual Basic 2010*, Skripsi S1 Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

²¹ Siti Mukaromah, *Analisis Metode Hisab Waktu Shalat dalam Program Shollu Versi 3.10 Karya Ehta Setiawan*, Skripsi Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2016.

E. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metodologi penelitian sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif (*descriptive research*)²². Bertujuan untuk membuat pencandraan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai suatu objek kajian. Hal ini bertujuan untuk menjelaskan secara detail dan sistematis serta menganalisa sistem hisab awal waktu shalat pada *website* Bimbingan Masyarakat Islam terbitan Kemenag RI.

2. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti dari sumber pertama.²³ Didalamnya berisi data-data yang diperoleh langsung dari *website* Bimbingan Masyarakat Islam terbitan Kemenag RI yang berkaitan dengan sistem hisab awal waktu shalat, baik itu berupa hasil dokumentasi²⁴ maupun wawancara²⁵ bersama pihak terkait, khususnya tim hisab rukyat Kemenag RI.

b. Data Sekunder

²² Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Rajawali Pers, cet. 24, 2013, h. 75.

²³ *Ibid.* h. 39.

²⁴ Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya. Lihat Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Penerbit Rineka Cipta, 2002, h. 206.

²⁵ Wawancara merupakan bentuk komunikasi antara dua orang, melibatkan seseorang yang ingin memperoleh informasi dari orang lain dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berdasarkan tujuan tertentu. Lihat Deddy Mulyana, *Metode Penelitian Kualitatif Paradigma Baru Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya*, Bandung: Remaja Rosdakarya, cet IV, 2004, h. 180.

Data sekunder merupakan data pendukung penelitian²⁶ yang diperoleh dari buku-buku, dokumen/jurnal dan makalah atau penelitian terdahulu yang terkait dengan hisab awal waktu shalat dan sistem hisab rukyat, serta beberapa tulisan tentang hisab dan pemrograman.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Penggunaan teknik wawancara bertujuan supaya penulis dapat menemukan data primer melalui para pakar Hisab Rukyat Kemenag RI, yang mengetahui secara komprehensif tentang hisab awal waktu shalat dalam *website* Bimas Islam. Penulis telah melakukan wawancara bersama tiga narasumber; yakni Bpk. H. Ismail Fahmi, S.Ag, Bpk. Dr. Ahmad Izzuddin, M.Ag dan Bpk. Drs. Slamet Hambali, M.SI. Proses ini dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur melalui lisan, bertatap muka atau melalui media sosial.

b. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan beberapa informasi tentang data dan fakta yang berhubungan dengan masalah dan tujuan penelitian. Data tersebut penulis dapatkan melalui artikel, buku, jurnal dan sumber dari media sosial serta data ilmiah lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Metode ini digunakan untuk mendukung kelengkapan data dalam pembuatan naskah skripsi.

4. Analisis Data

²⁶ Syaifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004, h. 8.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode analisis berupa deskriptif analitik. Deskriptif, yakni suatu metode pemecahan masalah dengan mengumpulkan data dan melukiskan objek penelitian untuk menghasilkan sebuah pemaparan yang kemudian diinterpretasikan secara detail.²⁷ Dalam hal ini, penulis memberikan deskripsi mengenai hasil kajian penulis terhadap program *website* Bimas Islam Kemenag RI.

Selanjutnya, penulis melakukan tahap analitik guna menarik kesimpulan dan pengetahuan baru berupa tingkat akurasi program *website* sesuai objek kajian penulis. Adapun untuk mendapatkan informasi nilai akurasi yang dimaksud, penulis membandingkannya dengan beberapa program yang penulis gunakan sebagai pisau analisis, yakni:

- Buku Slamet Hambali, merupakan salah satu buku Ilmu Falak yang berisi sistem hisab, disusun oleh seorang pakar dengan *background* pengetahuan ilmu falak yang komprehensif, pemikirannya banyak dijadikan sebagai acuan para pegiat ilmu falak, serta merupakan dosen yang sangat aktif dan produktif dalam mengeluarkan hasil Hisab dan mengembangkan ilmu pengetahuannya.
- Accurate Time, merupakan salah satu *software* yang diyakini mempunyai nilai akurasi tinggi karena telah menggunakan VSOP87 secara lengkap untuk menghitung pergerakan Matahari. Program ini

²⁷ Sumadi Suryabrata, *Metodologi...*,

resmi ditetapkan oleh Kementerian Yordania untuk melakukan hisab waktu shalat di Yordania.²⁸

F. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini akan peneliti susun dalam 5 bab yang terdiri atas beberapa sub pembahasan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi pembahasan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, telaah pustaka, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : FIQH WAKTU SHALAT

Bab ini memaparkan pemahaman serta konsep tentang waktu shalat berupa pengertian shalat, dasar hukum dan batasan waktu shalat, serta data yang diperlukan dalam hisab penentuan awal waktu shalat.

BAB III : HISAB AWAL WAKTU SHALAT DALAM WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM KEMENAG RI

Bab ini memaparkan tentang tugas dan fungsi Kemenag RI, sejarah penciptaan program Jadwal Shalat dalam *website* Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI, serta sistem hisab awal waktu shalat dalam *website* Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI.

²⁸ Khazian Alfani, “Telaah Perhitungan Awal Waktu Shalat dengan Algoritma VSOP87”, Tesis Magister Hukum Islam, Semarang: Perpustakaan Pascasarjana UIN Walisongo, 2011, h. 108, t.d.

**BAB IV : ANALISIS SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT
PROGRAM *WEBSITE* BIMBINGAN MASYARAKAT
ISLAM KEMENAG RI**

Bab ini merupakan pokok dari pembahasan penelitian yang penulis lakukan, yakni meliputi analisis terhadap sistem hisab awal waktu shalat dalam *website* Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI serta analisis akurasi jadwal waktu shalat dalam *website* Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI.

BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan, saran dan kata penutup.

BAB II

FIQH WAKTU SHALAT

A. Pengertian Shalat

Secara bahasa, shalat berasal dari kata kerja *shalla* sebagai bentuk mufrad dari jamak *shalawat*, yang mempunyai arti “memuja”; yang berarti “memberkahi” jika dikaitkan dengan tindakan Tuhan dan “menyembah” jika dikaitkan dengan tindakan manusia.²⁹ Kata ini selaras dengan firman Tuhan dalam QS. Al-Ahzab (33): 56 yang berbunyi:

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

Artinya: “*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 al-Ahzab (33): 56).³⁰

Adapun menurut istilah, *Shalat* merupakan upacara atau amalan keagamaan yang berbeda dengan permohonan kepada Tuhan secara spontan yang disebut dengan *do'a*.³¹ Namun, dalam “*Kamus Besar Bahasa Indonesia*”, kata shalat diartikan sebagai do'a kepada Allah Swt.³² Shalat dalam arti seperti ini dapat dipahami antara lain dalam surat at-Taubah: 103:

²⁹Cyril Glasse, *The Concise Encyclopedia of Islam*, Terj. Ghufron A. Mas'adi, “Ensiklopedi Islam Ringkas”, Jakarta: RajaGrafindo Persada cet. III, 2002, h. 361.

³⁰Departemen Agama Republik Indonesia, *al-Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: Diponegoro, 2008, h. 340.

³¹Cyril Glasse, *The Concise ...*, h. 361.

³²Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, cet I, edisi keempat, 2008, h. 1208.

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

Artinya: “Ambillah zakat dari sebagian harta mereka, dengan zakat itu kamu membersihkan dan mensucikan mereka dan berdoalah untuk mereka. Sesungguhnya doa kamu itu (menjadi) ketenteraman jiwa bagi mereka. Dan Allah maha mendengar lagi maha mengetahui”. (Q.S at-Taubah (9): 103).³³

Sedangkan menurut jumhur ulama, shalat biasa didefinisikan sebagai rangkaian kegiatan yang diawali dengan *takbiratul ihram* dan diakhiri dengan salam berdasarkan syarat-syarat tertentu.³⁴ Sebagian madzhab Khanafi mendefinisikan shalat sebagai rangkaian rukun yang dikhususkan dan dzikir yang ditetapkan dengan syarat-syarat tertentu dan dalam waktu yang telah ditetapkan. Sebagian ulama Hanbali memberikan pengertian bahwasannya shalat merupakan nama untuk sebuah aktivitas yang terdiri dari rangkaian berdiri, rukuk dan sujud.³⁵

Shalat merupakan rukun Islam kedua setelah syahadat yang berisi kesaksian bahwa tidak ada Tuhan selain Allah dan Muhammad adalah utusan Allah. Rukun ini telah diwajibkan kepada umat Islam sejak malam hari pada saat Rasulullah melakukan *isra' mi'raj*, yaitu kurang lebih satu tahun sebelum hijrah. Adapun menurut madzhab Hanafi, kewajiban shalat mulai ditetapkan pada malam hari ketika nabi Muhammad melakukan *isra'*, yaitu malam jum'at pada tanggal 10 Ramadhan, satu setengah tahun setelah hijrah.

³³ Departemen Agama Republik Indonesia, *al-Qur'an Nur Karim*, Semarang: Karya Thoha Putra, 1999, h. 204.

³⁴ Syams Al-Din Muhammad bin Muhammad Al-Khatib Al-Syarbini, *Mugni al-Muktaj ila Ma'rifati Ma'ani Alfad Al-Minhaj*, Baerut-Libanon: Darr al-Kutub Al-Alamiah, juz 1, t.th, h. 297.

³⁵ Fadlolan Musyafa' Muth'i, *Shalat di Pesawat dan Angkasa (Studi Komparatif Antar Fiqh)*, Semarang: Syauqi Press, 2007, h. 25.

Ibn Hajar al-Asqalani menyatakan bahwa tanggalnya adalah 27 Rajab, satu setengah tahun sebelum nabi hijrah ke Madinah.³⁶

Dari segi spiritual, shalat merupakan sarana hubungan antara makhluk dengan Khaliqnya; yaitu sebagai cara-cara ibadah yang telah ditentukan, yang juga mengandung nilai-nilai dan daya guna tinggi. Ia merupakan semacam doa sekaligus gerakan-gerakan jasmani, mempunyai hikmah psikologis dan fisiologis.³⁷ Terdapat banyak hikmah besar dari kewajiban mengerjakan shalat dan mengulanginya sehari semalam. Hal ini merupakan santapan sehat dan komplit untuk jiwa, sebagai penjagaan dari melalaikan Allah, sebagai penyucian hati dan jiwa dari debu-debu materi.³⁸

Dalam pelaksanaannya, umat Islam diwajibkan menunaikan ibadah shalat sebanyak lima waktu perhari, yaitu Zhuhur, Ashar, Maghrib, Isya' dan Shubuh. Dalam hal ini, terdapat sejarah terkait penamaan istilah-istilah waktu tersebut. Istilah shalat *Zhuhur*, karena shalat ini adalah shalat pertama yang dilakukan oleh malaikat Jibril di pintu Ka'bah pada waktu *Zhahirah* atau dalam keadaan panas.

Kedua, istilah shalat *Ashar* adalah karena shalat tersebut dikerjakan ketika berkurangnya Matahari. Ada juga pendapat yang mengatakan bahwa istilah shalat Ashar juga dikenal dengan shalat *wustha*, karena shalat ini dikerjakan dipertengahan antara terbit fajar dan terbenamnya Matahari.

Sedangkan untuk istilah *Maghrib* adalah karena dikerjakan pada saat *ghurub*

³⁶Abdul Aziz Dahlan, at al, *Ensiklopedi Hukum Islam*, Jakarta: Ichtiar Baru Van Hoeve, cet 1, 1996, h. 1536.

³⁷Arif Wibisono, *Hubungan Shalat dengan Kecemasan*, Jogjakarta: Studia, 1985, h. 41.

³⁸A.H Al-Hasani An-Nadwi, *The Four Pillars of Islam*, Terj. Zainuddin dkk, "Empat Sendi Agama Islam", Jakarta: Rineka Cipta cet. 1, 1992, h. 19.

atau terbenamnya Matahari, dan istilah *Isya'* (dengan harakat kasrah pada huruf *'ain*) yang berarti gelap, karena shalat ini harus dilakukan ketika hari sudah gelap dari pancaran cahaya Matahari.³⁹

B. Dasar Hukum Waktu Shalat

Allah SWT tidak menjelaskan secara detail waktu-waktu shalat fardlu beserta ketentuan-ketentuannya. Al-Qur'an hanya sebatas mengisyaratkan, sedangkan penjelasan yang lebih terperinci tentang waktu shalat dapat ditemukan dalam hadits-hadits Nabi SAW.⁴⁰ Adapun dalil-dalil yang ada, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Dasar hukum dalam al-Qur'an

a. QS. Hud ayat 114

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيْ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ
ذَلِكَ ذِكْرٌ لِّلذَّاكِرِينَ

Artinya: “Dan laksanakanlah shalat pada kedua ujung siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan malam. Perbuatan-perbuatan baik itu menghapus kesalahan-kesalahan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang selalu mengingat (Allah)”. (QS. Hud: 114)⁴¹

Dalam *Tafsir al-Wasith*⁴², dijelaskan bahwa ayat ini menjelaskan tentang batasan-batasan waktu shalat. Artinya, shalat harus dilakukan dengan rukun dan syarat yang sempurna agar seseorang

³⁹ Muhammad Nawawi, *Syarah Sulam an-Najah*, Indonesia: Daar al-Kitab, t.th, h. 11.

⁴⁰ Kementerian Agama RI Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, *Pedoman Penentuan Jawal Waktu Shalat Sepanjang Masa*, 1994, h. 1.

⁴¹ Departemen Agama Republik Indonesia, *al-Qur'an...*, h. 187.

⁴² Wahbah Az-Zuhaili, *Tafsir Al-Wasith*, Beirut: Daarul Fikr jilid 2, t.th, h. 130.

terhindar dari perbuatan keji dan mungkar. Kata طرفي النهار berarti dua penghujung siang yang meliputi tiga waktu yaitu shubuh, zhuhur dan ashar. Sedangkan kata زلفا من الليل berarti sebagian dari malam yang meliputi waktu maghrib dan isya’.

b. QS. Thāhā (20) ayat 130

فَأَصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَفُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ
غُرُوبِهَا وَمِنَ آتَائِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ

Artinya: “Maka sabarlah engkau (Muhammad) atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu sebelum terbit Matahari dan sebelum terbenamnya dan bertasbih pulalah pada waktu-waktu di malam hari dan pada waktu-waktu di siang hari, supaya kamu merasa senang”. (QS. Thāhā (20): 130)

Dalam ayat tersebut terdapat perintah untuk melaksanakan shalat dalam waktu yang telah ditetapkan. Waktu-waktu yang dimaksud adalah: *Pertama*, kalimat قبل طلوع الشمس yang mengindikasikan terkait diperintahkannya shalat shubuh yang dikerjakan setelah fajar menyingsing dan sebelum matahari terbit.⁴³ *Kedua*, قبل غروبها diindikasikan sebagai waktu shalat ashar. *Ketiga*, اتائ الليل yaitu untuk shalat maghrib dan isya’, serta yang *keempat* اطراف النهار mengindikasikan waktu untuk melaksanakan shalat zhuhur.⁴⁴

⁴³ Hamka, *Tafsir Al-Azhar*, Singapura: Pustaka Nasional, 1990, jilid 5 h. 4516.

⁴⁴ Muhammad Nasib Ar-Rifa’i, *Taysiru al-Aliyyul Qadir li ikhtisari Tafsir Ibnu Katsir*, Terj. Syihabuddin, “Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir”, Jakarta: Gema Insani, cet. 1, 2001, jilid 3, h. 2580.

Dalam Tafsir Al-Misbah juga dijelaskan bahwa kalimat *قبل طلوع الشمس* atau sebelum Matahari terbit diindikasikan sebagai isyarat shalat shubuh, sedangkan *قبل غروبها* adalah waktu shalat Ashar.⁴⁵ Namun, sebagian ulama lain ada yang menafsirkan kata *انائ الليل* sebagai penunjuk waktu shalat Tahajud saat malam hari.⁴⁶

2. Dasar hukum dalam al-Hadits

Beberapa ayat al-Qur'an diatas hanya menerangkan kriteria-kriteria awal waktu shalat yang kurang detail dan belum bisa dipahami secara komprehensif, sehingga seringkali menimbulkan multitafsir. Untuk memperkuat penjelasan dari ayat tersebut, ada sebagian hadits yang memberikan penjelasan secara jelas dan terperinci, diantaranya adalah hadits riwayat Jabir bin Abdullah r.a yang berbunyi:

أَخْبَرَنَا سُؤَيْدُ بْنُ نَصْرٍ قَالَ أَنْبَأَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ الْمُبَارَكِ عَنْ حُسَيْنِ بْنِ عَلِيٍّ
 بْنِ حُسَيْنٍ قَالَ أَخْبَرَنِي وَهْبُ بْنُ كَيْسَانَ قَالَ حَدَّثَنَا جَابِرُ بْنُ عَبْدِ اللَّهِ قَالَ
 جَاءَ جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ إِلَى النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ حِينَ زَالَتْ
 الشَّمْسُ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الظُّهْرَ حِينَ مَالَتْ الشَّمْسُ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى
 إِذَا كَانَ فِيءِ الرَّجُلِ مِثْلُهُ جَاءَهُ لِلْعَصْرِ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الْعَصْرَ ثُمَّ
 مَكَثَ حَتَّى إِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ جَاءَهُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْمَغْرِبَ فَقَامَ فَصَلَّاهَا
 حِينَ غَابَتِ الشَّمْسُ سِوَاءَ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا ذَهَبَ الشَّفَقُ جَاءَهُ فَقَالَ قُمْ

⁴⁵ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, Jakarta: Lentera Hati, vol. 8, 2005, h. 399-400.

⁴⁶ Ar-Rifa'i, *Taysiru...*, h. 1987. Latar belakang diturunkannya ayat ini adalah ketika Nabi saw sedang duduk-duduk bersama para sahabat, yang kemudian Nabi menengadahkan wajahnya ke langit melihat cahaya bulan seraya berkata: "Kalian melihat Tuhan seperti aku melihat bulan ini, jika kalian sanggup mengerjakan shalat sebelum terbit Matahari dan sebelum terbenamnya, maka lakukanlah". Lalu Nabi membaca *وسبح بحمد ربك قبل طلوع الشمس وقبل غروبها*. Selengkapnya lihat di Al-Wahidy, *Asbabun Nuzul*, Beirut: Dar Al-Kutub Al-Arabiyyah, t.th, h. 221.

فَصَلَّى الْعِشَاءَ فَقَامَ فَصَلَّاهَا ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ سَطَعَ الْفَجْرُ فِي الصُّبْحِ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ فَقَامَ فَصَلَّى الصُّبْحَ ثُمَّ جَاءَهُ مِنَ الْغَدِ حِينَ كَانَ فِيءُ الرَّجُلِ مِثْلَهُ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ فَصَلَّى الظُّهْرَ ثُمَّ جَاءَهُ جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ حِينَ كَانَ فِيءُ الرَّجُلِ مِثْلِيهِ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ فَصَلَّى الْعَصْرَ ثُمَّ جَاءَهُ لِلْمَغْرِبِ حِينَ غَابَتِ الشَّمْسُ وَفَتًا وَاحِدًا لَمْ يَزُلْ عَنْهُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ فَصَلَّى الْمَغْرِبَ ثُمَّ جَاءَهُ لِلْعِشَاءِ حِينَ ذَهَبَ ثُلُثُ اللَّيْلِ الْأَوَّلِ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ فَصَلَّى الْعِشَاءَ ثُمَّ جَاءَهُ لِلصُّبْحِ حِينَ أَسْفَرَ جِدًّا فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ فَصَلَّى الصُّبْحَ فَقَالَ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ وَقْتُ كُلِّهِ⁴⁷

Artinya: “Telah menceritakan kepada kami Jabir bin Abdullah, bahwasannya Jibril datang kepada Nabi SAW, lalu berkata kepadanya: Bangunlah dan bershalatlah, maka Nabi pun melakukan shalat Dzuhur pada saat matahari telah tergelincir. Kemudian datang pula Jibril kepada Nabi pada waktu Ashar, lalu berkata: Bangunlah dan bershalatlah, maka Nabi melakukan shalat Ashar pada saat bayangan matahari sama dengan panjang bendanya. Kemudian Jibril datang pula kepada Nabi waktu Maghrib, lalu berkata: Bangunlah dan bershalatlah, maka Nabi melakukan shalat Maghrib, pada saat matahari telah terbenam. Kemudian Jibril datang lagi pada waktu Isya’ serta berkata: Bangunlah dan bershalatlah, maka Nabi melakukan shalat Isya’, pada saat mega merah telah hilang. Kemudian datang pula Jibril pada waktu shubuh, lalu berkata: Bangunlah dan bershalatlah, maka Nabi melakukan shalat Shubuh pada saat fajar shadiq telah terbit. Pada keesokan harinya, Jibril datang lagi untuk waktu Zhuhur, Jibril berkata: Bangunlah dan bershalatlah, maka Nabi melakukan shalat Zhuhur pada saat bayangan matahari yang berdiri telah menjadi panjang. Kemudian Jibril datang lagi pada waktu Ashar pada saat bayangan matahari dua kali sepanjang dirinya, lalu berkata: Bangunlah dan bershalatlah, maka Nabi melakukan shalat Ashar. Kemudian datang lagi Jibril pada waktu Maghrib pada saat ia datang seperti kemarin lalu berkata: Bangunlah dan bershalatlah, maka Nabi melakukan shalat Maghrib. Kemudian datang lagi Jibril pada waktu Isya’, ketika telah berlalu separuh malam, atau

⁴⁷ Abu Abdirrahman Ahmad ibn Syuaib al-Nasa’i, *Sunan al-Nasa’i bi Syarh al-Suyuthi wa Hasyiyah al-Sanadi*, hadits no: 525, al-Maktabah al-Syamilah, Edisi kedua, t.th.

sepertiga malam, lalu berkata: Bangunlah dan bershalatlah Isya'. Kemudian datang lagi Jibril diwaktu telah terbit fajar shadiq, lalu berkata: Bangunlah dan bershalatlah Shubuh, sesudah itu Jibril berkata: Waktu-waktu diantara kedua waktu ini, itulah waktu shalat.

Dalam hadits lain juga diterangkan mengenai waktu shalat, yaitu sebagai berikut:

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ "وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ كُلِّ الرَّجُلِ كَطَوَلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ العَصْرُ، وَوَقْتُ العَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَ الشَّمْسُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ المَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ العِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الأَوْسَطِ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ" (رواه مسلم)

Artinya: "Dari Abdullah bin Amr, sesungguhnya Nabi SAW bersabda: Waktu Zhuhur apabila matahari tergelincir sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu Ashar. Waktu Ashar selama matahari belum menguning. Waktu Maghrib selama mega merah belum hilang. Waktu Isya' sampai tengah malam. Waktu Shubuh mulai terbit fajar selama matahari belum terbit." (HR. Muslim: 612)⁴⁸

C. Batasan Waktu Shalat

Berdasarkan penjelasan dari beberapa dasar hukum waktu shalat diatas, maka dapat dipahami bahwa panduan asal untuk mengetahui batasan waktu shalat adalah dengan mengenali fenomena alam yang terjadi dimuka bumi sebagai pertanda masuknya waktu, yakni:

a. Waktu Shalat Zhuhur

⁴⁸ Al-'Asqalani, *Terjemah...*,

Waktu zhuhur dimulai sejak matahari tergelincir⁴⁹, yaitu sesaat⁵⁰ setelah matahari mencapai titik kulminasi dalam peredaran hariannya, dan berakhir ketika panjang bayangan suatu benda menjadi sama dengan benda itu sendiri.⁵¹

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطُولِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ
العَصْرُ

*“Waktu shalat zhuhur adalah ketika telah tergelincir matahari (menuju arah tenggelamnya) hingga bayangan seseorang sebagaimana tingginya selama belum masuk waktu ashar”.*⁵²

b. Waktu Shalat Ashar

Shalat ashar dimulai saat terjadinya panjang bayangan sama persis dengan panjang bendanya (akhir shalat zhuhur) dan bertambah sedikit sampai pada saat matahari terbenam.⁵³

Tinggi matahari pada awal waktu shalat ashar adalah ketika bayang-bayang benda sama panjangnya dengan benda itu sendiri. Secara harfiah, ketentuan ini hanya berlaku apabila matahari berkulminasi tepat di titik zenith, saat benda yang terpancang tegak lurus tidak mempunyai bayang-bayang sama sekali.

⁴⁹ Tergelincir berarti bahwa lingkaran Matahari sebelah timur tampak menyinggung garis vertikal tempat yang dimaksud. Sudut jam yang terkait kira-kira $0,25^\circ$ atau berkaitan dengan waktu kira-kira 1 menit. Ada juga yang berpendapat bahwa pengertian tergelincir pada awal waktu Zhuhur ini adalah saat Matahari menempuh sudut jam sebesar 1° . Lihat Dimsiki Hadi, *Perbaiki Waktu Shalat dan Arah Kiblatmu*, Yogyakarta: Madania, 2010, h. 91.

⁵⁰ Biasanya posisi ini diambil sekitar 2 menit setelah lewat tengah hari. Lihat Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, h. 127.

⁵¹ Slamet Hambali, *Ilmu ...*, h. 126.

⁵² HR. Muslim No. 612.

⁵³ Syaikh Muhammad Nawawi, *Kaasyifatus Sajaa fi Syarh Safinatu Najaa'*, Surabaya: Al-Haramain, 2013, h. 69.

Kulminasi matahari di titik zenith itu terjadi apabila nilai lintang tempat sama dengan nilai deklinasi matahari. Jika tidak, maka matahari akan berkulminasi di selatan atau di utara titik zenith, sehingga benda yang terpancang tegak lurus sudah mempunyai bayang-bayang dengan panjang tertentu. Untuk keadaan seperti ini ketentuan masuknya ashar tersebut perlu ditakwil, yaitu bahwa awal waktu ashar ialah apabila bayang-bayang suatu benda pada saat kulminasi matahari sudah bertambah dengan sepanjang bendanya.⁵⁴

c. Waktu Maghrib

Waktu shalat maghrib dimulai saat matahari terbenam sampai pada terbenamnya mega merah⁵⁵ atau sampai masuknya waktu isya'. Tinggi matahari awal waktu maghrib ditandai oleh terbenamnya matahari (*ghurub*), dan seluruh piringan matahari masuk ke horizon yang tidak kelihatan oleh pengamat. Di Indonesia kriteria untuk tinggi matahari saat maghrib adalah $1^\circ - 18^\circ$ di bawah horizon barat.⁵⁶

d. Waktu Isya'

Waktu Isya' dimulai sejak hilangnya mega merah hingga terbitnya fajar shadiq.⁵⁷ Ada juga yang berpendapat sampai pada separuh malam dan atau sepertiga malam.⁵⁸

e. Waktu Shubuh

⁵⁴ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Sukses Offset, 2011, h. 72.

⁵⁵ Nawawi, *Kaasyifatus...*,

⁵⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Buana Pustaka, t.th, h. 92.

⁵⁷ Syaikh Muhammad Nawawi, *Kaasyifatus...*,

⁵⁸ Izzuddin, *Ilmu...*, h. 83.

Waktu shubuh dimulai sejak terbit fajar hingga terbit matahari.⁵⁹ Saat awal waktu shubuh tiba, biasanya terlihat seperti ada bias cahaya partikel di langit bumi, yang disebut cahaya fajar. Hanya saja cahaya fajar lebih kuat dari pada cahaya senja, sehingga pada posisi matahari -20° di bawah ufuk bintang-bintang sudah mulai redup karena kuatnya cahaya fajar itu. Oleh karenanya, ditetapkan bahwa tinggi matahari pada awal waktu subuh (h) adalah -20° atau $h = 20^\circ$.⁶⁰

D. Data Perhitungan Waktu Shalat

Selain dengan menggunakan panduan asal seperti yang telah dijelaskan pada poin diatas, untuk dapat mengetahui batasan waktu shalat juga bisa dengan menggunakan panduan lain, yakni Hisab. Adapun langkah awal yang harus dipersiapkan sebelum mulai mengerjakan hisab waktu shalat adalah menyiapkan data-data yang diperlukan. Isi data yang digunakan akan berbeda di setiap lokasi yang berbeda pula.

Data terpenting dari segi astronomi yang dibutuhkan dalam penentuan hisab waktu shalat adalah posisi matahari dalam koordinat horizon⁶¹, terutama ketinggian atau jarak zenith. Sebab, matahari merupakan obyek langit yang digunakan sebagai acuan dalam menghitung setiap waktu shalat. Namun, Penulis akan memaparkan beberapa data yang lazim digunakan oleh para praktisi ilmu falak pada umumnya, yakni sebagai berikut:

⁵⁹ Syaikh Muhammad Nawawi, *Kaasyifatus...*,

⁶⁰ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak...*

⁶¹ Atau biasa disebut kaki langit, yaitu lingkaran besar yang membagi bola langit menjadi dua bagian yang sama (bagian langit yang kelihatan dan yang tidak kelihatan). Lihat: Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005, h. 159.

1. Lintang Tempat

Lintang adalah jarak sepanjang meridian bumi diukur dari khatulistiwa sampai suatu tempat yang dimaksud. Lintang tempat minimal 0° dan maksimal 90° . Tempat-tempat yang berada di belahan bumi utara memiliki nilai lintang negatif, dan yang berada di belahan timur memiliki nilai lintang positif. Lintang ini dalam bahasa Inggris biasa disitilahkan *latitude* dan dalam bahasa Arab diistilahkan ‘*urdul balad*. Lintang tempat diberi tanda dengan huruf Yunani phi (Φ).⁶²

Nilai lintang tempat suatu daerah dapat diperoleh dengan cara menghitungnya secara manual atau menggunakan program, atau juga dapat dicari melalui tabel, peta, Google Map, Google Earth, Global Position System (GPS), dan lain-lain.

2. Bujur Tempat

Bujur tempat ialah jarak sudut yang diukur sejajar dengan *equator* bumi⁶³ yang dihitung dari garis bujur yang melalui kota Greenwich sampai bujur yang melalui suatu tempat/negeri yang dimaksud. Bujur tempat ini dalam bahasa Inggris biasa diistilahkan dengan *longitude* dan dalam bahasa Arab diistilahkan *thul al-balad*. Tanda astronominya lamda (λ).⁶⁴

⁶² Muhyidin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Jogjakarta: Buana Pustaka, 2005, h. 4.

⁶³ Biasa disebut juga dengan Khatulistiwa, yaitu lingkaran besar yang mempunyai jarak yang sama dari kutub utara dan kutub selatan bumi, sehingga lingkaran ini membagi bumi menjadi dua bagian sama besar, yaitu bumi bagian utara dan bagian selatan. Lihat: Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, h. 44.

⁶⁴ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, h. 153.

Bujur tempat dapat diambil dari almanak, atlas, Global Positioning System (GPS), Badan Informasi Geospasial dan referensi lainnya yang terpercaya serta dapat digunakan oleh masyarakat luas.

