

**PENGUNAAN WAKTU *ISTIWA'* (WIS) SEBAGAI
PEDOMAN WAKTU DI PULAU BAWEAN DALAM
PERSPEKTIF ASTRONOMIS DAN SOSIOLOGIS**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Akhir dan Melengkapi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Program Srata I (S.I)**

Dalam Fakultas Syari'ah dan Hukum



Disusun oleh:

AYU AZIZAH

NIM: 1602046105

**PRODI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dr. H. Agus Nurhadi, M.A.
Jl. Wismasari V/2 Ngaliyan Kota Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi
An. Sdr. Ayu Azizah

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Ayu Azizah

NIM : 1602046105

Prodi : Ilmu Falak

Judul : **Penggunaan Waktu *Istiwa'* (WIS) Sebagai Pedoman Waktu di Pulau Bawean dalam Perspektif Astronomis dan Sosiologis**

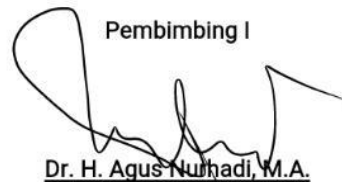
Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 13 Mei 2020

Pembimbing I



Dr. H. Agus Nurhadi, M.A.

NIP.196604071991031004

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dr. Rupi'i Amri, M.Ag.

Perumahan Griya Lestari B. 2 No. 2 Gondoriyo Ngaliyan Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Ayu Azizah

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Ayu Azizah

NIM : 1602046105

Prodi : Ilmu Falak

Judul : **"Penggunaan Waktu *Istiwa'* (WIS) sebagai Pedoman Waktu di Pulau Bawean dalam Perspektif Astronomis dan Sosiologis"**.

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 14 Mei 2020

Pembimbing II,



Dr. Rupi'i Amri, M.Ag.
NIP. 197307021998031002

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185
Telepon (024)7601291, Faksimili (024)7624691, Website : <http://fsh.walisongo.ac.id/>

BERITA ACARA (PENGESAHAN DAN YUDISIUM SKRIPSI)

Pada Hari ini, **Rabu** tanggal **Dua Puluh Mei** tahun **Dua Ribu Dua Puluh** telah melaksanakan sidang munaqasah skripsi mahasiswa :

Nama : **AYU AZIZAH**
NIM : 1602046105
Jurusan : Ilmu Falak (IF)
Judul Skripsi : Penggunaan Waktu Istiwa' (WIS) sebagai Pedoman Waktu di Pulau Bawean dalam Perspektif Astronomis dan Sosiologis

Dengan susunan dewan penguji sebagai berikut:

Ketua/Penguji 1 : Moh. Khasan, M. Ag.
Sekretaris/Penguji 2 : Dr. H. Agus Nurhadi, MA.
Anggota/Penguji 3 : Supangat, M. Ag.
Anggota/Penguji 4 : Ahmad Syifaul Anam, SHI, MH.

Yang bersangkutan dinyatakan **LULUS** dengan nilai **3.88 (tiga koma delapan puluh delapan) / B+**.

Berita acara ini digunakan sebagai pengganti sementara dokumen PENGESAHAN SKRIPSI dan YUDISIUM SKRIPSI dan dapat diterima sebagai kelengkapan persyaratan pendaftaran wisuda.



Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

ALIMRON

Ketua Program Studi Ilmu Falak

Moh. Khasan

MOTTO

والشمس تجري لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم

Dan Matahari berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan (Allah)

Yang Maha Perkasa, Maha Mengetahui

(Q.S. Yasin: 38)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini

Saya persembahkan kepada:

Kedua Orang Tua

Abdul Aziz Ismail dan Mudarrisiyah

Yang telah memberikan dedikasi kepada penulis sejak kecil hingga saat ini, tidak pernah bosan untuk membagi cinta dan kasih sayangnya, doa beliau berdua menjadi kunci sukses dari segala pekerjaan kami.

Kakak dan Abang

Nailal Qiyadah dan Abdul Haris Zaini

Nasrun Najib dan Nur Hasanah Mansur

Nuruf Irfan dan Dian Farhana

Terimakasih adik sampaikan kepada kakak dan abang yang telah memberikan motivasi dalam menuntut ilmu dan atas perhatian baik dalam bentuk materi ataupun yang lainnya.

Semua Guru Penulis

Semua guru Mambaul Falah

Semua guru Nurul Jadid

Semua guru YPMI Al-Firdaus

Semua Dosen UIN Walisongo Semarang

Terimakasih kepada semua guru yang telah berbagi pengetahuan bersama penulis, semoga semua ilmu yang diperoleh barokah dan manfaat sehingga dapat dipraktekkan dan diamalkan di kemudian hari dan bisa menjadi amal jariyah bagi para guru kami.

DEKLARASI

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

Semarang, 8 Mei 2020

Deklarator,



Ayu Azizah

NIM:1602046105

PEDOMAN TRANSLITERASI

Pedoman transliterasi Arab-Latin yang digunakan merupakan hasil Surat Keputusan Bersama (SKB) Menteri Agama No. 158 Tahun 1987 dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R. I. No. 0543b/U/1987.

A. Konsonan

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

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	<i>Alif</i>	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	<i>Ba</i>	B	Be
ت	<i>Ta</i>	T	Te
ث	<i>Sa</i>	Ṣ	Es (dengan titik di atas)
ج	<i>Jim</i>	J	Je
ح	<i>Ha</i>	Ḥ	Ha (dengan titik di bawah)
خ	<i>Kha</i>	Kh	Ka dan ha
د	<i>Da</i>	D	De
ذ	<i>Za</i>	Ẓ	Zet (dengan titik di atas)
ر	<i>Ra</i>	R	Er

ز	<i>Zai</i>	Z	Zet
س	<i>Sin</i>	S	Es
ش	<i>Syin</i>	Sy	Es dan ye
ص	<i>Sad</i>	Ṣ	Es (dengan titik di bawah)
ض	<i>Dad</i>	Ḍ	De (dengan titik di bawah)
ط	<i>Ta</i>	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	<i>Za</i>	Ẓ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	<i>'Ain</i>	'	Apostrof terbalik
غ	<i>Gain</i>	G	Ge
ف	<i>Fa</i>	F	Ef
ق	<i>Qaf</i>	Q	Qi
ك	<i>Kaf</i>	K	Ka
ل	<i>Lam</i>	L	El
م	<i>Mim</i>	M	Em
ن	<i>Nun</i>	N	En
و	<i>Wau</i>	W	We
ه	<i>Ha</i>	H	Ha

ء	<i>Hamzah</i>	—'	Apostrof
ي	<i>Ya</i>	Y	Ye

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

B. Vokal

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

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
◌َ	<i>Faṭḥah</i>	A	A
◌ِ	<i>Kasrah</i>	I	I
◌ُ	<i>Ḍammah</i>	U	U

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

Tanda	Nama	Huruf Latif	Nama
◌َئِي	<i>Faṭḥah dan ya</i>	Ai	A dan I
◌َئُو	<i>Faṭḥah dan wau</i>	Au	A dan U

C. Maddah

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

Harakat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
ا ... َ	<i>Faṭḥah</i> dan <i>alif</i>	Ā	A dan garis di atas
ي ... ِ	<i>Kasrah</i> dan <i>ya</i>	Ī	I dan garis di atas
و ... ُ	<i>Ḍammah</i> dan <i>wau</i>	Ū	U dan garis di atas

D. *Ta Marbūṭah*

Transliterasi untuk *ta marbūṭah* ada dua, yaitu: *ta marbūṭah* yang hidup atau memiliki harakat *faṭḥah*, *kasrah*, atau *ḍammah* menggunakan transliterasi [t], sedangkan *ta marbūṭah* yang mati atau berharakat *sukun* menggunakan transliterasi [h].

E. *Syaddah*

Syaddah atau *tasydīd* yang dalam penulisan Arab dilambangkan dengan tanda *tasydīd* (ّ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan pengulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda *tasydīd*.

Jika huruf *ya* (ي) ber-*tasydīd* di akhir sebuah kata dan didahului harakat *kasrah* (ِ), maka ia ditransliterasi seperti huruf *maddah* (ī).

F. *Kata Sandang*

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf *alif lam ma'arifah* (ال). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa [al-], baik ketika diikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

G. *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, maka ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa *alif*.

H. Penulisan Kata Arab yang Lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata, istilah, atau kalimat Arab yang ditransliterasi merupakan 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 bahasa Indonesia tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi ini. Namun, apabila kata, istilah, atau kalimat tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka harus ditransliterasi secara utuh.

I. *Lafz al-Jalālah* (الله)

Kata “Allah” yang didahului parikel seperti huruf *jarr* atau huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *muḍāf ilaih* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf *hamzah*. Adapun *ta marbūṭah* di akhir kata yang disandarkan pada *lafz al-jalālah* ditransliterasi dengan huruf [t].

J. Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital, dalam transliterasinya huruf-huruf tersebut dikenai ketentuan tentang penggunaan huruf kapital berdasarkan pedoman ejaan bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital digunakan untuk menuliskan huruf awal nama, dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Apabila kata nama tersebut diawali oleh kata sandang (al-), maka yang ditulis kapital adalah huruf awal nama tersebut, kata sandang ditulis kapital (Al-) apabila berada di awal kalimat.

ABSTRAK

Di era modern ini, penggunaan Waktu *Istiwa'* (WIS) menjadi sebuah hal langka dan dianggap klasik. WIS yang beracuan pada bencet hanya terdapat di beberapa tempat bersejarah dan pondok-pondok pesantren tua. Pada umumnya WIS ini digunakan hanya dalam menentukan waktu salat saja. Namun berbeda halnya, di Pulau Bawean WIS bukan hanya digunakan dalam waktu ibadah semata, namun juga digunakan sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari mulai dari kegiatan sosial kemasyarakatan, pekerjaan di bidang non formal hingga kegiatan belajar mengajar di lembaga pendidikan. Pulau ini secara geografis terletak di sebelah utara Gresik, sehingga termasuk pada zona Waktu Indonesia Barat (WIB). Namun pada realitanya, masyarakat Bawean tidak mengikuti zona waktu tersebut, melainkan menjadikan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupannya. Dengan permasalahan diatas, maka penulis melakukan penelitian mengenai: (1) Eksistensi WIS sebagai pedoman waktu di Pulau Bawean dalam kehidupan sehari-hari, (2) Tingkat akurasi bencet sebagai acuan WIS di Pulau Bawean, dan (3) Metode penggunaan WIS di Pulau Bawean.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan kajian yang bersifat lapangan (*field research*). Data primer diperoleh dengan melakukan observasi secara langsung di lapangan terhadap bencet sebagai acuan WIS serta wawancara kepada beberapa tokoh masyarakat di Pulau Bawean tentang penggunaan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan data sekunder diperoleh dari buku-buku yang berhubungan dengan Pulau Bawean, sosial dan WIS serta artikel dan jurnal penelitian yang menjadi penunjang dalam penelitian ini. Kemudian setelah data-data terkumpul, maka dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Eksistensi WIS di Pulau Bawean masih sangat kental yang dipengaruhi oleh ulama kharismatik KH. Hasan Asy'ari Al-Baweani Al-Fasuruani. Hal ini bisa dilihat dari penggunaan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari mulai dari ibadah, bekerja, belajar, menghadiri hajatan sehingga WIS menjadi waktu alternatif bagi masyarakat Bawean. (2) Tingkat akurasi bencet menunjukkan hasil yang akurat, karena penulis mengkomparasi hasil pengamatan dengan perhitungan astronomi. Terdapat sedikit selisih di satuan detik mulai 00,33 detik hingga 59,27 detik dikarenakan pada saat pengamatan hanya melihat sampai satuan menit (3) Metode WIS yang digunakan yaitu mengambil alih fungsi jam bencet kepada jam dinding, yaitu dengan melakukan pengamatan waktu Matahari kulminasi dan pada saat itu jam dinding akan dicocokkan menjadi pukul 12:00:00 WIS sehingga menjadi permulaan dari WIS tersebut dan jam dinding sudah berbasis WIS.

Kata kunci: *Penggunaan WIS, Bawean, Bencet, Jam Istiwa', Jam dinding WIS.*

KATA PENGANTAR

Bismillah, syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan dan kesempatan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tiada daya dan kekuatan bagi penulis kecuali dengan pertolongan Allah, termasuk dalam penyusunan naskah skripsi yang berjudul “Penggunaan Waktu *Istiwa*’ (WIS) Sebagai Pedoman Waktu di Pulau Bawean Dalam Perspektif Astronomis dan Sosiologis.”

