

**ANALISIS SISTEM PERHITUNGAN AWAL WAKTU
SALAT
THOMAS DJAMALUDDIN**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata 1 (S1)
Dalam Ilmu Falak

Dosen pembimbing:
Drs. H. Slamet Hambali, M.Si
Drs. H. Muhyiddin, M.Ag



Oleh :
IMAM BAIHAQI
NIM : 122111056

**PROGAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2017**

Drs. H. Muhyiddin, M.Ag

Jl. Kanguru III/15 A Gayamsari, Semarang

Drs. H. Slamet Hambali, M.Si

Jl. Candi Permata II/180, Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Imam Baihaqi

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syariah dan Hukum

UIN Walisongo

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

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

Nama : Imam Baihaqi

NIM : 122111056

Judul Skripsi : **Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin**

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

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Drs. H. Slamet Hambali, M.Si
NIP. 19540805 198003 1 004

Semarang 6 Juni 2017

Pembimbing II



Drs. H. Muhyiddin, M.Ag
NIP. 19550228 198303 1 003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp. / Fax. (024) 7601291
Semarang 50185

PENGESAHAN

Nama : Imam Baihaqi
NIM : 122111056
Fakultas/Jurusan : Syari'ah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas
Djamaluddin

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

22 Juni 2017

dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2016/2017 guna memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum.

Semarang, 04 Juli 2017

Dewan Penguji,
Ketua Sidang

Supangat, M. Ag.
NIP. 19710402 200501 1 004
Penguji I

Drs. H. Maksun, M. Ag.
NIP. 19680515 199303 1 002
Pembimbing I

Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.
NIP. 19540805 198003 1 004

Sekretaris Sidang

Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.
NIP. 19540805 198003 1 004
Penguji II

Prof. Dr. H. Muslich, M.A.
NIP. 19560603 198303 1 003
Pembimbing II

Drs. H. Muhyiddin, M. Ag.
NIP. 19550228 198303 1 003



MOTTO

فَإِذَا قُضِيَتْهُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ
فَإِذَا أَطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ

كِتَابًا مَّقْشُورًا ﴿١٦٢﴾

Artinya: Maka apabila kamu telah menyelesaikan shalat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu telah merasa aman, Maka dirikanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman. (QS.An-Nisa'(4):103)¹

¹ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Bandung: PT Sygma Exagrafika, 2009. Hlm.95

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Kedua orang tua penulis: Bapak Jahrodin dan Ibu Nuriyah yang telah merawat dan mendidik baik rohaniyah maupun lahiriyah dengan penuh kasih sayang, terimakasih atas perjuangan, nasihat, perhatian, do'a dan waktu serta segalanya yang tanpa hentinya kalian diberikan kepada penulis.

Adik-adiku: Dewi Safuro beserta keluarga kecilnya, Ahmad Fauzi, Bagus Ulum, Muhammad Iqbal dan Selvi Fathuliya yang selalu memberikan dukungan, motifasi dan doanya kepada penulis

Keluarga Besar yayasan darussalam dan ponpes Darun Najah khususnya almarhum K.H Ahmad Damanhuri Ya'qub beserta keluarga, Kiai Ali Mas'ud beserta keluarga, Kiai Misbahul Huda beserta keluarga, Kiai Syamsul Maarif beserta keluarga, K.H Shiraj Chudlori beserta keluarga dan Gus Thoriqul Huda beserta keluarga. yang penulis selalu harapkan keridhoan dan manfaat berkah ilmunya. Para Kiai dan guru penulis, mulai dari yang mengajarkan "ini budi" "alif fatah a" hingga saat ini, tak lupa Para dosen khususnya di Fakultas Syari'ah dan hukum yang telah ikhlas mengajar dan membimbing saya baik di dalam maupun di luar perkuliahan

Tak lupa teruntuk keluarga seperjuangan mahasiswa falak angkatan 2012 Babarblast, CSS MoRa, Himada, Impadis, anggota kamar jabal nur, khususnya teman senampan, ngopi pait, ngrokok lintingan(Isom, Zul, Sem, Irul, Munir, Kacong) semuanya yang penulis tidak dapat tulis

satu persatu. Terimakasih mau menjadi teman, sahabat, keluarga, dan kebersamaannya dalam suka dan duka. Terimakasih atas pengalaman, pelajaran, yang kalian berikan

Terakhir teruntuk yang tersayang Iqnaul Umam Asshidiqi. Terimakasih atas perhatian, dukungan, motivasi, waktu dan kasih sayangnya. Semoga Allah selalu menjagamu, meridhoi dan menjodohkan kita.

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 pikiran-pikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Semarang, 05 Juni, 2017

Diklarator,



PEDOMAN TRANSLITERASI

Pedoman transliterasi yang digunakan dalam skripsi ini mengacu pada pedoman skripsi fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2012.

A. Konsonan

Huruf Arab	Latin	Huruf Arab	Latin
ا	A	ض	Dh
ب	B	ط	Th
ت	T	ظ	Zh
ث	Ts	ع	'A
ج	J	غ	Gh
ح	<u>H</u>	ف	F
خ	Kh	ق	Q
د	D	ل	L
ذ	Dz	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	هـ	H
ش	Sy	ي	Y
ص	Sh		

B. Vokal

أ = a

إ = i

و = u

C. Diftong

أَي = ay

أُو = au

D. Syaddah

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

E. Kata Sandang (.....ال)

Kata sandang (.....ال) ditulis dengan al-... misalnya القبلة = *al-qiblah*. Al- ditulis dengan huruf kecil, kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

F. Ta' Marbutah (ة)

Setiap ta' *marbutah* ditulid dengan "h" misalnya القبلة = *al-qiblah*.

ABSTRAK

Persoalan salat merupakan persoalan fundamental dan signifikan dalam Islam, dalam menunaikan kewajiban salat, kaum muslimin terikat pada waktu-waktu yang sudah ditentukan. Sesuai perkembangan zaman, banyak ahli falak yang membuat pedoman atau rumus dalam menentukan awal dan akhir waktu salat, salah satunya yaitu Thomas Djamaluddin. Ia merupakan Profesor Riset Astronomi-Astrofisika, ketua LAPAN, Anggota Tim Hisab Rukyat Kementerian Agama RI. Ada yang menarik terkait pendapat Thomas Djamaluddin mengenai penentuan awal waktu salat, salah satunya adalah mengenai ketinggian tempat, yang menurut penulis perlu dijabarkan. Selain itu, penulis ingin mengkaji lebih lanjut tentang pemikiran Thomas Djamaluddin mengenai awal waktu salat. Dalam penelitian ini penulis merumuskan dua rumusan masalah yaitu: 1. Bagaimana sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin? 2. Bagaimana akurasi sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin?

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang dalam pendekatannya menggunakan pendekatan deskriptif. Dalam menganalisis data, penulis menggunakan metode *content analysis*, juga dengan menggunakan metode deskriptif dengan sumber data primer yaitu hasil wawancara dan sekunder berupa buku-buku yang berkaitan dengan ilmu falak, artikel-artikel, maupun laporan-laporan hasil penelitian yang berkaitan dengan topik penelitian dan buku-buku keislaman lainnya.

Penelitian ini menghasilkan dua kesimpulan yaitu 1. Data Matahari dalam perhitungan Thomas Djamaluddin diambil dari *Astronomical Almanac For Computer*. Untuk kriterianya ada dua tahap, pertama memakai pemikirannya sendiri yaitu waktu asar dan subuh. Kedua, memakai kriteria depag. Untuk ketinggian tempat ia hanya memakai di beberapa tempat khusus saja 2. Akurasi perhitungan Thomas Djamaluddin tidak lebih dari dua menit.

Kata kunci: *Waktu Awal Salat, Thomas Djamaluddin,*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT Rabbul Alamin atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin** dengan baik tanpa banyak mengalami kendala yang berarti.

Sholawat serta salam senantiasa penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, sahabat-sahabatnya, dan para pengikutnya yang telah membawa Islam dan mengembangkannya hingga sekarang ini.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini bukanlah hasil “jerih payah” penulis sendiri. Akan tetapi semua itu merupakan wujud akumulasi dari usaha dan bantuan, pertolongan serta do’a dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi tersebut. Oleh karena itu, penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya, terutama kepada :

1. Kedua orang tua penulis beserta segenap keluarga, atas segala do’a, perhatian, dan curahan kasih sayangnya yang tidak dapat penulis ungkapkan dalam untaian kata-kata
2. Kementerian Agama RI yang telah memberikan beasiswa PBSB kepada penulis selama mengenyam pendidikan di UIN Walisongo Semarang.

3. Rektor UIN Walisongo yang telah memberikan motivasi dan nasihat untuk semangat belajar dan berkarya
4. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, dan para pembantu dekan, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menulis skripsi tersebut dan memberikan fasilitas belajar hingga akhir.
5. Drs. H. Slamet Hambali, M.Si, dan Drs. H. Muhyiddin, M.Ag, selaku pembimbing, atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan dengan sabar dan tulus ikhlas.
6. Ahmad Syifaul Anam, M. Ag, selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan sampai sekarang sehingga seluruh perkuliahan dapat penulis selesaikan.
7. Ketua, sekretaris Prodi Ilmu Falak, dosen-dosen, dan karyawan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, atas segala didikan, bantuan, dan kerjasamanya.
8. Pimpinan perpustakaan Universitas dan Fakultas, yang telah memberikan izin dan layanan kepastakaan yang diperlukan dalam penulisan skripsi.
9. Keluarga Besar Yayasan Pondok Pesantren Darussalam Kemiri Barat Subah Batang, khususnya *murabbi ruuhina* pengasuh pondok pesantren Darussalam K. Ali Mas'ud Ahmad dan segenap dewan guru yang penulis harapkan manfaat berkah serta ridhonya atas ilmu yang telah diajarkan.
10. Keluarga Besar Pondok Pesantren Darun Najah jerakah Semarang, khususnya *murabbi ruuhina* KH Sirodj Chudlori

beserta keluarga Gus Thoriqul Huda dan segenap dewan guru yang penulis harapkan manfaat berkah serta ridhonya atas ilmu yang telah diajarkan.

11. Kakak kelas dan adik kelas Prodi Ilmu Falak serta segenap keluarga besar Cms Mora UIN Walisongo.
12. Pengurus CSSMoRA UIN Walisongo Periode 2013-2014 dan 2014-2015, khususnya divisi PSDM.
13. Keluarga besar Babarblast yang telah mengajarkan arti persahabatan, persaudaraan dan kebersamaan sekaligus tempat berbagi suka duka dan canda tawa, cita dan cinta.
14. Teman KKN UIN Walisongo ke 65 khususnya posko lima desa Tawang Sari, Kunduran, Blora. (pak des, bang jibul, fazka, dzawil, mitha, lisna, wila, mbak umi, mbak lutfi)
15. Segenap masyarakat Tawangrejo, khususnya Pak Lurah beserta keluarga, Bu Ida sekeluarga, Bu Darmi sekeluarga, keluarga besar MI, TK, SDN 01, SDN 02 Tawangrejo dan semuanya, terimakasih telah mengajarkan bagaimana hidup bermasyarakat dengan baik
16. Keluarga besar IMPADIS (Ikatan Mahasiswa Pekalongan di Semarang) yang telah menerima penulis menjadi bagian dari keluarga
17. Keluarga besar HIMADA (Himpunan Mahasiswa Alumni Darussalam) UIN Walisongo yang selalu mengingatkan betapa pentingnya silaturahmi

Atas semua kebaikannya, penulis hanya mampu berdo'a semoga Allah SWT menerima segala amal kebaikannya dan membalasnya dengan pahala yang lebih baik dan berlipat.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semua itu karena keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharap saran dan kritik dari para pembaca demi sempurnanya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya, dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, 05 Juni

2017

Penulis,

Imam Baihaqi

122111056

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN NOTA PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN DEKLARASI.....	vii
HALAMAN PEDOMAN TRANSLITERASI.....	viii
HALAMAN ABSTRAK.....	x
HALAMAN KATA PENGANTAR	xii
HALAMAN DAFTAR ISI	xv
HALAMAN DAFTAR TABEL.....	xvii

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan dan Manfaat Penulisan	8
D. Telaah Pustaka	9
E. Metode Penelitian	13
F. Sistematika penulisan.....	17

BAB II : FIKIH HISAB AWAL WAKTU SALAT

A. Pengertian Salat	19
B. Dasar Hukum Waktu Salat	24

C. Pendapat Ulama Tentang Waktu Salat.....	37
D. Data dan Istilah Dalam Perhitungan Awal Waktu Salat	45

**BAB III : SISTEM PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT
THOMAS DJAMALUDDIN**

A. Biografi Intelektual Thomas Djamaluddin.....	53
B. Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin.....	64

**BAB IV : ANALISIS SISTEM PERHITUNGAN AWAL WAKTU
SALAT THOMAS DJAMALUDDIN**

A. Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin	81
B. Uji akurasi Penentuan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin.....	96

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	101
B. Saran-saran	102
C. Penutup	103

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

TABEL 4.1 Perbandingan Deklinasi Thomas Djamaluddin dengan ephemeris	82
TABEL 4.2. Perbandingan <i>equation of time</i> Thomas Djamaluddin dengan ephemeris	83
TABEL 4.3. Macam-macam tinggi Matahari isya dan subuh menurut ahli falak	88
TABEL 4.4. Macam-macam tinggi Matahari isya dan subuh menurut Organisasi	89
TABEL 4.5. Hasil perhitungan waktu salat Thomas Djamaluddin	96
TABEL 4.6. Hasil perhitungan waktu salat dari Kemenag	97
TABEL 4.7 Selisih perhitungan waktu salat milik Thomas jamaluddin dengan Kemenag	98

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Salat¹ adalah ibadah yang tidak bisa ditinggalkan, baik dalam keadaan apapun dan tidak ada istilah dispensasi. Salat merupakan kewajiban bagi seluruh umat muslim dan merupakan perintah langsung dari Allah swt yang diberikan kepada nabi Muhammad SAW ketika melaksanakan misi suci yaitu *Isra' Mi'raj*, yang terjadi pada tanggal 27 Rajab tahun 12 sesudah kenabian. Dalam peristiwa tersebut, Allah SWT memberikan tanggung jawab kepada manusia khususnya umat Muhammad untuk melaksanakan salat lima waktu dalam sehari semalam. Sebenarnya pelaksanaan ibadah salat sudah ada sejak zaman nabi-nabi terdahulu hanya saja dalam jumlah rakaat dan waktu berbeda-beda²

Persoalan salat merupakan persoalan fundamental dan signifikan dalam Islam, dalam menunaikan kewajiban salat,

¹ Secara etimologi salat berasal dari kata *salla – yusalli– salaatan*, yang mengandung arti do'a. Lihat A.W.Munawir, *Kamus al-Munawir Arab Indonesia Terlengkap*, Surabaya: Pustaka Progresif, 1997, h. 792. Salat menurut terminologi adalah suatu ibadah yang terdiri dari perkataan-perkataan dan perbuatan-perbuatan tertentu yang dimulai dengan takbiratul ihram dan disudahi dengan salam dengan disertai syarat-syarat yang telah ditentukan, lihat Muslich Shabir, *Bimbingan Salat Lengkap*, Semarang: Mujahiddin, 2001, hlm. 7

² Slamet Hambali, *Ilmu Falak I (Penentuan Awal Waktu Salat & arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, hlm. 103

kaum muslimin terikat pada waktu-waktu yang sudah ditentukan.³ Adapun yang dimaksud dengan waktu-waktu salat di sini adalah sebagaimana yang biasa diketahui oleh masyarakat, yaitu waktu-waktu salat lima waktu, yakni waktu salat Zuhur, waktu salat Asar, waktu salat Magrib, waktu salat Isya, waktu salat Subuh dan waktu-waktu salat lainnya seperti waktu terbit Matahari, imsak dan duha.

Waktu-waktu pelaksanaan salat telah diisyaratkan oleh Allah SWT dalam ayat-ayat al-Quran, yang kemudian dijelaskan oleh nabi Muhammad SAW dengan amal perbuatannya sebagaimana hadis-hadis yang ada.⁴

Mengenai penentuan waktu-waktu salat telah dijelaskan dalam al-Qur'an surat an-Nisa' 103 dan surat al-Isra' 78 sebagai berikut:

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا
 أَطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَىٰ الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا
 مَّوْقُوتًا

Artinya: Maka apabila kamu telah menyelesaikan salat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu telah merasa

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

⁴ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktrik*, Yogyakarta: Buana Pustaka 2005 hlm. 81

aman, Maka dirikanlah salat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya salat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman. (Q.S an-Nisa':103)⁵

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

Artinya: Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan (oleh malaikat). (Q.S al-Isra' :78)⁶

Realitanya waktu salat yang dipahami oleh para ulama kemudian dituangkan dalam metode yang berbeda, yaitu aliran tekstual dan kontekstual. Aliran tekstual dalam merumuskan penentuan waktu-waktu salat lebih berdasarkan kepada fenomena alam yang sesuai dengan teks-teks al-Qur'an dan Hadis. Sedangkan aliran kontekstual dalam merumuskan metode penentuan waktu-waktu salat dengan menggunakan hisab.⁷

Aliran tekstual menggunakan alat bantu tongkat istiwa' atau *miqyas*⁸ atau *hemisperium*. Inilah metode atau cara yang

⁵ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Bandung: PT Sygma Exagrafika 2009 hlm. 95

⁶ Departemen Agama RI, *Al-Quran...* hlm. 290

⁷ Dirjen Bimas Islam Kementerian Agama RI, *Ephemeris Hisab Rukyat* 2014, hlm. 202

⁸ Tongkat istiwa' dikenal pula dengan *sundial* atau orang jawa menyebutnya bencet, baca selengkapnya Maksun lasem, *Durus al Falakiyah*, Kudus: Menara Kudus, tt, hlm. 1-2 bandingkan juga dalam Direktorat Jenderal

digunakan oleh *madzhab Rukyah* dalam persoalan penentuan waktu-waktu salat, sehingga waktu-waktu yang ditentukan disebut dengan *al-Auqat al-Mar'iyah* atau *al-Waqtu al-Mar'iy*.⁹ Aliran tekstual mempunyai kekurangan dibandingkan dengan yang kontekstual yaitu Pada saat langit mendung dan Matahari tidak memantulkan sinarnya, maka akan sulit mendeteksi posisi Matahari untuk dijadikan dasar penentuan awal dan akhir waktu salat.

Sedangkan sebagian yang lain, mempunyai pemahaman secara kontekstual, sesuai dengan maksud dari *nash-nash* tersebut, di mana awal dan akhir waktu salat ditentukan oleh posisi Matahari dilihat dari suatu tempat di Bumi, sehingga metode atau cara yang dipakai adalah hisab (menghitung waktu salat), dimana hakikat waktu salat adalah menghitung kapan Matahari akan menempati posisi-posisi seperti tersebut dalam *nash-nash* waktu salat itu. Sehingga pemahaman inilah yang dipakai oleh mazhab hisab dalam persoalan penentuan waktu salat. Dan waktu salat tersebut oleh ulama' fikih disebut waktu

Binbaga Islam-Ditjen Binbapera, *Penentuan Awal Waktu Salat dan Penentuan Arah Qiblat*, Jakarta, 1995, hlm.47-55

⁹ Ahmad Izzudin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyat Praktis Dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: PT Pustaka Rizki Putra, 2012, hlm. 78-79

riyadhy. Dengan cara hisab inilah yang nantinya lahir adanya jadwal waktu salat abadi atau jadwal salat sepanjang masa.¹⁰

Sesuai perkembangan zaman, banyak ahli falak yang membuat pedoman atau rumus dalam menentukan awal dan akhir waktu salat, salah satunya yaitu Thomas Djamaluddin. Ia merupakan Profesor Riset Astronomi-Astrofisika, LAPAN Anggota Tim Hisab Rukyat, Kementerian Agama RI. Ada yang menarik terkait pendapat Thomas Djamaluddin mengenai penentuan awal waktu salat, ia mengatakan bahwa koreksi ketinggian tempat diterapkan hanya berlaku pada gedung-gedung pencakar langit.¹¹ Ia mencontohkan gedung tinggi, seperti Burj Khalifa di Dubai. Untuk ketinggian gedung 100 meter, maka kerendahan ufuknya 19'. Karena matahari bergerak rata-rata 360°/24 jam (atau 15'/menit), 19' ditempuh dalam waktu 1,3 menit. Itulah nilai koreksinya. Jadi Magrib +1 menit (dibulatkan), Subuh -1 menit. Untuk 200 meter dikoreksi 2,5 menit. Untuk 400 meter dikoreksi 5 menit. Di lain sisi, Thomas Djamaluddin mengatakan bahwa daerah dataran tinggi, seperti Bandung (768 meter dari permukaan laut) tidak perlu menggunakan koreksi ketinggian tempat.

¹⁰ Ahmad Izzuddin, *Ilmu ...* hlm. 79

¹¹ Thomas Djamaluddin, *Kapankah Koreksi Ketinggian Diterapkan pada Jadwal Salat?* Baca selengkapnya pada https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/10/kapankah_koreksi_ketinggian_diterapkan_pada_jadwal_salat/ diakses pada tanggal 26 Februari 2016 pukul 02.08 WIB

Pada dasarnya ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam penentuan awal waktu salat antara satu daerah dengan daerah lain, yaitu

1. Koordinat lintang tempat (Φ).¹² Daerah yang terletak di sebelah utara garis khatulistiwa (ekuator) memiliki lintang positif, dan untuk daerah yang terletak di sebelah selatan garis khatulistiwa memiliki lintang negatif
2. Koordinat bujur tempat (λ).¹³ Daerah yang terletak di sebelah timur Greenwich memiliki bujur positif dan untuk daerah yang terletak di sebelah barat Greenwich memiliki bujur negatif.
3. Zona waktu tempat (z).¹⁴ Daerah yang terletak di sebelah timur Greenwich memiliki z positif. Misalnya zona waktu

¹² Lintang astronomi suatu tempat ialah sudut antara arah gaya berat (*vertical*) tempat tersebut dengan bidang yang tegak lurus sumbu putar Bumi. Baca K.J. Vilianueva, *Pengantar ke dalam Astronomi Geodesi*, Bandung: Departemen Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Bandung, 1978, hlm. 4

¹³ Bujur astronomi suatu tempat adalah sudut antara bidang di meridian tempat dan bidang meridian dari Greenwich K.J. Vilianueva, *Pengantar...* hlm. 114. Dalam buku tersebut juga disebutkan bahwa bujur sama dengan selisih waktu local tempat bersangkutan dengan waktu Greenwich.

¹⁴ Pada dasarnya Bumi dibagi dalam 24 wilayah waktu (zona waktu) yang dibatasi oleh meridian-meridian dengan selisih bujur 15 derajat (1 jam). Dalam tiap wilayah ini berlaku satu macam waktu wilayah dengan meridian tengahnya sebagai referensi. Wilayah 0 meridian referensinya adalah meridian Greenwich. Ke timur dari Greenwich tiap wilayah diberi tanda +1 +2, dst dan untuk wilayah arah barat diberi tanda -1,-2, dst. Untuk wilayah ke-12 dibagi dua oleh "date line" dan untuk bagian barat diambil $\Delta z = -12$ sedangkan untuk bagian yang timur diambil $\Delta z = +12$. Bila seseorang melewati "date line" maka ia harus

Jakarta adalah UT +7 (Universal Time) atau seringkali disebut GMT +7 (Greenwich Mean Solar Time), maka $z = 7$. Sedangkan di sebelah barat Greenwich memiliki z negatif.

4. Ketinggian tempat dari permukaan laut (h)¹⁵ Ketinggian lokasi dari permukaan laut (h) menentukan waktu kapan terbit dan terbenamnya Matahari. Tempat yang letaknya lebih tinggi di atas permukaan laut akan lebih awal menyaksikan Matahari terbit serta lebih akhir melihat Matahari terbenam, dibandingkan dengan tempat yang lebih rendah Satuan ketinggian tempat (h) adalah meter atau *feet* (kaki).

Dari keempat faktor tersebut faktor ketinggian tempat merupakan faktor yang penting karena ketinggian tempat sangat berpengaruh dalam penentuan awal waktu Magrib, Isya dan Subuh dan Thomas Djamaluddin mengatakan bahwa koreksi ketinggian tempat hanya dibutuhkan pada gedung pencakar langit, dan untuk dataran tinggi tidak memerlukan koreksi tersebut.

menyesuaikan hari kalendernya dengan menambah atau mengurangi dengan satuan hari (24j). Selisih waktu untuk wilayah yang berdampingan adalah satu jam. Untuk keseragaman di suatu negara maka wilayah waktu itu disesuaikan dengan batas-batas negara. Lihat K.J. Vilianueva, *Pengantar..*, hlm. 70-71. Untuk Indonesia sendiri dibagi dalam 3 zona waktu, yaitu WIB, WITA, WIT

¹⁵ h dalam astronomi digunakan sebagai simbol untuk tinggi, posisi tinggi Matahari biasanya menggunakan h_0

Berangkat dari latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk mengetahui dan menganalisis sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin

B. Rumusan masalah

1. Bagaimana sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin?
2. Bagaimana akurasi sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin?

C. Tujuan penelitian

Secara umum penelitian ini membahas tentang sistem perhitungan awal waktu salat milik Thomas Djamaluddin. Maka dari itu sesuai dengan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui sistem perhitungan awal waktu salat yang dipakai oleh Thomas Djamaluddin
2. Untuk mengetahui keakuratan sistem perhitungan awal waktu salat milik Thomas Djamaluddin

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan penjelasan mengenai metode hisab yang digunakan dalam perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin.
2. Mengetahui keakuratan sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin.