3. Deklinasi Matahari

Deklinasi Matahari atau *mail syams* adalah jarak sepanjang lingkaran deklinasi dihitung dari equator sampai matahari. Dalam astronomi dilambangkan dengan *delta* (δ).⁶⁵

Apabila matahari berada disebelah utara *equator*, maka deklinasi matahari bertanda positif (+) dan apabila matahari berada di sebelah selatan *equator*, maka deklinasi matahari bertanda (-). Ketika matahari melintasi khatulistiwa deklinasinya adalah 0° . Hal ini terjadi sekitar tanggal 21 Maret dan tanggal 23 September. Puncak deklinasi terjauh adalah $+ 23^\circ 27'$ di garis balik utara sekitar tanggal 21 Juni, dan $- 23^\circ 27'$ di titik balik selatan sekitar tanggal 22 Desember.⁶⁶

4. Equation of Time

Equation of Time ialah selisih antara waktu kulminasi matahari hakiki dengan waktu matahari rata-rata. Data ini biasanya dinyatakan dengan huruf 'e' kecil dan diperlukan untuk menghitung awal waktu shalat.⁶⁷

Pada awalnya, data deklinasi dan *Equation of Time* ini diambil dari tabel-tabel dalam kitab klasik. Kemudian, karena dirasa data begitu statis sedangkan gerak matahari dinamis, akhirnya terjadi perkembangan dalam

⁶⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, h. 52.

⁶⁶ Slamet Hambali, *ilmu...*, h. 55.

⁶⁷ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, h. 50.

perhitungan data menggunakan pendekatan dengan pertimbangan bujur matahari pada tanggal tertentu. Namun, kini data tersebut dapat diperoleh juga melalui buku *Ephemeris* yang di dalamnya terdapat perhitungan akurat.⁶⁸

5. Tinggi Tempat

Tinggi tempat adalah jarak sepanjang garis vertikal dari titik yang setara dengan permukaan laut ke tempat itu, dinyatakan dengan satuan meter. Ketinggian digunakan untuk menentukan besar kecilnya kerendahan ufuk. Ketinggian tempat dapat diperoleh dari data geografis tempat itu atau juga bisa dilacak menggunakan GPS.

Meski banyak pakar yang seringkali tidak menambahkan ketinggian tempat dalam langkah perhitungannya, namun realita mengatakan bahwa terdapat awal waktu shalat yang terpengaruh oleh koreksi ketinggian tempat, yakni shalat Maghrib dan Shubuh.

6. Tinggi Matahari

Tinggi Matahari yang dimaksud di sini pada dasarnya adalah ketinggian posisi matahari yang terlihat (posisi matahari *mar'i*, bukan matahari hakiki), pada awal atau akhir waktu shalat yang diukur dari ufuk. Tinggi matahari ini biasanya diberi tanda “h” (huruf kecil) sebagai singkatan dari *high* yang berarti ketinggian.⁶⁹ Ketinggian ini dinyatakan dengan satuan derajat antara 0° sampai dengan 90°. Jika matahari berada

⁶⁸ Moelki Fahmi Ardliansyah, “Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Shalat”, *Jurnal Al-Ahkam*, Volume 27, No.2, Oktober 2017.

⁶⁹ Encup Supriatna, *Hisab Rukyat & Aplikasinya*, Bandung: PT. Refika Aditama, 2007, h. 24.

di atas ufuk bernilai positif, dan sebaliknya jika matahari berada di bawah ufuk bernilai negatif.

Rumusan tinggi matahari masing-masing pakar berbeda pendapat, dan yang biasa digunakan termasuk oleh Kementerian Agama RI adalah -1,-8,-20 untuk maghrib, isya' dan subuh.

7. Meridian Pass

Meridian Pass adalah waktu pada saat matahari tepat di titik kulminasi atas atau meridian langit menurut waktu pertengahan, yang jika ditunjukkan waktu hakiki pada saat itu adalah tepat pkl. 12 siang. Meridian pass dapat dihitung dengan rumus: Mer. Pass = 12 – e.

8. Interpolasi

Interpolasi adalah cara pengambilan suatu nilai yang ada diantara dua data.⁷⁰ Cara seperti ini dikenal pula dengan istilah “penyisipan”, yang dalam bahasa arab disebut *Ta'dhil baina satraini*.

9. Ikhtiyat

Ikhtiyat adalah suatu langkah kehati-hatian dengan cara menambahkan atau mengurangi waktu agar jadwal waktu shalat tidak mendahului awal waktu atau melampaui akhir waktu yang sebenarnya.⁷¹

Biasanya, jadwal waktu shalat untuk suatu kota dipergunakan pula oleh daerah sekitarnya yang tidak terlalu jauh, seperti jadwal kota Kabupaten digunakan oleh kota-kota Kecamatan sekitarnya. Oleh karena itu, agar keadaan ini tidak keliru maka diperlukan adanya *ikhtiyat*. Nilai

⁷⁰ Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, h. 78.

⁷¹ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011, h. 73.

ikhtiyat yang digunakan oleh kalangan ahli hisab sangat beragam, antara lain : 2 menit, 3 menit, 4 menit bahkan ada yang 7 sampai 8 menit. Depag RI menggunakan *ikhtiyat* 2 menit.⁷²

Dalam buku Ephemeris terbitan Kemenag RI, penentuan ikhtiyat dalam hisab waktu shalat memiliki ketentuan sebagai berikut :

- a. Bilangan detik berapapun dibulatkan menjadi 1 menit, kecuali untuk waktu terbit, detik berapapun harus dibuang
- b. Hasil perhitungan ditambah 2 menit, kecuali untuk waktu terbit dikurangi 2 menit.

⁷² Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan...*, h. 74.

BAB III

HISAB AWAL WAKTU SHALAT DALAM

WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM KEMENAG RI

A. Tugas dan Fungsi Kemenag RI

Secara legal formal, tugas dan fungsi Kementerian Agama Republik Indonesia (Kemenag RI) tertera pada salinan Peraturan Menteri Agama Republik Indonesia⁷³, Nomor 42 tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Agama.⁷⁴

Tugas utama Kemenag RI disebutkan pada bab 1, bagian kedua pasal 2 tentang tugas, yang berbunyi: "*Kementerian Agama mempunyai tugas menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang agama untuk membantu Presiden dalam menyelenggarakan pemerintahan negara*".⁷⁵ Selanjutnya, untuk dapat melaksanakan tugas sesuai dalam bunyi pasal tersebut, kementerian agama menyelenggarakan beberapa fungsi, yang dicantumkan dalam pasal 3 bagian ketiga tentang fungsi, yaitu:

- a. Perumusan, penetapan dan pelaksanaan kebijakan di bidang bimbingan masyarakat Islam, Kristen, Katolik, Hindu, Budha dan Konghucu, penyelenggaraan haji dan umrah, dan pendidikan agama dan keagamaan;
- b. Koordinasi pelaksanaan tugas, pembinaan, dan pemberian dukungan administrasi kepada seluruh unsur organisasi pada Kementerian Agama;
- c. Pengelolaan barang milik/kekayaan Negara yang menjadi tanggungjawab Kementerian Agama;
- d. Pengawasan atas pelaksanaan tugas pada Kementerian Agama;

⁷³ Selanjutnya disingkat menjadi PMA RI.

⁷⁴ Bisa diakses pada laman <https://ntt.kemenag.go.id/artikel/40229/pma-nomor-42-tahun-2016-tentang-organisasi-dan-tata-kerja-kementerian-agama>

⁷⁵ Salinan PMA RI No. 42 tahun 2016, BAB 1; Bagian kedua pasal 2.

- e. Pelaksanaan bimbingan teknis dan supervisi atas pelaksanaan urusan Kementerian Agama di daerah;
- f. Pelaksanaan kegiatan teknis dari pusat sampai ke daerah;
- g. Pelaksanaan pendidikan, pelatihan, penelitian, dan pengembangan di bidang agama dan keagamaan;
- h. Pelaksanaan penyelenggaraan jaminan produk halal; dan
- i. Pelaksanaan dukungan substantif kepada seluruh unsur organisasi pada Kementerian Agama.⁷⁶

Kemudian, supaya tugas dan fungsi tersebut dapat dilaksanakan secara komprehensif, Kementerian Agama membentuk susunan organisasi yang terdiri atas 11 unit kerja.⁷⁷ Namun, penulis hanya akan membahas salah satu unit kerja yang berhubungan langsung dengan objek kajian penulis, yakni unit kerja Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam (selanjutnya disingkat Dirjen Bimas Islam).⁷⁸ Dirjen ini merupakan unit kerja khusus untuk membahas persoalan masyarakat Islam, yang dalam PMA No. 42 tahun 2016 dijelaskan dalam BAB VI Bagian Ke-satu pasal 384 s.d Bagian Ke-enam pasal 494. Secara khusus, penulis membuat ringkasan⁷⁹ sebagai berikut:

- a. Dirjen Bimas Islam adalah unsur pelaksana yang berada dibawah dan bertanggungjawab kepada Menteri Agama, yang dipimpin oleh seorang Direktur Jenderal (pasal 384).
- b. Dirjen Bimas Islam mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang Bimas Islam sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (pasal 385).

⁷⁶ *Salinan...*, BAB 1; Bagian ketiga pasal 3.

⁷⁷ Selengkapnya bisa dilihat di *Salinan...*, BAB II, Pasal 4 ayat (1)-(4).

⁷⁸ *Salinan...*, BAB II; pasal 4, ayat (1) poin d.

⁷⁹ Ringkasan ini dibuat oleh penulis guna memberi kemudahan untuk memahami beberapa poin yang berkaitan dengan program Jadwal Shalat nantinya.

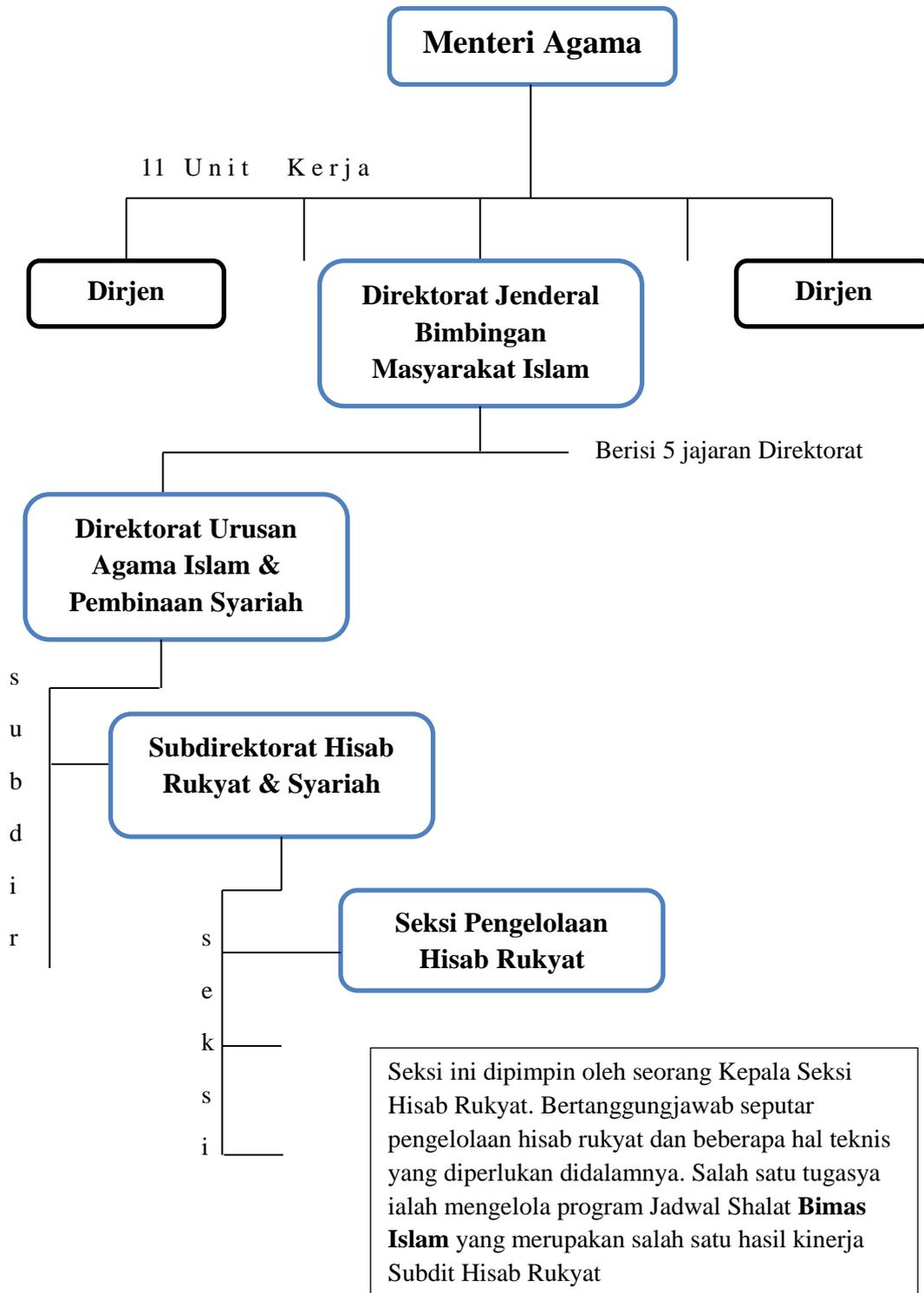
- c. Dalam melaksanakan tugas tersebut, Dirjen Bimas Islam menyelenggarakan 5 fungsi. Salah satu fungsinya adalah pelaksanaan program Bimas Islam yang meliputi urusan agama Islam dan Pembinaan Syari'ah..., (potongan pasal 386 poin b).
- d. Dirjen Bimas Islam mempunyai susunan organisasi yang terdiri atas 5 elemen, salah satunya adalah Direktorat Urusan Agama Islam (selanjutnya disingkat Urais) dan Pembinaan Syariah (pasal 387).
- e. Direktorat Urais dan Pembinaan Syariah mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan, standarisasi, bimbingan teknis dan evaluasi, serta pengawasan di bidang Urais dan pembinaan syari'ah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. (pasal 411). Adapun dalam melaksanakan tugas tersebut, Direktorat Urais dan Pembinaan Syariah menyelenggarakan 8 fungsi, yang bisa dilihat pada pasal 412.
- f. Direktorat Urais dan Pembinaan Syariah terdiri atas 6 Subdirektorat, salah satunya adalah Subdirektorat Hisab Rukyat dan Syariah (pasal 413 poin a).
- g. Subdirektorat Hisab Rukyat dan Syariah mempunyai tugas melaksanakan penyiapan perumusan dan pelaksanaan kebijakan, penyusunan norma, standar, prosedur, kriteria, bimbingan teknis dan evaluasi di bidang hisab rukyat dan syari'ah (pasal 414). Dalam melaksanakan tugas tersebut, subdirektorat hisab rukyat

menyelenggarakan 4 fungsi (pasal 415), yang berdasarkan pada pembagian fungsi dari penjabaran tugas yang ada.

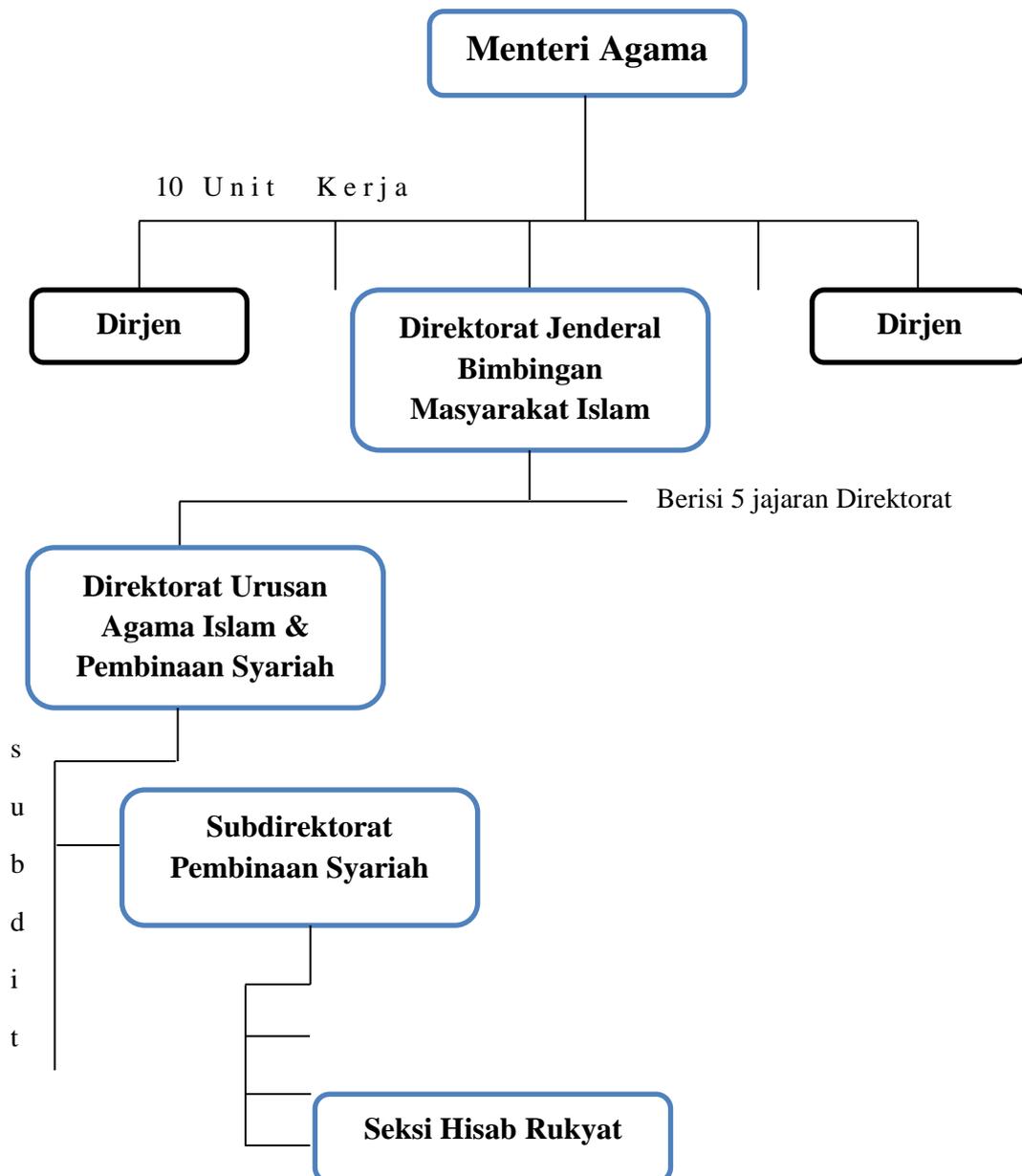
- h. Subdirektorat hisab rukyat dan syariah mempunyai tiga Seksi (pasal 416), salah satunya adalah Seksi Pengeolaan Hisab Rukyat, yang mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, koordinasi dan pelaksanaan kebijakan, penyusunan norma, standar, prosedur, kriteria, bimbingan teknis, dan evaluasi serta laporan pengelolaan hisab rukyat (pasal 417). Seksi ini dipimpin oleh seorang Kepala Seksi (Kasi) hisab rukyat.

Menurut hemat penulis, adanya tugas dan fungsi dari pembagian seksi inilah yang melatarbelakangi Dirjen Bimas Islam dan khususnya subdirektorat hisab rukyat untuk merilis program Jadwal Shalat, sebagai salah satu upaya penyiapan bahan-bahan di bidang hisab rukyat.

Demikianlah uraian singkat yang dapat penulis sampaikan, untuk memberikan gambaran mengenai struktural Kemenag RI dari yang paling tinggi sampai pada struktur yang terlibat langsung dengan pembuatan program Jadwal Shalat, yakni objek kajian penulis. Ringkasan tersebut merupakan bagian dari hasil wawancara penulis bersama Kasubdit Hisab Rukyat dan Kasi Hisab Rukyat di kantor Kemenag RI pada Desember 2017 lalu. Untuk lebih jelasnya, penulis menggambarkan peta konsep struktural sebagai berikut:



Peta konsep struktural tersebut adalah PMA yang berlaku mulai tahun 2016. Adapun pada saat awal program Jadwal Shalat yang bernama SIHAT Indonesia mulai direncanakan, konsep strukturalnya masih mengikuti PMA Nomor 10 tahun 2010, yakni sebagai berikut:



B. Sejarah Pemrograman Jadwal Shalat dalam Website Bimas Islam Kemenag RI

Penjelasan pada poin sebelumnya telah mengindikasikan bahwa Kemenag RI mempunyai tugas dan tanggungjawab yang besar atas umat beragama, termasuk umat Islam. Hal ini bisa dilihat pada unit kerja utama dalam strukturalnya yang diisi dengan berbagai jabatan Direktorat Jenderal bidang Keagamaan.

Islam sebagai agama yang dianut oleh mayoritas penduduk Indonesia memiliki pola aturan paling banyak secara sistematis. Pasalnya, dari 11 unit kerja yang ada, 4 diantaranya adalah unit kerja yang secara khusus mengatur persoalan umat Islam. Aturan tersebut memang perlu untuk diaplikasikan, mengingat Islam merupakan agama yang sangat detail dan komprehensif dalam mengatur tindakan para penganutnya. Disamping itu, Islam juga mempunyai batasan dan ketentuan terperinci pada setiap syari'at yang diwajibkan. Salah satu ketentuan yang paling mendasar adalah batasan dalam melaksanakan rukun Islam kedua, yakni Shalat.

Sebagaimana pernyataan syari'at Islam, shalat merupakan ibadah wajib yang sangat terikat dengan batasan waktu.⁸⁰ Dalam disiplin Ilmu Falak, batasan waktu shalat masuk dalam pembahasan inti hisab rukyat. Pada perkembangannya, hisab rukyat di Indonesia selalu memiliki berbagai macam polemik, baik dalam bidang hisab dengan basis ilmu perhitungan maupun rukyat dengan basis ilmu pengamatan. Dalam hal ini, Kemenag RI hadir

⁸⁰ QS. An-Nisa': 103.

sebagai lembaga yang juga berperan aktif dalam mengatasi polemik tersebut, salah satunya dengan memberi jalan kemudahan bagi masyarakat Islam untuk dapat mengakses hal-hal yang berkaitan dengan hisab rukyat, hingga terbitlah sebuah produk hisab Jadwal Shalat yang pada mulanya bernama SIHAT Indonesia.

SIHAT adalah aplikasi berjenis *web program*, dengan nama terbitan SIHAT Indonesia yang merupakan kepanjangan dari Sistem Informasi Hisab Rukyat Indonesia. Program ini bersifat *user friendly*, yang bisa diakses oleh siapa saja melalui *link* resmi dibawah naungan Kemenag RI, sihat.kemenag.go.id. Untuk dapat mengaksesnya, seorang *user* cukup menyediakan *Personal Computer* atau *smartphone* yang terhubung dengan koneksi internet.

Program SIHAT mulai direncanakan pada awal tahun 2013 dibawah pimpinan Kepala Subdirektorat Hisab Rukyat Kemenag RI; Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag. Pada saat itu, Izzuddin yang juga seorang pakar ilmu falak UIN Walisongo Semarang serta Ketua Asosiasi Dosen Falak Indonesia (ADFI) merasa terpanggil untuk menorehkan karya yang bermanfaat bagi kemaslahatan umat dan bangsa. Dalam masa pengabdianya sebagai seorang Kasubdit, ia memandang bahwa problematika hisab rukyat yang seringkali mengundang banyak perdebatan antar pemeluk Islam harus segera diselesaikan.⁸¹

⁸¹ Berdasarkan Hasil Wawancara dengan Dr. KH. Ahmad Izzuddin yang dilakukan dirumah Narasumber pada Tanggal 22 Januari 2018 pkl. 06.30-08.00 WIB.

Pada masa itu pula, Izzuddin merumuskan tiga pokok masalah mengenai problematika yang ada, yakni terkait Arah Kiblat, Waktu Shalat dan Awal Bulan Qamariyah. Sebab, dengan banyaknya para ahli, banyak pula perbedaan versi hisab rukyat yang tersebar di Indonesia. Meski dirinya menyadari bahwa perbedaan merupakan sebuah keniscayaan yang tidak dapat dihindari, namun ia memiliki prinsip kebijakan tersendiri, bahwa *apabila ada problem ilmiah dan maslahat yang saling bertentangan, maka hendaklah mengutamakan kemaslahatan.*⁸²

Karena prinsip dan cara berfikirnya itu, Izzuddin menganggap bahwa permasalahan hisab rukyat yang pertama kali masih bisa diselesaikan adalah Arah Kiblat dan Waktu Shalat, mengingat kedua hal tersebut berimplikasi pada ibadah keseharian umat Islam. Anggapan ini bermula dari sebuah realita masyarakat yang ia hadapi. Mengenai penentuan awal waktu shalat misalnya, sangatlah ribet terutama menjelang Ramadhan tiba. Baik secara perorangan maupun lembaga di seluruh Indonesia merasa kesulitan untuk memperoleh jadwal yang sama; Stasiun Televisi meminta jadwal kepada Kemenag RI pusat, sedangkan daerah-daerah menggunakan jadwal dengan versi masing-masing. Akibatnya, jika sistem di pusat dengan daerah tidak sama, maka waktu adzan pun akan berbeda antar stasiun TV dengan masing-masing daerah kabupaten/kota, yang kemudian seringkali mengundang banyak perdebatan dan mengganggu kerukunan antar umat Islam Indonesia. Begitupun perihal arah kiblat; untuk mengambil data bujur dan lintang

⁸² Prinsip ini merupakan hasil adopsi kata yang beliau ambil dari salah satu kaidah ushul fiqh, إذا تعارض النص والمصلحة قدمت المصلحة

Ka'bah saja banyak versi yang dapat digunakan. Sehingga, ia ingin menciptakan solusi agar semua orang dapat membuat jadwal waktu shalat dan arah kiblat menggunakan data yang sama.⁸³

Setelah melalui berbagai pertimbangan, Izzuddin merumuskan langkah-langkah konkrit nan solutif. Pada pertengahan tahun 2013, ia mengundang para ahli Falak dalam forum Temu Kerja dan Rapat Tim Hisab Rukyat Kemenag RI. Setelah sampai pada forum pembahasan terkait upaya penyatuan data, ia menekankan pembahasan awal pada pengambilan titik koordinat; meliputi lintang dan bujur tempat setiap daerah, serta ketinggian matahari setiap waktu. Untuk menyatukan persepsi, ia memberikan gambaran umum kepada forum bahwa lembaga yang mempunyai kewenangan dalam penentuan batasan nilai koordinat adalah Badan Informasi Geospasial (BIG)⁸⁴. Selanjutnya, ia menyerahkan kepada forum untuk mendapatkan kesepakatan bersama mengenai titik acuan yang akan digunakan; apakah hendak menggunakan titik tengah kota Geografis⁸⁵ atau Sosiologis.⁸⁶

Penyatuan persepi ini sangat penting demi mencapai kemaslahatan, dengan selalu berusaha mendapatkan data terkini yang paling akurat. Pasalnya, tidak semua orang tahu dan ingin tahu asal muasal data yang digunakan dalam proses hisab rukyat yang dikerjakannya. Akibatnya banyak

⁸³ Hasil wawancara dengan Dr. KH. Ahmad Izzuddin....

⁸⁴ Geospasial atau Ruang keBumian adalah aspek keruangan yang menunjukkan Lokasi, Letak dan Posisi suatu objek atau kejadian yang berada di bawah, pada, atau diatas permukaan Bumi yang dinyatakan dalam sistem Koordinat tertentu. Adapun BIG merupakan lembaga pemerintah nonkementerian Indonesia yang bertugas melaksanakan tugas pemerintahan dalam bidang Informasi Geospasial.

⁸⁵ Maksudnya adalah titik tengah Kota yang di dasarkan sesuai dengan informasi terkait relief Bumi dalam batasan masing-masing Kota.

⁸⁶ Maksudnya adalah titik tengah Kota yang diambil berdasarkan tempat terjadinya pusat interaksi antar manusia dalam masyarakat pada suatu batas Kota.

yang kemudian menggunakan data seadanya, bahkan data keluaran tahun 1972 pun masih sering digunakan. Padahal, tatanan geografis Indonesia selalu mengalami perubahan, hingga banyak perkembangan berupa perluasan wilayah yang terjadi di beberapa kabupaten/kota.⁸⁷

Hal ini menggambarkan pula akan pentingnya mengkaji dan menganalisa titik koordinat tengah kabupaten/kota dalam perhitungan jadwal waktu shalat. Sebenarnya, tidak menjadi permasalahan apabila besar suatu wilayah kota tidak begitu luas. Namun, realita justru menunjukkan bahwa wilayah kota di Indonesia relatif luas, sehingga perlu ada solusi konkrit dalam menentukan acuan titik koordinat untuk melakukan hisab waktu shalat. Apakah dengan begitu luasnya wilayah kota dapat tercakup dalam satu jadwal shalat, serta bagaimana dampak dan perbandingan hasil hisab yang menggunakan titik koordinat tengah dan yang tidak, juga mengapa perlu mengimplementasikan titik koordinat tengah dalam perhitungan, dst.⁸⁸

Setelah pemaparan berbagai pertimbangan diatas usai, Izzuddin dan para ahli Falak yang hadir dalam forum tersebut segera menentukan sikap dengan mengambil keputusan bersama. Pada saat itu, forum menyepakati bahwa harus ada upaya pemersatu umat dengan mengeluarkan hasil hisab yang dapat digunakan secara umum; menjadikan titik tengah kota Geografis sebagai titik acuan pengambilan data koordinat⁸⁹, serta BIG sebagai lembaga referensi untuk memperoleh data terkini sesuai permintaan dan kebutuhan.

⁸⁷ Hasil wawancara dengan Dr. KH. Ahmad Izzuddin...,

⁸⁸ Moelki Fahmi Ardliansyah, "Implementasi...",

⁸⁹ Hal ini dimaksudkan agar perhitungan tersebut dapat diterapkan secara masif untuk daerah disekitarnya.