Salawat dan salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan kita, Nabi Agung Muhammad SAW, Nabi yang diutus oleh Allah kepada kita untuk menyempurnakan akhlak, yang telah memberikan suri tauladan kepada umatnya. Semoga di hari akhir kelak kita diakui sebagai umatnya dan bisa bersama menuju syurga Allah, Amin. Tidak lupa juga kepada keluarga Nabi, para sahabat, tabi’in, dan ulama pewaris para nabi.

Penyusunan skripsi ini tidak semata-mata atas usaha penulis sendiri, namun sehubungan dengan ini banyak pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu baik dari segi materiil maupun spiritual. Patut rasanya, penulis sampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi menyukseskan dalam penyelesaian skripsi ini. Dengan demikian, saya berterimakasih kepada:

1. Dr. H. Agus Nurhadi, M.A., selaku pembimbing I penulis dalam penyusunan skripsi ini, yang telah sabar meluangkan waktu dalam membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran yang konstruktif sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

2. Dr. Rupi'i Amri, M.Ag, selaku pembimbing II penulis dalam penyusunan skripsi, yang telah sabar meluangkan waktu dalam membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran yang konstruktif sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Muhammad Kholil, Ketua Lajnah Falakiah Nahdlaul Ulama Bawean, yang telah memberikan wawasan dan pemahaman kepada penulis dalam penelitian ini.
4. Kementerian Agama Republik Indonesia, khususnya Direktorat Pendidikan Diniyah dan Pondok Pesantren yang telah memberikan dukungan materi kepada penulis dalam menuntut ilmu di Perguruan Tinggi selama 4 Tahun.
5. Prof. Dr. H. Imam Taufiq M.Ag, Rektor UIN Walisongo Semarang, yang selalu memberikan semangat untuk terus belajar sebagai bekal di kemudian hari.
6. Dr. KH. Moh. Arja Imroni, M.Ag., Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, yang selalu membagikan pengetahuan baru dengan segala referensinya kepada para mahasiswa.
7. Drs. H. Maksun M.Ag., Pengelola PBSB sejak pertama penulis kuliah hingga ahun terakhir, yang telah mengayomi dan menjadi orang tua bagi penulis selama di Semarang.

8. Moh. Hasan, M.Ag., Ketua Prodi sekaligus pengelola PBSB UIN Walisongo Semarang dan seluruh jajarannya, yang telah memberikan dukungan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Kedua orang tua dan segenap keluarga besar Bani Ismail dan Bani Maksu, atas dukungan dan doa yang telah diberikan kepada penulis.
10. Keluarga Besar Pondok Pesantren Mambaul Falah, yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga Besar Pondok Pesantren Nurul Jadid, khususnya KH. Zuhri Zaini yang telah banyak mengajarkan pentingnya berilmu dan berakhlakul karimah.
12. Keluarga Besar Pondok Pesantren YPMI Al-Firdaus, khususnya KH. Ali Munir yang telah banyak mengajarkan tentang kesabaran dan keikhlasan.
13. Teman-teman Nusantara, Conjuring10, Khoir, Alda, Fifi, Lauha, Alif, Anisa, Risa, Husnul, Kurnia, Zulfa, Febri, Dull, Hari, Fajrul, Sobri, Mundir, Triyatno, Ali, Akmal, Yadi, Fajar, Irham, Ulum dan Bayan yang telah menjadi sahabat seperjuangan sekaligus keluarga di Semarang.
14. Teman-Teman KKN Posko 58 Tlogo Tuntang, yang telah menjadi keluarga baru dalam melaksanakan pengabdian masyarakat.

15. Keluarga Besar CSSMoRA UIN Walisongo Semarang, tempat pengabdian penulis.

16. Mafazatun Naufa, yang telah menemani penulis dalam melakukan penelitian di Pulau Bawean.

17. Seluruh pihak yang telah berpartisipasi menyukseskan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Hanya Allah yang dapat membalas segala kebaikan mereka, semoga Allah membalas dengan sebaik-baiknya balasan. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis pribadi dan para pembaca yang budiman, Amin.

Penulis,

8 Mei 2020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
DEKLARASI	vi
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xvii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Kajian Pustaka	5
F. Metode Penelitian	7
G. Sistematika Penulisan	13
BAB II : KONSEP WAKTU DALAM ASTRONOMI DAN MASYARAKAT	
A. Konsep Waktu	15
1. Pergerakan Matahari-Bumi	15

2. Macam-Macam Waktu	19
3. Jam Matahari	27
B. Konsep Waktu Dalam Masyarakat	29
BAB III : PENGGUNAAN WIS SEBAGAI PEDOMAN WAKTU DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI	
A. Gambaran Umum Tentang Pulau Bawean	36
1. Kondisi Geografis	36
2. Sejarah Pulau Bawean	40
3. Islam di Pulau Bawean	42
B. Sejarah Penggunaan WIS Di Pulau Bawean	46
C. Penentuan WIS Di Pulau Bawean	51
D. Penggunaan WIS Oleh Masyarakat Bawean Sebagai Pedoman Waktu Dalam Kehidupan Sehari-hari	55
BAB IV : ANALISIS WIS DI PULAU BAWEAN SEBAGAI PEDOMAN WAKTU	
A. Eksistensi WIS Di Pulau Bawean.....	63
B. Tingkat Akurasi Bencet Sebagai Acuan WIS di Pulau Bawean.....	69
C. Metode Penggunaan WIS di Pulau Bawean.....	99
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	109
B. Saran	112
C. Penutup	112

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Di Pulau Bawean, Waktu *Istiwa'* yang selanjutnya akan disingkat menjadi WIS menjadi pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari. WIS pada umumnya hanya digunakan dalam waktu salat, namun tidak demikian di pulau ini, WIS juga digunakan mulai dari sosial kemasyarakatan seperti undangan hajatan baik kelahiran, pernikahan ataupun kematian. Selain itu juga digunakan dalam jam bekerja bagi para petani, nelayan, buruh bangunan dan pekerjaan-pekerjaan lainnya yang informal. Beberapa lembaga pendidikan baik formal ataupun non formal seperti Madrasah Tsanawiyah (MTS), Madrasah Aliyah (MA) serta pondok pesantren juga berpedoman pada WIS dalam kegiatan belajar mengajar.

WIS digunakan sudah lama, sejak adanya para ulama terdahulu. Tidak dapat diketahui kapan awal mula WIS menjadi pedoman waktu bagi masyarakat di pulau ini. Penggunaan WIS mudah ditemukan di seluruh pulau Bawean, bukan hanya di tempat-tempat ibadah seperti masjid dan musala saja, lebih dari itu WIS juga banyak digunakan oleh masyarakat Bawean di tempat tinggalnya.

Adapun jam dinding yang terdapat di masjid-masjid dan rumah-rumah masyarakat Bawean tidak lagi berlandaskan pada Waktu Indonesia Barat (WIB) sebagaimana lazimnya. Padahal secara geografis Pulau Bawean

terletak di Laut Jawa dan secara administratif termasuk bagian dari wilayah Kabupaten Gresik. Sedangkan Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur berada di zona WIB. Kebiasaan ini sudah menjadi warisan budaya leluhur.

WIS adalah waktu yang didasarkan pada peredaran Matahari hakiki (yang sebenarnya), yaitu pada waktu Matahari mencapai titik kulminasi atas yang ditetapkan pada pukul 12.00.00. Oleh karena itu, suatu tempat dengan tempat yang lain menurut arah barat timur waktunya berbeda walaupun di dalam satu kota, apalagi berlainan kota. Pada saat Matahari mencapai titik kulminasi atas, sudut waktu adalah 0°. Dengan demikian, perubahan sudut waktu menentukan berubahnya waktu hakiki.¹

Alat pengukur yang menjadi penentu dalam penggunaan WIS adalah jam bencet yang terletak di bagian depan masjid yang ada di Pulau Bawean. Sebagian besar masjid di pulau ini pasti memiliki bencet bahkan hampir keseluruhan. Adapun musala yang memiliki bencet juga ada, namun dalam jumlah yang sedikit.

Penentuan WIS dengan melihat jam bencet pada saat Matahari kulminasi yaitu tepat pada pukul 12.00.00 WIS. Hal ini bisa diketahui dengan mengamati secara langsung bayangan *gnomon* jam bencet yang berada pada posisi tepat dalam garis utara selatan. Adapun masyarakat awam akan mengetahui pukul 12.00.00 WIS dengan suara beduk di masjid

¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, (Semarang : Pasca sarjana IAIN Walisongo, 2002), 81

yang menunjukkan angkut tersebut dalam WIS. Jika dibandingkan dengan WIB, WIS memiliki selisih antara 15 sampai 30 menit.

Dalam waktu salat, masyarakat Bawean berpedoman pada jadwal waktu salat sepanjang masa. Jadwal ini merupakan karya salah seorang tokoh kharismatik asal Bawean yang tidak diragukan lagi keahliannya dalam bidang ilmu falak dan juga diyakini sebagai penggagas jam bencet di Pulau ini yaitu KH. Hasan Asy'ari al-Baweani al-Fasuruani. Jadwal salat ini menjadikan WIS sebagai acuan.

Dewasa ini sudah banyak dibangun jam bencet baik di dunia maupun di Indonesia. Jam bencet di Pulau Bawean termasuk jam bencet dengan bidang dial horizontal. Hal ini diketahui dengan letak bidang dialnya secara horizontal. Jam ini masih dipertahankan di tengah teknologi yang sudah berkembang pesat dengan adanya jam digital dan analog, karena sejak dahulu sudah dijadikan patokan dan mempunyai tingkatan akurasi yang tinggi dan sudah menjadi warisan budaya sehingga masyarakat enggan untuk meninggalkannya.

Jam digital ataupun analog hanyalah perhitungan rata-rata peredaran semu Matahari mengelilingi Bumi, sehingga tidak dapat menunjukkan waktu yang sebenarnya. Penggunaan jam digital dalam waktu ibadah salat selalu ada koreksi setiap harinya. Berbeda dengan jam Matahari yang menggunakan sinar Matahari langsung sebagai penunjuk, sehingga menghasilkan waktu yang hakiki atau yang sebenarnya sehingga bisa dijadikan sebagai verifikator waktu. Selain itu, jam Matahari juga bisa

dijadikan sebagai pedoman waktu salat tanpa koreksi waktu seperti jam digital dan jam analog.²

Pada dasarnya, Indonesia membagi waktu menjadi tiga zona yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA) dan Waktu Indonesia Timur (WIT). Pulau Bawean secara geografis berada pada zona Waktu Indonesia Barat. Namun secara realita masyarakat Bawean dalam kehidupan sehari-hari berpedoman pada WIS. Dengan demikian penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian terhadap PENGGUNAAN WAKTU *ISTIWA'* (WIS) SEBAGAI PEDOMAN WAKTU DI PULAU BAWEAN DALAM PERSPEKTIF ASTRONOMIS DAN SOSIOLOGIS

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana eksistensi WIS sebagai pedoman waktu di Pulau Bawean dalam kehidupan sehari-hari?
2. Bagaimana tingkat akurasi bencet dan jadwal waktu salat abadi di Pulau Bawean?
3. Bagaimana metode kalibrasi WIS di Pulau Bawean?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah:

² M. Sayuthi Ali, *Ilmu Falak I*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1996), 34

1. Untuk mengetahui eksistensi WIS di Pulau Bawean sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari.
2. Untuk mengetahui tingkat akurasi bencet dan jadwal waktu salat abadi di Pulau Bawean.
3. Untuk mengetahui metode penggunaan WIS di Pulau Bawean.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan wawasan dalam bidang ilmu falak, sosial dan astronomi.
2. Menambah wawasan dalam memahami waktu *istiwa'*
3. Memberikan sumbangsih informasi pemikiran kepada para peneliti di kemudian hari.

E. Kajian Pustaka

Buku-buku tentang astronomi dan ilmu falak serta hasil penelitian, khususnya yang membahas tentang konsep waktu dan akurasi jam Matahari. Selain itu, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan berkaitan dengan pembahasan penelitian ini yakni tentang jam Matahari.

Endang Ratna Sari, sarjana Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2013 dalam skripsinya yang berjudul "*Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Miscbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat.*" Dalam penelitian ini, jam bencet tidak hanya difungsikan dalam menentukan waktu salat Zuhurdan Asar, akan tetapi dengan pedoman *rubu' mujayyab* juga dapat menentukan waktu salat magrib, isya dan subuh.

