

**KEAKURATAN JAM BENCET DAN JADWAL WAKTU
SALAT**

**(Studi Kasus Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis
Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan melengkapi Syarat

Guna Memenuhi Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)

Dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum



Oleh:

DWI MULYASARI

NIM: 1402046062

PROGRAM STUDI ILMU FALAK

FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

2019

Dr. Mahsun, M.Ag.

Pakelsari RT 01/RW VII Kel. Bulurejo
Kec. Mertoyudan, Kab.Magelang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi
an. Sdri. Dwi Mulyasari

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Dwi Mulyasari

NIM : 1402046062

Jurusan : Ilmu Falak

Judul : **Keakuratan Jam Bencet dan Jadwal Awal-awal Waktu
Salat di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis
Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang**

Selanjutnya saya mohon agar skripsi saudara tersebut dapat segera di munaqasyahkan

Atas perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 16 Januari 2019
Pembimbing I



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

Drs. H. Slamet Hambali, MSI

Jl. Candi Permata III/80
Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi
an. Sdri. Dwi Mulyasari

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Dwi Mulyasari
NIM : 1402046062
Jurusan : Ilmu Falak
Judul : **Keakuratan Jam Bencet dan Jadwal Awal-awal Waktu Salat di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang**

Selanjutnya saya mohon agar skripsi saudara tersebut dapat segera di munaqasyahkan

Atas perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 16 Januari 2019
Pembimbing II



Drs. H. Slamet Hambali, MSI
NIP. 19540805198003 1 004



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

PENGESAHAN

Nama : Dwi Mulyasari
NIM : 1402046062
Fakultas / Jurusan : Syariah dan Hukum / Ilmu Falak
Judulskripsi : **Keakuratan Jam Bencet dan Jadwal Waktu Salat
(Studi Kasus Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa
Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang**

Telah dimunaqosahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan dinyatakan **LULUS**, pada tanggal:

30 Januari 2019

Dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Sarjana Strata Satu (S.1.) tahun akademik 2018/2019 guna memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Syariah dan Hukum.

Semarang, 30 Januari 2019

Dewan Penguji,
Ketua Sidang / Penguji

Drs. Sahidin, M. Si.
NIP. 19670321 199303 1 005

Sekretaris Sidang / Penguji

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

Pengujian Utama I

Dr. Rusli Y. Amri, M. Ag.
NIP. 19730702 199803 1 005



Pengujian Utama II

Drs. H. Maksud, M. Ag.
NIP. 19680515 199303 1 002

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

DEKLARASI

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

Semarang, 16 Januari 2019

Deklarator,



Dwi Mulyasari
NIM: 1402046062

ABSTRAK

Di era modern yang serba paraktis ini, jam bencet / jam *istiwa'* hampir jarang kita temui keberadaannya. Karena keberadaannya sudah tergantikan oleh jam digital. Terkadang penggunaannya yang jarang ditemui walaupun jam bencet itu terpasang dengan kokoh. Akan tetapi di Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang ini, jam bencet ini masih digunakan dalam menentukan waktu Zuhur karena jam bencet ini dianggap paling akurat karena berpatokan langsung dengan Matahari, akan tetapi untuk waktu Asar, Maghrib, Isya', dan Subuh tidak menggunakan jam bencet melainkan menggunakan jadwal waktu salat yang berada di Masjid Al-Huda dan jadwal ini berlaku sepanjang masa. Penggunaan jadwal ini menggunakan patokan jam 12 *istiwa'*.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka penulis melakukan penelitian mengenai: (1) keakuratan jam bencet di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang, dan (2) keakuratan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang.

Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian kualitatif dengan metode penelitian lapangan (*field research*), dengan menggunakan data primer berupa hasil observasi bencet, jadwal awal-awal waktu salat di Masjid Al-Huda, dan hasil wawancara dengan tokoh masyarakat yang mengerti tentang penggunaan jam bencet dan juga data sekunder yang berupa buku-buku yang berkaitan tentang jam bencet dan waktu salat, serta artikel maupun jurnal yang dapat menunjang penelitian. Setelah data-data tersebut terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jam bencet di Masjid Al-Huda digunakan untuk menentukan waktu *istiwa'* dan waktu salat Zuhur adalah akurat karena dilihat dari segi fisiknya bencet tersebut memenuhi kriteria dan masih sangat terawat, jam bencet ini dikomparasikan dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih

0° 01' 37.2". selanjutnya untuk keakuratan jadwal waktu salat jika dikomparasikan dengan hisab kontemporer dalam buku Slamet Hambali yang berjudul Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia) adalah kurang akurat karena pada waktu subuh selisih rata-ratanya 4-6 menit, bahkan untuk bulan Juli mempunyai selisih hingga 25 menit. Akan tetapi untuk waktu Asar, Maghrib dan Isya hanya mempunyai selisih 1-3 menit kecuali bulan Juli. Hal ini wajar terjadi karena hisab kontemporer yang digunakan menggunakan data yang baru, sedangkan jadwal waktu salat sudah ada sejak dulu dan belum pernah diperbarui.

Kata kunci: Penentuan Awal Waktu Salat, Jam Bencet

MOTTO

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيْ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ذَلِكَ ذِكْرَى لِلذَّكِرِينَ

Dan laksanakanlah salat pada kedua ujung siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan malam. Perbuatan-perbuatan baik itu menghapus kesalahan-kesalahan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang selalu mengingat (Allah).¹

(Q.S. Huud: 114)

¹Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Al-Karim*, (Kudus: Menara Kudus), 2006, hal. 234

PERSEMBAHAN

Skripsi ini

Saya persembahkan kepada :

Yang terhormat dan tercinta kedua orang tua penulis

Syukur dan Ngaiyah

Yang tidak pernah bosan memberikan kasih sayang kepada penulis semoga selalu dalam lindungan-Nya dan diberkahi segala urusan di dunia dan akhirat

Yang tersayang kakakku & Adik-adikku

Muyassaroh&Adib Tringga Saputra,Aghnia Safana Ilmi

Yang selalu memberi motivasi melalui semangat belajarnya.

Serta keluarga besar penulis yang selalu memberikan support dzahiriyah maupun batiniyah.

Mudah-mudahan tetap istiqomah mempererat tali silaturahmi sampai ke akhirat kelak.

KATA PENGANTAR



Syukur *Alhamdulillah* penulis haturkan ke hadirat Allah Swt, Tuhan bagi seluruh alam, tiada daya dan tiada kekuatan kecuali dengan pertolongan-Nya termasuk dengan selesainya penyusunan skripsi dengan berjudul “*Kekakuratan Jam Bencet Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang*”.

Skripsi ini selesai tidak semata-mata atas usaha penulis sendiri. Banyak campur tangan dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis, baik materil maupun spiritual. Oleh karenanya penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Muhibbin, M.Ag. Selaku Rektor UIN Walisongo Semarang, beserta wakil-wakilnya. Semoga apa yang menjadi

visi dan misi menjadikan kampus berbasis riset terdepan segera terwujud.

2. Dr. H. Akhmad Arif Junaidi M.Ag, selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang serta jajaran wakil dekan dan staf yang telah memberikan fasilitas perkuliahan hingga akhir studi penulis.
3. Dr. Mahsun, M.Ag dan Drs. H. Slamet Hambali, MSI. selaku pembimbing dalam penulisan skripsi ini yang selalu sabar meluangkan waktu, mengarahkan serta memberikan saran-saran konstruktif selama penulisan skripsi ini hingga selesai.
4. Drs. H. Maksun, M.Ag. selaku Ketua Program Studi Ilmu Falak, beserta seluruh jajarannya dalam kepengurusan Prodi Ilmu Falak, yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu kepada penulis serta menjadi pendorong untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
5. Drs. H. Slamet Hambali, MSI, selaku Dosen Wali penulis selama masa studi di UIN Walisongo yang selalu memberikan masukan dan bimbingan dalam proses perkuliahan.

6. Semua Dosen Fakultas Syari'ah dan Hukum, yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dan motivasinya selama di bangku kuliah serta doanya demi keberhasilan mahasiswanya.
7. Orang tuaku yang senantiasa berdoa serta memberikan restunya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Ketua Takmir Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang yang telah memberi izin dan keleluasaan kepada penulis untuk meneliti keakuratan jam bencet dan jadwal awal-awal waktu salat di Masjid Al-Huda. Terkhusus Bapak H. Zaenal Muttaqin dan Bapak Muslihat yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan data dan wawancara.
9. Keluarga besar Mbah Kasi dan Mbah Surawi yang selalu memberikan dukungan dan do'a restunya.
10. Meeus Institute . Keluarga terdekat penulis di Semarang yang selalu memberikan canda, tawa, dan menghapus kesedihan serta yang pasti, selalu berbagi ilmu selama kuliah serta ilmu kehidupan. Mereka adalah Akyas (Pemalang), Siska (Kendal),

Novi (Tegal), Zahro (Semarang), Amel (Purworejo), Ayi (Bandung), Umam (Madura), Dina (Ungaran), Nahar (Pati), Albana. (Pekalongan), Saad. (Kudus), Chabibi (Demak), Ali (Tegal), Sha (Rembang), Rizal (Rembang), Lana (Kendal), Hakim (kendal), Tomi (Brebes), Hilman (Brebes), Ghofir (Tegal), Roif (Banyumas), Reza (Semarang), Wawan (Semarang), Abidin (Semarang), Hisyam (Pekalongan), Ana (Jepara), Hidayah (Kendal), Fahmi (Demak), Ulil (Purwodadi), Tamim (Tegal).

11. Teman-teman KKN angkatan 2014, posko 19 Desa Batusari Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak atas kebersamaannya dalam 45 hari
12. Semua pihak yang membantu, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Hanya Allah yang dapat membalas semuanya. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Akhirnya hanya kepada Allah penulis berserah diri, dan semoga apa yang tertulis dalam skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan para pembaca. Amin.

Semarang, 16 Januari 2019
Penulis,

Dwi Mulyasari

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158 Tahun 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

Konsonan

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin dapat dilihat pada halaman berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak Dilambangkan	Tidak Dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Ṣa	Ṣ	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ḥa	Ḥ	Ha (dengan titik di atas)
خ	Kha	Kh	Ka dan Ha
د	Dal	D	De
ذ	Ḍal	Ḍ	Zet (dengan titik di

			atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	Es dan Ye
ص	Ṣad	Ṣ	Es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	Ḍ	De (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Ẓa	Ẓ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	Ain	–	apostrof terbalik
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qof	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	Ea
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha (dengan titik di atas)

ء	Hamzah	ـ'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apa pun. Jika ia terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (').

Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong. Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
أ	<i>Fathah</i>	A	A
إ	<i>Kasrah</i>	I	I
أ	<i>Dammah</i>	U	U

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf latin	Nama
أِي	<i>Fathah</i> dan Ya	Ai	A dan I
أُو	<i>Fathah</i> dan	Au	A dan U

	Wau		
--	-----	--	--

Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
اَ...اِ	<i>Fatḥah</i> dan Alif atau Ya	ā	a dan garis di atas
اِ	<i>Kasrah</i> dan Ya	ī	i dan garis di atas
اُ	<i>Ḍammah</i> dan Wau	ū	u dan garis di atas

Ta marbūṭah

Transliterasi untuk *ta marbūṭah* ada dua, yaitu: *ta marbūṭah* yang hidup atau mendapat harkat *fatḥah*, *kasrah*, dan *ḍammah*, transliterasinya adalah [t]. Sedangkan *ta marbūṭah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h].

Kalau pada kata yang berakhir dengan *ta marbūṭah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al serta bacaan

kedua kata itu terpisah, maka *ta marbūṭah* itu ditransliterasikan dengan ha (h).

Syaddah (Tasydīd)

Syaddah atau tasydīd yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydīd (ّ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda syaddah.

Jika huruf ع bertasydid di akhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (آ ع !), maka ia ditransliterasi seperti huruf maddah (ī).

Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf (alif lam ma‘arifah) . Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa, al-, baik ketika ia diikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (‘) hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir

kata. Namun, bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa alif.

Penulisan Kata Arab yang Lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, atau sudah sering ditulis dalam tulisan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi di atas. Namun, bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

***Lafz Al-Jalālah* (الله)**

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jarr dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *muḍāf ilaih* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Adapun *ta marbūṭah* di akhir kata yang disandarkan kepada *Lafz Al-Jalālah*, ditransliterasi dengan huruf [t].

Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital (All Caps), dalam transliterasinya huruf-huruf tersebut dikenai

ketentuan tentang penggunaan huruf kapital berdasarkan pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (al-), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (Al-). Ketentuan yang sama juga berlaku untuk huruf awal dari judul referensi yang didahului oleh kata sandang al-, baik ketika ia ditulis dalam teks maupun dalam catatan rujukan (CK, DP, CDK, dan DR).

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN DEKLARASI	v
HALAMAN ABSTRAK	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMANPERSEMBAHAN	ix
HALAMAN KATA PENGANTAR	x
HALAMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	xv
HALAMAN DAFTAR ISI	xxii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Telaah Pustaka.....	9
F. Metode Penelitian	15
G. Sistematika Penulisan.....	19

BAB II : JAM BENCET DAN AWAL WAKTU SALAT

A. Jam Bencet	22
1. .Pengertian Jam Bencet	22

2. Komponen Jam Bencet.....	23
3. Cara Sederhana Membuat Jam Matahari (Bencet)	25
4. Fungsi Sundial atau Jam Bencet	26
B. Pengertian Salat	29
C. Dasar Waktu Salat	30
D. Hisab Awal Waktu salat	41

**BAB III : GAMBARAN UMUM DAN JADWAL AWAL-AWAL
WAKTU SALAT DI MASJID AL-HUDA DUSUN
NGAWINAN DESA JETIS KECAMATAN
BANDUNGAN KABUPATEN SEMARANG**

A...Profil Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten semarang	48
B...Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang	52
C...Jam Bencet Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang	54
D...Penentuan Awal Waktu Salat Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis	

Kecamatan Bandungan Kabupaten semarang	62
---	----

**BAB IV : KEAKURATAN JAM BENCET DAN JADWAL
WAKTU SALAT DI MASJID AL-HUDA DUSUN
NGAWINAN DESA JETIS KECAMATAN
BANDUNGAN KABUPATEN SEMARANG**

A. Analisis Keakuratan Jam Bencet Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang	66
B. Analisis Keakuratan Jadwal Waktu Salat Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang.....	71

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	107
B. Saran..	108
C. Penutup	109

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT PENDIDIKAN PENULIS

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

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.¹

Dalam Islam salat mempunyai tempat yang khusus dan fundamental, karena salat merupakan salah satu rukun Islam, yang harus ditegakkan,² sebagaimana yang terdapat dalam surat an Nisa' ayat 103:

¹Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Wakt Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), hal. 103

²Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang, PT. Pustaka Rizki Putra, 2012), hal. 77

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

Artinya: “Sungguh, salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman”.³

Yang dimaksud oleh ayat tersebut adalah anjuran untuk melaksanakan shalat sesuai dengan waktunya , artinya tidak boleh menunda dalam menjalankannya, sebab waktu-waktunya telah ditentukan dan kita wajib untuk melaksanakannya.

Perjalanan harian matahari yang terbit dari Timur dan terbenam di Barat itu bukanlah gerak Matahari yang sebenarnya, melainkan disebabkan oleh perputaran Bumi pada sumbunya (rotasi) selama sehari semalam, sehingga perjalanan Matahari yang seperti itu disebut perjalanan semu Matahari, perjalanan semu Matahari dan juga benda-benda langit lainnya senantiasa sejajar dengan equator langit.⁴

³Kementrian Agama RI, *Mushaf Al-Qur'an Tajwid dan Terjemah*, (Solo: Penerbit Abyan,) 2014, hal. 95

⁴Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka,) 2008, hal. 126

Di samping itu, Matahari melakukan perjalanan tahunan, yakni perjalanan Matahari ke arah Timur dalam waktu satu tahun (365.2425 hari) untuk sekali putaran, sehingga ia menempuh jarak $00^{\circ} 59' 08.33''$ setiap hari.⁵

Dengan berputarnya waktu maka terjadi siang dan malam, dan kejadian tersebut telah diatur oleh sang pencipta sesuai dengan poros dan posisinya masing-masing. Hal ini sesuai dengan surat Yunus ayat 6:

إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقُرُونَ

Artinya: “sesungguhnya pada pergantian malam dan siang, dan pada apa yang diciptakan Allah di langit dan di bumi, pasti terdapat tanda-tanda (kebesaran-Nya) bagi orang-orang yang bertakwa.”⁶

Diantara fenomena alam yang paling sering kita rasakan dan saksikan adalah terjadinya malam dan siang. Pergantian keduanya disebabkan oleh perputaran Bumi pada porosnya dan perjalanan Matahari pada orbitnya. Akibat dari perputaran

⁵Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik...*, hal. 126

⁶Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Al-Karim*, (Kudus: Menara Kudus), 2006, hal. 208

(rotasi) Bumi ini, sebagian wilayah Bumi ini akan menghadap Matahari sehingga terkena sinar yang dipancarkannya. Bagian ini pun menjadi terang dan inilah yang disebut siang. Sebaliknya, bagian yang membelakangi Matahari tidak terkena sinarnya, sehingga wilayah ini menjadi gelap, dan saat itu daerah tersebut disebut malam. Fenomena seperti ini berlangsung secara terus menerus, sesuai dengan perputaran dan pergerakan bumi dalam mengelilingi matahari.⁷

Menurut teori heliosentris bahwa Matahari sebagai pusat peredaran benda-benda langit dalam tata surya ini, sehingga Bumi selain berputar pada sumbunya (rotasi), ia bersama-sama bulan mengelilingi Matahari.⁸

Dalam ilmu astronomi, pembagian waktu dibagi menjadi dua yaitu waktu Matahari dan waktu pertengahan, waktu Matahari (*Solar Time*) yaitu waktu yang ditunjukkan sesuai

⁷Kementrian Agama RI, *Penciptaan Jagat Raya Dalam Persepektif Al-Qur'an dan Sains*, (Jakarta: Kementrian Agama RI), 2012, hal.87

⁸*Op.Cit.*, hal. 125

dengan perjalanan Matahari sebenarnya dan ditunjukkan oleh jam matahari.⁹

Jam bencet adalah alat sederhana yang terbuat dari semen atau semacamnya yang diletakkan ditempat terbuka agar mendapat sinar Matahari. Alat ini berguna untuk mengetahui waktu Matahari hakiki, tanggal syamsiyah serta untuk mengetahui pranotomongso.¹⁰ Jam bencet bekerja dengan menggunakan Matahari sebagai titik acuannya. Cara kerja jam bencet sangat sederhana. Jam berbentuk cekungan setengah lingkaran itu dilapisi lempengan kuningan. Untuk menciptakan bayangan jatuh dipermukaan kuningan, paku sepanjang ± 4 cm (setengah dari lebar bidang dial) ini dipasang tepat di tengah-tengah bidang yang menghubungkan kedua sisi permukaan kuningan..¹¹

Jam bencet dipasang tegak lurus dan dihadapkan ke arah utara sejati agar bisa menunjukkan waktu yang akurat. Karena mengandalkan sinar Matahari maka jam bencet hanya bisa

⁹Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hiab Rukyah*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2008), hal. 28

¹⁰Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak...*, hal. 12

¹¹Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi jaya), 2015, hal. 192-193

digunakan pada pukul 07.00 hingga 17.00 WIB dengan kondisi matahari bersinar. Memang, bayangan waktu yang ditunjukkan jarum pada jam bencet tidak akan nampak kalau sedang mendung atau hujan. Adanya jam bencet itu memang bukan untuk menganut Matahari, tetapi memanfaatkan keakurasiannya.¹²

Misbachul Munir berpendapat, pada waktu *zawal* yakni ketika Matahari melewati garis *zawal* atau *istiwa'* (garis langit yang menghubungkan utara dan selatan) ada tiga kemungkinan arah bayangan benda yang berdiri tegak. Pertama, arah bayangan berada di utara benda tersebut, yaitu ketika Matahari melintasi *zawal*, posisinya berada dibelahan langit selatan, dengan azimuth 180° . *Kedua*, arah bayangan berada di Selatan benda tersebut, yaitu ketika Matahari melintasi *zawal*, posisinya berada dibelahan langit utara, azimuthnya $0^\circ/360^\circ$. *Ketiga*, tidak ada bayangan sama sekali, yaitu ketika Matahari melintasi *zawal*, posisinya tepat berada di atas zenit yakni posisi Matahari berada pada sudut 90° diukur dari ufuk.¹³

¹²Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik...*, hal. 194

¹³Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik...*, hal.106

Semestinya jam bencet sangat penting untuk keperluan penentuan waktu, misal menentukan waktu salat zuhur, karena sejatinya penentuan waktu salat Zuhur ialah saat Matahari zawal, dan itu bisa diketahui dengan jam bencet. Namun seiring dengan berkembangnya zaman, eksistensi jam bencet semakin berkurang karena adanya alat yang lebih canggih dan praktis, dan juga yang bisa menggunakan jam matahari hanya orang-orang tertentu saja. Realitasnya di Masjid Al Huda Ngawinan Bandungan Takmir Masjid masih menggunakan jam bencet sebagai petunjuk waktu dalam menentukan awal waktu salat. Di Masjid Al-Huda juga menggunakan jadwal awal-awal waktu salat yang berlaku sepanjang masa, yang dari dulu sampai sekarang tidak pernah berubah jadwalnya.

Dari pemaparan singkat di atas, penulis mencoba menelaah terkait **Keakuratan Jam Bencet dan Jadwal Waktu Salat (Studi Kasus Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang)**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, penulis dapat merumuskan beberapa rumusan masalah dalam skripsi ini yaitu:

1. Bagaimana keakuratan jam bencet di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang?
2. Bagaimana keakuratan jadwal waktu salat di Masjid Al Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keakuratan jam bencet di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang
2. Untuk mengetahui keakuratan jadwal waktu salat di Masjid Al Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi manfaat sebagaimana berikut:

1. Manfaat teoritis, penelitian ini ingin menjelaskan tentang jam bencet dan jadwal awal waktu salat, supaya skripsi ini dapat memberikan pengetahuan bagi masyarakat maupun pembaca.
2. Manfaat praktis, bagi masyarakat umum maupun akademisi diharapkan penelitian ini dapat menjadi pengetahuan dan pemahaman tentang bagaimana cara menggunakan jam bencet dan mengetahui kapan awal waktu salat.