3. Memperkaya khazanah ilmu falak.
4. Sebagai suatu karya ilmiah, yang selanjutnya dapat menjadi informasi dan sumber rujukan bagi para ahli falak dan peneliti di masa mendatang

D. Telaah pustaka

Telaah pustaka dilakukan dengan cara penelusuran terhadap penelitian-penelitian sebelumnya (*previous finding*) yang memiliki objek pembahasan yang sama. Hal ini dilakukan untuk menekankan nilai originalitas dari penelitian ini. Beberapa penelitian yang terkait dengan permasalahan awal waktu salat ataupun yang terkait dengan Thomas Djamaluddin adalah sebagai berikut:

Skripsi Maryani Abdul Mu'iz dengan judul "Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat Dalam Kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* Karya Ma'shum bin Ali". Hasil penelitian Maryani Abdul Mu'iz menunjukkan hasil perhitungan antara metode kontemporer dengan data *ephemeris* dan metode klasik dengan data *ad-Durus al-Falakiyyah* tidak signifikan, selisih keduanya antara 0-4 menit jam dan metode *ad-Durus al-Falakiyyah* masih menggunakan waktu istiwa' (pergerakan Matahari hakiki), maka harus ada konversi ke waktu daerah¹⁶

¹⁶ Skripsi Maryani Abdul Mu'iz "Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat dalam Kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* Karya Ma'shum bin Ali". Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2011

Skripsi Asma'ul Fauziyah dengan judul “Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat Dalam Kitab *Natijah al-Miqat* Karya Dahlan al-Simarani”. Hasil penelitian Asma'ul Fauziyah menunjukkan bahwa perhitungan dalam kitab ini menggunakan waktu istiwa' sehingga tidak membutuhkan data bujur tempat dan *equation of time*. Perhitungan ini juga menggunakan rumus *muwafaqoh* dan *mukholafah* yang perhitungannya menggunakan prinsip logaritma yang selalu bernilai positif. Hasil perhitungan dalam kitab ini jika dibandingkan dengan perhitungan kontemporer dengan menggunakan data *ephemeris* menunjukkan selisih 0-2 menit, sehingga tergolong cukup akurat¹⁷

Skripsi M. Adib Susilo yang berjudul “Analisis Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria Imkan Rukyah.” M. Adib memberikan kesimpulan pemikiran Thomas Djamaluddin tentang kriteria *imkan rukyah* (visibilitas hilal) bertumpu pada 5 hal : aspek kemudahan, penggunaan parameter yang dikenal oleh pelaksana hisab rukyat di Indonesia, kriteria dinamis yang disepakati, berdasarkan data rukyat al-hilal jangka

¹⁷ Asma'ul Fauziyah, “Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat Dalam Kitab *Natijah al-Miqat* Karya Dahlan al-Simarani”, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012

panjang, dan didukung landasan syar'i maupun ilmiah-astronomi.¹⁸

Skripsi Zabidah Fillinah yang berjudul “Kriteria Visibilitas Hilal Djamaluddin 2011 Dalam Perspektif Majelis Tarjih dan Tajdid PP. Muhammadiyah.” Zabidah menyimpulkan salah satu tokoh astronomi Indonesia yakni Thomas Djamaluddin telah merumuskan kriteria imkan rukyah (visibilitas hilal) dengan basis data yang disesuaikan dengan kondisi geografis Indonesia. Kriteria ini dikenal dengan kriteria Hisab Rukyah Indonesia atau kriteria Djamaluddin 2011. Adapun parameter kriteria antara beda tinggi matahari dan bulan 4 derajat dan sudut elongasi 6.4 derajat¹⁹

Penelitian Rupi'i Amri berjudul “Upaya Penyatuan Kalender Islam di Indonesia (Studi atas Pemikiran Thomas Djamaluddin)”. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa konsep pemikiran Thomas Djamaluddin tentang kriteria visibilitas hilal (*crescent visibility*) sebagai upaya penyatuan kalender Islam di Indonesia bertumpu pada tiga hal yaitu redefinisi hilal,

18 M. Adib Susilo, “Analisis Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria *Imkan Rukyah*”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang: Perpustakaan Walisongo, 2015

¹⁹ Zabidah Fillinah, “Kriteria Visibilitas Hilal Djamaluddin 2011 Dalam Perspektif Majelis Tarjih dan Tajdid PP. Muhammadiyah”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang: Perpustakaan Walisongo, 2015

keberlakuan *rukyat al-hilal* atau *mathla'*, serta kriteria visibilitas hilal (*imkan rukyah*) tahun 2000 dan 2011.²⁰

Skripsi Muhammad Zainuddin Sunarto berjudul “Pandangan Muhammadiyah dan Thomas Djamaluddin tentang Wujudul hilal (Studi Perbandingan).” Skripsi ini mengkritisi konsep wujudul hilal Muhammadiyah yang selama ini tidak jarang berbeda dengan pemerintah dengan cara mewancarai Oman Fathurrohman selaku perwakilan dengan pemikiran Thomas Djamaluddin serta pendapat buku lain yang relevan²¹

Skripsi Noor Aflah yang berjudul “Parameter Kelayakan Tempat Rukyah (Analisis terhadap pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria Tempat Rukyah Yang Ideal).” Penelitian ini mengkaji pemikiran Thomas Djamaluddin tentang kriteria yang harus dimiliki oleh sebuah tempat rukyah yang ideal, dalam penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk kriteria medan pandang yang harus terbuka mulai $+28,5^{\circ}$ LU sampai dengan $-28,5^{\circ}$ LS dari titik barat hanya bisa diakui di lintang sekitar antara 0° - 7° , terjadi kontradiksi statement ketiga dan keempat, dimana pada kriteria ketiga menunjukkan bahwa tempat rukyat yang ideal adalah tempat yang berada di wilayah

²⁰ Rupi'i Amri, “Upaya Penyatuan Kalender Islam Di Indonesia (Studi Atas Pemikiran Thomas Djamaluddin)”, Penelitian Individual Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012

²¹ Muhammad Zainuddin Sunarto, “Pandangan Muhammadiyah Dan Thomas Djamaluddin Tentang Wujudul Hilal (Studi Perbandingan)”, Skripsi S1 Fakultas Syariah IAIN Sunan Ampel, 2006

timur sedangkan berdasarkan kriteria keempat adalah tempat yang berada di wilayah barat.²²

Skripsi Ilmi Mukaromah yang berjudul “Studi Analisis Pemikiran Thomas Djamaluddin tentang Waktu Puasa di Daerah Dekat Kutub”. Dalam skripsi ini, Ilmi Mukaromah menyimpulkan bahwa Konsep waktu puasa di daerah dekat kutub menurut Thomas Djamaluddin mengikuti waktu daerah setempat melalui perhitungan lintang, bujur dan zona waktu. Apabila tidak terjadi peristiwa Matahari terbenam atau terbit, maka puasa harus diistimakan menjadi 30 hari. Ditinjau dari ilmu fikih, pengqiyasan Thomas Djamaluddin dalam menyamakan keadaan daerah dekat kutub dengan hadis Nabi akan datangnya Dajjal yang saat itu malam terasa panjang atau siangya terasa panjang merupakan qiyas yang tidak bisa diterima.²³

Sejauh penelusuran penulis, belum ditemukan tulisan yang secara khusus dan mendetail membahas sistem perhitungan awal waktu salat menurut Thomas Djamaluddin

E. Metode Penelitian

Dalam penelitian berikutnya, metode yang penulis pakai adalah sebagai berikut:

²² Noor Aflah, “Parameter Kelayakan Tempat Rukyah (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria Tempat Rukyah Yang Ideal)”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang: Perpustakaan Walisongo, 2014

²³ Ilmi mukaromah, “Studi Analisis Pemikiran Thomas Djamaluddin tentang Waktu Puasa di Daerah Dekat Kutub”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang: Perpustakaan Walisongo, 2016

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif²⁴ yang bersifat deskriptif (*descriptive research*)²⁵. Penelitian ini diperlukan untuk menjelaskan bagaimana sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin.

Penelitian ini juga termasuk penelitian bersifat kepustakaan (*library research*)²⁶ yaitu penelitian yang dilakukan dengan menelaah kajian pustaka, baik berupa buku-buku, kitab-kitab yang menjelaskan waktu salat, jurnal-jurnal, serta sumber-sumber lainnya yang relevan dengan topik yang dikaji.

2. Sumber Data

Menurut sumbernya, data penelitian digolongkan sebagai data primer dan sekunder²⁷.

²⁴ Penelitian kualitatif lebih menekankan analisisnya pada proses penyimpulan deduktif dan induktif serta terhadap dinamika hubungan antarfenomena yang diamati, dengan menggunakan logika ilmiah. Hal ini bukan berarti pendekatan kualitatif sama sekali tidak menggunakan dukungan data kuantitatif akan tetapi penekanannya tidak pada pengujian hipotesis melainkan pada usaha menjawab pertanyaan penelitian melalui cara-cara berfikir formal dan argumentatif. Lihat Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. XII, 2011, hlm. 6.

²⁵ Subana, M, *Dasar-dasar Penelitian Ilmiah*, Bandung: Pustaka Setia, cet. 5, 2005, hlm. 17

²⁶ Penelitian yang dilaksanakan dengan menggunakan literatur, baik berupa buku, catatan, maupun laporan hasil penelitian dari peneliti terdahulu. Lihat M. Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Bogor : Ghalia Indonesia, 2002, hlm. 11

²⁷ Saifuddin Azwar, *Metode ...*, hlm. 36

- a. Data primer²⁸ atau data tangan pertama adalah data yang diperoleh langsung dari subyek penelitian, baik itu berupa dokumentasi maupun hasil wawancara yang penulis dapatkan langsung dari Thomas Djamaluddin
- b. Sedangkan data sekunder²⁹nya adalah dokumen, yaitu berupa buku-buku yang membahas tentang awal bulan kamariah dan saksi, kitab-kitab fiqh, jurnal, makalah, kamus, ensiklopedi dan buku yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai tambahan atau pelengkap.

3. Metode Pengumpulan Data

- a. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah mewawancarai tokoh yang berkompeten dalam permasalahan ini. Penulis melakukan wawancara dengan Thomas Djamaluddin melalui Whatsapp guna memperdalam dan memperjelas tentang sistem perhitungan awal waktu shalatnya.

²⁸ Data primer adalah data tangan pertama atau data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Lihat M. Iqbal Hasan, *Pokok...* hlm. 82

²⁹ Data sekunder adalah data tangan kedua atau data yang diperoleh dari pihak lain, tidak langsung diperoleh oleh peneliti dari subjek penelitiannya. Data sekunder biasanya berwujud data dokumentasi atau data laporan yang telah tersedia. Baca Saifuddin Azwar, *Metode...*, hlm. 91

b. Dokumentasi

Selain hal itu, Penulis juga melakukan metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah studi dokumentasi³⁰ (studi kepastakaan/*library research*). Dalam penelitian ini penulis melakukan telaah dokumen-dokumen untuk memperoleh data yang diperlukan dari berbagai macam sumber. Studi dokumen dilakukan untuk mempertajam dan memperdalam objek penelitian.

4. Metode Analisis Data

Setelah data terkumpul kemudian analisis yang digunakan penulis adalah *content analysis* atau yang lebih dikenal dengan istilah ”analisis isi”³¹. Dalam hal ini penulis mengkaji dan menganalisis metode hisab awal waktu salat Thomas Djamaluddin. Selain itu, penulis menggunakan teknik analisis deskriptif yaitu menggambarkan sifat atau keadaan yang dijadikan objek dalam penelitian. Tujuan yang ingin dicapai adalah menggambarkan pemikiran Thomas

³⁰ Studi dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang tidak langsung diajukan kepada subjek penelitian, namun melalui dokumen. Dokumen yang digunakan dapat berupa buku harian, surat pribadi, laporan notulen rapat, dan dokumen lainnya. Lihat Iqbal Hasan, *Pokok ...*, hlm. 87.

³¹ Penelitian dengan tujuan untuk menguji kebenaran suatu pengetahuan. Lihat: Aji Damanuri, *Metode Penelitian Mu'amalah*, Ponorogo: Stain PoPress, Cet. 1, 2010, hlm. 7.

Djamaluddin tentang sistem perhitungan awal waktu shalatnya.

Penulis juga menggunakan metode komparatif, yaitu membandingkan dengan perhitungan dari kemenag dan guna mengetahui tingkat akurasi dari sistem perhitungan awal waktu salat milik Thomas Djamaluddin.

F. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan penelitian ini terdiri atas lima bab, dan di dalam setiap bab terdapat sub-sub pembahasan sebagai berikut:

Bab Pertama adalah Pendahuluan, dalam bab ini akan dijelaskan beberapa hal yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, telaah pustaka, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab Kedua adalah Fikih Hisab Awal Waktu Salat. Bab ini memaparkan kerangka teori landasan keilmuan, dengan judul utama Fikih Hisab Awal Waktu Salat yang di dalamnya membahas tentang pemahaman serta konsep tentang waktu salat berupa pengertian, dasar hukum, pendapat ulama tentang waktu salat dan data-data dalam perhitungan awal waktu salat.

Bab Ketiga adalah Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin. Bab ini berisi biografi Thomas Djamaluddin, karya-karya Thomas Djamaluddin dan sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin.

Bab Keempat adalah Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin. Bab ini merupakan pokok dari pembahasan penulisan skripsi ini yang meliputi analisis sistem perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin dan analisis keakuratan metode awal waktu salat Thomas Djamaluddin

Bab Kelima, merupakan penutup, akan dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, saran untuk perbaikan selanjutnya, dan penutup.

BAB II

FIKIH HISAB AWAL WAKTU SALAT

A. Pengertian Salat

Salat merupakan salah satu rukun Islam yang paling utama setelah kalimat syahadat. Pelaksanaan salat sangat bergantung pada waktu-waktu yang sudah tertera dalam al-Qur'an dan hadis. Penentuan awal waktu salat tersebut juga termasuk pada kajian ilmu falak yang perhitungannya didasarkan pada garis edar Matahari atau penglihatan terhadap posisi Matahari terhadap Bumi.¹

Menurut bahasa (*lughāt*), salat berasal dari kata *يُصَلِّي* صلاة, *صَلَّى*, (*salla – yusalli – salātan*) yang berarti doa.² Sebagaimana yang tercantum dalam al-Quran surat at-Taubah (9) ayat 103:

حُذِّ مِنْ أَمْوَالِهِمْ صَدَقَةٌ تُطَهِّرُهُمْ وَتُزَكِّيهِمْ بِهَا وَصَلَّ عَلَيْهِمْ إِنَّ صَلَاتَكَ
سَكَنٌ لَهُمْ وَاللَّهُ سَمِيعٌ عَلِيمٌ ﴿١٠٣﴾

Artinya: Ambillah zakat dari sebagian harta mereka, dengan zakat itu kamu membersihkan dan mensucikan mereka dan mendoalah untuk mereka. Sesungguhnya doa kamu itu (menjadi) ketenteraman jiwa bagi mereka. dan Allah

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

² Achmad Warson Munawwir, *al-Munawwir : Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya : Pustaka Progressif, 1997, hlm. 792

Maha mendengar lagi Maha mengetahui.(Q.S at Taubat: 103)³

Begitu juga dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia,⁴ salat mempunyai arti do'a kepada Allah Swt. Selain diartikan sebagai doa, salat juga dapat diartikan sebagai rahmat dan juga berarti memohon ampun terhadap Allah Swt. Sebagaimana yang terdapat dalam al-Qur'an surat al-Ahzab ayat 56:

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

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:56)⁵

Kata **صَلُوا** dari Allah untuk Nabi Muhammad berarti memuji dan memuliakan. Sedangkan dari para malaikat sama artinya

³ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Bandung: PT Sygma Exagrafika, 2009. Hlm.203

⁴ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, Cet. ke-1, edisi 4, 2008, hlm. 1208

⁵ Departemen Agama RI, *Al-Quran...*, Hlm.426

dengan *istighfar* (memohonkan ampun). Adapun salat dari orang-orang mu'min berarti doa⁶

Menurut Ibnu Faris al-Asfahani, salat mempunyai dua makna denotatif, yaitu pertama “membakar” dan kedua, “berdo'a”. Abu Urwah menambahkan, ada yang berpendapat bahwa makna denotatifnya adalah صلاة yang berarti hubungan, karena salat menghubungkan antara hamba dan Tuhannya⁷

Adapun menurut istilah, ada beberapa defini salat berbagai ulama, Imam Taqiyuddin Abi Bakar bin Muhammad Khusain, menyatakan bahwasannya salat adalah:

الصلاة في الشرع عبارة عن أقوال و أفعال مفتحة بالتكبير مختمة بالتسليم بشرط⁸

Artinya: “Salat menurut istilah adalah segala perkataan dan perbuatan yang diawali dengan takbir dan diakhiri dengan salam disertai syarat-syarat.

Syarat-syarat tertentu pada definisi di atas mengandung dua makna, yakni syarat wajib meliputi beragama Islam, baligh, berakal, dan syarat sah yakni anggota badan harus suci dari hadas

⁶ Ahmad Basyir, *Nail al-Masarrat fi Tashihi Dalail al-Khairat*, Kudus: Menara Kudus, 1991, hlm. 3. Baca juga Muhammad Abdillah bin Abi Bakar bin, *Mukhtar Ashihah*, (Beirut: Maktabah Lubnan Linasyir, 1995), Juz.I, hlm. 176

⁷ Sahabuddin, et al. *Ensiklopedi al-Qur'an: Kajian Kosakata*, Jakarta: Lentera Hati, 2007, hlm. 896

⁸ Imam Taqiyuddin Abi Bakar Muhammad Khusain, *Kifayatul Akhyar fi Halli Gayatul Ikhtisar* Beirut-Lebanon: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, 1432 H/2001 M, hlm. 127

dan najis, menutup aurat, berdiri di tempat yang suci, menghadap kiblat dan mengetahui masuknya waktu salat⁹

Sedangkan Sayyid Sabiq dalam *Fiqh as-Sunnah*, menyatakan salat adalah:

الصلاة عبادة تتضمن أقوالا و أفعالا مخصوصة, مفتتحة بتكبير الله تعالى, مختتمة بالتسليم¹⁰

Artinya: “Ibadah yang meliputi beberapa perkataan dan perbuatan yang ditentukan, diawali dengan takbirat al-ihram dan diakhiri dengan salam.”

jumlah ulama mendefinisikan salat sebagai suatu ibadah kepada Allah Swt yang berupa perkataan-perkataan dan perbuatan-perbuatan yang dimulai dengan *takbîratul ihram* dan diakhiri dengan salam dengan syarat syarat tertentu.¹¹ Sebagian mazhab Hanafi mendefinisikan salat sebagai rangkaian rukun yang dikhususkan dan zikir yang ditetapkan dengan syarat-syarat tertentu dalam waktu yang telah ditetapkan pula. Sebagian ulama Hambali memberikan pengertian lain bahwa salat adalah nama

⁹ Baca selengkapnya pada Imam Taqiyuddin Abi Bakar Muhammad Khusain, *Kifayatul...* hlm. 131-144

¹⁰ Sayyid Sabiq, *Fiqh as-Sunnah*, Juz I, Beirut-Lebanon: Dar al-Fikr, 1403 H/1983 M, hlm. 90

¹¹ Syams al-Din Muhammad bin Muhammad al-Khatib al-Syarbiny, *Mugni al-Mukhtaj ilâ Ma'rifati Ma'ani Alfâd al-Minhâj*, Beirut – Libanon: Dâr al-Kutub al-Alamyah, Juz 1, tt, hlm. 297

untuk sebuah aktifitas yang terdiri atas rangkaian berdiri, ruku dan sujud.¹²

Salat adalah ibadah yang tidak bisa ditinggalkan, baik dalam keadaan apapun dan tidak ada istilah dispensasi. Salat merupakan kewajiban bagi seluruh umat muslim dan merupakan perintah langsung dari Allah swt yang diberikan kepada nabi Muhammad SAW ketika melaksanakan misi suci yaitu *Isra' Mi'raj*, yang terjadi pada tanggal 27 Rajab tahun 12 sesudah kenabian. Dalam peristiwa tersebut, Allah SWT memberikan tanggung jawab kepada manusia khususnya umat Muhammad untuk melaksanakan salat lima waktu dalam sehari semalam. Sebenarnya pelaksanaan ibadah salat sudah ada sejak zaman nabi-nabi terdahulu hanya saja dalam jumlah rakaat dan waktu berbeda-beda¹³

Dalam Islam, salat menempati bagian penting dalam kehidupan seorang Muslim, sebagai 'perjalanan spiritual' menuju Allah Swt yang ia lakukan pada waktu-waktu tertentu setiap harinya. Dalam salat ia melepaskan diri dari semua kesibukan duniawi, berkonsentrasi sepenuhnya untuk bermunajat, memohon

¹² Fadlolan Musyaffa' Mu'thi, *Salat di Pesawat dan Angkasa (Studi Komperatif AntarMazhab Fiqih)*, Semarang: Syauqi Press, 2007, hlm. 25

¹³ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Salat & arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, hlm. 103

petunjuk-Nya serta mengharapkan pertolongan dan kekuatan dari-Nya¹⁴

Hikmah salat yang lain adalah adanya ketenangan dalam hati dan tidak akan merasa gelisah ketika terkena musibah. Kegelisahan dapat meniadakan kesabaran yang mana merupakan sebab utama kebahagiaan. Kebaikapun tak akan tercegah pada orang sinar yang senantiasa melakukannya¹⁵

Penentuan awal waktu salat hukum islam penting sekali, karena dalam hubungannya dengan ibadah salat, ia merupakan syarat keabsahannya¹⁶

B. Dasar Hukum Waktu Salat

1. Dasar Hukum Dari Al-qur'an

- a. QS. An-Nisa' (4) Ayat 103

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

Artinya: Maka apabila kamu telah menyelesaikan salat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu

¹⁴ Muhammad Bagir Al-Habsyi, *Fiqih Praktis*, Bandung: Mizan, 2001, hlm. 105

¹⁵ Ali Ahmad Al-Jurjawi, *Hikmah al-Tasyri' wa Falsafatuhu*, Juz 1, Beirut – Libanon: Dar al Fikr, tt, hlm.71

¹⁶ Hamdan Mahmud, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, Surabaya: Diantama, 2001, hlm. 18

telah merasa aman, Maka dirikanlah salat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya salat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman. (QS. an-Nisa' (4): 103)¹⁷

Kata كانت pada ayat di atas menunjukkan ke-*mudawamah*-an (*continuitas*) suatu perkara, maksudnya ketetapan waktu salat tidak akan berubah sebagaimana dikatakan oleh al-Husain bin Abu al-'Izz al-Hamadaniy.¹⁸

Dalam Tafsir al-Misbah, kata *kitabān mauqūtan* (كتابا موقوتا) dalam surat an-Nisa ayat 103 diartikan sebagai salat merupakan kewajiban yang tidak berubah, selalu harus dilaksanakan, dan tidak pernah gugur oleh sebab apapun.¹⁹

Ayat tersebut menjelaskan adanya waktu dalam menentukan suatu pekerjaan yang apabila datang waktunya maka harus melaksanakannya, yakni sesungguhnya salat itu merupakan hukum Allah swt yang wajib dilakukan dalam waktu-waktu tertentu dan harus dilaksanakan di dalam waktu-waktu yang sudah ditentukan tersebut. Melaksanakan salat pada waktunya meskipun dengan

¹⁷ Departemen Agama RI, *Al-Quran...*, hlm.95

¹⁸ Al Husain bin Abu Al 'Izz Al Hamadaniy, *Al Gharib fi I'rab Al Qur'ani*, juz I, Qatar: Dar al-Tsaqafah, tt, hlm. 788

¹⁹ M.Quraisy Syihab, *Tafsir al-Misbah*, Vol. 2, Jakarta : Lentera Hati, 2005, hlm. 570

diqasar tetapi syaratnya terpenuhi adalah lebih baik daripada mengakhirkan agar dapat melaksanakan salat dengan sempurna.²⁰

Dalam tafsir *al-Kasysyaf*, al-Zamarkasyi menafsiri ayat tersebut bahwa seseorang tidak boleh mengakhirkan waktu dan mendahulukan waktu salat seenaknya baik dalam keadaan aman atau takut²¹ Selain itu penetapan waktu tersebut juga bertujuan agar orang mukmin selalu ingat kepada Rabb-Nya di dalam berbagai waktu sehingga kelengahan tidak membawanya pada perbuatan yang tidak sesuai dengan ajaran Islam.²²

Dari beberapa tafsiran di atas, maka dapat disimpulkan bahwa adanya waktu dalam menentukan suatu pekerjaan yang apabila datang waktunya maka harus melaksanakannya dan konsekuensi logis dari ayat ini adalah salat tidak bisa dilakukan dalam sembarang waktu.

²⁰ Ahmad Mushthafa Al-Maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*, Jilid 2, Beirut: Dar al-Fikr, tt, hlm. 143-144

²¹ Imam Abi al-Qasim Jarullah Muhammad bin Umar bin Muhammad al-Zamakhshariy, *Tafsir al-Kasysyaf*, juz I, Beirut: Dar al-Fikr, 1997, hlm. 240

²² Ahmad Mushthafa Al-Maragi, *Tafsir...* hlm.145

- b. QS. Thaha □ ayat (20) ayat 130

فَأَصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ
الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا ۖ وَمِنْ آنَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ
لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ

Artinya: Maka sabarlah kamu 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. Thaha □ (20) ayat : 130)²³

Perintah untuk bertasbih dalam ayat di atas dipahami oleh para ulama sebagai perintah untuk melaksanakan salat yang di dalamnya juga terdapat bacaan tasbih.²⁴ Ayat di atas dapat dijadikan isyarat tentang waktu-waktu salat yang ditetapkan Allah. Firman-Nya: *قبل طلوع الشمس* mengisyaratkan salat Subuh, *قبل الغروب* sebelum terbenamnya adalah salat Asar. Firman-Nya *أناء الليل* pada

²³ Departemen Agama RI, *Al-Quran...*, hlm.321

²⁴ Ayat ini turun berkenaan dengan banyaknya cemoohan, penghinaan dan tuduhan yang tidak-tidak kepada Nabi oleh orang-orang yang menolak ajaran beliau, sehingga Allah memerintahkan kepada beliau untuk bersabar dengan selalu bertasbih kepada Allah yakni dengan melaksanakan salat yang tertuang dalam ayat tersebut. Lihat, Muhammad Nasib ar Rifa'i, *Taysiru al-Aliyyul Qadir li Ikhtishari Tafsir Ibnu Katsir*, Riyadh: Maktabah Ma'arif, 1989. Diterjemahkan oleh Syihabuddin, *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*, Jilid 3, Jakarta: Gema Insani, Cet. ke1, 2001, hlm. 85

waktu-waktu malam, menunjukkan salat Magrib dan Isya', sedangkan اطراف النهار pada penghujung-pengujung siang adalah salat Zuhur.²⁵

Kata اطراف adalah bentuk jama' dari طرف yaitu penghujung. Ia digunakan untuk menunjuk akhir pertengahan awal dari siang dan awal pertengahan akhir. Waktu Zuhur masuk dengan tergelincirnya Matahari yang merupakan penghujung dan pertengahan awal dari pertengahan akhir.