Disepakati pula data ketinggian matahari pada setiap waktu menggunakan algoritma *Jean Meeus*. Adapun untuk hisab waktu shalat, ketinggian tempat tidak diperhitungkan atau dianggap sama rata, mengingat tata letak geografi Indonesia yang bisa dikatakan masih berada dalam batas kewajaran dan belum sampai pada taraf wilayah ekstrim.⁹⁰

Setelah menuai kesepakatan, Izzuddin kemudian mengkoordinir para ahli hisab rukyat dengan membaginya menjadi dua tim kerja; tim pertama dipimpin oleh Drs. Slamet Hambali⁹¹ bertugas membawa dan menyelesaikan konsep Algoritma, sedangkan tim kedua dibawah pimpinan Prof. Susiknan Azhari⁹² bertugas untuk merancang Naskah Akademik/bahasa narasi sebagai panduan logika yang jelas. Disamping itu, ada juga tim IT yang dimintai bantuan untuk memrogramkan data dan hasil hisab yang akan dikerjakan.⁹³

Pada kisaran awal tahun 2014, masing-masing tim berhasil menyelesaikan tugas yang diamanahkan kepadanya hingga jadilah sebuah program yang memiliki tiga varian perhitungan, yakni Arah Kiblat, Jadwal Shalat dan Jadwal Imsakiyah. Sebagai informasi tambahan, bahwa Slamet Hambali melakukan hisab waktu shalat menggunakan data tinggi tempat dengan ketinggian 200 M dpl.⁹⁴

⁹⁰ Hasil wawancara dengan H. Ismail Fahmi, S.Ag yang dilakukan di Kantor Kementerian Agama, Jakarta, pada Tanggal 21 Desember 2017 pkl. 08.00 – 12.00 WIB. Diperkuat juga dengan hasil wawancara bersama Dr. KH. Ahmad Izzuddin.

⁹¹ Dosen dan pakar Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang.

⁹² Guru Besar Bidang Hukum Islam dan Astronomi Islam UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

⁹³ Hasil wawancara dengan Dr. KH. Ahmad Izzuddin...

⁹⁴ Hasil wawancara dengan Drs. Slamet Hambali, M.SI yang dilakukan di Kantor FSH UIN Walisongo Semarang, pada Tanggal 03 April 2018 pkl. 11.00 – 12.00 WIB.

Selanjutnya, dengan basis Astronomi Modern yang dapat digunakan untuk melakukan hisab secara praktis, program ini diharapkan mampu menyelaraskan konsep hisab jadwal shalat dan data hisab arah kiblat seluruh wilayah Indonesia. Oleh sebab itu, program ini diberi nama SIHAT Indonesia yang resmi di *publish* pada pertengahan tahun 2014 M; dibawah kepemimpinan Menteri Agama *Lukman Hakim Saifuddin*, Kasubdit Hisab Rukyat *Ahmad Izzudin*, serta Kepala Seksi Hisab Rukyat *Ismail Fahmi*. Selanjutnya, SIHAT dapat dijalankan melalui sistem secara otomatis yang dikelola oleh Kepala Seksi Hisab Rukyat. Secara teknis, SIHAT dapat mengalami perubahan-perubahan sesuai perkembangan jaman dan informasi; melalui hasil Temu Kerja Hisab Rukyat yang berlangsung secara rutin dibawah naungan Kasubdit Hisab Rukyat, atau berdasar hasil evaluasi dari Seksi Hisab Rukyat.⁹⁵

Namun, Mengingat akses Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP)⁹⁶ Kemenag RI yang telah diresmikan oleh Menteri Agama pada 2017 lalu, maka akhirnya program SIHAT turut melebur. Pada April 2018, Ismail Fahmi selaku Kepala Seksi Hisab Rukyat (yang sampai tahun 2018 ini⁹⁷ masih memegang kendali pengelolaan Hisab Rukyat) memasukkan program SIHAT kedalam web resmi Direktorat Jenderal Bimas Islam dan dialihkan namanya menjadi Jadwal Shalat. Selanjutnya, program ini dapat diakses

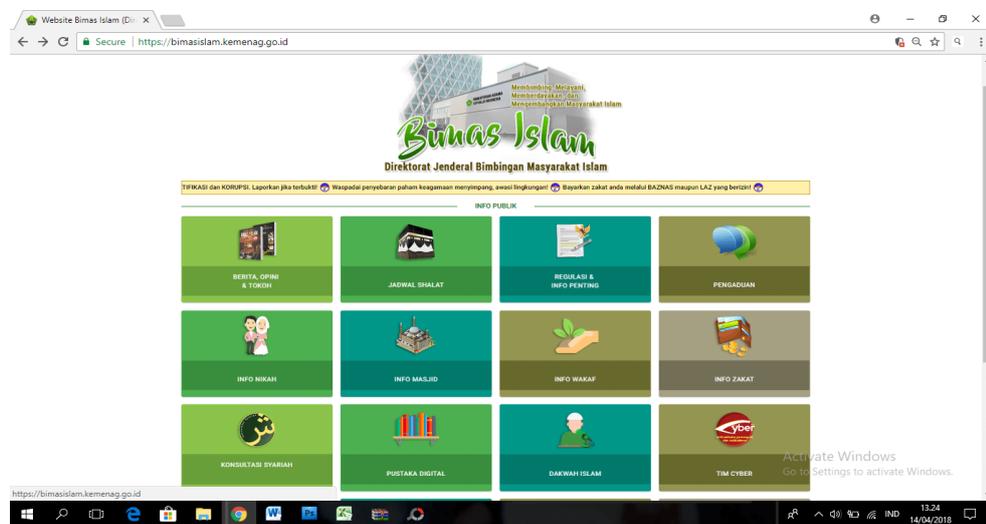
⁹⁵ *Ibid.*

⁹⁶ PTSP merupakan upaya transformasi pelayanan publik guna mewujudkan Kementerian Agama sebagai instansi yang bersih melayani. Hal ini sejalan dengan arahan Presiden terkait reformasi birokrasi melalui program Satgas Saber Pungli. Bisa diakses di <https://kemenag.go.id/berita/read/448720/permudah-akses-layanan-publik--kemenag-buka-ptsp>.

⁹⁷ Sekarang ia berada dibawah kepemimpinan Kasubdit Hisab Rukyat *Nur Khozin*.

melalui *link* resmi bimasislam.kemenag.go.id untuk menampilkan program secara umum, atau tetap melalui sihat.kemenag.go.id untuk mengarahkan *link* secara langsung menuju program Jadwal Shalat.⁹⁸

C. Sistem Hisab Awal Waktu Shalat dalam *Website* Bimas Islam Kemenag RI



Gambar 1 Menu Utama Program Bimas Islam

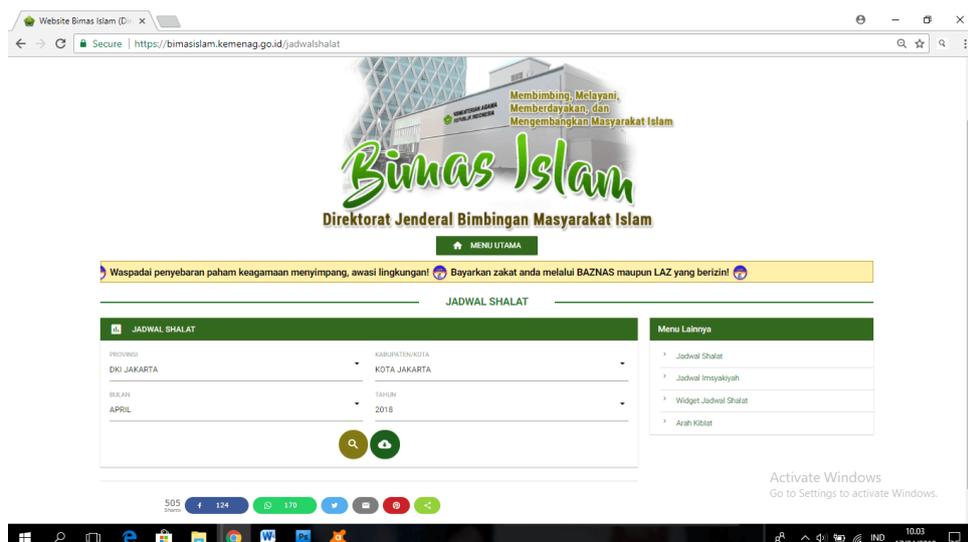
Web program Bimas Islam Kemenag RI terdiri atas beberapa program yang merupakan media info publik bersifat umum dan dapat diakses untuk melayani kebutuhan umat Islam Indonesia, diantaranya: Berita, Opini & Tokoh; Jadwal Shalat; Regulasi & Info Penting; Pengaduan; Info Nikah; Info Masjid; Info Wakaf; Info Zakat; Konsultasi Syari'ah; Pustaka Digital; Dakwah Islam; Tim Cyber; MTQ, Galeri, Link Mitra serta Profil. Program-program tersebut ada dan dikelola oleh tim Bimas Islam sesuai dengan tugas

⁹⁸ Berdasarkan hasil wawancara via WhatsApp bersama Ismail Fahmi, pada tanggal 14 April 2018 pk1. 13.42 WIB.

dan fungsinya masing-masing, baik melalui seksi, Direktorat ataupun langsung dibawah pengelolaan Direktorat Jenderal.

Salah satu program yang dikelola oleh Subdirektorat Hisab Rukyat dan Syari'ah adalah Jadwal Shalat. Program ini bersifat opsional. Ada beberapa *tools* yang tersedia di dalamnya, yaitu Jadwal Shalat, Jadwal Imsakiyah, Widget Jadwal Shalat dan Arah Kiblat. Dalam hal ini, penulis akan mengurai 3 opsi yang terkait dengan penentuan awal waktu shalat, yaitu sebagai berikut:

1. Jadwal Shalat

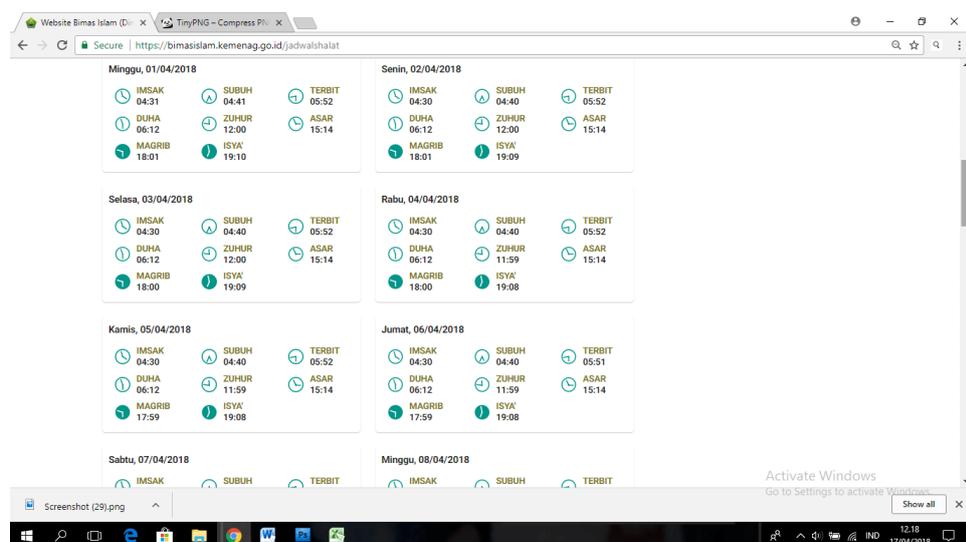


Gambar 2 *tool* Jadwal Shalat Bimas Islam

Untuk dapat menampilkan jadwal waktu shalat sebuah kota, *user* cukup mengarahkan kursor pada *toolbar* Jadwal Shalat yang berlogo Ka'bah di *main menu* Bimas Islam, kemudian memilih **Jadwal Shalat** pada *toolbar* yang muncul di bagian kiri bawah, hingga muncul pilihan menu berikutnya. *User* harus mengisi nama Provinsi, Kabupaten/Kota, Bulan dan Tahun yang bersifat opsional dan telah tersedia pilihan

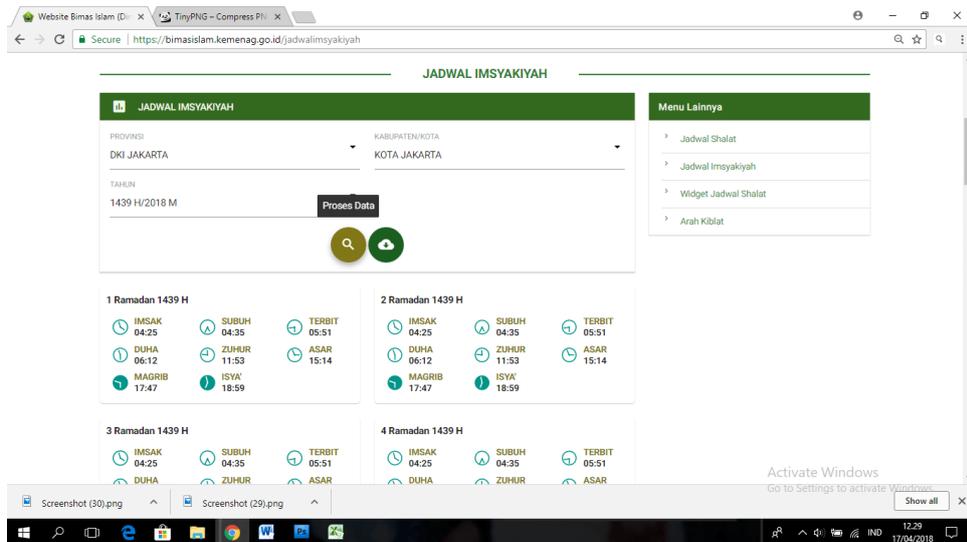
didalamnya. Selanjutnya, klik salah satu dari 2 opsi terakhir yang terdapat di bagian bawah menu tersebut, yaitu Proses Data atau Export Excel. Pilihan Proses Data dapat digunakan saat seorang *user* hanya ingin melihat jadwal shalat secara sekilas, sedangkan pilihan Export Excel digunakan saat *user* ingin mengetahui jadwal shalat dan *mendownloadnya* dalam format Excel.

Hasil yang ditampilkan adalah jadwal shalat suatu kota/kabupaten selama 1 bulan dalam tahun Masehi, meliputi: Imsak, Subuh, Terbit, Duha, Zuhur, Asar, Magrib dan Isya', serta tambahan keterangan koordinat tempat saat ditampilkan melalui hasil pilihan Export Excel.



Gambar 3 contoh tampilan Jadwal Shalat selama satu bulan

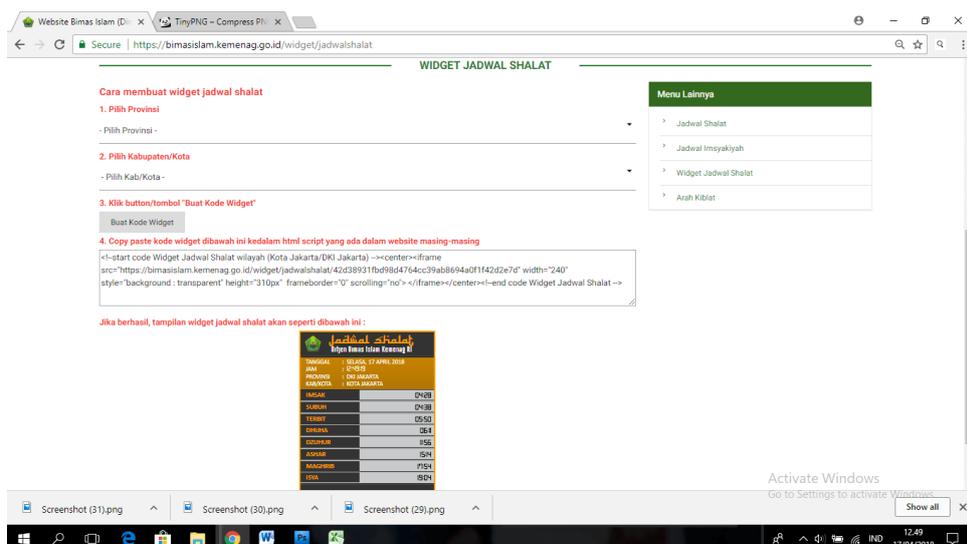
2. Jadwal Imsyakiyah



Gambar 4 tool Jadwal Imsyakiyah Bimas Islam

Tool ini menyediakan menu Jadwal Imsyakiyah yang isinya sama seperti pada Jadwal Shalat, namun dikhususkan untuk bulan Ramadhan per satu tahun Hijriyah. Untuk dapat menampilkan hasil yang diinginkan, user cukup memilih opsi Provinsi, Kabupaten/Kota dan Tahun (H/M). Selanjutnya, klik opsi Proses Data atau Expot Excel.

3. Widget Jadwal Shalat



Gambar 5 tool Widget Jadwal Shalat Bimas Islam

Tool widget berisi tentang cara membuat widget jadwal shalat yang dapat ditampilkan dalam *website* atau *blog* pribadi para *user*. Caranya cukup mudah; seorang *user* hanya perlu menentukan Provinsi dan Kabupaten/Kota yang hendak diketahui jadwal shalatnya, kemudian klik *button* ‘Buat Kode Widget’. Jika proses berjalan lancar, maka setelah beberapa detik akan muncul *script code* pada kolom opsi nomor 4. Kode tersebut dapat di *copy paste* kedalam *html script* yang ada pada *website user*, misalnya *blogspot.com*. Jika berhasil, maka *website* akan menampilkan widget waktu shalat berupa jadwal shalat harian.

Pada dasarnya, metode yang digunakan dalam hisab awal waktu shalat program Bimas Islam hampir sama dengan metode hisab pada buku Ephimeris Hisab Rukyat 2018 yang dikeluarkan oleh Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah dibawah naungan Kemenag RI. Adapun hisab waktu shalat yang digunakan dalam buku Ephimeris tersebut ialah mengikuti rumus dan metode perhitungan Muhyiddin Khazin dalam bukunya, Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik. Sehingga, sampai disini bisa dikatakan bahwa *web program* Jadwal Shalat Bimas Islam mengikuti metode Muhyiddin Khazin, dengan beberapa perbedaan di dalamnya.⁹⁹

Berikut proses hisab waktu shalat dalam buku *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, karya Muhyiddin Khazin:¹⁰⁰

⁹⁹ Kecuali dalam penentuan ketinggian Matahari waktu Dluha. Pada buku Ephimeris, ketinggian Dluha dicantumkan 04° 30’, sedangkan dalam buku Muhyiddin Khazin tercantum 03°30’.

¹⁰⁰ Khazin, *Ilmu...*, h. 87-95.

1. Mengetahui kedudukan matahari

Dalam penentuan waktu shalat, kedudukan matahari masing-masing waktu mengikuti kaidah penetapan yang sudah ada, yakni:

- a. $\cotan h \text{ Asar} = \tan [\phi_x - \delta_m] + 1$
- b. $h \text{ Magrib} = -1^\circ$
- c. $h \text{ Isya} = -18^\circ$
- d. $h \text{ Subuh} = -20^\circ$
- e. $h \text{ Terbit} = -01^\circ$
- f. $h \text{ Dluha} = 04^\circ 30'$
- g. $\text{Imsak} = 10 \text{ menit sebelum subuh}$

2. Mengetahui data-data yang diperlukan, terdiri atas:

- a. Lintang Tempat (ϕ)
- b. Bujur Tempat (λ)
- c. Deklinasi Matahari (δ_m)
- d. Equation of Time (e)

3. Menghitung Meridian Pass (Merr. Pass), dengan rumus:

$$\text{Merr. Pass} : 12 - e$$

Sedangkan apabila waktu ybs dikehendaki dengan waktu daerah misalnya WIB (105°), WITA (120°) dan WIT (135°) maka waktu ybs harus dikoreksi dengan interpolasi waktu, dengan rumus:

$$\text{Interpolasi} : (\lambda - \lambda_d) : 15$$

4. Menghitung Sudut Waktu Matahari atau t_o dengan rumus:

$$\text{Cos } t_o : -\tan \phi \tan \delta_o + \sin h_{as} : \cos \phi : \cos \delta_o$$

5. Mengkonversi nilai Sudut Waktu (t_0) menjadi satuan waktu, dengan cara $t_0 : 15$

6. a. Untuk awal waktu Ashar, Maghrib dan Isya' digunakan rumus:

$$\text{Waktu ybs : Merr. Pass} + (t_0 : 15)$$

b. Untuk awal waktu Imsak, Subuh, Terbit dan Dluha digunakan rumus:

$$\text{Waktu ybs : Merr. Pass} - (t_0 : 15)$$

Hasil nomor 6 ini merupakan awal waktu shalat ybs menurut waktu pertengahan setempat (LMT : *Local Mean Time*)

7. Merubah hasil nomor 6 diatas menjadi waktu daerah atau *Zone Time* dengan cara:

$$\text{Waktu Daerah : LMT} - \text{Interpolasi Waktu}$$

8. Terhadap hasil nomor 7 diatas, kecuali waktu imsak dan terbit (akhir waktu subuh), perlu penambahan ikhtiyat sebesar 1 sampai 2 menit. Sedangkan untuk waktu imsak dan terbit dikurangi ikhtiyat antara 1 sampai 2 menit. Dari sinilah akan diperoleh hasil akhir yang dapat dijadikan sebagai kesimpulan awal waktu yang dicari.

BAB IV

ANALISIS SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT PROGRAM

WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM

KEMENAG RI

**A. Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Shalat dalam Website Bimas Islam
Kemenag RI**

Pengaruh teknologi yang terus mengalami kemajuan sedemikian rupa ternyata sangat mempengaruhi perkembangan dunia Astronomi, khususnya dalam bidang Ilmu Falak. Hal ini dapat dilihat melalui beberapa sistem yang ada serta diterapkan dalam kajiannya, yakni hisab rukyat. Hisab yang pada dasarnya merupakan sarana Hipotesis¹⁰¹ turut mengalami kemajuan dari waktu ke waktu. Dengan bantuan *software* komputer yang semakin beragam, kini menjadi semakin beragam pula *software* hisab yang dapat digunakan, baik secara *online* maupun *offline*.

Salah satu *software* produk hisab resmi dari Indonesia adalah Jadwal Shalat, dibawah naungan *website* Kementerian Agama Republik Indonesia. Melalui akses Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP) Kemenag RI, Bimas Islam sebagai unit kerja yang khusus menaungi akses masyarakat Muslim Indonesia mempunyai *website* resmi bersifat umum, yang salah satu programnya adalah Jadwal Shalat.

¹⁰¹ Teori ini penulis dapatkan saat kuliah bersama Dr. KH. Ahmad Izzuddin, bahwasannya Hisab dan Rukyat merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Sebab, keduanya merupakan analisis Hipotesis Verifikatif yang saling melengkapi.

Program Jadwal Shalat Bimas Islam merupakan *software* berbasis astronomi modern dengan acuan buku *Astronomical Algorithms* Jean Meeus¹⁰², yang dirancang untuk dapat mengeluarkan hasil hisab secara praktis. Dalam program ini, proses *input* data koordinat lintang dan bujur tempat telah bersifat otomatis, yang dapat dilihat ketika *user* memilih opsi Export Excel untuk ditampilkan. Dalam perhitungan, ketinggian tempat dianggap sama rata, sehingga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil perhitungan. Sehingga, hisab ini tidak memperhatikan komponen lain seperti DIP (kerendahan ufuk) dan Semidiameter.

Data yang digunakan dalam program Jadwal Shalat menggunakan data-data yang berasal dari sistem *Ephemeris* yang terdapat dalam buku *Ephemeris* Hisab Rukyat. Didalamnya terdapat tabel data astronomis benda-benda langit. Memuat juga gerhana, data ijtimak, tinggi hilal, contoh perhitungan (awal waktu shalat dan awal bulan kamariah), Daftar Refraksi dan Daftar Kerendahan Ufuk.¹⁰³ Adapun objek benda langit yang dimuat dalam tabel *Ephemeris* ialah Matahari dan Bulan. Data Matahari meliputi: Bujur dan Lintang Astronomi, Asensio Rekta, Deklinasi, Jarak Geosentris, Semi Diameter, Kemiringan Ekliptika dan Perata Waktu. Sedangkan data Bulan meliputi: Bujur dan Lintang Astronomi, Asensio Rekta, Deklinasi,

¹⁰² Berdasar hasil wawancara dengan H. Ismail Fahmi,...

¹⁰³ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Pustaka Pelajar: Yogyakarta, 2018, cet.II, h. 61-62.

Horizontal Paralaks, Semi Diameter, Sudut Kemiringan Bulan dan Luas Cahaya Bulan.¹⁰⁴

Jadwal Shalat juga merupakan program hisab awal waktu shalat yang bersifat opsional. Dengan sifatnya itu, Jadwal Shalat dapat diatur sesuai dengan keinginan *user* saat mengoperasikan. Sehingga, program dapat diakses dan digunakan oleh semua kalangan Muslim Indonesia yang membutuhkan dengan syarat mampu mengoperasikan *smartphone* atau PC yang terkoneksi jaringan internet.

Selanjutnya, berbicara mengenai sebuah sistem, tentu ada kelebihan dan kekurangan. Tidak terkecuali juga pada program *website* Jadwal Shalat terbitan Bimas Islam Kemenag RI. Berikut ini beberapa kelebihan hasil analisa penulis setelah mengoperasikan program:

1. Data koordinat (Lintang dan Bujur) tempat yang terdapat dalam program *website* Jadwal Shalat Bimas Islam menggunakan data yang telah diolah oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Data tersebut diperbaharui secara rutin sesuai periode yang telah ditetapkan. Hal ini merupakan sarana efektif untuk meningkatkan tingkat keakuratan perhitungan setiap waktu, mengingat Lintang dan Bujur tempat sangat berpengaruh terhadap hasil hisab waktu shalat. Sebagaimana yang pernah dinyatakan oleh Muntaha dalam skripsinya, bahwa semua batasan waktu shalat dipengaruhi oleh lintang tempat, kecuali awal waktu Zhuhur yang memang merupakan waktu matahari sedang

¹⁰⁴ Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah, *Ephemeris Hisab Rukyat 2018*, Jakarta, 2017, h. 1-4.

berkulminasi. Jadi, perbedaan Lintang umumnya mengakibatkan perbedaan masuknya awal waktu shalat di berbagai tempat meski terletak pada bujur yang sama.

2. Penentuan awal waktu shalat dalam program Jadwal Shalat sangat sesuai dengan tuntutan jaman sekarang, yakni bersifat praktis dan opsional. Hal ini sangat memudahkan semua golongan untuk mengetahui waktu shalat masing-masing daerah sesuai kehendaknya hanya dengan beberapa langkah ringan, meliputi; menyalakan PC, mengkoneksikannya dengan jaringan internet, membuka *url* Bimas Islam, memilih *tool* Jadwal Shalat, *input* data opsional sesuai keinginan, proses data otomatis dan langsung dapat melihat hasilnya.
3. *Software* Jadwal Shalat sudah berbasis Astronomi modern, menggunakan buku *Astronomical Algorithms* sebagai acuan serta menggunakan sistem *Ephemeris* untuk memperhitungkan data matahari yang berubah setiap hari. Hal ini sangat bermanfaat untuk kemaslahatan umat, karena data acuan yang digunakan sudah sesuai dengan apa yang dikeluarkan oleh Kemenag RI berupa Sistem *Ephemeris* Hisab Rukyat yang diterbitkan dengan pembaharuan setiap tahun. Sehingga, bisa diharapkan untuk dapat memberikan akses terpadu bagi siapa saja yang membutuhkan acuan hisab secara resmi.
4. Program ini juga dilengkapi dengan opsi Export Excel, yang sangat memudahkan *user* untuk dapat *mendownload* hasil hisab waktu shalat

dalam bentuk excel yang rapi, lengkap dengan data koordinat yang sesuai dengan data terkini.

5. Hasil perhitungan yang ditampilkan hanya dalam satuan Jam dan Menit, sudah disertai dengan koreksi Interpolasi dan penambahan/pengurangan Ikhtiyat. Selain tingkat kehati-hatiannya yang tinggi, hal ini tentu saja dapat mendatangkan kenyamanan bagi *user*, karena simpel, mudah digunakan dan angka tidak ribet dengan adanya satuan detik.

Adapun kekurangannya antara lain:

1. Program Jadwal Shalat tidak dapat digunakan di daerah yang mempunyai ketinggian tempat ekstrim, semisal daerah kepulauan.¹⁰⁵ Oleh karena itu, program ini bisa menjadi opsi yang sangat membingungkan jika terus ditetapkan dalam sebuah lembaga pusat tanpa ada perubahan.
2. Program Jadwal Shalat belum menggunakan koreksi ketinggian tempat. Padahal, ketinggian kedudukan mata pengamat dapat mempengaruhi kerendahan ufuk (*Dip*). Realitanya, seseorang yang berada pada tempat yang lebih tinggi dapat menyaksikan benda langit terbit lebih awal dan terbenam lebih akhir, dibandingkan dengan yang berada pada tempat lebih rendah. Maka konsekuensinya, ketinggian tempat akan mempengaruhi waktu-waktu yang berhubungan dengan

¹⁰⁵ Hasil wawancara dengan Dr. KH. Ahmad Izzuddin,...

kerendahan ufuk.¹⁰⁶ Meski Kasi Hisab Rukyat telah menyatakan bahwa di Indonesia tidak ada wilayah yang ekstrim sehingga ketinggian tempat tidak perlu untuk diperhitungkan, namun ternyata tidak sedikit pakar yang menyatakan bahwa hal ini sangat mempengaruhi hasil hisab yang dikeluarkan. Sebab, ada beberapa hisab waktu yang bahkan memiliki perbedaan hasil cukup signifikan, antara saat memperhitungkan ketinggian dan saat tidak memperhitungkannya.

Sebagai contoh, fenomena perbedaan ini pernah terjadi di kota Bandung saat Ramadhan 1437 H/2016 M lalu yang kemudian sempat membuat masyarakat berada dalam kebingungan, yakni saat terjadi dua waktu berbuka puasa. Pada saat itu, setidaknya terdapat dua format jadwal waktu shalat yang dijadikan rujukan oleh masyarakat, khususnya media elektronik seperti TV dan radio. Jadwal pertama ialah jadwal berbentuk *print out* dari Kemenag Jawa Barat yang dibagikan ke beberapa masjid dan media massa, sedangkan jadwal kedua adalah jadwal yang bersumber dari Kemenag RI melalui sistem SIHAT Indonesia¹⁰⁷, serta ada juga beberapa masjid menggunakan jadwal shalat abadi yang tidak pernah *ter-update*. Sehingga, jadwal waktu shalat yang beredar banyak mengalami perbedaan khususnya

¹⁰⁶ Yuyun Khudzoifah, *Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat dan Penggunaan Ikhtiyat untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat)*, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2011.

¹⁰⁷ Sistem yang kemudian beralih menjadi program *web* Bimas Islam, yakni yang sedang menjadi objek kajian penulis.

pada awal waktu maghrib; jadwal yang bersumber dari Kemenag Jawa Barat lebih akhir dengan selisih sekitar 4 menit, sedangkan jadwal dari sistem Kemenag RI menunjukkan waktu maghrib lebih awal.¹⁰⁸ Dalam keadaan bulan Ramadhan, tentu saja perbedaan yang relatif tinggi ini lebih rentan memicu adanya perselisihan jika tidak segera dibereskan.