Peneliti membandingkan waktu salat dengan acuan jam bencet dengan hisab waktu salat kontemporer.³

Tahmid Amri, sarjana Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2013 dalam skripsi yang berjudul “*Jam Matahari sebagai Penunjuk Waktu Hakiki, Akurasi Jam Matahari di Kotabaru Parahyangan Padalarang Jawa Barat.*” Dalam penelitian ini, peneliti mengemukakan fungsi-fungsi lain jam Matahari selain sebagai penunjuk waktu hakiki, diantaranya sebagai penunjuk awal waktu salat, khususnya Zuhurdan Asar, penanda pergantian musim dan untuk menunjukkan arah kiblat. Uji akurasi yang digunakan dalam penelitian dengan menggunakan verifikasi data di lapangan menggunakan software winhisab sebagai koreksi.⁴

Tri Hasan Bashori, sarjana Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2014 dalam skripsi yang berjudul “*Akurasi Bencet Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta sebagai Penunjuk Waktu Hakiki.*” Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelusuran tentang sejarah jam bencet Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta. Hasil dari penelitian mengungkapkan bahwa bencet tersebut merupakan salah satu bencet tertua di Indonesia. Selain itu, peneliti juga menganalisis konsep kerja jam bencet yaitu dengan

³ Endang Ratna Sari, “Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Miscbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Sholat,” *Skripsi Stara I IAIN Walisongo*, (Perpustakaan IAIN Walisongo Semarang, 2012)

⁴ Tahmid Amri, “Jam Matahari sebagai Penunjuk Waktu Hakiki, Akurasi Jam Matahari di Kotabaru Parahyangan Padalarang Jawa Barat,” *Skripsi Stara I IAIN Walisongo*, (Perpustakaan IAIN Walisongo Semarang, 2013)

menggunakan sinar Matahari. Adapun tingkat akurasi jam bencet ini cukup tinggi.⁵

Muhammad Afal Marom, sarjana Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang tahun 2015 dalam skripsi yang berjudul “*Uji Akurasi Jam Matahari sebagai Penunjuk Waktu Hakiki (Studi Kasus di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Jakarta)*.” Penelitian ini terdapat perbedaan antara waktu hakiki yang beracuan pada jam Matahari dengan waktu hakiki berdasarkan hasil perhitungan. Hal ini disebabkan bentuk fisik bangunan jam Matahari yang tidak sesuai dengan ketentuan baku dalam pembangunan jam Matahari horizontal. Penyebab lainnya yaitu tidak ada garis bantu jam sehingga *gnomon* tidak pernah menyentuh angka-angka yang menunjukkan waktu.⁶

Dari beberapa penelitian sebelumnya yang mengangkat tema yang sama dengan penelitian penulis, yaitu analisis jam Matahari sebagai penunjuk waktu hakiki. Dalam pengecekan pustaka, penulis belum menemukan penelitian yang sama terhadap penggunaan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari di Pulau Bawean, sehingga dengan demikian hal ini perlu dilakukan penelitian karena memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian yang ada sebelumnya.

F. Metode Penelitian

⁵ Tri Hasan Bashori, “Akurasi Bencet Masjid Tegalsari Laweyan Serakarta sebagai Penunjuk Waktu Hakiki,” *Skripsi Stara I IAIN Walisongo*, (Perpustakaan IAIN Walisongo Semarang, 2014)

⁶ Muhammad Afal Marom “Uji Akurasi Jam Matahari sebagai Penunjuk Waktu Hakiki (Studi Kasus di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Jakarta,” *Skripsi Stara I IAIN Walisongo*, (Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, 2015)

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Penelitian yang penulis lakukan jika ditinjau dari pendekatan analisisnya termasuk penelitian lapangan (*field research*) dengan melakukan observasi terhadap penggunaan WIS oleh masyarakat Bawean sebagai pedoman waktu dalam kehidupan. Di sisi lain juga melakukan pengamatan terhadap jam bencet yang ada di Pulau Bawean. Dalam hal ini peneliti mengamati jam bencet di Masjid Jami' Sa'adatuddarain Kebun Daya Sangkapura, Masjid Jami' Sabilal Jannah Sukaoneng, Masjid Jami' Raudlatul Muttaqin Tambak, Masjid Assasul Muttaqin Pajinggahan, Masjid Raudlatul Sholihin Kolpo Pekalongan dan Musala Al-Furqon. Dengan demikian penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kualitatif, yaitu penelitian yang lebih menekankan analisisnya pada proses penyimpulan deduktif dan induktif serta dinamika hubungan antar fenomena yang diamati, dengan menggunakan logika ilmiah.⁷

2. Sumber Data

Menurut sumbernya, data penelitian digolongkan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder.⁸

a. Data Primer

⁷ Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2001), 5

⁸ Saifuddin Azwar, *Metode....*, 36

Data primer adalah data tangan pertama atau data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian dengan menggunakan alat pengukuran atau alat pengambilan data langsung pada subjek sebagai sumber informasi yang dicari. Dalam hal ini, peneliti membagi sumber data primer menjadi dua bagian, yaitu data sosial yang berhubungan dengan penggunaan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari serta data astronomi yang berhubungan dengan akurasi WIS di Pulau Bawean sebagai pedoman waktu. Sumber data sosial adalah data yang diperoleh dari wawancara bersama Muhammad Kholil selaku ketua Lajnah Falakiyah Nahdlatul Ulama (LFNU) Pulau Bawean, Fauzi Rauf selaku ketua Pimpinan Cabang Nahdlatul Ulama (PCNU) Pulau Bawean, Kiai Zubaidi selaku Rais Surya PCNU Pulau Bawean, Kiai Abdullah Faqih selaku pengasuh pondok pesantren As-Tsaqolaini, R. Aminuddin selaku imam Masjid Sa'adatuddarain, Najmun selaku takmir Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, Mayuni selaku takmir Masjid Buloar dan Suparman selaku ketua takmir Masjid Al-Muflihin Rojing Sungai Teluk. Sedangkan sumber data astronomi adalah data yang diperoleh dari observasi lapangan terhadap bencet di Masjid Jami' Sa'adatuddarain Kebun Daya Sangkapura, Masjid Jami' Sabilal Jannah Sukaoneng, Masjid Jami' Raudlatul Muttaqin Tambak, Masjid Assasul Muttaqin Pajinggahan, Masjid Raudlatus Sholihin Kolpo Pekalongan dan

Musala Al-Furqon. Selain itu, data juga diperoleh dari hasil wawancara dengan beberapa tokoh diatas.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data tangan kedua yang diperoleh dari pihak lain yang tidak langsung diperoleh oleh peneliti dari subjek penelitiannya. Data sekunder dalam penelitian ini berupa buku *Bawean dan Islam De Baweanners In Hun Moederland En In Singapore* karya Jacob Vredembregt, buku *Ulama Bawean dan Jejaring Keilmuan Nusantara Abad XIX-XX* karya Burhanuddin Asnawi, buku *Islam Kepulauan* karya Ainul Yakin, buku *Pesantren Hasan Jufri dari Masa ke Masa* karya Ali Asyhar, buku *Walayah Zainab, Putri Pewaris Syeikh Siti Jenar (Sejarah Agama dan Peradaban Islam di Pulau Bawean)*, buku tentang Astronomi dan Ilmu Falak, buku sosiologi serta buku-buku lainnya yang menunjang penelitian ini.

3. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti pengamatan atau peninjauan secara cermat. Menurut Djam'an Satori, observasi adalah pengamatan sistematis dan terencana yang

diniati untuk memperoleh data yang dikontrol validitas dan reliabilitasnya.⁹

Penulis melakukan pengamatan terhadap penggunaan WIS sebagai pedoman waktu di Pulau Bawean serta melakukan pengukuran terhadap jam bencet di Masjid Jami' Sa'adatuddarain dua hari berturut-turut yaitu pada tanggal 19 dan 20 Januari 2020, di Masjid Jami' Sabilal Jannah juga dua hari berturut-turut yaitu pada tanggal 22 dan 23 Januari 2020, di Masjid Jami' Raudlaptul Muttaqin pada tanggal 27 April 2020, di Musala Al-Furqon pada tanggal 1 Mei 2020, di Masjid Assasul Muttaqin pada tanggal 3 Mei 2020 dan di Masjid Raudlatus Sholihin pada tanggal 4 Mei 2020. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji akurasi WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari.

b. Wawancara

Wawancara merupakan proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dan informan atau orang yang diwawancarai.¹⁰ Dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara dengan Muhammad Kholil selaku ketua Lajnah Falakiyah Nahdlatul Ulama (LFNU) Pulau Bawean, Fauzi Rauf selaku ketua Pimpinan Cabang Nahdlatul Ulama (PCNU) Pulau Bawean, Kiai Zubaidi selaku Rais Surya PCNU Pulau Bawean,

⁹ Djam'an Satori, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung : Alfabeta, 2011), 104

¹⁰ Andi Prastowo, *Metode Penelitian Kualitatif dalam Prespektif Rancangan Penelitian*, (Yogyakarta: ar-Ruzz Media, 2012), 212

Kiai Abdullah Faqih selaku pengasuh pondok pesantren Al-Tsaqolaini, R. Aminuddin selaku imam Masjid Sa'adatuddarain, Najmun selaku takmir Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, Mayuni selaku takmir Masjid Buloar dan Suparman selaku ketua takmir Masjid Al-Muflihin Rojing Sungai Teluk.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penggunaan WIS dari dokumen-dokumen baik berupa buku, makalah maupun *website*. Penulis menemukan jadwal waktu salat sepanjang masa karya KH. Hasan Asy'ari al-Baweani al-Fasuruani yang beracuan pada waktu *istiwa'* dan masih digunakan di masjid-masjid Pulau Bawean hingga saat ini.

4. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan analisis berupa analisis deskriptif dan analisis verifikatif. Analisis deskriptif adalah suatu analisis yang berangkat dari pengamatan dan pencatatan fenomena yang sistematis, sedangkan analisis verifikatif bertujuan untuk mengkonfirmasi hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya.¹¹

Penulis melakukan pengamatan terhadap penggunaan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari dan pengukuran secara langsung terhadap WIS yang ada di pulau Bawean untuk mengetahui selisih antara WIS dengan WIB. Selain itu penulis juga melakukan

¹¹ Noeng Muhadjir, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Yogyakarta: Rake Sarasin, 1996), 105

verifikasi antara kesesuaian di lapangan dengan beracuan pada software Ephemeris. Jika terdapat perbedaan antara keduanya, maka yang harus dilakukan selanjutnya adalah membenarkan menganalisis terhadap WIS sebagai pedoman waktu di Pulau Bawean. Analisis ini juga bisa disebut dengan analisis kualitatif.

G. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan penelitian skripsi ini terdiri dari lima bab, di mana setiap bab terdapat sub-sub pembahasan, yaitu:

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

Bab II : Konsep Waktu dalam Astronomi dan Masyarakat Pada bab ini akan dipaparkan mengenai tinjauan umum konsep waktu dalam astronomi yang meliputi pergerakan Matahari-Bumi, macam-macam waktu, serta jam Matahari dan konsep waktu dalam sosial masyarakat.

Bab III : Penggunaan WIS Sebagai Pedoman Waktu dalam Kehidupan Sehari-Hari. Bab ini meliputi pemaparan tentang gambaran umum Pulau Bawean yakni kondisi geografis, sejarah Pulau Bawean dan Islam di Pulau Bawean. Kemudian sejarah penggunaan WIS di Pulau Bawean, penentuan WIS di Pulau Bawean serta penggunaan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari.