Kata أثناء adalah bentuk jamak dari إثناء yakni waktu. Perbedaan redaksi perintah bertasbih di malam hari dengan perintah bertasbih sebelum terbit dan sebelum terbenamnya Matahari oleh al-Biqā'i dipahami sebagai isyarat tentang keutamaan salat di waktu malam karena waktu tersebut adalah waktu ketenangan tetapi dalam saat yang sama berat untuk dilaksanakan²⁶

Dalam *Tafsiral-Qur'anul Madjid an-Nur* dijelaskan bahwa surat Thaha ayat 130 tersebut memerintahkan supaya orang Muslim selalu menyucikan Allah SWT dengan melakukan salat, sebelum Matahari terbit (waktu Subuh), sebelum terbenamnya Matahari (waktu Asar), pada beberapa waktu di malam hari (waktu Magrib dan

²⁵ M.Quraissy Syihab, *Tafsir...* Vol. 8, hlm. 399-400 baca juga Hamka, *Tafsir al-Azhar*, Jilid. 5, Singapura: Pustaka Nasional, 1990, hlm. 4516

²⁶ M.Quraissy Syihab, *Tafsir...*, Vol. 8, hlm. 400-401

Isya) serta beberapa waktu di siang hari (waktu Zuhur). Orang-orang Muslim akan memperoleh keridaan hati dan ketenangan karena menjalankan salat pada waktu-waktu yang telah ditentukan²⁷

- c. QS. al-Isra'(17) ayat : 78

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

Artinya: Dirikanlah salat dari sesudah Matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) subuh[865]. Sesungguhnya salat subuh itu disaksikan (oleh malaikat). (QS. al-Isra'(17): 78)²⁸

Umat Islam diperintahkan untuk melaksanakan salat lima waktu wajib sehari semalam, sedangkan ketika itu penyampaian Nabi saw. baru bersifat lisan dan waktu-waktu pelaksanaannya pun belum tercantum dalam al-Qur'an, hingga akhirnya turunlah ayat tersebut²⁹

Dalam Tafsir al-Ahkam dijelaskan bahwa semua mufasir telah sepakat bahwa ayat ini menerangkan salat yang lima dalam menafsirkan kata لدلوك اشمس dengan dua pendapat, yaitu:

²⁷ Teungku Muhammad Hasbi Ash-Shiddieqy, *Tafsir Al-Qur'anul Madjid An-Nur*, Semarang : Pustaka Rizki Putra, Jil III, Cet II, 2000, hlm. 258

²⁸ Departemen Agama RI, *Al-Quran...*, Hlm.290

²⁹ M. Quraish Shihab, *Tafsîr*, Vol 8, hlm. 525

- a. Tergelincir atau condongnya Matahari dari tengah langit. Demikian diterangkan Umar bin Khatab dan putranya.
- b. Terbenam Matahari. Demikian diterangkan Ali bin Mas'ud, Ubay bin Ka'ab, Abu Ubaid, dan yang telah diriwayatkan oleh Ibnu Abbas.³⁰

Kata *دلوك* berarti mulai dari condong Matahari sampai terbenam. Berdasarkan keterangan ini maka ayat ini berarti kerjakan salat Zuhur dan Asar mulai dari condong Matahari sampai terbenam. Selanjutnya kalimat *قرآن إلى غسق الليل* ialah salat malam, yaitu salat Isya'. Kata *قرآن الفجر* ialah salat Subuh. Dengan kalimat *غسق الليل* jelas bahwa waktu salat itu ialah sampai terbenamnya Matahari. Demikian juga diriwayatkan oleh Auza'i dan Abu Hanifah. Malik dan Syafi'i berpendapat, bahwa waktu salat Zuhur, yaitu yang disebutkan waktu darurat, ialah sampai terbenam Matahari dan berlalu diwaktu salat jamak. Demikian garis besarnya salat yang lima yang dapat diketahui dari ayat ini³¹

³⁰ Abdul Halim Hasan Binjai. *Tafsir Al-Ahkam*, Kencana: Jakarta, Cet. ke-1, 2006, hlm. 512

³¹ Abdul Halim Hasan Binjai. *Tafsir...*, hlm 521

d. Q.S Hud (11) ayat 114

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ ۚ إِنَّ الْحَسَنَاتِ
 يُدْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ۚ ذَلِكَ ذِكْرِي لِلذَّاكِرِينَ ﴿١١٤﴾

Artinya: Dan dirikanlah sembahyang itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bahagian permulaan daripada malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan yang baik itu menghapuskan (dosa) perbuatan-perbuatan yang buruk. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.(Q.S Hud (11) ayat 114)³²

Ayat ini mengajarkan untuk melaksanakan salat dengan teratur sesuai dengan ketentuan syarat-syarat, rukun, dan sunnah-sunnahnya. Pada kedua tepi siang, yakni pagi dan petang, atau Subuh, Zuhur, dan Asar dan pada bagian permulaan dari malam, yaitu Magrib dan Isya, dan juga bisa termasuk witr dan tahajud³³

Menurut al-Qurtubhi yang sependapat dengan ath-Thabari bahwa tepi yang pertama adalah salat Subuh. Hari setelah munculnya Matahari itu termasuk siang. Oleh

³² Departemen Agama RI, *Al-Quran...*, Hlm.234

³³ M. Quraisy Syihab, *Tafsir...*, volume 5, hlm. 772 Ada yang mengatakan kedua tepi itu adalah salat Subuh dan Magrib yang diungkapkan oleh Ibnu Abbas. Pendapat lain dari al Hasan, Qatadah dan adh-Dhahak bahwa tepi yang kedua itu adalah Asar saja. Lihat selengkapnya, Ahmad al-Anshary al-Qurthuby, *al-Jami' u al-Ahkam al-Qur'an*, Baerut-Libanon: Dar al-Kutb al 'Arâbîyah, Juz 9 1967, hlm. 109-111

karena itu pendapat at-Thabari kedua tepi itu adalah Subuh dan Magrib³⁴

Kata زلفا bentuk jamak dari kata زلفة yaitu waktu-waktu yang saling berdekatan bagian dari malam (dalam arti awal waktu setelah terbenamnya Matahari).³⁵ Kata muzdalifah/ tempat mengambil batu-batu untuk melontar ketika melaksanakan haji dinamai demikian karena dia berdekatan dengan Makah dan berdekatan dengan Arafah. Ada juga yang menamai kata ini dalam arti awal waktu setelah terbenamnya Matahari. Atas dasar itulah maka banyak ulama memahami salat di waktu itu adalah salat yang dilaksanakan pada waktu gelap, yakni Magrib dan Isya³⁶

e. QS. ar-Ruum (30) ayat : 17-18

فَسَبِّحْنِ اللَّهَ حِينَ تُمْسُونَ وَحِينَ تُصْبِحُونَ ﴿١٧﴾ وَلَهُ
الْحَمْدُ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَعَشِيًّا وَحِينَ تُظْهِرُونَ ﴿١٨﴾

Artinya: Maka bertasbihlah kepada Allah di waktu kamu berada di petang hari dan waktu kamu berada di waktu subuh, Dan bagi-Nyalah segala puji di langit dan di bumi dan di waktu kamu berada

³⁴ Ahmad al-Anshary al-Qurthuby, *al-Jami'u.* hlm. 111

³⁵ Achmad Warson Munawwir, *Al-Munawwir...*, hlm. 579-580

³⁶ M. Quraisy Syihab, *Tafsîr ...*, Volume 5, hlm. 773

pada petang hari dan di waktu kamu berada di waktu Zuhur. (QS. ar-Ruum (30) ayat : 17-18)³⁷

Para ulama memahami ayat di atas sebagai isyarat tentang waktu-waktu salat yang dimulai dengan salat Asar dan Magrib yang ditunjukkan oleh lafaz *tumsuna* yaitu saat Matahari baru saja akan terbenam dan atau saat sesaat Matahari telah terbenam, lalu disusul dengan salat Subuh yang ditunjukkan oleh lafaz *tusbihuna* kemudian salat Isya yang ditunjukkan oleh lafaz *'asyiyan* dan salat Zuhur yang ditunjukkan lafaz *tudzhiruna*. Bagi yang memahami ayat di atas berbicara tentang salat maka kata Subhâna Allah mereka pahami dalam arti perintah melaksanakan salat, karena tasbih dan penyucian serta tahmid merupakan salah satu bagian salat³⁸

2. Dasar Hukum Hadis

Berikut beberapa hadis yang dapat dijadikan dasar hukum dalam penentuan awal waktu salat, hadis- hadis ini pun lebih rinci penjelasannya dari al-Qur'an, antara lain:

- a. Hadis Nabi saw yang diriwayatkan oleh Abdullah r.a.

حدثنا عبدالله حدثني أبي ثنا يحيى بن آدم ثنا بن المبارك عن حسين بن علي قال حدثني وهب بن كيسان عن جابر بن عبدالله وهو الأنصاري: أن النبي صلى الله عليه وسلم جاءه جبريل فقال قم فصله فصلي الظهر حين زالت الشمس ثم جاءه العصر فقال قم فصله فصلي

³⁷ Departemen Agama RI, *Al-Quran...*, Hlm.406

³⁸ M. Quraisy Syihab, *Tafsîr ...*, Volume 11, hlm 30

العصر حين صار ظل كل شيء مثله او قال صار ظله مثله ثم جاءه المغرب فقال قم فصله فصلي حين وجبت الشمس ثم جاءه العشاء فقال قم فصله فصلي حين غاب الشفق ثم جاءه الفجر فقال قم فصله فصلي حين يرق الفجر أو قال حين سطع الفجر ثم جاءه من الغد للظهر فقال قم فصله فصلي الظهر حين صار ظل كل شيء مثله ثم جاءه للعصر فقال قم فصله فصلي العصر حين صار ظل كل شيء مثليه ثم جاءه للمغرب المغرب وقتنا واحدا لم يزل عنه ثم جاء للعشاء العشاء حين ذهب نصف الليل أو قال ثلث الليل فصلى العشاء حين جاءه للفجر حين اسفر جدا فقال قم فصله فصلى الفجر ثم قال ما بين هذين الوقتين وقت³⁹

Artinya: “Abdullah telah bercerita kepada kami, bapak saya telah bercerita kepada saya, Yahya bin Adam telah bercerita, Ibnu Mubarak telah bercerita dari Husain bin Ali berkata bahwa: Wahab bin Kisan telah bercerita kepada saya dari Jabir bin Abdullah ra. berkata bahwa: Jibril telah datang kepada Nabi Saw, lalu berkata kepadanya : “Bangkit dan kerjakanlah salat”, kemudian Nabi Saw salat Zuhur di kala Matahari tergelincir. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Asar lalu berkata : “Bangkit dan kerjakanlah salat”. Kemudian Nabi Saw salat Asar di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Magrib lalu berkata : “Bangkit dan kerjakanlah salat”, kemudian Nabi Saw salat Magrib di kala Matahari terbenam. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Isya lalu berkata : “Bangkit dan kerjakanlah salat”, lalu Nabi salat Isya di kala Matahari telah terbenam. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu fajar lalu berkata : “Bangkit dan kerjakanlah salat”, lalu Nabi Saw

³⁹ Ahmad bin Hanbal, *Al-Musnad*, Maktabah Syamilah, Juz III, hlm.

salat fajar di kala fajar menyingsing, atau ia berkata, di waktu fajar bersinar. Kemudian Jibril datang pula esok harinya pada waktu Zuhur, kemudian berkata kepadanya : “Bangkit dan kerjakanlah salat”, lalu Nabi Saw salat Zuhur di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian datang lagi kepadanya di waktu Asar dan ia berkata: “Bangkit dan kerjakanlah salat”, lalu Nabi Saw salat Asar di kala bayang-bayang Matahari dua kali sesuatu itu. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Magrib dalam waktu yang sama, tidak bergeser dari waktu yang sudah. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Isya di kala telah lalu separuh malam, atau ia berkata ketika sepertiga malam, lalu Nabi Saw salat Isya. Kemudian ia datang lagi kepadanya di kala telah bercahaya terang dan ia berkata : “Bangkit dan kerjakanlah salat”, kemudian Nabi salat fajar. Kemudian Jibril berkata : “Di antara dua waktu inilah waktu untuk salat”.

Hadis tersebut menunjukkan bahwa sesungguhnya salat itu mempunyai dua waktu, kecuali waktu Magrib. Salat tersebut mempunyai waktu-waktu tertentu⁴⁰

Al-Bukhary berkata: “Hadis yang paling sahih dalam masalah waktu salat ialah hadis Jabir dari Nabi saw. Dan Hadis Jabir dalam hal waktu yang diriwayatkan

⁴⁰ Muhammad bin Ali bin Muhammad al-Syaukany, *Nail al-Authâr min Asrâr Muntaqâ al-Akhabâr*, Beirut - Libanon : Dâr al-Kutub al-Araby, Jilid I, tt, hlm. 438

Atha□ ibn Abi Rabah, Amr ibn Dinnar, Az-Zubair serupa dengan hadis Wahab ibn Kaisan dari Jabir dari Nabi saw.⁴¹

b. Hadis Nabi Saw yang diriwayatkan Abdullah bin Amr r.a

وحدثني احمد بن إبراهيم الدورقي حدثنا عبد الصمد حدثنا همام حدثنا قتادة عن ابي ايوب عن عبدالله بن عمرو ان النبي صلى الله عليه وسلم قال :وقت الظهر إذا زالت الشمس وكان ظل الرجل كطوله ما لم يحضر العصر ووقت العصر ما لم تصفر الشمس ووقت صلاة المغرب ما لم يغب الشفق ووقت صلاة العشاء الى نصف الليل الأوسط ووقت صلاة الصبح من طلوع الفجر ما لم تطلع الشمس فإذا طلعت الشمس فأمسك عن الصلاة فإنها تطلع بين قرني شيطان⁴²

Artinya :“dan ahmad bin ibrahim ad दौरاقيy abdullah samad telah bercerita kepada kita, hamam telah bercerita kepada kita qatadah telah bercerita kepada kita dari abi ayub dan Abdullah bin umar sesungguhnya Rasulullah Saw bersabda; waktu Zuhur apabila Matahari tergelincir, sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu Asar. Dan waktu Asar sebelum Matahari belum menguning.Dan waktu Magrib selama syafaq (mega merah) belum terbenam. Dan waktu Isya sampai tengah malam yang pertengahan. Dan waktu Subuh mulai fajar menyingsing sampai selama Matahari belum terbit. Ketika terbitnya Matahari maka berhentilah untuk salat karena sesungguhnya pada waktu tersebut matahari muncul diantara dua tanduk syetan”.

⁴¹ Muhammad Hasbi ash Shiddieqy, *Mutiara Hadits 3 Salat*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2003, hlm. 147

⁴² Imam Abi al-Husain Muslim bin al-Hajjaj al-Qusyairy, *Shahih Muslim*, Beirut-Libanon: Dar al-Kutub al-Alamiah, tt, hlm. 427.

C. Pendapat Ulama Tentang Waktu Salat

Kaum muslimin sepakat bahwa salat lima waktu harus dikerjakan pada waktunya, Terlepas dari pergantian waktu salat satu dengan waktu salat selanjutnya, ulama berselisih pendapat mengenai kapan dimulainya atau dilaksanakannya salat lima waktu tersebut.

1. Waktu Zuhur

Para ahli fiqh memulai dengan salat Zuhur, karena ia merupakan salat pertama yang diperintahkan (di-*fardhu*-kan). Kemudian setelah itu di-*fardhu*-kan salat Asar, kemudian Magrib, lalu Isya', kemudian salat Subuh secara tartib. Kelima salat tersebut diwajibkannya di Makkah pada malam isra' setelah 9 tahun dari di utusnya Rasulullah. Hal demikian berdasarkan firman Allah surat Al-Isra' ayat 78⁴³

Imam Taqiyuddin Abi Bakar bin Muhammad al-Husaini dalam kitab *Kifayatul Akhyar fi Halli Gayatul Ikhtisar* menyatakan

⁴⁴ الظهر واول وقتها زوال الشمس وأخيره إذا صار ظل كل شيء مثله بعد ظل زوال

Artinya: Permulaan waktu Zuhur adalah sejak tergelincirnya Matahari. Dan akhir waktu Zuhur

⁴³ Muhammad Jawa Mughniyyah, *Al-Fiqh ala Al-Madzahib Al-Khamsah*, diterjemahkan oleh Masykur dkk, *Fiqih Lima Madzhab*, Jakarta : Lentera, cet VI, 2007, hlm.74

⁴⁴ Taqiyuddin Abi Bakar bin Muhammad Khusain, *Kifayatul...* hlm.

adalah jika bayang-bayang suatu benda telah sepadan dengan benda itu selain bayang-bayang yang telah ada sejak Matahari tergelincir (istiwa’)

“*Zawalu syamsi*” adalah waktu dimana posisi Matahari di atas kepala, namun sedikit sudah bergerak ke arah barat. Jadi tidak tepat di atas kepala.⁴⁵

Menurut *Imamiyah*, waktu Zuhur itu hanya khusus dari setelah tergelincirnya Matahari sampai diperkirakan dapat melaksanakannya dan waktu Asar juga khusus dari akhir waktu siang sampai diperkirakan dapat melaksanakannya. Antara waktu pertama dan waktu terakhir itu ada waktu musytarak (menggabungkan antara 2 salat) yaitu salat Zuhur dan Asar. Dengan dasar inilah Imamiyah membolehkan melakukan jamak antara Zuhur dan Asar, yaitu pada waktu *musytarak*.⁴⁶

Menurut Empat Imam Mazhab, waktu Zuhur dimulai dari tergelincirnya Matahari sampai bayang-bayang suatu benda sama dengan panjang aslinya. Apabila lebih walau hanya sedikit, berarti waktu Zuhur telah habis. Akan tetapi, Imam Syafi’i dan Maliki berpendapat bahwa batasan ini bersifat *wujub muwassa*, yang berlaku bagi setiap orang dalam keadaan lapang sedangkan bagi orang yang terpaksa maka waktu Zuhur itu bisa dilaksanakan sampai bayang-bayang suatu benda lebih panjang

⁴⁵ Slamet Hambali, *Ilmu...* hlm. 126

⁴⁶ Muhammad Jawa Mughniyyah, *Al-Fiqh ...*, hlm.73

dari benda tersebut. Sedangkan Hanafi berpendapat bahwa kewajiban salat dikaitkan dengan akhir waktu salat tersebut. Salat pada awal waktunya hukumnya adalah sunnah.⁴⁷

para ulama' sependapat bahwa penentuan awal waktu Zuhur, adalah pada saat tergelincirnya Matahari. Sementara dalam menentukan akhir waktu Zuhur, ada beberapa pendapat yaitu sampai panjang bayang-bayang sebuah benda sama dengan panjang bendanya (menurut Imam Malik, Syafi'i, Abu Tsaur dan Daud). Sedangkan pendapat Imam Abu Hanifah ketika bayang-bayang benda sama dengan dua kali bendanya.⁴⁸

2. Waktu Asar

Mayoritas *fuqoha* berpendapat bahwa akhir waktu Zuhur atau awal waktu Asar adalah ketika bayangan sedikit lebih panjang dari benda itu sendiri. Meskipun dari beberapa hadis dapat disimpulkan bahwa awal waktu salat Asar adalah ketika bayangan benda sama panjangnya dengan benda itu sendiri. Namun, hal ini masih menimbulkan beberapa penafsiran karena fenomena semacam itu tidak dapat digeneralisasi karena

⁴⁷ Muhammad bin 'Abdurrahman ad-Dimasyqi, *Rahmah al-Ummah fi Ikhtilaf al-A'immah*, diterjemahkan oleh Abdullah Zaki Alkaf, *Fiqh Empat Mazhab*, cet XIII, Bandung: Hasyimi, 2010, hlm. 50

⁴⁸ Al Faqih Abul Wahid Muhammad Bin Ahmad Bin Muhammad Ibnu Rusyd, *Bidayatul Mujtahid Analisa Fiqih Para Mujtahid*, di terjemahkan oleh Imam Ghazali dkk, dari *Bidayatul Mujtahid Wa Nihayatul Muqtasid*, Jakarta: Pustaka Amani, 2007, hlm. 66

bergantung pada musim dan posisi Matahari. Pada musim dingin hal itu bisa dicapai pada waktu Zuhur, bahkan mungkin tidak akan dicapai karena bayangan selalu lebih panjang dari pada bendanya.⁴⁹

Waktu Asar dalam musim panas yaitu ketika bayangan benda sama dengan bendanya atau satu kali bayangan benda sampai ketika habisnya waktu Zuhur Awal waktu Asar adalah bila bayang-bayang tongkat panjangnya sama dengan panjang bayangan waktu tengah hari ditambah satu kali panjang tongkat sebenarnya.⁵⁰

Sedangkan menurut pendapat Imam Hanafi Masuknya awal waktu Asar itu ketika bayang-bayang benda tersebut ditambah dengan bayang Zuhur atau dua kali bayangan dari benda.⁵¹

Imam Maliki mengatakan bahwa Asar mempunyai dua waktu *Pertama* dimulai dari lebihnya (dalam ukuran panjang) bayang-bayang suatu benda dengan tersebut sampai kuningnya

⁴⁹Slamet Hambali , *Ilmu ...*, hlm. 127

⁵⁰ Imam Abi Abdillah Muhammad Bin Idris Asy-Syafi'I, *Al-Umm*, Juz I, Beirut-Libanon : Dar Al-Kitab, tt, hlm 153

⁵¹ Selengkapnya baca Wahbah az-Zuhaili. *Al-Fiqh al-Islamiy wa Adillatuhu*, cet. II Beirut: Dar al-Fikr, 1989, I hlm. 509

Matahari. *Kedua* Sinar Matahari kekuning-kuningan sampai terbenamnya Matahari.⁵²

Pendapat lain menyatakan bahwa salat Asar merupakan waktu pertengahan antara Zuhur dan Magrib, tanpa perlu memperhitungkan jarak zenit Matahari. Pendapat ini diperkuat dengan ungkapan As-Salatil al-Wustha (salat yang di tengah-tengah) dalam Q.S. Al-Baqarah ayat 238 yang ditafsirkan oleh sebagian ahli tafsir sebagai salat Asar.⁵³

Sedangkan mengenai akhir waktu Asar para ulama juga berselisih paham. Al-Syafi'i berpendapat bahwa akhir waktu Asar ialah apabila bayangan suatu benda menjadi dua kali, bagi orang yang tidak ada uzur dan darurat. Bagi orang yang ada uzur dan darurat, akhir Asar adalah saat Matahari terbenam. Pendapat lain dikemukakan oleh Ats Tsaury, Abu Yusuf, Muhammad ibn Al Hasan dan Ibnu Hanbal, mereka berpendapat bahwa waktu Asar ialah selama Matahari belum kuning.⁵⁴

3. Waktu Magrib

Menurut ijmak ulama waktu Magrib dimulai sejak Matahari terbenam (*Ghurub as-Syams*) dan berakhir hingga

⁵² Muhammad Jawa Mughniyyah, *Fiqih...*, hlm 74

⁵³ Sayyid Sabiq, *Fiqh Sunnah*, Beirut: Dar al-Fikr, cet. IV 1983, hlm.

⁵⁴ Tengku Muhammad Hasbi As Shiddieqy, *Mutiara*, hlm 149

hilangnya mega merah (*Syafaq al-Ahmar*)⁵⁵ sampai tiba waktu Isyak.