Berikut contoh perbandingan ketinggian tempat dalam suatu titik perhitungan, menggunakan data Kabupaten Bandung:

$$\begin{array}{ll} \phi : 7^{\circ} 01' 14,2'' \text{ LS} & \delta_m : 0^{\circ} 12' 33'' \\ \lambda : 107^{\circ} 31' 43,17'' \text{ BT} & e : -0^j 7^m 15^d \end{array}$$

a. Waktu Maghrib

Maghrib adalah waktu saat matahari tenggelam, yang merupakan waktu shalat dengan posisi matahari paling dekat dengan horizon. Dalam bahasa astronomi, yaitu pada saat keadaan matahari tenggelam dan piringan bagian atas matahari berimpit dengan *horizon mar'i* atau *visible horizon*.¹⁰⁹

Tabel 1 Selisih jadwal shalat Maghrib $h_o: -1^{\circ}$ dengan

$$h_o: -(ku + ref + sd)$$

Ketinggian Pengamat (Meter)	Selisih (menit)
0	-0,67
50	0,16
100	0,51

¹⁰⁸ Encep Abdul Rojak, Amrullah Hayatudin, Muhammad Yunus, "Koreksi Ketinggian Tempat terhadap Fikih Waktu Shalat", *Jurnal Al-Ahkam*, Volume 27 No. 2, Oktober 2017.

¹⁰⁹ Ichtiyanto, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Departemen Agama Badan Hisab dan Rukyah, 1981, h. 62.

200	1
300	1,38
400	1,69
500	1,97
600	2,22
700	2,46
800	2,67
900	2,87
1000	3,07

b. Waktu Isya'

Waktu Isya' diperkirakan dengan waktu saat posisi matahari -18° dibawah ufuk. Pada posisi ini, ketinggian tempat cukup mempengaruhi pengamatan kerendahan ufuk, sehingga berpengaruh pula pada keberadaan sisa-sisa cahaya yang ada di langit.¹¹⁰

Tabel 2 Selisih jadwal shalat Isya' $h_0: -17^\circ$ dengan

$$h_0: -(ku + ref + sd)$$

Ketinggian Pengamat (Meter)	Selisih (menit)
0	-2,76
50	-1,92
100	-1,57
150	-1,31
200	-1,08
300	-0,71
400	- 0,39
500	-0,11
600	0,14
700	0,37
800	0,59
900	0,79
1000	0,99

¹¹⁰ *Ibid.*

c. Waktu Shubuh

Waktu Shubuh sering juga disebut sebagai shalat fajar, yang secara bahasa adalah *al-shafaq* bermakna mega. Di Indonesia, shalat shubuh umumnya dimulai pada saat kedudukan matahari 20° dibawah ufuk hakiki (*true horizon*) dan berakhir saat matahari terbit (*syuruq*), yaitu -1° . Fajar *shadiq* merupakan tanda awal waktu shubuh dan dianggap telah masuk waktu shubuh ketika matahari berada sejauh 20° dibawah ufuk. Jadi, jarak zenith matahari senilai $110^\circ (90+20)$.¹¹¹

Tabel 3 Selisih jadwal shalat Subuh $h_0: -20^\circ$ dengan

$$h_0: -(k_u + \text{ref} + \text{sd})$$

Ketinggian Pengamat (Meter)	Selisih (menit)
0	2,76
50	1,92
100	1,57
150	1,31
200	1,08
300	0,71
400	0,39
500	0,11
600	-0,14
700	-0,37
800	-0,59
900	-0,79
1000	-0,99

¹⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak...*, h. 125.

B. Analisis Akurasi Jadwal Waktu Shalat dalam Website Bimas Islam Kemenag RI

Dalam hal uji akurasi program Jadwal Shalat dalam *website* Bimas Islam Kemenag RI, penulis telah melakukan perhitungan awal waktu shalat selama 12 bulan dan membandingkannya dengan beberapa sistem, yaitu:

a. Sistem hisab Slamet Hambali

Sistem hisab Slamet Hambali tertulis dalam buku Ilmu Falak 1 yang diterbitkan oleh Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang. Untuk memudahkan perhitungan, penulis kemudian merancang sistem tersebut kedalam program Microsoft Excell 2010. Pemilihan sistem hisab dalam buku Slamet Hambali menjadi pisau analisis dalam penelitian ini adalah berdasarkan beberapa asumsi pribadi penulis, yakni:

1. Penyusun buku merupakan salah satu orang dengan *background* pengetahuan ilmu falak yang komprehensif, pemikirannya banyak dijadikan sebagai acuan para pegiat ilmu falak, serta merupakan dosen yang sangat aktif dan produktif dalam mengeluarkan hasil hisab dan mengembangkan ilmu pengetahuannya.
2. Buku tersebut telah lama disusun dan selalu dipantau oleh penyusunnya. Sehingga, ketika ada teori yang seharusnya diubah, maka penyusun akan segera mengubahnya. Dalam hal ini,

contohnya adalah pada perubahan perhitungan *refraksi*¹¹² waktu isya' dan shubuh.

Berdasarkan asumsi diatas, maka penulis memilih sisem tersebut untuk dikomparasikan dengan program Jadwal Shalat sistem *website* Bimas Islam Kemenag RI guna mendapatkan sumber data yang layak dan akurat.

b. Sistem Hisab Program Accurate Times

Accurate Times merupakan program resmi yang ditetapkan oleh Kementerian Urusan Yordania untuk menghisab waktu shalat di Yordania. Program ini dirancang oleh Muhammad Odeh, yakni salah seorang anggota *Islamic Crescents' Observation Project (ICOP)*.¹¹³ Penulis menjadikan program ini sebagai pembanding adalah dengan alasan:

1. Berdasar pada hasil telaah pustaka yang penulis lakukan, beberapa penelitian terdahulu telah menyatakan bahwa Accurate Times merupakan *software* yang sangat direkomendasikan untuk saat ini, karena telah menggunakan VSOP-87¹¹⁴ secara lengkap untuk menghitung pergerakan Matahari. Selain itu, *software* ini juga telah menggunakan sistem koreksi lengkap. Didalamnya menggunakan

¹¹² Refraksi adalah pembiasan angkasa yang terjadi disebabkan adanya perbedaan-perbedaan tingkat suhu dan kepadatan udara.

¹¹³ Accurate Times, <http://www.icoproject.org/ccut.html/&1+en#wha>, diakses pada hari Rabu tanggal 25 April 2018, pkl. 11.06 WIB.

¹¹⁴ Perancis: Variasi Seculaires Orbities Planetaries, merupakan teori semi-analitik yang menggambarkan perubahan jangka panjang (variasi sekuler) pada orbit planet Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus dan Neptunus. Teori ini dikembangkan oleh para ilmuan di Bureau des Longitudes Paris, Perancis. Lihat Khazin Alfani, *Telaah Perhitungan Awal Waktu Shalat dengan Algoritma VSOP-87*, Tesis Magister Hukum Islam, Semarang: 2011, h. 56, t.d.

data deklinasi, *equation of time*, semidiameter matahari serta refraksi berdasarkan perhitungan saat terjadinya (*real time*), dalam melakukan hisab waktu shalat. Sehingga, akurasi yang didapatkan adalah lebih baik dari 0.01”.¹¹⁵

2. Program ini merupakan program bersifat opsional yang dapat digunakan untuk mengetahui hisab waktu shalat di seluruh dunia, karena *user* dapat menambah lokasi dengan menyertakan titik koordinat sesuai keinginan.
3. Setelah penulis amati dan praktekan selama beberapa hari di kota Semarang, adzan alarm setiap waktu yang keluar dari program tersebut sesuai dengan waktu adzan rata-rata di kota Semarang.

Selanjutnya, dalam melakukan analisa uji akurasi, penulis menggunakan beberapa parameter kriteria dasar, supaya terwujud kriteria yang sama ketika dilakukan perbandingan. Sehingga, persamaan atau perbedaan hasil langsung dapat terlihat. Parameter tersebut diantaranya:

- a. Koordinat tempat yang digunakan menggunakan titik yang sama, yaitu untuk daerah kabupaten Bandung dengan 7° 01' 14,2" LS dan 107° 31' 43,17" BT.¹¹⁶ Penulis memilih kabupaten Bandung sebagai titik uji coba, karena daerah ini dianggap merupakan wilayah yang mempunyai beberapa titik ketinggian ekstrim.
- b. Tanggal dilakukannya perhitungan menggunakan tanggal 21 setiap bulan dalam kurun waktu satu tahun. Penulis memilih tanggal 21,

¹¹⁵ H. Djafar, *Analisis...*, h. 70.

¹¹⁶ Data koordinat yang digunakan berdasarkan data yang ada dalam program *website* Bimas Islam Kemenag RI.

karena tanggal tersebut merupakan tanggal terjadinya nilai deklinasi (0), puncak deklinasi (-) dan puncak deklinasi (+).

- c. DIP (Ketinggian tempat) disama ratakan.
- d. Kriteria ketinggian matahari menggunakan kriteria dari masing-masing sistem.
- e. Perhitungan waktu yang ditampilkan menyesuaikan program Accurate Times, yakni Subuh, Terbit, Duhur, Ashar, Maghrib dan Isya'.
- f. Perhitungan belum menggunakan *ikhtiyat*

Berikut akan ditampilkan hasil hisab waktu shalat program Jadwal

Shalat Bimas Islam, Sistem Slamet Hambali dan *software* Accurate Times:

- a. Hasil Perhitungan awal waktu shalat *Software* Bimas Islam

Tanggal	Subuh	Terbit	Duhur	Ashar	Maghrib	Isya'
21/01/2018	04:24	05:42	12:02	15:25	18:20	19 :30
21/02/2018	04:36	05:50	12:04	15:13	18:17	19:23
21/03/2018	04:37	05:49	11:58	15:10	18:06	19:10
21/04/2018	04:33	05:46	11:49	15:09	17:51	18:56
21/05/2018	04:32	05:48	11:47	15:09	17:45	18:54
21/06/2018	04:37	05:55	11:52	15:13	17:49	18:59
21/07/2018	04:42	05:58	11:57	15:19	17:55	19:03
21/08/2018	04:38	05:51	11:54	15:14	17:56	19:01
21/09/2018	04:23	05:35	11:44	14:56	17:51	18:56
21/10/2018	04:07	05:21	11:35	14:44	17:49	18:55
21/11/2018	03:59	05:16	11:36	14:59	17:55	19:05

21/12/2018	04:07	05:26	11:48	15:16	18:09	19:21
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabel 4

b. Hasil Perhitungan awal waktu shalat Sistem Slamet Hambali

Tanggal	Subuh	Terbit	Duhur	Ashar	Maghrib	Isya'
21/01/2018	04:26	05:45	12:02	15:25	18:17	19:29
21/02/2018	04:37	05:53	12:04	15:13	18:14	19:22
21/03/2018	04:38	05:52	11:58	15:10	18:03	19:09
21/04/2018	04:34	05:49	11:49	15:10	17:48	18:56
21/05/2018	04:33	05:51	11:47	15:09	17:42	18:52
21/06/2018	04:38	05:58	11:52	15:13	17:45	18:57
21/07/2018	04:43	06:01	11:57	15:19	17:52	19:02
21/08/2018	04:39	05:54	11:54	15:14	17:53	19:00
21/09/2018	04:24	05:38	11:44	14:56	17:48	18:55
21/10/2018	04:08	05:24	11:35	14:44	17:45	18:53
21/11/2018	04:00	05:20	11:36	14:59	17:52	19:03
21/12/2018	04:08	05:30	11:48	15:16	18:06	19:20

Tabel 5

c. Hasil Perhitungan awal waktu shalat Program Accurate Times

results.out - Notepad
File Edit Format View Help
- City Settings: 0 Km.
- Delta T: 70,8 Second(s)

Date	Fajer B. Twi.	Shuroq Sunrise	Dhohur Transit	Aser -----	Maghreb Sunset	Isha E. Twi.
21/01/2018	04.33	05.47	12.01	15.25	18.15	19.29
21/02/2018	04.44	05.55	12.04	15.12	18.12	19.23
21/03/2018	04.45	05.54	11.57	15.09	18.00	19.09
21/04/2018	04.41	05.51	11.49	15.09	17.46	18.57
21/05/2018	04.40	05.53	11.46	15.08	17.40	18.53
26/06/2018	04.46	06.01	11.53	15.14	17.44	18.59
21/07/2018	04.50	06.03	11.56	15.18	17.49	19.03
21/08/2018	04.45	05.56	11.53	15.14	17.50	19.01
21/09/2018	04.31	05.40	11.43	14.56	17.46	18.55
21/10/2018	04.15	05.26	11.35	14.44	17.43	18.54
21/11/2018	04.07	05.22	11.36	14.59	17.50	19.04
21/12/2018	04.15	05.32	11.48	15.15	18.04	19.20

* Remarks: -
- Date format: dd/mm/yyyy.

Tabel 5 Tampilan waktu shalat Acct dalam notepad

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka dapat diambil hasil komparasi sebagai berikut:

a. Bimas Islam dengan Slamet Hambali

Berdasarkan tampilan perbandingan hasil hisab diatas, maka secara keseluruhan selisih perhitungan waktu shalat program Bimas Islam dan Slamet Hambali adalah:

Waktu	Selisih	Keterangan
Subuh	1 - 2 menit	Aman
Terbit	3 – 4 menit	Lebih cepat
Duhur	0 menit	Aman
Ashar	0-1 menit	Aman
Maghrib	3-4 menit	Lebih lambat
Isya'	0 - 2 menit	Aman

b. Bimas Islam dengan Accurate Times

Hasil perhitungan waktu shalat antara program Bimas Islam dengan Accurate Times menghasilkan selisih sebagai berikut:

Waktu	Selisih	Keterangan
Subuh	7-9 menit	Lebih cepat
Terbit	4-6 menit	Lebih cepat
Duhur	0-1 menit	Aman
Ashar	0-1 menit	Aman
Maghrib	5-6 menit	Lebih lambat
Isya'	0-1 menit	Aman

Berdasarkan tampilan hasil komparasi hisab antara program Bimas Islam dengan sistem Slamet Hambali dan Accurate Times, ada beberapa waktu dengan selisih yang cenderung jauh, bahkan sampai melampaui batasan *ikhtiyat* (antara 1-3 menit). Selisih paling menonjol adalah pada hasil

hisab waktu Terbit dan Maghrib pada perbandingan program Bimas Islam dan Slamet Hambali, serta waktu Subuh, Terbit dan Maghrib pada perbandingan antara program Bimas Islam dengan Accurate Times. Adapun untuk waktu Duhur, Ashar dan Isya' masih dalam kategori aman.

Jika penulis analisa, hal ini lebih dikarenakan sistem yang diterapkan pada masing-masing program tersebut, yakni terkait ketinggian matahari. Sebab, waktu-waktu yang memiliki selisih ekstrim pada hasil hisab tersebut adalah waktu yang sangat terpengaruh oleh data ketinggian matahari. Sehingga dengan perbedaannya, tempat dengan ketinggian tertentu akan melihat matahari terbit lebih cepat dan tenggelam lebih lambat. Sebelum penulis mengolah kesimpulan, penulis akan memberi beberapa pertimbangan, antara lain:

1. Sistem hisab dalam buku karya Slamet Hambali merupakan hisab dengan metode yang sangat memperhatikan kehati-hatian, sehingga dalam hisab ketinggian matahari saja, di dalamnya harus memperhatikan nilai tinggi tempat, refraksi dan semi diameter.
2. Program Accurate Times merupakan program dengan algoritma VSOP-87 yang memiliki tingkat akurasi sangat tinggi, yakni lebih baik dari 0.01. Sehingga, hasil hisab yang ada didalamnya dapat dikatakan lebih akurat dibandingkan dengan program yang menggunakan metode dengan tingkat akurasi dibawahnya.
3. Sistem hisab waktu shalat program Bimas Islam mengacu pada sistem Muhyiddin Khazin dalam bukunya Ilmu Falak Teori dan Praktik.

Sebenarnya, Khazin juga menganjurkan dalam bukunya, bahwa jika ingin menghasilkan perhitungan yang lebih akurat, maka hendaknya memperhitungkan pula nilai ketinggian matahari dengan memasukkan koreksi DIP, Refraksi dan Semidiameter¹¹⁷ (seperti hisab dalam buku Slamet Hambali).

Dengan adanya beberapa pertimbangan diatas, maka penulis menyimpulkan bahwa program Jadwal Shalat dalam *website* Bimas Islam Kemenag RI belum bisa dikatakan akurat untuk digunakan di seluruh Indonesia dalam penentuan hisab waktu Subuh, Terbit dan Maghrib selama belum memperhitungkan koreksi-koreksi ketinggian tempat yang juga berpengaruh pada data ketinggian matahari.

Selanjutnya, perlu diingat bahwa program Jadwal Shalat merupakan program yang sangat berpengaruh terhadap implikasi hukum Islam serta dikeluarkan oleh badan yang memiliki otoritas tinggi di Indonesia. Oleh sebab itu, hendaknya program ini dapat segera diselaraskan secara konsisten dengan sistem hisab yang memiliki tingkat kehati-hatian lebih besar, demi menciptakan kemaslahatan umat Islam Indonesia yang semakin jaya dengan beraneka ilmu pengetahuan yang ada.

¹¹⁷ Khazin, *Ilmu...*, h. 91.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pembahasan dan analisis yang telah penulis uraikan pada beberapa bab terdahulu, maka penulis menyimpulkan jawaban dari pokok permasalahan sebagaimana tercantum, yakni sebagai berikut:

1. Program Jadwal Shalat dalam *website* Bimas Islam Kemenag RI merupakan salah satu program berbasis Astronomi modern. Dalam perhitungannya, program ini merujuk pada buku *Astronomical Algorithms* Jean Meeus yang mendukung tampilan hasil hisab waktu shalat secara *continue*. Sistem hisab yang digunakan mengacu pada sistem perhitungan waktu shalat Muhyiddin Khazin yang dapat dilihat dalam buku *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* dengan *input* data menggunakan data *Ephemeris* yang juga diterbitkan oleh Kemenag RI melalui Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah.

Selanjutnya, program Jadwal shalat juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya antara lain:

- a. Data koordinat (Lintang dan Bujur) tempat yang terdapat dalam program *website* Jadwal Shalat Bimas Islam Kemenag RI menggunakan data *ter-update* yang telah diolah oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) di Indonesia.

- b. Penentuan awal waktu shalat dalam program ini sangat sesuai dengan tuntutan jaman sekarang, yakni bersifat praktis, opsional dan sangat *user friendly*.
- c. *Software* program ini berbasis Astronomi modern, menggunakan buku *Astronomical Algorithms* sebagai acuan serta menggunakan sistem *Ephemeris* untuk memperhitungkan data matahari yang berubah setiap hari, dan bahkan setiap waktu.
- d. Program ini juga dilengkapi dengan opsi *Export Excel*, yang sangat memudahkan *user* untuk dapat men-*download* hasil hisab waktu shalat dalam bentuk excel yang rapi, lengkap dengan data koordinat yang sesuai.
- e. Hasil perhitungan yang ditampilkan hanya dalam satuan Jam dan Menit, sudah disertai dengan koreksi Interpolasi dan penambahan/pengurangan *ikhhtiyat*.

Adapun kekurangannya adalah sebagai berikut:

- a. Program Jadwal Shalat Bimas Islam Kemenag RI belum menggunakan koreksi ketinggian tempat.
 - b. Program Jadwal Shalat Bimas Islam tidak dapat digunakan di daerah yang mempunyai ketinggian tempat ekstrim, semisal daerah kepulauan atau yang lainnya.
2. Berdasarkan hasil komparasi antara program Jadwal Shalat Bimas Islam dengan sistem hisab dalam buku Slamet Hambali dan *Accurate Times*, varian hasil yang diperoleh cukup jauh, bahkan

sampai melampaui batasan *ikhtiyat*. Hal ini terjadi pada hasil perhitungan waktu Terbit dan Maghrib pada perbandingan program Bimas Islam dan Slamet Hambali, serta waktu Subuh, Terbit dan Maghrib pada perbandingan antara program Bimas Islam dengan Accurate Times.. Oleh sebab itu, penulis menyimpulkan bahwa program ini belum akurat untuk digunakan sebagai acuan dalam penentuan waktu shalat di seluruh Indonesia, terkhusus pada penentuan waktu shalat yang sangat terpengaruh oleh nilai ketinggian matahari.

B. Saran-saran

1. Dari segi perhitungan, rumusan hisab dalam program Jadwal Shalat hendaknya segera diperbaharui dengan tidak menetapkan nilai ketinggian tempat secara sama rata. Sebaliknya, nilai tinggi tempat harus disesuaikan dengan kondisi geografis masing-masing wilayah yang sebenarnya. Tim perumus hisab waktu shalat juga harus konsisten dalam menentukan rumusan hisab dan penggunaan datanya.
2. Bimas Islam Kemenag RI sebagai salah satu lembaga sakral di Indonesia, hendaknya mengeluarkan segala sesuatu dengan lebih mempertimbangkan tingkat kehati-hatian lagi, termasuk dalam mengeluarkan fatwa dan penetapan ketentuan Hisab Rukyat. Untuk data hisab rukyat dalam hal ini adalah waktu shalat, seharusnya diterapkan pula koreksi ketinggian tempat demi kemaslahatan umat.

3. Tim Hisab Rukyat dalam naungan Bimas Islam hendaknya lebih rutin kembali dalam mengadakan rapat kerja tim. Sehingga, jika ada masukan-masukan seputar hisab rukyat, tim pengelola *website* program Jadwal Shalat dapat segera merumuskan kembali langkah-langkah konkrit yang perlu untuk diperbaharui.
4. Bagi Tim pengelola hisab rukyat terkhusus yang termasuk sebagai tim Seksi Hisab Rukyat Kemenag RI, hendaknya lebih intens dan terkoordinir lagi dalam mengelola amanah yang dimiliki, serta berjiwa *welcome* dan sabar dalam menghadapi persoalan dan keinginan masyarakat.
5. Bagi para pegiat Ilmu Falak yang berkecimpung dalam organisasi maupun lembaga pemerintah/non-pemerintah, agar lebih hati-hati dan bijak dalam menghadapi persoalan diskursus awal waktu shalat yang terjadi di Indonesia.

C. Penutup

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan dan kesehatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis sangat menyadari bahwa hasil karya ini masih mempunyai banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Sehingga, penulis sangat mengharapkan adanya nasihat, kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak guna memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ada.

Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangsih bagi para pegiat ilmu Falak dan berbagai lembaga otoritas di Indonesia yang aktif mengeluarkan hasil hisab rukyat. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa memberikan kenikmatan berupa hidayah, taufik dan inayah-Nya kepada kita semua. *Aamiin.*

DAFTAR PUSTAKA

- Al-'Asqalani, Ibnu Hajar. *Terjemah Bulughul Maram*, Hadist ke-163, Semarang: Pustaka Nuun, 2014.
- Al-Khatib Al-Syarbini, Syams Al-Din Muhammad bin Muhammad. *Mugni al-Muktaj ila Ma'rifati Ma'ani Alfad Al-Minhaj*, Baerut-Libanon: Darr al-Kutub Al-Alamiah, juz 1, t.th.
- al-Nasa'i, Abu Abdirrahman Ahmad ibn Syuaib. *Sunan al-Nasa'i bi Syarh al-Suyuthi wa Hasyiyah al-Sanadi*, al-Maktabah al-Syamilah, edisi kedua, t.th.
- Alfani, Khazin. "Telaah Perhitungan Awal Waktu Shalat dengan Algoritma VSOP87", Tesis Magister Hukum Islam, Semarang: Perpustakaan Pascasarjana UIN Walisongo, 2011, t.d.
- Al-Jailani, Zubair Umar, *al-Khulashah al-Wafiyah*, Kudus: Menara Kudus, t.th.
- An-Nadwi, A.H Al-Hasani. *The Four Pillars of Islam*, Terj. Zainuddin dkk, "Empat Sendi Agama Islam", Jakarta: Rineka Cipta cet. 1, 1992.
- Ardliansyah, Moelki Fahmi. "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Shalat", *Jurnal Al-Ahkam*, Volume 27, No.2, 2017.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Penerbit Rineka Cipta, 2002.
- Ar-Rifa'i, Muhammad Nasib. *Taysiru al-Aliyyul Qadir li ikhtisari Tafsir Ibnu Katsir*, Terj. Syihabuddin, "Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir", Jakarta: Gema Insani, jilid 3 cet. 1, 2001.
- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak; Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- , *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, cet-2, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Azwar, Syaifuddin. *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004.
- Az-Zuhaili, Wahbah. *Tafsir Al-Wasith*, Beirut: Daarul Fikr jilid 2, t.th.
- Dahlan, Abdul Aziz, at al. *Ensiklopedi Hukum Islam*, Jakarta: Ichtiar Baru Van Hoeve, cet 1, 1996.

- Departemen Agama Republik Indonesia, *al-Qur'an Nur Karim*, Semarang: Karya Thoha Putra, 1999.
- Departemen Agama Republik Indonesia. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Surabaya: Penerbit Al Hidayah, 1998.
- Departemen Agama Republik Indonesia. *al-Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: Diponegoro, 2008.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, cet I, edisi keempat, 2008.
- Fauzi, Afrizal Muhammad. *Uji Konsep Algoritma Perhitungan Awal Waktu Shalat dalam Kitab Irsyadul Murid dengan Menggunakan PHP dan MySQL*, Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2014.
- Glasse, Cyril. *The Concise Encyclopedia of Islam*, Terj. Ghufron A. Mas'adi, "Ensiklopedi Islam Ringkas", Jakarta: RajaGrafindo Persada cet. III, 2002.
- H. Djafar, Iryati. *Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Khafid dalam Program Mawaaqit*, Skripsi IAIN Walisongo Semarang, 2014.
- Hadi, Dimsiki. *Perbaiki Waktu Shalat dan Arah Kiblatmu*, Yogyakarta: Madania, 2010
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Hamka, *Tafsir Al-Azhar*, Singapura: Pustaka Nasional, jilid 5, 1990.
- I'anutul Fajriyah, Nurul. *Studi Akurasi Jam Waktu Shalat LED*, Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2016.
- Imam Abi al-Husain Muslim bin al-Hajjaj al-Qusyairy, *Shahih Muslim*, Beirut-Libanon: Dar al-Kutub al-Alamiyah, t.th.
- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Kementerian Agama RI Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam. *Pedoman Penentuan Jawal Waktu Shalat Sepanjang Masa*, 1994.
- Khazin, Muhyidin. *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- , *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Buana Pustaka, t.th.

- Maskufa, *Ilmu Falaq*, Jakarta: Gaung Persada Press, 2009.
- Mulyana, Deddy. *Metode Penelitian Kualitatif Paradigma Baru Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya*, Bandung: Remaja Rosdakarya, cet IV, 2004.
- Musonnif, Ahmad. *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Sukses Offset, 2011.
- Muth'i, Fadlolan Musyafa'. *Shalat di Pesawat dan Angkasa (Studi Komparatif Antar Mazhab Fiqh)*, Semarang: Syauqi Press, 2007.
- Naghfir, Muhammad Saddam. *Pemrograman Waktu Shalat Menggunakan Microsoft Visual Basic 2010*, Skripsi IAIN Walisongo Semarang, 2012.
- Nawawi, Muhammad. *Kaasyifatul Sajaa fi Syarh Safinatu Najaa'*, Surabaya: Al-Haramain, 2013.
- , *Syarah Sulam an-Najah*, Indonesia: Daar al-Kitab, t.th.
- Riyanto, Bangkit. *Studi Analisis Algoritma Waktu Shalat dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2016, td.
- Rohr, Rene R.J. *Sundial; History, Theory & Practice*, Toronto: University of Toronto Press, 1970.
- Satori, Djam'an, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Alfabeta, 2013.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Misbah*, Jakarta: Lentera Hati, vol. 8, 2005.
- Siti Mukaromah, *Analisis Metode Hisab Waktu Shalat dalam Program Shollu Versi 3.10 Karya Ehta Setiawan*, Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2016.
- Supriatna, Encup. *Hisab Rukyat & Aplikasinya*, Bandung: PT. Refika Aditama, 2007.
- Suryabrata, Sumadi. *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Rajawali Pers, cet. 24, 2013.
- Wibisono, Arif. *Hubungan Shalat dengan Kecemasan*, Jogjakarta: Studia, 1985, h. 41.
- PMA RI No. 42 tahun 2016.*
- Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah, *Ephemeris Hisab Rukyat 2018*, Jakarta, 2017.
- Khudzoifah, Yuyun. *Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat dan Penggunaan Ikhtiyat*

untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat), Skripsi Sarjana Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2011.

Encep Abdul Rojak, Amrullah Hayatudin, Muhammad Yunus, “Koreksi Ketinggian Tempat terhadap Fikih Waktu Shalat”, *Jurnal Al-Ahkam*, Volume 27 No. 2, Oktober 2017.

Ichtijanto, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Departemen Agama Badan Hisab dan Rukyah, 1981.

Alfani, Khazin. “Telaah Perhitungan Awal Waktu Shalat dengan Algoritma VSOP-87”, Tesis Magister Hukum Islam, Semarang: 2011, h. 56, t.d.

Media Online

<https://ntt.kemenag.go.id/artikel/40229/pma-nomor-42-tahun-2016-tentang-organisasi-dan-tata-kerja-kementerian-agama>

<http://www.icoproject.org/ccut.html/&1+en#wha>.