E. Telaah Pustaka

Sejauh ini penulis belum menemukan penelitian yang membahas secara khusus tentang “Keakuratan Jam Bencet dan Jadwal Waktu Salat (Studi Kasus Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang)”, akan tetapi ada penelitian yang mempunyai keterkaitan dengan penelitian yang akan penulis lakukan, diantaranya adalah sebagai berikut:

Endang Ratna Sari dalam skripsinya yang berjudul *Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Misbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Sholat*, menyimpulkan bahwa jam bencet Karya Misbachul Munir menggunakan konsep waktu siang malam, padahal hakikatnya nyawa jam bencet adalah sinar matahari yang berfungsi sebagai penunjuk waktu siang, dalam jam bencet tersebut tetap menampilkan lima waktu sholat fardhu karena pengaplikasian jam bencet ini memakai konsep 12-12, yaitu siang 12 jam dan malam 12 jam. Untuk mengetahui waktu zuhur dan asar langsung berpatokan dengan matahari yaitu dengan melihat bayangan gnomon pada bidang dial jam bencet. Adapun penentuan waktu maghrib, isya' dan subuh tidak bisa langsung menggunakan jam bencet karena grafik awal waktu salat hanya memperkirakan jam waktu salat sehingga sifatnya masih perkiraan, berdasarkan penelitian penulis di kendal. Penggunaan jam bencet karya Misbachul Munir untuk menentukan awal waktu zuhur dan asar relatif cukup akurat. Berdasarkan penelitian, selisih waktu pada jam bencet dan waktu salat dengan metode kontemporer berkisar antara 1-4 menit. Akan tetapi jam

bencet tidak bisa dijadikan pedoman untuk menentukan awal waktu maghrib, isya' dan subuh karena waktu salat yang ditunjukkan melalui grafik hanya sebatas perkiraan.¹⁴

Ahmad Noor Sholikhin dalam skripsinya yang berjudul *Studi Akurasi Jam Istiwa' Sebagai Penunjuk Waktu Salat Zuhur dan Asar Di Masjid Agung Surakarta*, menyimpulkan bahwa jam istiwa' dibuat pada tahun 1928 oleh penghulu Tafsiranom V sebagai hadiah ulang tahun Pakubuwono X. Penentuan awal waktu salat jam istiwa' menggunakan kaidah equatorial sundial, perhitungan pemasangan kemiringannya dengan rumus $90^\circ - \text{lintang tempat } (\varphi)$ dan menghadap kearah utara sejati. Jam istiwa' mengalami kemelencengan $0^\circ 24'$ dari arah kemiringan lintas tempat yang sebenarnya. Awal waktu salat zuhur dimulai pada saat bayangan pada angka 12.04, sedangkan awal waktu salat asar terjadi pada saat bayangan menunjukkan antara angka 03.10-03.30. berdasarkan penelitian, selisih waktu salat padaa jam istiwa' dan waktu salat dengan metode kontemporer berkisar

¹⁴Endang Ratna Sari, *Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Misbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat*, Skripsi S1 Ilmu Falak, (Semarang: IAIN Walisongo Semarang), 2012

antara 1-4 menit. Koreksi fungsi yang digunakan adalah sebagai penentu waktu lokal, penunjuk tanggal, penunjuk garis meridian lokal, dan penentu arah kiblat.¹⁵

Tri Hasan Bashori dalam skripsinya yang berjudul *Akurasi Bencet Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta Sebagai Petunjuk Waktu Hakiki*, menyimpulkan bahwa bencet di Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta memiliki sejarah yang berkaitan pembuatan, fisik dan kegunaan bencet, sebagai sebuah bencet yang memakai cahaya matahari sebagai gnomon, tingkat akurasi yang dimiliki jam matahari ini cukup akurat karena hanya satu hasil observasi yang mengindikasikan lebih dari 1 menit.¹⁶

Perspektif Syar'i dan Sains Awal Waktu Salat karya Alimuddin. Dalam jurnal tersebut dapat disimpulkan menurut syara' waktu salat zuhur adalah apabila posisi mataahari tergelincir, sedangkan waktu salat asar apabila bayang-bayang

¹⁵Ahmad Noor Solikhin, *Studi Akurasi Jam Istiwa' Sebagai Penunjuk Waktu Salat Zuhur dan Asar Di Masjid Agung Surakarta*, Skripsi S1 Ilmu Falak, (Semarang: IAIN Walisongo Semarang), 2014

¹⁶Tri Hasan Bashori, *Akurasi Bencet Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta Sebagai Petunjuk Waktu Hakiki*, Skripsi S1 Ilmu Falak, (Semarang: IAIN Walisongo Semarang), 2014

suatu benda sama panjang dengan bendanya, waktu salat maghrib adalah ketika matahari telah terbenam sampai mega merah bekum hilang, salat isya yakni mulai ketika hilang mega merah sampai terbit fajar, dan untuk salat subuh adalah apabila terbit fajar. Selanjutnya menurut sains awal waktu salat zuhur dirumuskan sejak seluruh bundaran matahari meninggalkan meridian, biasanya diambil sekitar 2 derajat setelah lewat tengah hari, awal waktu asar daalm ilmu falak dinyatakan sebagai keadaan tinggi matahari sama dengan jarak zenith titik pusat matahari pada waktu berkulminasi ditambah bilangan satu, awal waktu maghrib berarti saat terbenam matahari, awal waktu isya ditandai dengan memudarnya cahaya merah dibagian langit sebelah barat yakni sebagai tanda masuknya gelap malam, dan waktu subuh adalah sejak terbit fajar, cahaya ini mulai muncul diufuk timur menjelang terbit matahari pada saat matahari berada pada posisi sekitar 18° di bawah ufuk atau jarak zenith matahari 108° .¹⁷

¹⁷ Alimuddin, *Perspektif Syar'i dan Sains Awal Waktu Salat*, (Al-Daulah Vol.1 / No.1 Desember 2018 UIN Alauddin)

Penentuan Awal Waktu Salat karya A. Frangky

Soleiman, dalam jurnal tersebut dapat disimpulkan bahwa awal waktu salat didasarkan pada peredaran semu matahari mengelilingi bumi. Maka waktu-waktu salat dapat dihitung berdasarkan kaidah ilmu falak dalam menentukan posisi matahari pada titik-titik tertentu dan sebelum melakukan perhitungan maka diperlukan data-data akurat sebagai data utama untuk menentukan posisi matahari yang menunjukkan waktu-waktu salat, atau berpedoman kepada *civil twilight*, batas civil twilight ialah jika matahari 06° di bawah horizon; pada waktu itu benda-benda dilapanagn terbuka amsih tampak batas-batas bentuknya. *Nautical twilight*, batas nautical twilight ialah jika matahari 12° di bawah horizon. *Astronomical twilight*, batas astronomical twilight ialah bila matahari 18° di bawah ufuk, pada waktu itu gelap malam suda sempurna.¹⁸

Dalam pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh penulis, penulis menguji keakuratan jam bencet dan jadwal awal-

¹⁸ A. Frangky soleiman, *Penentuan Awal Waktu Salat*, (Ilmiah Al-Syir'ah, Juni 2016 IAIN Mando)

awal waktu salat di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang yang mana dalam penelitian ini penulis mengambil tema dan sudut pandang yang berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Tetapi, kesamaan dalam penelitian yang akan penulis telit yaitu sama-sama meneliti bagaimana keakuratan jam bencet itu.

F. Metode Penelitian

Berdasarkan pada penelitian di atas, penulis menggunakan metode yang relevan dan mendukung, sehingga penulisannya mempunyai kajian yang tepat dan dapat dipahami secara umum dengan dibantu analisis sesuai dengan metode yang diambil.

1. Jenis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk mengungkapkan gejala secara holistik-kontektual (secara menyeluruh dan sesuai dengan konteks atau

apa adanya) melalui pengumpulan data dari latar alami sebagai sumber langsung dengan instrumen kunci penelitian itu sendiri.¹⁹

Penelitian yang penulis lakukan termasuk penelitian lapangan (*field research*).²⁰ Dalam hal ini observasi langsung pada jam bencet yang berada di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang.

2. Sumber Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan sumber-sumber data sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer yang penulis gunakan diperoleh melalui observasi lapangan yaitu dengan cara pengamatan langsung terhadap posisi bencet itu sendiri dan bayang-bayang matahari yang menjadi acuan

¹⁹ Ahmad Tanzeh, *Metodologi Penelitian Praktis*, (Yogyakarta: Teras), 2011, hal. 64

²⁰ Penelitian lapangan adalah penelitian yang dilakukan dalam situasi alamiah akan tetapi didahului oleh semacam intervensi dari pihak peneliti, agar fenomena yang dikehendaki oleh peneliti dapat segera tampak dan teramati, lihat Syaifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar), 2005, hal. 21

bencet tersebut. Dan jadwal awal-awal waktu salat yang berada di Masjid Al-Huda. Selain itu penulis juga melakukan wawancara terhadap tokoh masyarakat yang terlibat dalam hal ini.

b. Data Sekunder

Data sekunder menggunakan bahan yang bukan dari sumber pertama sebagai sarana untuk memperoleh data atau informasi untuk menjawab masalah yang diteliti. Misalnya buku-buku yang menjelaskan tentang jam bencet, kitab fiqih yang membahas tentang waktu salat, jurnal penelitian seta artikel yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

3. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi langsung atau dengan pengamatan langsung adalah cara pengambilan data dengan

menggunakan mata,²¹ yaitu dengan cara pengamatan terhadap penggunaan jam bencet dan posisi gnomon. Penulis melakukan observasi di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang

b. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpul data atau alat pengumpul data yang menunjukkan peneliti sebagai pewawancara mengajukan sejumlah pertanyaan pada partisipan sebagai subjek yang diwawancarai.²² Karena tidak semua data dapat diperoleh dengan observasi, oleh karena itu peneliti harus mengajukan pertanyaan kepada partisipan.²³ Dalam hal ini penulis melakukan wawancara terhadap Zaenal Muttaqin yang selalu memperhatikan keadaan jam bencet tersebut.

²¹Moh Nazir, *Metode Penelitian*, (Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia), 2014, hal. 154

²² Fattah Hanurawan, *Metode Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu Psikologi*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada), 2016, hal. 110

²³Conny R. Semiawan, *Metode Penelitian Kualitatif Jenis Karakteristik dan Keunggulannya*, (Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia), 2010, hal. 116

c. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian yang penulis lakukan yaitu digunakan untuk memperoleh data pendukung terkait metode jam bencet dan jadwal awal-awal waktu salat yang ada di Masjid Al-Huda.

4. Metode Analisis

Analisis data dilakukan segera setelah data terkumpul (melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi) maka kemudian data dianalisis,²⁴ dalam analisis data penulis menggunakan data analisis deskriptif.²⁵ Deskriptif yakni menggambarkan metode penentuan waktu salat dengan menggunakan jam bencet. Pada tahap ini data dimanfaatkan sedemikian rupa sehingga diperoleh kebenaran-kebenaran yang dapat dipakai untuk menjawab persoalan-persoalan yang diajukan dalam penelitian.

G. Sistematika Penulisan

²⁴Fattah Hanurawan, *Metode Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu Psikologi...*, hal. 125

²⁵Peneliti mengumpulkan data dan mencatat fenomena yang terkait langsung atau tidak langsung dengan fokus penelitian, lihat Kuntjojo, *Metodologi Penelitian*, Kediri, 2009, hal. 52

Sistematika dalam penulisan skripsi ini meliputi lima bab, diantaranya sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian pustaka, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: JAM BENCET DAN WAKTU SALAT

Bab ini meliputi pengertian jam bencet, pengertian salat, dasar waktu salat dan hisab awal waktu salat

BAB III: GAMBARAN UMUM JAM BENCET DAN JADWAL WAKTU SALAT DI MASJID AL- HUDA DUSUN NGAWINAN DESA JETIS KECAMATAN BANDUNGAN KABUPATEN SEMARANG

Bab ini meliputi profil Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang, Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang, jam bencet di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa

Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang, dan penentuan awal waktu salat di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang.

BAB IV: KEAKURATAN JAM BENCET DAN JADWAL AWAL WAKTU SALAT DI MASJID AL-HUDA DUSUN NGAWINAN DESA JETIS KECAMATAN BANDUNGAN KABUPATEN SEMARANG

Bab ini meliputi analisis keakuratan jam bencet di masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang dan analisis keakuratan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang.

BAB V : PENUTUP

dalam bab ini berupa kesimpulan, saran, dan kata penutup

BAB II

JAM BENCET DAN WAKTU SALAT

A. Jam Bencet

1. Pengertian Jam Bencet

Jam matahari yang terkenal yang terkenal dengan sebutan jam bencet merupakan alat yang dibuat pada setengah lingkaran yang terdapat jarum pada titik pusat dindingnya. Bidang setengah lingkaran itu dibagi ke dalam dua belas bagian sama besar. Jam itu hanya bisa menunjukkan waktu hakiki dari pagi sampai sore.¹

Sedangkan yang dimaksud dengan waktu istiwa' adalah waktu yang didasarkan pada perjalanan matahari hakiki. Menurut waktu ini matahari berkulminasi pada pukul 12.00 dan berlaku sama untuk setiap hari. Untuk dijadikan waktu rata-rata harus dikoreksi dengan perata waktu. Waktu istiwa' dalam bahasa inggris biasa disebut dengan solar time.²

¹Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya), 2015, hal. 104

²Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Husab rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar), 2008, hal. 105

Waktu-waktu salat dalam jam bencet mengacu pada perhitungan waktu salat dalam *rubu' mujayyab*, terutama untuk waktu salat Maghrib, Isya', dan Subuh karena pada saat tersebut matahari tidak mungkin bersinar. Pembuatan grafik waktu salat pada jam bencet juga menggunakan perhitungan *rubu' mujayyab*.³ Bencet merupakan jam matahari yang digunakan untuk mengetahui waktu salat yaitu waktu shalat zuhur dan asar. Bencet ini biasanya diletakkan di depan masjid.⁴

2. Komponen Jam Bencet

Adapun komponen dari jam bencet adalah sebagai berikut:

a) Dinding jam bencet⁵

Yaitu sebagai tempat meletakkan paku atau jarum penunjuk pada jam bencet. Paku atau jarum tersebut sering disebut *gnomon*. Untuk daerah dengan lintang selatan, paku atau jarum tersebut menghadap ke arah Utara, begitu juga sebaliknya.

³Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik ...*, hal. 105

⁴Siti Tatmainul qulub, *Ilmu Falak Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, (Depok: Rajawali Pers, 2017) hal. 145

⁵Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik ...*, hal. 111

b) Bidang dial jam bencet

Dalam bidang dial yang berbentuk setengah lingkaran itu, dibagi menjadi 12 bagian sama besar. Kemudian ditulis angka dari 1, 2, 3, 4, 5 untuk waktu setelah zawal dan berderet disisi cekungan timur. Sedangkan angka 7, 8, 9, 10, 11, untuk waktu sebelum zawal berderet dicekungan barat. Sementara angka 0 atau 12 untuk waktu zawal. Angka-angka tersebut diartikan sebagai waktu atau sering dikenal dengan istilah *markas*. Dua belas angka itulah yang dijadikan patokan dalam pengaplikasian jam bencet. Ketika sinar matahari jatuh pada permukaan jam maka bayangan jarum yang akan menunjuk pada salah satu angka yang ada pada lempengan kuning. Diantara jarak tiap angka terdapat 12 garis, dimana masing-masing garis bernilai 5 menit. Untuk waktu Asar, Subuh, dan Maghrib berada dicekungan sebelah Timur. Sedangkan untuk waktu Maghrib dan

Isya' berada dicekungan sebelah Barat. Adapun waktu Zuhur berada di bagian tengah bidang dial.⁶

3. Cara Sederhana Membuat Jam Matahari (Bencet)

Sebelum membuat jam matahari, yang perlu diketahui terlebih dahulu adalah Utara sejati. Adapun cara menentukan Utara sejati yang pertama adalah membuat sebuah lingkaran pada bidang datar dengan jari-jari sekitar 0,5 meter. Kedua, menancapkan sebuah tongkat yang tegak lurus ditengah lingkaran tersebut dengan tinggi sekitar 1,5 meter. Ketiga, mengamati bayang-bayang ujung tongkat ketika mulai masuk lingkaran. Keempat, menandai bayang-bayang ujung tongkat ketika menyentuh lingkaran, misal gambar A sebelum siang hari / sebelum zuhur dan amati juga ketika ujung bayang tongkat menyentuh lingkaran pada saat setelah Zuhur atau setelah siang hari misal pada gambar B. Kelima, setelah memperoleh titik B dan C, kemudian menarik garis lurus dari kedua garis tersebut, maka garis B-C adalah arah yang menentukan Timur dan Barat sejati. Dan arah utara sejati dan

⁶Ahmad Syifa'ul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik ...*, hal. 112

selatan sejati dapat diperleh melalui memotong garis tersebut dengan penggaris siku-siku sebesar 90 derajat.⁷

Setelah arah Utara, Selatan, Timur dan Barat sejati sudah didapatkan, maka jam matahari (bencet) tersebut sudah bisa digunakan dalam penentuan awal waktu salat sebagaimana yang telah ditentukan.

4. Fungsi Sundial atau Jam Bencet

Sundial sebagai alat penunjuk waktu, tidak hanya berfungsi untuk mengetahui waktu saja, namun ada beberapa fungsi lain yang berkaitan dengan peredaran matahari yang mayoritas berkaitan dengan ibadah umat islam. Namun demikian, alat ini hanya dapat digunakan ketika ada cahaya matahari. Beberapa fungsi sundial sebagai berikut:

1. Sebagai alat penunjuk waktu

Ketika ada sinar Matahari, sundial dapat digunakan sebagai alat penunjuk waktu dan ini

⁷ Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak* (jakarta: Pustaka Al-Kautsar), 2015, hal 131-132

merupakan fungsi utamanya. Namun waktu yang ditunjukkan oleh sundial ialah waktu Matahari lokal (waktu hakiki atau sering disebut dengan waktu istiwa') bukan waktu daerah. Dengan demikian, akan ada selisih dengan waktu daerah. Selisih tersebut bisa dihitung dengan menggunakan konversi dari waktu daerah ke waktu lokal.

Dengan menggunakan rumus:

$$WD = WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$$

Dimana: WD adalah Waktu Daerah (*local time*) yaitu waktu yang ditunjukkan oleh jam lokal seperti WIB/WITA/WIT. WH adalah Waktu Hakiki (*true solar time*) yaitu waktu yang ditunjukkan oleh sundial, e adalah *equation of time* (selisih antara waktu hakiki dan waktu daerah), λ^d adalah bujur daerah, dan λ^x adalah bujur tempat.

2. Sebagai penunjuk waktu salat

Waktu shalat yang ditunjukkan oleh sundial adalah waktu shalat Zuhur dan Asar, karena hanya pada

waktu salat tersebut bayangan matahari dapat diamati. Untuk waktu salat Zuhur, ditunjukkan oleh bayangan gnomon menyentuh jam 12. Pada jam tersebut, menunjukkan matahari telah melewati titik kulminasi atas atau melewati meridian langit. Waktu salat Zuhur dimulai ketika Matahari telah condong ke arah Barat yang berarti telah melewati kulminasi atas atau meridian langit. Oleh karena itu, dalam ilmu falak waktu Zuhur biasanya dihitung dengan mengurangkan jam 12 dengan *equation of time*.

Adapun waktu salat Asar dimulai ketika panjang bayangan suatu benda sama dengan bendanya ditambah panjang bayangan pada saat berkulminasi (istiwa⁸). Dalam sundial, waktu asar ditunjukkan oleh panjang bayangan gnomon sudah melebihi panjang gnomon ditambah panjang bayangan ketika waktu Zuhur.⁸

⁸Siti Tatmainul qulub, *Ilmu Falak Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi ...* hal. 149

B. Pengertian Salat

Salat menurut bahasa (*lughat*) berasal dari kata *shala, yashilu, shalatan*, yang mempunyai arti do'a.⁹ Sebagaimana yang terdapat dalam al-Qur'an dalam surat at-Taubat:103

وَصَلِّ عَلَيْهِمْ إِنَّ صَلَاتَكَ سَكَنٌ لَهُمْ وَاللَّهُ سَمِيعٌ عَلِيمٌ

Artinya : “Dan berdoalah untuk mereka, sesungguhnya doamu itu (menumbuhkan) ketentraman jiwa bagi mereka. Allah Maha Mendengar, Maha Mengetahui”.¹⁰

Salat juga mempunyai arti rahmat, dan juga mempunyai arti memohon ampunan seperti yang terdapat dalam al-Qur'an surat al-Ahzab: 56

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

Artinya: “Sesungguhnya Allah dan para malaikat-Nya bersalawat untuk Nabi. Wahai orang-orang yang beriman! Bersalawatlah kamu untuk Nabi dan ucapkanlah salam dengan penuh penghormatan kepadanya”.¹¹

⁹Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT.Pustaka Rizki Putra), 2012, hal. 77

¹⁰Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*. (Bandung: Syaamil A-Qur'an), 2005, hal. 203

¹¹Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemah Bahasa Indonesia*, (Kudus: Penerbit Kudus), 2006, hal. 426

Sedangkan menurut istilah shalat berarti suatu ibadah yang mengandung ucapan dan perbuatan yang dimulai dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam, dengan syarat-syarat tertentu.

C. Dasar Hukum Waktu Salat

1. Dasar Hukum dari al-Qur'an

a. Surat An-Nisa' ayat 103

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

“Sungguh, salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.”¹²

كِتَابًا مَّوْقُوتًا : suatu fardu yang telah ditetapkan harus dilakukan dalam waktu-waktu tertentu (yang ditetapkan).¹³

Sementara dalam tafsir Ibnu Katsir disebutkan bahwa salat itu merupakan kewajiban yang ditentukan waktunya bagi kaum mukmin yakni difardlukan dan waktunya ditentukan seperti ibadah haji (maksudnya, jika waktu salat pertama habis maka salat yang kedua tidak lagi sebagai

¹²Kementrian Agama RI, *Mushaf Al-Qur'an Tajwid dan Terjemah*, (Solo: Penerbit Abyan), 2014, hal. 95

¹³Ahmad Mustafa Al-Maragi, *Tafsir Al-Maragi Juz V*, (Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang), 1993, hal. 229

waktu salat pertama, namun ia milik waktu salat berikutnya).¹⁴

Sementara dalam Tafsir al-Manar disebutkan bahwa sesungguhnya salat itu telah diatur waktunya oleh Allah SWT. **كُتِبَ** berarti wajib muakkad yang telah ditetapkan waktunya di lauh al-mahfuz. **مَوْقُوتًا** disini menunjukkan arti sudah ditentukan batasan-batasan waktunya.¹⁵

b. Surat Hud ayat 114

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيْ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ

Artinya: “Dan laksanakanlah salat pada kedua ujung siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan malam”.¹⁶

Dalam ayat ini Allah berfirman menyuruh Rasul-Nya, Muhammad SAW mendirikan salat yang diwajibkan tepat pada waktunya, yaitu setelah matahari tergelincir sampai matahari terbenam dan malam menjadi gelap dan juga

¹⁴Muhammad Nasib Ar-Rifa’i, *Tafsir Ibnu Katsir, jilid 1*, (Jakarta: Gema Insani), 1999, Hal. 792

¹⁵Rasyid Ridho, *Tafsir Manaar*, (Beirut: Dar Al Ma’rifah), hal. 383

¹⁶Kementrian Agama RI, *Mushaf Al-Qur’an Tajwid dan Terjemah...*, hal. 234

diwaktu fajar, sehingga dengan demikian sudah tercakuplah lima salat yang fardu, yaitu zuhur, Asar, Maghrib, Isya' dan Subuh yang menurut ayat ini disaksikan oleh para malaikat.¹⁷

طَرَفُ الشَّيْنِ : bagian dan ujung dari sesuatu. Sedang *Tarafan-Nahar* (dua ujung siang). Yang dimaksud ialah pagi dan petang. Diriwayatkan dari Al-Hasan, Qatadah dan Ad0Dahak, bahwa yang dimaksud ialah salat subuh dan Asar.¹⁸

الزُّلْفُ: jama' dari *Zulfah*, yang artinya bagian dari awal malam, karena dekat dari siang. Sedang menurut Al-Hasan, yang dimaksud adalah *Zulfatani* (dua bagian dari awal malam), yaitu salat Maghrib dan salat Isya'.¹⁹

Pakar-pakar tafsir sepakat menyatakan bahwa salat yang dimaksud ayat ini adalah salat wajib. Demikian Al-Qurthubi. Mereka hanya berbeda pendapat menyangkut

¹⁷Salim Bahreisy, Said Bahreisy, *Terjemah Singkat Tafsir Ibnu Katsier Jilid V*, (Surabaya: PT Bina Ilmu), 1990, hal. 76

¹⁸Ahmad Musthafa Al-Maraghi, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi Juz 12*, (Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang), 1993, hal. 184

¹⁹Ahmad Musthafa Al-Maraghi, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi Juz 12...*, hal. 185

pengertian *kedua tepi siang*. Ada yang berpendapat tepi pertama adalah Subuh, dan tepi kedua adalah salat Zuhur dan Asar. Ada lagi yang berpendapat kedua tepi itu adalah Subuh dan Maghrib. Ada lagi yang memahami tepi kedua adalah salat Asar saja. Ada juga yang memahami tepi pertama adalah salat Subuh saja, dan tepi kedua adalah Zuhur, Asar, dan Maghrib, sedang bagian malam adalah Isya'.²⁰

c. Surat Al-Isra' ayat 78

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

Artinya: “laksanakanlah salat sejak matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula salat) subuh. Sungguh, salat subuh itu disaksikan (oleh malaikat).”²¹

ذُلُوكِ الشَّمْسِ: tergelincirnya matahari dari lingkaran pertengahan siang (meridian)

الْغَسَقُ: kegelapan yang pekat

²⁰M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Volume 6*, (Jakarta: Lentera Hati), 2002, hal. 356

²¹Kementrian Agama RI, *Mushaf Al-Qur'an Tajwid dan Terjemah...*, hal. 290

قُرْءَانُ الْفَجْرِ: salat Subuh

كَانَ مَشْهُودًا : disaksikan oleh saksi-saksi kekuasaan Allah aneka ragam hikmah ilahi dan keindahan alam atas maupun bawah. Dari gulap gulita berubah menjadi cahaya yang terang-benderang dan sinar yang cemerlang; dari tidur yang lelap menjadi bangun dan bergerak, terus berusaha mencari rezeki.²² Maka maha sucilah Tuhan Yang Maha Esa dan Maha Pencipta. Dan adakah di sana pemandangan yang lebih indah dalam pandangan orang yang melihat munculnya cahaya pagi yang terbit dari sela-sela kegelapan yang pekat cahaya itu mendesaknya dengan kuat, untuk selanjutnya menerangi alam dengan keindahannya; dan dengan bangkitnya orang-orang yang tidur dan gerak mereka di atas permukaan hamparan bumi, padahal beberapa saat yang lalu mereka diam tiada berkutik. Sungguh, salat subuh merupakan awaal kehidupan baru setelah bangkit dari mati dan lelapnya panca indera.²³

²²Ahmad Musthafa Al-Maraghi, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi Juz 15*, (Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang), 1993, hal. 157

²³Ahmad Musthafa Al-Maraghi, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi Juz 15...*, hal. 158

d. Surat Thoha ayat 130

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

Artinya: “Dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu, sebelum matahari terbit, dan sebelum terbenam; dan bertasbihlah (pula) pada waktu tengah malam dan diujung siang hari agar engkau merasa tenang”.²⁴

Dalam ayat ini disebutkan قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ yang berarti *sebelum matahari terbit*. Hal ini mengisyaratkan pada perintah untuk melaksanakan salat subuh. Kemudian kalimat وَقَبْلَ غُرُوبِهَا yang artinya *dan sebelum terbenamnya* adalah refleksi dari perintah menunaikan salat Asar.²⁵ Firman Allah لَيْلٍ وَمِنْ آنَاءِ اللَّيْلِ yang berarti *pada waktu-waktu malam* menunjukkan salat Maghrib dan Isya’. Namun sebagian ulama menafsirkannya sebagai salat tahajud pada saat malam.