Para ulama berbeda pendapat tentang akhir waktu salat Magrib. Imam Hanafi, Hambali, dan Syafi'i, berpendapat bahwa waktu Magrib adalah antara tenggelamnya Matahari sampai tenggelamnya mega atau sampai hilangnya cahaya merah di arah barat.⁵⁶

Imam Maliki berpendapat, sesungguhnya waktu Magrib sempit, ia hanya khusus dari awal tenggelamnya Matahari sampai di perkirakan dapat melaksanakan salat Magrib itu, yang termasuk di dalamnya, cukup untuk bersuci dan adzan dan tidak boleh mengakhirkan (mengundurnya) dari waktu ini, ini hanya pendapat Maliki saja.⁵⁷

4. Waktu Isya

Mengenai waktu salat Isyak ditandai dengan mulai mudarnya mega merah atau *Syafaq al-Ahmar* (ini adalah *qaul jadid*-nya Imam as-Syafi'i) dibagian langit sebelah barat, yakni sebagai tanda masuknya gelap malam.⁵⁸ Mengenai akhir waktu

⁵⁵ *Syafaq* adalah warna merah yang berada pada tempat terbenamnya Matahari. Apabila warna merahnya telah lenyap dan tidak kehilangan sedikitpun. Lihat, Imam Syafi'i Abu Abdullah Muhammad bin Idris, *Mukhtashar Kitab Al-Umm fil Fiqhi*, Mohammad Yasir Abd Muthalib, "Ringkasan Kitab Al Umm", Jakarta: Pustaka Azzam, 2004, hlm.114

⁵⁶ Al Faqih Abul Wahid Muhammad Bin Ahmad Bin Muhammad Ibnu Rusyd *Bidayah...* hlm.114

⁵⁷ Muhammad Jawa Mughniyyah, *Fiqih ...* hlm. 75

⁵⁸ Slamet Hambali, *Ilmu...* hlm.132

Isya ada tiga pendapat, *pertama* akhir waktu Isya adalah pada pertengahan malam seperti yang diungkapkan oleh Ats Tsauri, Ashab Ar Ra'yi, Ibnu Al Mubarrak, Ishaq bin Rahawaih dan Abu Hanifah. *Kedua*, akhir waktu Isya adalah sepertiga malam seperti yang diutarakan oleh Umar bin Khattab, Abu Hurairah, Umar bin Abdul Aziz, dan As Syafi'i. *Ketiga*, akhir waktu Isya adalah saat terbit fajar sebagaimana yang diungkapkan oleh Asy Syafi'i, Abdullah bin Abbas, Atha', Thawus, Ikrimah dan Ahlu Ar Rifahiyyah.⁵⁹

Menurut Hambaliah, Isya' mempunyai dua waktu seperti Asar. (1) waktu *ikhtiyari* dimulai sejak hilangnya mega hingga paruh ketiga dari awal malam; (2) Waktu *dharuri* dimulai sejak paruh sepertiga kedua dari malam dan berakhir dengan terbitnya fajar shadiq. Jadi, orang yang mendirikan salat pada waktu ini berarti ia berdosa walaupun salatnya itu adalah salat ada'an. Adapun salat Subuh, Zuhur, dan Magrib menurut Hambaliah tidak mempunyai waktu *dharuri*.⁶⁰

Malikiah berpendapat, waktu Isya' *ikhtiyari* dimulai sejak hilangnya mega merah dan berakhir dengan habisnya sepertiga malam pertama. Adapun waktu Isya' *dharuri* dimulai setelah waktu itu hingga terbit fajar. Jadi, orang yang mendirikan

⁵⁹ Slamet Hambali, *Ilmu...* hlm.133. Baca juga Al Faqih Abul Wahid Muhammad Bin Ahmad Bin Muhammad Ibnu Rusyd, *Bidayatul...* hlm.114

⁶⁰ Syeikh Abdurrahman Al-Jaziri, *Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi'iyah, Hanafiah, Malikiah, dan Hambaliah)*, Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publika), 2011, hlm. 21

salat Isya' pada waktu *dharuri* tanpa halangan berarti orang itu berdosa.⁶¹

5. Waktu Subuh

Waktu salat Subuh dimulai sejak terbitnya *fajar shadiq*, yaitu seberkas cahaya yang mendahului cahaya Matahari. Terbit di timur secara meluas dan memenuhi horizon, lalu naik ke langit-bulan *fajar kadzib*, yaitu seberkas cahaya yang tidak memancar luas. Semburat dalam volume kecil dan memanjang menuju langit. Kedua sisinya gelap sehingga mirip ekor serigala hitam yang bagian dalam ekornya berwarna putih dan bagian luarnya berwarna putih.⁶²

Para ahli fiqh sepakat waktu Subuh adalah waktu mulai terbitnya *fajar shadiq* dan berlangsung hingga terbitnya Matahari, meskipun ada beberapa ahli fiqh Syafi'iyah yang menyimpulkan bahwa batas akhir waktu Subuh adalah sampai tampaknya sinar Matahari.⁶³

Waktu Subuh berakhir saat Matahari terbit. Menurut Malikiah, Subuh mempunyai dua waktu, yaitu *ikhtiyari* dan *dharuri*. Waktu *ikhtiyari* dimulai sejak terbitnya *fajar shadiq* hingga terlihat cahaya kuning yang cukup untuk membuat wajah seseorang yang berdiri di tempat tak beratap, terlihat jelas, dan

⁶¹ Syeikh Abdurrahman Al-Jaziri, *Kitab...* hlm. 21

⁶² Syeikh Abdurrahman Al-Jaziri, *Kitab...* hlm. 21-22

⁶³ Al-Faqih Abul Wahid Muhammad Bin Ahmad Bin Muhammad Ibnu Rusyd *Bidayah...* hlm.213

bintang-bintang tidak kelihatan lagi. Waktu *dharuri* dimulai setelah waktu tersebut hingga terbit Matahari. Inilah pendapat yang masyhur dan kuat. Ada juga yang mengatakan bahwa Malikiah tidak menetapkan waktu *dharuri* untuk salat Subuh. Namun, pendapat pertama tadi lebih kuat.⁶⁴

D. Data dan Istilah Dalam Perhitungan Awal Waktu Salat

1. Lintang Tempat

Pengertian lain menyebutkan bahwa lintang tempat adalah sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik pusat bumi ke suatu tempat dengan garis yang menghubungkan titik pusat bumi ke khatulistiwa atau equator bumi.⁶⁵ Pengertian lain menyebutkan bahwa lintang tempat adalah jarak dari khatulistiwa ke suatu tempat, diukur melalui lingkaran kutub, ke utara dinamakan lintang utara bertanda positif (+) dan kearah selatan diberi tanda minus (-) yang berarti negatif.⁶⁶ Nilai lintang tempat minimal 0° dan maksimal 90° .⁶⁷

⁶⁴ Syeikh Abdurrahman Al-Jaziri, *Kitab...* hlm. 22

⁶⁵ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, Cet. ke-1, 2013, hlm. 14.

⁶⁶ A. Jamil, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, Cet. ke-4, 2016, hlm. 9

⁶⁷ Lintang ini dalam bahasa Inggris biasa diistilahkan *latitude* dan bahasa Arab diistilahkan *Urd al-Balaad*, sedangkan Siradj Dahlan mengistilahkan dengan *malang*. Lihat Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cetakan Kedua, 2008, hlm. 134 baca juga

2. Bujur Tempat

Bujur tempat adalah jarak suatu tempat dari kota Greenwich di Inggris diukur melalui lingkaran meridian. Ke arah Timur disebut dengan bujur Timur diberi tanda (-) atau minus yang berarti negatif dan ke arah Barat dinamakan bujur Barat diberi tanda (+) atau plus yang berarti positif. Baik bujur Timur maupun bujur Barat diukur melalui lingkaran meridian dari kota Greenwich di Inggris, yaitu pada bujur (0^0) sampai dengan bujur (180^0). 0^0 sebagai bujur standar sedangkan 180^0 sebagai batas tanggal internasional⁶⁸ Bujur tempat juga disebut *longitude* dan *thul al-balad*.⁶⁹

Sebagaimana yang dikutip dari skripsi Muntoha yang berjudul *Analisis Terhadap Toleransi Pengaruh Perbedaan Lintang dan Bujur dalam Kesamaan Penentuan Awal Waktu Salat*, dijelaskan bahwa perbedaan bujur cukup besar pengaruhnya terhadap masuknya waktu salat⁷⁰

3. Equation of Time

Equation of time (perata waktu) atau dalam bahasa Arab biasa disebut dengan *Ta'dilul Waqti* atau *Tadiluz Zaman*,

Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005, hlm. 49

⁶⁸ A. Jamil, *Ilmu...*, hlm. 10

⁶⁹ Muhyiddin Khazin, *Kamus...* hlm. 15

⁷⁰ Muntoha, *Analisis Terhadap Toleransi Pengaruh Perbedaan Lintang dan Bujur dalam Kesamaan Penentuan Awal Waktu Salat*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2004

adalah selisih waktu antara waktu Matahari hakiki dengan waktu Matahari rata-rata (pertengahan). Dalam ilmu Falak biasa dilambangkan dengan huruf *e* (kecil).⁷¹

Selisih yang timbul antara waktu Matahari hakiki dengan waktu Matahari rata-rata ini bisa terjadi disebabkan oleh peredaran semu harian Matahari dari arah timur ke barat yang tidak konstan. Terkadang cepat tetapi terkadang juga lambat. Keadaan ini diakibatkan oleh percepatan Bumi mengelilingi Matahari yang tidak konstan karena bidang edarnya berbentuk *ellips* (penampang jorong = bulat telur) sedangkan Matahari berada pada salah satu titik apinya. Sehingga suatu saat Bumi dekat dengan Matahari (Ar. *Hadlidl*. Ing. *Perihelium*) yang menyebabkan gaya gravitasi menjadi kuat, sehingga perputaran Bumi menjadi cepat yang akibatnya sehari semalam kurang dari 24 jam. Pada saat lain Bumi jauh dengan Matahari (Ar. *Auj*. Ing. *Aphelium*) yang menyebabkan gravitasi menjadi lemah, sehingga perputaran Bumi menjadi lambat yang akibatnya sehari-semalam lebih dari 24 jam.⁷²

⁷¹ Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak*, Banyuwangi: Bismillah Publisers, 2012, Cet. I, hlm. 203-204.

⁷² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. Ke II, 2008, hlm. 62.

4. Deklinasi Matahari

Dalam perjalanan harian Matahari kita. Tematnya selalu berubah-ubah. Suatu ketika melintasi khatulistiwa atau ekuator langit, dan pada saat yang lain melintasi daerah di luar khatulistiwa.

Jarak yang dibentuk lintasan Matahari dengan khatulistiwa dinamakan deklinasi. Deklinasi di belahan langit bagian utara adalah positif (+), sedang di bagian selatan adalah negatif (-). Ketika Matahari melintasi khatulistiwa deklinasinya 0° . Hal ini terjadi sekitar tanggal 21 Maret dan tanggal 23 September.

Setelah Matahari melintasi khatulistiwa pada tanggal 21 Maret Matahari bergeser ke Utara (deklinasi $+ 23^\circ 27'$) sekitar tanggal 21 Juni, kemudian kembali bergeser ke arah selatan sampai pada khatulistiwa lagi sekitar tanggal 23 September, setelah itu terus ke arah selatan hingga mencapai titik balik selatan (deklinasi $- 23^\circ 27'$) sekitar tanggal 22 Desember, kemudian kembali ke arah utara hingga mencapai khatulistiwa lagi sekitar tanggal 21 Maret. Demikian seterusnya.⁷³

⁷³ Slamet Hambali, *Ilmu...*, hlm. 54-55

5. Ketinggian Matahari (ho)

Ketinggian Matahari adalah jarak busur sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk sampai Matahari.⁷⁴ Awal waktu salat sangat terpengaruh oleh posisi Matahari terutama ketinggian Matahari. Di dalam hadits dijelaskan waktu-waktu salat dengan menggunakan tanda-tanda alam dan tinggi Matahari ini adalah tinggi Matahari yang menurut astronomi sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang terdapat di hadits tersebut berdasarkan fenomena alam.

6. *Meridian Pass*

Meridian Pass (MP) adalah waktu pada saat Matahari tepat dititik kulminasi atas atau tepat di meridian langit menurut waktu pertengahan, yang menurut waktu hakiki saat itu menunjukkan tepat jam 12 siang.⁷⁵

7. Refraksi

Refraksi yaitu perbedaan antara tinggi suatu benda langit yang dilihat dengan tinggi sebenarnya diakibatkan adanya pembiasan cahaya. Pembiasan ini terjadi karena sinar yang dipancarkan benda tersebut datang ke mata melalui lapisan-lapisan atmosfir yang berbeda-beda tingkat kerenggangan udaranya, makin dekat kepada bumi, makin padat susunan udara, makin jauh dari bumi, berkurang susunan udara.⁷⁶

⁷⁴ Muhyiddin Khazin, *Ilmu ...*, hlm.80.

⁷⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus ...*, hlm. 68

⁷⁶ Slamet Hambali, *Ilmu ...* hlm. 73.

Benda langit yang sedang menempati titik zenit refraksinya 0° . Semakin rendah posisi suatu benda langit, refraksinya semakin besar, dan refraksi itu mencapai nilai yang paling besar yaitu sekitar $34',5$ pada saat piringan atas benda langit itu bersinggungan dengan kaki langit. Dalam bahasa Arab refraksi biasa diistilahkan dengan *al-Inkisar al-Jawiy* atau *Daqaiq al-Ikhtilaf*.⁷⁷

Sebagai gambaran, dalam ilmu alam juga dikenal adanya refraksi yang disebut dengan pembiasaan cahaya. Refraksi atau biasan cahaya dapat terjadi jika sebuah tongkat yang lurus kita masukkan ke dalam air dengan posisi miring, maka kita lihat pada ujung tongkat yang ada di dalam air itu seakan-akan terangkat ke atas dan tampak lebih pendek dari yang sebenarnya, kemudian pada perbatasan di antara udara dan air seakan-akan membengkok bahkan nampak patah.⁷⁸

8. Semi Diameter

Semidiameter atau jari-jari, dalam bahasa Arab *Nisfu al-Quthr* dan dalam bahasa Inggris *Radius*, yaitu jarak titik pusat Matahari dengan piringan luarnya. Data ini perlu diketahui untuk menghitung secara tepat saat Matahari terbenam, Matahari terbit dan sebagainya.⁷⁹

⁷⁷ Susiknan Azhari, *Ensikloedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet II, 2008, hlm 180.

⁷⁸ Slamet Hambali, *Ilmu ...*, hlm. 74.

⁷⁹ Susiknan Azhari, *Ensikloedi ...*, hlm 191.

9. Kerendahan Ufuk

Biasa disebut dengan DIP yaitu perbedaan kedudukan antara kaki langit (horizon) sebenarnya (*ufuq hakiki*) dengan kaki langit yang terlihat (*ufuq mar'i*) seorang pengamat. Semakin tinggi kedudukan tempat pengamat, makin besar juga kerendahan ufuknya.⁸⁰

10. Horizontal Parallax

Horizontal Parallax adalah perbedaan arah pandang (parallax) ketika benda langit (Matahari) berada di ufuk.⁸¹

11. Ihtiyath

Ihtiyath adalah pengaman, yaitu suatu langkah pengaman dalam perhitungan awal waktu salat dengan cara menambah atau mengurangi sebesar 1 sampai dengan 2 menit waktu hasil perhitungan yang sebenarnya. Demikian ini dimaksudkan agar pelaksanaan ibadah, khususnya ibadah salat dan puasa benar-benar dalam waktunya masing-masing.⁸²

12. Zona Waktu

Pada dasarnya bumi dibagi dalam 24 jam wilayah waktu (zona waktu) yang dibatasi oleh meridian-meridian dengan selisih bujur 15° (1 jam). Dalam tiap wilayah ini berlaku satu macam waktu wilayah dengan meridian tengahnya sebagai

⁸⁰ A. Jamil, *Ilmu ...*, hlm. 39

⁸¹ Slamet Hambali, *Ilmu ...*, hlm. 74.

⁸² Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 33

referensi. Wilayah 0° meridian referensinya adalah meridian Greenwich. Daerah yang terletak di sebelah timur Greenwich memiliki z positif, sedangkan di sebelah barat Greenwich memiliki z negative. Untuk wilayah ke-12 dibagi dua oleh “date line” dan untuk bagian barat diambil $\Delta z = -12$ sedangkan untuk bagian yang timur diambil $\Delta z = +12$. Bila seseorang melewati “date line” maka ia harus menyesuaikan hari kalendernya dengan menambah atau mengurangi dengan datuan hari (24^j). untuk keseragaman di suatu Negara maka wilayah waktu itu disesuaikan dengan batas-batas Negara. Misalnya zona waktu Jakarta adalah UT + 7 (Universal Time) atau seringkali disebut GMT + 7 (Greenwich Mean Solar Time), maka $z = 7$. Misalnya Los Angeles memiliki $z = -8$.⁸³

⁸³ Muntoha, *Analisis...*, hlm. 70-71.

BAB III
SISTEM PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT THOMAS
DJAMALUDDIN

A. Biografi Intelektual Thomas Djamaluddin

1. Biografi Thomas Djamaluddin

Djamaluddin lahir di Purwokerto, 23 Januari 1962 M. Ia adalah buah cinta dari pasangan Sumaila Hadiko, Purnawirawan TNI AD asal Gorontalo dan Duriyah asal Cirebon. Tradisi Jawa untuk mengganti nama anak yang sakit-sakitan menyebabkan namanya diganti menjadi Thomas ketika umurnya sekitar 3 tahun.¹

Nama Thomas digunakannya sampai duduk dibangku SMP. Menyadari adanya perbedaan atas data kelahiran dan dokumen lainnya, atas inisiatif sendiri namanya di STTB SMP digabungkan menjadi Thomas Djamaluddin. Selanjutnya, menginjak masa-masa SMA namanya sering disingkat menjadi T. Djamaluddin.²

Sebagian besar masa kecil Djamaluddin dihabiskan di Cirebon sejak tahun 1965. Sekolah di SD Negeri Kejaksan 1, SMP Negeri 1, dan SMA Negeri 2 Cirebon. Ia baru meninggalkan Cirebon pada tahun 1981 setelah diterima tanpa

¹ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah Keluasan Langit Menembus Kedalaman Al-Qur'an*, Lembang : Penerbit Khazanah Intelektual, 2006, Cet I, hlm.123.

² Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...* hlm.123

tes di ITB melalui PP II (Proyek Perintis II), sejenis PMDK (Penelusuran, Minat, Dan Kemampuan). Sesuai dengan minatnya sejak duduk dibangku SMP, di ITB ia memilih jurusan Astronomi³

Minatnya terhadap Astronomi diawali dari banyak membaca majalah dan buku tentang UFO saat SMP, sehingga ia terpacu untuk menggali lebih banyak pengetahuan tentang alam semesta dari Encyclopedia Americana dan buku-buku lainnya yang tersedia di perpustakaan SMA. Dari minatnya tersebut yang digabungkannya dengan kajian dari Al Quran dan hadis, saat kelas 1 SMA pada tahun 1979 Djamaluddin menelurkan tulisan berjudul “UFO, Bagaimana Menurut Agama” yang dimuat di majalah ilmiah populer *Scientiae*.⁴

Sewaktu kecil, ia pernah bercita-cita menjadi tentara angkatan darat, walaupun bapaknya adalah seorang tentara angkatan darat. Tapi cita-cita itu beralih ketika ia memasuki SMP. Menjadi peneliti adalah pilihannya yang ia tulis secara yakin ketika disuruh menuliskan cita-citanya pada waktu kelas satu oleh seorang guru pada suatu pelajaran.⁵ Sejak saat itu ia

³ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...* hlm.123

⁴ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...* hlm.123

⁵ Thomas Djamaluddin, *Astronomi: Cita-cita, Kecintaan, dan Pengembangan Karir Peneliti*. Lihat selengkapnya pada <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/16/astronomi-cita-cita,-kecintaan-dan-pengembangan-karir-peneliti/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 14:58 WIB

bertekad menjadi peneliti. Thomas Djamaluddin pernah mengungkapkan dalam websitenya:

“Saya belajar astronomi hanya bermodalkan tekad mewujudkan cita-cita. Pada masa mahasiswa, minimnya dukungan ekonomi orang tua tidak menjadi alasan hambatan dalam studi, walau kadang mengganggu semangat. Dengan doa orang tua, Allah membukakan jalan-Nya sehingga banyak pihak secara langsung atau tak langsung membantu kelancaran studi saya. Bagaimana pun semangat kadang *down* juga. Semuanya saya catat pada buku pribadi (dengan tulisan sandi), dengan disertai tekad dan motto pembangkit semangat. Fenomena astronomis terbitnya matahari, dijadikan moto pembangkit semangat ketika muncul perasaan tertekan dan semangat jatuh. Astronomi telah menjadi bagian rasa cinta dan jalan hidup.”⁶

Sejak kecil, Thomas memang mempunyai keingintahuan yang besar dan berupaya mencari jawabannya sendiri. Ketika naik pohon jambu, bukan hanya mencari buah yang matang, tapi juga memperhatikan bunganya sampai menjadi buah. Ketika musim hujan, ia gemar mencari tanaman baru yang tumbuh dari biji-biji yang dibuang sembarang, seperti mangga, rambutan, dan kedondong. Ketika menemukan kunci gembok berkarat sehingga mudah

⁶ Thomas Djamaluddin, *Astronomi: ...* diakses pada 4 Mei 2017 pukul 14:58 WIB

dihancurkan untuk melihat isinya, saya berlama-lama meneliti cara kerjanya⁷

Ilmu Islam lebih banyak ia pelajari secara otodidak dari membaca buku. Pengetahuan dasar Islam diperoleh dari sekolah agama setingkat ibtidaiyah dan dari aktivitas di masjid. Pengalaman berkhotbah dimulai di SMA dengan bimbingan guru agama. Kemudian menjadi mentor di Karisma (Keluarga Remaja Islam masjid Salman ITB) sejak tahun pertama di ITB (13 September 1981) sampai menjelang meninggalkan Bandung menuju Jepang (13 Maret 1988).⁸ Kegiatan utama Thomas Djamaluddin semasa menjadi mahasiswa hanyalah kuliah dan aktif di Masjid Salman ITB. Kegemarannya membaca dan menulisnya saat itu, membawanya berhasil menulis 10 tulisan di koran dan majalah tentang Astronomi dan Islam serta beberapa buku kecil materi mentoring seperti : Ibadah Salat, Membina Masjid, dan Masyarakat Islam.⁹

Lulus dari ITB (1986), ia kemudian masuk di LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) Bandung dengan menjadi peneliti antariksa. Pada tahun 1988-1994 ia mendapatkan kesempatan tugas belajar program S2 dan S3 ke

⁷ Thomas Djamaluddin, *Astronomi:...* diakses pada 4 Mei 2017 pukul 14:58 WIB

⁸ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...*, hlm. 123-124

⁹ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...*, hlm. 124

Jepang di *Department of Astronomy, Kyoto University* dengan beasiswa Monbusho.¹⁰ Sebelum bergabung dengan LAPAN, ia sebenarnya ingin mengabdikan diri menjadi dosen di almamaternya. Namun karena tidak ada penerimaan tenaga pengajar baru, ia dianjurkan temannya untuk masuk LAPAN.¹¹

Tesis master dan doktornya berkaitan dengan materi antar bintang dan pembentukan bintang dan evolusi bintang muda. Namun demikian, aplikasi Astronomi dalam bidang hisab dan rukyat terus ditekuninya. Atas permintaan teman-teman mahasiswa Muslim di Jepang dibuatlah program jadwal salat, arah kiblat, dan konversi kalender.¹²

Upaya menjelaskan rumitnya masalah globalisasi dan penyeragaman awal Ramadhan dan hari raya telah ia lakukan sejak menjadi mahasiswa di Jepang. Menjelang awal Ramadhan, Idul Fitri, dan Idul Adha adalah saat paling sibuk

¹⁰ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...*, hlm. 124

¹¹ Thomas Djamaluddin, *Sosok dan Pemikiran Thomas Djamaluddin: Memajukan Bangsa dengan Astronomi* Baca selengkapnya pada <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2016/09/16/sosok-dan-pemikiran-thomas-djamaluddin-memajukan-bangsa-dengan-astronomi/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 20:52 WIB

¹² Thomas Djamaluddin, *Menjelajah...*, hlm. 124 baca juga pada Thomas Djamaluddin, *I.T. Djamaluddin (Thomas Djamaluddin)* Baca selengkapnya pada <http://tdjamaluddin.wordpress.com/1-t-djamaluddin-thomas-djamaluddin/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 14:52 WIB

baginya untuk menjawab pertanyaan melalui telepon maupun via internet dalam *mailing list* ISNET.¹³

Amanat sebagai *Secretary for Culture and Publication di Muslim Students Association of Japan* (MSA-J), sekretaris di Kyoto Muslims Association, dan Ketua Divisi Pembinaan Umat ICMI Orwil Jepang juga memaksa Thomas Djamaluddin menjadi tempat bertanya mahasiswa-mahasiswa Muslim di Jepang. Masalah-masalah riskan terkait dengan Astronomi dan syariah harus dijawab, seperti salat id yang dilakukan dua hari berturut-turut oleh kelompok masyarakat Arab dan Asia Tenggara di tempat yang sama, adanya kabar Idul Fitri di Arab padahal di Jepang baru berpuasa 27 hari, atau adanya laporan kesaksian hilal oleh mahasiswa Mesir yang mengamati dari apartemen di tengah kota padahal secara astronomi hilal telah terbenam. Ditambah lagi dengan kelangkaan ulama agama di Jepang saat itu yang menuntutnya untuk bisa menjelaskan masalah halal-haramnya berbagai jenis makanan di Jepang serta mengurus jenazah, antara lain jenazah pelaut Indonesia.¹⁴

Sebelum menjabat kepala LAPAN pada awal 2014, Thomas Djamaluddin bekerja di LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) sebagai Peneliti Utama

¹³ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...*, hlm. 124-125

¹⁴ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...*, hlm. 125

IVe (Profesor Riset) Astronomi dan Astrofisika dan Deputi Sains, Pengkajian, dan Informasi Kedirgantaraan, serta menjadi pengajar di Pascasarjana Ilmu Falak sampai sekarang di IAIN Semarang yang berganti menjadi UIN Walisongo pada tahun 2014. Sebelumnya ia juga pernah menjadi Kepala Unit Komputer Induk, Kepala Bidang Matahari dan Antariksa, dan Kepala Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim, LAPAN.¹⁵

Thomas Djamaluddin mempunyai istri Erni Riz Susilawati, Erni dan Thomas Djamaluddin menikah pada 28 April 1991, tepat pada hari ulang Erni ke 26. saat ini Merka dikaruniai tiga putra: Vega Isma Zakiah (lahir 1992), Gingga Ismu Muttaqin Hadiko (lahir 1996), dan Venus Hikaru Aisyah (lahir 1999).¹⁶

Saat ini ia menjadi anggota Himpunan Astronomi Indonesia (HAI), International Astronomical Union (IAU), National Committee di Committee on Space Research

¹⁵ Baca selengkapnya pada Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Umat*, Jakarta: LAPAN, 2011, hlm. ii

¹⁶ Thomas Djamaluddin, *Keluarga Sama Pentingnya Dengan Profesi*, baca selengkapnya pada <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/28/keluarga-sama-pentingnya-denga-profesi/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 16: 35 WIB

(COSPAR) dan anggota Badan Hisab Rukyat (BHR) Kemenag RI serta BHR daerah propinsi Jawa Barat.¹⁷

Beberapa kegiatan Internasional pun telah diikutinya dalam bidang kedirgantaraan (seperti di Australia, RR China, Honduras, Iran, Brazil, Jordan, Jepang, Amerika Serikat, Slovakia, Uni Emirat Arab, India, Vietnam, Swiss, dan Austria) dan dalam bidang keislaman (seperti konferensi WAMY-*World Assembly of Muslim Youth* di Malaysia).¹⁸

Selain itu, ia juga sering menjadi narasumber pada seminar atau lokakarya, baik bertaraf lokal hingga yang bertaraf internasional. Ia juga pernah mendapat penghargaan “Sarwono Award” yang diberikan oleh LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)¹⁹ Berkat upayanya memberikan advokasi ilmiah kepada pemerintah dan masyarakat luas dan penghargaan “Ganesha Widya Jasa Adiutama”²⁰ yang diberikan oleh ITB.