<https://kemenag.go.id/berita/read/448720/permudah-akses-layanan-publik--kemenag-buka-ptsp>.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Novi Arizatul Mufidoh
Tempat, Tanggal Lahir : Tegal, 11 November 1996
Alamat : Desa Karangmulya, Kec. Bojong Kab. Tegal
Tempat Tinggal : Gg. Wismasari III, No. 5 Ngaliyan - Semarang
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Email : novy.ariesha@gmail.com
No. Handphone : 0819 0108 1499

Riwayat Pendidikan

A. Formal

2002-2008 : SDN Karangmulya 02
2008-2011 : SMPN/TBK 01 Bojong
2011-2014 : SMK NU Hasyim Asy'ari Bojong (Jurusan TKJ)
PT (S-1) : Prodi Ilmu Falak, FSH UIN Walisongo Semarang

B. Non Formal

1. TPQ Nurul Fajriyah Karangmulya, lulus tahun 2003
2. MDA-MDW Mauidhatul Khasanah Karangmulya, lulus tahun 2009
3. MDU Hidayatul Mubtadi'ien Bojong, 2011-2014
4. Ponpes Raudhatul Falah Bojong, 2011-2014
5. Short Course Design Grafis (Corel Draw, Photoshop, Adobe in Design) di Mitta College Tegal, 2013
6. Ponpes Tahfidzul Qur'an Monash Institute Semarang, mulai 2014
7. Aktivitas training dalam organisasi

Riwayat Organisasi

1. Pengurus HMJ Ilmu Falak, tahun 2015
2. Pengurus Senat Mahasiswa UIN Walisongo, tahun 2017
3. Sekretaris Monash Institute Semarang, tahun 2016
4. Pengurus Himpunan Mahasiswa Islam cabang Semarang, tahun 2017-2018
5. Pengurus BPL HMI cabang Semarang, tahun 2017-2018
6. Ketua Umum PD GPII Tegal, 2017-2018
7. Pengurus HAAS, 2016-2017

Semarang, 15 Mei 2018

Novi Arizatul Mufidoh

Lampiran 1

Tabel Data *Ephemeris*

21 Januari 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	300° 53' 31"	-0.22"	303° 05' 56"	-19° 57' 27"	0.9841021	16' 15.13"	23° 26' 06"	-11 m 10 s
1	300° 56' 04"	-0.22"	303° 08' 34"	-19° 56' 53"	0.9841055	16' 15.13"	23° 26' 06"	-11 m 10 s
2	300° 58' 36"	-0.23"	303° 11' 13"	-19° 56' 20"	0.9841090	16' 15.13"	23° 26' 06"	-11 m 11 s
3	301° 01' 09"	-0.23"	303° 13' 51"	-19° 55' 47"	0.9841124	16' 15.12"	23° 26' 06"	-11 m 12 s
4	301° 03' 42"	-0.24"	303° 16' 30"	-19° 55' 14"	0.9841159	16' 15.12"	23° 26' 06"	-11 m 13 s
5	301° 06' 15"	-0.24"	303° 19' 08"	-19° 54' 40"	0.9841194	16' 15.12"	23° 26' 06"	-11 m 13 s
6	301° 08' 47"	-0.25"	303° 21' 47"	-19° 54' 07"	0.9841229	16' 15.11"	23° 26' 06"	-11 m 14 s
7	301° 11' 20"	-0.25"	303° 24' 25"	-19° 53' 34"	0.9841264	16' 15.11"	23° 26' 06"	-11 m 15 s
8	301° 13' 53"	-0.25"	303° 27' 03"	-19° 53' 00"	0.9841299	16' 15.11"	23° 26' 06"	-11 m 15 s
9	301° 16' 25"	-0.26"	303° 29' 42"	-19° 52' 27"	0.9841334	16' 15.10"	23° 26' 06"	-11 m 16 s
10	301° 18' 58"	-0.26"	303° 32' 20"	-19° 51' 53"	0.9841369	16' 15.10"	23° 26' 06"	-11 m 17 s
11	301° 21' 31"	-0.27"	303° 34' 58"	-19° 51' 20"	0.9841404	16' 15.09"	23° 26' 06"	-11 m 17 s
12	301° 24' 03"	-0.27"	303° 37' 37"	-19° 50' 46"	0.9841439	16' 15.09"	23° 26' 06"	-11 m 18 s
13	301° 26' 36"	-0.28"	303° 40' 15"	-19° 50' 12"	0.9841475	16' 15.09"	23° 26' 06"	-11 m 19 s
14	301° 29' 09"	-0.28"	303° 42' 53"	-19° 49' 39"	0.9841510	16' 15.08"	23° 26' 06"	-11 m 20 s
15	301° 31' 41"	-0.29"	303° 45' 32"	-19° 49' 05"	0.9841546	16' 15.08"	23° 26' 06"	-11 m 20 s
16	301° 34' 14"	-0.29"	303° 48' 10"	-19° 48' 31"	0.9841581	16' 15.08"	23° 26' 06"	-11 m 21 s
17	301° 36' 47"	-0.29"	303° 50' 48"	-19° 47' 57"	0.9841617	16' 15.07"	23° 26' 06"	-11 m 22 s
18	301° 39' 19"	-0.30"	303° 53' 26"	-19° 47' 24"	0.9841652	16' 15.07"	23° 26' 06"	-11 m 22 s
19	301° 41' 52"	-0.30"	303° 56' 05"	-19° 46' 50"	0.9841688	16' 15.07"	23° 26' 06"	-11 m 23 s
20	301° 44' 25"	-0.31"	303° 58' 43"	-19° 46' 16"	0.9841724	16' 15.06"	23° 26' 06"	-11 m 24 s
21	301° 46' 57"	-0.31"	304° 01' 21"	-19° 45' 42"	0.9841760	16' 15.06"	23° 26' 06"	-11 m 24 s
22	301° 49' 30"	-0.31"	304° 03' 59"	-19° 45' 08"	0.9841796	16' 15.06"	23° 26' 06"	-11 m 25 s
23	301° 52' 03"	-0.32"	304° 06' 37"	-19° 44' 34"	0.9841832	16' 15.05"	23° 26' 06"	-11 m 26 s
24	301° 54' 35"	-0.32"	304° 09' 15"	-19° 43' 60"	0.9841868	16' 15.05"	23° 26' 06"	-11 m 26 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	344° 05' 05"	-2° 34' 57"	346° 20' 36"	-8° 38' 37"	0° 55' 24"	15' 05.70"	249° 59' 18"	0.13645
1	344° 36' 04"	-2° 37' 26"	346° 50' 26"	-8° 28' 56"	0° 55' 25"	15' 06.03"	249° 56' 10"	0.13931
2	345° 07' 04"	-2° 39' 55"	347° 20' 15"	-8° 19' 12"	0° 55' 26"	15' 06.36"	249° 53' 05"	0.14220
3	345° 38' 05"	-2° 42' 23"	347° 50' 05"	-8° 09' 25"	0° 55' 27"	15' 06.70"	249° 50' 03"	0.14512
4	346° 09' 08"	-2° 44' 51"	348° 19' 53"	-7° 59' 36"	0° 55' 29"	15' 07.04"	249° 47' 05"	0.14806
5	346° 40' 12"	-2° 47' 17"	348° 49' 42"	-7° 49' 45"	0° 55' 30"	15' 07.37"	249° 44' 10"	0.15103
6	347° 11' 18"	-2° 49' 43"	349° 19' 30"	-7° 39' 50"	0° 55' 31"	15' 07.72"	249° 41' 19"	0.15402
7	347° 42' 25"	-2° 52' 09"	349° 49' 19"	-7° 29' 54"	0° 55' 32"	15' 08.06"	249° 38' 32"	0.15705
8	348° 13' 33"	-2° 54' 33"	350° 19' 07"	-7° 19' 55"	0° 55' 34"	15' 08.41"	249° 35' 48"	0.16009
9	348° 44' 43"	-2° 56' 57"	350° 48' 54"	-7° 09' 54"	0° 55' 35"	15' 08.76"	249° 33' 08"	0.16317
10	349° 15' 54"	-2° 59' 20"	351° 18' 42"	-6° 59' 50"	0° 55' 36"	15' 09.11"	249° 30' 32"	0.16627
11	349° 47' 06"	-3° 01' 42"	351° 48' 30"	-6° 49' 44"	0° 55' 37"	15' 09.46"	249° 27' 60"	0.16939
12	350° 18' 20"	-3° 04' 04"	352° 18' 18"	-6° 39' 36"	0° 55' 39"	15' 09.82"	249° 25' 31"	0.17254
13	350° 49' 36"	-3° 06' 24"	352° 48' 05"	-6° 29' 26"	0° 55' 40"	15' 10.18"	249° 23' 07"	0.17572
14	351° 20' 52"	-3° 08' 44"	353° 17' 53"	-6° 19' 13"	0° 55' 41"	15' 10.54"	249° 20' 47"	0.17892
15	351° 52' 11"	-3° 11' 03"	353° 47' 41"	-6° 08' 58"	0° 55' 43"	15' 10.91"	249° 18' 30"	0.18215
16	352° 23' 30"	-3° 13' 21"	354° 17' 29"	-5° 58' 42"	0° 55' 44"	15' 11.27"	249° 16' 18"	0.18540
17	352° 54' 52"	-3° 15' 38"	354° 47' 17"	-5° 48' 23"	0° 55' 45"	15' 11.64"	249° 14' 10"	0.18868
18	353° 26' 15"	-3° 17' 55"	355° 17' 06"	-5° 38' 02"	0° 55' 47"	15' 12.02"	249° 12' 07"	0.19198
19	353° 57' 39"	-3° 20' 10"	355° 46' 54"	-5° 27' 39"	0° 55' 48"	15' 12.39"	249° 10' 07"	0.19530
20	354° 29' 05"	-3° 22' 25"	356° 16' 43"	-5° 17' 14"	0° 55' 50"	15' 12.77"	249° 8' 12"	0.19865
21	355° 00' 32"	-3° 24' 39"	356° 46' 33"	-5° 06' 48"	0° 55' 51"	15' 13.15"	249° 6' 21"	0.20202
22	355° 32' 01"	-3° 26' 51"	357° 16' 22"	-4° 56' 19"	0° 55' 52"	15' 13.53"	249° 4' 35"	0.20542
23	356° 03' 32"	-3° 29' 03"	357° 46' 12"	-4° 45' 49"	0° 55' 54"	15' 13.92"	249° 2' 53"	0.20884
24	356° 35' 04"	-3° 31' 14"	358° 16' 03"	-4° 35' 17"	0° 55' 55"	15' 14.30"	249° 1' 16"	0.21229

21 Februari 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	332° 18' 22"	-0.58"	334° 16' 38"	-10° 39' 18"	0.9889366	16' 10.37"	23° 26' 07"	-13 m 40 s
1	332° 20' 54"	-0.58"	334° 19' 01"	-10° 38' 23"	0.9889454	16' 10.36"	23° 26' 07"	-13 m 40 s
2	332° 23' 25"	-0.58"	334° 21' 25"	-10° 37' 29"	0.9889542	16' 10.35"	23° 26' 07"	-13 m 40 s
3	332° 25' 56"	-0.58"	334° 23' 49"	-10° 36' 35"	0.9889630	16' 10.34"	23° 26' 07"	-13 m 40 s
4	332° 28' 27"	-0.58"	334° 26' 12"	-10° 35' 41"	0.9889718	16' 10.33"	23° 26' 07"	-13 m 39 s
5	332° 30' 58"	-0.58"	334° 28' 36"	-10° 34' 47"	0.9889806	16' 10.32"	23° 26' 07"	-13 m 39 s
6	332° 33' 29"	-0.58"	334° 30' 59"	-10° 33' 52"	0.9889895	16' 10.31"	23° 26' 07"	-13 m 39 s
7	332° 36' 01"	-0.58"	334° 33' 23"	-10° 32' 58"	0.9889983	16' 10.31"	23° 26' 07"	-13 m 38 s
8	332° 38' 32"	-0.58"	334° 35' 46"	-10° 32' 04"	0.9890071	16' 10.30"	23° 26' 07"	-13 m 38 s
9	332° 41' 03"	-0.58"	334° 38' 10"	-10° 31' 09"	0.9890159	16' 10.29"	23° 26' 07"	-13 m 38 s
10	332° 43' 34"	-0.58"	334° 40' 33"	-10° 30' 15"	0.9890247	16' 10.28"	23° 26' 07"	-13 m 38 s
11	332° 46' 05"	-0.58"	334° 42' 57"	-10° 29' 21"	0.9890336	16' 10.27"	23° 26' 07"	-13 m 37 s
12	332° 48' 36"	-0.58"	334° 45' 20"	-10° 28' 26"	0.9890424	16' 10.26"	23° 26' 07"	-13 m 37 s
13	332° 51' 07"	-0.58"	334° 47' 43"	-10° 27' 32"	0.9890513	16' 10.25"	23° 26' 07"	-13 m 37 s
14	332° 53' 39"	-0.58"	334° 50' 07"	-10° 26' 38"	0.9890601	16' 10.24"	23° 26' 07"	-13 m 36 s
15	332° 56' 10"	-0.58"	334° 52' 30"	-10° 25' 43"	0.9890690	16' 10.24"	23° 26' 07"	-13 m 36 s
16	332° 58' 41"	-0.58"	334° 54' 54"	-10° 24' 49"	0.9890778	16' 10.23"	23° 26' 07"	-13 m 36 s
17	333° 01' 12"	-0.58"	334° 57' 17"	-10° 23' 54"	0.9890867	16' 10.22"	23° 26' 07"	-13 m 35 s
18	333° 03' 43"	-0.58"	334° 59' 40"	-10° 22' 60"	0.9890956	16' 10.21"	23° 26' 07"	-13 m 35 s
19	333° 06' 14"	-0.58"	335° 02' 03"	-10° 22' 05"	0.9891044	16' 10.20"	23° 26' 07"	-13 m 35 s
20	333° 08' 45"	-0.58"	335° 04' 27"	-10° 21' 11"	0.9891133	16' 10.19"	23° 26' 07"	-13 m 34 s
21	333° 11' 16"	-0.58"	335° 06' 50"	-10° 20' 16"	0.9891222	16' 10.18"	23° 26' 07"	-13 m 34 s
22	333° 13' 48"	-0.58"	335° 09' 13"	-10° 19' 22"	0.9891311	16' 10.17"	23° 26' 07"	-13 m 34 s
23	333° 16' 19"	-0.58"	335° 11' 36"	-10° 18' 27"	0.9891400	16' 10.17"	23° 26' 07"	-13 m 34 s
24	333° 18' 50"	-0.58"	335° 13' 60"	-10° 17' 33"	0.9891489	16' 10.16"	23° 26' 07"	-13 m 33 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	32° 39' 35"	-5° 08' 48"	32° 14' 18"	7° 33' 13"	0° 57' 28"	15' 39.53"	253° 10' 56"	0.25463
1	33° 13' 03"	-5° 09' 25"	32° 46' 11"	7° 43' 51"	0° 57' 29"	15' 39.90"	253° 14' 52"	0.25855
2	33° 46' 33"	-5° 10' 01"	33° 18' 07"	7° 54' 27"	0° 57' 31"	15' 40.27"	253° 18' 56"	0.26249
3	34° 20' 04"	-5° 10' 36"	33° 50' 05"	8° 05' 02"	0° 57' 32"	15' 40.65"	253° 23' 06"	0.26645
4	34° 53' 36"	-5° 11' 08"	34° 22' 07"	8° 15' 34"	0° 57' 33"	15' 41.02"	253° 27' 24"	0.27044
5	35° 27' 10"	-5° 11' 39"	34° 54' 12"	8° 26' 04"	0° 57' 35"	15' 41.40"	253° 31' 48"	0.27445
6	36° 00' 46"	-5° 12' 08"	35° 26' 20"	8° 36' 31"	0° 57' 36"	15' 41.77"	253° 36' 20"	0.27848
7	36° 34' 23"	-5° 12' 35"	35° 58' 31"	8° 46' 57"	0° 57' 37"	15' 42.15"	253° 40' 58"	0.28253
8	37° 08' 01"	-5° 13' 01"	36° 30' 46"	8° 57' 20"	0° 57' 39"	15' 42.52"	253° 45' 43"	0.28660
9	37° 41' 41"	-5° 13' 24"	37° 03' 03"	9° 07' 41"	0° 57' 40"	15' 42.90"	253° 50' 35"	0.29069
10	38° 15' 23"	-5° 13' 46"	37° 35' 24"	9° 18' 00"	0° 57' 42"	15' 43.28"	253° 55' 34"	0.29480
11	38° 49' 06"	-5° 14' 06"	38° 07' 49"	9° 28' 16"	0° 57' 43"	15' 43.65"	254° 0' 39"	0.29893
12	39° 22' 51"	-5° 14' 25"	38° 40' 17"	9° 38' 30"	0° 57' 44"	15' 44.03"	254° 5' 52"	0.30309
13	39° 56' 37"	-5° 14' 41"	39° 12' 48"	9° 48' 41"	0° 57' 46"	15' 44.41"	254° 11' 11"	0.30726
14	40° 30' 25"	-5° 14' 56"	39° 45' 22"	9° 58' 49"	0° 57' 47"	15' 44.79"	254° 16' 38"	0.31145
15	41° 04' 14"	-5° 15' 09"	40° 18' 00"	10° 08' 55"	0° 57' 49"	15' 45.17"	254° 22' 11"	0.31566
16	41° 38' 05"	-5° 15' 20"	40° 50' 42"	10° 18' 58"	0° 57' 50"	15' 45.55"	254° 27' 51"	0.31988
17	42° 11' 58"	-5° 15' 29"	41° 23' 27"	10° 28' 58"	0° 57' 51"	15' 45.93"	254° 33' 37"	0.32413
18	42° 45' 51"	-5° 15' 37"	41° 56' 16"	10° 38' 55"	0° 57' 53"	15' 46.31"	254° 39' 31"	0.32839
19	43° 19' 47"	-5° 15' 42"	42° 29' 08"	10° 48' 50"	0° 57' 54"	15' 46.69"	254° 45' 31"	0.33267
20	43° 53' 44"	-5° 15' 46"	43° 02' 04"	10° 58' 41"	0° 57' 55"	15' 47.07"	254° 51' 39"	0.33697
21	44° 27' 42"	-5° 15' 48"	43° 35' 04"	11° 08' 29"	0° 57' 57"	15' 47.45"	254° 57' 53"	0.34129
22	45° 01' 43"	-5° 15' 48"	44° 08' 07"	11° 18' 14"	0° 57' 58"	15' 47.83"	255° 4' 13"	0.34562
23	45° 35' 44"	-5° 15' 46"	44° 41' 14"	11° 27' 55"	0° 57' 60"	15' 48.21"	255° 10' 41"	0.34997
24	46° 09' 47"	-5° 15' 43"	45° 14' 25"	11° 37' 34"	0° 58' 01"	15' 48.59"	255° 17' 15"	0.35433

21 Maret 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	0° 19' 44"	-0.67"	0° 17' 36"	0° 07' 37"	0.9960408	16'03.44"	23° 26' 07"	-7 m 19 s
1	0° 22' 13"	-0.67"	0° 19' 53"	0° 08' 36"	0.9960522	16'03.43"	23° 26' 07"	-7 m 18 s
2	0° 24' 42"	-0.67"	0° 22' 09"	0° 09' 35"	0.9960637	16'03.42"	23° 26' 07"	-7 m 17 s
3	0° 27' 11"	-0.67"	0° 24' 26"	0° 10' 35"	0.9960751	16'03.41"	23° 26' 07"	-7 m 16 s
4	0° 29' 40"	-0.67"	0° 26' 43"	0° 11' 34"	0.9960866	16'03.40"	23° 26' 07"	-7 m 16 s
5	0° 32' 09"	-0.67"	0° 28' 60"	0° 12' 33"	0.9960980	16'03.39"	23° 26' 07"	-7 m 15 s
6	0° 34' 38"	-0.67"	0° 31' 16"	0° 13' 33"	0.9961095	16'03.38"	23° 26' 07"	-7 m 14 s
7	0° 37' 07"	-0.66"	0° 33' 33"	0° 14' 32"	0.9961209	16'03.37"	23° 26' 07"	-7 m 13 s
8	0° 39' 36"	-0.66"	0° 35' 50"	0° 15' 31"	0.9961324	16'03.36"	23° 26' 07"	-7 m 13 s
9	0° 42' 05"	-0.66"	0° 38' 06"	0° 16' 30"	0.9961439	16'03.34"	23° 26' 07"	-7 m 12 s
10	0° 44' 34"	-0.66"	0° 40' 23"	0° 17' 30"	0.9961553	16'03.33"	23° 26' 07"	-7 m 11 s
11	0° 47' 03"	-0.66"	0° 42' 40"	0° 18' 29"	0.9961668	16'03.32"	23° 26' 07"	-7 m 10 s
12	0° 49' 32"	-0.66"	0° 44' 57"	0° 19' 28"	0.9961782	16'03.31"	23° 26' 07"	-7 m 10 s
13	0° 52' 01"	-0.66"	0° 47' 13"	0° 20' 27"	0.9961897	16'03.30"	23° 26' 07"	-7 m 09 s
14	0° 54' 30"	-0.66"	0° 49' 30"	0° 21' 27"	0.9962011	16'03.29"	23° 26' 07"	-7 m 08 s
15	0° 56' 59"	-0.66"	0° 51' 47"	0° 22' 26"	0.9962126	16'03.28"	23° 26' 07"	-7 m 07 s
16	0° 59' 28"	-0.66"	0° 54' 03"	0° 23' 25"	0.9962240	16'03.27"	23° 26' 07"	-7 m 07 s
17	1° 01' 57"	-0.65"	0° 56' 20"	0° 24' 24"	0.9962355	16'03.26"	23° 26' 07"	-7 m 06 s
18	1° 04' 26"	-0.65"	0° 58' 37"	0° 25' 24"	0.9962470	16'03.25"	23° 26' 07"	-7 m 05 s
19	1° 06' 55"	-0.65"	1° 00' 54"	0° 26' 23"	0.9962584	16'03.23"	23° 26' 07"	-7 m 04 s
20	1° 09' 24"	-0.65"	1° 03' 10"	0° 27' 22"	0.9962699	16'03.22"	23° 26' 07"	-7 m 04 s
21	1° 11' 53"	-0.65"	1° 05' 27"	0° 28' 21"	0.9962813	16'03.21"	23° 26' 07"	-7 m 03 s
22	1° 14' 22"	-0.65"	1° 07' 44"	0° 29' 21"	0.9962928	16'03.20"	23° 26' 07"	-7 m 02 s
23	1° 16' 51"	-0.65"	1° 10' 00"	0° 30' 20"	0.9963042	16'03.19"	23° 26' 07"	-7 m 01 s
24	1° 19' 20"	-0.64"	1° 12' 17"	0° 31' 19"	0.9963157	16'03.18"	23° 26' 07"	-7 m 01 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° 59' 51"	-5° 08' 01"	42° 07' 31"	10° 50' 19"	0° 58' 07"	15' 50.18"	258° 19' 02"	0.13442
1	43° 34' 11"	-5° 08' 03"	42° 40' 48"	11° 00' 22"	0° 58' 08"	15' 50.46"	258° 22' 22"	0.13757
2	44° 08' 32"	-5° 08' 03"	43° 14' 08"	11° 10' 22"	0° 58' 09"	15' 50.73"	258° 25' 52"	0.14076
3	44° 42' 54"	-5° 08' 01"	43° 47' 32"	11° 20' 19"	0° 58' 10"	15' 51.00"	258° 29' 34"	0.14398
4	45° 17' 17"	-5° 07' 57"	44° 20' 59"	11° 30' 12"	0° 58' 11"	15' 51.27"	258° 33' 27"	0.14723
5	45° 51' 41"	-5° 07' 52"	44° 54' 29"	11° 40' 01"	0° 58' 12"	15' 51.54"	258° 37' 31"	0.15051
6	46° 26' 06"	-5° 07' 44"	45° 28' 03"	11° 49' 47"	0° 58' 13"	15' 51.81"	258° 41' 45"	0.15383
7	47° 00' 32"	-5° 07' 35"	46° 01' 40"	11° 59' 29"	0° 58' 14"	15' 52.07"	258° 46' 10"	0.15717
8	47° 34' 59"	-5° 07' 24"	46° 35' 20"	12° 09' 08"	0° 58' 15"	15' 52.33"	258° 50' 45"	0.16055
9	48° 09' 26"	-5° 07' 11"	47° 09' 04"	12° 18' 42"	0° 58' 16"	15' 52.60"	258° 55' 31"	0.16396
10	48° 43' 55"	-5° 06' 56"	47° 42' 51"	12° 28' 13"	0° 58' 17"	15' 52.86"	259° 0' 26"	0.16740
11	49° 18' 25"	-5° 06' 39"	48° 16' 42"	12° 37' 40"	0° 58' 18"	15' 53.11"	259° 5' 31"	0.17087
12	49° 52' 55"	-5° 06' 21"	48° 50' 36"	12° 47' 03"	0° 58' 19"	15' 53.37"	259° 10' 46"	0.17437
13	50° 27' 27"	-5° 06' 00"	49° 24' 33"	12° 56' 22"	0° 58' 20"	15' 53.63"	259° 16' 11"	0.17789
14	51° 01' 60"	-5° 05' 38"	49° 58' 34"	13° 05' 37"	0° 58' 20"	15' 53.88"	259° 21' 46"	0.18145
15	51° 36' 33"	-5° 05' 14"	50° 32' 39"	13° 14' 47"	0° 58' 21"	15' 54.13"	259° 27' 29"	0.18504
16	52° 11' 07"	-5° 04' 48"	51° 06' 46"	13° 23' 54"	0° 58' 22"	15' 54.38"	259° 33' 23"	0.18866
17	52° 45' 42"	-5° 04' 20"	51° 40' 58"	13° 32' 56"	0° 58' 23"	15' 54.63"	259° 39' 25"	0.19230
18	53° 20' 18"	-5° 03' 50"	52° 15' 13"	13° 41' 53"	0° 58' 24"	15' 54.88"	259° 45' 36"	0.19598
19	53° 54' 55"	-5° 03' 18"	52° 49' 31"	13° 50' 46"	0° 58' 25"	15' 55.12"	259° 51' 57"	0.19968
20	54° 29' 33"	-5° 02' 45"	53° 23' 53"	13° 59' 35"	0° 58' 26"	15' 55.37"	259° 58' 26"	0.20341
21	55° 04' 11"	-5° 02' 10"	53° 58' 18"	14° 08' 19"	0° 58' 27"	15' 55.61"	260° 5' 04"	0.20717
22	55° 38' 51"	-5° 01' 32"	54° 32' 47"	14° 16' 58"	0° 58' 28"	15' 55.85"	260° 11' 51"	0.21095
23	56° 13' 31"	-5° 00' 53"	55° 07' 19"	14° 25' 32"	0° 58' 29"	15' 56.09"	260° 18' 47"	0.21476
24	56° 48' 12"	-5° 00' 12"	55° 41' 55"	14° 34' 02"	0° 58' 29"	15' 56.33"	260° 25' 50"	0.21860

21 April 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	30° 51' 17"	-0.48"	28° 43' 10"	11° 45' 57"	1.0048133	15'55.03"	23° 26' 07"	1 m 11 s
1	30° 53' 43"	-0.48"	28° 45' 30"	11° 46' 48"	1.0048244	15'55.02"	23° 26' 07"	1 m 12 s
2	30° 56' 09"	-0.47"	28° 47' 50"	11° 47' 39"	1.0048356	15'55.01"	23° 26' 07"	1 m 12 s
3	30° 58' 36"	-0.47"	28° 50' 10"	11° 48' 30"	1.0048467	15'55.00"	23° 26' 07"	1 m 13 s
4	31° 01' 02"	-0.46"	28° 52' 31"	11° 49' 21"	1.0048578	15'54.99"	23° 26' 07"	1 m 13 s
5	31° 03' 29"	-0.46"	28° 54' 51"	11° 50' 12"	1.0048689	15'54.98"	23° 26' 07"	1 m 14 s
6	31° 05' 55"	-0.45"	28° 57' 11"	11° 51' 03"	1.0048801	15'54.97"	23° 26' 07"	1 m 14 s
7	31° 08' 22"	-0.45"	28° 59' 31"	11° 51' 54"	1.0048912	15'54.96"	23° 26' 07"	1 m 15 s
8	31° 10' 48"	-0.45"	29° 01' 52"	11° 52' 45"	1.0049023	15'54.95"	23° 26' 07"	1 m 15 s
9	31° 13' 14"	-0.44"	29° 04' 12"	11° 53' 36"	1.0049134	15'54.94"	23° 26' 07"	1 m 16 s
10	31° 15' 41"	-0.44"	29° 06' 32"	11° 54' 27"	1.0049245	15'54.93"	23° 26' 07"	1 m 16 s
11	31° 18' 07"	-0.43"	29° 08' 53"	11° 55' 18"	1.0049356	15'54.92"	23° 26' 07"	1 m 17 s
12	31° 20' 34"	-0.43"	29° 11' 13"	11° 56' 08"	1.0049467	15'54.91"	23° 26' 07"	1 m 17 s
13	31° 23' 00"	-0.42"	29° 13' 33"	11° 56' 59"	1.0049577	15'54.90"	23° 26' 07"	1 m 18 s
14	31° 25' 26"	-0.42"	29° 15' 54"	11° 57' 50"	1.0049688	15'54.89"	23° 26' 07"	1 m 18 s
15	31° 27' 53"	-0.41"	29° 18' 14"	11° 58' 41"	1.0049799	15'54.87"	23° 26' 07"	1 m 19 s
16	31° 30' 19"	-0.41"	29° 20' 34"	11° 59' 32"	1.0049910	15'54.86"	23° 26' 07"	1 m 19 s
17	31° 32' 46"	-0.40"	29° 22' 55"	12° 00' 22"	1.0050021	15'54.85"	23° 26' 07"	1 m 20 s
18	31° 35' 12"	-0.40"	29° 25' 15"	12° 01' 13"	1.0050131	15'54.84"	23° 26' 07"	1 m 20 s
19	31° 37' 38"	-0.39"	29° 27' 35"	12° 02' 04"	1.0050242	15'54.83"	23° 26' 07"	1 m 21 s
20	31° 40' 05"	-0.39"	29° 29' 56"	12° 02' 55"	1.0050353	15'54.82"	23° 26' 07"	1 m 21 s
21	31° 42' 31"	-0.38"	29° 32' 16"	12° 03' 45"	1.0050463	15'54.81"	23° 26' 07"	1 m 22 s
22	31° 44' 57"	-0.38"	29° 34' 37"	12° 04' 36"	1.0050574	15'54.80"	23° 26' 07"	1 m 22 s
23	31° 47' 24"	-0.37"	29° 36' 57"	12° 05' 26"	1.0050684	15'54.79"	23° 26' 07"	1 m 23 s
24	31° 49' 50"	-0.37"	29° 39' 18"	12° 06' 17"	1.0050795	15'54.78"	23° 26' 07"	1 m 23 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	95° 40' 04"	-2° 56' 14"	96° 02' 22"	20° 22' 46"	0° 59' 28"	16' 12.22"	273° 46' 55"	0.28854
1	96° 15' 42"	-2° 53' 40"	96° 40' 25"	20° 23' 45"	0° 59' 28"	16' 12.18"	273° 58' 45"	0.29292
2	96° 51' 19"	-2° 51' 06"	97° 18' 28"	20° 24' 36"	0° 59' 28"	16' 12.15"	274° 10' 38"	0.29731
3	97° 26' 57"	-2° 48' 30"	97° 56' 32"	20° 25' 19"	0° 59' 27"	16' 12.11"	274° 22' 34"	0.30173
4	98° 02' 33"	-2° 45' 53"	98° 34' 35"	20° 25' 53"	0° 59' 27"	16' 12.07"	274° 34' 33"	0.30615
5	98° 38' 10"	-2° 43' 15"	99° 12' 38"	20° 26' 20"	0° 59' 27"	16' 12.03"	274° 46' 34"	0.31060
6	99° 13' 46"	-2° 40' 36"	99° 50' 41"	20° 26' 38"	0° 59' 27"	16' 11.98"	274° 58' 39"	0.31507
7	99° 49' 21"	-2° 37' 56"	100° 28' 44"	20° 26' 47"	0° 59' 27"	16' 11.93"	275° 10' 45"	0.31955
8	100° 24' 56"	-2° 35' 15"	101° 06' 47"	20° 26' 49"	0° 59' 27"	16' 11.87"	275° 22' 54"	0.32404
9	101° 00' 30"	-2° 32' 33"	101° 44' 49"	20° 26' 42"	0° 59' 26"	16' 11.82"	275° 35' 05"	0.32856
10	101° 36' 04"	-2° 29' 50"	102° 22' 51"	20° 26' 27"	0° 59' 26"	16' 11.76"	275° 47' 18"	0.33308
11	102° 11' 38"	-2° 27' 07"	103° 00' 52"	20° 26' 04"	0° 59' 26"	16' 11.70"	275° 59' 32"	0.33762
12	102° 47' 10"	-2° 24' 22"	103° 38' 52"	20° 25' 32"	0° 59' 26"	16' 11.63"	276° 11' 49"	0.34218
13	103° 22' 43"	-2° 21' 36"	104° 16' 52"	20° 24' 52"	0° 59' 25"	16' 11.57"	276° 24' 07"	0.34675
14	103° 58' 15"	-2° 18' 50"	104° 54' 51"	20° 24' 04"	0° 59' 25"	16' 11.50"	276° 36' 26"	0.35133
15	104° 33' 46"	-2° 16' 02"	105° 32' 50"	20° 23' 08"	0° 59' 25"	16' 11.42"	276° 48' 46"	0.35593
16	105° 09' 17"	-2° 13' 14"	106° 10' 47"	20° 22' 04"	0° 59' 25"	16' 11.35"	277° 1' 08"	0.36054
17	105° 44' 47"	-2° 10' 25"	106° 48' 43"	20° 20' 51"	0° 59' 24"	16' 11.27"	277° 13' 30"	0.36516
18	106° 20' 16"	-2° 07' 35"	107° 26' 38"	20° 19' 31"	0° 59' 24"	16' 11.19"	277° 25' 54"	0.36979
19	106° 55' 45"	-2° 04' 44"	108° 04' 32"	20° 18' 02"	0° 59' 24"	16' 11.10"	277° 38' 18"	0.37443
20	107° 31' 14"	-2° 01' 53"	108° 42' 25"	20° 16' 25"	0° 59' 23"	16' 11.02"	277° 50' 42"	0.37909
21	108° 06' 42"	-1° 59' 01"	109° 20' 16"	20° 14' 40"	0° 59' 23"	16' 10.93"	278° 3' 07"	0.38375
22	108° 42' 09"	-1° 56' 08"	109° 58' 06"	20° 12' 47"	0° 59' 23"	16' 10.84"	278° 15' 32"	0.38842
23	109° 17' 32"	-1° 53' 14"	110° 35' 51"	20° 10' 46"	0° 59' 22"	16' 10.74"	278° 27' 56"	0.39309
24	109° 52' 58"	-1° 50' 20"	111° 13' 38"	20° 08' 36"	0° 59' 22"	16' 10.65"	278° 40' 22"	0.39778