Bab IV : Analisis WIS di Pulau Bawean Sebagai Pedoman Waktu. Bab ini meliputi analisis astronomi dan sosial yakni eksistensi WIS di Pulau

Bawean, tingkat akurasi bencet dan jadwal waktu salat abadi di Pulau Bawean dan metode Kalibrasi WIS di Pulau Bawean

BAB V : Penutup. Bab ini meliputi kesimpulan perspektif astronomi dan sosial serta saran-saran terhadap penelitian penulis tentang penggunaan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II

KONSEP WAKTU DALAM ASTRONOMI DAN MASYARAKAT

A. Konsep Waktu

Salah satu pembahasan dalam ilmu falak adalah konsep waktu. Ada tiga konsep penting yang harus diketahui dalam penentuan waktu, diantaranya:

1. Pergerakan Matahari-Bumi

Matahari merupakan pusat dari tata surya, sebagaimana teori yang dicetuskan oleh Nicolas Copernicus, seorang yang berkebangsaan Polandia ahli astronomi, ekonomi dan matematika yaitu heliosentris. Heliosentris merupakan sebuah teori yang memahami bahwa Matahari adalah suatu bintang sebagai pusat peredaran benda langit dalam tata surya. Paham heliosentris ini adalah paham yang dipegang kuat oleh para astronom dan masyarakat umum hingga saat ini.¹

Teori ini muncul tepatnya pada abad ke 14 M. Dalam pengamatan Nicolas Copernicus memiliki pandangan bahwa Bumi bukanlah pusat, walaupun teori tersebut merupakan pandangan umum yang pernah dilontarkan pada masanya. Namun ia menegaskan bahwa Bumi dan planet lainnya mengelilingi matahari. Ia melakukan percobaan dengan cara menghitung sudut Bulan-Bumi-Matahari untuk mencari perbandingan jarak antara Bumi-Matahari dan Bumi-Bulan. Hasil yang diperoleh dari

¹ Muh. Hadi Bashori, *Penanggalan Islam (Peradaban Tanpa Penanggalan, Inikah Pilihan Kita)*, (Jakarta : Gramedia, 2013), 39

percobaan tersebut menyatakan bahwa Bumi bergerak mengeliling Matahari dalam lintasan berbentuk lingkaran.²

Matahari termasuk bintang tetap, besarnya 1.378.000 kali besar Bumi. Adapun diameternya sebesar 109,1 kali diameter Bumi. Sedangkan jarak antara Bumi sampai Matahari rata-rata 150 juta km (1 AU) dengan jarak terdekat sekitar 147 juta km dan jarak terjauh sekitar 152 juta km. Sinar Matahari memiliki kecepatan 300.000 km perdetik, sehingga membutuhkan waktu 8 menit agar sinarnya sampai ke permukaan Bumi. Matahari adalah sumber panas dengan temperatur di permukaan Matahari sekitar 6.000 derajat celsius.³

Matahari juga memiliki gerak dan peredaran. Gerak rotasi Matahari yaitu selama 25 seperempat hari. Selain berotasi, Matahari juga bergerak diantara gugusan-gugusan bintang dengan kecepatan 20 km/detik. Pada dasarnya tata surya hanyalah bagian kecil dari galaksi bimasakti. Adapun pergerakan Matahari menuju suatu titik yang disebut Apex, yakni sebuah titik dalam bola langit yang terletak pada ascensio rectanya 270° dan deklinasi 30° .⁴

Matahari memiliki hubungan erat dengan peredaran di Bumi, utamanya dalam rotasi dan revolusi Bumi terhadap Matahari, diantaranya yaitu gerak semu Matahari yang menggambarkan bahwa Matahari sebagai bintang sebenarnya diam (tidak bergerak). Namun pada

² Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak (Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta)*, (Yogyakarta: Bismillah Publisher, 2012), 184

³ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, tt), 125

⁴ Muh. Hadi Bashori, *Penanggalan.....*, 42

realitanya, ketika dilihat dari Bumi, Matahari seolah bergerak dari timur ke barat pada setiap hari.⁵

Setiap hari Matahari beredar menurut arah mulai dari timur ke barat. Dalam peredarannya, Matahari telah membentuk lingkaran dan kita sebagai pusatnya. Pada pagi hari Matahari terbit di ufuk timur, semakin lama akan semakin tinggi hingga mencapai puncak yang tertinggi, yakni pada saat mencapai garis meridian langit (garis utara-selatan), kemudian akan turun kembali sampai di ufuk barat hingga terbenam dan terbit kembali di ufuk timur pada hari selanjutnya dan begitupun seterusnya peredaran harian Matahari.⁶

Peredaran harian Matahari yang terbit dari timur dan terbenam di barat itu bukanlah gerak Matahari yang sebenarnya. Melainkan karena perputaran Bumi pada sumbunya (rotasi) selama sehari semalam, sehingga perjalanan Matahari tersebut disebut dengan perjalanan semu Matahari. Perjalanan semu Matahari dan benda-benda langit lainnya sejajar dengan equator langit.⁷

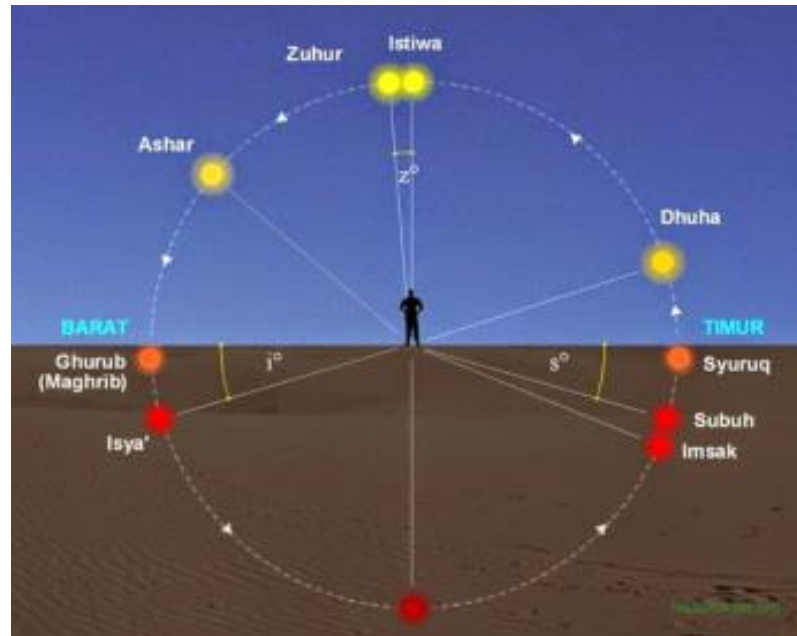
⁵ Muh. Hadi Bashori, *Penanggalan.....*, 43

⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak (Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, (Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011), 49

⁷ Muhyiddin Khazin, *Ilmu.....*, 125-126

Gambar 2.1

Gambar Gerak Harian Matahari



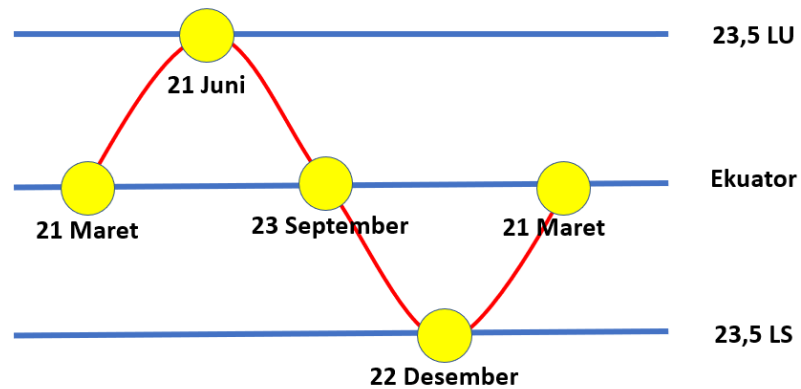
Sumber: Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, h. 49

Di sisi lain, Matahari juga melakukan perjalanan tahunan, yaitu perjalanan Matahari ke arah timur dalam waktu satu tahun dalam jumlah hari sebanyak 365.2425 hari untuk satu putaran, sehingga menempuh jarak $00^{\circ} 59' 08.33''$ setiap hari. Jalur perjalanan tahunan Matahari tidak berimpit dengan equator langit, namun ia membentuk sudut sekitar $23^{\circ} 27'$ dengan equator. Dalam periodik setiap tahun, Matahari juga bergerak ke arah utara dan selatan.⁸

⁸ Muhyiddin Khazin, *Ilmu.....*, 125-126

Gambar 2.2

Gambar Dinamika Peredaran Semu Matahari



Sumber: Muh. Hadi Bashori, *Penanggalan Islam*, h. 43

- Kemiringan poros Bumi berakibat pada Matahari seakan-akan bergerak ke arah utara dan selatan, yakni mencapai $23,5^{\circ}$ LU dan $23,5^{\circ}$ LS. Peristiwa ini secara periodik terjadi dalam satu tahun, yaitu:⁹
- Pada tanggal 21 Maret, Matahari berada tepat di garis khatulistiwa.
- Pada tanggal 21 Juni, Matahari mencapai $23,5^{\circ}$ LU.
- Pada tanggal 23 September, Matahari berada di garis khatulistiwa.
- Pada tanggal 22 Desember, Matahari berada di $23,5^{\circ}$ LS.

2. Macam-macam waktu

Waktu adalah bentangan masa yang tak berujung. Dengan demikian waktu sulit dipahami kecuali kalau di penggal-penggal menjadi satuan-

⁹ Muh. Hadi Bashori, *Penanggalan.....*, 43

satuan masa yang terbatas. Pemenggalan waktu dilakukan oleh manusia berdasarkan siklus pergerakan Bumi, Bulan dan Matahari yang berlangsung teratur.¹⁰ Matahari memiliki posisi yang berbeda-beda sehingga waktu pada saat ini belum tentu sama dengan waktu yang sudah lampau atau yang akan berlalu, begitupun juga waktu antara satu tempat dengan tempat yang lain tidaklah sama. Perbedaan antar satu tempat dengan tempat yang lain bisa diketahui dengan menggunakan jam Matahari.¹¹ Adapun macam-macam waktu antara lain, yaitu

a. Waktu Hakiki

Waktu hakiki merupakan waktu yang didasarkan pada peredaran Matahari hakiki (yang sebenarnya), yakni pada waktu Matahari mencapai titik kulminasi yang ditetapkan pada pukul 12.00.00 . Dengan demikian, antara satu tempat dengan tempat yang lainnya menurut arah barat timur waktunya berbeda-beda walaupun dalam satu kota, apalagi berlainan kota.¹²

Pada saat Matahari mencapai titik kulminasi atas (12.00.00), maka sudut waktu adalah 0° . Oleh karena itu, perubahan sudut waktu akan berpengaruh terhadap perubahan waktu hakiki. Sebagai contoh, sudut waktu sebesar $+30^\circ$ menunjukkan waktu hakiki pukul 14.00.00 dan sudut waktu sebesar -45°

¹⁰ Abd. Salam Nawawi, *Ilmu Falak Cara Praktis Menghitung Waktu Salat Arah Kiblat dan Awal Bulan*, (Sidoarjo: Aqoba, 2008), 18

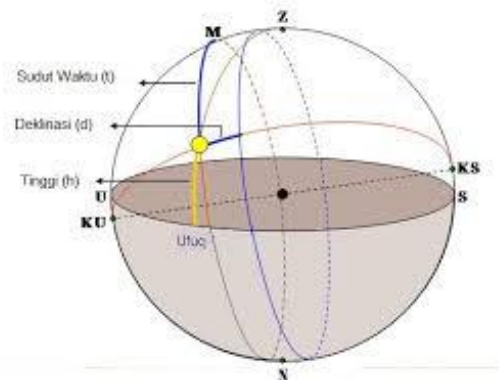
¹¹ M. Maftuh, "Bencet Alat Peraga IPA untuk Memahami Keterkaitan Rotasi Bumi dengan Jam Istiwa'," *Unnes Science Education Journal*, Vol.1, no.1, 2012, 35

¹² Slamet Hambali, *Ilmu.....*, 81

menunjukkan pukul 09.00.00 waktu hakiki dan begitupun seterusnya.¹³

Gambar 2.3

Gambar Sudut Waktu



Sumber: Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, h. 82

Pada saat Matahari berada di posisi M, waktu hakiki menunjukkan pukul 12.00.00 dengan sudut waktu sebesar 0° .¹⁴

Apabila diukur panjang waktu di antara dua kali Matahari hakiki berkulminasi pada dua hari yang berturut-turut dengan ukuran waktu pertengahan, maka akan diperoleh 4 tanggal sebagaimana pada tahun 1960 yaitu:

- 1) 1 Januari $24^j 00^m 28^d$
- 2) 1 April $23^j 59^m 42^d$
- 3) 1 Juli $24^j 00^m 11^d$
- 4) 1 Oktober $23^j 59^m 41^d$ ¹⁵

¹³ Slamet Hambali, *Ilmu.....*, 81

¹⁴ Slamet Hambali, *Ilmu.....*, 82

¹⁵ M. Sayuthi Ali, *Ilmu Falak I*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 1997), 54

Dari hasil diatas menjelaskan bahwa sehari semalam yang paling panjang adalah $24^j 00^m 28^d$ dan yang terpendek $23^j 59^m 41^d$ memiliki selisih hingga lebih dari tiga perempat menit. Penyebab dari perjalanan Matahari tidak rata adalah karena tempuhan Bumi tidak berbentuk lingkaran dan karena poros Bumi tegaknya miring pada bidang tempuhannya.¹⁶

b. Waktu Pertengahan (WP) atau Waktu Setempat

Waktu setempat adalah waktu pertengahan menurut bujur tempat di suatu tempat. Oleh karena itu, sebanyak bujur tempat di permukaan Bumi maka sebanyak itu pula waktu pertengahan didapati. Waktu ini juga disebut dengan *Local Mean Time* (LMT).¹⁷

Adapun waktu yang menggunakan kaidah WIB/WITA/WIT adalah waktu yang berdasarkan pada waktu pertengahan yaitu waktu yang didasarkan kepada peredaran Matahari khayalan yang seakan-akan perjalanannya stabil atau rata tidak pernah terlalu cepat dan tidak terlalu lambat, yakni 24 jam tetap dalam satu hari.¹⁸

Di sisi lain, waktu pertengahan digunakan untuk menjaga stabilnya waktu agar setiap saat tidak harus merubah guna menyesuaikan dengan kedudukan Matahari. Dengan demikian,