¹⁷ Thomas Djamaluddin, *I. T. Djamaluddin ...* diakses pada 4 Mei 2017 pukul 14:52 WIB

¹⁸ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah...*, hlm. 126

¹⁹ Penghargaan ini diberikan pada tahun 2013 pada ulang tahun LIPI yang ke 46 tahun. Baca selengkapnya pada Thomas Djamaluddin, *Penerimaan Sarwono Award 2013 dari LIPI* <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2013/08/23/penerimaan-sarwono-award2013dari-lipi/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 22:17 WIB

²⁰ Penghargaan ini diberikan pada Peringatan 95 tahun Pendidikan Teknik di Indonesia 1920- 2015 di Aula Barat ITB pada Jumat, 3 Juli 2015. “Ganesha Widya Jasa Adiutama” adalah penghargaan tertinggi ITB yang diberikan kepada pihak-pihak (baik institusi maupun individu) yang telah

2. Karya-Karya Thomas Djamaluddin

Thomas Djamaluddin telah mempublikasikan Lebih dari 50 makalah ilmiah, lebih dari 100 tulisan populer, dan 5 buku tentang astronomi dan keislaman.²¹ sampai saat ini tulisan Thomas Djamaluddin 127 tentang Astronomi dan Antariksa, 141 tentang Hisab-Rukyat, 50 tentang Sains Kebumian, 39 tentang Integrasi Sains- Qur'an dan 60 tentang Hikmah dan keilmuan lain.²²

Di antara karya-karya tersebut adalah: Pertama, *Menggagas Fiqih Astronomi Telaah Hisab-Rukyat dan Pencarian Solusi Perbedaan Hari Raya* yang diterbitkan tahun 2005. Buku ini mencoba memberikan sebuah solusi atas persoalan hisab dan rukyat utamanya perbedaan perayaan Idul Fitri dan Idul Adha. Sekian lama umat Islam terbelenggu dalam masalah bukan solusi. Seolah persoalannya hanya sekadar perdebatan metode hisab (perhitungan astronomi) dan rukyat (pengamatan hilal) yang mustahil dipersatukan. Namun

menunjukkan jasa dan/atau prestasi yang menonjol dalam melaksanakan. Baca selengkapnya Thomas Djamaluddin, *Penghargaan Ganesa Widya Jasa Adiutama 2015 dari ITB*
<https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/04/penghargaan-ganesa-widya-jasa-adiutama-2015-dari-itb/>

²¹ Thomas Djamaluddin, *I. T. Djamaluddin ...* diakses pada 4 Mei 2017 pukul 14:52 WIB

²² Lihat selengkapnya pada <https://tdjamaluddin.wordpress.com>, diakses tanggal 01 Juni 2017 pukul 15:22 WIB

alhamdulillah, kini mulai tumbuh kesadaran di kalangan umat Islam untuk mencari titik temu di antara kedua metode tersebut, dan buku ini ditujukan untuk dapat meningkatkan kesadaran untuk mencari titik temu tersebut.²³

Kedua, *Bertanya Pada Alam?* tahun 2006. Buku ini bisa dikatakan buku yang sangat praktis namun sangat penting untuk dipelajari. Buku ini berisikan tulisan-tulisan pendek yang mengulas secara ringkas dan sederhana beberapa hal yang sering kita lihat di sekitar kita, tetapi jarang diperhatikan. Dengan menggunakan judul-judul berbentuk kalimat tanya menjadikan buku ini mampu menggugah keingintahuan pembacanya.²⁴

Ketiga, *Menjelajah Keluasan Langit Menembus Kedalaman Al-Qur'an* tahun 2006. Buku ini merupakan ramuan berbagai tulisan yang pernah ditulis Thomas Djamaluddin yang dipublikasikan secara lepas baik di koran, majalah, buletin pengajian, dan publikasi terbatas lainnya. Termasuk di dalamnya adalah menjadi bagian buku "Islam untuk Disiplin Ilmu Astronomi" (Depag, 2000). Menarik, buku ini juga disertai dengan ilustrasi-ilustrasi fenomena alam seperti yang sering disampaikan Thomas Djamaluddin dalam

²³ Thomas Djamaluddin, *Menggagas Fiqih Astronomi Telaah Hisab-Rukyat dan Pencarian Solusi Perbedaan Hari Raya*, Bandung: Kaki Langit, Cet. I, September 2005, hlm. vii

²⁴ Thomas Djamaluddin, *Bertanya Pada Alam?*, Bandung : Percikan Iman, Cet. I, Februari 2006, hlm. vii-viii

ceramah-ceramah mengkaji ayat-ayat kauniah sambil mengaji ayat-ayat qur'aniyah.²⁵

Keempat, Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Ummat yang terbit tahun 2011. Buku ini merupakan buku terbitan LAPAN (Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional) yang menjelaskan solusi terhadap masalah penyatuan ummat khususnya penyelesaian perbedaan penentuan hari raya yang biasanya hanya berkuat pada perbedaan dalil tentang rukyat (pengamatan) dan hisab (perhitungan). Buku ini menggunakan pendekatan astronomi untuk memahami dalil Al-Quran, dan keluar dari perdebatan pemaknaan hadits yang menjadi fokus sumber perbedaan.²⁶

Pendekatan astronomi juga dimanfaatkan untuk mencari titik temu antara faham rukyat dan hisab dengan konsep kriteria visibilitas hilal (imkan ar-rukyat). Dengan tawaran titik temu tersebut, lewat buku ini kita semua diajak untuk membangun sistem kalender Hijriyah yang mapan yang setara dengan sistem kalender Masehi.²⁷

²⁵ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah ...*, hlm. xi

²⁶ Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Ummat*: Jakarta, LAPAN, 2011

²⁷ Thomas Djamaluddin, *Astronomi ...*

B. Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin

Dalam perhitungan waktu salat Thomas Djamaluddin ada beberapa data yang harus diketahui, yaitu lintang dan bujur tempat, zona waktu (Tz), dan juga tanggal (I) bulan (M) tahun (K) yang akan dicari waktu salatnya.

1. Mengolah beberapa data

$$\text{Radians} = \text{phi} / 180$$

$$N = ((275M)/9) - ((M+9)/12)(1+((K-4(K/4)+2)/3)) + I - 30$$

$$\text{Lamb} = \text{Bujur} / 360 \times 24$$

$$\text{Phi} = \text{Lintang} \times \text{Radians}$$

2. Menghitung Awal Subuh

$$T = N + (6 - \text{Lamb}) / 24$$

$$M = (0,9856 \times T - 3,289) \times \text{Radians}$$

$$L = M + 1,916 \times \text{Radians} \times \sin(M) + 0,02 \times \text{Radians} \times \sin(2 \times M) + 282,634 \times \text{Radians}$$

$$Lh = L / 3,14159 \times 12$$

$$Ql = \text{Int}(Lh/6) + 1,$$

$$Ql1 = \text{Jika } \text{int}(Ql/2) * 2 - Ql \text{ tidak sama dengan } 0, \text{ maka } Ql1 = Ql - 1, \text{ jika sama dengan } 0 \text{ maka } Ql1 = Ql$$

$$Ra = \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan } L) / 3,14159 \times 12$$

$$Ra1 = Ra + Ql1 \times 6$$

$$\text{SinDe} = 0,39782 \times \text{Sin } L$$

$$\text{CosDe} = V (1-L \times L)$$

$$Y = (\text{Cos} (108 \times \text{Radians}) - \text{SinDe} \times \text{Sin phi}) / (\text{CosDe} \times \text{Cos phi})$$

$$Y1 = \text{Atan} (V (1-Y \times Y) / Y) / \text{Radians}$$

$$\text{ATNX} = \text{jika } Y1 < 0, \text{ maka } \text{ATNX} = Y1 + 180, \text{ jika tidak maka } \text{ATNX} = Y1$$

$$H = (360 - \text{ATNX}) \times 24 / 360$$

$$H1 = H$$

$$\text{TLoc} = H1 + Ra1 - 0,06571 \times T - 6,622$$

$$\text{TLoc1} = \text{TLoc} + 24$$

$$\text{TLoc 2} = \text{TLoc1} - \text{int}(\text{TLoc}/24) \times 24$$

$$\text{TLoc 3} = \text{TLoc 2} - \text{Lamb} + Tz$$

3. Menghitung Awal Terbit

$$T = N + (6 - \text{Lamb}) / 24$$

$$M = (0,9856 \times T - 3,289) \times \text{Radians}$$

$$L = M + 1,916 \times \text{Radians} \times \sin(M) + 0,02 \times \text{Radians} \times \sin(2 \times M) + 282,634 \times \text{Radians}$$

$$Lh = L / 3,14159 \times 12$$

$$Ql = \text{Int}(Lh/6) + 1,$$

$$Ql1 = \text{Jika } \text{int}(Ql/2) * 2 - Ql \text{ tidak sama dengan } 0, \text{ maka } Ql1 = Ql - 1, \text{ jika sama dengan } 0 \text{ maka } Ql1 = Ql$$

$$Ra = \text{Atan} (0,91746 \times \text{Tan } L) / 3,14159 \times 12$$

$$Ra1 = Ra + Ql1 \times 6$$

$$\text{SinDe} = 0,39782 \times \text{Sin L}$$

$$\text{CosDe} = \sqrt{1 - \text{L} \times \text{L}}$$

$$Y = (\text{Cos}((90 + 50/60) \times \text{Radians}) - \text{SinDe} \times \text{Sin phi}) / (\text{CosDe} \times \text{Cos phi})$$

$$Y1 = \text{Atan}(\sqrt{1 - Y \times Y} / Y) / \text{Radians}$$

ATNX = jika $Y1 < 0$, maka $\text{ATNX} = Y1 + 180$, jika tidak maka $\text{ATNX} = Y1$

$$H = (360 - \text{ATNX}) \times 24 / 360$$

$$H1 = H$$

$$\text{TLoc} = H1 + \text{Ra}1 - 0,06571 \times T - 6,622$$

$$\text{TLoc1} = \text{TLoc} + 24$$

$$\text{TLoc2} = \text{TLoc1} - \text{int}(\text{TLoc}/24) \times 24$$

$$\text{TLoc3} = (\text{TLoc2} - \text{Lamb} + Tz)$$

4. Menghitung Awal Zuhur

$$T = N + (12 - \text{Lamb}) / 24$$

$$M = (0,9856 \times T - 3,289) \times \text{Radians}$$

$$L = M + 1,916 \times \text{Radians} \times \sin(M) + 0,02 \times \text{Radians} \times \sin(2 \times M) + 282,634 \times \text{Radians}$$

$$\text{Lh} = L / 3,14159 \times 12$$

$$Q1 = \text{Int}(\text{Lh}/6) + 1,$$

$Q11 =$ Jika $\text{int}(Q1/2) \times 2 - Q1$ tidak sama dengan 0, maka $Q11 = Q1 - 1$, jika sama dengan 0 maka $Q11 = Q1$

$$\text{Ra} = \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan L}) / 3,14159 \times 12$$

$$Ra1 = Ra + Q11 \times 6$$

$$TLoc = Ra1 - 0,06571 \times T - 6,622$$

$$TLoc1 = TLoc + 24$$

$$TLoc 2 = TLoc1 - \text{int}(TLoc/24) \times 24$$

$$TLoc 3 = (TLoc 2 + 2/60) - Lamb + Tz$$

5. Menghitung Awal Asar

$$T = N + (15 - Lamb)/24$$

$$M = (0,9856 \times T - 3,289) \times \text{Radians}$$

$$L = M + 1,916 \times \text{Radians} \times \sin(M) + 0,02 \times \text{Radians} \times \sin(2 \times M) + 282,634 \times \text{Radians}$$

$$Lh = L/3,14159 \times 12$$

$$Ql = \text{Int}(Lh/6) + 1,$$

$$Q11 = \text{Jika } \text{int}(Ql/2) \times 2 - Ql \text{ tidak sama dengan } 0, \text{ maka } Q11 = Ql - 1, \text{ jika sama dengan } 0 \text{ maka } Q11 = Ql$$

$$Ra = \text{Atan}(0,91746 \times \tan L)/3,14159 \times 12$$

$$Ra1 = Ra + Q11 \times 6$$

$$\text{SinDe} = 0,39782 \times \sin L$$

$$\text{CosDe} = \sqrt{1 - L \times L}$$

$$\text{Dek} = \text{Atan}(\text{SinDe}/\text{CosDe})$$

$$Zd = \text{Abs}(\text{Dek} - \text{phi})$$

$$Za = \text{Atan}(\tan Zd + 1)$$

$$Y = (\cos Za - \sin De \times \sin \text{phi}) / (\cos De \times \cos \text{phi})$$

$$Y1 = \text{Atan}(\sqrt{1 - Y \times Y}/Y) / \text{Radians}$$

ATNX = jika $Y1 < 0$, maka $ATNX = Y1 + 180$, jika tidak maka $ATNX = Y1$

$$H = (360 - ATNX) \times 24 / 360$$

$$H1 = 24 - H$$

$$TLoc = H1 + Ra1 - 0,06571 \times T - 6,622$$

$$TLoc1 = TLoc + 24$$

$$TLoc2 = TLoc1 - \text{int}(TLoc/24) \times 24$$

$$TLoc3 = (TLoc2 - Lamb + Tz$$

6. Menghitung Awal Magrib

$$T = N + (18 - Lamb) / 24$$

$$M = (0,9856 \times T - 3,289) \times \text{Radians}$$

$$L = M + 1,916 \times \text{Radians} \times \sin(M) + 0,02 \times \text{Radians} \times \sin(2 \times M) + 282,634 \times \text{Radians}$$

$$Lh = L / 3,14159 \times 12$$

$$Q1 = \text{Int}(Lh/6) + 1,$$

$$Q11 = \text{Jika } \text{int}(Q1/2) \times 2 - Q1 \text{ tidak sama dengan } 0, \text{ maka } Q11 = Q1 - 1, \text{ jika sama dengan } 0 \text{ maka } Q11 = Q1$$

$$Ra = \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan } L) / 3,14159 \times 12$$

$$Ra1 = Ra + Q11 \times 6$$

$$\text{SinDe} = 0,39782 \times \text{Sin } L$$

$$\text{CosDe} = \sqrt{1 - L \times L}$$

$$Y = (\text{Cos}((90 + 50/60) \times \text{Radians}) - \text{SinDe} \times \text{Sin phi}) / (\text{CosDe} \times \text{Cos phi})$$

$$Y1 = \text{Atan}(V(1-Y \times Y)/Y)/\text{Radians}$$

ATNX = jika $Y1 < 0$, maka $ATNX = Y1 + 180$, jika tidak maka $ATNX = Y1$

$$H = (360 - ATNX) \times 24 / 360$$

$$H1 = 24 - H$$

$$TLoc = H1 + Ra1 - 0,06571 \times T - 6,622$$

$$TLoc1 = TLoc + 24$$

$$TLoc2 = TLoc1 - \text{int}(TLoc/24) \times 24$$

$$TLoc3 = (TLoc2 + 2/60) - Lamb + Tz$$

7. Menghitung Awal Isya

$$T = N + (18 - Lamb) / 24$$

$$M = (0,9856 \times T - 3,289) \times \text{Radians}$$

$$L = M + 1,916 \times \text{Radians} \times \sin(M) + 0,02 \times \text{Radians} \times \sin(2 \times M) + 282,634 \times \text{Radians}$$

$$Lh = L / 3,14159 \times 12$$

$$Q1 = \text{Int}(Lh/6) + 1,$$

$Q11 =$ Jika $\text{int}(Q1/2) \times 2 - Q1$ tidak sama dengan 0, maka $Q11 = Q1 - 1$, jika sama dengan 0 maka $Q11 = Q1$

$$Ra = \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan } L) / 3,14159 \times 12$$

$$Ra1 = Ra + Q11 \times 6$$

$$\text{SinDe} = 0,39782 \times \text{Sin } L$$

$$\text{CosDe} = V(1 - L \times L)$$

$$Y = (\cos(108 \times \text{Radians}) - \sin \delta \times \sin \phi) / (\cos \delta \times \cos \phi)$$

$$Y1 = \text{Atan}(V(1-Y \times Y)/Y) / \text{Radians}$$

ATNX = jika $Y1 < 0$, maka $ATNX = Y1 + 180$, jika tidak maka $ATNX = Y1$

$$H = (360 - ATNX) \times 24 / 360$$

$$H1 = 24 - H$$

$$TLoc = H1 + Ra1 - 0,06571 \times T - 6,622$$

$$TLoc1 = TLoc + 24$$

$$TLoc2 = TLoc1 - \text{int}(TLoc/24) \times 24$$

$$TLoc3 = (TLoc2 - \text{Lamb} + Tz)$$

Contoh perhitungan waktu salat di Semarang dengan koordinat lintang 7° LS dan bujur $110^\circ 24'$ BT, pada tanggal 1 Juni 2017. Langkah-langkah yang harus dilalui sebagai berikut :

1. Mengolah beberapa data

$$\begin{aligned} \text{Radians} &= \phi / 180 \\ &= 0,0174 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Degree} &= 180 / \phi \\ &= 57,296 \end{aligned}$$

$$N = 152$$

$$\begin{aligned} \text{Lamb} &= 110^\circ 24' / 360 \times 24 \\ &= 7,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Phi} &= -7^\circ \times 0,0174 \\ &= -0,1221 \end{aligned}$$

2. Menghitung Awal Subuh

$$\begin{aligned} T &= 152 + (6 - 7,36) / 24 \\ &= 151,9433 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= (0,9856 \times 151,9433 - 3,289) \times 0,0174 \\ &= 2,5563 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 2,5563 + 1,916 \times 0,0174 \times \sin(2,5563) + 0,02 \times 0,0174 \\ &\times \sin(2 \times 2,5563) + 282,634 \times 0,0174 \\ &= 7,5073 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Lh &= 7,5073 / 3,14159 \times 12 \\ &= 28,6760 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ql &= \text{Int}(28,6760 / 6) + 1 \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\text{int}(Ql/2) * 2 - Ql = -1, \text{ maka } Ql1 = 4$$

$$\begin{aligned} Ra &= \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan } 7,5073) / 3,14159 \times 12 \\ &= 4,5673 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ra1 &= 4,5673 + 4 \times 6 \\ &= 28,5673 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SinDe} &= 0,39782 \times \text{Sin } 7,5073 \\ &= 0,3741 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CosDe} &= \sqrt{1 - 7,5073 \times 7,5073} \\ &= 0,9273 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y &= (\text{Cos}(108 \times 0,0174) - 0,3741 \times \text{Sin } -0,1221) / (0,9273 \times \\ &\text{Cos } -0,1221) \end{aligned}$$

$$= -0,3220$$

$$\begin{aligned} Y1 &= \text{Atan} (V(1-(-0,3220) \times -0,3220)/ -0,3220)/0,0174 \\ &= -71,2139 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ATNX} &= 180+-73,3700 \\ &= 108,7861 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= (360-108,7861) \times 24 / 360 \\ &= 16,7475 \end{aligned}$$

$$H1 = 16,7475$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc} &= 16,7475 + 28,5673 - 0,06571 \times 151,9433 - 6,622 \\ &= 28,7087 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc1} &= 28,7087 + 24 \\ &= 52,7087 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc 2} &= 52,7087 - \text{int}(28,7087/24) \times 24 \\ &= 4,7087 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc 3} &= (4,7087 - 7,36) + 7 \\ &= 4,3487 \text{ atau } 4:20:56 \text{ WIB} \end{aligned}$$

3. Menghitung Awal Terbit

$$\begin{aligned} T &= 152 + (6 - 7,36) / 24 \\ &= 151,9433 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= (0,9856 \times 151,9433 - 3,289) \times 0,0174 \\ &= 2,5563 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 2,5563 + 1,916 \times 0,0174 \times \sin (2,5563) + 0,02 \times \\ &0,0174 \times \sin (2 \times 2,5563) + 282,634 \times 0,0174 \end{aligned}$$

$$= 7,5073$$

$$\text{Lh} = 7,5073/3,14159 \times 12$$

$$= 28,5673$$

$$\text{Ql} = \text{Int} (28,5673/6) + 1$$

$$= 5$$

$$\text{int}(\text{Ql}/2)*2-\text{Ql} = -1, \text{ maka } \text{Q11} = 4$$

$$\text{Ra} = \text{Atan} (0,91746 \times \text{Tan } 7,5073)/3,14159 \times 12$$

$$= 4,5673$$

$$\text{Ra1} = 4,5673 + 4 \times 6$$

$$= 28,6512$$

$$\text{SinDe} = 0,39782 \times \text{Sin } 7,5073$$

$$= 0,3741$$

$$\text{CosDe} = \sqrt{1-7,5073 \times 7,5073}$$

$$= 0,9273$$

$$\text{Y} = (\text{Cos} ((90+50/60) \times 0,0174) - 0,3741 \times \text{Sin } -0,1221)/$$

$$0,9273 \times \text{Cos } -0,1221)$$

$$= 0,0337$$

$$\text{Y1} = \text{Atan} (\sqrt{1-0,0337 \times 0,0337}/ 0,0337)/0,0174$$

$$= 88,0665$$

$$\text{ATNX} = \text{Y1}$$

$$= 88,0665$$

$$\text{H} = (360-88,0665) \times 24 / 360$$

$$= 18,1289$$

$$\text{H1} = 18,1289$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc} &= 18,1289 + 28,6512 - 0,06571 \times 151,9433 - 6,622 \\ &= 30,0900 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc1} &= 30,0900 + 24 \\ &= 54,0900 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc 2} &= 54,0900 - \text{int}(54,0900/24) \times 24 \\ &= 6,0900 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc 3} &= (6,0900 - 7,36) + 7 \\ &= 5,7300 \text{ atau } 5:43:48 \text{ WIB} \end{aligned}$$

4. Menghitung Awal Zuhur

$$\begin{aligned} \mathbf{T} &= 152 + (12 - 7,36) / 24 \\ &= 152,1933 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{M} &= (0,9856 \times 152,1933 - 3,289) \times 0,0174 \\ &= 2,5606 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{L} &= 2,5606 + 1,916 \times 0,0174 \times \sin(2,5606) + 0,02 \times 0,0174 \\ &\quad \times \sin(2 \times 2,5606) + 282,634 \times 0,0174 \\ &= 7,5115 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{Lh} &= 7,5115 / 3,14159 \times 12 \\ &= 28,6919 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{Ql} &= \text{Int}(28,6919/6) + 1 \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\text{int}(Ql/2) * 2 - Ql = -1, \text{ maka } Q11 = 4$$

$$\begin{aligned} \mathbf{Ra} &= \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan } 7,5115) / 3,14159 \times 12 \\ &= 4,5844 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ra1} &= 4,5844 + 4 \times 6 \\ &= 28,5844 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc} &= 28,5844 - 0,06571 \times 152,1933 - 6,622 \\ &= 11,9617 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc1} &= 11,9617 + 24 \\ &= 35,9617 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc 2} &= 35,9617 - \text{int}(11,9617/24) \times 24 \\ &= 11,9617 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc 3} &= (11,9617 + 2/60) - 7,36 + 7 \\ &= 11,6351 \text{ atau } 11:38:06 \text{ WIB} \end{aligned}$$

5. Menghitung Awal Asar

$$\begin{aligned} T &= 152 + (15 - 7,36)/24 \\ &= 152,3183 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= (0,9856 \times 152,3183 - 3,289) \times 0,0174 \\ &= 2,5627 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 2,5627 + 1,916 \times 0,0174 \times \sin(2,5627) + 0,02 \times 0,0174 \\ &\quad \times \sin(2 \times 2,5627) + 282,634 \times 0,0174 \\ &= 7,5136 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lh} &= 7,5136 / 3,14159 \times 12 \\ &= 28,6999 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ql} &= \text{Int}(28,6999/6) + 1 \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\text{int}(Ql/2) * 2 - Ql = -1, \text{ maka } Q11 = 4$$

$$\begin{aligned} Ra &= \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan } 7, 5136) / 3,14159 \times 12 \\ &= 4,5929 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ra1 &= 4,5929 + 4 \times 6 \\ &= 28,5929 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SinDe} &= 0,39782 \times \text{Sin } 7, 5136 \\ &= 0,3750 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CosDe} &= \sqrt{1 - 7, 5136 \times 7, 5136} \\ &= 0,9270 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dek} &= \text{Atan}(0,3750 / 0,9270) \\ &= 0,3843 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zd} &= \text{Abs}(0,3843 - (-0,1221)) \\ &= 0,5065 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Za} &= \text{Atan}(\text{Tan } 0,5065 + 1) \\ &= 0,9992 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y &= (\text{Cos } 0,9992 - 0,3750 \times \text{Sin } -0,1221) / (0,9270 \times \text{Cos } - \\ &0,1221) \\ &= 0,6375 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y1 &= \text{Atan}(\sqrt{1 - 0,6375 \times 0,6375} / 0,6375) / 0,0174 \\ &= 50,3899 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ATNX} &= Y1 \\ &= 50,3899 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= (360 - 50,3899) \times 24 / 360 \\ &= 20,6406 \end{aligned}$$

$$H1 = 24 - 20,6406$$

$$\begin{aligned}
 &= 3,3593 \\
 \text{TLoc} &= 3,3593 + 28,5929 - 0,06571 \times 152,3183 - 6,622 \\
 &= 15,3214 \\
 \text{TLoc1} &= 15,3214 + 24 \\
 &= 39,3214 \\
 \text{TLoc 2} &= 39,3214 - \text{int}(39,3214/24) \times 24 \\
 &= 15,3214 \\
 \text{TLoc 3} &= (15,3214 - 7,36) + 7 \\
 &= 14,9614 \text{ atau } 14:57:41 \text{ WIB}
 \end{aligned}$$