21 Mei 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	59° 55' 07"	-0.14"	57° 43' 29"	20° 07' 39"	1.0120189	15'48.23"	23° 26' 07"	3 m 26 s
1	59° 57' 32"	-0.14"	57° 45' 60"	20° 08' 10"	1.0120269	15'48.23"	23° 26' 07"	3 m 26 s
2	59° 59' 56"	-0.13"	57° 48' 30"	20° 08' 40"	1.0120348	15'48.22"	23° 26' 07"	3 m 26 s
3	60° 02' 20"	-0.12"	57° 51' 00"	20° 09' 11"	1.0120427	15'48.21"	23° 26' 07"	3 m 25 s
4	60° 04' 45"	-0.12"	57° 53' 31"	20° 09' 42"	1.0120506	15'48.20"	23° 26' 07"	3 m 25 s
5	60° 07' 09"	-0.11"	57° 56' 01"	20° 10' 12"	1.0120585	15'48.20"	23° 26' 07"	3 m 25 s
6	60° 09' 33"	-0.11"	57° 58' 31"	20° 10' 43"	1.0120664	15'48.19"	23° 26' 07"	3 m 25 s
7	60° 11' 58"	-0.10"	58° 01' 01"	20° 11' 13"	1.0120743	15'48.18"	23° 26' 07"	3 m 25 s
8	60° 14' 22"	-0.10"	58° 03' 32"	20° 11' 43"	1.0120822	15'48.17"	23° 26' 07"	3 m 25 s
9	60° 16' 46"	-0.09"	58° 06' 02"	20° 12' 14"	1.0120901	15'48.17"	23° 26' 07"	3 m 24 s
10	60° 19' 11"	-0.09"	58° 08' 33"	20° 12' 44"	1.0120980	15'48.16"	23° 26' 07"	3 m 24 s
11	60° 21' 35"	-0.08"	58° 11' 03"	20° 13' 14"	1.0121058	15'48.15"	23° 26' 07"	3 m 24 s
12	60° 23' 59"	-0.07"	58° 13' 33"	20° 13' 45"	1.0121137	15'48.14"	23° 26' 07"	3 m 24 s
13	60° 26' 24"	-0.07"	58° 16' 04"	20° 14' 15"	1.0121215	15'48.14"	23° 26' 07"	3 m 24 s
14	60° 28' 48"	-0.06"	58° 18' 34"	20° 14' 45"	1.0121294	15'48.13"	23° 26' 07"	3 m 24 s
15	60° 31' 12"	-0.06"	58° 21' 05"	20° 15' 15"	1.0121372	15'48.12"	23° 26' 07"	3 m 23 s
16	60° 33' 37"	-0.05"	58° 23' 35"	20° 15' 45"	1.0121450	15'48.12"	23° 26' 07"	3 m 23 s
17	60° 36' 01"	-0.05"	58° 26' 05"	20° 16' 15"	1.0121529	15'48.11"	23° 26' 07"	3 m 23 s
18	60° 38' 25"	-0.04"	58° 28' 36"	20° 16' 45"	1.0121607	15'48.10"	23° 26' 07"	3 m 23 s
19	60° 40' 49"	-0.04"	58° 31' 06"	20° 17' 15"	1.0121685	15'48.09"	23° 26' 07"	3 m 23 s
20	60° 43' 14"	-0.03"	58° 33' 37"	20° 17' 45"	1.0121763	15'48.09"	23° 26' 07"	3 m 22 s
21	60° 45' 38"	-0.03"	58° 36' 07"	20° 18' 15"	1.0121841	15'48.08"	23° 26' 07"	3 m 22 s
22	60° 48' 02"	-0.02"	58° 38' 38"	20° 18' 45"	1.0121919	15'48.07"	23° 26' 07"	3 m 22 s
23	60° 50' 27"	-0.01"	58° 41' 08"	20° 19' 15"	1.0121997	15'48.06"	23° 26' 07"	3 m 22 s
24	60° 52' 51"	-0.01"	58° 43' 39"	20° 19' 45"	1.0122075	15'48.06"	23° 26' 07"	3 m 22 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	134° 45' 27"	0° 33' 58"	137° 23' 40"	16° 56' 44"	0° 59' 23"	16' 10.94"	286° 52' 08"	0.37047
1	135° 20' 51"	0° 37' 05"	137° 59' 58"	16° 49' 18"	0° 59' 22"	16' 10.60"	287° 1' 51"	0.37511
2	135° 56' 13"	0° 40' 12"	138° 36' 12"	16° 41' 47"	0° 59' 21"	16' 10.26"	287° 11' 29"	0.37976
3	136° 31' 33"	0° 43' 19"	139° 12' 22"	16° 34' 09"	0° 59' 19"	16' 09.92"	287° 21' 04"	0.38442
4	137° 06' 52"	0° 46' 25"	139° 48' 27"	16° 26' 26"	0° 59' 18"	16' 09.57"	287° 30' 35"	0.38909
5	137° 42' 10"	0° 49' 30"	140° 24' 27"	16° 18' 36"	0° 59' 17"	16' 09.22"	287° 40' 02"	0.39376
6	138° 17' 26"	0° 52' 36"	141° 00' 23"	16° 10' 41"	0° 59' 16"	16' 08.87"	287° 49' 24"	0.39844
7	138° 52' 40"	0° 55' 40"	141° 36' 15"	16° 02' 41"	0° 59' 14"	16' 08.52"	287° 58' 43"	0.40313
8	139° 27' 53"	0° 58' 45"	142° 12' 02"	15° 54' 34"	0° 59' 13"	16' 08.17"	288° 7' 56"	0.40782
9	140° 03' 04"	1° 01' 49"	142° 47' 45"	15° 46' 23"	0° 59' 12"	16' 07.81"	288° 17' 06"	0.41251
10	140° 38' 14"	1° 04' 52"	143° 23' 23"	15° 38' 05"	0° 59' 10"	16' 07.46"	288° 26' 11"	0.41721
11	141° 13' 22"	1° 07' 55"	143° 58' 56"	15° 29' 43"	0° 59' 09"	16' 07.10"	288° 35' 11"	0.42191
12	141° 48' 29"	1° 10' 57"	144° 34' 25"	15° 21' 15"	0° 59' 08"	16' 06.74"	288° 44' 07"	0.42661
13	142° 23' 34"	1° 13' 58"	145° 09' 49"	15° 12' 42"	0° 59' 06"	16' 06.37"	288° 52' 59"	0.43132
14	142° 58' 38"	1° 16' 59"	145° 45' 09"	15° 04' 04"	0° 59' 05"	16' 06.01"	289° 1' 45"	0.43603
15	143° 33' 40"	1° 19' 60"	146° 20' 25"	14° 55' 21"	0° 59' 04"	16' 05.64"	289° 10' 27"	0.44074
16	144° 08' 40"	1° 22' 59"	146° 55' 36"	14° 46' 33"	0° 59' 02"	16' 05.28"	289° 19' 04"	0.44546
17	144° 43' 39"	1° 25' 59"	147° 30' 42"	14° 37' 40"	0° 59' 01"	16' 04.91"	289° 27' 36"	0.45017
18	145° 18' 37"	1° 28' 57"	148° 05' 44"	14° 28' 42"	0° 58' 60"	16' 04.54"	289° 36' 04"	0.45489
19	145° 53' 33"	1° 31' 55"	148° 40' 41"	14° 19' 39"	0° 58' 58"	16' 04.17"	289° 44' 26"	0.45960
20	146° 28' 27"	1° 34' 52"	149° 15' 34"	14° 10' 32"	0° 58' 57"	16' 03.80"	289° 52' 44"	0.46431
21	147° 03' 20"	1° 37' 48"	149° 50' 23"	14° 01' 20"	0° 58' 56"	16' 03.42"	290° 0' 57"	0.46903
22	147° 38' 11"	1° 40' 44"	150° 25' 07"	13° 52' 03"	0° 58' 54"	16' 03.05"	290° 9' 05"	0.47374
23	148° 13' 01"	1° 43' 38"	150° 59' 46"	13° 42' 43"	0° 58' 53"	16' 02.67"	290° 17' 07"	0.47845
24	148° 47' 49"	1° 46' 32"	151° 34' 21"	13° 33' 17"	0° 58' 51"	16' 02.29"	290° 25' 05"	0.48316

21 Juni 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	89° 36' 22"	0.32"	89° 33' 37"	23° 26' 05"	1.0162062	15'44.33"	23° 26' 07"	-1 m 41 s
1	89° 38' 45"	0.32"	89° 36' 13"	23° 26' 05"	1.0162087	15'44.32"	23° 26' 07"	-1 m 42 s
2	89° 41' 08"	0.32"	89° 38' 49"	23° 26' 06"	1.0162112	15'44.32"	23° 26' 07"	-1 m 42 s
3	89° 43' 31"	0.33"	89° 41' 25"	23° 26' 06"	1.0162138	15'44.32"	23° 26' 07"	-1 m 43 s
4	89° 45' 54"	0.33"	89° 44' 01"	23° 26' 06"	1.0162163	15'44.32"	23° 26' 07"	-1 m 43 s
5	89° 48' 17"	0.33"	89° 46' 37"	23° 26' 06"	1.0162188	15'44.31"	23° 26' 07"	-1 m 44 s
6	89° 50' 41"	0.34"	89° 49' 13"	23° 26' 07"	1.0162213	15'44.31"	23° 26' 07"	-1 m 44 s
7	89° 53' 04"	0.34"	89° 51' 49"	23° 26' 07"	1.0162238	15'44.31"	23° 26' 07"	-1 m 45 s
8	89° 55' 27"	0.34"	89° 54' 25"	23° 26' 07"	1.0162263	15'44.31"	23° 26' 07"	-1 m 45 s
9	89° 57' 50"	0.35"	89° 57' 01"	23° 26' 07"	1.0162288	15'44.31"	23° 26' 07"	-1 m 46 s
10	90° 00' 13"	0.35"	89° 59' 37"	23° 26' 07"	1.0162313	15'44.30"	23° 26' 07"	-1 m 46 s
11	90° 02' 36"	0.35"	90° 02' 13"	23° 26' 07"	1.0162337	15'44.30"	23° 26' 07"	-1 m 47 s
12	90° 04' 59"	0.36"	90° 04' 49"	23° 26' 07"	1.0162362	15'44.30"	23° 26' 07"	-1 m 48 s
13	90° 07' 22"	0.36"	90° 07' 25"	23° 26' 07"	1.0162386	15'44.30"	23° 26' 07"	-1 m 48 s
14	90° 09' 46"	0.36"	90° 10' 01"	23° 26' 07"	1.0162411	15'44.29"	23° 26' 07"	-1 m 49 s
15	90° 12' 09"	0.36"	90° 12' 37"	23° 26' 07"	1.0162435	15'44.29"	23° 26' 07"	-1 m 49 s
16	90° 14' 32"	0.37"	90° 15' 13"	23° 26' 06"	1.0162459	15'44.29"	23° 26' 07"	-1 m 50 s
17	90° 16' 55"	0.37"	90° 17' 49"	23° 26' 06"	1.0162484	15'44.29"	23° 26' 07"	-1 m 50 s
18	90° 19' 18"	0.37"	90° 20' 25"	23° 26' 06"	1.0162508	15'44.28"	23° 26' 07"	-1 m 51 s
19	90° 21' 41"	0.37"	90° 23' 01"	23° 26' 05"	1.0162532	15'44.28"	23° 26' 07"	-1 m 51 s
20	90° 24' 04"	0.38"	90° 25' 37"	23° 26' 05"	1.0162556	15'44.28"	23° 26' 07"	-1 m 52 s
21	90° 26' 27"	0.38"	90° 28' 13"	23° 26' 05"	1.0162580	15'44.28"	23° 26' 07"	-1 m 52 s
22	90° 28' 51"	0.38"	90° 30' 49"	23° 26' 04"	1.0162604	15'44.28"	23° 26' 07"	-1 m 53 s
23	90° 31' 14"	0.38"	90° 33' 25"	23° 26' 03"	1.0162628	15'44.27"	23° 26' 07"	-1 m 54 s
24	90° 33' 37"	0.39"	90° 36' 01"	23° 26' 03"	1.0162651	15'44.27"	23° 26' 07"	-1 m 54 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	186° 25' 50"	4° 29' 60"	187° 40' 60"	1° 34' 49"	0° 57' 33"	15' 40.94"	293° 49' 35"	0.56057
1	186° 59' 13"	4° 31' 30"	188° 12' 11"	1° 23' 03"	0° 57' 31"	15' 40.43"	293° 50' 25"	0.56503
2	187° 32' 35"	4° 32' 58"	188° 43' 20"	1° 11' 17"	0° 57' 29"	15' 39.92"	293° 51' 10"	0.56947
3	188° 05' 55"	4° 34' 25"	189° 14' 26"	0° 59' 31"	0° 57' 27"	15' 39.41"	293° 51' 50"	0.57391
4	188° 39' 12"	4° 35' 50"	189° 45' 30"	0° 47' 46"	0° 57' 26"	15' 38.90"	293° 52' 24"	0.57833
5	189° 12' 28"	4° 37' 13"	190° 16' 32"	0° 36' 01"	0° 57' 24"	15' 38.40"	293° 52' 52"	0.58275
6	189° 45' 41"	4° 38' 35"	190° 47' 32"	0° 24' 17"	0° 57' 22"	15' 37.89"	293° 53' 15"	0.58715
7	190° 18' 53"	4° 39' 55"	191° 18' 30"	0° 12' 33"	0° 57' 20"	15' 37.39"	293° 53' 32"	0.59154
8	190° 52' 03"	4° 41' 14"	191° 49' 26"	0° 00' 50"	0° 57' 18"	15' 36.89"	293° 53' 45"	0.59592
9	191° 25' 11"	4° 42' 31"	192° 20' 21"	0°-10' 52"	0° 57' 16"	15' 36.39"	293° 53' 51"	0.60028
10	191° 58' 17"	4° 43' 46"	192° 51' 13"	0°-22' 34"	0° 57' 14"	15' 35.89"	293° 53' 52"	0.60463
11	192° 31' 20"	4° 44' 60"	193° 22' 03"	0°-34' 14"	0° 57' 13"	15' 35.40"	293° 53' 48"	0.60897
12	193° 04' 22"	4° 46' 12"	193° 52' 52"	0°-45' 54"	0° 57' 11"	15' 34.90"	293° 53' 39"	0.61329
13	193° 37' 23"	4° 47' 22"	194° 23' 39"	0°-57' 33"	0° 57' 09"	15' 34.41"	293° 53' 24"	0.61761
14	194° 10' 21"	4° 48' 31"	194° 54' 24"	-1° 09' 11"	0° 57' 07"	15' 33.92"	293° 53' 04"	0.62190
15	194° 43' 17"	4° 49' 38"	195° 25' 07"	-1° 20' 48"	0° 57' 05"	15' 33.43"	293° 52' 38"	0.62619
16	195° 16' 12"	4° 50' 43"	195° 55' 49"	-1° 32' 23"	0° 57' 04"	15' 32.95"	293° 52' 08"	0.63045
17	195° 49' 04"	4° 51' 47"	196° 26' 30"	-1° 43' 58"	0° 57' 02"	15' 32.46"	293° 51' 32"	0.63471
18	196° 21' 55"	4° 52' 49"	196° 57' 09"	-1° 55' 31"	0° 57' 00"	15' 31.98"	293° 50' 51"	0.63895
19	196° 54' 44"	4° 53' 49"	197° 27' 47"	-2° 07' 04"	0° 56' 58"	15' 31.50"	293° 50' 05"	0.64317
20	197° 27' 31"	4° 54' 48"	197° 58' 23"	-2° 18' 34"	0° 56' 57"	15' 31.02"	293° 49' 13"	0.64738
21	198° 00' 16"	4° 55' 45"	198° 28' 58"	-2° 30' 04"	0° 56' 55"	15' 30.54"	293° 48' 17"	0.65157
22	198° 32' 59"	4° 56' 40"	198° 59' 32"	-2° 41' 32"	0° 56' 53"	15' 30.07"	293° 47' 15"	0.65574
23	199° 05' 41"	4° 57' 34"	199° 30' 04"	-2° 52' 59"	0° 56' 51"	15' 29.60"	293° 46' 08"	0.65990
24	199° 38' 20"	4° 58' 26"	200° 00' 35"	-3° 04' 24"	0° 56' 50"	15' 29.13"	293° 44' 57"	0.66404

21 Juli 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	118° 13' 06"	0.47"	120° 18' 42"	20° 30' 60"	1.0161083	15'44.42"	23° 26' 07"	-6 m 25 s
1	118° 15' 29"	0.47"	120° 21' 11"	20° 30' 31"	1.0161049	15'44.42"	23° 26' 07"	-6 m 25 s
2	118° 17' 52"	0.47"	120° 23' 41"	20° 30' 02"	1.0161016	15'44.42"	23° 26' 07"	-6 m 25 s
3	118° 20' 15"	0.47"	120° 26' 11"	20° 29' 33"	1.0160982	15'44.43"	23° 26' 07"	-6 m 25 s
4	118° 22' 39"	0.47"	120° 28' 41"	20° 29' 04"	1.0160948	15'44.43"	23° 26' 07"	-6 m 25 s
5	118° 25' 02"	0.47"	120° 31' 10"	20° 28' 36"	1.0160914	15'44.43"	23° 26' 07"	-6 m 25 s
6	118° 27' 25"	0.47"	120° 33' 40"	20° 28' 07"	1.0160880	15'44.44"	23° 26' 07"	-6 m 25 s
7	118° 29' 48"	0.47"	120° 36' 10"	20° 27' 38"	1.0160846	15'44.44"	23° 26' 07"	-6 m 25 s
8	118° 32' 11"	0.47"	120° 38' 39"	20° 27' 09"	1.0160812	15'44.44"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
9	118° 34' 34"	0.47"	120° 41' 09"	20° 26' 40"	1.0160778	15'44.45"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
10	118° 36' 58"	0.47"	120° 43' 38"	20° 26' 11"	1.0160744	15'44.45"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
11	118° 39' 21"	0.47"	120° 46' 08"	20° 25' 41"	1.0160709	15'44.45"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
12	118° 41' 44"	0.47"	120° 48' 38"	20° 25' 12"	1.0160675	15'44.45"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
13	118° 44' 07"	0.47"	120° 51' 07"	20° 24' 43"	1.0160641	15'44.46"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
14	118° 46' 30"	0.47"	120° 53' 37"	20° 24' 14"	1.0160606	15'44.46"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
15	118° 48' 54"	0.47"	120° 56' 06"	20° 23' 45"	1.0160571	15'44.46"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
16	118° 51' 17"	0.47"	120° 58' 36"	20° 23' 15"	1.0160537	15'44.47"	23° 26' 07"	-6 m 26 s
17	118° 53' 40"	0.47"	121° 01' 05"	20° 22' 46"	1.0160502	15'44.47"	23° 26' 07"	-6 m 27 s
18	118° 56' 03"	0.46"	121° 03' 35"	20° 22' 17"	1.0160467	15'44.47"	23° 26' 07"	-6 m 27 s
19	118° 58' 26"	0.46"	121° 06' 04"	20° 21' 47"	1.0160432	15'44.48"	23° 26' 07"	-6 m 27 s
20	119° 00' 49"	0.46"	121° 08' 34"	20° 21' 18"	1.0160397	15'44.48"	23° 26' 07"	-6 m 27 s
21	119° 03' 13"	0.46"	121° 11' 03"	20° 20' 48"	1.0160362	15'44.48"	23° 26' 07"	-6 m 27 s
22	119° 05' 36"	0.46"	121° 13' 33"	20° 20' 19"	1.0160327	15'44.49"	23° 26' 07"	-6 m 27 s
23	119° 07' 59"	0.46"	121° 16' 02"	20° 19' 49"	1.0160292	15'44.49"	23° 26' 07"	-6 m 27 s
24	119° 10' 22"	0.46"	121° 18' 31"	20° 19' 20"	1.0160257	15'44.49"	23° 26' 07"	-6 m 27 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	222° 10' 59"	5° 15' 30"	221° 22' 31"	-10° 28' 40"	0° 56' 02"	15' 16.22"	288° 44' 43"	0.62144
1	222° 42' 42"	5° 15' 10"	221° 53' 05"	-10° 38' 25"	0° 56' 01"	15' 15.74"	288° 38' 59"	0.62556
2	223° 14' 24"	5° 14' 49"	222° 23' 39"	-10° 48' 06"	0° 55' 59"	15' 15.27"	288° 33' 10"	0.62966
3	223° 46' 03"	5° 14' 26"	222° 54' 13"	-10° 57' 43"	0° 55' 57"	15' 14.80"	288° 27' 17"	0.63374
4	224° 17' 40"	5° 14' 01"	223° 24' 47"	-11° 07' 17"	0° 55' 55"	15' 14.33"	288° 21' 18"	0.63782
5	224° 49' 16"	5° 13' 35"	223° 55' 22"	-11° 16' 48"	0° 55' 54"	15' 13.87"	288° 15' 14"	0.64188
6	225° 20' 50"	5° 13' 07"	224° 25' 57"	-11° 26' 15"	0° 55' 52"	15' 13.41"	288° 9' 06"	0.64592
7	225° 52' 21"	5° 12' 38"	224° 56' 32"	-11° 35' 38"	0° 55' 50"	15' 12.95"	288° 2' 52"	0.64995
8	226° 23' 51"	5° 12' 07"	225° 27' 07"	-11° 44' 57"	0° 55' 49"	15' 12.49"	287° 56' 34"	0.65396
9	226° 55' 19"	5° 11' 35"	225° 57' 43"	-11° 54' 12"	0° 55' 47"	15' 12.04"	287° 50' 11"	0.65796
10	227° 26' 46"	5° 11' 01"	226° 28' 19"	-12° 03' 24"	0° 55' 45"	15' 11.60"	287° 43' 43"	0.66195
11	227° 58' 10"	5° 10' 26"	226° 58' 55"	-12° 12' 32"	0° 55' 44"	15' 11.15"	287° 37' 11"	0.66592
12	228° 29' 33"	5° 09' 49"	227° 29' 32"	-12° 21' 36"	0° 55' 42"	15' 10.71"	287° 30' 34"	0.66987
13	229° 00' 54"	5° 09' 10"	228° 00' 09"	-12° 30' 36"	0° 55' 40"	15' 10.28"	287° 23' 52"	0.67380
14	229° 32' 13"	5° 08' 30"	228° 30' 47"	-12° 39' 32"	0° 55' 39"	15' 09.85"	287° 17' 05"	0.67773
15	230° 03' 30"	5° 07' 49"	229° 01' 25"	-12° 48' 24"	0° 55' 37"	15' 09.42"	287° 10' 14"	0.68163
16	230° 34' 46"	5° 07' 06"	229° 32' 04"	-12° 57' 12"	0° 55' 36"	15' 08.99"	287° 3' 19"	0.68552
17	231° 05' 60"	5° 06' 22"	230° 02' 43"	-13° 05' 56"	0° 55' 34"	15' 08.57"	286° 56' 18"	0.68939
18	231° 37' 12"	5° 05' 36"	230° 33' 23"	-13° 14' 36"	0° 55' 33"	15' 08.15"	286° 49' 14"	0.69324
19	232° 08' 23"	5° 04' 49"	231° 04' 04"	-13° 23' 12"	0° 55' 31"	15' 07.74"	286° 42' 04"	0.69708
20	232° 39' 32"	5° 03' 60"	231° 34' 45"	-13° 31' 43"	0° 55' 30"	15' 07.33"	286° 34' 50"	0.70090
21	233° 10' 39"	5° 03' 10"	232° 05' 27"	-13° 40' 11"	0° 55' 28"	15' 06.92"	286° 27' 32"	0.70470
22	233° 41' 45"	5° 02' 18"	232° 36' 09"	-13° 48' 34"	0° 55' 27"	15' 06.52"	286° 20' 10"	0.70849
23	234° 12' 49"	5° 01' 25"	233° 06' 52"	-13° 56' 53"	0° 55' 25"	15' 06.12"	286° 12' 42"	0.71225
24	234° 43' 51"	5° 00' 30"	233° 37' 36"	-14° 05' 08"	0° 55' 24"	15' 05.72"	286° 5' 11"	0.71600

21 Agustus 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	147° 54' 58"	0.32"	150° 05' 02"	12° 11' 56"	1.0117258	15'48.51"	23° 26' 08"	-3 m 17 s
1	147° 57' 22"	0.31"	150° 07' 20"	12° 11' 07"	1.0117172	15'48.52"	23° 26' 08"	-3 m 16 s
2	147° 59' 47"	0.31"	150° 09' 39"	12° 10' 17"	1.0117085	15'48.52"	23° 26' 08"	-3 m 16 s
3	148° 02' 11"	0.30"	150° 11' 58"	12° 09' 27"	1.0116999	15'48.53"	23° 26' 08"	-3 m 15 s
4	148° 04' 36"	0.30"	150° 14' 16"	12° 08' 37"	1.0116912	15'48.54"	23° 26' 08"	-3 m 14 s
5	148° 06' 60"	0.29"	150° 16' 35"	12° 07' 47"	1.0116825	15'48.55"	23° 26' 08"	-3 m 14 s
6	148° 09' 24"	0.29"	150° 18' 54"	12° 06' 57"	1.0116739	15'48.56"	23° 26' 08"	-3 m 13 s
7	148° 11' 49"	0.29"	150° 21' 12"	12° 06' 07"	1.0116652	15'48.56"	23° 26' 08"	-3 m 13 s
8	148° 14' 13"	0.28"	150° 23' 31"	12° 05' 17"	1.0116565	15'48.57"	23° 26' 08"	-3 m 12 s
9	148° 16' 38"	0.28"	150° 25' 49"	12° 04' 28"	1.0116478	15'48.58"	23° 26' 08"	-3 m 11 s
10	148° 19' 02"	0.27"	150° 28' 08"	12° 03' 38"	1.0116391	15'48.59"	23° 26' 08"	-3 m 11 s
11	148° 21' 26"	0.27"	150° 30' 26"	12° 02' 48"	1.0116304	15'48.60"	23° 26' 08"	-3 m 10 s
12	148° 23' 51"	0.26"	150° 32' 45"	12° 01' 58"	1.0116217	15'48.61"	23° 26' 08"	-3 m 10 s
13	148° 26' 15"	0.26"	150° 35' 03"	12° 01' 08"	1.0116130	15'48.61"	23° 26' 08"	-3 m 09 s
14	148° 28' 40"	0.26"	150° 37' 22"	12° 00' 18"	1.0116043	15'48.62"	23° 26' 08"	-3 m 08 s
15	148° 31' 04"	0.25"	150° 39' 40"	11° 59' 27"	1.0115956	15'48.63"	23° 26' 08"	-3 m 08 s
16	148° 33' 28"	0.25"	150° 41' 59"	11° 58' 37"	1.0115869	15'48.64"	23° 26' 08"	-3 m 07 s
17	148° 35' 53"	0.24"	150° 44' 17"	11° 57' 47"	1.0115782	15'48.65"	23° 26' 08"	-3 m 06 s
18	148° 38' 17"	0.24"	150° 46' 36"	11° 56' 57"	1.0115694	15'48.65"	23° 26' 08"	-3 m 06 s
19	148° 40' 42"	0.23"	150° 48' 54"	11° 56' 07"	1.0115607	15'48.66"	23° 26' 08"	-3 m 05 s
20	148° 43' 06"	0.23"	150° 51' 13"	11° 55' 17"	1.0115520	15'48.67"	23° 26' 08"	-3 m 05 s
21	148° 45' 31"	0.22"	150° 53' 31"	11° 54' 27"	1.0115432	15'48.68"	23° 26' 08"	-3 m 04 s
22	148° 47' 55"	0.22"	150° 55' 50"	11° 53' 36"	1.0115345	15'48.69"	23° 26' 08"	-3 m 03 s
23	148° 50' 20"	0.21"	150° 58' 08"	11° 52' 46"	1.0115257	15'48.70"	23° 26' 08"	-3 m 03 s
24	148° 52' 44"	0.21"	151° 00' 26"	11° 51' 56"	1.0115170	15'48.70"	23° 26' 08"	-3 m 02 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	267° 59' 37"	3° 13' 53"	267° 51' 56"	-20° 11' 22"	0° 54' 26"	14' 49.97"	272° 43' 11"	0.75120
1	268° 29' 27"	3° 11' 42"	268° 23' 39"	-20° 13' 55"	0° 54' 25"	14' 49.74"	272° 31' 21"	0.75464
2	268° 59' 16"	3° 09' 31"	268° 55' 21"	-20° 16' 23"	0° 54' 24"	14' 49.53"	272° 19' 29"	0.75805
3	269° 29' 04"	3° 07' 19"	269° 27' 04"	-20° 18' 45"	0° 54' 24"	14' 49.31"	272° 7' 34"	0.76146
4	269° 58' 52"	3° 05' 06"	269° 58' 47"	-20° 21' 02"	0° 54' 23"	14' 49.10"	271° 55' 37"	0.76484
5	270° 28' 38"	3° 02' 52"	270° 30' 30"	-20° 23' 12"	0° 54' 22"	14' 48.90"	271° 43' 38"	0.76821
6	270° 58' 24"	3° 00' 38"	271° 02' 13"	-20° 25' 17"	0° 54' 21"	14' 48.70"	271° 31' 36"	0.77155
7	271° 28' 09"	2° 58' 23"	271° 33' 57"	-20° 27' 16"	0° 54' 21"	14' 48.50"	271° 19' 32"	0.77488
8	271° 57' 53"	2° 56' 07"	272° 05' 40"	-20° 29' 09"	0° 54' 20"	14' 48.31"	271° 7' 26"	0.77819
9	272° 27' 36"	2° 53' 50"	272° 37' 24"	-20° 30' 57"	0° 54' 19"	14' 48.12"	270° 55' 18"	0.78148
10	272° 57' 19"	2° 51' 33"	273° 09' 08"	-20° 32' 38"	0° 54' 18"	14' 47.94"	270° 43' 08"	0.78475
11	273° 27' 01"	2° 49' 15"	273° 40' 52"	-20° 34' 14"	0° 54' 18"	14' 47.76"	270° 30' 56"	0.78800
12	273° 56' 42"	2° 46' 56"	274° 12' 35"	-20° 35' 44"	0° 54' 17"	14' 47.58"	270° 18' 41"	0.79124
13	274° 26' 22"	2° 44' 37"	274° 44' 19"	-20° 37' 08"	0° 54' 17"	14' 47.41"	270° 6' 25"	0.79445
14	274° 56' 02"	2° 42' 17"	275° 16' 03"	-20° 38' 27"	0° 54' 16"	14' 47.24"	269° 54' 06"	0.79764
15	275° 25' 42"	2° 39' 56"	275° 47' 47"	-20° 39' 39"	0° 54' 15"	14' 47.08"	269° 41' 46"	0.80082
16	275° 55' 20"	2° 37' 34"	276° 19' 30"	-20° 40' 46"	0° 54' 15"	14' 46.92"	269° 29' 23"	0.80397
17	276° 24' 58"	2° 35' 12"	276° 51' 14"	-20° 41' 47"	0° 54' 14"	14' 46.76"	269° 16' 59"	0.80710
18	276° 54' 36"	2° 32' 49"	277° 22' 58"	-20° 42' 42"	0° 54' 14"	14' 46.61"	269° 4' 33"	0.81022
19	277° 24' 13"	2° 30' 26"	277° 54' 41"	-20° 43' 31"	0° 54' 13"	14' 46.46"	268° 52' 04"	0.81331
20	277° 53' 49"	2° 28' 02"	278° 26' 24"	-20° 44' 14"	0° 54' 13"	14' 46.32"	268° 39' 34"	0.81638
21	278° 23' 25"	2° 25' 37"	278° 58' 07"	-20° 44' 52"	0° 54' 12"	14' 46.18"	268° 27' 02"	0.81944
22	278° 53' 01"	2° 23' 12"	279° 29' 50"	-20° 45' 23"	0° 54' 12"	14' 46.04"	268° 14' 29"	0.82247
23	279° 22' 35"	2° 20' 46"	280° 01' 33"	-20° 45' 49"	0° 54' 11"	14' 45.91"	268° 1' 53"	0.82548
24	279° 52' 10"	2° 18' 20"	280° 33' 15"	-20° 46' 09"	0° 54' 11"	14' 45.78"	267° 49' 16"	0.82846