¹⁶ M. Sayuthi Ali, *Ilmu.....*, 54

¹⁷ Muhyiddin Khazin, *Ilmu.....*, 69

¹⁸ Mishbahus Surur & Zaenal Arifin, "Mengenal Equation Of Time, Mean Time, Universal Time/ Greenwich Mean Time dan Local Mean Time untuk Kepentingan Ibadah", *Al-Ahkam*, Vol.5, No.1, 2014, 130

waktu pertengahan dengan waktu hakiki bisa bersamaan dan juga bisa tidak bersama, terkadang waktu pertengahan mendahului waktu hakiki dan di waktu yang lain waktu hakiki mendahului waktu pertengahan.¹⁹

Adapun selisih yang menjadi penentu antara waktu pertengahan dengan waktu hakiki adalah perata waktu. Perata waktu dinyatakan positif apabila waktu pertengahan menunjukkan pukul 12.00, sedangkan waktu hakiki menunjukkan pukul 12.11. Dengan demikian menunjukkan bahwa perata waktu = (+) 11 menit. Namun apabila waktu pertengahan menunjukkan pukul 12.00, sedangkan waktu hakiki menunjukkan pukul 11.47, maka perata waktu dinyatakan negatif yakni = (-) 13 menit. Dari kedua contoh tersebut menegaskan bahwa waktu pertengahan dapat diperoleh dari waktu hakiki dikurangi perata waktu atau waktu pertengahan = waktu hakiki - perata waktu.²⁰

Pukul 10 waktu pertengahan di Yogyakarta akan berbeda dengan pukul 10 waktu pertengahan di Jakarta, begitupun di Medan. Apabila terdapat tiga orang yang terdapat di masing-masing tiga daerah tersebut dan hendak bertemu di suatu tempat pada pukul 12.00 waktu pertengahan, sehingga akan muncul pertanyaan waktu pertengahan menurut daerah mana, karena

¹⁹ Slamet Hambali, *Ilmu.....*, 94

²⁰ Slamet Hambali, *Ilmu.....*, 94

ketiga daerah tersebut memiliki waktu pertengahan yang berbeda-beda dikarenakan bujur tempat yang berbeda. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut dibuatlah waktu yang dikenal dengan waktu daerah (*Zone Time*).²¹

c. Waktu Daerah (*Zone Time*)

Waktu daerah adalah waktu pertengahan yang didasarkan pada garis bujur tertentu.²² Dalam suatu daerah waktu, orang dalam menentukan waktu berpedoman pada meridian yang melintas kira-kira pada pertengahan daerah tertentu, sehingga daerah dalam satu wilayah disebut daerah kesatuan waktu. Waktu daerah adalah waktu resmi yang digunakan dalam laporan, berita, pengumuman, peraturan lembaga dan badan pemerintahan.²³

Pembagian wilayah daerah kesatuan waktu pada dasarnya berdasarkan pada kelipatan bujur tempat 15° ($360^\circ : 24 \text{ jam} \times 1^\circ$) yang dihitung mulai bujur tempat yang melewati kota Greenwich ($\lambda = 0^\circ$).²⁴ Indonesia terbagi dalam tiga daerah waktu, meridian yang dipedomani dalam tiap-tiap daerah yaitu meridian $+105^\circ$, $+120^\circ$ dan $+135^\circ$. Waktu kesatuan dalam masing-masing daerah dinamakan secara berturut-turut yakni Waktu Indonesia

²¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu.....*, 69

²² Slamet Hambali, *Ilmu.....*, 100

²³ M. Sayuthi Ali, *Ilmu.....*, 71

²⁴ Muhyiddin Khazin, *Ilmu.....*, 69 - 70

Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA) dan Waktu Indonesia Timur (WIT).²⁵

Berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia (Soeharto) Nomor 41 Tahun 1987 tanggal 26 November Tahun 1987 (Mengganti Keputusan Presiden Nomor 243 Tahun 1963 - Soekarno) wilayah Indonesia terbagi menjadi tiga daerah waktu, yaitu:²⁶

- a) Waktu Indonesia Barat (WIB) yang berpedoman pada 105° BT (GMT + 7 jam), meliputi:
 - 1) Seluruh Provinsi Daerah Tingkat I Sumatra
 - 2) Seluruh Provinsi Daerah Tingkat I Jawa dan Madura
 - 3) Provinsi Daerah Tingkat I Kalimantan Barat
 - 4) Provinsi Daerah Tingkat I Kalimantan Tengah
- b) Waktu Indonesia Tengah (WITA) yang berpedoman pada 120° BT (GMT + 8), meliputi:
 - 1) Provinsi Daerah Tingkat I Kalimantan Timur
 - 2) Provinsi Daerah Tingkat I Kalimantan Selatan
 - 3) Provinsi Daerah Tingkat I Bali
 - 4) Provinsi Daerah Tingkat I Nusa Tenggara Barat
 - 5) Provinsi Daerah Tingkat I Nusa Tenggara Timur
 - 6) Provinsi Daerah Tingkat I Timor-Timur

²⁵ M. Sayuthi Ali, *Ilmu.....*, 71

²⁶ Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1987 tentang Pembagian Wilayah Republik Indonesia Menjadi 3 (Tiga) Wilayah Waktu, Pengganti Peraturan Presiden Nomor 243 Tahun 1963 tentang Pembagian Waktu. Lihat <http://ditjenpp.kemenkumham.go.id/arsip/in/1987/kp41-1987.pdf>, di unduh pada hari Minggu, 8 Maret 2020 pada pukul 12:57 WIB

- 7) Provinsi Daerah Tingkat I Sulawesi
- c) Waktu Indonesia Timur (WIT) yang berpedoman pada 135° BT (GMT + 9 jam), meliputi:
- 1) Provinsi Daerah Tingkat I Maluku
 - 2) Provinsi Daerah Tingkat I Irian Jaya²⁷

Gambar 2.4

Gambar Pembagian Tiga Zona Waktu di Indonesia



Sumber: <https://ilmupengetahuanumum.com/pembagian-waktu-di-indonesia/>²⁸

Dengan pembagian tiga zona waktu diatas, maka akan mempermudah masyarakat Indonesia dalam menentukan waktu seperti untuk melaksanakan kegiatan ataupun menghadiri acara menurut waktu tertentu. Persoalan yang sempat disinggung dalam pembahasan waktu pertengahan akan teratasi. Pukul 12.00 yang beracuan pada bujur tempat

²⁷ Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1987 tentang Pembagian Wilayah Republik Indonesia Menjadi 3 (Tiga) Wilayah Waktu, Pengganti Peraturan Presiden Nomor 243 Tahun 1963 tentang Pembagian Waktu. Lihat <http://ditjenpp.kemendikham.go.id/arsip/in/1987/kp41-1987.pdf>, diunduh pada hari Minggu, 8 Maret 2020 pada pukul 12:57 WIB

²⁸ Diunduh pada hari pada hari Minggu, 8 Maret 2020 pada pukul 13:13 WIB

(meridian) bagi orang Yogyakarta, Jakarta dan Medan adalah sama.

3. Jam Matahari (*Sundial*)

Sundial secara etimologi berasal dari bahasa Inggris yang berarti alat penunjuk waktu dengan bantuan bayangan sinar Matahari. Sedangkan dalam bahasa Arab modern *sundial* disebut dengan *as-sa'ah asy-syamsiyah* atau *mizwala*. Di Indonesia, masyarakat lebih mengenal *sundial* dengan sebutan bencet yang artinya alat sederhana yang terbuat dari semen atau semacamnya yang diletakkan di tempat terbuka agar mendapat sinar Matahari.²⁹

Bayangan Matahari diperoleh dengan meletakkan tongkat *istiwa'* di bidang dial, yaitu sebuah tongkat yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar dan diletakkan pada tempat terbuka sehingga Matahari dapat menyinarinya dengan bebas. Tongkat ini juga disebut dengan *gnomon*. Di Mesir, masyarakatnya menggunakan *obelisk* sebagai pengganti tongkat. Namun di Indonesia sampai sekarang masih banyak masyarakat yang menggunakan tongkat *istiwa'* sebagai alat dalam menentukan waktu *istiwa'* serta untuk menentukan waktu-waktu salat.³⁰

Adapun fungsi dari tongkat *istiwa'* yang terdapat pada bencet yaitu untuk mengetahui arah hakiki, mengetahui lintang tempat (*urdhul balad*), mengetahui bujur tempat (*thulul balad*), mengetahui

²⁹ Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat.....*, 114

³⁰ M. Sayuthi Ali, *Ilmu.....*, 65

deklinasi Matahari, mencocokkan jam *istiwa'* dan mengetahui Matahari berkulminasi.³¹

Sundial ditemukan sekitar permulaan abad ke-20 oleh para arkeolog yang diperkirakan telah dibuat sekitar abad 370 SM. *Sundial* inilah yang pertama ditemukan, namun seiring dengan perkembangannya para arkeolog mulai menemukan *sundial-sundial* lain yang berumur lebih tua dan banyak ditemukan di Mesir. Salah satu *sundial* tertua yang ditemukan di Mesir diperkirakan sudah dibuat sekitar 1500 SM yang digunakan oleh Thutmosis III.³²

Prinsip dasar *sundial* terdiri atas dua bagian. Bagian pertama disebut *dial table* atau *dial plate* yaitu sebuah permukaan datar yang tergambar garis-garis yang menunjukkan jam. Sedangkan bagian kedua adalah *gnomon* yaitu sebuah tongkat kecil yang berfungsi sebagai penghasil bayangan. *Dial table* bisa diletakkan secara horizontal, vertikal maupun diagonal. Sedangkan *gnomon* bisa diletakkan secara langsung di atas *dial table* atau diletakkan sejajar. Di sisi lain, posisi *gnomon* ada yang menunjuk ke arah kutub utara langit serta juga ada yang tegak lurus terhadap *dial table*.³³

Prinsip kerja *sundial* mengikuti jalur perjalanan Matahari harian satu tahun yang dilacak dengan bantuan *gnomon*. Hasil dari bayangan *gnomon* pada bidang *dial* dalam setahun dihubungkan akan menghasilkan ilustrasi grafis Matahari yang akan menunjukkan

³¹ Moh. Uzal Syahrina, *Ilmu Falak Metode As-Syahr*, (Blitar, Gunung Tidar Press, 2018), 72

³² Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat.....*, 116

³³ Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat.....*, 123-124

pergantian musim.³⁴ Penentuan waktu pada *sundial* ditandai berdasarkan panjang bayangan *gnomon* yang akan tampak sangat pendek ketika waktu *zawal* (kulminasi atas) dan bertambah panjang pada sebelum dan setelah *zawal*.

B. Konsep Waktu dalam Masyarakat

Waktu dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia* memiliki beberapa arti yaitu seluruh rangkaian saat ketika proses, perbuatan, atau keadaan berada atau berlangsung, lamanya (saat yang tertentu), saat yang tertentu untuk melakukan sesuatu, kesempatan, tempo, peluang, ketika, saat, hari (keadaan hari), saat yang ditentukan berdasarkan pembagian bola dunia.³⁵ Waktu menjadi hal yang sangat penting dalam kehidupan sosial masyarakat, dimana waktu menjadi pedoman dalam setiap kegiatan di masyarakat. Waktu digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagaimana yang ditunjukkan oleh jam dan arloji dan dipergunakan untuk bekerja, belajar, siaran televisi dan radio serta kegiatan-kegiatan sosial kemasyarakatan yang lainnya.

Manusia merupakan makhluk sosial yakni makhluk yang di dalam hidupnya tidak bisa melepaskan diri sendiri dari pengaruh manusia lain. Menurut Aristoteles makhluk sosial adalah *zoon politicon* yang berarti bahwa manusia dikodratkan untuk hidup bermasyarakat dan berinteraksi satu sama lain. Ada kebutuhan sosial untuk hidup berkelompok dengan orang lain yang

³⁴ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 132

³⁵ Tim Penyusun, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, KBBI 0.3.2 Beta (32), Lihat di <http://kbbi.kemdikbud.go.id>

sering kali didasari oleh kesamaan ciri atau kepentingan masing-masing.³⁶ Konsep waktu dalam suatu masyarakat dipengaruhi oleh kharisma seorang tokoh yang berpengaruh. Dalam hal ini, penulis mengambil teori kharisma dalam mengkaji penggunaan WIS oleh masyarakat Bawean.