6. Menghitung Awal Magrib

$$\begin{aligned}
 T &= 152 + (18 - 7,36) / 24 \\
 &= 152,4433 \\
 M &= (0,9856 \times 152,4433 - 3,289) \times 0,0174 \\
 &= 2,5649 \\
 L &= 2,5649 + 1,916 \times 0,0174 \times \sin(2,5649) + 0,02 \times 0,0174 \\
 &\quad \times \sin(2 \times 2,5649) + 282,634 \times 0,0174 \\
 &= 7,5157 \\
 Lh &= 7,5157 / 3,14159 \times 12 \\
 &= 28,7079 \\
 Ql &= \text{Int}(28,7079/6) + 1 \\
 &= 5 \\
 \text{int}(Ql/2) * 2 - Ql &= 1, \text{ maka } Q11 = 4 \\
 Ra &= \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan } 7,5157) / 3,14159 \times 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 4,6014 \\
Ra1 &= 4,6014 + 4 \times 6 \\
&= 28,6014 \\
SinDe &= 0,39782 \times \sin 7,5157 \\
&= 0,3752 \\
CosDe &= \sqrt{1 - 0,3752^2} \\
&= 0,9269 \\
Y &= (\cos((90 + 50/60) \times 0,0174) - 0,3752 \times \sin -0,1221) / \\
&0,9269 \times \cos -0,1221 \\
&= 0,0339 \\
Y1 &= \arctan(\sqrt{1 - 0,0339^2} \times 0,0339) / 0,0174 \\
&= 88,0571 \\
ATNX &= Y1 \\
&= 88,0571 \\
H &= (360 - 88,0571) \times 24 / 360 \\
&= 18,1295 \\
H1 &= 24 - 18,1295 \\
&= 5,8704 \\
TLoc &= 5,8704 + 28,6014 - 0,06571 \times 152,4433 - 6,622 \\
&= 17,8328 \\
TLoc1 &= 17,8328 + 24 \\
&= 41,8328 \\
TLoc 2 &= 41,8328 - \text{int}(41,8328/24) \times 24 \\
&= 17,8328
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TLoc 3} &= (17,8328 + 2/60) - 7,36 + 7 \\ &= 17,5062 \text{ atau } 17:30:22 \text{ WIB} \end{aligned}$$

7. Menghitung Awal Isya

$$\begin{aligned} T &= 152 + (18 - 7,36) / 24 \\ &= 152,4433 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= (0,9856 \times 152,4433 - 3,289) \times 0,0174 \\ &= 2,5649 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 2,5649 + 1,916 \times 0,0174 \times \sin(2,5649) + 0,02 \times 0,0174 \\ &\quad \times \sin(2 \times 2,5649) + 282,634 \times 0,0174 \\ &= 7,5157 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Lh &= 7,5157 / 3,14159 \times 12 \\ &= 28,7079 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ql &= \text{Int}(28,7079/6) + 1 \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\text{int}(Ql/2) * 2 - Ql = -1, \text{ maka } Q11 = 4$$

$$\begin{aligned} Ra &= \text{Atan}(0,91746 \times \text{Tan } 7,5157) / 3,14159 \times 12 \\ &= 4,6014 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ra1 &= 4,6014 + 4 \times 6 \\ &= 28,6014 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SinDe} &= 0,39782 \times \text{Sin } 7,5157 \\ &= 0,3752 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CosDe} &= \sqrt{1 - 7,5157 \times 7,5157} \\ &= 0,9269 \end{aligned}$$

$$Y = (\text{Cos } (108 \times 0,0174) - 0,3752 \times \text{Sin } -0,1221) / (0,9269 \times \text{Cos } -0,1221)$$

$$= -0,2861$$

$$Y1 = \text{Atan } (V(1 - (-0,2861) \times -0,2861) / -0,2861) / 0,0174$$

$$= -73,3710$$

$$\text{ATNX} = -73,3710 + 180$$

$$= 106,6289$$

$$H = (360 - 106,6293) \times 24 / 360$$

$$= 16,8914$$

$$H1 = 24 - 16,8914$$

$$= 7,1085$$

$$\text{TLoc} = 7,1085 + 28,6014 - 0,06571 \times 152,4433 - 6,622$$

$$= 19,0710$$

$$\text{TLoc1} = 19,0710 + 24$$

$$= 43,0710$$

$$\text{TLoc 2} = 43,0710 - \text{int}(43,0710/24) \times 24$$

$$= 19,0710$$

$$\text{TLoc 3} = (19,0710 - 7,36) + 7$$

$$= 18,7110 \text{ atau } 18:42:40 \text{ WIB}$$

Dari perhitungan tersebut dapat disimpulkan waktu salat di Semarang pada tanggal 1 Juni 2017, sebagai berikut :

$$\text{Shubuh} = 4:20:56 \text{ WIB}$$

$$\text{Terbit} = 5:43:48 \text{ WIB}$$

$$\text{Zuhur} = 11:38:06 \text{ WIB}$$

Asar= 14:57:41 WIB

Magrib = 17:30:22 WIB

Isya = 18:42:40 WIB

BAB IV
ANALISIS SISTEM PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT
THOMAS DJAMALUDDIN

A. Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Salat Thomas Djamaluddin

Dalam bab III telah penulis paparkan mengenai perhitungan, namun ada beberapa hal yang menurut penulis perlu di angkat yaitu sebagai berikut:

1. Data Deklinasi dan *Equation of time*
 - a. Deklinasi

Rumus deklinasi dan *equation of time* Thomas Djamaluddin dalam perhitungan waktu shalatnya diambil dari *Astronomical Almanak For Computer*.¹ Dalam algoritmanya dilambangkan dengan rumus berikut ini :

$$\text{SinDe} = 0,39782 \times \text{Sin L}$$

$$\text{CosDe} = V(1-L \times L)$$

Karena dalam algoritmanya Thomas Djamaluddin hanya mencantumkan nilai Sin δ dan Cos δ , maka untuk menentukan nilai deklinasi, penulis memakai persamaan $\text{Tan } \delta = \text{Sin } \delta / \text{Cos } \delta$.

¹ Hasil wawancara dengan Thomas Djamaluddin via WhatsApp pada 25 April 2017 pukul 12 :25 wib

Penulis membandingkan Hasil nilai deklinasi dalam perhitungan waktu salat Thomas Djamaluddin dengan yang ada pada *ephemeris*² sebagai berikut :

Tanggal	Deklinasi Thomas Djamaluddin	Deklinasi <i>Ephemeris</i>	Selisih deklinasi
01/01/2017	-23°01'50"	-22° 57' 25"	04'25"
01/02/2017	-17°11'41"	-16° 46' 56"	24' 45"
01/03/2017	-7° 42' 53"	-7° 24' 19"	18' 34"
01/04/2017	+4° 24' 29"	+4° 43' 21"	18' 52"
01/05/2017	+14°58'19"	+15° 13' 05"	14' 46"
01/06/2017	+22°00'26"	+22° 06' 50"	06' 24"
01/07/2017	+23°08'02"	+23° 04' 11"	03' 51"
01/08/2017	+18°06'31"	+17° 53' 25"	13' 06"
01/09/2017	+8° 24' 41"	+8° 06' 12"	18' 29"
01/10/2017	-3° 02' 49"	-3° 22' 14"	19' 25"
01/11/2017	-14°18'54"	-14° 34' 34"	15' 40"
01/12/2017	-21°44'52"	-21° 52' 08"	07' 16"

Tabel 01: Perbandingan deklinasi dalam perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin dengan *ephemeris*

²Data diambil dari winhisab 2010

b. *Equation of time*

Nilai *equation of time* dalam perhitungan Thomas Djamaluddin sangat tersembunyi, karena secara konsep yang dipakai memang beda dengan perhitungan waktu salat pada umumnya. Thomas Djamaluddin memakai data waktu bintang dan menggunakan LHA, LST, RA sebagai acuan perhitungannya, sementara itu rumus pada umumnya menggunakan waktu hakiki. Maka dari itu untuk menentukan nilai *equation of time*, penulis memakai nilai merpass Zuhur sebelum dikoreksikan dengan waktu daerah.

Merpass = 12 –e, maka:

e = 12-merpass.

Penulis membandingkan Hasil nilai deklinasi dalam perhitungan waktu salat Thomas Djamaluddin dengan yang ada pada *ephemeris*³ sebagai berikut:

Tanggal	<i>Equation of time</i> Thomas Djamaluddin	<i>Equation of time</i> <i>Ephemeris</i>	Selisih <i>Equation of</i> <i>time</i>
01/01/2017	-03' 26"	-03' 40"	00' 14"
01/02/2017	-13' 37"	-13' 36"	00' 01"
01/03/2017	-12' 33"	-12' 17"	00' 16"

³Diambil dari winhisab 2010

01/04/2017	-04' 06"	-03' 48"	00' 18"
01/05/2017	+02' 49"	+02' 56"	00' 07"
01/06/2017	+02' 18"	+02' 08"	00' 10"
01/07/2017	-03' 42"	-03' 54"	00' 12"
01/08/2017	-06' 20"	-06' 19"	00' 01"
01/09/2017	-00' 10"	+00' 04"	00' 14"
01/10/2017	+10' 09"	+10' 25"	00' 16"
01/11/2017	+16' 22"	+16' 25"	00' 03"
01/12/2017	+11' 09"	+10' 53"	00' 16"

Tabel 02: perbandingan *Equation of time* dalam perhitungan waktu salat Thomas Djamaluddin dengan *ephemeris*

2. Tinggi Matahari

Dalam penentuan waktu salat tinggi Matahari merupakan faktor utama dalam perhitungan karena waktu salat didasarkan pada posisi Matahari pada koordinat horizon pada waktu tertentu.

Fenomena yang dicari kaitannya dengan posisi Matahari adalah Awal fajar, (*Moorning Twilight*) terbit, melintasi meridian, terbenam dan akhir senja (*Evening Twilight*). Dalam hal ini astronomi berperan menafsirkan fenomena

yang disebutkan dalam dalil agama (Al-Quran dan Hadis) menjadi posisi Matahari.

Sebenarnya penafsiran itu belum seragam tetapi karena masyarakat telah sepakat menerima data astronomi sebagai acuan kriterianya relatif mudah disatukan.⁴

Dalam penerapannya Thomas Djamaluddin memakai kriteria tinggi Matahari sebagai berikut:

a. Tinggi Asar

Dalam penentuan waktu Asar, Thomas Djamaluddin pernah menggunakan waktu Asar *wustho* (waktu pertengahan antara Zuhur dengan Magrib). Thomas Djamaluddin menggunakan waktu pertengahan tersebut berdasar dengan QS Al-Baqarah ayat 238 dan juga menafsirkan hadis waktu Asar ditandai dengan panjang bayangan = panjang bendanya yang bermakna sudut jam sekitar 45 derajat.⁵ Hal ini digunakan oleh Thomas Djamaluddin selama ia menempuh studi di Jepang sampai tahun 1994.⁶

⁴ Thomas Djamaluddin, *Menjelajah Keluasan Langit Menembus Kedalaman Al-Qur'an* Bandung: Khasanah Intelektual 2006 hlm. 95-96

⁵ Hasil wawancara dengan Thomas Djamaluddin via WhatsApp pada 30 Mei 2017 pukul 06: 44 sampai 07: 43 WIB

⁶ Hasil wawancara dengan Thomas Djamaluddin via WhatsApp padapada 15 Januari 2017 pukul 15: 03 – 19: 27 WIB

Setelah Thomas Djamaluddin pulang ke Bandung, ia menyesuaikan dengan kriteria Depag RI,⁷ yaitu menggunakan kriteria madzab imam Syafii yakni berpatokan pada panjang bayangan sama dengan tinggi benda terbukti pada rumus yang digunakan yaitu $Za = \text{Atan}(\text{TanZd}+1)$ yang penulis sudah jelaskan pada bab sebelumnya.

Sesuai penuturan Thomas Djamaluddin kriteria awal yang dipakai dalam penentuan salat Asar (*salat wustho*) merupakan ijtihad beliau sendiri dikarenakan pada saat itu di Jepang memang belum ada kesepakatan yang menetapkan kriteria waktu salat Asar.⁸

b. Tinggi Isya dan Subuh

Thomas Djamaluddin berpendapat waktu Isya ditandai dengan memudarnya cahaya merah di ufuk barat yaitu tanda masuknya gelap malam, atau dalam astronomi dikenal sebagai akhir senja astronomi (*astronomical twilight*) dan sesuai bila jarak zenit

⁷Thomas Djamaluddin *Progam Jadwal Salat*, Baca selengkapnya pada <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/12/09/programjadwalshalat/> diakses pada 09 Maret 2017 pukul 01:03 WIB

⁸Hasil wawancara dengan Thomas Djamaluddin via WhatsApp pada 31 Mei 2017 pukul 11:39 – 17:30 WIB

Matahari $z = 108$ derajat⁹ atau tinggi Matahari sebesar - 18 derajat.

Begitu juga dengan penentuan Subuh, di dalam hadis disebutkan bahwa waktu Subuh adalah sejak terbit fajar sadik (sebenarnya) sampai terbitnya Matahari. Di dalam al-Quran secara tidak langsung disebutkan sejak meredupnya bintang-bintang (QS 50:40). Maka secara astronomi dipahami sebagai awal *astronomical twilight* (fajar astronomi), yaitu munculnya cahaya di ufuk timur menjelang terbit Matahari. Thomas Djamaluddin menggunakan tinggi Matahari 18 derajat di bawah horizon (jarak zenit $z = 108$ derajat).¹⁰ Hal ini serupa dengan yang ada dalam buku *Almanac Astronomi for Computer* yang dijadikan Thomas Djamaluddin sebagai rujukan dalam menerjemahkan fenomena alam ke dalam nilai-nilai posisi Matahari.

Dalam penerapannya khususnya di Indonesia Thomas Djamaluddin memakai ketinggian Matahari untuk Subuh-20 derajat atau dengan jarak zenith 110 derajat. Hal ini menyesuaikan kriteria yang telah ditetapkan oleh Departemen Agama Republik Indonesia.

⁹Thomas Djamaluddin, *Menggagas Fiqih Astronomi Telaah Hisab-Rukyat dan Pencarian Solusi Perbedaan Hari Raya*, Bandung: Kaki Langit, Cet. I, 2005 hlm 139

¹⁰Thomas Djamaluddin, *Menggagas...* hlm 138

Kriteria yang digunakan oleh Thomas Djamaluddin dalam menentukan waktu Isya dan Subuh ini ada perbedaan dengan kriteria lain, dan ada juga yang sama dengan pendapatnya. Berikut saya lampirkan macam-macam tinggi Matahari Subuh dan Isya menurut ahli falak:

No.	Ahli Falak	Isya	Subuh
1	Abu raihan Al Biruni	-16 s/d-18 °	-15 s/d-18°
2	Al Qaini	-17°	-17°
3	Ibnu Yunus, Al Khaliliy, Ibnu Syathir, Ath Thusiy	-17°	-19°
5	Mardeni, Al mawaqit di Syiria, Magrib, Mesir dan Thurkey	-18°	-18°
6	Habash, Mu'adh, Ibnu Haitsman	-16°	-20°
7	Al Mararakhhusi, Tunis, dan Yaman	-18°	-19°
8	Abu Abdillah As Sayyid Al Muthi	-19°	-19°
9	Abu Abdillah Bin	-15°	-15°

	Ibrahim bin Riqam		
--	-------------------	--	--

Tabel 03: Macam-macam tinggi Matahari Subuh dan Isya menurut ahli falak¹¹

Macam-macam tinggi Matahari Isya dan Subuh menurut Organisasi

No	Organisasi	Tinggi Isya	Tinggi Subuh	Negara
1	<i>University Of Islamic Science Of Karachi</i>	-18°	-18°	Pakistan, Bangladesh, India, Afganistan dan sebagian Eropa
2	<i>Islamic Society of north america (ISNA)</i>	-15°	-15°	Canada dan sebagian Amerika
3	<i>Muslim World</i>	-17°	-18°	Eropa timur jauh dari dari sebagian Amerika
4	<i>League</i>	90 menit	-19°	semenanjung arab

¹¹Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1(Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)* Semarang: Progam pasca sarjana IAIN Walisongo 2011 hlm 140

	<i>ummul commite</i>	setelah Magrib(12 0 menit khusus ramadan)		
5	<i>Egyptian general authory of survey</i>	-17.5°	-19,5°	Afrika, Syiria, Irak, Lebanon dan Malaysia
6	syekh taher jalaluddin	-18°	-20°	Indonesia

Tabel 04: Macam-macam tinggi Matahari Isya dan Subuh menurut Organisasi¹²

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa Thomas Djamaluddin sebelum menyesuaikan dengan kriteria Depag RI, dalam hal kriteria tinggi Isya dan Subuh sama dengan ahli Mardeni, Al mawaqit di Syiria, Magrib, Mesir dan Thurkey dan juga organisasi *University Of Islamic Science Of Karachi* yaitu 108 derajat untuk Isya dan Subuh.

¹²Slamet Hambali, *Ilmu...* hlm. 139-140

Selain itu, ada yang sama kriterianya dalam tinggiIsya saja seperti ahli Al-Mararakhhusi, Tunis, dan Yaman, akan tetapi dalam hal Subuh lebih cepat. Ada juga organisasi *Muslim World* yang sama kriteria tinggi Isya-nya akan tetapi waktu Subuhnya lebih lambat daripada milik Thomas Djamaluddin.

Menurut penulis perpindahan kriteria Thomas Djamaluddin dalam penetapan tinggi waktu Subuh dari -18 derajat ke -20 derajat bukanlah masalah benar atau salah karena ini hal ini adalah faktor yang berada dalam ruang lingkup ijtihad dan jika ada yang berpendapat bahwa waktu salat Subuh di Indonesia terlalu cepat dan kurang tepat jika memakai ketinggian -20 derajat maka haruslah ada kajian lebih lanjut mengenai hal ini baik mengenai kajian fiqih maupun fenomena astronomi yang mendasari hal tersebut khususnya fenomena yang ada di Indonesia.

3. Tinggi Tempat

Koreksi ketinggian tempat sangat urgen dalam penentuan awal waktu salat, karena berdampak pada hasil perhitungan awal waktu salat, khususnya Magrib dan terbit (akhir waktu Subuh), yaitu guna menentukan kerendahan ufuk. Dalam hal ini, Thomas Djamaluddin berpendapat

bahwa koreksi ketinggian tempat hanya dibutuhkan ketika berada di gedung pencakar langit.¹³

Dalam program jadwal waktu salat Thomas Djamaluddin tidak menggunakan koreksi tinggi tempat, hal ini dibuktikan dengan nilai tinggi Matahari sebesar (90+50/60) tanpa input data ketinggian tempat Thomas Djamaluddin hanya menggunakan koreksi ketinggian tempat pada daerah tertentu saja. Thomas Djamaluddin memberi catatan khusus terkait daerah tertentu yang harus dihitung secara khusus, yaitu:

-Ketika kita berada di pinggir lembah yang menghadap ufuk Barat, maka berlaku koreksi waktu Magrib. Ketinggian tempat yang dihitung adalah ketinggian bukit terhadap daerah datar di bawahnya (misalnya lautan lepas). Pada posisi itu kita melihat Matahari lebih lambat terbenam karena ufuknya makin rendah. Kalau di bawahnya bukan dataran, tetapi perbukitan juga, jangan gunakan koreksi ketinggian.

- Bila di ufuk Barat ada bukit yang tinggi yang membuat ufuk makin tinggi, maka Magrib akan lebih cepat. Demikian juga bila di ufuk Timur ada bukit yang menyebabkan ufuk makin tinggi, waktu shubuh pun lebih lambat. Dalam kasus

¹³Thomas Djamaluddin, *Kapankah Koreksi Ketinggian Diterapkan pada Jadwal Shalat?* Bacaselengkapnya pada <https://tdjamiluddin.wordpress.com/2015/07/10/kapankah-koreksi-ketinggian-diterapkan-pada-jadwal-shalat/> diakses pada tanggal 26 Februari 2016 pukul 02.08 WIB

seperti itu, koreksi jadwal shalat tidak bisa menggunakan rumus umum. Silakan gunakan koreksi ikhtiyat (kehati-hatian) yang diperkirakan.¹⁴

Dalam penggunaannya Thomas Djamaluddin berpendapat bahwa jika jadwal salat digunakan untuk kalangan umum maka digunakanlah anggapan dataran sehingga disini tidak ada koreksi ketinggian ufuk, namun jika jadwal salat tersebut digunakan untuk kasus khusus (daerah khusus), maka Thomas Djamaluddin berpendapat bahwa lebih baik menggunakan koreksi yang menyesuaikan data empirik ketinggian daerah setempat atau ufuk setempat

Data empirik yang maksud di atas adalah kondisi permukaan ufuk dan juga kondisi tinggi tempat dalam suatu daerah. Jadi, misalkan kita berada pada daerah lereng gunung yang memiliki ketinggian 700mdpl dan ufuk di daerah tersebut bukan laut melainkan dataran juga dengan tinggi 300mdpl, maka koreksi yang diperhitungkan bukan pada ketinggian 700 mdpl melainkan menggunakan selisih dari tinggi tempat dan tinggi ufuk senilai $700 - 300 = 400$ m.

Dikasus yang lain misalkan kita berada di daerah lembah yang ufuknya lebih tinggi daripada tinggi tempat, maka

¹⁴Thomas Djamaluddin, *Kapankah Koreksi Ketinggian Diterapkan pada Jadwal Shalat?* Bacaselengkapnya pada <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/10/kapankah-koreksi-ketinggian-diterapkan-pada-jadwal-shalat/> diakses pada tanggal 26 Februari 2016 pukul 02.08 WIB

menurut penulis dalam hal ini koreksi kerendahan ufuk tidak lagi menjadi faktor pengurang dalam ketinggian Matahari namun menjadi penambah karena kondisi ufuk yang berada diatas tinggi tempat karena memang dalam kondisi senja Matahari akan lebih cepat tenggelam jika tertutup oleh dataran ufuk yang lebih tinggi.

4. Ikhtiyat

Dalam pelaksanaan ibadah salat, salah satu syarat sahnya adalah sudah masuk waktunya. Dalam hal perhitungannya perlu di gunakan ikhtiyat sebagai kehati-hatian. Ikhtiyat sebenarnya adalah suatu langkah pengaman dengan cara menambahkan atau mengurangi waktu agar jadwal waktu salat tidak mendahului awal waktu atau akhir waktu¹⁵. Nilai ikhtiyat dalam perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin ialah dua menit yang hanya digunakan pada awal waktu salat Zuhur dan Magrib untuk daerah lintang antara 65 LU-65 LS.¹⁶

Seharusnya, dalam menggunakan ikhtiyat haruslah merata pada setiap awal waktu salat agar perhitungan yang dihasilkan menambah kehati-hatian serta keyakinan bagi penggunanya.

¹⁵Departemen agama RI, *Pedoman Penentuan Awal Waktu Salat Sepanjang Masa*, jakarta, 1994 hlm 92

¹⁶Thomas Djamaluddin *Menjelajah Keluasan Langit Menembus Kedalaman Al-Quran* Bandung: Khazanah intelektual 2006 hlm 98

Ikhtiyat dari segi kegunaan dibagi menjadi tiga yaitu:¹⁷

- a. Ikhtiyat guna luasnya daerah, berarti memindahkan meridian yang kita pedoman ke batas sebelah barat ataupun sebelah timur dari daerah hisab. Hal ini digunakan untuk mempertimbangkan perbedaan waktu salat antara daerah timur dan barat yang biasanya terdapat selisih dalam berbuka puasa, ikhtiyat ini juga digunakan untuk menentukan lintang dan bujur suatu tempat yang biasanya diukur dari suatu titik (markaz) di pusat kota yang mewakili daerah tersebut.
- b. Ikhtiyat guna koreksi sesaat dalam hasil hisab, digunakan untuk mengoreksi atas data-data yang kita ambil sebagai ketelitian.
- c. Ikhtiyat guna keyakinan, digunakan untuk menandai waktu imsak (puasa) yang dimajukan beberapa menit dari awal Subuh atau juga beberapa menit yang diundurkan dari waktu Zuhur untuk menghilangkan keragu – ragan atas larangan mengerjakan solat pada saat Matahari berkulminasi.