21 September 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	177° 58' 33"	-0.07"	178° 08' 02"	0° 48' 31"	1.0041188	15'55.69"	23° 26' 08"	6 m 43 s
1	178° 00' 60"	-0.08"	178° 10' 16"	0° 47' 33"	1.0041071	15'55.70"	23° 26' 08"	6 m 44 s
2	178° 03' 26"	-0.08"	178° 12' 31"	0° 46' 35"	1.0040953	15'55.72"	23° 26' 08"	6 m 45 s
3	178° 05' 53"	-0.09"	178° 14' 45"	0° 45' 37"	1.0040836	15'55.73"	23° 26' 08"	6 m 45 s
4	178° 08' 20"	-0.09"	178° 16' 60"	0° 44' 38"	1.0040718	15'55.74"	23° 26' 08"	6 m 46 s
5	178° 10' 46"	-0.10"	178° 19' 14"	0° 43' 40"	1.0040601	15'55.75"	23° 26' 08"	6 m 47 s
6	178° 13' 13"	-0.11"	178° 21' 29"	0° 42' 42"	1.0040483	15'55.76"	23° 26' 08"	6 m 48 s
7	178° 15' 39"	-0.11"	178° 23' 43"	0° 41' 43"	1.0040366	15'55.77"	23° 26' 08"	6 m 49 s
8	178° 18' 06"	-0.12"	178° 25' 58"	0° 40' 45"	1.0040249	15'55.78"	23° 26' 08"	6 m 50 s
9	178° 20' 33"	-0.12"	178° 28' 12"	0° 39' 47"	1.0040131	15'55.79"	23° 26' 08"	6 m 51 s
10	178° 22' 59"	-0.13"	178° 30' 27"	0° 38' 49"	1.0040014	15'55.81"	23° 26' 08"	6 m 52 s
11	178° 25' 26"	-0.13"	178° 32' 41"	0° 37' 50"	1.0039896	15'55.82"	23° 26' 08"	6 m 53 s
12	178° 27' 52"	-0.14"	178° 34' 56"	0° 36' 52"	1.0039779	15'55.83"	23° 26' 08"	6 m 53 s
13	178° 30' 19"	-0.14"	178° 37' 10"	0° 35' 54"	1.0039661	15'55.84"	23° 26' 08"	6 m 54 s
14	178° 32' 46"	-0.15"	178° 39' 25"	0° 34' 55"	1.0039544	15'55.85"	23° 26' 08"	6 m 55 s
15	178° 35' 12"	-0.15"	178° 41' 40"	0° 33' 57"	1.0039426	15'55.86"	23° 26' 08"	6 m 56 s
16	178° 37' 39"	-0.16"	178° 43' 54"	0° 32' 59"	1.0039309	15'55.87"	23° 26' 08"	6 m 57 s
17	178° 40' 05"	-0.16"	178° 46' 09"	0° 32' 01"	1.0039191	15'55.88"	23° 26' 08"	6 m 58 s
18	178° 42' 32"	-0.17"	178° 48' 23"	0° 31' 02"	1.0039074	15'55.89"	23° 26' 08"	6 m 59 s
19	178° 44' 59"	-0.17"	178° 50' 38"	0° 30' 04"	1.0038956	15'55.91"	23° 26' 08"	6 m 60 s
20	178° 47' 25"	-0.18"	178° 52' 52"	0° 29' 06"	1.0038839	15'55.92"	23° 26' 08"	7 m 00 s
21	178° 49' 52"	-0.18"	178° 55' 07"	0° 28' 07"	1.0038721	15'55.93"	23° 26' 08"	7 m 01 s
22	178° 52' 19"	-0.19"	178° 57' 21"	0° 27' 09"	1.0038604	15'55.94"	23° 26' 08"	7 m 02 s
23	178° 54' 45"	-0.19"	178° 59' 36"	0° 26' 11"	1.0038486	15'55.95"	23° 26' 08"	7 m 03 s
24	178° 57' 12"	-0.20"	179° 01' 50"	0° 25' 12"	1.0038369	15'55.96"	23° 26' 08"	7 m 04 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	311° 51' 48"	0°-38' 26"	314° 30' 38"	-17° 50' 40"	0° 54' 14"	14' 46.59"	253° 11' 36"	0.84728
1	312° 21' 25"	0°-41' 04"	315° 01' 16"	-17° 44' 55"	0° 54' 14"	14' 46.68"	252° 59' 25"	0.85010
2	312° 51' 02"	0°-43' 42"	315° 31' 52"	-17° 39' 04"	0° 54' 14"	14' 46.78"	252° 47' 13"	0.85290
3	313° 20' 40"	0°-46' 20"	316° 02' 27"	-17° 33' 08"	0° 54' 15"	14' 46.88"	252° 35' 01"	0.85568
4	313° 50' 18"	0°-48' 58"	316° 33' 00"	-17° 27' 08"	0° 54' 15"	14' 46.98"	252° 22' 48"	0.85844
5	314° 19' 57"	0°-51' 35"	317° 03' 32"	-17° 21' 03"	0° 54' 15"	14' 47.09"	252° 10' 34"	0.86118
6	314° 49' 37"	0°-54' 13"	317° 34' 03"	-17° 14' 53"	0° 54' 16"	14' 47.20"	251° 58' 19"	0.86390
7	315° 19' 17"	0°-56' 50"	318° 04' 32"	-17° 08' 38"	0° 54' 16"	14' 47.32"	251° 46' 04"	0.86659
8	315° 48' 58"	0°-59' 27"	318° 34' 59"	-17° 02' 19"	0° 54' 17"	14' 47.43"	251° 33' 47"	0.86926
9	316° 18' 40"	-1° 02' 03"	319° 05' 26"	-16° 55' 55"	0° 54' 17"	14' 47.55"	251° 21' 28"	0.87191
10	316° 48' 23"	-1° 04' 40"	319° 35' 50"	-16° 49' 26"	0° 54' 18"	14' 47.68"	251° 9' 09"	0.87454
11	317° 18' 06"	-1° 07' 16"	320° 06' 14"	-16° 42' 53"	0° 54' 18"	14' 47.81"	250° 56' 48"	0.87714
12	317° 47' 49"	-1° 09' 52"	320° 36' 36"	-16° 36' 15"	0° 54' 18"	14' 47.94"	250° 44' 25"	0.87972
13	318° 17' 34"	-1° 12' 27"	321° 06' 56"	-16° 29' 33"	0° 54' 19"	14' 48.07"	250° 32' 00"	0.88228
14	318° 47' 19"	-1° 15' 03"	321° 37' 15"	-16° 22' 46"	0° 54' 19"	14' 48.21"	250° 19' 34"	0.88482
15	319° 17' 05"	-1° 17' 38"	322° 07' 33"	-16° 15' 54"	0° 54' 20"	14' 48.35"	250° 7' 05"	0.88733
16	319° 46' 52"	-1° 20' 12"	322° 37' 50"	-16° 08' 58"	0° 54' 21"	14' 48.50"	249° 54' 34"	0.88982
17	320° 16' 40"	-1° 22' 47"	323° 08' 05"	-16° 01' 58"	0° 54' 21"	14' 48.64"	249° 42' 01"	0.89228
18	320° 46' 28"	-1° 25' 21"	323° 38' 18"	-15° 54' 53"	0° 54' 22"	14' 48.80"	249° 29' 24"	0.89473
19	321° 16' 18"	-1° 27' 55"	324° 08' 30"	-15° 47' 43"	0° 54' 22"	14' 48.95"	249° 16' 45"	0.89714
20	321° 46' 08"	-1° 30' 28"	324° 38' 41"	-15° 40' 30"	0° 54' 23"	14' 49.11"	249° 4' 03"	0.89954
21	322° 15' 59"	-1° 33' 01"	325° 08' 51"	-15° 33' 12"	0° 54' 23"	14' 49.27"	248° 51' 17"	0.90190
22	322° 45' 51"	-1° 35' 34"	325° 38' 59"	-15° 25' 49"	0° 54' 24"	14' 49.43"	248° 38' 28"	0.90425
23	323° 15' 44"	-1° 38' 06"	326° 09' 06"	-15° 18' 23"	0° 54' 25"	14' 49.60"	248° 25' 34"	0.90657
24	323° 45' 37"	-1° 40' 38"	326° 39' 11"	-15° 10' 52"	0° 54' 25"	14' 49.77"	248° 12' 37"	0.90886

21 Oktober 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	207° 32' 56"	-0.27"	205° 34' 01"	-10° 35' 46"	0.9955869	16'03.88"	23° 26' 08"	15 m 19 s
1	207° 35' 25"	-0.27"	205° 36' 22"	-10° 36' 40"	0.9955751	16'03.90"	23° 26' 08"	15 m 19 s
2	207° 37' 54"	-0.28"	205° 38' 44"	-10° 37' 33"	0.9955633	16'03.91"	23° 26' 08"	15 m 20 s
3	207° 40' 23"	-0.28"	205° 41' 06"	-10° 38' 26"	0.9955515	16'03.92"	23° 26' 08"	15 m 20 s
4	207° 42' 52"	-0.28"	205° 43' 27"	-10° 39' 20"	0.9955397	16'03.93"	23° 26' 08"	15 m 21 s
5	207° 45' 21"	-0.29"	205° 45' 49"	-10° 40' 13"	0.9955280	16'03.94"	23° 26' 08"	15 m 21 s
6	207° 47' 50"	-0.29"	205° 48' 11"	-10° 41' 07"	0.9955162	16'03.95"	23° 26' 08"	15 m 21 s
7	207° 50' 19"	-0.29"	205° 50' 32"	-10° 42' 00"	0.9955044	16'03.96"	23° 26' 08"	15 m 22 s
8	207° 52' 48"	-0.30"	205° 52' 54"	-10° 42' 53"	0.9954927	16'03.97"	23° 26' 08"	15 m 22 s
9	207° 55' 18"	-0.30"	205° 55' 16"	-10° 43' 47"	0.9954809	16'03.99"	23° 26' 08"	15 m 23 s
10	207° 57' 47"	-0.30"	205° 57' 37"	-10° 44' 40"	0.9954692	16'04.00"	23° 26' 08"	15 m 23 s
11	208° 00' 16"	-0.31"	205° 59' 59"	-10° 45' 33"	0.9954574	16'04.01"	23° 26' 08"	15 m 23 s
12	208° 02' 45"	-0.31"	206° 02' 21"	-10° 46' 27"	0.9954457	16'04.02"	23° 26' 08"	15 m 24 s
13	208° 05' 14"	-0.31"	206° 04' 43"	-10° 47' 20"	0.9954339	16'04.03"	23° 26' 08"	15 m 24 s
14	208° 07' 43"	-0.32"	206° 07' 05"	-10° 48' 13"	0.9954222	16'04.04"	23° 26' 08"	15 m 25 s
15	208° 10' 12"	-0.32"	206° 09' 26"	-10° 49' 07"	0.9954105	16'04.05"	23° 26' 08"	15 m 25 s
16	208° 12' 41"	-0.32"	206° 11' 48"	-10° 49' 60"	0.9953987	16'04.07"	23° 26' 08"	15 m 25 s
17	208° 15' 11"	-0.32"	206° 14' 10"	-10° 50' 53"	0.9953870	16'04.08"	23° 26' 08"	15 m 26 s
18	208° 17' 40"	-0.33"	206° 16' 32"	-10° 51' 46"	0.9953753	16'04.09"	23° 26' 08"	15 m 26 s
19	208° 20' 09"	-0.33"	206° 18' 54"	-10° 52' 39"	0.9953636	16'04.10"	23° 26' 08"	15 m 27 s
20	208° 22' 38"	-0.33"	206° 21' 16"	-10° 53' 33"	0.9953519	16'04.11"	23° 26' 08"	15 m 27 s
21	208° 25' 07"	-0.34"	206° 23' 38"	-10° 54' 26"	0.9953402	16'04.12"	23° 26' 08"	15 m 27 s
22	208° 27' 36"	-0.34"	206° 25' 60"	-10° 55' 19"	0.9953284	16'04.13"	23° 26' 08"	15 m 28 s
23	208° 30' 06"	-0.34"	206° 28' 22"	-10° 56' 12"	0.9953167	16'04.15"	23° 26' 08"	15 m 28 s
24	208° 32' 35"	-0.34"	206° 30' 44"	-10° 57' 05"	0.9953051	16'04.16"	23° 26' 08"	15 m 29 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	343° 57' 06"	-3° 21' 56"	346° 31' 36"	-9° 25' 02"	0° 55' 03"	14' 59.97"	243° 40' 35"	0.86209
1	344° 27' 45"	-3° 23' 56"	347° 00' 57"	-9° 15' 01"	0° 55' 04"	15' 00.28"	243° 32' 02"	0.86487
2	344° 58' 25"	-3° 25' 54"	347° 30' 18"	-9° 04' 56"	0° 55' 05"	15' 00.60"	243° 23' 28"	0.86763
3	345° 29' 06"	-3° 27' 52"	347° 59' 38"	-8° 54' 48"	0° 55' 06"	15' 00.92"	243° 14' 53"	0.87037
4	345° 59' 50"	-3° 29' 49"	348° 28' 59"	-8° 44' 38"	0° 55' 07"	15' 01.25"	243° 6' 16"	0.87309
5	346° 30' 34"	-3° 31' 44"	348° 58' 19"	-8° 34' 25"	0° 55' 09"	15' 01.57"	242° 57' 39"	0.87578
6	347° 01' 21"	-3° 33' 39"	349° 27' 39"	-8° 24' 09"	0° 55' 10"	15' 01.90"	242° 48' 59"	0.87845
7	347° 32' 09"	-3° 35' 33"	349° 56' 59"	-8° 13' 51"	0° 55' 11"	15' 02.24"	242° 40' 18"	0.88110
8	348° 02' 59"	-3° 37' 26"	350° 26' 19"	-8° 03' 30"	0° 55' 12"	15' 02.57"	242° 31' 35"	0.88373
9	348° 33' 50"	-3° 39' 18"	350° 55' 39"	-7° 53' 06"	0° 55' 13"	15' 02.91"	242° 22' 50"	0.88633
10	349° 04' 43"	-3° 41' 09"	351° 24' 58"	-7° 42' 40"	0° 55' 15"	15' 03.25"	242° 14' 02"	0.88891
11	349° 35' 38"	-3° 42' 59"	351° 54' 18"	-7° 32' 11"	0° 55' 16"	15' 03.59"	242° 5' 12"	0.89146
12	350° 06' 34"	-3° 44' 48"	352° 23' 38"	-7° 21' 40"	0° 55' 17"	15' 03.94"	241° 56' 18"	0.89399
13	350° 37' 33"	-3° 46' 35"	352° 52' 58"	-7° 11' 06"	0° 55' 18"	15' 04.28"	241° 47' 22"	0.89649
14	351° 08' 32"	-3° 48' 22"	353° 22' 18"	-7° 00' 30"	0° 55' 20"	15' 04.63"	241° 38' 21"	0.89897
15	351° 39' 34"	-3° 50' 08"	353° 51' 38"	-6° 49' 51"	0° 55' 21"	15' 04.99"	241° 29' 16"	0.90143
16	352° 10' 37"	-3° 51' 53"	354° 20' 59"	-6° 39' 10"	0° 55' 22"	15' 05.34"	241° 20' 07"	0.90385
17	352° 41' 42"	-3° 53' 37"	354° 50' 20"	-6° 28' 27"	0° 55' 24"	15' 05.70"	241° 10' 54"	0.90626
18	353° 12' 49"	-3° 55' 19"	355° 19' 41"	-6° 17' 41"	0° 55' 25"	15' 06.05"	241° 1' 35"	0.90864
19	353° 43' 58"	-3° 57' 01"	355° 49' 02"	-6° 06' 53"	0° 55' 26"	15' 06.42"	240° 52' 11"	0.91099
20	354° 15' 08"	-3° 58' 41"	356° 18' 23"	-5° 56' 03"	0° 55' 28"	15' 06.78"	240° 42' 40"	0.91331
21	354° 46' 20"	-4° 00' 20"	356° 47' 46"	-5° 45' 11"	0° 55' 29"	15' 07.14"	240° 33' 04"	0.91561
22	355° 17' 34"	-4° 01' 59"	357° 17' 08"	-5° 34' 17"	0° 55' 30"	15' 07.51"	240° 23' 20"	0.91789
23	355° 48' 50"	-4° 03' 36"	357° 46' 31"	-5° 23' 21"	0° 55' 32"	15' 07.88"	240° 13' 29"	0.92013
24	356° 20' 08"	-4° 05' 12"	358° 15' 54"	-5° 12' 22"	0° 55' 33"	15' 08.25"	240° 3' 29"	0.92235

21 November 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	238° 37' 13"	-0.27"	236° 22' 30"	-19° 50' 49"	0.9879350	16' 11.35"	23° 26' 08"	14 m 17 s
1	238° 39' 44"	-0.27"	236° 25' 07"	-19° 51' 22"	0.9879265	16' 11.36"	23° 26' 08"	14 m 17 s
2	238° 42' 16"	-0.27"	236° 27' 44"	-19° 51' 56"	0.9879180	16' 11.37"	23° 26' 08"	14 m 16 s
3	238° 44' 47"	-0.27"	236° 30' 22"	-19° 52' 29"	0.9879094	16' 11.37"	23° 26' 08"	14 m 15 s
4	238° 47' 18"	-0.26"	236° 32' 59"	-19° 53' 02"	0.9879009	16' 11.38"	23° 26' 08"	14 m 15 s
5	238° 49' 50"	-0.26"	236° 35' 36"	-19° 53' 35"	0.9878924	16' 11.39"	23° 26' 08"	14 m 14 s
6	238° 52' 21"	-0.26"	236° 38' 13"	-19° 54' 08"	0.9878839	16' 11.40"	23° 26' 08"	14 m 13 s
7	238° 54' 53"	-0.26"	236° 40' 50"	-19° 54' 41"	0.9878754	16' 11.41"	23° 26' 08"	14 m 13 s
8	238° 57' 24"	-0.26"	236° 43' 27"	-19° 55' 14"	0.9878669	16' 11.42"	23° 26' 08"	14 m 12 s
9	238° 59' 56"	-0.26"	236° 46' 04"	-19° 55' 47"	0.9878585	16' 11.42"	23° 26' 08"	14 m 12 s
10	239° 02' 27"	-0.26"	236° 48' 42"	-19° 56' 20"	0.9878500	16' 11.43"	23° 26' 08"	14 m 11 s
11	239° 04' 58"	-0.26"	236° 51' 19"	-19° 56' 53"	0.9878416	16' 11.44"	23° 26' 08"	14 m 10 s
12	239° 07' 30"	-0.25"	236° 53' 56"	-19° 57' 26"	0.9878331	16' 11.45"	23° 26' 08"	14 m 10 s
13	239° 10' 01"	-0.25"	236° 56' 33"	-19° 57' 59"	0.9878247	16' 11.46"	23° 26' 08"	14 m 09 s
14	239° 12' 33"	-0.25"	236° 59' 11"	-19° 58' 32"	0.9878162	16' 11.47"	23° 26' 08"	14 m 08 s
15	239° 15' 04"	-0.25"	237° 01' 48"	-19° 59' 05"	0.9878078	16' 11.47"	23° 26' 08"	14 m 08 s
16	239° 17' 36"	-0.25"	237° 04' 25"	-19° 59' 38"	0.9877994	16' 11.48"	23° 26' 08"	14 m 07 s
17	239° 20' 07"	-0.25"	237° 07' 03"	-20° 00' 10"	0.9877910	16' 11.49"	23° 26' 08"	14 m 06 s
18	239° 22' 38"	-0.25"	237° 09' 40"	-20° 00' 43"	0.9877826	16' 11.50"	23° 26' 08"	14 m 06 s
19	239° 25' 10"	-0.24"	237° 12' 17"	-20° 01' 16"	0.9877742	16' 11.51"	23° 26' 08"	14 m 05 s
20	239° 27' 41"	-0.24"	237° 14' 55"	-20° 01' 48"	0.9877658	16' 11.52"	23° 26' 08"	14 m 05 s
21	239° 30' 13"	-0.24"	237° 17' 32"	-20° 02' 21"	0.9877575	16' 11.52"	23° 26' 08"	14 m 04 s
22	239° 32' 44"	-0.24"	237° 20' 10"	-20° 02' 53"	0.9877491	16' 11.53"	23° 26' 08"	14 m 03 s
23	239° 35' 16"	-0.24"	237° 22' 47"	-20° 03' 26"	0.9877407	16' 11.54"	23° 26' 08"	14 m 03 s
24	239° 37' 47"	-0.23"	237° 25' 25"	-20° 03' 58"	0.9877324	16' 11.55"	23° 26' 08"	14 m 02 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	30° 08' 39"	-5° 04' 24"	29° 50' 25"	6° 45' 56"	0° 57' 16"	15' 36.42"	240° 28' 36"	0.93808
1	30° 42' 03"	-5° 04' 18"	30° 21' 49"	6° 57' 30"	0° 57' 18"	15' 36.94"	240° 23' 35"	0.94019
2	31° 15' 28"	-5° 04' 11"	30° 53' 17"	7° 09' 03"	0° 57' 20"	15' 37.46"	240° 18' 20"	0.94226
3	31° 48' 56"	-5° 04' 02"	31° 24' 49"	7° 20' 35"	0° 57' 22"	15' 37.97"	240° 12' 50"	0.94430
4	32° 22' 26"	-5° 03' 52"	31° 56' 24"	7° 32' 06"	0° 57' 24"	15' 38.49"	240° 7' 03"	0.94631
5	32° 55' 59"	-5° 03' 39"	32° 28' 04"	7° 43' 35"	0° 57' 26"	15' 39.01"	240° 0' 59"	0.94828
6	33° 29' 34"	-5° 03' 25"	32° 59' 47"	7° 55' 02"	0° 57' 28"	15' 39.53"	239° 54' 35"	0.95023
7	34° 03' 11"	-5° 03' 09"	33° 31' 34"	8° 06' 28"	0° 57' 30"	15' 40.04"	239° 47' 50"	0.95213
8	34° 36' 50"	-5° 02' 51"	34° 03' 26"	8° 17' 52"	0° 57' 32"	15' 40.56"	239° 40' 43"	0.95401
9	35° 10' 32"	-5° 02' 32"	34° 35' 21"	8° 29' 15"	0° 57' 33"	15' 41.07"	239° 33' 11"	0.95584
10	35° 44' 16"	-5° 02' 11"	35° 07' 21"	8° 40' 35"	0° 57' 35"	15' 41.58"	239° 25' 13"	0.95765
11	36° 18' 02"	-5° 01' 47"	35° 39' 24"	8° 51' 54"	0° 57' 37"	15' 42.09"	239° 16' 46"	0.95942
12	36° 51' 51"	-5° 01' 23"	36° 11' 32"	9° 03' 11"	0° 57' 39"	15' 42.60"	239° 7' 48"	0.96115
13	37° 25' 42"	-5° 00' 56"	36° 43' 44"	9° 14' 26"	0° 57' 41"	15' 43.11"	238° 58' 16"	0.96285
14	37° 59' 35"	-5° 00' 27"	37° 16' 00"	9° 25' 39"	0° 57' 43"	15' 43.62"	238° 48' 07"	0.96451
15	38° 33' 31"	-4° 59' 57"	37° 48' 21"	9° 36' 49"	0° 57' 45"	15' 44.13"	238° 37' 19"	0.96613
16	39° 07' 28"	-4° 59' 25"	38° 20' 45"	9° 47' 58"	0° 57' 47"	15' 44.63"	238° 25' 48"	0.96772
17	39° 41' 28"	-4° 58' 51"	38° 53' 15"	9° 59' 04"	0° 57' 48"	15' 45.14"	238° 13' 29"	0.96927
18	40° 15' 30"	-4° 58' 16"	39° 25' 48"	10° 10' 08"	0° 57' 50"	15' 45.64"	238° 0' 20"	0.97079
19	40° 49' 34"	-4° 57' 38"	39° 58' 26"	10° 21' 09"	0° 57' 52"	15' 46.14"	237° 46' 14"	0.97227
20	41° 23' 41"	-4° 56' 59"	40° 31' 09"	10° 32' 07"	0° 57' 54"	15' 46.64"	237° 31' 08"	0.97371
21	41° 57' 50"	-4° 56' 18"	41° 03' 55"	10° 43' 04"	0° 57' 56"	15' 47.13"	237° 14' 54"	0.97511
22	42° 32' 00"	-4° 55' 35"	41° 36' 47"	10° 53' 57"	0° 57' 58"	15' 47.63"	236° 57' 28"	0.97647
23	43° 06' 13"	-4° 54' 50"	42° 09' 43"	11° 04' 47"	0° 57' 59"	15' 48.12"	236° 38' 41"	0.97780
24	43° 40' 28"	-4° 54' 03"	42° 42' 43"	11° 15' 35"	0° 58' 01"	15' 48.61"	236° 18' 26"	0.97909

21 Desember 2018

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	269° 03' 36"	0.00"	268° 57' 52"	-23° 25' 55"	0.9837390	16'15.49"	23° 26' 08"	2 m 11 s
1	269° 06' 09"	0.01"	269° 00' 39"	-23° 25' 56"	0.9837360	16'15.50"	23° 26' 08"	2 m 10 s
2	269° 08' 41"	0.01"	269° 03' 25"	-23° 25' 57"	0.9837330	16'15.50"	23° 26' 08"	2 m 09 s
3	269° 11' 14"	0.01"	269° 06' 12"	-23° 25' 58"	0.9837299	16'15.50"	23° 26' 08"	2 m 07 s
4	269° 13' 47"	0.02"	269° 08' 58"	-23° 25' 59"	0.9837269	16'15.50"	23° 26' 08"	2 m 06 s
5	269° 16' 19"	0.02"	269° 11' 44"	-23° 26' 00"	0.9837240	16'15.51"	23° 26' 08"	2 m 05 s
6	269° 18' 52"	0.03"	269° 14' 31"	-23° 26' 01"	0.9837210	16'15.51"	23° 26' 08"	2 m 04 s
7	269° 21' 25"	0.03"	269° 17' 17"	-23° 26' 02"	0.9837180	16'15.51"	23° 26' 08"	2 m 02 s
8	269° 23' 58"	0.03"	269° 20' 04"	-23° 26' 02"	0.9837150	16'15.52"	23° 26' 08"	2 m 01 s
9	269° 26' 30"	0.04"	269° 22' 50"	-23° 26' 03"	0.9837121	16'15.52"	23° 26' 08"	1 m 60 s
10	269° 29' 03"	0.04"	269° 25' 36"	-23° 26' 04"	0.9837092	16'15.52"	23° 26' 08"	1 m 59 s
11	269° 31' 36"	0.05"	269° 28' 23"	-23° 26' 04"	0.9837062	16'15.52"	23° 26' 08"	1 m 57 s
12	269° 34' 08"	0.05"	269° 31' 09"	-23° 26' 05"	0.9837033	16'15.53"	23° 26' 08"	1 m 56 s
13	269° 36' 41"	0.06"	269° 33' 56"	-23° 26' 05"	0.9837004	16'15.53"	23° 26' 08"	1 m 55 s
14	269° 39' 14"	0.06"	269° 36' 42"	-23° 26' 06"	0.9836975	16'15.53"	23° 26' 08"	1 m 54 s
15	269° 41' 46"	0.06"	269° 39' 29"	-23° 26' 06"	0.9836946	16'15.54"	23° 26' 08"	1 m 52 s
16	269° 44' 19"	0.07"	269° 42' 15"	-23° 26' 07"	0.9836918	16'15.54"	23° 26' 08"	1 m 51 s
17	269° 46' 52"	0.07"	269° 45' 02"	-23° 26' 07"	0.9836889	16'15.54"	23° 26' 08"	1 m 50 s
18	269° 49' 25"	0.08"	269° 47' 48"	-23° 26' 07"	0.9836861	16'15.54"	23° 26' 08"	1 m 49 s
19	269° 51' 57"	0.08"	269° 50' 34"	-23° 26' 07"	0.9836832	16'15.55"	23° 26' 08"	1 m 47 s
20	269° 54' 30"	0.09"	269° 53' 21"	-23° 26' 07"	0.9836804	16'15.55"	23° 26' 08"	1 m 46 s
21	269° 57' 03"	0.09"	269° 56' 07"	-23° 26' 07"	0.9836776	16'15.55"	23° 26' 08"	1 m 45 s
22	269° 59' 35"	0.10"	269° 58' 54"	-23° 26' 07"	0.9836748	16'15.56"	23° 26' 08"	1 m 44 s
23	270° 02' 08"	0.10"	270° 01' 40"	-23° 26' 07"	0.9836720	16'15.56"	23° 26' 08"	1 m 42 s
24	270° 04' 41"	0.11"	270° 04' 27"	-23° 26' 07"	0.9836692	16'15.56"	23° 26' 08"	1 m 41 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