Kata kharisma secara etimologi berasal dari bahasa Yunani “*charisma*” yang berarti karunia atau bakat khusus. Adapun orang yang memiliki bakat khusus juga bisa disebut dengan kharismatik.³⁷ Dalam *Kamus Ilmiah Populer* kata kharisma diartikan sebagai wibawa, kewibawaan atau karunia kelebihan dari Tuhan, anugerah kelebihan atau keistimewaan seseorang yang diberikan oleh Tuhan atau sesuatu kelebihan atau kemampuan yang dimiliki oleh seseorang yang merupakan pemberian Tuhan.³⁸

Sedangkan secara terminologi menurut Max Weber, sosiolog Jerman mendefinisikan kharisma sebagai suatu sifat tertentu dari suatu kepribadian seorang individu berdasarkan mana orang itu di anggap luar biasa dan diperlakukan sebagai orang yang mempunyai sifat-sifat ghaib, sifat unggul atau paling sedikit dengan kekuatan-kekuatan yang khas dan luar biasa. Dengan demikian, seseorang pribadi berkharisma adalah seseorang terhadap siapa orang percaya bahwa dia itu mempunyai kemampuan aneh yang sangat mengesankan yang seringkali dipikirkan dari suatu jenis gaib yang membuat dia terpisah dari yang biasa.³⁹

Weber juga menjelaskan kharisma sebagai

³⁶ Ratna PuspitaAsari, *Jurnal Manusia Sebagai Makhluk Sosial*, 2017, 1

³⁷ Ensiklopedi Nasional Indonesia, cet I, (PT. Cipta Adi Pustaka, 1990)

³⁸ Pius A. Partanto, M. Dahlan Al-Barry, *Kamus Ilmiah Populer*, (Surabaya: Arkola, 1994), 333-334

³⁹ Anthony Giddens, *Capitalism and Modern Social Theory: an Analysis of Writing of Marx, Durkheim dan Max Weber*, Terj. Soeheba Kramadibrata, (Jakarta: UI Press, 1986), 197

“Kualitas tertentu dari seorang individu yang karenanya ia berbeda jauh dari orang-orang biasa dan dianggap memiliki kekuatan atau sifat supernatural, manusia super, atau setidaknya luar biasa. Kualitas ini dianggap tidak bisa dimiliki oleh orang biasa, tetapi dianggap bersumber dari Tuhan, dan atas dasar itu individu yang bersangkutan diperlakukan sebagai pemimpin.”⁴⁰

Weber menambahkan lima spesifikasi pada definisi dasar ini. Pertama menjelaskan bahwa kharisma mungkin berupa kekuatan terbesar dalam periode-periode tradisi yang mapan. Kedua bahwa secara tipikal ia mengabaikan pertimbangan tentang efisiensi dan rasionalitas ekonomi. Ketiga ia menegaskan bahwa pemimpin kharismatik dan pengikutnya merupakan jemaat kongregasi, dia tidak memiliki pejabat yang dapat membantunya, namun memiliki murid atau orang kepercayaan yang tidak memiliki karir atau kualifikasi dalam pengertian birokratis dan tidak punya privilese. Mereka dipandang secara personal oleh pemimpin mereka atas dasar penilaiannya yang pasti tentang anugerah kharismatik mereka sendiri. Mereka mungkin dipecat ketika dia menilai bahwa mereka telah membuat dia tidak percaya lagi pada mereka. Adapun keempat dan kelima ada pengakuan di pihak mereka yang tunduk pada otoritas yang menentukan validitas kharisma. Kharisma adalah murni, bukan basis legitimasi. Basis ini terletak dalam tugas mereka yang telah dianugerahi misi kharismatik untuk mengakui kualitasnya agar bertindak sesuai.⁴¹

Kharisma yang secara harfiah berarti karunia istimewa digunakan Weber untuk mengarakterisasi pemimpin yang mengangkat diri sendiri dan

⁴⁰ Max Weber, *Makers of Modern Social Science*, Terj. Dennis H. Wrong, (Yogyakarta: Ikon Teralitera, 2003), 261

⁴¹ Max Weber, *Makers.....*, 261-262

diikuti oleh mereka yang dirundung kesulitan berat dan butuh mengikuti pemimpin karena mereka mempercayainya punya keutamaan luar biasa. Para pendiri agama dunia dan para nabi maupun para pahlawan militer dan politik adalah model awal pemimpin kharismatik. Mukjizat dan wahyu, prestasi keberanian heroik dan keberhasilan mencengangkan adalah ciri khas keutamaan mereka. Sedangkan kegagalan adalah kehancuran mereka.⁴²

Dalam konteks lain Weber mendefinisikan kharisma sebagai gejala sosial yang terdapat pada saat kebutuhan kuat muncul terhadap legitimasi otoritas. Ia menekankan bahwa pengakuan pengikutnya menjadi penentu kebenaran kharisma. Adapun unsur integral dalam gejala kharisma adalah sebuah pengakuan atau kepercayaan terhadap tuntutan kekuatan ghaib. Kharisma merupakan sebuah sifat yang melekat pada diri seorang pemimpin. Oleh karena itu pemimpin kharismatik adalah seseorang yang seolah-olah diberi tugas khusus, dengan itu Tuhan memberikan karunia berupa bakat-bakat khusus untuk memimpin sekelompok manusia dalam menjalani kehidupannya.⁴³

Dominasi kharisma bisa timbul dalam konteks sosial atau sejarah yang sangat beraneka ragam, oleh karenanya tokoh-tokoh kharisma yang berjejeran dari mulai nabi-nabi dan pemimpin-pemimpin politik yang tindakan-tindakannya telah mempengaruhi perkembangan seluruh peradaban sampai ke sekian banyak jenis pemimpin kecil yang pintar berpidato di semua lapisan kehidupan, yang telah memperoleh kepercayaan dari para pengikutnya.

⁴² Max Weber, *Sosiologi From Max Weber*, Terj. Noorkholish, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), 62

⁴³ J. Rebiru, *DAsar-DAsar Kepemimpinan*, Cet IV, (Jakarta: CV Pedoman Ilmu Jaya, 1992), 5

Dalam konteks apapun, pernyataan keabsahan otoritas kharisma ditemukan orang dan selalu didasarkan atas kepercayaan baik dari sang pemimpin ataupun dari pihak pengikutnya kepada keotentikan tugas sang pemimpin. Tokoh kharisma yang bersangkutan, biasanya memberikan bukti dari keasliannya dengan cara melakukan hal-hal yang ajaib atau dengan cara mengeluarkan wahyu-wahyu yang bersifat ketuhanan.⁴⁴

Kharisma menjadi sebuah tenaga pendorong, kreatif yang mengalir deras melalui aturan-aturan yang telah tertanam, baik berupa aturan hukum maupun tradisional yang mengatur suatu orde yang ada. Menurut Weber kharisma merupakan suatu fenomena khusus yang tidak rasional. Hal ini sangat penting bagi Weber dalam mengartikan kharisma, oleh karena itu satu-satunya landasan dari otoritas kharisma itu adalah pengakuan atas keotentikan dari yang dinyatakan oleh seorang pemimpin. Maka ideal-ideal dari gerakan kharismatik bisa dilakukan dengan cara apapun tanpa harus terikat kepada ideal-ideal dari sistem-sistem dominasi yang telah ada. Jadi kharisma itu luar biasa pentingnya sebagai suatu kekuatan revolusioner di dalam sistem-sistem dominasi tradisional, dimana otoritas itu terikat kepada hal-hal yang sama dan terjadi di waktu yang silam, yang turun-temurun dalam suatu bentuk yang relatif tidak berubah dari masa lampau.⁴⁵

Konsepsi Weber tentang pemimpin kharismatik merupakan kelanjutan dari konsep tentang jenius yang sejak zaman renaissance sudah di lekatkan kepada para pemuka artistik dan intelektual. Dalam batas-batas sejarah moral,

⁴⁴ Anthony Giddens, *Capitalism.....*, 197-198

⁴⁵ Anthony Giddens, *Capitalism.....*, 198-199

W.E.H. Lecky memperluas konsepsi dengan cara sedemikian rupa hingga bisa diterapkan kepada para pemuka dalam tingkah laku manusia, bukan sekedar pada para pecinta simbol. Bukan hanya manusia-manusia ide melainkan juga manusia ideal yang menjadi fokus.⁴⁶

Secara umum, konstruksi dinamika historis Weber kaitannya dengan kharisma dan rutinitasi merupakan sebuah upaya menjawab paradoks berbagai konsekuensi tidak terduga. Sebab, kharisma pada mulanya bisa mendorong para pengikut pahlawan pejuang atau nabi untuk mengabaikan kelaziman demi nilai-nilai tertinggi. Tetapi selama rutinitasi kharisma berlangsung, kepentingan material para pengikut yang makin bertambah menjadi faktor mendesak.⁴⁷

Kepemimpinan kharismatik bergantung pada keyakinan luas terhadap eksistensi kemampuan-kemampuan luar biasa atau supranatural. Namun keyakinan ini tidak diperhitungkan dalam konteks sekuler. Meskipun demokrasi telah meningkatkan komponen model pemungutan suara dalam politik modern, kualitas-kualitas kepribadian yang menarik para pemilih menunjukkan popularitas, tetapi tidak mesti kharisma dari seorang pemimpin politik yang berhasil.⁴⁸

Penjelasan diatas dapat kami simpulkan bahwa kharisma adalah wibawa atau karunia yang diberikan oleh Tuhan kepada orang tertentu. Pemimpin yang berkharisma adalah pemimpin yang dapat mempengaruhi pengikutnya

⁴⁶ Max Weber, *Sosiologi.....*, 63

⁴⁷ Max Weber, *Sosiologi.....*, 64

⁴⁸ Max Weber, *Makers.....*, 257-258

untuk melakukan atau melestarikan ajaran yang sudah diberikan kepada pengikutnya.

BAB III

PENGGUNAAN WIS OLEH MASYARAKAT BAWEAN SEBAGAI PEDOMAN WAKTU

A. Gambaran Umum tentang Pulau Bawean

1. Kondisi Geografis

Pulau Bawean berada di laut Jawa sekitar 80 mil atau 128 km sebelah utara Surabaya. Terbentang antara 5° 43' dan 5° 52' lintang selatan dan antara 112° 34' dan 112° 44' bujur timur. Luas pulaunya sekitar 200 kilometer persegi.¹ Pulau ini secara administratif menjadi bagian dari Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

Penelitian geologis menunjukkan bahwa pulau ini adalah bekas gunung berapi yang terdiri atas batuan alkali yang mengandung kurang asam silikon. Bahan vulkanis utama terdiri dari batuan leusit dan nefelin. Puncak pulau ini yaitu pada ketinggian 656 meter yang terletak di tengah pulau yang menghadap ke utara. Sedangkan kawah muda yang sudah menjadi telaga disebut Telaga Kastoba, memiliki luas 24 hektare dan di beberapa tempat memiliki kedalaman hingga 139 meter.²

Pulau Bawean sebagai pulau kecil dikelilingi oleh beberapa anak pulau. Di antara anak pulau tersebut ada yang berpenghuni dan ada yang tidak berpenghuni. Anak pulau yang berpenghuni yaitu pulau Gili Barat

¹ Jacob Vredendregt, *Bawean dan Islam De Baweanners In Hun Moederland En In Singapore*, (Jakarta: INIS, 1990), 13

² Jacob Vredendregt, *Bawean.....*, 13

dan Gili Timur, sedangkan yang tidak berpenghuni seperti pulau Cina, Noko Selayar, Nusa, Karang Bhile dan lain lain.³

Di pulau ini terdapat sejumlah mata air panas dengan suhu kira-kira 40° celsius yang airnya mengandung belerang. Di desa Patar Slamet, tepatnya di gunung Malang ditemukan dua gua yang di dalamnya terdapat batu purba yang dibuat dari chalcedon serta kerang laut yang konon dibawa oleh manusia. Di pulau ini juga hidup sejenis rusa endemis (*Axis Hyelaphus Kuhlii*) (Muller dan Schlegel) yang termasuk jenis rusa yang paling langka di dunia. Dahulu banyak ditemukan babi hutan, namun sekarang sudah punah karena hampir semuanya dibunuh oleh penduduk.⁴

Mayoritas penduduk Bawean berprofesi sebagai nelayan, petani, perantau dan sebagian kecil menjadi pegawai negeri dan pedagang. Menurut hasil sensus Badan Pusat Statistika (BPS) 2018, orang Bawean dimasukkan kedalam sub suku Jawa.⁵ Hal ini karena secara geografis Bawean masuk bagian dari Gresik, Jawa Timur.