Direktorat pembinaan badan peradilan agamaislam sebagaimana Saadoeddin Djambek memepergunakan

¹⁷Abd. Rachim, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Liberty, 1983 hlm 53

ikhtiyat \pm 2 menit, yang dianggap cukup memberikan pengaman terhadap koreksi data rata-rata dan mempunyai jangkauan 27,5 – 55 km ke arah barat atau timur.¹⁸

B. Uji akurasi Penentuan Awal Waktu Salat Thomas

Djamaluddin

Untuk menguji awal waktu salat Thomas Djamaluddin, penulis telah melakukan perhitungan untuk 12 bulan dengan markaz Semarang dan membandingkannya dengan hasil waktu salat milik Kemenag. Berikut hasil perhitungan awal waktu Thomas Djamaluddin dan hasil dari perhitungan milik Kemenag:

Tanggal	Shubuh	Terbit	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01/01/2017	4:00:41	5:22:05	11:43:50	15:08:48	17:59:34	19:13:52
01/02/2017	4:17:55	5:35:43	11:54:01	15:11:39	18:06:15	19:17:20
01/03/2017	4:25:27	5:39:44	11:52:57	14:53:48	18:00:03	19:08:06
01/04/2017	4:23:58	5:37:20	11:44:30	14:58:35	17:45:35	18:52:53
01/05/2017	4:20:01	5:35:37	11:37:35	14:56:59	17:33:27	18:42:50
01/06/2017	4:20:56	5:39:48	11:38:06	14:57:41	17:30:22	18:42:40
01/07/2017	4:27:51	5:46:26	11:44:06	15:03:29	17:35:47	18:48:39
01/08/2017	4:29:31	5:46:27	11:46:44	15:06:31	17:41:05	18:51:32

¹⁸Departemen agama RI, *pedomanhlm38*

01/09/2017	4:21:33	5:35:27	11:40:34	14:57:23	17:39:46	18:47:31
01/10/2017	4:06:03	5:19:31	11:30:15	14:35:56	17:35:05	18:42:28
01/11/2017	3:51:03	5:07:26	11:24:02	14:37:24	17:34:43	18:44:41
01/12/2017	3:47:52	5:08:20	11:29:15	14:52:48	17:44:13	18:57:45

Tabel 05 : Hasil perhitungan waktu salat milik Thomas

Djamaluddin

Tanggal	Shubuh	Terbit	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01/01/2017	4:02	5:23	11:45	15:11	18:01	19:16
01/02/2017	4:19	5:36	11:55	15:13	18:07	19:19
01/03/2017	4:27	5:41	11:53	14:55	18:00	19:10
01/04/2017	4:26	5:38	11:45	15:00	17:46	18:54
01/05/2017	4:22	5:37	11:38	14:58	17:33	18:44
01/06/2017	4:23	5:41	11:39	14:59	17:30	18:44
01/07/2017	4:29	5:48	11:45	15:05	17:36	18:50
01/08/2017	4:32	5:48	11:47	15:08	17:41	18:53
01/09/2017	4:23	5:36	11:41	14:59	17:40	18:49
01/10/2017	4:07	5:20	11:31	14:38	17:35	18:44
01/11/2017	3:52	5:08	11:25	14:39	17:36	18:47
01/12/2017	3:49	5:09	11:30	14:55	17:45	19:00

Tabel 06: Hasil perhitungan waktu salat dari Kemenag

Selisih	Shubuh	Terbit	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01/01/2017	00:01:19	00:00:55	00:01:10	00:02:12	00:01:26	00:02:08
01/02/2017	00:01:05	00:00:17	00:00:59	00:01:21	00:00:45	00:01:40
01/03/2017	00:01:33	00:01:16	00:00:03	00:01:12	00:00:03	00:01:54
01/04/2017	00:02:02	00:00:40	00:00:30	00:01:25	00:00:25	00:01:07
01/05/2017	00:01:59	00:01:23	00:00:25	00:01:01	00:00:27	00:01:10
01/06/2017	00:02:04	00:01:12	00:00:54	00:01:19	00:00:22	00:01:20
01/07/2017	00:01:09	00:01:34	00:00:54	00:01:31	00:00:13	00:01:21
01/08/2017	00:02:29	00:01:33	00:00:16	00:01:29	00:00:05	00:01:28
01/09/2017	00:01:27	00:00:33	00:00:26	00:01:37	00:00:14	00:01:29
01/10/2017	00:00:57	00:00:29	00:00:45	00:02:04	00:00:05	00:01:32
01/11/2017	00:00:57	00:00:34	00:00:58	00:01:36	00:01:17	00:02:19
01/12/2017	00:01:08	00:00:40	00:00:45	00:02:12	00:00:47	00:02:15

Tabel 07: Selisih perhitungan waktu salat milik Thomas Djamaluddin dengan Kemenag

Setelah penulis melakukan perhitungan awal waktu salat Thomas Djamaluddin dan Kemenag, diperoleh nilai terkecil yaitu 3 detik yaitu pada bulan Maret pada awal waktu Zuhur dan nilai selisih terbesar yaitu 1 menit 10 detik pada bulan Januari, pada awal waktu salat Asar nilai selisih terkecil yaitu 1 menit 1 detik pada bulan Mei dan nilai terbesar 2 Menit 12 detik pada bulan Januari dan desember, awal waktu salat Magrib dengan nilai selisih terkecil yaitu 3 detik pada Maret dan selisih terbesar 1 menit 26 detik pada Januari, untuk Isya nilai selisih terkecil yaitu 1 menit 7 detik pada bulan April dan selisih terbesar 2 menit 19 Detik pada bulan November, Subuh mempunyai nilai selisih terkecil yaitu 57 detik pada awal bulan Oktober dan November, nilai selisih terbesar dengan nilai 2 menit 29 detik pada awal bulan Agustus dan terbit dengan nilai selisih terkecil 29 detik pada awal Oktober dan nilai selisih terbesar 1 menit 34 detik pada awal Juli

Secara keseluruhan perbedaan dalam waktu salat Thomas Djamaluddin dengan Kemenag sekitar 2 menit, sesuai penuturan Thomas Djamaluddin jika terjadi perbedaan selisih dengan perhitungan yang lain maka hal tersebut disebabkan oleh ikhtiyat dan pembulatan dalam komputasi namun secara umum perbedaan tersebut dalam rentang sekitar 2 menit.

Selain hal itu menurut penulis perbedaan dalam perhitungan waktu salat Thomas Djamaluddin dan Kemenag

dikarenakan juga oleh perbedaan algoritma dalam perhitungan data Matahari yakni deklinasi dan *Equation of time*. Hal ini sesuai dengan keterangan yang ada dalam buku *Astronomical Almanac for Computer* yang akurasinya dalam rentang kurang lebih 2 menit.

Sebenarnya menurut penulis ada banyak hal yang mempengaruhi hasil perbedaan perhitungan waktu salat, diantaranya adalah konsep madzhab yang dipakai ketinggian Matahari dan koreksi-koreksi seperti kerendahan ufuk namun dalam penerapannya dikarenakan konsep Thomas Djamaluddin yang diterapkan dalam Program menyesuaikan dengan kriteria Kemenag RI, maka hal-hal di atas tidak menjadi faktor penyebab perbedaan dalam perhitungan waktu salat Thomas Djamaluddin dan Kemenag.

Untuk kepentingan ibadah salat, perbedaan selisih sebesar ini masih aman untuk digunakan sebagai acuan awal masuk salat karena selisih sebesar itu sudah ter-*cover* dengan ikhtiyat yang memang salah satu fungsinya adalah untuk kehati-hatian terhadap kesalahan atau kurang akuratnya perhitungan. Karena memang dalam fiqih dalam mengawali dan mengahiri salat hanya dengan fenomena alam saja. Fenomena alam yang dimaksud ialah seperti adanya fajar, terbit, terbenam, adanya mega merah dan lain sebagainya. Di sinilah peran falak untuk menjabarkan maksud dari fenomena alam ini.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penjelasan yang penulis paparkan pada bab-bab sebelumnya maka dapat penulis simpulkan sebagai berikut:

1. Konsep umum waktu salat Thomas Djamaluddin diambil dari buku *Astronomical Almanac For Computer*, yakni dari data deklinasi dan *Equation Of Time* juga kriteria terbit dan terbenam *astronomical twilight* (Subuh dan Isya), namun ada kriteria yang dilandaskan pada pemikiran Thomas Djamaluddin sendiri yakni mengenai waktu Asar, tinggi Matahari dan koreksi ketinggian tempat. Pada tahun 1994 M, setelah pulang ke Indonesia ia memperbarui perhitungannya dengan memakai kriteria milik Depag RI. Sementara itu nilai ikhtiyat yang digunakan dalam perhitungan waktu salat adalah 2 menit khusus untuk waktu Zuhur dan Magrib saja. Untuk koreksi ketinggian tempat sendiri, Thomas Djamaluddin hanya memakai dibeberapa tempat khusus saja seperti gedung pencakar langit, gunung lereng dan lembah. Pemakaian yang ditujukan untuk masyarakat umum Thomas Djamaluddin lebih memilih tidak menggunakan koreksi ketinggian tempat.

2. Akurasi perhitungan Thomas Djamaluddin berkisar dua menit. Hal tersebut penulis dapatkan dari perbandingan yang penulis lakukan dengan jadwal waktu salat Kemenag RI. Selisih terbesar bernilai 2 menit 29 detik dan selisih terkecil bernilai 3 detik. Hal tersebut karena perbedaan akurasi dalam perhitungan deklinasi dan *equation of time* serta penggunaan ikhtiyath yang hanya digunakan pada Zuhur, Magrib saja bukan karena perbedaan kriteria, karena kriteria Thomas Djamaluddin yang baru sama dengan kriteria Depag RI. Akurasi sebesar dua menit tersebut juga penulis temukan di dalam keterangan buku *Astronomical Almanac For Computer*. Kaitannya dengan fiqih selisih sebesar ini masih aman digunakan sebagai acuan awal masuk salat. Alangkah baiknya perhitungan tersebut menggunakan ikhtiyat secara merata yang memang salah satu fungsinya adalah untuk kehati-hatian terhadap kesalahan atau kurang akuratnya perhitungan dan menambah keyakinan.

B. Saran

1. Pemikiran Thomas Djamaluddin perlu untuk dikembangkan sehingga benar-benar sesuai dengan fenomena alam tanda awal masuknya waktu salat
2. Tinggi Matahari saat subuh masih menjadi perdebatan dalam kajian fiqih dan astronomi sehingga perlu dilakukan

penelitian dan observasi lebih lanjut mengenai apa itu *fajar shadiq* dan berapa ketinggian Matahari pada saat itu menurut astronomi

3. Konsep ketinggian tempat Thomas Djamaluddin pun perlu untuk dikaji lebih lanjut, karena hal tersebut berpengaruh pada penentuan awal waktu salat Magrib dan akhir waktu Subuh sehingga perlu juga dilakukan observasi lapangan mengenai kapan munculnya mega merah dan terbitnya matahari di beberapa tempat yang berbeda (lereng gunung lembah).
4. Perlu dilakukan pembaharuan perhitungan program thomas Djamaluddin jika program tersebut akan digunakan untuk daerah khusus.

C. Penutup

Syukur *Alhamdulillah*, penulis ucapkan sebagai ungkapan rasa syukur kepada Allah swt yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini. Meskipun telah berupaya dengan optimal, akan tetapi penulis yakin skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, pastinya masih banyak kelemahan dan kekurangan terkait dengan materi di dalamnya. Namun demikian penulis tetap berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi penulis. Atas saran dan kritik konstruktif untuk kebaikan dan kesempurnaan tulisan ini, penulis ucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Abi Bakar, Muhammad Abdillah bin, *Mukhtar Ashihah*, Beirut: Maktabah Lubnan Linasyir, 1995.
- Azhari, Susiknan, *Ensikloedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. II, 2008.
- Azhari, Susiknan. Ilmu Falak (Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern), Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Azwar, Saifuddin. *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. XII, 2011.
- Basyir, Ahmad, *Nail al-Masarrat fi Tashihi Dalail al-Khairat*, Kudus: Menara Kudus, 1991.
- Binjai, Abdul Halim Hasan. *Tafsir Al-Ahkam*, Kencana: Jakarta, Cet. 1, 2006.
- Damanuri, Aji. *Metode Penelitian Mu'amalah*, Ponorogo: Stain PoPress, Cet. 1, 2010.
- Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Bandung: PT Sygma Exagrafika, 2009.
- _____, *Pedoman Penentuan Awal Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta, 1994.
- Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, Cet. 1, Edisi 4, 2008.
- Direktoral Jenderal Binbaga Islam-Dirjen Binbapera, *Penentuan awal waktu salat dan penentuan arah Qiblat*, Jakarta, 1995.

ad-Dimasyqi, Muhammad bin ‘Abdurrahman, *Rahmah al-Ummah fi Ikhtilaf al-A’immah*, Terj. Abdullah Zaki Alkaf, *Fiqh Empat Mazhab*, Cet. XIII, Bandung: Hasyimi, 2010.

Dirjen Bimas Islam Kementerian Agama RI, *Ephemeris Hisab Rukyat* 2014.

Diterjemahkan oleh Syihabuddin, *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*, Jilid 3, Jakarta: Gema Insani, Cet. 1, 2001.

Djamaluddin, Thomas *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Umat*, Jakarta: LAPAN, 2011.

_____, *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Ummat*: Jakarta, LAPAN, 2011.

_____, *Bertanya Pada Alam?*, Bandung : Percikan Iman, Cet. I, Februari 2006.

_____, *Menggagas Fiqih Astronomi Telaah Hisab-Rukyat dan Pencarian Solusi Perbedaan Hari Raya*, Bandung: Kaki Langit, Cet. I, September 2005.

_____, *Menjelajah Keluasan Langit Menembus Kedalaman Al-Qur’an*, Lembang : Penerbit Khazanah Intelektual, Cet I, 2006.

Al Faqih Abul Wahid Muhammad Bin Ahmad Bin Muhammad Ibnu Rusyd, *Bidayatul Mujatahid Analisa Fiqih Para Mujtahid*, Terj. Imam Ghazali dkk, *Bidayatul Mujtahid Wa Nihayatul Muqtasid*, Jakarta: Pustaka Amani, 2007.

Al-Habsyi, Muhammad Bagir, *Fiqh Praktis*, Bandung: Mizan, 2001.

Al Hamadaniy, Al Husain bin Abu Al ‘Izz, *Al Gharib fi I’rab Al Qur’ani*, Qatar: Dar al-Tsaqafah, tt.

Hambali, Slamet *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat & arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.

_____, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, Cet. ke-1, 2013.

_____, *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat & arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang.

_____, *Pengantar Ilmu Falak*, Banyuwangi: Bismillah Publisier, Cet. I, 2012.

Hamka, *Tafsir al-Azhar*, Singapura: Pustaka Nasional, 1990.

Hanbal, Ahmad bin, *Al-Musnad*, Juz III, Maktabah Syamilah

Hasan, M. Iqbal. *Pokok–Pokok Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Bogor : Ghalia Indonesia, 2002.

Idris, Imam Syafi'i Abu Abdullah Muhammad bin, *Ringkasan Kitab Al Umm*, Terj. Mohammad Yasir Abd Muthalib, Jakarta: Pustaka Azzam, 2004.

Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak praktis (Metode Hisab-Rukyat Praktis Dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: PT Pustaka Rizki Putra, 2012.

Jamil, A, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, Cet. ke-4, 2016.

Al-Jurjawi, Ali Ahmad, *Hikmah al-Tasyri' wa Falsafatuhu*, Beirut – Libanon: Dar al Fikr, tt.

- Al-Jaziri, Syeikh Abdurrahman, *Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi'iyah, Hanafiah, Malikiah, dan Hambaliah)*, Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publika), 2011.
- Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. Ke II, 2008.
- _____, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- _____, *Ilmu Falak dalam teori dan praktrik*, Yogyakarta: Buana Pustaka 2005.
- Khusain, Imam Taqiyuddin Abi Bakar Muhammad, , *Kifayatul Akhyar fi Halli Gayatul Ikhtisar* Beirut-Lebanon: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, 1432 H/2001 M.
- Lasem, Maksum. *Durus al Falakiyah*, Kudus: Menara Kudus, tt.
- Mahmud, Hamdan, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, Surabaya: Diantama, 2001.
- Al-Maraghi, Ahmad Mushthafa *Tafsir Al-Maraghi*, Beirut: Dar al-Fikr, tt.
- Mu'thi, Fadlolan Musyaffa', *Salat di Pesawat dan Angkasa (Studi Komperatif AntarMazhab Fiqih)*, Semarang: Syauqi Press, 2007.
- Mughniyyah, Muhammad Jawi, *Fiqih Lima Madzhab*, Terj. Masykur dkk, Jakarta : Lentera, Cet VI, 2007.
- Munawir, A.W. *Kamus al-Munawir Arab Indonesia Terlengkap*, Surabaya: Pustaka Progresif, 1997,
- Muslich Shabir, *Bimbingan Salat Lengkap*, Semarang:Mujahiddin, 2001.

- al-Qurthuby, Ahmad al-Anshary, *al-Jami' u al-Ahkam al-Qur'an*, Beirut-Libanon: Dar al-Kutb al 'Arâbîyah, 1967.
- al-Qusyairy, Imam Abi al-Husain Muslim bin al-Hajjaj, *Shahih Muslim*, Beirut-Libanon: Dar al-Kutub al-Alamiah, tt.
- Rachim, Abd, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Liberti, 1983.
- ar-Rifa'i, Muhammad Nasib, *Taysiru al-Aliyyul Qadir li Iktishari Tafsir Ibnu Katsir*, Riyadh: Maktabah Ma'arif, 1989.
- Sabiq, Sayyid, *Fiqh as-Sunnah*, Beirut-Lebanon: Dar al-Fikr, 1403 H/1983 M.
- Sahabuddin, et al. *Ensiklopedi al-Qur'an: Kajian Kosakata*, Jakarta: Lentera Hati, 2007.
- Ash-Shiddieqy, Teungku Muhammad Hasbi, *Tafsir Al-Qur'anul Madjid An-Nur*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, Cet II, 2000.
- _____, *Mutiara Hadits 3 Shalat*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2003.
- Subana, M, *Dasar-dasar Penelitian Ilmiah*, Bandung: Pustaka Setia, cet. 5, 2005.
- Supriatna, Encup, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, Bandung: PT Refika Aditama, Cet. Ke-1. 2007.
- Asy-Syafi'i, Imam Abi Abdillah Muhammad Bin Idris, *Al-Umm*, Beirut-Libanon : Dar Al-Kitab, tt.
- al-Syarbiny, Syams al-Din Muhammad bin Muhammad al-Khatib, *Mugni al-Mukhtaj ilâ Ma'rifati Ma'ani Alfâd al-Minhâj*, Beirut – Libanon: Dâr al-Kutub al-Alamyah, tt.

al-Syaukany, Muhammad bin Ali bin Muhammad, *Nail al-Authâr min Asrâr Muntaqâ al-Akhhâr*, Beirut - Libanon : Dâr al-Kutub al-Araby, tt.

Syihab, M. Quraisy, *Tafsiir al-Misbah*, Jakarta: Lentera Hati, 2005.

Vilianueva, K.J. *Pengantar ke dalam Astronomi Geodesi*, Bandung: Departemen Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Bandung, 1978.

al-Zamakhshariy, Imam Abi al-Qasim Jarullah Muhammad bin Umar bin Muhammad, *Tafsir al-Kasysyaf*, Beirut: Dar al-Fikr, 1997.

az-Zuhaili, Wahbah, *Al-Fiqh al-Islamiy wa Adillatuhu*, Cet. II Beirut: Dar al-Fikr, 1989.

Penelitian

Aflah, Noor. “Parameter Kelayakan Tempat Rukyah (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria Tempat Rukyah Yang Ideal)”, skripsi Sarjana Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang: Perpustakaan Walisongo, 2014.

Amri, Rupi'i. “Upaya Penyatuan Kalender Islam Di Indonesia (Studi Atas Pemikiran Thomas Djamaluddin)”, Penelitian Individual Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

Fauziyah, Asma'ul. “Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat Dalam Kitab Natijah al-Miqat Karya Dahlan al-Simarani”, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

Fillinah, Zabidah. “Kriteria Visibilitas Hilal Djamaluddin 2011 Dalam Perspektif Majlis Tarjih dan Tajdid PP. Muhammadiyah”,

skripsi Sarjana Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang:
Perpustakaan Walisongo, 2015.

Mu'iz , Maryani Abdul. “Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat dalam Kitab ad-Durus al-Falakiyyah Karya Ma’shum bin Ali”. skripsi Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2011.

Mukaromah, Ilmi. “Studi Analisis Pemikiran Thomas Djamaluddin tentang Waktu Puasa di Daerah Dekat Kutub”, skripsi Sarjana Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang: Perpustakaan Walisongo, 2016.

Muntoha, Analisis Terhadap Toleransi Pengaruh Perbedaan Lintang dan Bujur dalam Kesamaan Penentuan Awal Waktu Shalat, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2004.

Sunarto, Muhammad Zainuddin. “Pandangan Muhammadiyah Dan Thomas Djamaluddin Tentang Wujudul Hilal (Studi Perbandingan)”, skripsi S1 Fakultas Syariah IAIN Sunan Ampel, 2006.

Susilo, M. Adib. “Analisis Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria Imkan Rukyah”, skripsi Sarjana Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang: Perpustakaan Walisongo, 2015.

Website

Djamaluddin, Thomas, *I.T. Djamaluddin (Thomas Djamaluddin)*
<http://tdjamaluddin.wordpress.com/1-t-djamaluddin-thomas-djamaluddin/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 14:52 WIB

Djamaluddin, Thomas, *Astronomi: Cita-cita, Kecintaan, dan Pengembangan Karir Peneliti*
<https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/16/astronomi-cita-cita,-kecintaan-dan-pengembangan-karir-peneliti/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 14:58 WIB

Djamaluddin, Thomas, Kapankah Koreksi Ketinggian Diterapkan pada Jadwal Shalat? Baca selengkapnya pada <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/10/kapankah-koreksi-ketinggian-diterapkan-pada-jadwal-shalat/> diakses pada tanggal 26 Februari 2016 pukul 02.08 WIB

Djamaluddin, Thomas, Keluarga Sama Pentingnya Dengan Profesi, <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/28/keluarga-sama-pentingnya-denga-profesi/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 16: 35 WIB.

Djamaluddin, Thomas, Penerimaan Sarwono Award 2013 dari LIPI <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2013/08/23/penerimaan-sarwono-award2013dari-lipi/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 22:17 WIB

Djamaluddin, Thomas, Penghargaan Ganesa Widya Jasa Aditutama 2015 dari ITB <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/04/penghargaan-ganesa-widya-jasa-adiutama-2015-dari-itb/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 22:45 WIB

Djamaluddin, Thomas, Progam Jadwal Salat, <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/12/09/programjadwalshalat/> diakses pada 09 Maret 2017 pukul 01:03 WIB

Djamaluddin, Thomas, *Sosok dan Pemikiran Thomas Djamaluddin: Memajukan Bangsa dengan Astronomi.* <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2016/09/16/sosok-dan-pemikiran-thomas-djamaluddin-memajukan-bangsa-dengan-astronomi/> diakses pada 4 Mei 2017 pukul 20:52 WIB

<https://tdjamaluddin.wordpress.com>, diakses tanggal 01 Juni 2017 pukul 15:22 WIB

Thomas Djamaluddin, Kapankah Koreksi Ketinggian Diterapkan pada Jadwal Shalat? Baca selengkapnya pada

[https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/10/kapankah koreksi ketinggian diterapkan pada jadwal shalat/](https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/10/kapankah-koreksi-ketinggian-diterapkan-pada-jadwal-shalat/) diakses pada tanggal 26 Februari 2016 pukul 02.08 WIB

Wawancara :

Hasil wawancara dengan Thomas Djamaluddin via WhatsApp pada 15 Januari 2017 pukul 15: 03 – 19: 27 WIB.

Hasil wawancara dengan Thomas Djamaluddin via WhatsApp pada 25 April 2017 pukul 12 :25 WIB.

Hasil wawancara dengan Thomas Djamaluddin via WhatsApp pada 30 Mei 2017 pukul 06: 44 sampai 07: 43 WIB.

Hasil wawancara dengan Thomas Djamaluddin via WhatsApp pada 31 Mei 2017 pukul 11: 39 – 17: 30 WIB.

Lampiran

19:02 ... 52%

Pak Thomas Dja...
hari ini pada 17.35

Assalamualaikum,, mohon maaf mengganggu, perkenalkan pak, saya Imam Baihaqi, mahasiswa Falak uin walisongo Semarang,,

Saya berencana untuk mengangkat perhitungan bapak untuk saya jadikan sebagai penelitian skripsi saya,, saya minta izin terlebih dahulu pada bapak.. 15.03 ✓✓

Ok.
Perhitungan apa? 15.05

Waktu sholat bapak, Kemarin kan ada mbak Ilmi yg juga sudah meneliti tp lebih ke pemakaiannya di daerah kutub.. saya lebih menitik beratkan pada koreksi ketinggiannya pak, yg juga telah bapak tuliskan di websitenya bapak.. 15.07 ✓✓

Ok. 16.07

Maturnuwun nak. trus sava mau

| Ketik pesan

19:02

... 4G 52%



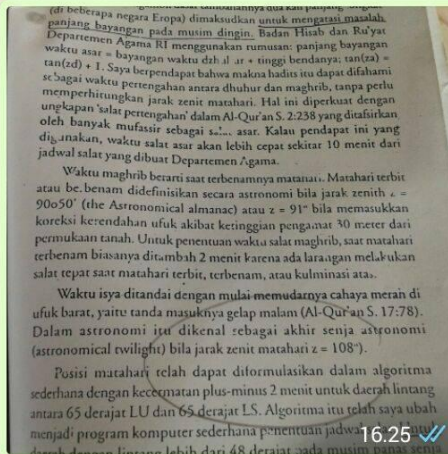
Pak Thomas Dja...

hari ini pada 17.35

Ok. 16.07

Maturnuwun pak, trus saya mau tanya tentang pemakaian jarak Zenith ketika asar, di rumus bapak yg ada di blog tercantum jarak Zenith, namun di buku bapak menjelaskan bahwa jarak Zenith tidak dipakai,, itu bagaimana pak?

16.25 ✓✓



16.25 ✓✓

Alenia yg atas pak 16.30 ✓✓



Ketik pesan



19:02

... 🔔 📶 4G 52%



Pak Thomas Dja...

hari ini pada 17.35



Arenna yg atas pak 16.30 ✓✓

Kalau menggunakan pendapat "Adat waktu pertengahan antara dhuhur dan maghrib", jarak zenit tdk diperlukan karena hanya mengitung waktu dhuhur dan maghrib. Tetapi kalau menggunakan pendapat yg saat ini dipakai oleh Kemenag, jarak zenit saat dhuhur dan asar diperlukan.

17.12

Oh iya pak, kalo menurut bapak sendiri bgaimana pak?
Yg mana yg menurut bapak cocok untuk digunakan?

17.29 ✓✓

Ikuti kesepakatan, karena jadwal shalat utk digunakan bersama.

19.16

Kriteria waktu tengah saya gunakan ketika saya di Jepang.