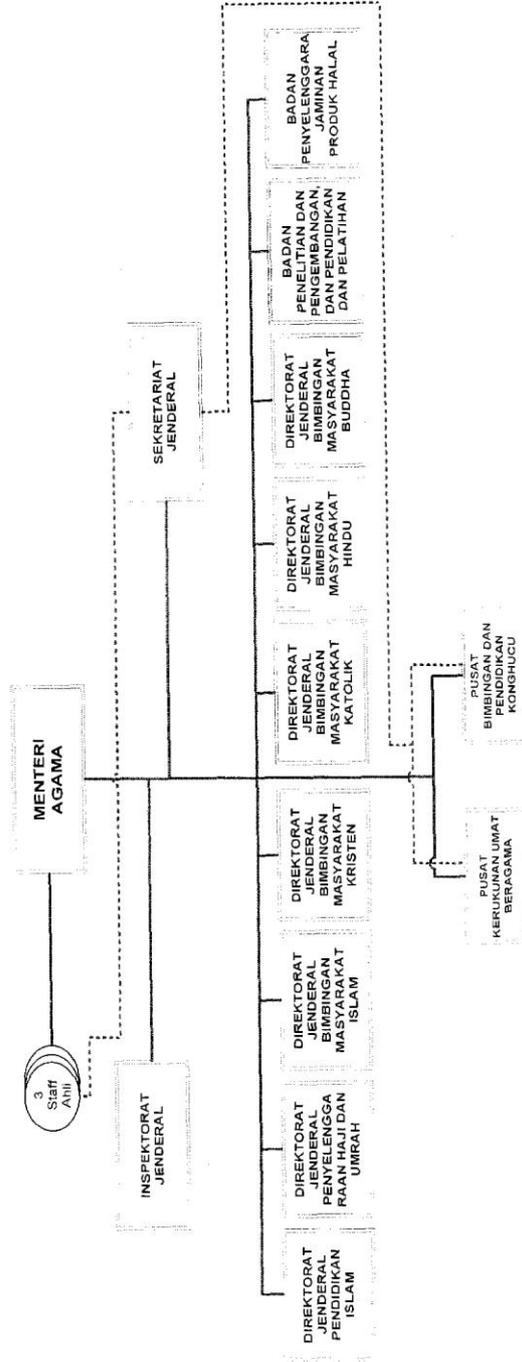
Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	65° 32' 23"	-4° 05' 27"	64° 23' 03"	17° 11' 46"	0° 59' 13"	16' 08.19"	250° 45' 51"	0.95750
1	66° 07' 57"	-4° 03' 25"	64° 59' 18"	17° 19' 49"	0° 59' 15"	16' 08.74"	250° 49' 04"	0.95941
2	66° 43' 34"	-4° 01' 22"	65° 35' 39"	17° 27' 46"	0° 59' 17"	16' 09.28"	250° 52' 00"	0.96127
3	67° 19' 13"	-3° 59' 16"	66° 12' 05"	17° 35' 38"	0° 59' 19"	16' 09.82"	250° 54' 38"	0.96309
4	67° 54' 54"	-3° 57' 09"	66° 48' 37"	17° 43' 23"	0° 59' 21"	16' 10.35"	250° 56' 56"	0.96487
5	68° 30' 37"	-3° 55' 00"	67° 25' 15"	17° 51' 01"	0° 59' 23"	16' 10.88"	250° 58' 50"	0.96661
6	69° 06' 23"	-3° 52' 50"	68° 01' 58"	17° 58' 34"	0° 59' 25"	16' 11.41"	251° 0' 20"	0.96831
7	69° 42' 11"	-3° 50' 37"	68° 38' 47"	18° 05' 60"	0° 59' 27"	16' 11.93"	251° 1' 22"	0.96997
8	70° 18' 02"	-3° 48' 24"	69° 15' 42"	18° 13' 19"	0° 59' 29"	16' 12.45"	251° 1' 53"	0.97158
9	70° 53' 54"	-3° 46' 08"	69° 52' 42"	18° 20' 32"	0° 59' 31"	16' 12.96"	251° 1' 51"	0.97316
10	71° 29' 49"	-3° 43' 51"	70° 29' 47"	18° 27' 39"	0° 59' 32"	16' 13.47"	251° 1' 10"	0.97469
11	72° 05' 45"	-3° 41' 32"	71° 06' 58"	18° 34' 38"	0° 59' 34"	16' 13.97"	250° 59' 48"	0.97617
12	72° 41' 44"	-3° 39' 12"	71° 44' 15"	18° 41' 31"	0° 59' 36"	16' 14.47"	250° 57' 39"	0.97762
13	73° 17' 45"	-3° 36' 50"	72° 21' 37"	18° 48' 17"	0° 59' 38"	16' 14.96"	250° 54' 38"	0.97902
14	73° 53' 48"	-3° 34' 26"	72° 59' 04"	18° 54' 56"	0° 59' 40"	16' 15.45"	250° 50' 39"	0.98038
15	74° 29' 53"	-3° 32' 01"	73° 36' 36"	19° 01' 27"	0° 59' 41"	16' 15.93"	250° 45' 35"	0.98169
16	75° 06' 01"	-3° 29' 35"	74° 14' 14"	19° 07' 52"	0° 59' 43"	16' 16.41"	250° 39' 18"	0.98296
17	75° 42' 10"	-3° 27' 06"	74° 51' 57"	19° 14' 09"	0° 59' 45"	16' 16.88"	250° 31' 39"	0.98419
18	76° 18' 21"	-3° 24' 37"	75° 29' 45"	19° 20' 19"	0° 59' 47"	16' 17.35"	250° 22' 27"	0.98537
19	76° 54' 34"	-3° 22' 05"	76° 07' 38"	19° 26' 21"	0° 59' 48"	16' 17.81"	250° 11' 31"	0.98650
20	77° 30' 49"	-3° 19' 32"	76° 45' 36"	19° 32' 16"	0° 59' 50"	16' 18.26"	249° 58' 35"	0.98759
21	78° 07' 06"	-3° 16' 58"	77° 23' 39"	19° 38' 03"	0° 59' 52"	16' 18.71"	249° 43' 23"	0.98864
22	78° 43' 25"	-3° 14' 22"	78° 01' 47"	19° 43' 43"	0° 59' 53"	16' 19.16"	249° 25' 34"	0.98963
23	79° 19' 45"	-3° 11' 45"	78° 39' 59"	19° 49' 15"	0° 59' 55"	16' 19.60"	249° 4' 45"	0.99058
24	79° 56' 08"	-3° 09' 07"	79° 18' 17"	19° 54' 39"	0° 59' 56"	16' 20.03"	248° 40' 27"	0.99149

Lampiran 2

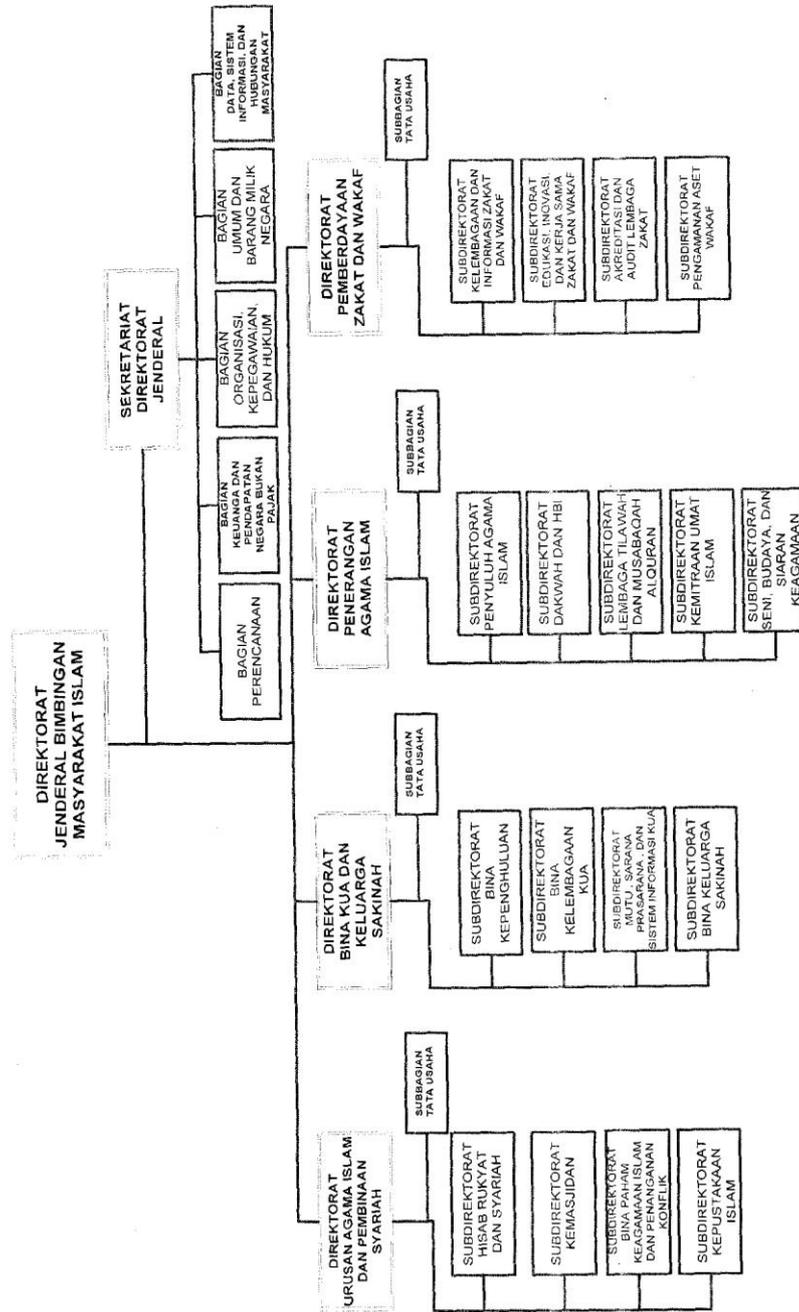
Lampiran
Struktural Kemenag RI

LAMPIRAN
PERATURAN MENTERI AGAMA REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 42 TAHUN 2016
TENTANG
ORGANISASI DAN TATA KERJA KEMENTERIAN AGAMA

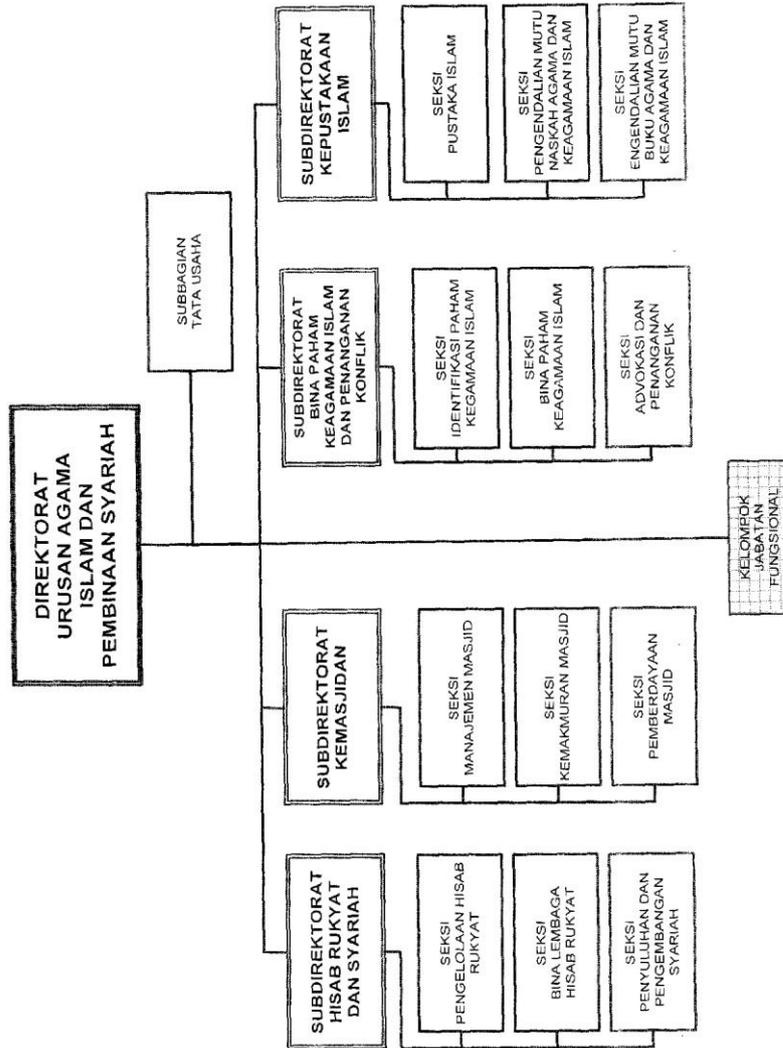
Struktur Organisasi Kementerian Agama



2



2



2

Lampiran 3

Wawancara 1 (21 Desember 2017)

Narasumber: H. Ismail Fahmi, S.Ag (Kepala Seksi Hisab Rukyah Kementerian Agama RI)

❖ **Pertanyaan:** Dalam teknik operasionalnya, siapa yang mengurus perjalanan SIHAT?

Jawaban : Sudah berjalan dengan sistem secara otomatis. Adapun yang berhak merumuskan perubahan kedalam sistem tersebut adalah Seksi Hisab Rukyah, yang pada periode ini masih dalam kepemimpinan saya sebagai Kepala Seksi.

❖ **Pertanyaan:** Atas dasar apa Kemenag berkeinginan untuk menerbitkan SIHAT?

Jawaban : SIHAT diterbitkan bedasar atas kebutuhan masyarakat untuk mengetahui waktu shalat secara paktis. Sehingga, dapat digunakan oleh semua kalangan. Baik yang mengerti pola Hisab Rukyah maupun orang awam sekalipun

❖ **Pertanyaan:** Berarti ada Seksi-seksi dalam pengelolaan Kementerian Agama ya, Pak? Nah, jika saya hendak menanyakan detail Tugas fungsi Kemenag yang langsung berhubungan dengan sistem Hisab Rukyah, baiknya saya menanyakan kepada siapa?

Jawaban :Ya, bisa menanyakannya kepada saya juga, selaku Kasi.

❖ **Pertanyaan:** Dalam algoritmanya, SIHAT menggunakan dasar pemrograman apa?

Jawaban : mengikuti Program rancangan M. Khafid

❖ **Pertanyaan:** Bagaimana alur kepengurusan Hisab Rukyah, termasuk disini sampai ada penerbitan SIHAT?

Jawaban : Kepengurusannya ya melalui BIMAS Islam, dibawah Direktorat. Ini ya. Saya berada di Subdit Hisab Rukyah dan Pembinaan Syariah. Subdit tersebut dibawah direktorat Urais. Direktorat ada

dibawah naungan Dirjen Bimas Islam. Bimas Islam ada di Kemenag. (baca PMA No. 42 Tahun 2016)

- ❖ Pertanyaan: Untuk selanjutnya dalam waktu dekat ini, kira-kira sudah ada rencana apa dalam perubahan pengaturan SIHAT?

Jawaban : Beberapa bulan mendatang, sistem hendak dirubah bujur tempatnya. Yang tadinya berdasarkan tengah daerah, rencana mau dirubah patokan pada masjid agung provinsi (masjid raya). Alasannya, Agar penentuan tersebut berpatokan di masjid sebagai pusat kegiatan ibadah umat Islam. Rencana ini dapat direalisasikan berdasarkan hasil temu kerja dan rapat Tim Hisab Rukyat.

- ❖ Pertanyaan: Dalam perhitungannya, apakah SIHAT memperhitungkan ketinggian tempat?

Jawaban : Tidak. SIHAT mengikuti aturan perhitungan dalam sistem buku *ephemeris*, dengan kesepakatan ketinggian -1 atau 0 derajat.

- ❖ Pertanyaan: Kalau menurut Bapak berdasarkan pengetahuan pribadi, apakah ketinggian tempat penting dan berpengaruh terhadap perhitungan?

Jawaban : Tidak begitu, . Sebab, Geografis Indonesia antar satu daerah dengan lainnya itu punya daratan dengan tinggi tempat yang cenderung sama, tidak ada daerah yang ekstrem. Itulah mengapa saya bingung kenapa banyak orang meyakini berpengaruh. Saya dan pak Thomas berpendapat tidak penting. Kecuali, jika ada suatu kampung di satu titik laut, terus kampungnya berada diatas bukit sehingga bisa melihat laut secara langsung. Itu baru bisa dikatakan berpengaruh. Tapi, kalau misal kamu berada di Bandung 700 m, sebelah ufuk sana 700 m pula, maka itu ya ketinggian tempatnya 0. Sehingga, tidak terlalu signifikan pengaruhnya. Masih bisa ditolelir dengan ikhtiyat, dsb.

Namun, beda halnya dengan misalnya ada sebuah perkampungan. Misal, laut tingginya 1 K, perkampungan juga 1 K. Nah, dalam kasus ini mulailah dipakai ketinggian tempat. Sedangkan di Indonesia, kampungnya daratan, tidak seperti itu yang hanya ada di

pinggir laut atau jurang. Disini tidak ada yg sampai 1 K atau 700 m lah maksimal (berdasar pengalaman pengamatan geografis di Indonesia).

Jadi intinya, ketinggian tempat berpengaruh saat misal bangunan gedung 1 KM buruj. Maka, dia akan melihat langsung dr 0 km. Atau, perhitungan ketinggian hanya untuk daerah yang ekstrem saja. Misal daerah dengan 700 KM yang pinggirnya berupa laut. Ilustrasinya; daerah Pekalongan misal 400 KM, ufuknya juga masih 400 km?

- ❖ Pertanyaan: Jd, secara umum apakah SIHAT bisa digunakan di setiap daerah termasuk Bandung yang katanya ekstrim, pak?

Jawaban : Ya Kalau yang ekstrem harus dihitung lagi ketinggian tempatnya untuk koreksi.

Contoh: bandung 600 (lihat map)

- ❖ Pertanyaan: Software SIHAT ikut basis Astronomi apa?

Jawaban : Sehat; Astronomy modern, menggunakan buku Astronomical Alghoitm.

Tambahan: Wawancara via WhatsApp pada tanggal 14 April 2018

- ❖ Pernyataan: Sekarang, program SIHAT masuk dalam akses bimasislam.kemenag.go.id melalui program Jadwal Shalat.

- ❖ Pertanyaan: Mengapa seperti itu, pak? Apakah ada perubahan ketentuan?

Jawaban : Tidak ada. Hanya data koordinatnya saja yang ada perubahan. Selain itu, hal ini mengikuti akses PTSP yang telah diberlakukan oleh Kementerian Agama sesuai dengan arahan Presiden RI.

- ❖ Pertanyaan: Apakah perubahan tersebut sudah melalui rapat kerja atau secara langsung, Pak?

Jawaban : Hal ini hanyalah upaya penyesuaian saja. Jadi tidak harus melalui rapat atau temu kerja dsb.



KEMENTERIAN AGAMA R.I.

DIREKTORAT JENDERAL BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM

Jalan M. H. Thamrin No. 6, Jakarta 10340 Hunting : (+6221) 3812871

Telepon : (+6221) 31924509 - 3193056 - 3920774 Ext. : 376 Fax : 3800175

Website : www.bimasislam.kemenag.go.id e-mail : bimasislam@kemenag.go.id

PO.BOX 3733 JKP 10037

SURAT KETERANGAN

TELAH MELAKUKAN WAWANCARA PENGAMBILAN DATA

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : H. Ismail Fahmi, S.Ag
NIP : 197811092003121002
Jabatan : Kasi Pengelolaan Hisab Rukyat

Menerangkan bahwa identitas dibawah ini;

Nama : Novi Arizatul Mufidoh
Status : Mahasiswa
Jurusan/Fakultas : Ilmu Falak/Syari'ah dan Hukum
NIM : 1402046051

Benar-benar telah melakukan wawancara pengambilan data seputar Sistem Informasi Hisab Rukyat Kementerian Agama Republik Indonesia di Kantor Bimas Islam Kemenag RI, Jln. MH. Thamrin No. 6 Jakarta Pusat, Lt. 7.

Demikian surat keterangan ini, untuk dapat digunakan dan dipertanggungjawabkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 21 Desember 2017



Wawancara 2 (22 Januari 2018)

Narasumber: Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.

❖ Pertanyaan: Kapan SIHAT mulai direncanakan untuk diterbitkan dan di *publish*?

Jawaban : perencanaan pembuatan SIHAT adalah pada saat saya menjadi Kasubdit, yakni antara tahun 2013/2014. Kemudian, mulai di *publish* pada tahun 2014, dibawah kepemimpinan Menteri Agama pak Lukman Hakim Saifudin.

❖ Pertanyaan: Bagaimana latar belakang pembentukan program SIHAT?

Jawaban : Kami berkeinginan supaya data yang dipakai oleh para ahli Hisab Rukyat itu sama, sehingga kemudian saya rumuskan. Data koordinat ini, Tinggi Matahari disepakati, Lintang Bujur kab/kota disepakati. Harapannya, nanti akan ketemu hasil data yang sama. Pada saat itu, karena saya anggap yang pertama kali masih bisa diselesaikan adalah perihal Arah Kiblat dan Waktu Shalat, maka Awal bulan Qamariyah nanti dulu. Sehingga, saya ingin semua orang yang membuat jadwal waktu shalat itu sama. Kamu tidak tahu kan, kalau bulan Ramadhan terutama, itu sangatlah ribet. seIndonesia minta jadwal yang sama itu susah. Coba bayangkan. Stasiun Televisi minta jadwal ke Kemenag pusat, sedangkan daerah-daerah menggunakan jadwal sendiri. Nah kalau nanti sistem di pusat dengan daerah tidak sama kan adzannya berbeda-beda, antar adzan TV dengan adzan di daerah kab/kota masing-masing.

❖ Pertanyaan: Bagaimana cara pemutusan dalam pengambilan data koordinat?

Jawaban : Saya ajak rapat semua ahli Falak. Saya beri tahu gambaran bahwa yang namanya data koordinat, lembaga yang mempunyai kewenangan penerbitan adalah BIG. Tergantung kita akan menggunakan titik mana. Titik tengah kota/TT kota geografis, atau TT sosiologis. Waktu itu, sementara disepakati menggunakan TT geografis. Mengapa perlu? Karena dulu, data lintang bujur Kabupaten kamu tidak tahu asal usulnya darimana. Data keluaran

tahun 72 masih dipakai. Padahal, dapat kita lihat perkembangan kab/kota mengalami banyak perluasan. Meski hal ini terlihat sepele, namun yang seperti inilah yang seringkali mengakibatkan ketidak akuran antar umat beragama.

Oleh sebab itu, harapannya SIHAT dapat menyeragamkan konsep Jadwal Shalat dan data hisab Arah Qiblat. Kamu lihat, kamu kalau menghisab kiblat dengan bujur ka'bah pakai data yang mana? Malah banyak versi kan? Sehingga, saya kasih nama SIHAT Indonesia.

- ❖ Pertanyaan: Dalam perancangan SIHAT, apakah Bapak yang mengkonsep semuanya?

Jawaban : Bukan saya yang mengkonsep semua. Saya mengkoordinir para ahli Hisab Rukyat untuk membahas itu. Kemudian, saya minta pak Slamet untuk membawa konsep algoritma. Bahasa narasi/naskah akademiknya pak susiknan. Kemudian, Tim IT yang memrogramkan. Selanjutnya, kami minta data koordinat kepada BIG dan mereka yang mengolah.

- ❖ Pertanyaan: Kalau boleh tahu, periode Bapak menjadi Kasubdit itu sampai tanggal berapa?

Jawaban : Tidak ada periode. Saya mundur. 2013 awal sampai 2015 awal.

- ❖ Pertanyaan: Apakah ada pengecualian untuk pemakaian SIHAT?

Jawaban : Sebenarnya bisa semua, kecuali daerah-daerah kepulauan yang memang perlu ada penambahan koreksi ketinggian tempat.

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN WAWANCARA PENGAMBILAN DATA

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag
Tempat, Tanggal Lahir : Kudus, 12 Mei 1972
Alamat : Jl. Bukit Bringin Lestari C 131 Wonosari
Ngaliyan - Semarang
Jabatan : Ketua Asosiasi Dosen Falak Indonesia

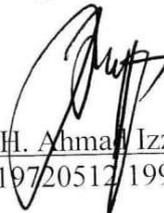
Menyatakan bahwa identitas dibawah ini;

Nama/NIM : Novi Arizatul Mufidoh/1402046051
Status : Mahasiswa
Jurusan/Fakultas : Ilmu Falak/Syari'ah dan Hukum

Benar-benar telah melakukan wawancara pengambilan data seputar Sistem Hisab Rukyat yang digunakan pada *website* Bimas Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, ditempat kami sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati bersama.

Demikian surat keterangan ini, untuk dapat digunakan dan dipertanggungjawabkan sebagaimana mestinya.

Semarang, 22 Januari 2018



Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag
NIP. 19720512/199903 1 003

Wawancara 3 (03 April 2018)

Narasumber: Drs. H. Slamet Hambali, M. Si (Dosen Ilmu Falak UIN Walisongo, tim perancang perhitungan SIHAT).

- ❖ Pertanyaan: Sebagai bagian dari tim perancang hisab dalam program *website* SIHAT Indonesia yang kini menjadi Jadwal Shalat Bimas Islam, sistem hisab apa yang dulu Bapak gunakan untuk mengerjakan?

Jawaban : Dulu saya membawakan metode hisab kurang lebih seperti yang tercantum dalam buku *Ephemeris* Hisab Rukyat terbitan Kemenag RI; yakni dalam perhitungan, ketinggian tempat tidak diperhitungkan, sehingga tinggi Matahari pada saat Maghrib dan Terbit adalah -1° , Isya' -18° , Shubuh -20° dan Dhuha $4^\circ 30'$, karena kesepakatan tim Hisab Rukyat pada saat itu adalah tidak memperhitungkan nilai ketinggian tempat.

- ❖ Pertanyaan: Bagaimana konsep hisab waktu shalat yang sekarang masih Bapak gunakan? Apakah masih yang sesuai dalam konsep hisab Slamet Hambali; buku Ilmu Falak 1?

Jawaban : Ada sedikit pembaharuan dalam Hisab waktu shalat yang ada di buku Ilmu Falak 1, yaitu penentuan refraksi isya' dan shubuh yang semula sama dengan refraksi Maghrib sebesar $0^\circ 34'$ menjadi $0^\circ 3'$ saja. Jadi, dalam menentukan ketinggian Matahari Maghrib adalah menggunakan rumus $-(Sd+Ref+Ku)$ dengan $Sd = 0^\circ 16'$, $Ref = 0^\circ 34'$ dan $Ku = 0^\circ 1,76' \sqrt{t}$ pada waktu Isya dan Subuh, rumusnya tetap sama dengan Maghrib, namun kalau isya di tambah 17° dan subuh ditambah -19° , lalu refraksinya $0^\circ 3'$.

- ❖ Pertanyaan: Menurut Bapak secara pribadi, bagaimana signifikansi perbedaan hasil hisab Bapak yang menggunakan koreksi ketinggian tempat sehingga berpengaruh pada penentuan tinggi Matahari, dengan hisab versi program Jadwal Shalat yang mengikuti buku *Ephemeris* Hisab Rukyat dalam penentuan tinggi Mataharinya ?

Jawaban : Sebenarnya tidak masalah jika ketinggian tempat pada suatu wilayah relatif sama. Namun, pasti akan bermasalah apabila ketinggiannya berbeda. Hal ini akan berdampak pada perbedaan waktu terbit; daerah dengan tempat tinggi akan lebih cepat melihat Matahari, sebaliknya tempat yang rendah belum melihat Matahari. Begitupun juga sebaliknya untuk waktu Maghrib.

❖ Pertanyaan: Bagaimana dengan batas ikhtiyat perbedaan hasil hisab waktu salat?

Jawaban : Untuk hisab, selama perbedaan hasil yang terjadi masih dalam batasan waktu ikhtiyat (berkisar antara 2-3 menit), itu tidak masalah. Namun, jika sampai melebihi batasan tersebut, berarti sudah melebihi batasan masuknya suatu waktu. Hal tersebut akan menjadi masalah yang sangat perlu kita dihindari. Jika pun ada perbedaan, biasanya digunakan selisih satu menit untuk toleransi hasil hisab, yang berfungsi untuk memperhatikan jangkauan bagian timur dan barat suatu wilayah kota.

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN WAWANCARA PENGAMBILAN DATA

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Drs. H. Slamet Hambali, M.SI
Tempat, Tanggal Lahir : Semarang, 5 Agustus 1954
Alamat : Jl. Candi Permata 2 No. 180, Semarang
Jabatan : Dosen Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN WS

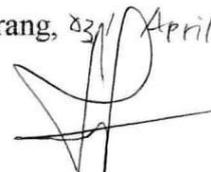
Menyatakan bahwa identitas dibawah ini;

Nama : Novi Arizatul Mufidoh
Status : Mahasiswa
Jurusan/Fakultas : Ilmu Falak/Syari'ah dan Hukum
NIM : 1402046051

Benar-benar telah melakukan wawancara pengambilan data seputar Sistem Hisab Rukyat yang digunakan pada *website* Bimas Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, ditempat kami sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati bersama.

Demikian surat keterangan ini, untuk dapat digunakan dan dipertanggungjawabkan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23/ April /2018



(Drs. H. Slamet Hambali, M.SI)