²⁴Kementrian Agama RI, *Mushaf Al-Qur'an Tajwid dan Terjemah...*, hal. 321

²⁵M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Volume 8*, (Jakarta: Lentera Hati), 2002, hal. 399-400

Sedangkan وَأَطْرَافَ النَّهَارِ yang berarti *pada penghujung-penghujung siang* merupakan refleksi dari salat Zuhur.²⁶

2. Dasar Hukum dari Hadis

Hadis riwayat Muslim

حدثني احمد بن ابراهيم الورقي. حدثنا عبد الصمد حدثنا همام. حدثنا فتادة عن ابي ايوب عن عبد الله بن عمرو ان رسول الله صلى الله عليه وسلم قال : وقت الظهر اذا زالت الشمس وكان ظل كل الرجل كطولوله ما لم يحضر العصر ووقت العصر ما لم تصفر الشمس ووقت صلاة المغرب ما لم يغب الشفق ووقت صلاة العشاء الى نصف الليل الاوسط ووقت صلاة الصبح من طلوع الفجر ما لم تطلع الشمس، فاذا طلعت الشمس فامسك عن الصلاة فانها تطلع بين قرن شيطان (رواه مسلم)²⁷

Artinya : “Ahmad bin Ibrahim Ad-Daurraqi telah memberitahukan kepadaku, Abdus Shamad telah memberitahukan kepada kami, Hammam telah memberitahukan kepada kami, dari Abu Ayyub , dari Abdulla bin Amr r.a., sesungguhnya Rasulullah SAW telah bersabda: waktu zuhur ialah apabila matahari tergelincir sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu asar. Dan waktu asar selama matahari belum menguning. Dan waktu maghrib selama syafaq belum terbenam (mega merah). Waktu isya hingga separuh malam dan waktu salat subuhadalah dari terbitnya fajar selama belum terbit matahari. apabila matahari telah terbit, maka tahanlah dari

²⁶Muhammad Nasib Ar-Rifa'i, *Tafsir Ibnu Katsir, jilid 111*, (Jakarta: Gema Insani), 1999, hal. 278

²⁷Abu Husain Muslim bin al-hajjaj al-Quraisy an-Naisabury, *Shahih Muslim*, (Beirut: dar al-kitab al-ilmiyah), hal. 427

(pelaksanaan) salat karena sesungguhnya dia terbit di antara dua setan”.²⁸

Dari uraian dasar hukum tersebut dapat diperinci ketentuan waktu-waktu salat sebagai berikut:

1. Waktu Zuhur

Waktu Zuhur dimulai sejak Matahari tergelincir, yaitu sesaat setelah Matahari mencapai titik kulminasi dalam peredaran hariannya, sampai tibanya waktu Asar. Dalam hadis tersebut dikatakan bahwa Nabi salat Zuhur saat matahari tergelincir dan disebutkan pula ketika bayang-bayang sama panjang dengan dirinya. Ini tidaklah bertentangan sebab untuk Saudia Arabia yang berlintang sekitar 20° - 30° utara pada saat matahari tergelincir panjang bayang-bayang dapat mencapai panjang bendanya bahkan lebih. Keadaan ini dapat terjadi

²⁸Imam An-Nawawi, *Syarah Shahih Muslim*, (kitab salat, kitab masjid, dan tempat-tempat salat, jilid 3, terj. Dari Al Manhajuyarah Shahih Muslim bin Al-Hajj, oleh Agus Ma'mun dkk, (Jakarta, Darus Sunnah Press), 2014, Cet III, hal. 744

ketika Matahari sedang berposisi jauh di Selatan yaitu sekitar bulan Juni dan Desember.²⁹

2. Waktu Asar

Dalam hadist tersebut disebutkan bahwa Nabi melakukan salat Asar pada saat panjang bayang-bayang sepanjang dirinya dan juga disebutkan saat panjang bayang-bayang dua kali panjang dirinya.

Ini dikompromikan bahwa Nabi melakukan salat Asar pada saat panjang bayang-bayang sepanjang dirinya ini terjadi ketika saat matahari kulminasi setiap benda tidak mempunyai bayang-bayang, dan Nabi melakukan salat Asar pada saat panjang bayang-bayang dua kali panjang dirinya, ini terjadi ketika Matahari kulminasi panjang bayang-bayang sama dengan dirinya.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa waktu Asar dimulai saat panjang bayang-bayang suatu benda sama

²⁹Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra), 2012, hal. 83

dengan panjang bayang-bayang pada saat matahari berklminasi sampai tiba waktu Maghrib.³⁰

3. Waktu Maghrib

Waktu Maghrib adalah waktu Matahari terbenam. Dikatakan Matahari terbenam apabila menurut pandangan mata piringan atas Matahari bersinggung dengan ufuk.³¹

4. Waktu Isya'

Waktu Isya' ditandai dengan mulai memudarnya cahaya merah atau *Asy Syafaq Al-Ahmar* (ini adalah *Qaul Jadid*-nya Imam Asy-Syafi'i) dibagian langit sebelah barat, yaitu tanda masuknya gelap malam. Peristiwa ini dalam ilmu falak dikenal sebagai akhir senja astronomi (*Astronomical Twilight*). Pada saat itu matahari berkedudukan 18 derajat di bawah ufuk (*Horizon*) setelah Barat atau bila jarak zenit matahari = 108 derajat. Ada juga yang mengatakan akhir

³⁰Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis...*, hal. 83

³¹Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka), 2008, hal. 90

waktu Isya' adalah sesaat setelah salat maghrib selesai dilaksanakan.³²

Dalam astronomi umum dikenal pula istilah bagi masa segera setelah matahari terbenam dan sebelum matahari terbit, yaitu: “**TWILIGHT**” yang dibagi kepada 3 tingkat, yaitu berturut-turut:

- a. *Civil twilight*, batas *civil twilight* ialah jika matahari 06° di bawah horizon; pada waktu itu benda-benda dilapangan terbuka masih tampak batas-batas bentuknya; bintang-bintang yang paling terang dapat dilihat.
- b. *Nautical twilight*, batas *nautical twilight* ialah jika matahari 12° di bawah horizon. Jika kita di laut. Ufuk hampir-hampir tidak kelihatan; semua bintang terang dapat dilihat.
- c. *Astronomical twilight*, batas *astronomical twilight* ialah bila matahari 18° di bawah ufuk; pada waktu itu gelap

³²Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, (Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang), 2011, hal. 132

malam sudah sempurna. Awal waktu Subuh yang ditandai oleh kelihatannya fajar shadiq dianggap masuk jika matahari 20° di bawah ufuk.³³

5. Waktu Subuh

Waktunya dimulai sejak terbit *fajar shadiq*, yaitu semacam cahaya terang yang menyebar disepanjang langit, hingga terbit matahari.³⁴

D. Hisab Awal Waktu Shalat

Data yang diperlukan untuk menghitung awal waktu salat:

1. Lintang Tempat

Lintang tempat atau lintang geografi yaitu jarak sepanjang meridian bumi yang diukur dari equator bumi (katulistiwa) sampai suatu tempat yang bersangkutan. Harga lintang tempat adalah 0° sampai 90° . Lintang tempat bagi tempat-tempat dibelahan bumi utara bertanda positif (+) dan

³³M. Sayuthi Ali, *Ilmu Falaq*, cet.1 (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada), 1997, hal. 50

³⁴Syaikh Hasan Ayyub, *Fikih Ibadah*, terjemahan Abdul Rosyad Shiddiq, (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar), 2008, hal. 133

bagi tempat-tempat dibelahan bumi selatan bertanda negatif (-). Dalam astronomi disebut *Latitude* yang biasanya digunakan lambang ϕ (*phi*).³⁵

2. Bujur Tempat

Yaitu jarak sudut yang diukur sejajar dengan equator bumi yang dihitung dari garis bujur yang melewati kota Greenwich sampai garis bujur yang melewati suatu tempat tertentu. Dalam astronomi dikenal dengan nama *Longitude* biasa digunakan lambang λ (*Lamda*). Harga bujur tempat adalah 0° s/d 180° . Bagi tempat-tempat yang berada disebelah barat Greenwich disebut bujur barat dan bagi tempat-tempat yang berada disebelah timur Greenwich disebut bujur timur.³⁶

3. Deklinasi Matahari

Deklinasi matahari atau *Mailus Syams* adalah jarak sepanjang lingkaran deklinasi dihitung dari equator sampai matahari. Dalam astronomi dilambangkan dengan δ (delta).

³⁵Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Jogjakarta: Buana Pustaka), 2005 hal. 4

³⁶Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak...*, hal. 84

Apabila matahari berada disebelah utara equator maka deklinasi matahari bertanda positif (+) dan apabila matahari berada disebelah selatan equator maka deklinasi matahari bertanda negatif (-).

Harga atau nilai deklinasi matahari ini, baik positif ataupun negatif adalah 0° sampai sekitar $23^\circ 27'$. Harga deklinasi 0° terjadi pada setiap tanggal 21 Maret dan 23 September. Selama waktu (21 Maret sampai 23 september) deklinasi matahari positif, dan selama waktu (23 September sampa 21 Maret) deklinasi matahari negatif.

Nilai deklinasi matahari yang mengalami perubahan dari waktu kewaktu selama satu tahun itu dapat diketahui pada tabel-tabel astronomis, misalnya Almanak Nautika, Ephemeris, atau pada daftar terlampir.³⁷

4. Equation of Time

Equation of Time atau *Ta'dilul Waqti* atau *Ta'diluz Zaman* yang diterjemahkan dengan “Perata Waktu”, yatitu

³⁷Muhyiddin Khazin, *Ilmu falak dalam Teori dan Praktik...*, hal. 65-

selisih waktu antara waktu matahari hakiki dengan waktu matahari rata-rata (pertengahan). Dalam ilmu falak biasa dilambangkan dengan huruf *e* (kecil).³⁸

5. Refraksi

Refraksi artinya pembiasan sinar, yaitu perbedaan antara tinggi suatu benda langit yang terlihat dengan tinggi benda langit itu yang sebenarnya sebagai akibat adanya pembiasan sinar. Pembiasan sinar ini terjadi karena sinar yang datang ke mata kita telah melalui lapisan-lapisan atmosfer. Sehingga posisi benda langit itu tampak lebih tinggi dari posisi yang sebenarnya.³⁹

6. Sudut waktu matahari (t_0)

Sudut waktu matahari adalah busur sepanjang lingkaran harian matahari dihitung dari titik kulminasi atas sampai matahari berada. Atau sudut pada kutub langit selatan atau utara yang diapit oleh garis meridian dan lingkaran

³⁸Muhyiddin Khazin, *Ilmu falak dalam Teori dan Praktik...*, hal. 67

³⁹Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak...* hal. 19

deklinasi yang melewati matahari. dalam ilmu falak disebut *Fadl-lud da'ir* yang biasa dilambangkan dengan t_o .⁴⁰

Rumus sudut waktu matahari

$$\cos t_o = \sin h^o \div \cos \varphi^x \div \cos \delta^m - \tan \varphi^x \tan \delta^m$$

7. Koreksi waktu daerah

Untuk merubah waktu hakiki atau waktu istiwak menjadi waktu Daerah (WD), yaitu WIB = 105°, WITA = 120°, dan WIT = 135°. Menggunakan rumus:

$$\text{Waktu Daerah (WD)} = \text{WH} - e + (\lambda^d - \lambda^x)^{41}$$

8. *Ikhtiyat*

Ikhtiyah adalah “pengaman”, yaitu suatu langkah pengaman dalam perhitungan awal waktu salat dengan cara menambah atau mengurangi sebesar 1 s/d 2 menit waktu dari hasil perhitungan yang sebenarnya. Demikian ini

⁴⁰Muhyiddin Khazin, *Ilmu falak dalam Teori dan Praktik...*, hal. 81

⁴¹Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis...*, hal. 85

dimaksudkan agar pelaksanaan ibadah, khususnya salat dan puasa itu benar-benar dalam waktunya masing-masing.⁴²

Fungsi waktu *Ikhtiyat*

Pemberian waktu *ikhtiyat* ini perlu dilakukan disebabkan adanya beberapa hal, sebagai berikut:

- a. Adanya pembulatan-pembulatan dalam pengambilan data. Walaupun pembulatan itu sangat kecil. Demikian pula hasil akhir perhitungan yang diperoleh; yang biasanya dalam satuan detik, lalu disederhanakan dan dilakukan pembulatan sampai satuan menit.
- b. Jadwal salat kadang diberlakukan dalam jangka waktu yang sangat lama; bahkan diklaim untuk selama-lamanya, sedang data-data yang digunakan diambil dari data tahun tertentu ataupun perata-rataan dari data beberapa tahun. Padahal data-data matahari itu secara rilnya dari tahun ke tahun (baca waktu ke waktu) terdapat perubahan walaupun sangat kecil. Perubahan ini tentu saja akan

⁴²Muhyiddin Khazin, *Ilmu falak dalam Teori dan Praktik...*, hal. 33

berpengaruh terhadap perhitungan jadwal salat, meskipun pengaruhnya sedikit sekali.

- c. Penentuan data lintang dan bujur suatu kota bisa diukur pada titik yang dijadikan markaz dipusat kota (pada saat itu). Waktu *ikhhtiyat* diperlukan untuk mengantisipasi daerah disebelah baratnya (daerah sebelah timur mengalami/memasuki awal waktu salat lebih dahulu atau lebih awal daripada daerah yang disebelah baratnya).
- d. Biasanya sebuah jadwal salat untuk suatu kota juga dipergunakan oleh daerah disekitarnya yang berdekatan dan tidak terlalu jauh jaraknya. Seperti jadwal salat untuk kota/kabupaten dipergunakan oleh kota-kota kecamatan sekitarnya. Agar tidak terjadi kekeliruan dalam penentuan awal waktu salat bagi daerah disekitar kota peruntukannya, jadwal salat tadi diperlukan waktu *ikhhtiyat*.⁴³

⁴³Encup Supriatna, *Hisab Rukyat dan Apikasinya*, (Bandung: Refika Aditama), 2007, hal. 37-38

BAB III

GAMBARAN UMUM JAM BENCET DAN JADWAL WAKTU SALAT DI DUSUN NGAWINAN DESA JETIS KECAMATAN BANDUNGAN KABUPATEN SEMARANG

A. Profil Dusun Ngawinan Desa Jetis kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang

1. Kondisi Geografis

Dusun Ngawinan adalah salah satu dusun yang terletak di Desa Jetis, Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang.

Adapun peta wilayah Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang beserta batas-batas wilayah adalah sebagai berikut:

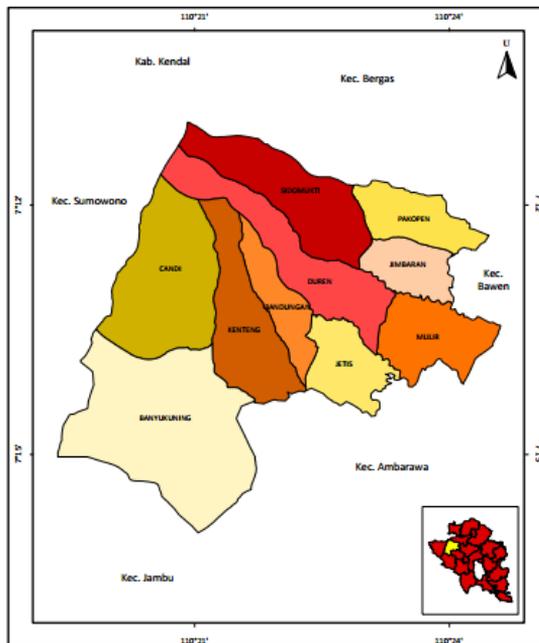
- a. Batas sebelah Utara : Kabupaten Kendal
- b. Batas sebelah Timur : Kecamatan Bergas,
Kecamatan Bawen
- c. Batas sebelah Selatan : Kecamatan Ambarawa

d. Batas sebelah Barat : Kecamatan Sumowono¹
Desa Jetis sendiri terbagi dalam beberapa wilayah
yaitu sebagai berikut:

- Dusun Ngunut
- Dusun Ngasem
- Dusun Deso
- Dusun Ngawinan
- Dusun Krajan
- Dusun jetis

Secara geografis kecamatan Bandungan dapat dilihat
dalam peta di bawah ini:

¹Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang, *Data Strategis
Kecamatan Bandungan 2015*



Gambar 3.1 : Peta wilayah Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang²

sedangkan peta wilayah Desa Jetis beserta batas-batas wilayah adalah sebagai berikut:

- a. Batas Utara : Desa Duren dan Desa Milir
- b. Batas Timur : Kelurahan Baran
- c. Batas Selatan : Desa Pasekan

²Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang, *Data Strategis Kecamatan Bandungan 2015*

d. Batas Barat : Kelurahan Bandungan³

Secara geografis kecamatan Bandungan dapat dilihat dalam peta di bawah ini:



Gambar 3.2 : Peta Desa Jetis⁴

³Wawancara dengan Khadzaro pada tanggal 28 Mei 2018 di kelurahan Desa Jetis

⁴Wawancara dengan Khadzaro pada tanggal 28 Mei 2018 di kelurahan Desa Jetis

B. Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang

1. Sejarah Masjid Al-Huda Ngawinan Jetis Bandungan

Masjid di Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang ini sudah berdiri kurang lebih 150 tahunan, semula masjid Al-Huda hanya sebuah musholla kecil, karena pada zaman dahulu penduduknya hanya sedikit, setelah itu pada tahun 1955 masjid itu dibangun dengan yang lebih besar yang didirikan oleh Kyai Qurtubi, meskipun masjid itu sudah direnovasi akan tetapi tidak meninggalkan bangunan lama yang berupa 4 pilar yang ada dibagian dalam masjid tersebut, tidak ada yang berani membongkarnya. Karena 4pilar itu merupakan peninggalan sesepuh terdahulu Selain itu juga terdapat bedug yang terbuat dari pohon nangka yang masih bertahan sampai

sekarang hanya saja sekarang sudah direnovasi dengan penggantian kulit saja dan ditambah dengan ukiran.⁵

2. Fungsi Masjid

Masjid adalah rumah tempat ibadah umat islam atau muslim. Sesuai dengan namanya masjid adalah tempat sujud, maka fungsi utama masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Bandungan adalah sebagai tempat ibadah, selain sebagai tempat ibadah masjid al-Huda juga digunakan sebagai tempat pengajian rutin untuk masyarakat sekitar dan juga santri pondok pesantren Al-Mina, pengajian tersebut diisi oleh K.H Anas Anwar selaku pengasuh pondok pesantren Al-Mina. Selain itu masjid Al-Huda juga digunakan untuk memperingati hari besar islam seperti Rajaban, Mauludan.⁶

⁵Wawancara kepada Zaenal Muttaqin pada 28 Mei 2018 di rumahnya Dusun Ngawinan Bandungan

⁶Wawancara kepada Muslihat pada tanggal 01 Desember 2018 di rumahnya Dusun Ngawinan



Gambar 3.3 : Masjid Al-Huda⁷

C. Jam Bencet di Masjid Al-Huda Ngawinan Bandungan

1. Sejarah Jam Bencet di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Jetis Bandungan

Bencet di masjid Al-Huda di dusun Ngawinan Bandungan, kabupaten Semarang ini merupakan alat non optik kuno yang masih dilestarikan sampai sekarang ini, Jam bencet yang berdiri di halaman masjid Al-Huda yang berada di lingkungan pondok pesantren Al-Mina ini dijadikan

⁷Gambar diambil pada tanggal 11 September 2018 pukul 12.17 WIB

rujukan utama dalam menentukan waktu salat zuhur. Yakni dengan cara melihat bayangan yang terdapat pada bidang dial. Ketika bayangan benda tersebut tepat berada digaris tengah yang menunjukkan angka 12 waktu *istiwa'*. selanjutnya jam yang ada di masjid Al-Huda dicocokkan dengan jam *istiwa'* tersebut, selebihnya untuk mengetahui awal waktu salat asar, maghrib, *isya'*, dan subuh mengikuti jadwal yang sudah ada di Masjid yang dinamakan dengan jadwal waktu salat *istiwa'*.⁸