19.16

Nggeh pak, 19.26 ✓✓

Terimakasih atas penjelasannya

19.27 ✓✓



Ketik pesan



8:02

0,00K/d 4G 82%



Pak Thomas Dja...

hari ini pada 04.55



Assalamu'alaikum Wr Wb,
mohon maaf sebelumnya
menggangu waktu bapak, Saya
Imam Baihaqi mahasiswa Falak
UIN Walisongo yang dulu akan
meneliti mengenai perhitungan
waktu solat panjenengan.
Sekarang saya sudah di acc dan
berencana mengajukan beberapa
pertanyaan kepada panjenengan.
Apakah bisa saya kirimkan
sekaligus lewat email/WhatsApp
pak? Terimakasih sebelumnya.

07.47 ✓✓

Kirim via WA saja. 09.06

Oh iya pak, kan ini ada
beberapa pertanyaan, apakah
pertanyaannya satu persatu, apa
langsung sekaligus ?

09.07 ✓✓

Sekaligus saja via WA. Nanti



Ketik pesan



8:03

0,00K/d   82%



Pak Thomas Dja...

hari ini pada 04.55



Sekaligus saja via WA. Nanti saya jawab bertahap atau sekaligus (d disesuaikan dg waktu saya).

11.12

Oh nggeh pak, ni beberapa daftar pertanyaan nya





1. Data deklinasi yang bapak gunakan dalam program waktu salat, menggunakan algoritma apa ? Dalam program, Bapak menggunakan deklinasi harian ataukah deklinasi perjam? Bagaimana Tanggapan bapak tentang waktu salat dengan deklinasi harian?
2. Dalam program jadwal salat bapak, simbol equation of Time, refraksi, dan semi diameter dilambangkan dengan apa? Apakah algoritmanya sama dengan deklinasi?
3. Untuk langkah perhitungan, yang saya ketahui dalam



Ketik pesan



8:03

0,00K/d    4G  82%



Pak Thomas Dja...

hari ini pada 04.55



3. Untuk langkah perhitungan, yang saya ketahui dalam menghitung waktu salat terlebih dahulu mengetahui tinggi matahari kemudian menghitung sudut waktu yang selanjutnya diubah menjadi jam, dan dikoreksi dengan Time Zone dan equation of Time. Apakah perhitungan bapak konsepnya sama ?

4. Format tanggal dalam perhitungan bapak kan diubah dalam bentuk nilai, (date value) dan itu dimulai dari acuan tahun berapa? Apakah ada batas berlakunya perhitungan waktu salat milik bapak?

4. Apa Landasan bapak menggunakan jarak Zenith 108 untuk subuh dan isya, serta 90 derajat 90 menit untuk terbit dan Maghrib?

5. Ketika ada bukit yang



Ketik pesan



8:03

0,00K/d   4G  82%



Pak Thomas Dja...

hari ini pada 04.55



5. Ketika ada bukit yang tinggi di sebelah barat/ timur menurut bapak, bagaimana memperkirakan koreksi ikhtiyath nya?

6. Untuk ikhtiyath semua waktu salat, bapak menggunakan koreksi berapa menit? Mengapa demikian?

7. Apa saja perbedaan perhitungan sebelum dan sesudah pulang ke lapangan tahun 1994?

Sementara itu dahulu pak, sebelumnya terimakasih atas waktu dan jawabannya yang diberikan pak

12.16 ✓✓

1. Rumus posisi matahari setiap saat (termasuk deklinasi matahari) diambil dari Astronomical Almanac for Computer.

12.25



Ketik pesan



8:03

0,00K/d 4G 82%



Pak Thomas Dja...

hari ini pada 04.55

7. Apa saja perbedaan perhitungan sebelum dan sesudah pulang ke lapangan tahun 1994?

Sementara itu dahulu pak, sebelumnya terimakasih atas waktu dan jawabannya yang diberikan pak

12.16 ✓

1. Rumus posisi matahari setiap saat (termasuk deklinasi matahari) diambil dari Astronomical Almanac for Computer.

12.25

Pertanyaan selanjutnya saya jawab setelah saya pulang ya. Utk saya tunjukkan referensinya. Saat ini saya masih di Mesir. Pulang 28 April.

12.27

Oh nggeh pak, terimakasih sebelumnya. Maaf merepotkan panjenengan.

12.28 ✓



Ketik pesan



8:20

0,00K/d 4G 81%



Pak Thomas Dja...

online



30 MEI 2017

Assalamu'alaikum pak Thomas, mohon maaf sebelumnya mengganggu aktifitas bapak, ini saya Imam Baihaqi MHS Falak yang sedang meneliti waktu salat bapak, mau bertanya lebih lanjut terkait Selama di Jepang, bapak menggunakan waktu ashar wustho (pertengahan antara duhur sama Maghrib). Apa yang mendasari pemikiran bapak terkait hal ini ? Terimakasih sebelumnya atas tanggapannya.

06.44 ✓✓

Itu didasarkan pd QS 2:238, shalatul wustho, shalat pertengahan (asar). Dlm hadits waktu asar ditandai dg panjang bayangan = panjang bendanya yg bermakna sudut jam sekitar



Ketik pesan



8:22

0,04K/d   4G  80%



Pak Thomas Dja...

online



yg bermakna sudut jam sekitar 45 derajat. Dua dasar itu yg mendasari pendapat saya saat itu, waktu asar = pertengahan antara dhuhur dan maghrib.

07.43

Kemudian mengapa sekarang bapak lebih cenderung tidak menggunakannya? Apa yang mendasari terkait hal tersebut?

10.18 ✓✓

Terimakasih sebelumnya atas jawabannya pak.

10.24 ✓✓

31 MEI 2017

Assalamu'alaikum pak Thomas, mohon maaf mengganggu aktifitas bapak, saya Imam Baihaqi Mhs Falak UIN Walisongo yang masih meneliti waktu salat bapak, Dalam website beres-teserit.com/



Ketik pesan



8:23

0,00K/d 4G 80%



Pak Thomas Dja...

online



waktu salat bapak, Dalam website bapak terkait koreksi ketinggian tempat, Ketika ada bukit yang tinggi di sebelah barat/ timur menurut bapak perlu koreksi yang diperkirakan, bagaimana cara memperkirakan koreksi ikhtiyath nya? Terimakasih sebelumnya atas tanggapannya.

11.49 ✓✓

Anda

Kemudian mengapa sekarang bapak lebih cenderung tidak menggunakannya? Apa yang men...

Jadwal shalat ditentukan berdasarkan kesepakatan. Saat di Jepang blm ada kriteria yg ditetapkan, jadi saya membuat kriteria sendiri.

Di Indonesia sdh ada kriteria Kemenag yg disepakati digunakan di Indonesia. Jadi



Ketik pesan



8:23

0,00K/d 4G 80%



Pak Thomas Dja...

online



waktu salat bapak, Dalam website bapak terkait koreksi ketinggian tempat, Ketika ada bukit yang tinggi di sebelah barat/ timur menurut bapak perlu koreksi yang diperkirakan, bagaimana cara memperkirakan koreksi ikhtiyath nya? Terimakasih sebelumnya atas tanggapannya.

11.49 ✓✓

Anda

Kemudian mengapa sekarang bapak lebih cenderung tidak menggunakannya? Apa yang men...

Jadwal shalat ditentukan berdasarkan kesepakatan. Saat di Jepang blm ada kriteria yg ditetapkan, jadi saya membuat kriteria sendiri.

Di Indonesia sdh ada kriteria Kemenag yg disepakati digunakan di Indonesia. Jadi



Ketik pesan



8:23

0,00K/d 4G 80%



Pak Thomas Dja...

online



digunakan di Indonesia. Jadi
pd program jadwal shalat saya
merujuk kriteria Kemenag tsb.

17.30

Anda

Assalamu'alaikum pak Thomas,
mohon maaf mengganggu aktifitas
bapak, saya Imam Baihaqi Mhs Fal...

Utk dibuatkan jadwal shalat
utk digunakan banyak orang,
gunakan anggapan dataran. Utk
kasus khusus yg ufuknya lebih
rendah atau lebih tinggi, lebih
baik dilakukan koreksi setempat
kasus per kasus dg koreksi
berdasarkan data empirik.

17.33

Ohiya pak terimakasih atas
tanggapannya.

17.36 ✓✓

Kemudian untuk contoh
perhitungan daerah yg ufuknya
lebih rendah (misal bukan lautan



Ketik pesan



8:27

0,00K/d   4G  80%



Pak Thomas Dja...

hari ini pada 08.24



Ketika ditereng gunung dan ufuknya adalah daratan yang lebih rendah yang cukup datar , cara menghitungnya apakah harus dengan ketinggian MDPL apa hanya ketinggian dari dataran itu ke Markaz nya pak ?

18.57 ✓✓

Anda

Ketika ditereng gunung dan ufuknya adalah daratan yang lebih rendah yang cukup datar , cara me...

Utk kasus seperti itu, ketinggian tempat dihitung dari dataran di bawahnya.

20.57

Oh begitu ya pak, terimakasih atas jawabannya. Kalo nanti ada yang belum jelas, saya tanyakan lagi pak. Terimakasih sebelumnya atas penyempatan waktunya

21.09



Ketik pesan



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Imam Baihaqi
tempat tanggal lahir : Pekalongan, 05 September 1993
Alamat asal : Dukuh Picis RT/RW 03/05 Desa Sengare,
Kecamatan Talun, Kabupaten Pekalongan
51192
Alamat sekarang : jl. Purwoyoso Selatan, No. 80 RT 07 RW 12
Ngaliyan Semarang

Jenjang pendidikan

a. Pendidikan formal

1. SDN 02 Sengare, Talun, Pekalongan Tahun (2001-2006)
2. MTs Darussalam, Kemiri Barat, Subah, Batang Tahun (2006-2009)
3. MA Darussalam, Kemiri Barat, Subah, Batang Tahun (2009-2012)
4. UIN Walisongo Semarang (2012-2017)

b. Pendidikan non formal

1. TPQ al-Falah, Dk Picis, Sengare, Talun Pekalongan
2. Pondok Pesantren Darussalam, Kemiri Barat, Subah, Batang.
3. Madrasah Diniyah Darussalam, Kemiri Barat, Subah, Batang.
4. Pondok Pesantren Daarun Najaah Tugu Semarang
5. NANO English Course Pare, Kediri

No. HP : 085786880074

Email : imambaihaqi01@gmail.com

***** Dokumentasi T. Djameluddin *****



_____ Berbagi ilmu untuk pencerahan dan inspirasi _____

Program Jadwal Shalat

Posted on 9 Desember 2010 by tdjameluddin

i
2 Votes

T. Djameluddin

[_ \(https://tdjameluddin.files.wordpress.com/2010/12/jadwal-shalat1.jpg\)](https://tdjameluddin.files.wordpress.com/2010/12/jadwal-shalat1.jpg)

Awal tahun 1990 ketika kuliah S2 dan S3 di Kyoto University, Department of Astronomy, saya menyusun program jadwal shalat berdasarkan algoritma posisi matahari. Pembuatan program itu terdorong oleh kebutuhan teman-teman mahasiswa Muslim di Jepang untuk menentukan jadwal waktu shalat di kota mereka. Internet belum banyak berkembang, selain untuk e-mail. Sehingga tidak ada sumber informasi untuk mendapatkan jadwal shalat. Sewaktu ada tawaran seminar Islamic Computation (nama tepatnya lupa) di AS tahun 1991, saya kirim program saya dalam bahasa Basic (tanpa kehadiran saya) kepada Organizing Committee. Rupanya program jadwal shalat itu menarik perhatian dan diterjemahkan menjadi bahasa fortran untuk SO UNIX. Alhamdulillah, program itu termasuk generasi pertama yang menyebar ke berbagai negara yang direlease 1991. Ada juga yang meminta izin untuk menterjemahkan ke bahasa C. Catatan program jadwal shalat generasi pertama bisa di lihat di

<http://www.faqs.org/faqs/islam-faq/part11/> (<http://www.faqs.org/faqs/islam-faq/part11/>)

http://www.africa.upenn.edu/Software/Islamic_Computing_11765.html (http://www.africa.upenn.edu/Software/Islamic_Computing_11765.html)

```

5 *****
10 'PRAYER TIME TABLE FOR ANY REGION IN THE WORLD
20 'BETWEEN LATITUDE 65 N - 65 S
30 ' CALCULATED BY T.DJAMALUDDIN
40 ' DEPT. OF ASTRONOMY, KYOTO UNIVERSITY
50 ' SAKYO-KU, KYOTO 606, JAPAN
60 *****
61 INPUT "NAME OF FILE, e.g. D:SALAT.TKY";FILE$
65 OPEN FILE$ FOR OUTPUT AS #1
70 RAD = 3.14159/180
80 INPUT "CITY'S NAME =";CITY$
90 INPUT "CITY'S LONGITUDE; WEST : negative (in DEGREES)=";LAMD
100 INPUT "CITY'S LATITUDE ; SOUTH: negative (in DEGREES)=";PHI
110 PRINT "TIME DIFFERENCE = STANDARD TIME - GMT or UT"
120 INPUT "TIME DIFFERENCE ; WEST : negative (in HOURS) =";TD
130 PRINT #1," PRAYER TIME TABLE FOR ";CITY$ : PRINT #1," "
140 LAMD = LAMD/360 * 24
150 PHI = PHI*RAD
160 DATA "JANUARY",31,"FEBRUARY",28,"MARCH",31,"APRIL",30,"MAY",31
170 DATA "JUNE",30,"JULY",31,"AUGUST",31,"SEPTEMBER",30
180 DATA "OCTOBER",31,"NOVEMBER",30,"DECEMBER",31
190 N0 = 0
200 FOR MN = 1 TO 12
210 READ MONTH$,D
220 PRINT #1," ",MONTH$
230 PRINT #1," "
240 PRINT #1,"DATE FAJR SUNRISE ZUHR ASR MAGHRIB ISHA"
250 FOR K = 1 TO D
260 N = N0 + K
270 A = 6
280 Z = 108*RAD : GOSUB 530
290 IF ABS(X) > 1 THEN GOTO 310
300 T(1) = ST

```

```

310 Z = (90+5/6)*RAD : GOSUB 530
320 T(2) = ST
330 A = 18
340 Z = (90+5/6)*RAD : GOSUB 530
350 SUNSET = ST : T(5) = ST + 2/60
360 Z = 108*RAD : GOSUB 530
370 IF ABS(X) > 1 THEN GOTO 390
380 T(6) = ST
390 MIDDAY = (T(2) + SUNSET)/2 : T(3) = MIDDAY + 2/60
400 T(4) = (T(3) + T(5))/2
410 PRINT #1,USING "###";K; : PRINT #1," ";
420 FOR I= 1 TO 6
430 TH = INT(T(I)) : TM = INT((T(I)-TH)*60)
440 PRINT #1,USING "###";TH; : PRINT #1,".";
450 PRINT #1,USING "###";TM; : PRINT #1," ";
460 NEXT I : PRINT #1," "
470 NEXT K : N0 = N
480 PRINT #1," ":PRINT #1," " : PRINT:PRINT
490 NEXT MN
500 CLOSE
520 END
530 T = N + (A - LAMD)/24
540 M = (.9856*T - 3.289)*RAD
550 L = M + 1.916*RAD*SIN(M) + .02*RAD*SIN(2*M) + 282.634*RAD
560 LH = L/3.14159*12 : QL = INT(LH/6)+1
570 IF INT(QL/2)*2-QL<0 THEN QL=QL-1
580 RA = ATN(.91746*TAN(L))/3.14159*12
590 RA = RA + QL*6
600 SIND = .39782*SIN(L)
610 COSD = SQR(1-SIND*SIND)
620 X = (COS(Z) - SIND*SIN(PHI))/(COSD*COS(PHI))
630 IF ABS(X) > 1 THEN GOTO 720
640 ATNX = ATN(SQR(1-X*X)/X)/RAD
650 IF ATNX < 0 THEN ATNX = ATNX + 180
660 H = (360 - ATNX)*24/360
670 IF A = 18 THEN H = 24 - H
680 TLOC = H + RA - .06571*T - 6.622
690 TLOC = TLOC + 24
700 TLOC = TLOC - INT(TLOC/24)*24
710 ST = TLOC - LAMD + TD
720 RETURN

```

Setelah saya pulang ke LAPAN Bandung 1994, saya buat modifikasi menyesuaikan dengan kriteria Depag RI. Ini versi jadwal shalat harian selama 1 tahun:

```

10 'JADWAL SALAT SELURUH DUNIA ANTARA LINTANG 65 S - 65 U
20 'OLEH T.DJAMALUDDIN (LAPAN BANDUNG)
30 'MENGIKUTI KRITERIA DEPAG RI
40 *****
50 INPUT "NAMA FILE, e.g. D:SALAT.JAD"; FILE$
60 OPEN FILE$ FOR OUTPUT AS #1
70 RAD = 3.14159 / 180
80 INPUT "NAMA KOTA          ="; CITY$
90 INPUT "BUJUR; BB:-, BT:+ (DERAJAT)    ="; LAMD
100 INPUT "LINTANG; LS:-, LU:+ (DERAJAT)  ="; PHI
110 PRINT "BEDA WAKTU= WAKTU STANDAR - GMT, e.g. WIB:7 "
120 INPUT "BEDA WAKTU; BB:-, BT:+ (JAM)   ="; TD
130 PRINT #1, "      JADWAL SALAT ", CITY$: PRINT #1, " ": PRINT #1, " "
140 LAMD = LAMD / 360 * 24
150 PHI = PHI * RAD
160 DATA "JANUARI",31,"FEBRUARI",28,"MARET",31,"APRIL",30,"MEI",31
170 DATA "JUNI",30,"JULI",31,"AGUSTUS",31,"SEPTEMBER",30
180 DATA "OKTOBER",31,"NOVEMBER",30,"DESEMBER",31
190 N0 = 0
200 FOR MN = 1 TO 12
210 READ MONTH$, D
220 PRINT #1, "      ", MONTH$
230 PRINT #1, " "
240 PRINT #1, "TGL SHUBUH TERBIT DHUHUR ASHAR MAGHRIB ISYA"
250 FOR K = 1 TO D
260 N = N0 + K
270 A = 6
280 Z = 110 * RAD: GOSUB 540
290 IF ABS(X) > 1 THEN GOTO 310
300 T(1) = ST
310 Z = (90 + 5 / 6) * RAD: GOSUB 540

```

```

320 T(2) = ST
330 A = 18
340 Z = (90 + 5 / 6) * RAD: GOSUB 540
350 SUNSET = ST: T(5) = ST + 2 / 60
360 Z = 108 * RAD: GOSUB 540
370 IF ABS(X) > 1 THEN GOTO 390
380 T(6) = ST
390 A = 12: GOSUB 540
400 MIDDAY = ST: T(3) = MIDDAY + 2 / 60
410 ZD = ABS(DEK - PHI): A = 15: GOSUB 540: T(4) = ST
420 PRINT USING "###"; N: PRINT #1, USING "###"; K; : PRINT #1, " ";
430 FOR I = 1 TO 6
440 TH = INT(T(I)): TM = INT((T(I) - TH) * 60)
450 PRINT #1, USING "##"; TH; : PRINT #1, ":";
460 PRINT #1, USING "##"; TM; : PRINT #1, " "
470 NEXT I: PRINT #1, " "
480 NEXT K: N0 = N
490 PRINT #1, " ": PRINT #1, " "
500 NEXT MN
510 CLOSE
520 SYSTEM
530 END
540 T = N + (A - LAMD) / 24
550 M = (.9856 * T - 3.289) * RAD
560 L = M + 1.916 * RAD * SIN(M) + .02 * RAD * SIN(2 * M) + 282.634 * RAD
570 LH = L / 3.14159 * 12: QL = INT(LH / 6) + 1
580 IF INT(QL / 2) * 2 - QL <> 0 THEN QL = QL - 1
590 RA = ATN(.91746 * TAN(L)) / 3.14159 * 12
600 RA = RA + QL * 6
610 SIND = .39782 * SIN(L)
620 COSD = SQR(1 - SIND * SIND)
630 DEK = ATN(SIND / COSD)
640 IF A = 15 THEN Z = ATN(TAN(ZD) + 1)
650 X = (COS(Z) - SIND * SIN(PHI)) / (COSD * COS(PHI))
660 IF ABS(X) > 1 THEN GOTO 720
670 ATNX = ATN(SQR(1 - X * X) / X) / RAD
680 IF ATNX < 0 THEN ATNX = ATNX + 180
690 H = (360 - ATNX) * 24 / 360
700 IF A = 18 THEN H = 24 - H
710 IF A = 12 THEN H = 0
720 IF A = 15 THEN H = 24 - H
730 TLOC = H + RA - .06571 * T - 6.622
740 TLOC = TLOC + 24
750 TLOC = TLOC - INT(TLOC / 24) * 24
760 ST = TLOC - LAMD + TD
770 RETURN

```



Filed under: [2. Hisab-Rukyat](#) |

« [Melbourne-Jakarta: Mengamati Awan dari Pesawat Program Konversi Kalender Masehi-Hijriyah](#) »

9 Tanggapan



Juanda, on [30 Maret 2011 at 14:22](#) said:

Assalamu'alaikum,

1. Di mana saya bisa mendapatkan program jadwal shalat yg sudah disesuaikan dng kriteria Depag RI ini?
2. Saya memiliki program jadwal shalat Salaat Time. Program ini menyediakan jadwal shalat utk hampir seluruh kota di seluruh dunia. Dalam menentukan waktu shalat, program ini menyediakan 5 pilihan kriteria, yaitu Egyptian General Authority of Survey, Islamic Society of North-

America (ISNA), Muslim World League, Umm Al-Qura dan University of Islamic Sciences, Karachi. Yg ingin saya tanyakan, kriteria Depag RI mengikuti kriteria yg mana? Terima kasih atas jawabannya.

Balas



tdjameluddin, on [31 Maret 2011 at 09:42](#) said:

Kriteria Depag/Kemenag adalah: waktu shubuh tinggi matahari -20 derajat, Asar bila panjang bayangan = tinggi bayangan + panjang bayangan saat dhuhur, dan Isya tinggi matahari -18 derajat. Lainnya sama. Jadi, lakukan setting (bila memungkinkan) pada program agar kriteria tersebut berlaku. Kriteria tsb sedikit berbeda dengan 5 kriteria tsb. Program executable jadwal shalat bisa diperoleh dari saya (kalau kebetulan mampir ke LAPAN Bandung bisa mengcopynya). Bisa juga mengcopy program yang sudah dibuat Depag/Kemenag (bisa ditanyakan di Kantor Kemenag di Kota/Kabupaten yang mempunyai ahli hisabnya atau ahli hisab di Fakultas Syariah terdekat).

Balas



Juanda, on [1 April 2011 at 02:52](#) said:

Kriteria waktu shalat Ashar menurut Kemenag apakah sama dng kriteria standar (Mazhab Syafi'i, Hambali dan Maliki)? Krn dlm program tersebut kriteria waktu Ashar tdk dpt diutak-atik, hanya dapat memilih apakah memakai kriteria standar atau kriteria Mazhab Hanafi.



tdjameluddin, on [1 April 2011 at 16:02](#) said:

Kriteria standar berarti panjang bayangan = tinggi benda. Kriteria Hanafi, panjang bayangan = 2 kali panjang benda. Kriteria Kemenag mendekati kriteria standar, hanya ada penambahan panjang bayangan waktu dhuhur. Hasilnya beda beberapa menit.



wawan, on [3 Mei 2011 at 06:26](#) said:

alhamdulillah, sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas program jadwal sholat yg sangat bermanfaat ini. ada beberapa hal yang ingin saya tanyakan :

1. bagaimana cara menghitung jadwal sholat tanggal 29 Februari?
2. apakah jadwal tsb berlaku utk selamanya? apa tidak ada variabel utk tahun tertentu?
3. setelah saya bandingkan dengan program winhisab 2.0 yg dikeluarkan oleh badan hisab & rukyat depag, ternyata ada perbedaan waktu. apakah memang sistem perhitungan program ini dengan winhisab berbeda ?

Balas



tdjameluddin, on [3 Mei 2011 at 13:57](#) said:

1. Karena 29 Feb hanya terjadi setiap 4 tahun, maka pada program tersebut tidak tercantum tanggal 29 Feb. Untuk mendapatkan jadwal tanggal 29, dapat dilakukan interpolasi dari tanggal 28 Feb dan 1 Maret.
2. Pergerakan matahari tidak terlalu bervariasi jadi jadwal tsb berlaku untuk selamanya. Variasi tahunan biasanya kurang dari 2 menit, jadi dapat diabaikan karena dalam prakteknya persiapan shalat lebih dari 2 menit.
3. Dengan WinHisab dari kementerian Agama kriterianya sudah sama. Perbedaan kemungkinan bersumber dari pengambilan 'ikhtiyat' (kehati-hatian) untuk waktu-waktu tertentu dan masalah pembulatan dalam komputasinya. Namun secara umum, perbedaannya umumnya dalam rentang kurang dari 2 menit.

Balas



Ilmi Mukaromah, on [14 April 2016 at 21:51](#) said:

Bapak, mengenai jadwal waktu shalat di daerah ekstrim dengan menggunakan waktu normal sebelumnya, mohon penjelasannya pak, Terima kasih



tdjameluddin, on [18 April 2016 at 13:48](#) said:

Penjelasan dan dalilnya ada di <https://tdjameluddin.wordpress.com/2010/06/11/analisis-hisab-astronomi-ramadan-dan-hari- raya-di-berbagai-negeri/>.

Jadwal waktu shalat « Abdul Rachman's blog, on [3 Februari 2012 at 07:31](#) said:

[...] Artikel program jadwal shalat di blog Pak Thomas Djameluddin Share this:FacebookTwitterLinkedInLike this:SukaBe the first to like this post. Categories: Antariksa, Dunia Islam, Pemrograman, Penelitian Tag:Bumi, Matahari, program komputer, waktu shalat Komentar (0) Lacak Balik (0) Tinggalkan komentar Lacak balik [...]

Balas

[Blog di WordPress.com.](#) WP Designer.