Batas-batas Pulau Bawean sebelah barat, timur, utara dan selatan adalah laut Jawa. Pulau ini memiliki dua kecamatan yaitu kecamatan Tambak yang berada di bagian utara dan kecamatan Sangkapura yang berada di bagian selatan. Kecamatan Sangkapura yang menjadi pusat

³ Ainul Yakin, *Islam Kepulauan (Mengungkap Makna dan Sakralitas Tradisi Maulid Nabi di Bawean)*, (Sidoarjo: Kanzum Books, 2019), 109

⁴ Jacob Vredembregt, *Bawean.....*, 13

⁵ Ainul Yakin, *Islam.....*, 109-110

pemerintahan seperti halnya alun-alun, masjid jami', pengadilan agama dan pelabuhan. Di kecamatan ini memiliki 17 desa baik yang berada di pedalaman maupun pesisir Pulau Bawean, sedangkan kecamatan Tambak memiliki 13 desa.⁶

Gambar 3.1

Gambar Peta Pulau Bawean



Sumber: <http://jendelapulaubawean.blogspot.com/2016/04/pulau-bawean.html?m=1>

Adapun desa-desa yang termasuk dalam Kecamatan Sangkapura antara lain yaitu Desa Sawah Mulya, Desa Kota Kusuma, Desa Sungai Teluk, Desa Patar Selamat, Desa Lebak, Desa Bulu Lanjang, Desa Pudakit Timur, Desa Pudakit Barat, Desa Suwari, Desa Kumalasa, Desa Dekat Agung, Desa Gunung Teguh, Desa Sungai Rujing, Desa Balik Terus, Desa Daun, Desa Kebun Teluk Dalam dan Desa Sidogedung Batu. Sedangkan desa-desa yang termasuk dalam Kecamatan Tambak yaitu

⁶ Ainul Yakin, *Islam.....*, 111-114

Desa Tambak, Desa Tanjung Ori, Desa Paromaan, Desa Grejeg, Desa Pekalongan, Desa Sukaoneng, Desa Sukalela, Desa Klompang Gubuk, Desa Teluk Jati Dawang, Desa Diponggo, Desa Kepuh Teluk dan Desa Kepuh Lagundi.⁷

Bapan Pusat Statistik (BPS) tahun 2017 menyebutkan jumlah penduduk Kecamatan Sangkapura sebanyak 69.433 jiwa dengan pembagian laki-laki sebanyak 34.898 jiwa dan perempuan berjumlah 34.535 jiwa. Sedangkan jumlah penduduk Kecamatan Tambak berjumlah 38.222 jiwa, dengan pembagian laki-laki sebanyak 19.227 jiwa dan perempuan berjumlah 18.995 jiwa.⁸

Data diatas menunjukka bahwa jumlah laki-laki dan perempuan relatif berimbang dengan selisih 595 jiwa lebih banyak laki-laki. Menurut Ainul Yakin hal ini membantah kebanyakan orang luar Bawean yang mengatakan dengan sebutan Pulau Puteri dengan alasan lebih banyak jumlah perempuan dari pada laki-laki. Justru data tersebut menunjukkan bahwa jumlah laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan jumlah perempuan.⁹

Dari paparan diatas, dapat disimpulkan bahwa Bawean adalah pulau yang terbentuk dari gugusan gunung merapi. Pulau Bawean terletak di sebelah utara Gresik dan secara administrasi masuk dalam Kabupaten Gresik. Pulau ini memiliki dua kecamatan dengan desa sebanyak 30 desa.

⁷ Dian Fatlaha, *Kecamatan Sangkapura Dalam Angka*, (Gresik: Badan Pusat Statistika, 2018), 32

⁸ Dian Fatlaha, *Kecamatan.....*, 14

⁹ Ainul Yakin, *Islam.....*, 114

Pulau ini juga dikelilingi beberapa anak pulau baik yang berpenghuni maupun yang tidak berpenghuni.

2. Sejarah Pulau Bawean

Pulau Bawean dalam kitab *Negarakertagama* disebut dengan *Buwun*. Dalam catatan *Serat Praniti Wakya Jangka Jaya Baya* dijelaskan bahwa penduduk Bawean bermula sejak tahun 8 Saka yang sebelumnya belum berpenghuni. Sementara Pemerintah Kolonial Belanda dan Eropa pada abad ke-18 menamakan pulau ini dengan sebutan *Lubeck*, *Baviaan*, *Lobok*.¹⁰

Penduduk Bawean pada awalnya berasal dari Madura yaitu pada tahun 1350 M, hal ini diduga dari gaya bahasa ibu mayoritas mirip dengan bahasa Madura. Namun kapan prosesnya dimulai belum bisa dipastikan. Menurut cerita rakyat Bawean, kedatangan orang Madura ke pulau Bawean bersamaan dengan masuknya agama Islam yang dibawa oleh Maulana Umar Mas'ud, yaitu dengan melawan dan mengalahkan Raja Babi yang kafir dan kaya sihir.¹¹

Pulau ini berada di bawah kekuasaan Madura sampai tahun 1743, raja Madura terakhir adalah Tjakraningrat IV dari Bangkalan. Kemudian pada tahun inilah *Vereenigde Oostindische Compagnie* (VOC) menduduki pulau ini dan memerintahnya lewat seorang *prefect* (kepala

¹⁰ Agus Sunyoto, *Atlas Walisongo Buku Pertama Yang Mengungkap Wali Songo Sebagai Fakta Sejarah*, cet 5 (Depok: Pustaka Iman, 2014), 7 dan 29

¹¹ Ali Asyhar, *Pesantren Hasan Jufri Dari Masa Ke Masa (Sejarah dan Realita)*, (Depok: Keira, 2017), 7

departemen). Pada periode pertama yaitu tahun 1808-1810 dipegang oleh Frederiks dan terus berlangsung hingga Van Schuppen pada tahun 1825-1826.¹²

Pada pemerintahan Inggris, Pulau Bawean menjadi keasistenresidenan yang terpisah di bawah Surabaya, kemudian digabungkan dengan *afdeling* Gresik di bawah seorang kontrolir. Sejak tahun 1920 sampai tahun 1965 menjadi kewedanan. Kemudian tahun 1965 pulau ini diperintah oleh dua camat di bawah pimpinan bupati Surabaya.¹³ Namun sejak tahun 1974 Pulau Bawean dimasukkan kedalam wilayah Kabupaten Gresik dengan dua kecamatan yaitu Sangkapura dan Tambak.¹⁴

Masyarakat Bawean tidak mau disebut orang Madura, mereka tetap menamakan dirinya sebagai orang Bawean. Hal ini terjadi dengan alasan bahwa terdapat perbedaan antara orang Madura dan Bawean, dimana orang Bawean berasal dari keturunan campuran. Diantaranya yaitu Jawa, Madura, Bugis, Mandar dan Palembang.¹⁵ Bahasa mayoritas yang digunakan adalah bahasa Bawean, kecuali desa Diponggo yang menggunakan bahasa Jawa dalam kesehariannya yang dipengaruhi oleh seorang ulama wanita yakni Waliyah Zainab.

¹² Jacob Vredendregt, *Bawean.....*, 14

¹³ Jacob Vredendregt, *Bawean.....*,14

¹⁴ Burhanuddin Asnawi, *Ulama Bawean dan Jejaring Keilmuan Nusantara Abad XIX-XX*, (Gresik: LBC Press, 2015), cet 2, 30

¹⁵ Burhanuddin Asnawi, *Ulama.....*, 30

Penduduk Bawean banyak yang merantau ke Malaysia dan Singapura. Sebagian besar diantara mereka telah menetap dan mempunyai status sebagai kewarganegaraan tetap di kedua negara tersebut. Selain di kedua negara tersebut, penduduk Bawean juga menetap di Australia dan Vietnam. Di Malaysia dan Singapura penyebutan suku Bawean berubah menjadi Boyan. Mereka menyebut diri mereka sebagai orang Boyan dengan artian Orang Bawean.¹⁶

Hemat penulis, masyarakat Bawean adalah para pendatang yang berasal dari Madura, Jawa, Madura, Bugis, Mandar dan Palembang. Bahasa yang dimiliki senada dengan bahasa orang Madura, walaupun juga terdapat perbedaan. Masyarakat Bawean sering kali disebut orang Madura, namun mereka enggan mengiyakan, karena tidak semua masyarakat Bawean berasal dari Madura melainkan juga dari beberapa daerah yang sudah penulis jelaskan diatas.

3. Islam di Pulau Bawean

Di Pulau Bawean tepatnya di Desa Pekalongan dalam sebuah petilasan kuno terdapat bukti arkeologi penting. Sebuah inskripsi yang ada pada batu nisan yang menunjukkan angka kronogram 1267. Ditulis dengan tulisan Arab berbahasa Jawi. Beberapa tulisannya telah kabur seperti keterangan *hijrah an-nabawiyah* yang menunjukkan tahun Hijriyah. Adapun tulisan yang masih bisa dibaca dalam inskripsi tersebut yaitu *fai ing dina khammis tanggal anam belas wulan dzil qa'idah.*

¹⁶ Burhanuddin Asnawi, *Ulama.....*, 30

Kemudian lafaz *La ilaha illallah* yang disambung dengan *Muhammadurrasulullah* yang terdapat dalam dua garis sejajar yang berbentuk melingkar. Dengan adanya bukti diatas, menunjukkan kepada kita sebagai awal kedatangan dan hadirnya penyebar Islam di Pulau Bawean. Sekalipun Islam belum mendapatkan tempat yang selayaknya bagi penduduk pribumi.¹⁷

Petunjuk selanjutnya yaitu datangnya rombongan keluarga dari negeri Champa menuju Majapahit. Menurut M. Dhiyauddin Qushwandi dalam *Waliyah Zaenab Putri Pewaris Syekh Siti Jenar* menjelaskan rombongan asal Champa tersebut singgah terlebih dahulu di Pulau Bawean sebelum melanjutkan perjalanan ke Tuban. Namun pada akhirnya dua dari rombongan tersebut yaitu Dewi Candrawulan dan pamannya Sayid Rafiuddin meninggal di Komalasa Bawean. Sementara yang lain tetap melanjutkan perjalanannya. Dengan demikian, di Pulau ini terdapat dua makam yang terkenal dengan *Embeh Potre* (makam seorang puteri dari Champa) dan *Jujuk Champa* (seorang kakek dari kerajaan Champa) yang terletak di Desa Komalasa.¹⁸

Penyebar Islam selanjutnya adalah Sunan Bonang yakni pada abad ke 15. Menurut masyarakat sekitar, Sunan Bonang meninggal di Bawean dan dikuburkan disana. Namun para santrinya dari Tuban berusaha untuk mengambil jasadnya untuk dibawa dan dikuburkan di Tuban. Dengan

¹⁷ Burhanuddin Asnawi, *Ulama.....*, 32

¹⁸ M. Dhiyauddin Qushwandi, *Waliyah Zainab, Putri Pewaris Syekh Siti Jenar (Sejarah Agama dan Peradaban Islam di Pulau Bawean)*, (Bawean: Yayasan Waliyah Zainab Diponggo, 2008), 56-64

demikian, yang ada di Pulau Bawean hanyalah kain kafan dan hingga saat ini makam Sunan Bonang berada di Desa Tambak. Islam mendapat sambutan langsung dari para penduduk sekitar abad ke 16 dan 17 yakni setelah datangnya Waliyah Zaenab dan Maulana Umar Mas'ud.¹⁹

Catatan historiografi menyebutkan bahwa di Pulau Bawean telah berdiri kerajaan Islam di bawah penguasaan Maulana Umar Mas'ud pada tahun 1601-1630, sampai penerus generasi ketujuh yakni Raden Panji Prabunegoro atau Raden Tumenggung Panji Tjokrokusomo pada tahun 1747-1789.²⁰

Gambar 3.2

Gambar makam Maulana Umar Mas'ud



Sumber: Dokumentasi Penulis

Berdasarkan data statistik Kabupaten Gresik tahun 2017 menyebutkan bahwa penduduk Bawean yang berjumlah 107.433

¹⁹ Burhanuddin Asnawi, *Ulama.....*, 32

²⁰ Zulfa Usman, *Kisah-kisah Pulau Putri (Pulau Bawean)*, (Bawean: Next Generation Foundation, 1992), 151-153

semuanya beragama Islam, kecuali 4 orang yang beragama Katolik.²¹ Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Bawean mayoritas memeluk agama Islam. Dengan demikian menandakan Islam di Bawean sangat kuat yang menunjukkan keberhasilan islamisasi Bawean yang dilakukan pada abad 16 oleh Maulana Umar Mas'ud. Keberhasilan tersebut dapat dilihat dengan banyaknya tempat ibadah bagi umat Islam baik berupa masjid, langgar, madrasah dan pondok pesantren.