Awal mula pemasangan jam bencet yaitu pada zaman kakeknya K. Zaenal Muttaqin yang bernama mbah Badrun, pada zaman dahulu hanya sebuah pandom / tongkat *istiwa'*. Akan tetapi seiring dengan berkembangnya waktu, K. Muslihat seorang takmir masjid Al-Huda, beliau mengetahui ada orang yang membuat bencet di Kaliangkrek Magelang, lalu beliau pergi kesana untuk membeli sebuah bencet di Kaliangkrek Magelang, yang membuat jam bencet tersebut

⁸ Wawancara kepada Zaenal Muttaqin pada 28 Mei 2018 di rumahnya Dusun Ngawinan Bandungan

bernama Kyai Moh Nawawi. Dalam pembuatan bencet tersebut dibutuhkan waktu sehari-hari bahkan sampai satu bulan karena membutuhkan pembuatannya menggunakan alat bantu sinar matahari, jika kondisi mendung maka tidak bisa membuatnya. Sesampainya di rumah beliau K. Moh Nawawi, Dia hanya membeli berupa lempengan atau disebut dengan bidang dial nya saja yang terdiri dari deretan angka dan garis-garis yang dilapisi lempengan kuningan dan berbentuk setengah lingkaran, untuk selanjutnya lempengan kuning tersebut di pasang dengan menggunakan sinar matahari. untuk menentukan arah utara sejati, selanjutnya pada lintang selatan maka gnomon atau paku tadi tepat menghadap ke arah utara sejati begitu juga sebaliknya, jika pada lintang selatan maka gnomon atau paku tadi menghadap tepat ke arah selatan sejati. Paku atau gnomon yang berukuran kurang lebih 3 cm itu diletakkan dibagian dinding tepat bagian tengah jam bencet yang menghubungkan dengan bidang lempengan cekungan. untuk selanjutnya bidang dial dikasih penyangga yang terbuat dari

cor-coran semen yang tingginya kurang lebih 124 cm. Pemasangan bencet tersebut dilakukan oleh orang yang ahli, karena tidak semua orang bisa melakukannya.⁹

Bencet yang terletak di halaman masjid Al-Huda ini sudah dipindahkan beberapa kali, awalnya jam bencet ini terletak di atas, akan tetapi pada saat masjid Al-Huda direnovasi jam bencet itu dipindah ke bawah. Seiring berkembangnya waktu jam bencet itu terhalang oleh pepohonan dan bangunan-bangunan baru, maka jam bencet itu dipindah lagi di tempat yang tidak terhalang oleh apapun supaya bisa terkena sinar matahari. karena jam ini sangat bergantung dengan sinar matahari. ketika paku yang terletak didinding bagian tengah jam bencet itu terkena sinar matahari tepat pada angka 12.00 *istiwa*' maka masuk waktu zuhur, setelah kurang lebih 3 menit maka bedug ditabuh dan adzan dikumandangkan. Takmir masjid Al-Huda ini secara rutin mengecek jam bencet tersebut minimal tiga (3) hari

⁹ Wawancara Muslihat pada tanggal 01 Desember 2018 di rumahnya Dusun Ngawinan

sekali jam itu berubah. Jadi jam yang ada di Masjid Al-Huda ini dicocokkan dengan jam istiwa'.¹⁰

Seiring dengan berkembangnya waktu, semakin sedikit orang yang bisa menggunakan jam bencet, di pondok pesantren Al-Mina kini secara rutin mengajak para santri belajar bersama tentang bagaimana menghitung waktu salat yang berpatokan pada sinar Matahari. sesekali juga mendatangkan staf kemenag untuk meguji akurasi hitungan jam bencet.¹¹

2. Gambaran fisik Jam Bencet di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang

Komponen-komponen yang terdapat pada jam bencet di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang adalah sebagai berikut:

a. Gnomon

¹⁰Wawancara kepada Zaenal Muttaqin pada 28 Mei 2018 di rumahnya Dusun Ngawinan

¹¹<https://regional.kompas.com> diakses pada tanggal 15 Desember 2018

Jam bencet yang ada di Masjid Al-Huda Ngawinan Bandungan ini terbuat dari paku yang panjangnya kurang lebih 3 sentimeter terletak ditengah-tengah dinding jam bencet yang menghubungkan kedua sisi permukaan. Paku tersebut menghadap ke arah utara.¹²

b. Bidang Dial

Jam bencet yang ada di Masjid Al-Huda Ngawinan Bandungan ini berbentuk bidang cekung setengah lingkaran yang dilapisi lempengan kuningan yang berisi deretan angka dan garis yang menunjukkan grafik salat lima waktu. Dalam bidang dial yang berbentuk setengah lingkaran ini. Dibagi menjadi 12 bagian, di cekungan bagian barat dimulai dari angka 7, 8, 9, 10, 11 untuk waktu sebelum zawal, sementara angka 12 untuk waktu zawal, selanjutnya angka 1, 2, 3, 4, 5 yang terletak di cekungan bagian timur untuk waktu setelah zawal. Angka 1 sama juga dengan jam 13.00 pada

¹²Observasi langsung di Masjid Al-Huda pada tanggal pada tanggal 11 September 2018 pukul 11:45

jam WIB, angka 2 sama juga dengan jam 14.00 WIB, angka 3 sama juga dengan jam 15.00 WIB, angka 4 sama juga dengan jam 16.00 WIB, angka 5 sama juga dengan jam 17.00 WIB.¹³



Gambar 3.4 : Bidang Dial Jam Bencet¹⁴

¹³Observasi langsung di Masjid Al-Huda pada tanggal 11 September 2018 pukul 11:45

¹⁴Gambar diambil Pada tanggal 3 September 2018 pukul 11.23 WIB

c. Tugu Penyangga Jam Bencet

Jam bencet yang berada di halaman masjid Al-Huda Ngawinan Bandung ini mempunyai sebuah penyangga yang terbuat dari *cor-coran* semen yang mempunyai tinggi penyangga kurang lebih 124 CM dengan lingkaran sebesar 85 CM dan diameter 27 CM, panjang dari atas penyangga sampai jam bencet kurang lebih 15,5 CM, jadi tinggi keseluruhan jam bencet dan penyangganya kurang lebih sekitar 139,5 CM.¹⁵

¹⁵Observasi langsung di Masjid Al-Huda pada tanggal 11 September 2018 pukul 11:45



Gambar 3.5 : Tugu Penyangga Jam Bencet¹⁶

**D. Penentuan Awal Waktu Salat Di Masjid Al-Huda Dusun
Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten
Semarang**

Jam bencet merupakan alat yang dibuat pada setengah lingkaran yang terdapat jarum pada titik pusat dindingnya. Bidang setengah lingkaran itu dibagi ke dalam dua belas bagian

¹⁶Gambar diambil Pada Tanggal 3 September 2018 pukul 11.25
WIB

sama besar. Jam itu hanya bisa menunjukkan waktu hakiki dari pagi sampai sore.¹⁷

Cara kerja jam bencet ini sangat sederhana, tapi juga akan berakibat fatal jika penggunaanya tidak sesuai dengan aturan. Jadi menggunakan jam bencet harus dilihat dengan teliti. Untuk mengetahui masuknya waktu salat Zuhur yaitu dengan melihat bayangan gnomon atau paku pada bidang dial jam bencet. Jika bayangan gnomon atau paku telah melewati garis yang menunjukkan pada angka 12 . Pada saat tersebut, matahari telah melewati titik kulminasi atas sehingga waktu salat Zuhur sudah masuk, waktu salat Zuhur biasanya pukul 12.03 waktu *istiwa*’.

Selanjutnya untuk mengetahui kapan masuknya waktu salat Asar, Maghrib, Isya, dan Subuh. masjid Al-Huda tidak menggunakan jam bencet lagi. Akan tetapi menggunakan jadwal waktu salat yang sudah ada di Masjid Al-Huda dengan menggunakan jam dinding yang sudah dicocokkan dengan jam *istiwa*’, pada saat Matahari berada pada titik kulminasi pada jam

¹⁷Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik*,(Semarang: CV. Karya Abadi Jaya), 2015, hal. 104

12 siang, maka jam dinding di Masjid Al-Huda jarum jamnya diputar ke angka 12. Sehingga jam *istiwa'* yang sudah disetting pada jam dinding di Masjid Al-Huda bisa digunakan di malam hari, karena pada dasarnya waktu *istiwa'* hanya bisa digunakan saat pagi hingga sore hari ketika adanya sinar matahari. sehingga untuk waktu salat Asar, Maghrib, Isya, dan subuh tidak perlu mengecek jam bencet lagi melainkan hanya dengan melihat jam *istiwa'* yang terdapat pada jam dinding masjid tersebut. jadwal waktu salat ini sudah ada sejak zaman dulu, karena jadwal tersebut berlaku selamanya dan cara menggunakannya dengan waktu *istiwa'* atau waktu hakiki yang berpatokan pada jam bencet.

Adapun jadwal waktu salat yang terdapat di dinding masjid Al-Huda berupa tabel yang terdiri dari tanggal masehi, jadwal waktu Asar, Maghrib, Isya', Subuh dan waktu terbit. Di dalam jadwal waktu salat ini tidak terdapat waktu Zuhur karena untuk menentukan waktu Zuhur ketika Matahari berada pada titik kulminasi yang berpatokan langsung dengan jam bencet yang ada di masjid Al-Huda Ngawinan tersebut.

Alasan penggunaan jam bencet di masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Bandungan menurut takmir masjid adalah jam bencet dianggap lebih akurat karena berpedoman langsung dengan matahari.

Jam bencet ini juga mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Adapun kelebihan menggunakan jam bencet adalah dapat mengetahui kapan masuknya waktu Zuhur secara pasti karena berpedoman langsung dengan Matahari. adapun kekurangannya adalah karena jam bencet ini sangat tergantung dengan sinar Matahari maka apabila mendung jam bencet ini tidak bisa digunakan karena tidak menghasilkan bayangan. Selain itu, menggunakan jam bencet juga harus teliti karena salah sedikit saja maka hasilnya kurang akurat.¹⁸

¹⁸ Wawancara Zaenal Muttaqin pada tanggal 28 Mei 2018

BAB IV

KEAKURATAN JAM BENCET DAN JADWAL WAKTU SALAT DI MASJID A-HUDA DUSUN NGAWINAN DESA JETIS KECAMATAN BANDUNGAN KABUPATEN SEMARANG

A. Analisis Keakuratan Jam Bencet Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang

Penentuan waktu salat di Masjid Al-Huda menggunakan jam *istiwa'* yaitu dengan cara melihat posisi bayangan gnomon yang terdapat dalam jam bencet. Akan tetapi. Tidak semua awal waktu salat menggunakan jam bencet. Melainkan saat Matahari berada pada titik kulminasi yang ditunjukkan pada bayangan gnomon tersebut, pada saat itu tepat pukul 12 yang dinamai dengan jam 12 *istiwa'* , kemudian jam dinding yang terdapat di Masjid Al-Huda dicocokkan dengan jam bencet dengan cara jam dinding itu diputar tepat ke angka 12.

Bencet di Masjid Al-Huda ini terletak di halaman depan, hal ini bertujuan agar bencet tersebut bisa digunakan dengan mudah dan terkena sinar Matahari, karena tanpa adanya sinar matahari bencet tersebut tidak berfungsi. Bencet tersebut terbuat dari lempengan kuningan yang berisi deretan angka dan baris yang menunjukkan grafik salat lima waktu.

Bencet tersebut terdiri dari gnomon yang terbuat dari paku panjangnya kurang lebih 3 sentimeter, paku tersebut terletak di tengah-tengah dinding jam bencet yang menghubungkan dua permukaan dan menghadap ke utara. Jam bencet ini juga mempunyai sebuah tugu penyangga yang terbuat dari *cor-coran* semen yang mempunyai tinggi penyangga kurang lebih 124 CM, dengan lingkaran sebesar 85 CM dan diameter 27 CM.

Bencet di Masjid Al-Huda hanya digunakan untuk menunjukkan waktu *istiwa'* atau ketika Matahari berada di atas meridian langit. Adapun untuk menentukan waktu *istiwa'* yaitu dengan mengamati bayangan gnomon pada bencet tepat pada

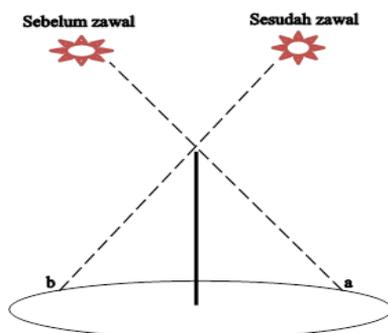
garis lurus setengah lingkaran dan berada di angka 12 pada bidang dial jam bencet tersebut.

Penggunaan jam dinding di Masjid Al-Huda supaya tidak mengecek terus keadaan jam bencet karena jam bencet hanya bisa digunakan dari pagi sampai sore, karena penggunaannya hanya memanfaatkan sinar matahari, sementara jam dinding bisa digunakan setiap saat.

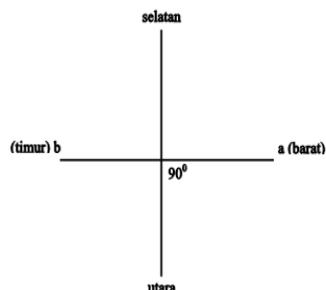
Jika dilihat dari segi bentuknya, bencet tersebut cukup akurat apabila digunakan untuk menentukan jam istiwā' karena panjang gnomon yang dipakai tidak melebihi panjang grafik pada bidang dialnya. Begitu juga dengan grafik garisnya, yang semua sejajar dalam setengah lingkaran.

Selain itu dilihat dari segi arah bencetnya, peneliti menganalisis menggunakan metode penentuan arah Utara, Timur, Selatan dan Barat dengan dua titik. Caranya adalah dengan memperhatikan gerak bayangan ujung tongkat sejak sebelum zawal sampai dengan setelah zawal. Pada saat sebelum zawal tandai ujung bayangan dengan titik dan juga setelah zawal tandai dengan titik juga. Kemudian kedua titik tersebut dihubungkan

dengan satu garis, maka garis tersebut adalah arah Barat dan Timur. Kemudian buat garis tegak lurus dengan garis tersebut maka diperoleh garis arah Utara dan Selatan.¹



Gambar 4. 1 Gambar tongkat istiwa'² proyeksi³



Gambar 4. 2 hasil

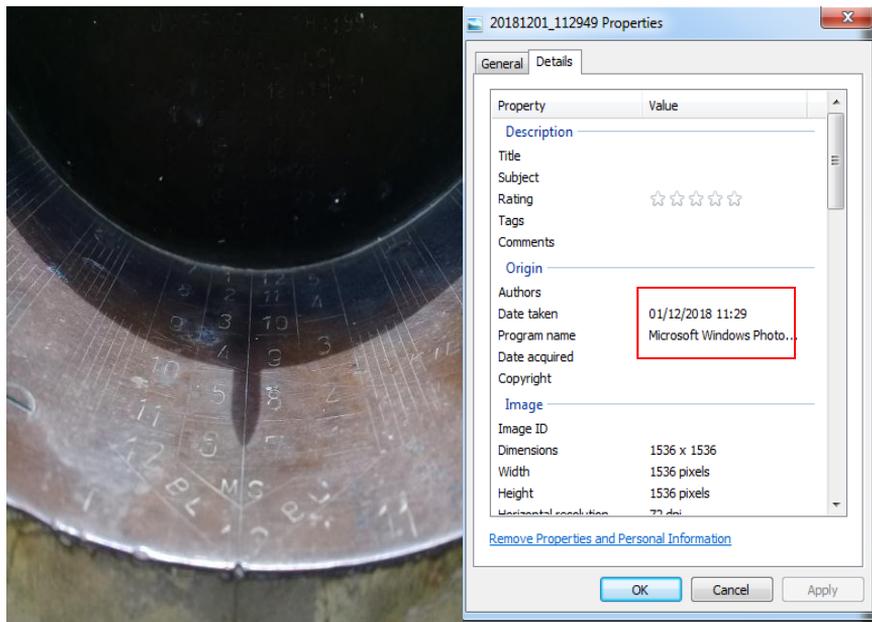
Selain itu juga peneliti menggunakan metode komparasi antara jam *istiwa'* dengan hisab kontemporer yang ada dalam buku Slamet Hambali yang berjudul Ilmu Falak 1 (Penentuan

¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta), 2013, hal. 30

² Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak Dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: Rajawali Pers), 2017, hal,149

³ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak Dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, hal,149

Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia). Yaitu mengetahui bayangan gnomon saat *istiwa'* dengan jam perata. Disini peneliti menganalisisnya pada tanggal 01 Desember 2018 dengan equation of time $0^{\circ} 11' 06''$ diambil dari software Win Hisab.



Gambar 4.3 Jam Bencet pada saat jam 12 waktu *istiwa'*⁴

Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa'* bertepatan dengan pukul 11:29 WIB, kemudian

⁴ Gambar diambil pada tanggal 01 Desember 2018 pukul 11:29

penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Waktu Zuhur : } WD &= WH - e + (\lambda_d - \lambda_x) \div 15 \\ &= 12.00 - (0^\circ 11' 06'') + (105^\circ - 110^\circ 22' 48'') \div \\ &15 \\ &= 12.00 - 0^\circ 32' 37.2'' = \text{pk. } 11:27:22.8 \end{aligned}$$

Dari hasil komparasi antara jam bencet yang dikonversikan WIB terjadi pada pukul 11:29:00 dengan hisab kontemporer terjadi pada pukul 11:27:22.8 hanya mempunyai selisih sebesar $0^\circ 01' 37.2''$ adalah akurat dan efektif, jika dilihat dari segi fisiknya jam bencet tersebut sudah memenuhi kriteria dan jam bencet tersebut menghadap ke Utara, apalagi penggunaan jam bencet tersebut dicek minimal 3 hari sekali untuk menentukan waktu *istiwa'* yang nantinya ditransformasikan ke jam dinding yang digunakan untuk menentukan waktu salat Zuhur, Asar, Maghrib, Isya dan Subuh.

**B. Analisis Keakuratan Jadwal waktu Salat Di Masjid Al-Huda
Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan
Kabupaten Semarang**

Jadwal waktu salat yang tertempel dinding masjid Al-Huda ini sudah ada sejak zaman dahulu, ini merupakan warisan turun temurun, tidak semua warga mempunyai jadwal waktu salat tersebut, hanya takmir dan masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang saja yang mempunyai jadwal tersebut.

Waktu yang ditunjukkan pada jam bencet adalah waktu lokal matahari yang pasti berbeda tiap tempat dan waktu masing-masing daerah. Pada jam bencet diwaktu zuhur adalah ketika matahari telah bergeser dari titik kulminasi, jam yang ditunjukkan pasti berbeda atau terdapat selisih dengan jam daerah yang dipakai.⁵

⁵ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis...*, hal.85

JULI						JANUARI						
4.6	4.40	7.4	5.55	3.23	4.8	5.5	4.16	7.33	6.10	3.27	3.8	5.5
6.0	4.40	7.0	5.55	3.22	4.0	6.11	5.44	7.31	6.07	3.26	3.8	6.0
5.3	4.40	7.0	5.56	3.22	4.0	10.10	5.40	7.29	6.06	3.26	3.7	6.0
6.5	4.40	7.0	5.56	3.22	3.7	10.23	5.45	7.28	6.06	3.25	3.7	6.2
6.4	4.39	7.0	5.57	3.22	3.7	10.29	5.46	7.27	6.05	3.25	3.7	10.24
6.4	4.39	7.0	5.57	3.22	3.7	10.31						
AGUSTUS						FEBRUARI						
6.4	4.39	7.0	5.57	3.22	3.7	1.0	5.47	7.25	6.04	3.25	3.7	6.5
6.3	4.39	7.0	5.58	3.22	3.8	6.11	5.48	7.23	6.03	3.24	3.8	6.11
6.2	4.39	7.7	5.59	3.22	3.7	12.17	5.48	7.21	6.02	3.23	3.7	12.17
6.1	4.39	7.7	6.0	3.23	3.7	10.23	5.56	7.19	6.01	3.22	3.7	10.23
6.0	4.39	7.7	6.1	3.23	3.7	10.29	5.57	7.18	6.00	3.21	3.7	10.29
5.59	4.38	7.8	6.2	3.19	2.8	11	5.52	7.16	5.99	3.21	3.7	10.29
SEPTEMBER						MARET						
5.59	4.38	7.8	6.2	3.19	2.8	1.5	5.52	7.14	5.99	3.21	3.7	10.29
5.58	4.37	7.8	6.2	3.18	2.7	6.11	5.51	7.13	5.98	3.20	3.7	10.29
5.57	4.36	7.9	6.1	3.16	2.7	10.17	5.51	7.11	5.97	3.19	2.7	10.17
5.56	4.35	7.9	6.1	3.14	2.8	10.23	5.55	7.10	5.97	3.18	2.7	10.23
5.55	4.34	7.9	6.1	3.11	2.8	10.29	5.56	7.08	5.96	3.17	2.7	10.29
5.54	4.33	7.9	6.2	3.09	2.8	10.31	5.58	7.06	5.95	3.16	2.7	10.31
OKTOBER						APRIL						
5.54	4.33	7.9	6.2	3.09	2.8	1.5	5.58	7.04	5.94	3.15	2.7	10.31
5.52	4.32	7.9	6.0	3.07	2.8	6.11	5.59	7.03	5.93	3.14	2.7	10.31
5.51	4.31	7.9	6.0	3.04	2.8	10.17	5.59	7.01	5.92	3.13	2.7	10.17
5.50	4.30	7.9	6.0	3.02	2.8	10.23	5.6	6.99	5.91	3.12	2.7	10.23
5.49	4.29	7.9	6.1	3.01	2.8	10.29	5.6	6.98	5.91	3.11	2.7	10.29
5.48	4.27	7.9	6.1	3.01	2.8	10.31	6.1	6.97	5.9	3.11	2.7	10.31
NOPEMBER						MEI						
5.48	4.27	7.9	6.1	3.01	2.8	1.5	6.1	6.96	5.89	3.10	2.7	10.31
5.47	4.26	7.9	6.1	3.0	2.8	6.11	6.1	6.95	5.88	3.09	2.7	6.11
5.46	4.25	7.9	6.1	3.0	2.8	10.17	6.1	6.94	5.87	3.08	2.7	10.17
5.45	4.24	7.9	6.1	3.0	2.8	10.23	6.1	6.93	5.86	3.07	2.7	10.23
5.44	4.23	7.9	6.1	3.0	2.8	10.29	6.1	6.92	5.85	3.06	2.7	10.29
5.43	4.22	7.9	6.1	3.0	2.8	10.31	6.1	6.91	5.84	3.05	2.7	10.31
DESEMBER						JUNI						
5.43	4.22	7.9	6.1	3.0	2.8	1.5	6.1	6.90	5.83	3.04	2.7	10.31
5.43	4.21	7.9	6.1	3.0	2.8	6.11	6.1	6.89	5.82	3.03	2.7	6.11
5.43	4.20	7.9	6.1	3.0	2.8	10.17	6.1	6.88	5.81	3.02	2.7	10.17
5.43	4.19	7.9	6.1	3.0	2.8	10.23	6.1	6.87	5.80	3.01	2.7	10.23
5.43	4.18	7.9	6.1	3.0	2.8	10.29	6.1	6.86	5.79	3.00	2.7	10.29
5.43	4.17	7.9	6.1	3.0	2.8	10.31	6.1	6.85	5.78	2.99	2.7	10.31

Gambar 4.4 : Jadwal Waktu Salat Di Masjid Al-Huda⁶

Cara menggunakan jadwal waktu salat pada tabel di atas yang berpedoman pada jam bencet adalah saat bayangan gnomon tersebut tepat berada di tengah-tengah bidang dial yang menunjukkan angka 12.00 waktu istiwa' maka jam tangan yang dimiliki oleh K. Zaenal Muttaqin yang selalu melakukan

⁶ Gambar diambil pada tanggal 11 September 2018 pukul 11.43

pengamatan pada jam bencet tersebut dicocokkan dengan jam *istiwa'*, setelah itu jam dinding yang ada di masjid juga disamakan dengan jam *istiwa'*. untuk menentukan waktu Zuhur di masjid Al-Huda yaitu pada jam *istiwa'* pukul 12.00 + 3 menit, selanjutnya untuk waktu Asar, Maghrib, Isya, dan Subuh melihat jadwal dengan cara melihat bulan Masehi saat ini dan juga tanggal saat menentukan waktu salat.

Jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dikomparasikan menggunakan metode hisab kontemporer yang ada dalam buku Slamet Hambali yang berjudul Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia).

Disini penulis melakukan perhitungan pada setiap bulannya, supaya mengetahui rata-rata selisih setiap bulannya.

Data yang diperlukan dalam menentukan awal waktu salat adalah sebagai berikut:

Lintang Tempat : $7^{\circ} 13' 58''$ S

Bujur Tempat : $110^{\circ} 22' 48''$ BT

Tinggi tempat: 748 M⁷

Kerendahan ufuk : $0^\circ 1.76' \sqrt{748} = 0^\circ 48' 08.12''$ ⁸

Refraksi = $0^\circ 3''$ ⁹

Semi diameter = $0^\circ 16'$

h_o (tinggi matahari) saat terbit / terbenam = $-(0^\circ 3' + 0^\circ 16' + 0^\circ 48' 08.12'') = -1^\circ 07' 08.12''$ ¹⁰

15 Januari 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

a. Z_m (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = -21^\circ 04' 29'' - (-7^\circ 13' 58'') = 13^\circ 50' 31''$

⁷ Diambil dari software Google Earth pada tanggal 15 Desember 2018

⁸ Slamet Hambali, *Ilmu falak 1 (Penentuan Awal waktu salat & arah kiblat Seluruh Dunia)*, (Semarang:Program Pascasarjana IAIN Walisongo semarang), 2011, hal. 143

⁹ Mutmainah, *Studi Analisis Pemikiran Slamet Hambali tentang penentuan Awal Waktu Salat Periode 1980-2012*, Skripsi IAIN Walisongo Semarang, 2012, hal. 65

¹⁰ Slamet Hambali, *Ilmu falak 1 (Penentuan Awal waktu salat & arah kiblat Seluruh Dunia)...*, hal. 144

b. h_a (tinggi matahari)

$$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 13^\circ 50' 31'' + 1 = 38^\circ 44' 25.6''$$

c. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin 38^\circ 44' 25.6'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -21^\circ 04' 29'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -21^\circ 04' 29'' = 51^\circ 09' 42.06'' \div 15 = 3^\circ 24' 38.8''$$

d. awal waktu asar = pk. 12 + $2^j 22^m 06.92^d = 15^j 24^m 38.8^d$

2. Perhitungan waktu Maghrib

a. h_o (tinggi matahari) saat terbit / terbenam = $-1^\circ 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)1^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -21^\circ 04' 29'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -21^\circ 04' 29'' = 94^\circ 00' 50.71'' \div 15 = 6^\circ 16' 03.38''$$

c. awal waktu maghrib = pk. 12 + $(6^j 16^m 03.38^d) = 18^j 16^m 03.38^d$

3. Perhitungan Waktu Isya

a. h_o (tinggi matahari) = $-17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$

$$b. \ t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)18^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -21^\circ 04' 29'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -21^\circ 04' 29'' = 112^\circ 38' 06.74'' \div 15 = 7^\circ 30' 32.45''$$

$$c. \text{ awal waktu isya} = \text{pk. } 12 + (7^j 30^m 32.45^d) = 19^j 30^m 32.45^d$$

4. Perhitungan Waktu Subuh

$$a. \ h_o \text{ (tinggi matahari)} = -19^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -20^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \ t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)20^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -21^\circ 04' 29'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -21^\circ 04' 29'' = 114^\circ 51' 55.8'' = -114^\circ 51' 55.8'' \div 15 = -7^j 39^m 27.72^d$$

$$c. \text{ awal waktu subuh} = \text{pk. } 12 + (-7^j 39^m 27.72^d) = 4^j 20^m 32.28^d$$

15 Februari 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

$$a. \ Z_m \text{ (jarak Zenith)} = \delta^m - \phi^x = -12^\circ 35' 35'' - (-7^\circ 13' 58'') = 5^\circ 21' 37''$$

$$b. \ h_a \text{ (tinggi matahari)}$$

$$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 5^\circ 21' 37'' + 1 = 48^\circ 02' 35.86''$$

$$c. \quad t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin 48^\circ 02' 35.86'' \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos -12^\circ 35' 35'' - \tan (-7^\circ 13' 58.2'') \times \tan -12^\circ 35' 35'' = 48^\circ 02' 35.86'' \div 15 = 3^\circ 12' 10.39''$$

$$d. \quad \text{awal waktu asar} = \text{pk. } 12 + 3^j 12^m 10.39^d = 15^j 12^m 10.39^d$$

2. Perhitungan waktu Maghrib

$$a. \quad h_o \text{ (tinggi matahari) saat terbit / terbenam} = -1^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \quad t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-1^\circ 07' 08.12'') \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos -12^\circ 35' 35'' - \tan (-7^\circ 13' 58'') \times \tan -12^\circ 35' 35'' = 92^\circ 46' 52.15'' \div 15 = 6^\circ 11' 07.48''$$

$$c. \quad \text{awal waktu maghrib} = \text{pk. } 12 + (6^j 11^m 07.48^d) = 18^j 11^m 07.48^d$$

3. Perhitungan Waktu Isya

$$a. \quad h_o \text{ (tinggi matahari)} = -17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \quad t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)18^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos -12^{\circ} 35' 35'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan -12^{\circ} 35' 35'' = 110^{\circ} 27' 38.31'' \div 15 = 7^{\circ} 21' 50.55''$$

c. awal waktu isya = pk. 12 + ($7^j 21^m 50.55^d$) = $19^j 21^m 50.55^d$

4. Perhitungan Waktu Subuh

a. h_o (tinggi matahari) = $-19^{\circ} + (-1^{\circ} 07' 08.12'') = -20^{\circ} 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)20^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos -12^{\circ} 35' 35'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58.12'' \times \tan -12^{\circ} 35' 35'' = 112^{\circ} 33' 30.78'' = -112^{\circ} 33' 30.78'' \div 15 = -7^j 30^m 14.05^d$$

c. awal waktu subuh = pk. 12 + ($-7^j 30^m 14.05^d$) = $4^j 29^m 45.95^d$

15 Maret 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

a. Z_m (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = -2^{\circ} 02' 38'' - (-7^{\circ} 13' 58'') = 5^{\circ} 11' 20''$

b. h_a (tinggi mathari pada awal Asar)

$$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 5^{\circ} 11' 20'' + 1 = 42^{\circ} 30' 46.79''$$

c. t_o (sudut waktu mathari) = $\cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin 42^\circ 30' 46.79'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -2^\circ 02' 38'' - \tan (-)7^\circ 13' 58.2'' \times \tan -2^\circ 02' 38'' = 47^\circ 23' 02.21'' \div 15 = 3^\circ 09' 32.15''$$

$$d. \text{ awal waktu asar} = \text{pk. } 12 + 3^j 09^m 32.15^d = 15^j 09^m 32.15^d$$

2. Perhitungan waktu Maghrib

$$a. h_o \text{ (tinggi matahari) saat terbit / terbenam} = -1^\circ 07' 08.12''$$

$$b. t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)1^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -2^\circ 02' 38'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -2^\circ 02' 38'' = 91^\circ 23' 17.45'' \div 15 = 6^\circ 05' 33.16''$$

$$c. \text{ awal waktu maghrib} = \text{pk. } 12 + (6^j 05^m 33.16^d) = 18^j 05^m 33.16^d$$

3. Perhitungan Waktu Isya

$$a. h_o \text{ (tinggi matahari)} = -17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$$

$$b. t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)18^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -2^\circ 02' 38'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -2^\circ 02' 38'' = 108^\circ 33' 17.71'' \div 15 = 7^\circ 14' 13.18''$$

$$c. \text{ awal waktu isya} = \text{pk. } 12 + (7^j 14^m 13.18^d) = 19^j 14^m 13.18^d$$

4. Perhitungan Waktu Subuh

$$a. h_o (\text{tinggi matahari}) = -19^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -20^\circ 07' 08.12''$$

$$b. t_o (\text{sudut waktu matahari}) = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-20^\circ 07' 08.12'') \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos -2^\circ 02' 38'' - \tan (-7^\circ 13' 58'') \times \tan -2^\circ 02' 38'' = 110^\circ 34' 40.02'' = -110^\circ 34' 40.02'' \div 15 = -7^j 22^m 18.67^d$$

$$c. \text{ awal waktu subuh} = \text{pk. } 12 + (-7^j 22^m 18.67^d) = 4^j 37^m 41.33^d$$

15 April 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

$$a. Z_m (\text{jarak Zenith}) = \delta^m - \phi^x = 9^\circ 51' 00'' - (-7^\circ 13' 58'') = 17^\circ 04' 58''$$

$$b. h_a (\text{tinggi matahari pada awal Asar})$$

$$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 17^\circ 04' 58'' + 1 = 37^\circ 24' 48.3''$$

$$c. t_o (\text{sudut waktu matahari}) = \cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin 37^\circ 24' 48.3'' \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos 9^\circ 51' 00'' - \tan (-7^\circ 13' 58.2'') \times \tan 9^\circ 51' 00'' = 49^\circ 56' 12.15'' \div 15 = 3^\circ 19' 44.81''$$

$$d. \text{ awal waktu asar} = \text{pk. } 12 + 3^j 19^m 44.81^d = 15^j 19^m 44.81^d$$

2. Perhitungan waktu Maghrib

$$a. h_o (\text{tinggi matahari}) \text{ saat terbit / terbenam} = -1^\circ 07' 08.12''$$

- b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$
 $= \sin (-)1^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 9^\circ 51' 00'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan 9^\circ 51' 00'' = 89^\circ 52' 55.8'' \div 15 = 5^\circ 59' 31.72''$
- c. awal waktu maghrib = pk. 12 + $(5^j 59^m 31.72^d)$ = $17^j 59^m 31.72^d$

3. Perhitungan Waktu Isya

- a. h_o (tinggi matahari) = $-17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$
- b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$
 $= \sin (-)18^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 9^\circ 51' 00'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan 9^\circ 51' 00'' = 107^\circ 13' 33.2'' \div 15 = 7^\circ 08' 54.21''$
- c. awal waktu isya = pk. 12 + $(7^j 08^m 54.21^d)$ = $19^j 08^m 54.21^d$

4. Perhitungan Waktu Subuh

- a. h_o (tinggi matahari) = $-19^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -20^\circ 07' 08.12''$
- b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)20^{\circ}07'08.12'' \div \cos (-)7^{\circ}13'58'' \div \cos 9^{\circ}51'00'' - \tan (-)7^{\circ}13'58.2'' \times \tan 9^{\circ}51'00'' = 109^{\circ} 15' 41.06'' = -109^{\circ} 15' 41.06'' \div 15 = -7^j 17^m 02.77^d$$

c. awal waktu subuh = pk. 12 + (- 7^j 17^m 02.77^d) = 4^j 42^m 57.23^d

15 Mei 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

a. Zm (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = 18^{\circ} 55' 14'' - (-7^{\circ} 13' 58'') = 26^{\circ} 09' 12''$

b. ha (tinggi matahari)

$$\text{Cotan ha} = \tan zm + 1 = \tan 26^{\circ} 09' 12'' + 1 = 33^{\circ} 50' 54.64''$$

c. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin ha \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin 33^{\circ} 50' 54.64'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos 18^{\circ} 55' 14'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58.2'' \times \tan 18^{\circ} 55' 14'' = 50^{\circ} 25' 43.29'' \div 15 = 3^{\circ} 21' 42.89''$$

d. awal waktu asar = pk. 12 + 3^j 21^m 42.89^d = 15^j 21^m 42.89^d

2. Perhitungan waktu Maghrib

a. h_o (tinggi matahari) saat terbit / terbenam = $-1^{\circ} 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)1^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos 18^{\circ} 55' 14'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan 18^{\circ} 55' 14'' = 88^{\circ} 41' 58.72'' \div 15 = 5^{\circ} 54' 47.91''$$

c. awal waktu maghrib = pk. 12 + ($5^j 54^m 47.91^d$) = $17^j 54^m 47.91^d$

3. Perhitungan Waktu Isya

a. h_o (tinggi matahari) = $-17^{\circ} + (-1^{\circ} 07' 08.12'') = -18^{\circ} 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)18^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos 18^{\circ} 55' 14'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan 18^{\circ} 55' 14'' = 106^{\circ} 43' 53.6'' \div 15 = 7^{\circ} 06' 55.57''$$

c. awal waktu isya = pk. 12 + ($7^j 06^m 55.57^d$) = $19^j 06^m 55.57^d$

4. Perhitungan Waktu Subuh

a. h_o (tinggi matahari) = $-19^{\circ} + (-1^{\circ} 07' 08.12'') = -20^{\circ} 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)20^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos 18^{\circ} 55' 14'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan 18^{\circ} 55' 14'' = 108^{\circ} 50' 46.73'' = -108^{\circ} 50' 46.73'' \div 15 = -7^j 15^m 23.12^d$$

c. awal waktu subuh = pk. 12 + ($-7^j 15^m 23.12^d$) = $4^j 44^m 36.88^d$

15 Juni 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

a. Z_m (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = 23^\circ 18' 53'' - (-7^\circ 13' 58'') = 30^\circ 32' 51''$

b. h_a (tinggi matahari pada awal Asar)

$$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 30^\circ 32' 51'' + 1 = 32^\circ 09' 51.9''$$

c. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin 32^\circ 09' 51.9'' \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos 23^\circ 18' 53'' - \tan (-7^\circ 13' 58.2'') \times \tan 23^\circ 18' 53'' = 50^\circ 16' 49.8'' \div 15 = 3^\circ 21' 07.32''$$

d. awal waktu asar = pk. 12 + $3^j 21^m 07.32^d = 15^j 21^m 07.32^d$

2. Perhitungan waktu Maghrib

a. h_o (tinggi matahari) saat terbit / terbenam = $-1^\circ 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$.

$$= \sin (-1^\circ 07' 08.12'') \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos 23^\circ 18' 53'' - \tan (-7^\circ 13' 58'') \times \tan 23^\circ 18' 53'' = 88^\circ 05' 38.26'' \div 15 = 5^\circ 52' 22.55''$$

c. awal waktu maghrib = pk. 12 + $(5^j 52^m 22.55^d) = 17^j 52^m 22.55^d$

3. Perhitungan Waktu Isya

a. h_o (tinggi matahari) = $-17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'')$ = $-18^\circ 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)18^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 23^\circ 18' 53'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan 23^\circ 18' 53'' = 106^\circ 39' 29.91'' \div 15 = 7^\circ 06' 37.99''$$

c. awal waktu isya = pk. 12 + $(7^j 06^m 37.99^d)$ = $19^j 06^m 37.99^d$

4. Perhitungan Waktu Subuh

a. h_o (tinggi matahari) = $-19^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'')$ = $-20^\circ 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)20^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 23^\circ 18' 53'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan 23^\circ 18' 53'' = 108^\circ 50' 10.25'' = -108^\circ 50' 10.25'' \div 15 = -7^j 15^m 20.68^d$$

c. awal waktu subuh = pk. 12 + $(-7^j 15^m 20.68^d)$ = $4^j 44^m 39.32^d$

15 Juli 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

a. Z_m (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = -21^\circ 28' 49'' - (-7^\circ 13' 58'')$ = $14^\circ 14' 51''$

b. h_a (tinggi matahari pada awal Asar)

$$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 14^\circ 14' 51'' + 1 = 38^\circ 34' 20.28''$$

$$c. \ t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin 38^\circ 34' 20.28'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -21^\circ 28' 49'' - \tan (-)7^\circ 13' 58.2'' \times \tan -21^\circ 28' 49'' = 51^\circ 16' 58.94'' \div 15 = 3^\circ 25' 07.93''$$

$$d. \ \text{awal waktu asar} = \text{pk. } 12 + 3^j 25^m 07.93^d = 15^j 25^m 07.93^d$$

2. Perhitungan waktu Maghrib

$$a. \ h_o \text{ (tinggi matahari) saat terbit / terbenam} = -1^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \ t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)1^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -21^\circ 28' 49'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -21^\circ 28' 49'' = 94^\circ 04' 36.67'' \div 15 = 6^\circ 16' 18.44''$$

$$c. \ \text{awal waktu maghrib} = \text{pk. } 12 + (6^j 16^m 18.44^d) = 18^j 16^m 18.44^d$$

3. Perhitungan Waktu Isya

$$a. \ h_o \text{ (tinggi matahari)} = -17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \ t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)18^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos -21^{\circ} 28' 49'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan -21^{\circ} 28' 49'' = 112^{\circ} 45' 25.38'' \div 15 = 7^{\circ} 31' 01.69''$$

c. awal waktu isya = pk. 12 + (7^j 31^m 01.69^d) = 19^j 31^m 01.69^d

4. Perhitungan Waktu Subuh

a. h_o (tinggi matahari) = $-19^{\circ} + (-1^{\circ} 07' 08.12'')$ = $-20^{\circ} 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)20^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos -21^{\circ} 28' 49'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan -21^{\circ} 28' 49'' = 114^{\circ} 59' 44.42'' = -114^{\circ} 59' 44.42'' \div 15 = -7^j 39^m 58.96^d$$

c. awal waktu subuh = pk. 12 + (- 7^j 39^m 58.96^d) = 4^j 20^m 01.04^d

15 Agustus 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

a. Z_m (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = 13^{\circ} 58' 13'' - (-7^{\circ} 13' 58'')$ = $21^{\circ} 12' 11''$

b. h_a (tinggi matahari pada awal Asar)

$$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 21^{\circ} 12' 11'' + 1 = 35^{\circ} 46' 21.14''$$

c. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin 35^\circ 46' 21.14'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 13^\circ 58' 13'' - \tan (-)7^\circ 13' 58.2'' \times \tan 13^\circ 58' 13'' = 50^\circ 17' 53.78'' \div 15 = 3^\circ 21' 11.59''$$

d. awal waktu asar = pk. 12 + $3^j 21^m 11.59^d = 15^j 21^m 11.59^d$

2. Perhitungan waktu Maghrib

a. h_o (tinggi mathari) saat terbit / terbenam = $-1^\circ 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)1^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 13^\circ 58' 13'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan 13^\circ 58' 13'' = 89^\circ 21' 11.59'' \div 15 = 5^\circ 57' 24.77''$$

c. awal waktu maghrib = pk. 12 + $(5^j 57^m 24.77^d) = 17^j 57^m 24.77^d$

3. Perhitungan Waktu Isya

a. h_o (tinggi matahari) = $-17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)18^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 13^\circ 58' 13'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan 13^\circ 58' 13'' = 106^\circ 56' 45'' \div 15 = 7^\circ 07' 47''$$

c. awal waktu isya = pk. 12 + $(7^j 07^m 47^d) = 19^j 07^m 47^d$

4. Perhitungan Waktu Subuh

- a. h_o (tinggi matahari) = $-19^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -20^\circ 07' 08.12''$
- b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$
- $$= \sin (-20^\circ 07' 08.12'') \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos 13^\circ 58' 13'' - \tan (-7^\circ 13' 58'') \times \tan 13^\circ 58' 13'' = 109^\circ 00' 34.17'' = -109^\circ 00' 34.17'' \div 15 = -7^j 16^m 02.28^d$$
- c. awal waktu subuh = pk. 12 + $(-7^j 16^m 02.28^d) = 4^j 43^m 57.72^d$

15 September 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

- a. Z_m (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = 02^\circ 55' 57'' - (-7^\circ 13' 58'') = 10^\circ 09' 55''$
- b. h_a (tinggi matahari pada awal Asar)
- $$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 10^\circ 09' 55'' + 1 = 40^\circ 17' 47.64''$$
- c. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$
- $$= \sin 40^\circ 17' 47.64'' \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos 02^\circ 55' 57'' - \tan (-7^\circ 13' 58'') \times \tan 02^\circ 55' 57'' = 48^\circ 45' 15.97'' \div 15 = 3^\circ 15' 01.06''$$
- d. awal waktu asar = pk. 12 + $3^j 15^m 01.06^d = 15^j 15^m 01.06^d$

2. Perhitungan waktu Maghrib

- a. h_o (tinggi matahari) saat terbit / terbenam = $-1^\circ 07' 08.12''$

$$b. \ t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)1^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 02^\circ 55' 57'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan 02^\circ 55' 57'' = 90^\circ 45' 24.61'' \div 15 = 6^\circ 03' 01.64''$$

$$c. \text{ awal waktu maghrib} = \text{pk. } 12 + (6^j 03^m 01.64^d) = 18^j 03^m 01.64^d$$

3. Perhitungan Waktu Isya

$$a. \ h_o \text{ (tinggi matahari)} = -17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \ t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)18^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos 02^\circ 55' 57'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan 02^\circ 55' 57'' = 107^\circ 54' 08.24'' \div 15 = 7^\circ 11' 36.55''$$

$$c. \text{ awal waktu isya} = \text{pk. } 12 + (7^j 11^m 36.55^d) = 19^j 11^m 36.55^d$$

4. Perhitungan Waktu Subuh

$$a. \ h_o \text{ (tinggi matahari)} = -19^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -20^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \ t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)20^{\circ}07'08.12'' \div \cos (-)7^{\circ}13'58'' \div \cos 02^{\circ}55'57'' - \tan (-)7^{\circ}13'58.2'' \times \tan 02^{\circ}55'57'' = 109^{\circ} 55' 06.4'' = -109^{\circ} 55' 06.4'' \div 15 = -7^j 19^m 40.43^d$$

c. awal waktu subuh = pk. 12 + (- 7^j 19^m 40.43^d) = 4^j 40^m 19.57^d

15 Oktober 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

a. Zm (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = -8^{\circ} 36' 05'' - (-7^{\circ} 13' 58'') = 1^{\circ} 22' 07''$

b. ha (tinggi matahari pada awal Asar)

$$\text{Cotan } ha = \tan zm + 1 = \tan 1^{\circ} 22' 07'' + 1 = 44^{\circ} 19' 25.23''$$

c. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin ha \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin 44^{\circ} 19' 25.23'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos -8^{\circ} 36' 05'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58.2'' \times \tan -8^{\circ} 36' 05'' = 46^{\circ} 07' 17.67'' \div 15 = 3^{\circ} 04' 29.18''$$

d. awal waktu asar = pk. 12 + 3^j 04^m 29.18^d = 15^j 04^m 29.18^d

2. Perhitungan waktu Maghrib

a. h_o (tinggi matahari) saat terbit / terbenam = $-1^{\circ} 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)1^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos -8^{\circ} 36' 05'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan -8^{\circ} 36' 05'' = 92^{\circ} 14' 27.99'' \div 15 = 6^{\circ} 08' 57.87''$$

c. awal waktu maghrib = pk. 12 + (6^j 08^m 57.87^d) = 18^j 08^m 57.87^d

3. Perhitungan Waktu Isya

a. h_o (tinggi matahari) = $-17^{\circ} + (-1^{\circ} 07' 08.12'')$ = $-18^{\circ} 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)18^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos -8^{\circ} 36' 05'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan -8^{\circ} 36' 05'' = 109^{\circ} 38' 54.25'' \div 15 = 7^{\circ} 18' 35.62''$$

c. awal waktu isya = pk. 12 + (7^j 18^m 35.62^d) = 19^j 18^m 35.62^d

4. Perhitungan Waktu Subuh

a. h_o (tinggi matahari) = $-19^{\circ} + (-1^{\circ} 07' 08.12'')$ = $-20^{\circ} 07' 08.12''$

b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

$$= \sin (-)20^{\circ} 07' 08.12'' \div \cos (-)7^{\circ} 13' 58'' \div \cos -8^{\circ} 36' 05'' - \tan (-)7^{\circ} 13' 58'' \times \tan -8^{\circ} 36' 05'' = 111^{\circ} 42' 27.24'' = -111^{\circ} 42' 27.24'' \div 15 = -7^j 26^m 49.82^d$$

$$c. \text{ awal waktu subuh} = \text{pk. } 12 + (-7^j 26^m 49.82^d) = 4^j 33^m 10.18^d$$

15 November 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

$$a. \text{ Zm (jarak Zenith)} = \delta^m - \phi^x = -18^\circ 32' 18'' - (-7^\circ 13' 58'') = 11^\circ 18' 20''$$

b. h_a (tinggi matahari pada awal Asar)

$$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 11^\circ 18' 20'' + 1 = 39^\circ 48' 26.77''$$

$$c. \text{ } t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin 39^\circ 48' 26.77'' \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos -18^\circ 32' 18'' - \tan (-7^\circ 13' 58.2'') \times \tan -18^\circ 32' 18'' = 50^\circ 20' 57.57'' \div 15 = 3^\circ 21' 23.84''$$

$$d. \text{ awal waktu asar} = \text{pk. } 12 + 3^j 21^m 23.84^d = 15^j 21^m 23.84^d$$

2. Perhitungan waktu Maghrib

$$a. \text{ } h_o \text{ (tinggi matahari) saat terbit / terbenam} = -1^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \text{ } t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-1^\circ 07' 08.12'') \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos -18^\circ 32' 18'' - \tan (-7^\circ 13' 58'') \times \tan -18^\circ 32' 18'' = 93^\circ 37' 49.37'' \div 15 = 6^\circ 14' 31.29''$$

$$c. \text{ awal waktu maghrib} = \text{pk. } 12 + (6^j 14^m 31.29^d) = 18^j 14^m 31.29^d$$

3. Perhitungan Waktu Isya

- a. h_o (tinggi matahari) = $-17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$
- b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$
- $$= \sin (-)18^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -18^\circ 32' 18'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -18^\circ 32' 18'' = 111^\circ 54' 47.07'' \div 15 = 7^\circ 27' 39.14''$$
- c. awal waktu isya = pk. 12 + $(7^j 27^m 39.14^d) = 19^j 27^m 3.14^d$

4. Perhitungan Waktu Subuh

- a. h_o (tinggi matahari) = $-19^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -20^\circ 07' 08.12''$
- b. t_o (sudut waktu matahari) = $\cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$
- $$= \sin (-)20^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -18^\circ 32' 18'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -18^\circ 32' 18'' = 114^\circ 05' 44.74'' = -114^\circ 05' 44.74'' \div 15 = -7^j 36^m 22.98^d$$
- c. awal waktu subuh = pk. 12 + $(-7^j 36^m 22.98^d) = 4^j 23^m 37.02^d$

15 Desember 2018

1. Perhitungan Waktu Asar

- a. Z_m (jarak Zenith) = $\delta^m - \phi^x = -23^\circ 16' 26'' - (-7^\circ 13' 58'') = 16^\circ 02' 28''$
- b. h_a (tinggi matahari pada awal Asar)
- $$\text{Cotan } h_a = \tan z_m + 1 = \tan 16^\circ 02' 28'' + 1 = 37^\circ 50' 09.52''$$

$$c. \quad t_o \text{ (sudut waktu mathari)} = \cos t_o = \sin h_a \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin 37^\circ 50' 09.52'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -23^\circ 16' 26'' - \tan (-)7^\circ 13' 58.2'' \times \tan -23^\circ 16' 26'' = 51^\circ 47' 33.99'' \div 15 = 3^\circ 27' 10.27''$$

$$d. \quad \text{awal waktu asar} = \text{pk. } 12 + 3^j 27^m 10.27^d = 15^j 27^m 10.27^d$$

2. Perhitungan waktu Maghrib

$$a. \quad h_o \text{ (tinggi mathari) saat terbit / terbenam} = -1^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \quad t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)1^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -23^\circ 16' 26'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -23^\circ 16' 26'' = 94^\circ 21' 34.51'' \div 15 = 6^\circ 17' 26.3''$$

$$c. \quad \text{awal waktu maghrib} = \text{pk. } 12 + (6^j 17^m 26.3^d) = 18^j 17^m 26.3^d$$

3. Perhitungan Waktu Isya

$$a. \quad h_o \text{ (tinggi matahari)} = -17^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -18^\circ 07' 08.12''$$

$$b. \quad t_o \text{ (sudut waktu matahari)} = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-)18^\circ 07' 08.12'' \div \cos (-)7^\circ 13' 58'' \div \cos -23^\circ 16' 26'' - \tan (-)7^\circ 13' 58'' \times \tan -23^\circ 16' 26'' = 113^\circ 19' 06.5'' \div 15 = 7^\circ 33' 16.43''$$

$$c. \text{ awal waktu isya} = \text{pk. } 12 + (7^j 33^m 16.43^d) = 19^j 33^m 16.43^d$$

4. Perhitungan Waktu Subuh

$$a. h_o (\text{tinggi matahari}) = -19^\circ + (-1^\circ 07' 08.12'') = -20^\circ 07' 08.12''$$

$$b. t_o (\text{sudut waktu matahari}) = \cos t_o = \sin h_o \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$$

$$= \sin (-20^\circ 07' 08.12'') \div \cos (-7^\circ 13' 58'') \div \cos -23^\circ 16' 26'' - \tan (-7^\circ 13' 58'') \times \tan -23^\circ 16' 26'' = 115^\circ 35' 47.34'' = -115^\circ 35' 47.34'' \div 15 = -7^j 42^m 23.16^d$$

$$c. \text{ awal waktu subuh} = \text{pk. } 12 + (-7^j 42^m 23.16^d) = 4^j 17^m 36.84^d$$

Dari hasil perhitungan di atas penulis membandingkan antara jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan metode hisab kontemporer yang ada dalam buku Slamet Hambali yang berjudul Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia) dalam bentuk tabel di bawah ini:

15 Januari 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:26	15:24	00:02
Maghrib	18:16	18:16	00:00
isya	19:29	19:30	00:01

subuh	04:17	04:20	00:03
-------	-------	-------	-------

Tabel 4.1 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih 1-3 menit.

15 Februari 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:15	15:12	00:03
Maghrib	18:12	18:11	00:01
Isya	19:20	19:22	00:02
Subuh	04:24	04:30	00:06

Tabel 4.2 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih 2-3 menit, kecuali untuk waktu subuh mempunyai selisih 6 Menit.

15 Maret 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:06	15:09	00:03
Maghrib	18:07	18:05	00:02
Isya	19:14	19:14	00:00
Subuh	04:31	04:37	00:06

Tabel 4.3 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih 2-3 menit, kecuali untuk waktu subuh mempunyai selisih 6 Menit.

15 April 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:18	15:20	00:02
Maghrib	18:02	17:59	00:03
Isya	19:09	19:09	00:00

Subuh	04:38	04:43	00:05
-------	-------	-------	-------

Tabel 4.4 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer mempunyai selisih tertinggi pada saat subuh yaitu 5 menit.

15 Mei 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:22	15:22	00:00
Maghrib	17:57	17:55	00:02
Isya	19:06	19:07	00:01
Subuh	04:39	04:44	00:05

Tabel 4.5 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih rata-rata 1-2 menit, kecuali subuh mempunyai selisih 5 menit.

15 Juni 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:23	15:21	00:02
Maghrib	17:54	17:52	00:02
Isya	19:06	19:06	00:00
Subuh	04:40	04:44	00:04

Tabel 4.6 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih rata-rata 2 menit, kecuali untuk waktu subuh mempunyai selisih 4 menit.

15 Juli 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:22	15:25	00:03
Maghrib	17:56	18:16	00:20
Isya	19:06	19:31	00:25

Subuh	04:40	04:20	00:20
-------	-------	-------	-------

Tabel 4.7 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer mempunyai selisih tertinggi yaitu 25 menit.

15 Agustus 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:22	15:21	00:01
Maghrib	17:59	17:57	00:02
Isya	19:07	19:07	00:00
Subuh	04:39	04:44	00:05

Tabel 4.8 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih 1-2 menit saja, kecuali waktu subuh mempunyai selisih 5 menit.

15 September 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:16	15:15	00:01
Maghrib	18:04	18:03	00:01
Isya	19:10	19:11	00:01
Subuh	04:36	04:40	00:04

Tabel 4.9 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih 1menit saja, kecuali waktu subuh

15 Oktober 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:04	15:04	00:00
Maghrib	18:09	18:09	00:00
Isya	19:16	19:18	00:02

Subuh	04:31	04:33	00:02
-------	-------	-------	-------

Tabel 4.10 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih tertinggi 2 menit.

15 November 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:21	15:21	00:00
Maghrib	18:15	18:14	00:01
Isya	19:25	19:27	00:02
Subuh	04:22	04:23	00:01

Tabel 4.11 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih 1-2 menit.

15 Desember 2018

Waktu salat	waktu salat di Masjid Al-Huda	Waktu salat kontemporer	selisih
Asar	15:27	15:27	00:00
Maghrib	18:18	18:17	00:01
Isya	19:31	19:33	00:02
Subuh	04:16	04:17	00:01

Tabel 4.12 : perbandingan jadwal waktu salat di Masjid Al-Huda dengan waktu salat kontemporer

Selisih dari kedua hasil hisab di atas, dapat disimpulkan bahwa, selisih waktu salat antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih 1-2 menit.

Dari hasil komparasi antara waktu salat di Masjid Al-Huda dengan menggunakan metode hisab kontemporer yang ada dalam buku Slamet Hambali yang berjudul Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia) adalah kurang akurat karena pada waktu Subuh mempunyai selisih rata-rata 4-6 Menit dan selisih tertinggi terjadi pada bulan Juli yaitu sebesar 25 menit. Akan tetapi untuk waktu Asar,

Maghrib, dan Isya hanya mempunyai selisih rata-rata 1-3 menit saja.

Hal ini wajar terjadi karena hisab kontemporer yang ada dalam buku Slamet Hambali sudah menggunakan data perhitungan yang diperbarui, sedangkan jadwal waktu salat yang ada di Masjid Al-Huda sudah ada sejak dulu dan belum pernah diperbarui, jadi wajar jika terdapat rata-rata selisih tinggi.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan analisis bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Keakuratan jam bencet yang digunakan untuk menentukan waktu *istiwa'* yang ada di Masjid Al-Huda adalah akurat karena jam bencet dilihat dari segi fisiknya jam bencet tersebut sudah memenuhi kriteria dan jam bencet tersebut juga masih sangat terawat dan dari analisis penulis jam bencet yang telah dikomparasikan dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih sebesar $0^{\circ} 01' 37.2''$.
2. Keakuratan jadwal waktu salat yang ada di Masjid Al-Huda jika dikomparasikan dengan hisab kontemporer yang ada dalam buku Slamet Hambali yang berjudul

Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia) adalah kurang akurat karena pada waktu subuh rata-rata selisihnya 4-6 menit dan mempunyai selisih tertinggi hingga 25 menit terjadi pada bulan Juli. Akan tetapi untuk waktu Asar, Maghrib dan Isya selain bulan Juli hanya mempunyai selisih 1-3 menit. Ini wajar karena hisab kontemporer yang ada dalam buku Slamet Hambali sudah menggunakan data yang sudah diperbarui, sedangkan jadwal waktu salat yang ada di Masjid Al-Huda sudah ada sejak dulu dan belum diperbarui.

B. SARAN

1. Penggunaan jam bencet yang ada di Masjid Al-Huda perlu dilestarikan agar banyak masyarakat yang dapat menggunakannya.
2. Jadwal waktu salat yang ada di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang ini harusnya masyarakat juga mengetahui

bagaimana metode perhitungan awal waktu salat tersebut agar mengetahui metode apa yang digunakan dan juga jadwal tersebut dicek bagaimana keakuratannya.

3. Skripsi ini masih sangat sederhana dan banyak kekurangan sehingga masih membutuhkan kritik dan saran

C. PENUTUP

Alhamdulillah puji syukur penulis memanjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini. Meskipun telah berupaya dengan optimal, penulis yakin masih ada kekurangan dan kelemahan sehingga jauh dari kesempurnaan. Atas kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis nantikan untuk kemajuan dan kesempurnaan dalam penulisan selanjutnya.

Namun demikian penulis berdo'a dan berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Ali, M. Sayuthi, 1997, *Ilmu Falaq*, cet.1 Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- An-Nawawi, Imam, 2014, *Syarah Shahih Muslim*, (kitab salat, kitab masjid, dan tempat-tempat salat, jilid 3, terj. Dari Al Manhaju yarah Shahih Muslim bin Al-Hajj, oleh Agus Ma'mun dkk, Jakarta: Darus Sunnah Press Cet III
- Azhari, Susiknan, 2008, *Ensiklopedi Husab rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Azwar, Syaifuddin, 2005, *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang, *Data Strategis Kecamatan Bandungan 2015*
- Bahreisy, Salim, 1990, Said Bahreisy, *Terjemah Singkat Tafsir Ibnu Katsier Jilid V*, Surabaya: PT Bina Ilmu
- Departemen Agama RI, 2005, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*. Bandung: Syaamil A-Qur'an
- Departemen Agama RI, 2006, *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemah Bahasa Indonesia*, Kudus: Penerbit Kudus
- Departemen Agama RI, 2006, *Al-Qur'an Al-Karim*, Kudus: Menara Kudus
- Hadi Bashori, Muhammad, 2015, *Pengantar Ilmu Falak* , Jakarta: Pustaka Al-Kautsar
- Hambali, Slamet , 2011, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Wakt Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, Hanurawan, Fattah, 2016, *Metode Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu Psikologi*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Hasan Ayyub, Syaikh, 2008, *Fikih Ibadah*, terjemahan Abdul Rosyad Shiddiq, Jakarta: Pustaka Al-Kautsar

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

Kementrian Agama RI, 2012, *Penciptaan Jagat Raya Dalam Persepektif Al-Qur'an dan Sains*, Jakarta: Kementrian Agama RI

_____ 2014, *Mushaf Al-Qur'an Tajwid dan Terjemah*, Solo: Penerbit Abyan

Khazin, Muhyiddin, 2005, *Kamus Ilmu Falak*, Jogjakarta: Buana Pustaka

_____ 2008, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka

Kuntjojo, 2009, *Metodologi Penelitian*, Kediri

Muslim bin al-hajjaj al-Quraisy an-Naisabury, Abu Husain, *Shahih Muslim*, Beirut: dar al-kitab al-ilmiyah

Mustafa Al-Maraghi, Ahmad, 1993, *Tafsir Al-Maraghi Juz V*, Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang

_____ 1993, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi Juz 15*, Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang

_____ 1993, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi Juz 12*, Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang

Nasib Ar-Rifa'i, Muhammad, 1999, *Tafsir Ibnu Katsir, jilid 1*, Jakarta: Gema Insani

_____ 1999, *Tafsir Ibnu Katsir, jilid 111*, Jakarta: Gema Insani

Nazir, Moh, 2014, *Metode Penelitian*, Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia

- Rasyid Ridho, *Tafsir Manaar*, Beirut: Dar Al Ma'rifah
- Semiawan, Conny R, 2010, *Metode Penelitian Kualitatif Jenis Karakteristik dan Keunggulannya*, Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia
- Shihab, M. Quraish, 2002, *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Volume 6*, Jakarta: Lentera Hati
- _____ 2002, *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Volume 8*, Jakarta: Lentera Hati
- Supriatna, Encup, 2007, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, Bandung: Refika Aditama
- Syifaul Anam, Ahmad , 2015, *Perangkat Rukyat Non Optik*, Semarang: CV. Karya Abadi Jaya
- Tanzeh, Ahmad, 2011, *Metodologi Penelitian Praktis*, Yogyakarta: Teras
- Tatmainul qulub, Siti, 2017, *Ilmu Falak Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, Depok: Rajawali Pers,

Jurnal

- Alimuddin, *Perspektif Syar'i dan Sains Awal Waktu Salat*, (Al-Daulah Vol.1 / No.1 Desember 2018 UIN Alauddin)
- soleiman, A. Frangky, *Penentuan Awal Waktu Salat*, (Ilmiah Al-Syir'ah, Juni 2016 IAIN Mando)

Skripsi

- Hasan Bashori, Tri, 2014, *Akurasi Bencet Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta Sebagai Petunjuk Waktu Hakiki*, Skripsi S1 Ilmu Falak, Semarang: IAIN Walisongo Semarang

- Mutmainah, 2012, *Studi Analisis Pemikiran slamet hambali tentang penentuan Awal Waktu Salat Periode 1980-2012*, Skripsi IAIN Walisongo Semarang,
- Noor Solikhin, Ahmad, 2014, *Studi Akurasi Jam Istiwa' Sebagai Penunjuk Waktu Salat Zuhur dan Asar Di Masjid Agung Surakarta*, Skripsi S1 Ilmu Falak, Semarang: IAIN Walisongo Semarang
- Ratna Sari, Endang, 2012, *Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Misbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat*, Skripsi S1 Ilmu Falak, Semarang: IAIN Walisongo Semarang

Website

<https://regional.kompas.com> diakses pada tanggal 15 Desember 2018

Wawancara

- Wawancara, H. Zaenal Muttaqin, “Takmir Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten semarang”, 28 Mei 2018
- Wawancara, Muslihat, “Takmir Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten semarang”, 1 Desember 2018
- Wawancara dengan Khadzaro “Ketua Takmir Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten semarang” pada tanggal 28 Mei 2018

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Data Ephemeris

15 Februari 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	326°15'01"	-0.06°	328°39' 22"	-12° 45' 54"	0.9877134	16' 11.57"	23° 26' 06"	-14 m 10 s
1	326°17' 32"	-0.06°	328°31' 48"	-12° 45' 03"	0.9877216	16' 11.56"	23° 26' 07"	-14 m 10 s
2	326°20' 04"	-0.07°	328°34' 14"	-12° 44' 11"	0.9877298	16' 11.55"	23° 26' 07"	-14 m 09 s
3	326°22' 36"	-0.07°	328°36' 40"	-12° 43' 20"	0.9877380	16' 11.54"	23° 26' 07"	-14 m 09 s
4	326°25' 07"	-0.08°	328°39' 07"	-12° 42' 28"	0.9877462	16' 11.53"	23° 26' 07"	-14 m 09 s
5	326°27' 39"	-0.09°	328°41' 33"	-12° 41' 37"	0.9877545	16' 11.53"	23° 26' 06"	-14 m 09 s
6	326°30' 10"	-0.09°	328°43' 59"	-12° 40' 45"	0.9877627	16' 11.52"	23° 26' 06"	-14 m 09 s
7	326°32' 42"	-0.10°	328°46' 25"	-12° 39' 54"	0.9877709	16' 11.51"	23° 26' 06"	-14 m 09 s
8	326°35' 13"	-0.10°	328°48' 51"	-12° 39' 02"	0.9877792	16' 11.50"	23° 26' 06"	-14 m 09 s
9	326°37' 45"	-0.11°	328°51' 17"	-12° 38' 10"	0.9877874	16' 11.49"	23° 26' 06"	-14 m 09 s
10	326°40' 17"	-0.11°	328°53' 43"	-12° 37' 19"	0.9877956	16' 11.49"	23° 26' 06"	-14 m 09 s
11	326°42' 48"	-0.12°	328°56' 09"	-12° 36' 27"	0.9878039	16' 11.48"	23° 26' 06"	-14 m 08 s
12	326°45' 20"	-0.13°	328°58' 35"	-12° 35' 35"	0.9878121	16' 11.47"	23° 26' 06"	-14 m 08 s
13	326°47' 51"	-0.13°	329°01' 01"	-12° 34' 44"	0.9878204	16' 11.46"	23° 26' 06"	-14 m 08 s
14	326°50' 23"	-0.14°	329°03' 27"	-12° 33' 52"	0.9878287	16' 11.45"	23° 26' 06"	-14 m 08 s
15	326°52' 54"	-0.14°	329°05' 53"	-12° 33' 00"	0.9878369	16' 11.45"	23° 26' 06"	-14 m 08 s
16	326°55' 26"	-0.15°	329°08' 19"	-12° 32' 09"	0.9878452	16' 11.44"	23° 26' 06"	-14 m 08 s
17	326°57' 58"	-0.15°	329°10' 45"	-12° 31' 17"	0.9878535	16' 11.43"	23° 26' 06"	-14 m 08 s
18	327°00' 29"	-0.16°	329°13' 11"	-12° 30' 25"	0.9878618	16' 11.42"	23° 26' 06"	-14 m 07 s
19	327°03' 01"	-0.16°	329°15' 37"	-12° 29' 33"	0.9878700	16' 11.41"	23° 26' 06"	-14 m 07 s
20	327°05' 32"	-0.17°	329°18' 03"	-12° 28' 41"	0.9878783	16' 11.41"	23° 26' 06"	-14 m 07 s
21	327°08' 04"	-0.18°	329°20' 29"	-12° 27' 49"	0.9878866	16' 11.40"	23° 26' 06"	-14 m 07 s
22	327°10' 35"	-0.18°	329°22' 54"	-12° 26' 58"	0.9878949	16' 11.39"	23° 26' 06"	-14 m 07 s
23	327°13' 07"	-0.19°	329°25' 20"	-12° 26' 06"	0.9879032	16' 11.38"	23° 26' 06"	-14 m 07 s
24	327°15' 38"	-0.19°	329°27' 46"	-12° 25' 14"	0.9879115	16' 11.37"	23° 26' 06"	-14 m 07 s

15 Januari 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	294°46' 52"	0.53°	296°42' 36"	-21° 10' 00"	0.9836728	16' 15.56"	23° 26' 05"	-09 m 13 s
1	294°49' 25"	0.52°	296°45' 18"	-21° 09' 34"	0.9836753	16' 15.56"	23° 26' 06"	-09 m 14 s
2	294°51' 57"	0.52°	296°47' 59"	-21° 09' 06"	0.9836778	16' 15.55"	23° 26' 06"	-09 m 15 s
3	294°54' 30"	0.52°	296°50' 40"	-21° 08' 39"	0.9836803	16' 15.55"	23° 26' 06"	-09 m 16 s
4	294°57' 03"	0.51°	296°53' 21"	-21° 08' 11"	0.9836829	16' 15.55"	23° 26' 06"	-09 m 17 s
5	294°59' 36"	0.51°	296°56' 02"	-21° 07' 44"	0.9836854	16' 15.55"	23° 26' 06"	-09 m 18 s
6	295°02' 09"	0.50°	296°58' 44"	-21° 07' 16"	0.9836880	16' 15.54"	23° 26' 06"	-09 m 19 s
7	295°04' 42"	0.50°	297°01' 25"	-21° 06' 48"	0.9836905	16' 15.54"	23° 26' 06"	-09 m 19 s
8	295°07' 14"	0.49°	297°04' 06"	-21° 06' 21"	0.9836931	16' 15.54"	23° 26' 06"	-09 m 20 s
9	295°09' 47"	0.49°	297°06' 47"	-21° 05' 53"	0.9836957	16' 15.54"	23° 26' 06"	-09 m 21 s
10	295°12' 20"	0.49°	297°09' 28"	-21° 05' 25"	0.9836982	16' 15.53"	23° 26' 06"	-09 m 22 s
11	295°14' 53"	0.48°	297°12' 09"	-21° 04' 57"	0.9837008	16' 15.53"	23° 26' 06"	-09 m 23 s
12	295°17' 26"	0.48°	297°14' 50"	-21° 04' 29"	0.9837034	16' 15.53"	23° 26' 06"	-09 m 24 s
13	295°19' 59"	0.47°	297°17' 31"	-21° 04' 01"	0.9837060	16' 15.53"	23° 26' 05"	-09 m 25 s
14	295°22' 31"	0.47°	297°20' 12"	-21° 03' 34"	0.9837086	16' 15.52"	23° 26' 05"	-09 m 26 s
15	295°25' 04"	0.46°	297°22' 53"	-21° 03' 06"	0.9837112	16' 15.52"	23° 26' 05"	-09 m 27 s
16	295°27' 37"	0.46°	297°25' 34"	-21° 02' 38"	0.9837138	16' 15.52"	23° 26' 05"	-09 m 27 s
17	295°30' 10"	0.45°	297°28' 15"	-21° 02' 10"	0.9837165	16' 15.51"	23° 26' 05"	-09 m 28 s
18	295°32' 43"	0.45°	297°30' 56"	-21° 01' 41"	0.9837191	16' 15.51"	23° 26' 05"	-09 m 29 s
19	295°35' 15"	0.44°	297°33' 37"	-21° 01' 13"	0.9837217	16' 15.51"	23° 26' 05"	-09 m 30 s
20	295°37' 48"	0.44°	297°36' 18"	-21° 00' 45"	0.9837244	16' 15.51"	23° 26' 05"	-09 m 31 s
21	295°40' 21"	0.44°	297°38' 59"	-21° 00' 17"	0.9837270	16' 15.50"	23° 26' 05"	-09 m 32 s
22	295°42' 54"	0.43°	297°41' 40"	-20° 59' 49"	0.9837297	16' 15.50"	23° 26' 05"	-09 m 33 s
23	295°45' 27"	0.43°	297°44' 20"	-20° 59' 21"	0.9837323	16' 15.50"	23° 26' 05"	-09 m 33 s
24	295°48' 00"	0.42°	297°47' 01"	-20° 58' 52"	0.9837350	16' 15.50"	23° 26' 05"	-09 m 34 s

15 Maret 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	354° 21' 23"	-0.26"	354° 49' 09"	-02° 14' 29"	0.9943906	16' 5.04"	23° 26' 06"	-09 m 03 s
1	354° 23' 52"	-0.27"	354° 51' 27"	-02° 13' 30"	0.9944020	16' 5.03"	23° 26' 06"	-09 m 03 s
2	354° 26' 22"	-0.27"	354° 53' 44"	-02° 12' 30"	0.9944135	16' 5.02"	23° 26' 06"	-09 m 02 s
3	354° 28' 51"	-0.28"	354° 56' 01"	-02° 11' 31"	0.9944249	16' 5.01"	23° 26' 06"	-09 m 01 s
4	354° 31' 21"	-0.28"	354° 58' 19"	-02° 10' 32"	0.9944363	16' 5.00"	23° 26' 06"	-09 m 00 s
5	354° 33' 50"	-0.29"	355° 00' 36"	-02° 09' 33"	0.9944478	16' 4.99"	23° 26' 06"	-09 m 00 s
6	354° 36' 20"	-0.29"	355° 02' 54"	-02° 08' 33"	0.9944592	16' 4.98"	23° 26' 06"	-08 m 59 s
7	354° 38' 49"	-0.30"	355° 05' 11"	-02° 07' 34"	0.9944707	16' 4.97"	23° 26' 06"	-08 m 58 s
8	354° 41' 19"	-0.31"	355° 07' 28"	-02° 06' 35"	0.9944821	16' 4.95"	23° 26' 06"	-08 m 58 s
9	354° 43' 48"	-0.31"	355° 09' 46"	-02° 05' 36"	0.9944935	16' 4.94"	23° 26' 06"	-08 m 57 s
10	354° 46' 18"	-0.32"	355° 12' 03"	-02° 04' 36"	0.9945050	16' 4.93"	23° 26' 06"	-08 m 56 s
11	354° 48' 47"	-0.32"	355° 14' 20"	-02° 03' 37"	0.9945164	16' 4.92"	23° 26' 06"	-08 m 56 s
12	354° 51' 17"	-0.33"	355° 16' 38"	-02° 02' 38"	0.9945279	16' 4.91"	23° 26' 06"	-08 m 55 s
13	354° 53' 47"	-0.33"	355° 18' 55"	-02° 01' 38"	0.9945393	16' 4.90"	23° 26' 06"	-08 m 54 s
14	354° 56' 16"	-0.34"	355° 21' 13"	-02° 00' 39"	0.9945508	16' 4.89"	23° 26' 06"	-08 m 53 s
15	354° 58' 46"	-0.34"	355° 23' 30"	-01° 59' 40"	0.9945622	16' 4.88"	23° 26' 06"	-08 m 53 s
16	355° 01' 15"	-0.35"	355° 25' 47"	-01° 58' 41"	0.9945737	16' 4.87"	23° 26' 06"	-08 m 52 s
17	355° 03' 45"	-0.35"	355° 28' 05"	-01° 57' 41"	0.9945851	16' 4.85"	23° 26' 06"	-08 m 51 s
18	355° 06' 14"	-0.36"	355° 30' 22"	-01° 56' 42"	0.9945966	16' 4.84"	23° 26' 06"	-08 m 51 s
19	355° 08' 44"	-0.36"	355° 32' 39"	-01° 55' 43"	0.9946080	16' 4.83"	23° 26' 06"	-08 m 50 s
20	355° 11' 13"	-0.37"	355° 34' 57"	-01° 54' 44"	0.9946195	16' 4.82"	23° 26' 06"	-08 m 49 s
21	355° 13' 43"	-0.37"	355° 37' 14"	-01° 53' 44"	0.9946309	16' 4.81"	23° 26' 06"	-08 m 48 s
22	355° 16' 12"	-0.38"	355° 39' 31"	-01° 52' 45"	0.9946424	16' 4.80"	23° 26' 06"	-08 m 48 s
23	355° 18' 42"	-0.38"	355° 41' 48"	-01° 51' 46"	0.9946538	16' 4.79"	23° 26' 06"	-08 m 47 s
24	355° 21' 11"	-0.39"	355° 44' 06"	-01° 50' 46"	0.9946653	16' 4.78"	23° 26' 06"	-08 m 46 s

15 April 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	24° 59' 10"	-0.70"	23° 09' 01"	09° 40' 16"	1.0031653	15' 56.60"	23° 26' 06"	00 m -10 s
1	25° 01' 37"	-0.70"	23° 11' 20"	09° 41' 10"	1.0031770	15' 56.59"	23° 26' 07"	00 m -10 s
2	25° 04' 04"	-0.70"	23° 13' 39"	09° 42' 03"	1.0031888	15' 56.58"	23° 26' 07"	00 m -09 s
3	25° 06' 31"	-0.71"	23° 15' 57"	09° 42' 57"	1.0032005	15' 56.57"	23° 26' 07"	00 m -08 s
4	25° 08' 58"	-0.71"	23° 18' 16"	09° 43' 51"	1.0032123	15' 56.56"	23° 26' 07"	00 m -08 s
5	25° 11' 25"	-0.71"	23° 20' 35"	09° 44' 45"	1.0032240	15' 56.55"	23° 26' 07"	00 m -07 s
6	25° 13' 52"	-0.71"	23° 22' 54"	09° 45' 38"	1.0032357	15' 56.53"	23° 26' 07"	00 m -06 s
7	25° 16' 19"	-0.72"	23° 25' 12"	09° 46' 32"	1.0032475	15' 56.52"	23° 26' 07"	00 m -06 s
8	25° 18' 46"	-0.72"	23° 27' 31"	09° 47' 25"	1.0032592	15' 56.51"	23° 26' 07"	00 m -05 s
9	25° 21' 13"	-0.72"	23° 29' 50"	09° 48' 19"	1.0032709	15' 56.50"	23° 26' 07"	00 m -05 s
10	25° 23' 40"	-0.72"	23° 32' 09"	09° 49' 13"	1.0032826	15' 56.49"	23° 26' 07"	00 m -04 s
11	25° 26' 07"	-0.72"	23° 34' 28"	09° 50' 06"	1.0032944	15' 56.48"	23° 26' 07"	00 m -04 s
12	25° 28' 34"	-0.72"	23° 36' 47"	09° 51' 00"	1.0033061	15' 56.47"	23° 26' 07"	00 m -03 s
13	25° 31' 00"	-0.73"	23° 39' 06"	09° 51' 53"	1.0033178	15' 56.46"	23° 26' 07"	00 m -02 s
14	25° 33' 27"	-0.73"	23° 41' 24"	09° 52' 47"	1.0033295	15' 56.45"	23° 26' 06"	00 m -02 s
15	25° 35' 54"	-0.73"	23° 43' 43"	09° 53' 40"	1.0033412	15' 56.43"	23° 26' 06"	00 m -01 s
16	25° 38' 21"	-0.73"	23° 46' 02"	09° 54' 34"	1.0033529	15' 56.42"	23° 26' 06"	00 m 00 s
17	25° 40' 48"	-0.73"	23° 48' 21"	09° 55' 27"	1.0033645	15' 56.41"	23° 26' 06"	00 m 00 s
18	25° 43' 15"	-0.73"	23° 50' 40"	09° 56' 21"	1.0033762	15' 56.40"	23° 26' 06"	00 m 00 s
19	25° 45' 42"	-0.74"	23° 52' 59"	09° 57' 14"	1.0033879	15' 56.39"	23° 26' 06"	00 m 00 s
20	25° 48' 09"	-0.74"	23° 55' 18"	09° 58' 07"	1.0033996	15' 56.38"	23° 26' 06"	00 m 01 s
21	25° 50' 36"	-0.74"	23° 57' 37"	09° 59' 01"	1.0034113	15' 56.37"	23° 26' 06"	00 m 02 s
22	25° 53' 03"	-0.74"	23° 59' 56"	09° 59' 54"	1.0034229	15' 56.36"	23° 26' 06"	00 m 02 s
23	25° 55' 29"	-0.74"	24° 02' 15"	10° 00' 48"	1.0034346	15' 56.35"	23° 26' 06"	00 m 03 s
24	25° 57' 56"	-0.74"	24° 04' 34"	10° 01' 41"	1.0034462	15' 56.33"	23° 26' 06"	00 m 03 s

15 Mei 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblliquity	Equation Of Time
0	54° 08' 10"	-0.75°	51° 45' 54"	18° 48' 09"	1.0107967	15' 49.38"	23° 26' 06"	03 m 37 s
1	54° 10' 35"	-0.75°	51° 48' 23"	18° 48' 45"	1.0108058	15' 49.37"	23° 26' 06"	03 m 37 s
2	54° 13' 00"	-0.74°	51° 50' 51"	18° 49' 20"	1.0108148	15' 49.36"	23° 26' 06"	03 m 37 s
3	54° 15' 25"	-0.74°	51° 53' 19"	18° 49' 56"	1.0108239	15' 49.35"	23° 26' 06"	03 m 37 s
4	54° 17' 49"	-0.74°	51° 55' 47"	18° 50' 31"	1.0108329	15' 49.34"	23° 26' 06"	03 m 37 s
5	54° 20' 14"	-0.74°	51° 58' 16"	18° 51' 07"	1.0108419	15' 49.34"	23° 26' 06"	03 m 37 s
6	54° 22' 39"	-0.74°	52° 00' 44"	18° 51' 42"	1.0108510	15' 49.33"	23° 26' 06"	03 m 37 s
7	54° 25' 03"	-0.74°	52° 03' 12"	18° 52' 18"	1.0108600	15' 49.32"	23° 26' 06"	03 m 37 s
8	54° 27' 28"	-0.74°	52° 05' 40"	18° 52' 53"	1.0108690	15' 49.31"	23° 26' 06"	03 m 37 s
9	54° 29' 53"	-0.73°	52° 08' 09"	18° 53' 29"	1.0108780	15' 49.30"	23° 26' 06"	03 m 37 s
10	54° 32' 18"	-0.73°	52° 10' 37"	18° 54' 04"	1.0108870	15' 49.30"	23° 26' 06"	03 m 37 s
11	54° 34' 42"	-0.73°	52° 13' 05"	18° 54' 39"	1.0108960	15' 49.29"	23° 26' 06"	03 m 37 s
12	54° 37' 07"	-0.73°	52° 15' 34"	18° 55' 14"	1.0109049	15' 49.28"	23° 26' 06"	03 m 37 s
13	54° 39' 32"	-0.73°	52° 18' 02"	18° 55' 50"	1.0109139	15' 49.27"	23° 26' 06"	03 m 37 s
14	54° 41' 57"	-0.73°	52° 20' 31"	18° 56' 25"	1.0109228	15' 49.26"	23° 26' 06"	03 m 37 s
15	54° 44' 21"	-0.72°	52° 22' 59"	18° 57' 00"	1.0109318	15' 49.25"	23° 26' 06"	03 m 37 s
16	54° 46' 46"	-0.72°	52° 25' 28"	18° 57' 35"	1.0109407	15' 49.24"	23° 26' 06"	03 m 37 s
17	54° 49' 11"	-0.72°	52° 27' 56"	18° 58' 10"	1.0109497	15' 49.24"	23° 26' 06"	03 m 37 s
18	54° 51' 35"	-0.72°	52° 30' 24"	18° 58' 45"	1.0109586	15' 49.23"	23° 26' 06"	03 m 37 s
19	54° 54' 00"	-0.72°	52° 32' 53"	18° 59' 20"	1.0109675	15' 49.22"	23° 26' 06"	03 m 37 s
20	54° 56' 25"	-0.71°	52° 35' 21"	18° 59' 55"	1.0109764	15' 49.21"	23° 26' 06"	03 m 37 s
21	54° 58' 50"	-0.71°	52° 37' 50"	19° 00' 30"	1.0109853	15' 49.20"	23° 26' 06"	03 m 37 s
22	55° 01' 14"	-0.71°	52° 40' 18"	19° 01' 05"	1.0109942	15' 49.19"	23° 26' 06"	03 m 37 s
23	55° 03' 39"	-0.71°	52° 42' 47"	19° 01' 40"	1.0110031	15' 49.19"	23° 26' 06"	03 m 37 s
24	55° 06' 04"	-0.70°	52° 45' 16"	19° 02' 15"	1.0110120	15' 49.18"	23° 26' 06"	03 m 37 s

15 Juni 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblliquity	Equation Of Time
0	83° 52' 34"	-0.42°	83° 19' 49"	23° 17' 37"	1.0157468	15' 44.75"	23° 26' 07"	00 m -23 s
1	83° 54' 58"	-0.41°	83° 22' 25"	23° 17' 43"	1.0157507	15' 44.75"	23° 26' 06"	00 m -24 s
2	83° 57' 21"	-0.41°	83° 25' 01"	23° 17' 49"	1.0157546	15' 44.75"	23° 26' 06"	00 m -24 s
3	83° 59' 44"	-0.40°	83° 27' 37"	23° 17' 56"	1.0157585	15' 44.74"	23° 26' 06"	00 m -25 s
4	84° 02' 08"	-0.40°	83° 30' 13"	23° 18' 02"	1.0157623	15' 44.74"	23° 26' 06"	00 m -25 s
5	84° 04' 31"	-0.39°	83° 32' 49"	23° 18' 09"	1.0157662	15' 44.74"	23° 26' 06"	00 m -26 s
6	84° 06' 54"	-0.39°	83° 35' 25"	23° 18' 15"	1.0157700	15' 44.73"	23° 26' 06"	00 m -26 s
7	84° 09' 18"	-0.38°	83° 38' 01"	23° 18' 21"	1.0157738	15' 44.73"	23° 26' 06"	00 m -27 s
8	84° 11' 41"	-0.38°	83° 40' 37"	23° 18' 28"	1.0157777	15' 44.72"	23° 26' 06"	00 m -27 s
9	84° 14' 04"	-0.37°	83° 43' 13"	23° 18' 34"	1.0157815	15' 44.72"	23° 26' 06"	00 m -28 s
10	84° 16' 28"	-0.37°	83° 45' 48"	23° 18' 40"	1.0157853	15' 44.72"	23° 26' 06"	00 m -28 s
11	84° 18' 51"	-0.36°	83° 48' 24"	23° 18' 46"	1.0157890	15' 44.71"	23° 26' 06"	00 m -29 s
12	84° 21' 14"	-0.36°	83° 51' 00"	23° 18' 53"	1.0157928	15' 44.71"	23° 26' 06"	00 m -29 s
13	84° 23' 38"	-0.35°	83° 53' 36"	23° 18' 59"	1.0157966	15' 44.71"	23° 26' 06"	00 m -30 s
14	84° 26' 01"	-0.35°	83° 56' 12"	23° 19' 05"	1.0158003	15' 44.70"	23° 26' 06"	00 m -31 s
15	84° 28' 24"	-0.34°	83° 58' 48"	23° 19' 11"	1.0158041	15' 44.70"	23° 26' 06"	00 m -31 s
16	84° 30' 48"	-0.34°	84° 01' 24"	23° 19' 17"	1.0158078	15' 44.70"	23° 26' 06"	00 m -32 s
17	84° 33' 11"	-0.33°	84° 04' 00"	23° 19' 23"	1.0158115	15' 44.69"	23° 26' 06"	00 m -32 s
18	84° 35' 34"	-0.33°	84° 06' 36"	23° 19' 29"	1.0158153	15' 44.69"	23° 26' 06"	00 m -33 s
19	84° 37' 57"	-0.32°	84° 09' 12"	23° 19' 34"	1.0158190	15' 44.69"	23° 26' 06"	00 m -33 s
20	84° 40' 21"	-0.31°	84° 11' 48"	23° 19' 40"	1.0158226	15' 44.68"	23° 26' 06"	00 m -34 s
21	84° 42' 44"	-0.31°	84° 14' 24"	23° 19' 46"	1.0158263	15' 44.68"	23° 26' 06"	00 m -34 s
22	84° 45' 07"	-0.30°	84° 17' 00"	23° 19' 52"	1.0158300	15' 44.68"	23° 26' 06"	00 m -35 s
23	84° 47' 31"	-0.30°	84° 19' 36"	23° 19' 57"	1.0158337	15' 44.67"	23° 26' 06"	00 m -35 s
24	84° 49' 54"	-0.29°	84° 22' 12"	23° 20' 03"	1.0158373	15' 44.67"	23° 26' 06"	00 m -36 s

15 Juli 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblliquity	Equation Of Time
0	112° 29' 33"	-0.01°	114° 17' 21"	21° 33' 32"	1.0165023	15' 44.05"	23° 26' 07"	-05 m 56 s
1	112° 31' 56"	-0.01°	114° 19' 52"	21° 33' 09"	1.0165002	15' 44.05"	23° 26' 07"	-05 m 56 s
2	112° 34' 19"	0.00°	114° 22' 24"	21° 32' 46"	1.0164982	15' 44.05"	23° 26' 07"	-05 m 56 s
3	112° 36' 42"	0.00°	114° 24' 56"	21° 32' 22"	1.0164961	15' 44.06"	23° 26' 07"	-05 m 56 s
4	112° 39' 05"	0.01°	114° 27' 28"	21° 31' 59"	1.0164940	15' 44.06"	23° 26' 07"	-05 m 57 s
5	112° 41' 29"	0.01°	114° 30' 00"	21° 31' 35"	1.0164920	15' 44.06"	23° 26' 07"	-05 m 57 s
6	112° 43' 52"	0.02°	114° 32' 31"	21° 31' 11"	1.0164899	15' 44.06"	23° 26' 07"	-05 m 57 s
7	112° 46' 15"	0.03°	114° 35' 03"	21° 30' 48"	1.0164878	15' 44.06"	23° 26' 07"	-05 m 57 s
8	112° 48' 38"	0.03°	114° 37' 35"	21° 30' 24"	1.0164856	15' 44.07"	23° 26' 07"	-05 m 58 s
9	112° 51' 01"	0.04°	114° 40' 07"	21° 30' 00"	1.0164835	15' 44.07"	23° 26' 07"	-05 m 58 s
10	112° 53' 24"	0.04°	114° 42' 38"	21° 29' 36"	1.0164814	15' 44.07"	23° 26' 07"	-05 m 58 s
11	112° 55' 47"	0.05°	114° 45' 10"	21° 29' 13"	1.0164792	15' 44.07"	23° 26' 07"	-05 m 58 s
12	112° 58' 11"	0.05°	114° 47' 42"	21° 28' 49"	1.0164771	15' 44.07"	23° 26' 07"	-05 m 59 s
13	112° 00' 34"	0.06°	114° 50' 13"	21° 28' 25"	1.0164749	15' 44.08"	23° 26' 07"	-05 m 59 s
14	113° 02' 57"	0.06°	114° 52' 45"	21° 28' 01"	1.0164727	15' 44.08"	23° 26' 07"	-05 m 59 s
15	113° 05' 20"	0.07°	114° 55' 16"	21° 27' 37"	1.0164705	15' 44.08"	23° 26' 07"	-05 m 59 s
16	113° 07' 43"	0.07°	114° 57' 48"	21° 27' 13"	1.0164683	15' 44.08"	23° 26' 07"	-06 m 00 s
17	113° 10' 06"	0.08°	115° 00' 20"	21° 26' 49"	1.0164661	15' 44.08"	23° 26' 07"	-06 m 00 s
18	113° 12' 29"	0.08°	115° 02' 51"	21° 26' 24"	1.0164639	15' 44.09"	23° 26' 07"	-06 m 00 s
19	113° 14' 52"	0.09°	115° 05' 23"	21° 26' 00"	1.0164617	15' 44.09"	23° 26' 07"	-06 m 00 s
20	113° 17' 16"	0.09°	115° 07' 54"	21° 25' 36"	1.0164594	15' 44.09"	23° 26' 07"	-06 m 01 s
21	113° 19' 39"	0.10°	115° 10' 26"	21° 25' 12"	1.0164572	15' 44.09"	23° 26' 07"	-06 m 01 s
22	113° 22' 02"	0.11°	115° 12' 57"	21° 24' 47"	1.0164549	15' 44.09"	23° 26' 07"	-06 m 01 s
23	113° 24' 25"	0.11°	115° 15' 29"	21° 24' 23"	1.0164527	15' 44.10"	23° 26' 07"	-06 m 01 s
24	113° 26' 48"	0.12°	115° 18' 00"	21° 23' 59"	1.0164504	15' 44.10"	23° 26' 07"	-06 m 02 s

15 Agustus 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblliquity	Equation Of Time
0	142° 08' 45"	0.44°	144° 30' 29"	14° 07' 34"	1.0129104	15' 47.40"	23° 26' 07"	-04 m 34 s
1	142° 11' 09"	0.44°	144° 32' 49"	14° 06' 47"	1.0129026	15' 47.41"	23° 26' 07"	-04 m 34 s
2	142° 13' 33"	0.45°	144° 35' 10"	14° 06' 01"	1.0128949	15' 47.41"	23° 26' 07"	-04 m 34 s
3	142° 15' 57"	0.45°	144° 37' 31"	14° 05' 14"	1.0128872	15' 47.42"	23° 26' 07"	-04 m 33 s
4	142° 18' 21"	0.45°	144° 39' 51"	14° 04' 27"	1.0128794	15' 47.43"	23° 26' 07"	-04 m 33 s
5	142° 20' 46"	0.45°	144° 42' 12"	14° 03' 40"	1.0128717	15' 47.43"	23° 26' 07"	-04 m 32 s
6	142° 23' 10"	0.46°	144° 44' 32"	14° 02' 54"	1.0128639	15' 47.44"	23° 26' 07"	-04 m 32 s
7	142° 25' 34"	0.46°	144° 46' 53"	14° 02' 07"	1.0128562	15' 47.45"	23° 26' 07"	-04 m 31 s
8	142° 27' 58"	0.46°	144° 49' 13"	14° 01' 20"	1.0128484	15' 47.46"	23° 26' 07"	-04 m 31 s
9	142° 30' 22"	0.47°	144° 51' 34"	14° 00' 33"	1.0128406	15' 47.46"	23° 26' 08"	-04 m 30 s
10	142° 32' 46"	0.47°	144° 53' 54"	13° 59' 46"	1.0128328	15' 47.47"	23° 26' 08"	-04 m 30 s
11	142° 35' 10"	0.47°	144° 56' 15"	13° 58' 59"	1.0128250	15' 47.48"	23° 26' 08"	-04 m 29 s
12	142° 37' 35"	0.47°	144° 58' 35"	13° 58' 13"	1.0128172	15' 47.49"	23° 26' 08"	-04 m 29 s
13	142° 39' 59"	0.47°	145° 00' 56"	13° 57' 26"	1.0128094	15' 47.49"	23° 26' 08"	-04 m 28 s
14	142° 42' 23"	0.48°	145° 03' 16"	13° 56' 39"	1.0128016	15' 47.50"	23° 26' 08"	-04 m 28 s
15	142° 44' 47"	0.48°	145° 05' 37"	13° 55' 52"	1.0127938	15' 47.51"	23° 26' 08"	-04 m 27 s
16	142° 47' 11"	0.48°	145° 07' 57"	13° 55' 06"	1.0127859	15' 47.52"	23° 26' 08"	-04 m 27 s
17	142° 49' 35"	0.48°	145° 10' 17"	13° 54' 17"	1.0127781	15' 47.52"	23° 26' 08"	-04 m 26 s
18	142° 52' 00"	0.49°	145° 12' 38"	13° 53' 30"	1.0127702	15' 47.53"	23° 26' 08"	-04 m 26 s
19	142° 54' 24"	0.49°	145° 14' 58"	13° 52' 43"	1.0127624	15' 47.54"	23° 26' 08"	-04 m 25 s
20	142° 56' 48"	0.49°	145° 17' 18"	13° 51' 56"	1.0127545	15' 47.54"	23° 26' 08"	-04 m 25 s
21	142° 59' 12"	0.49°	145° 19' 39"	13° 51' 09"	1.0127466	15' 47.55"	23° 26' 07"	-04 m 24 s
22	143° 01' 36"	0.49°	145° 21' 59"	13° 50' 22"	1.0127387	15' 47.56"	23° 26' 07"	-04 m 24 s
23	143° 04' 00"	0.50°	145° 24' 19"	13° 49' 35"	1.0127308	15' 47.57"	23° 26' 07"	-04 m 23 s
24	143° 06' 25"	0.50°	145° 26' 40"	13° 48' 47"	1.0127229	15' 47.57"	23° 26' 07"	-04 m 23 s

15 September 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblliquity	Equation Of Time
0	172°07'17"	0.57°	172°45'51"	03°07'30"	1.0057924	15'54.10"	23°26'07"	04 m 35 s
1	172°09'43"	0.56°	172°48'05"	03°08'32"	1.0057810	15'54.11"	23°26'08"	04 m 36 s
2	172°12'09"	0.56°	172°50'20"	03°05'35"	1.0057696	15'54.13"	23°26'07"	04 m 37 s
3	172°14'35"	0.56°	172°52'34"	03°04'37"	1.0057581	15'54.14"	23°26'07"	04 m 38 s
4	172°17'01"	0.56°	172°54'49"	03°03'39"	1.0057467	15'54.15"	23°26'07"	04 m 39 s
5	172°19'28"	0.56°	172°57'03"	03°02'41"	1.0057353	15'54.16"	23°26'07"	04 m 39 s
6	172°21'54"	0.55°	172°59'18"	03°01'44"	1.0057239	15'54.17"	23°26'07"	04 m 40 s
7	172°24'20"	0.55°	173°01'32"	03°00'46"	1.0057124	15'54.18"	23°26'07"	04 m 41 s
8	172°26'46"	0.55°	173°03'47"	02°59'48"	1.0057010	15'54.19"	23°26'07"	04 m 42 s
9	172°29'12"	0.55°	173°06'01"	02°58'51"	1.0056895	15'54.20"	23°26'07"	04 m 43 s
10	172°31'38"	0.55°	173°08'16"	02°57'53"	1.0056781	15'54.21"	23°26'07"	04 m 44 s
11	172°34'05"	0.54°	173°10'30"	02°56'55"	1.0056666	15'54.22"	23°26'07"	04 m 45 s
12	172°36'31"	0.54°	173°12'45"	02°55'57"	1.0056552	15'54.23"	23°26'07"	04 m 46 s
13	172°38'57"	0.54°	173°14'59"	02°55'00"	1.0056437	15'54.24"	23°26'07"	04 m 47 s
14	172°41'23"	0.54°	173°17'14"	02°54'02"	1.0056323	15'54.26"	23°26'07"	04 m 47 s
15	172°43'49"	0.53°	173°19'28"	02°53'04"	1.0056208	15'54.27"	23°26'07"	04 m 48 s
16	172°46'16"	0.53°	173°21'43"	02°52'06"	1.0056093	15'54.28"	23°26'07"	04 m 49 s
17	172°48'42"	0.53°	173°23'57"	02°51'09"	1.0055978	15'54.29"	23°26'07"	04 m 50 s
18	172°51'08"	0.53°	173°26'11"	02°50'11"	1.0055864	15'54.30"	23°26'07"	04 m 51 s
19	172°53'34"	0.53°	173°28'26"	02°49'13"	1.0055749	15'54.31"	23°26'07"	04 m 52 s
20	172°56'00"	0.52°	173°30'40"	02°48'15"	1.0055634	15'54.32"	23°26'07"	04 m 53 s
21	172°58'27"	0.52°	173°32'55"	02°47'18"	1.0055519	15'54.33"	23°26'07"	04 m 54 s
22	173°00'53"	0.52°	173°35'09"	02°46'20"	1.0055404	15'54.34"	23°26'07"	04 m 55 s
23	173°03'19"	0.51°	173°37'24"	02°45'22"	1.0055289	15'54.35"	23°26'07"	04 m 55 s
24	173°05'45"	0.51°	173°39'38"	02°44'24"	1.0055174	15'54.36"	23°26'07"	04 m 56 s

15 Oktober 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblliquity	Equation Of Time
0	201°53'38"	0.46°	199°57'31"	-08°24'59"	0.9973137	16'2.21"	23°26'07"	14 m 07 s
1	201°53'06"	0.46°	199°59'51"	-08°25'55"	0.9973016	16'2.23"	23°26'07"	14 m 08 s
2	201°40'35"	0.45°	200°02'10"	-08°26'50"	0.9972895	16'2.24"	23°26'07"	14 m 09 s
3	201°43'04"	0.45°	200°04'29"	-08°27'46"	0.9972774	16'2.25"	23°26'07"	14 m 09 s
4	201°45'32"	0.44°	200°06'49"	-08°28'41"	0.9972653	16'2.26"	23°26'07"	14 m 10 s
5	201°48'01"	0.44°	200°09'08"	-08°29'37"	0.9972532	16'2.27"	23°26'07"	14 m 10 s
6	201°50'30"	0.43°	200°11'28"	-08°30'33"	0.9972411	16'2.28"	23°26'07"	14 m 11 s
7	201°52'58"	0.43°	200°13'47"	-08°31'28"	0.9972291	16'2.30"	23°26'07"	14 m 11 s
8	201°55'27"	0.42°	200°16'07"	-08°32'24"	0.9972170	16'2.31"	23°26'07"	14 m 12 s
9	201°57'56"	0.42°	200°18'26"	-08°33'19"	0.9972049	16'2.32"	23°26'07"	14 m 13 s
10	202°00'24"	0.41°	200°20'46"	-08°34'15"	0.9971928	16'2.33"	23°26'08"	14 m 13 s
11	202°02'53"	0.41°	200°23'05"	-08°35'10"	0.9971807	16'2.34"	23°26'08"	14 m 14 s
12	202°05'22"	0.40°	200°25'25"	-08°36'05"	0.9971686	16'2.35"	23°26'08"	14 m 14 s
13	202°07'50"	0.40°	200°27'44"	-08°37'01"	0.9971565	16'2.37"	23°26'08"	14 m 15 s
14	202°10'19"	0.39°	200°30'04"	-08°37'56"	0.9971444	16'2.38"	23°26'08"	14 m 15 s
15	202°12'48"	0.39°	200°32'23"	-08°38'52"	0.9971323	16'2.39"	23°26'08"	14 m 16 s
16	202°15'16"	0.39°	200°34'43"	-08°39'47"	0.9971202	16'2.40"	23°26'08"	14 m 17 s
17	202°17'45"	0.38°	200°37'02"	-08°40'42"	0.9971081	16'2.41"	23°26'08"	14 m 17 s
18	202°20'14"	0.38°	200°39'22"	-08°41'38"	0.9970960	16'2.42"	23°26'08"	14 m 18 s
19	202°22'43"	0.37°	200°41'42"	-08°42'33"	0.9970840	16'2.44"	23°26'08"	14 m 18 s
20	202°25'11"	0.37°	200°44'01"	-08°43'28"	0.9970719	16'2.45"	23°26'08"	14 m 19 s
21	202°27'40"	0.36°	200°46'21"	-08°44'24"	0.9970598	16'2.46"	23°26'08"	14 m 19 s
22	202°30'09"	0.36°	200°48'41"	-08°45'19"	0.9970477	16'2.47"	23°26'08"	14 m 20 s
23	202°32'37"	0.35°	200°51'00"	-08°46'14"	0.9970356	16'2.48"	23°26'08"	14 m 20 s
24	202°35'06"	0.35°	200°53'20"	-08°47'09"	0.9970235	16'2.49"	23°26'08"	14 m 21 s

15 November 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	232°34'14"	0.13"	230°09'56"	-18°24'39"	0.9892432	16' 10.06"	23°26'08"	15 m 32 s
1	232°36'45"	0.12"	230°12'30"	-18°25'17"	0.9892337	16' 10.07"	23°26'07"	15 m 32 s
2	232°39'16"	0.12"	230°15'04"	-18°25'55"	0.9892242	16' 10.08"	23°26'07"	15 m 31 s
3	232°41'47"	0.11"	230°17'38"	-18°26'34"	0.9892147	16' 10.09"	23°26'07"	15 m 31 s
4	232°44'18"	0.11"	230°20'12"	-18°27'12"	0.9892051	16' 10.10"	23°26'07"	15 m 30 s
5	232°46'49"	0.10"	230°22'47"	-18°27'50"	0.9891956	16' 10.11"	23°26'07"	15 m 30 s
6	232°49'21"	0.10"	230°25'21"	-18°28'29"	0.9891861	16' 10.12"	23°26'07"	15 m 30 s
7	232°51'52"	0.09"	230°27'55"	-18°29'07"	0.9891766	16' 10.13"	23°26'07"	15 m 29 s
8	232°54'23"	0.09"	230°30'29"	-18°29'45"	0.9891671	16' 10.14"	23°26'07"	15 m 29 s
9	232°56'54"	0.08"	230°33'03"	-18°30'23"	0.9891577	16' 10.15"	23°26'07"	15 m 28 s
10	232°59'25"	0.08"	230°35'37"	-18°31'02"	0.9891482	16' 10.16"	23°26'07"	15 m 28 s
11	233°01'56"	0.07"	230°38'11"	-18°31'40"	0.9891387	16' 10.17"	23°26'07"	15 m 27 s
12	233°04'27"	0.07"	230°40'45"	-18°32'18"	0.9891292	16' 10.18"	23°26'07"	15 m 27 s
13	233°06'58"	0.06"	230°43'20"	-18°32'56"	0.9891198	16' 10.19"	23°26'08"	15 m 27 s
14	233°09'29"	0.06"	230°45'54"	-18°33'34"	0.9891103	16' 10.20"	23°26'08"	15 m 26 s
15	233°12'00"	0.05"	230°48'28"	-18°34'12"	0.9891008	16' 10.20"	23°26'08"	15 m 26 s
16	233°14'31"	0.05"	230°51'02"	-18°34'50"	0.9890914	16' 10.21"	23°26'08"	15 m 25 s
17	233°17'03"	0.04"	230°53'37"	-18°35'28"	0.9890820	16' 10.22"	23°26'08"	15 m 25 s
18	233°19'34"	0.04"	230°56'11"	-18°36'06"	0.9890725	16' 10.23"	23°26'08"	15 m 24 s
19	233°22'05"	0.03"	230°58'45"	-18°36'44"	0.9890631	16' 10.24"	23°26'08"	15 m 24 s
20	233°24'36"	0.03"	231°01'20"	-18°37'22"	0.9890537	16' 10.25"	23°26'08"	15 m 24 s
21	233°27'07"	0.03"	231°03'54"	-18°38'00"	0.9890442	16' 10.26"	23°26'08"	15 m 23 s
22	233°29'38"	0.02"	231°06'29"	-18°38'38"	0.9890348	16' 10.27"	23°26'08"	15 m 23 s
23	233°32'09"	0.02"	231°09'03"	-18°39'15"	0.9890254	16' 10.28"	23°26'08"	15 m 22 s
24	233°34'40"	0.01"	231°11'37"	-18°39'53"	0.9890160	16' 10.29"	23°26'08"	15 m 22 s

15 Desember 2018

DATA MATAHARI

Jam (ET)	Ecliptic Longitude	Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	262°57'14"	-0.05"	262°19'40"	-23°14'54"	0.9842819	16' 14.95"	23°26'08"	05 m 07 s
1	262°59'47"	-0.05"	262°22'26"	-23°15'01"	0.9842775	16' 14.96"	23°26'08"	05 m 06 s
2	263°02'19"	-0.05"	262°25'11"	-23°15'09"	0.9842731	16' 14.96"	23°26'08"	05 m 04 s
3	263°04'52"	-0.06"	262°27'57"	-23°15'17"	0.9842687	16' 14.97"	23°26'08"	05 m 03 s
4	263°07'25"	-0.06"	262°30'43"	-23°15'25"	0.9842643	16' 14.97"	23°26'08"	05 m 02 s
5	263°09'57"	-0.06"	262°33'29"	-23°15'33"	0.9842599	16' 14.98"	23°26'07"	05 m 01 s
6	263°12'30"	-0.07"	262°36'15"	-23°15'40"	0.9842556	16' 14.98"	23°26'07"	05 m 00 s
7	263°15'02"	-0.07"	262°39'01"	-23°15'48"	0.9842512	16' 14.98"	23°26'07"	04 m 58 s
8	263°17'35"	-0.07"	262°41'47"	-23°15'56"	0.9842468	16' 14.99"	23°26'07"	04 m 57 s
9	263°20'08"	-0.08"	262°44'33"	-23°16'04"	0.9842425	16' 14.99"	23°26'07"	04 m 56 s
10	263°22'40"	-0.08"	262°47'18"	-23°16'11"	0.9842381	16' 15.00"	23°26'07"	04 m 55 s
11	263°25'13"	-0.08"	262°50'04"	-23°16'19"	0.9842338	16' 15.00"	23°26'07"	04 m 54 s
12	263°27'45"	-0.08"	262°52'50"	-23°16'26"	0.9842295	16' 15.01"	23°26'07"	04 m 52 s
13	263°30'18"	-0.09"	262°55'36"	-23°16'34"	0.9842251	16' 15.01"	23°26'07"	04 m 51 s
14	263°32'51"	-0.09"	262°58'22"	-23°16'41"	0.9842208	16' 15.01"	23°26'07"	04 m 50 s
15	263°35'23"	-0.09"	263°01'08"	-23°16'49"	0.9842165	16' 15.02"	23°26'07"	04 m 49 s
16	263°37'56"	-0.09"	263°03'54"	-23°16'56"	0.9842122	16' 15.02"	23°26'07"	04 m 48 s
17	263°40'28"	-0.10"	263°06'40"	-23°17'03"	0.9842080	16' 15.03"	23°26'07"	04 m 46 s
18	263°43'01"	-0.10"	263°09'26"	-23°17'11"	0.9842037	16' 15.03"	23°26'07"	04 m 45 s
19	263°45'34"	-0.10"	263°12'12"	-23°17'18"	0.9841994	16' 15.04"	23°26'07"	04 m 44 s
20	263°48'06"	-0.10"	263°14'58"	-23°17'25"	0.9841951	16' 15.04"	23°26'07"	04 m 43 s
21	263°50'39"	-0.11"	263°17'44"	-23°17'32"	0.9841909	16' 15.04"	23°26'07"	04 m 42 s
22	263°53'11"	-0.11"	263°20'30"	-23°17'39"	0.9841867	16' 15.05"	23°26'07"	04 m 40 s
23	263°55'44"	-0.11"	263°23'16"	-23°17'46"	0.9841824	16' 15.05"	23°26'07"	04 m 39 s
24	263°58'17"	-0.11"	263°26'02"	-23°17'53"	0.9841782	16' 15.06"	23°26'07"	04 m 38 s

Dilihat dari Google Earth Dusun Ngawinan



Foto Bersama Bapak Zaenal Muttaqin saat wawancara pada tanggal 28 Mei 2018



Foto bersama Bapak Khadzaro saat wawancara pada tanggal 28 Mei 2018



Foto Bersama Bapak Muslihat pada tanggal 01 Desember 2018



Lampiran Wawancara

Hasil wawancara dengan Bapak H. Zaenal Muttaqin selaku Takmir Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang pada tanggal 28 Mei 2018 bertempat di rumah Bapak H. Zaenal Muttaqin.

Penulis : Assalamualaikum Wr. Wb. Bapak perkenalkan saya Dwi Mulyasari mahasiswa Uin Walisongo Semarang. Kedatangan saya kesini akan mewawancarai bapak terkait dengan jam bencet yang ada di Masjid Al-Huda

Pak Zaenal : waalaikumsalam wr wb. Oh iya mbak silahkan, apa yang mau ditanyakan?

Penulis : bagaimana sejarah jam bencet di Masjid Al-Huda?

Pak Zaenal : awalnya kakek saya yang bernama mbah Badrun dalam menentukan waktu salat zuhur ini hanya

menggunakan sebuah pandom (tongkat), setelah itu ada yang memberitahu kalau di daerah magelang ada seorang yang menjual bencet namanya Kyai Moh Nawawi. Akhirnya pergi kesana untuk membeli bencet.setelah itu bencet yang hanya berupa lempengan kuning itu dipasang, tapi tidak semua orang bisa memasang jam bencet karena ada perhitungannya.

Penulis : apakah jam bencet dari dulu sampai sekarang posisinya masih sama?

Pak Zaenal : sudah pernah dipindahkan beberapa kali, awalnya diletakkan di atas karena pada saat itu masjid sedang direnovasi maka bencet dipindahkan di bawah. Lama kelamaan banyak bangunan dan pohon yang menghalangi, akhirnya jam bencet tersebut

dipindahkan lagi di tempat yang tidak terhalang oleh apapun

Penulis : minimal berapa hari jam bencet itu dicek?

Pak zaenal : minimal 3 hari sekali, karena jam bencet itu selalu berubah

Penulis : apakah jam bencet itu digunakan untuk menentukan waktu Zuhur dan Asar?

Pak Zaenal : jam bencet itu hanya digunakan waktu Zuhur saja, untuk waktu zuhur dan seterusnya menggunakan jadwal waktu salat yang ada di Masjid

Penulis : kenapa masih menggunakan jam bencet sampai sekarang, Padahal kan sekarang sudah ada jam digital yang lebih praktis?

Pak Zaenal : karena waktu salat Zuhur dimulai ketika tergelincirnya Matahari, jadi lebih yakin kalau itu sudah masuk waktu Zuhur

Penulis : jadwal waktu salat itu darimana pak?

Pak Zaenal : jadwal itu sudah lama dan berlaku selamanya, sejak saya kecil jadwal itu sudah ada, dan saya juga tidak tahu bagaimana cara membuatnya

Penulis : bagaimana sejarah Masjid Al-Huda?

Pak Zaenal : awalnya Masjid Al-Huda hanya sebuah musholla kecil karena dulu itu penduduknya hanya sedikit, akhirnya pada tahun ± 1955 dibangunlah Masjid yang diberi nama Masjid Al-Huda. Akan tetapi tidak dibongkar sepenuhnya, karena masi ada 4 pilar bangunan yang sampai sekarang masih berada di dalam Masjid. Dan juga masih terdapat bedug

yang sampai sekarang masih digunakan dan hanya diganti kulit nya sama ditambah ukiran.

Penulis : “oh iya pak, mungkin itu dulu pak. Apabila nanti ada yang kurang. Nanti saya kesini lagi. Mohon maaf telah mengganggu waktu bapak. Mohon maaf jika ada tutur kata yang kurang berkenan. Terimakasih Wassalamualaikum wr. Wb

Pak Zaenal : iya, sama-sama mbak, nanti kalau ada yang mau ditanyakan lagi silahkan datang kesini, Waalikusalam wr.wb

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaenal Muttaqin

Jabatan : penasehat di Masjid Al-Huda

Dengan ini menyatakan bahwa saudari:

Nama : Dwi Mulyasari

NIM : 1402046062

Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak

Alamat : Jl. Taman Karonsih Selatan II No.559 rt.11/06 Ngaliyan Semarang

Benar-benar telah melakukan wawancara kepada kami guna melengkapi data yang diperlukan

Untuk menyusun skripsi mahasiswi tersebut dengan judul

"Keakuratan jam Bencet dan Jadwal Awal-awal Waktu salat Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang".

Demikian surat ini dibuat, mohon untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 28 Mei 2018

Yang menyatakan



Zaenal Muttaqin

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muslihat

Jabatan : pemeliharaan di Masjid Al-Huda

Dengan ini menyatakan bahwa saudari:

Nama : Dwi Mulyasari

NIM : 1402046062

Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak

Alamat : Jl. Taman Karonsih Selatan II No.559 rt.11/06 Ngaliyan Semarang

Benar-benar telah melakukan wawancara kepada kami guna melengkapi data yang diperlukan

Untuk menyusun skripsi mahasisiwi tersebut dengan judul

"Keakuratan jam Bencet dan Jadwal Awal-awal Waktu salat Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang".

Demikian surat ini dibuat, mohon untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 01 Desember 2018

Yang menyatakan


Muslihat

RIWAYAT HIDUP

Bahwa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Mulyasari
NIM : 1402046062
Prodi : Ilmu Falak
Tempat/Tanggal lahir : Kudus/25 Agustus 1996
Alamat : Kombang Colo RT/RW 04/04, Dawe, Kudus
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
E-mail : dwimulyasari2014@gmail.com
No. Hp : 085842800157

Riwayat Pendidikan

A. Pendidikan Formal

1. MI NU Tarbiyatul Falah (2002-2008)
2. MTS NU Raden Umar Said (2008-2011)
3. MA NU Miftahul Falah (2011-2014)
4. UIN Walisongo Semarang (2014-2019)

B. Pendidikan Non Formal

1. TPQ Tarbiyatul Falah

Demikian daftar riwayat hidup, saya buat dengan sebenar-benarnya, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Hormat Saya,

Dwi Mulyasari
NIM. 1402046062