Agama Islam merupakan agama satu-satunya masyarakat Bawean. Sedangkan agama Katolik hanyalah agama penduduk pendatang yang belakangan ini sudah mulai masuk ke Bawean. Sekalipun diyakini bahwa Islam datang sebelum abad 16, pengaruh Islam di Pulau Bawean sangat kuat. Hal ini berkat penyebaran Islam yang dibawa oleh Maulana Umar Mas'ud melalui kekuasaan. Indikasi lain kuatnya agama Islam di Pulau Bawean adalah banyaknya lembaga Islam yang didirikan oleh ulama-ulama terdahulu seperti pondok pesantren dan madrasah diniyah.²²

Ciri dari masyarakat Bawean adalah suasana Islami, sehingga terkenal dengan masyarakat yang agamis. Selain bukti rumah ibadah dan pondok pesantren, juga terdapat beberapa ritual yang tetap dipertahankan hingga sekarang oleh masyarakat Bawean seperti upacara selamatan baik dalam siklus kelahiran dan kematian serta peringatan hari-hari besar

²¹ Dian Fatlaha, *Kecamatan.....*, 2

²² Ainul Yakin, *Islam.....*, 117

Islam. Religiusitasnya dapat dilihat dari praktik ibadah dan simbol Islam yang merata di Bawean.²³

Jika dibandingkan antara rumah ibadah dengan jumlah warganya bisa dikatakan relatif banyak dengan rata-rata masing-masing dusun 1 masjid dan dua langgar. Berdasarkan data Kantor Urusan Agama (KUA) Sangkapura dari jumlah 17 desa memiliki jumlah masjid sebanyak 77 dan 325 langgar. Sedangkan di Kecamatan Tambak dari 13 desa terdapat 48 masjid dan 161 langgar.²⁴

Islam adalah agama mayoritas masyarakat Bawean pada saat ini, bahkan bisa dikatakan secara keseluruhan memeluk agama Islam karena 4 orang yang beragama non Islam adalah penduduk pendatang, bukan asli Pulau Bawean. Hal ini bisa dibuktikan dengan banyaknya rumah ibadah untuk umat Islam serta pondok pesantren yang menjadi ciri khas tempat belajar dalam Islam.

B. Sejarah Penggunaan WIS di Pulau Bawean

WIS adalah Waktu *istiwa'* yang sudah digunakan sejak zaman dahulu pada masa Rasulullah, dimana memanfaatkan sinar Matahari untuk mengetahui bayangan suatu benda guna menentukan waktu-waktu salat. Bermula dari terbitnya Matahari yang menandakan akhir waktu salat subuh, Matahari setinggi tombak sebagai penanda waktu duha, waktu Zuhur ketika Matahari tergelincir hingga bayangan suatu benda menyamai bendanya dan

²³ Ainul Yakin, *Islam.....*, 132

²⁴ Dian Fatlaha, *Kecamatan.....*, 32 dan 33

waktu Asar pada saat bayangan suatu benda sudah melebihi panjang bendanya hingga terbenamnya Matahari.²⁵

Menurut Fauzi Rauf, Pulau Bawean sudah mengenal WIS sejak dahulu, sebelum jam digital dan jam analog ada, WIS sudah digunakan. Tidak dapat dipastikan kapan awal mulanya diberlakukan, namun hingga saat ini masyarakat Bawean tetap meneruskan warisan budaya dengan menggunakan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari, terlebih dalam waktu salat 5 waktu. WIS digunakan diseluruh Pulau Bawean tanpa terkecuali.²⁶

Menurut Kiai Abdullah Faqih sebagaimana dijelaskan dalam kitab *Safinatun Naja* bahwa waktu *istiwa'* adalah waktu dimana Matahari berada tepat diatas zenit dan pada waktu tersebut dilarang untuk melaksanakan salat. Ketika Matahari tergelincir baru diperbolehkan untuk melaksanakan salat. Semua itu dapat diketahui dengan melihat bencet nama lain jam Matahari, dengan melihat bayangan tongkatnya. Selagi sinar Matahari ada, bayangan bisa diamati baik berada di utara maupun selatan kecuali pada saat Matahari diatas zenit, biasa disebut tombuk oleh masyarakat Bawean.²⁷

Menurut beliau, penggagas bencet yang ada di Bawean adalah orang Bawean asli yaitu KH Muhammad Hasan Asy'ari al-Baweani al-Fasuruani.

²⁵ Moh. Uzal Syahrana, *Ilmu Falak Metode As-Syahrna*, (Blitar: Gunung Tidar Press, 2018), 42

²⁶ Wawancara dengan Fauzi Rauf di rumahnya, di Desa Kebun Teluk Dalam, pada hari Senin 20 Januari 2020, pukul 17.20-17.50 WIB

²⁷ Wawancara dengan Kiai Abdullah Faqih di rumahnya, di Desa Sawah Mulya Sangkapura, pada hari Senin 20 Januari 2020, pukul 11.00-11.30 WIB

“Justru penggagas bercet itu adalah orang Bawean sendiri, saya pernah minta bikin bercet kepada takmir masjid Pasuruan, lalu takmir itu bertanya kepada saya sampean dari mana?, saya bilang saya dari Bawean. Yang bikin bercet Pasuruan ini adalah orang Bawean, kenapa sekarang orang Bawean kesini?, karena sudah tidak mampu saya. Namanya Kiai Asy’ari, rumahnya di Rojing Sungai Teluk, tapi makamnya di Pasuruan dan terkenal dengan sebutan Kiai Ngari.”²⁸

Di sisi lain, hal ini juga diperkuat dengan pendapat ustaz Suparman selaku Ketua Takmir Masjid Al-Muflihini Rojing Sungai Teluk bahwa penggagas bercet di Pulau Bawean tidak lain adalah KH Hasan Asy’ari. Ia menjelaskan bahwa tidak mungkin orang lain yang membuat bercet di Bawean, sebab tidak ada yang menonjol dalam bidang ilmu falak selain Kiai Ngari.²⁹

KH. Muhammad Hasan Asy’ari bin Abdurrahman adalah seorang ulama yang lahir di Pulau Bawean Gresik Jawa Timur sekitar tahun 1820-an.³⁰ Di kalangan santri Pesantren Besuk dan Sidogiri Pasuruan, ia lebih dikenal dengan sebutan *Mbah Ngari* atau *Kiai Ngari*. Ilmunya dalam bidang ilmu falak (astronomi islam) dinilai melebihi ilmu profesor. Ia seumuran dengan kiai KH Khalil Bangkalan, ulama kharismatik asal Bangkalan Madura yang juga lahir pada 1820. Ia menuntut ilmu di beberapa pesantren di tanah Jawa, negeri *Maghribi* (sekarang Maroko) hingga ke Makkah mengaji kepada

²⁸ Wawancara dengan Kiai Abdullah Faqih di rumahnya, di Desa Sawah Mulya Sangkapura, pada hari Senin 20 Januari 2020, pukul 11.00-11.30 WIB

²⁹ Wawancara dengan Ustadz Suparman, Ketua Takmir Masjid Al-Muflihini, di Rojing Sungai Teluk Sangkapura, pada hari Senin 20 Januari 2020, pukul 14.30-15.00 WIB

³⁰ Masruroh, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Qamariyah menurut KH. Muhammad Hasan Asy’ari al-Baweani al-Fasuruani*, (Skripsi: IAIN Walisongo, 2012), 62

Syekh Nawawi bin Umar al-Bantani bersama KH Khalil Bangkalan dan KH Hasyim Asy'ari (pendiri NU).³¹

Penisbatan al-Baweani merujuk pada ibu beliau yang berasal dari Bawean. Sedangkan ayahnya berasal dari Pasuruan sehingga juga dinisbatkan al-Fasuruani. Kiai Asy'ari adalah generasi keluarga Sadan di Sulawesi. Pada saat ia berusia 40 tahun, Syekh Nawawi al-Bantani menikahkannya dengan anak kedua dari istri pertamanya yang bernama Nyai Maryam. Pernikahan KH Muhammad Hasan Asy'ari dengan Nyai Maryam dianugerahi dua putra yaitu KH Ahmad Ma'ruf dan KH Muhammad Noor. Kedua putranya lahir di Makkah, namun KH Ahmad Ma'ruf menetap di Pedokato atau Kejeron Pasuruan.³²

Gambar 3.3

Gambar KH Hasan Asy'ari al-Baweani al-Fasuruani



³¹ Burhanuddin Asnawi, *Ulama.....*, h. 47-48

³² Burhanuddin Asnawi, *Ulama.....*, h. 51-52

Sumber: Dokumentasi Penulis

Selama berada di Makkah dimungkinkan KH Hasan Asy'ari banyak mengarang kitab, karena ia terkenal dengan sosok yang berkarya. Adapun salah satu karyanya adalah kitab *Muntaha Nataij al-Aqwal* yang pernah diteliti oleh Masruroh, mahasiswa ilmu falak angkatan 2012. Selain itu juga terdapat karya lain yaitu *Jadwal al-Auqat*, namun yang bisa diketahui karena diajarkan di pondok pesantren Sidogiri dan pondok Besuk hanyalah kitab *Muntaha Nataij al-Aqwal* dan konon kitab ini setara dengan kitab *Bulugh al-Wathar* (membahas Gerhana) karya Ahmad Dahlan al-Samiri atau al-Tarmisi. Ia dikenal sebagai ulama besar yang disegani di daerah Jawa Timur, terlebih di Pasuruan dan Bawean.³³

KH Muhammad Hasan Asy'ari wafat pada tahun \pm 1918-1921 M dan dikebumikan di Sladi Kejayan Pasuruan, belakang pondok pesantren Besuk yakni disamping makam Wali Kemuning. Tidak ada yang tau pasti kapan tanggal lahir dan wafatnya beliau. Adapun murid-muridnya yaitu KH Abdul Djalil Kudus, pengarang kitab *Fath Rauf al-Mannan*, KH Ma'shum bin ali al-Maskumambangi, pengarang kitab *Badi'ah al-Mitsal* dan KH Abdul Karim.³⁴

Pengamatan penulis terhadap sejarah WIS di Pulau Bawean menunjukkan bahwa WIS sudah digunakan sejak zaman dahulu dengan beracuan pada bencet sebagai penunjuk waktu kulminasi. Adapun penggagas

³³ Masruroh, *Studi.....*, 64

³⁴ Masruroh, *Studi.....*, 65

bencet berdasarkan informasi yang didapatkan dari informan adalah KH Hasan Asy'ari, seorang ulama kharismatik yang berasal dari Pulau Bawean.

C. Penentuan WIS di Pulau Bawean

Waktu *istiwa'* adalah waktu yang didasarkan pada perjalanan Matahari hakiki. Dalam waktu ini Matahari berkulminasi pada pukul 12.00 dan berlaku sama untuk setiap hari. Sedangkan untuk dijadikan waktu rata-rata (*Wasathi*, jam kita) dikoreksi dengan perata waktu. Waktu *istiwa'* dalam bahasa Inggris biasa disebut dengan *Solar Time*.³⁵

Pulau Bawean secara geografis mengikuti WIB (Waktu Indonesia Barat) sebagai pedoman waktu, namun pada kenyataannya masyarakat Bawean menggunakan WIS sebagai pedoman waktu. WIS adalah pedoman waktu yang digunakan oleh masyarakat Bawean dalam kehidupan sehari-hari yang beracuan pada bencet. WIS pada mulanya hanya digunakan untuk waktu salat saja, namun karena masyarakat Bawean adalah masyarakat yang agamis sehingga mereka menjadikan WIS sebagai pedoman waktu dengan alasan untuk menjaga waktu salat.³⁶

Ada tiga kemungkinan arah bayangan yang berdiri tegak pada waktu zawal atau ketika Matahari melewati garis zawal atau *istiwa'* (garis langit yang menghubungkan utara dan selatan). Pertama, arah bayangan berada di sebelah utara benda, yaitu posisi Matahari berada di belahan langit selatan

³⁵ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 105

³⁶ Wawancara dengan Kiai Zubaidi, Rais PCNU Bawean, di Sumber Lanas, pada hari Kamis 23 Januari 2020, pukul 20.15-20.50 WIB

pada saat melintasi zawal dengan azimut 180 derajat. Kedua, arah bayangan berada di sebelah selatan benda, yaitu posisi Matahari berada di belahan langit utara pada saat melintasi zawal dengan azimut 0 derajat/360 derajat. Ketiga, tidak ada bayangan sama sekali yaitu posisi Matahari berada tepat di atas zenit pada saat melintasi zawal, berada pada sudut 90 derajat diukur dari ufuk.³⁷

Menurut K. Zubaidi rata-rata masjid yang ada di Pulau Bawean memiliki bencet untuk mengetahui waktu *istiwa'* guna menentukan waktu salat Zuhur yang paling utama, bahkan bisa jadi secara keseluruhan pasti memiliki bencet. Ada juga beberapa masyarakat yang terlalu fanatik, sehingga musala pun memiliki bencet.³⁸

Dalam pengamatan penulis, hampir semua masjid yang ada pasti memiliki bencet, walaupun juga terdapat beberapa masjid yang terlihat tidak memiliki dikarenakan masjid tersebut sedang atau sudah dilakukan renovasi. Hal ini disebabkan sedikitnya sumber daya manusia (SDM) yang ahli dalam bidang falak, setelah wafatnya KH Zakariyah (ahli falak Bawean) yang biasa melakukan pembaharuan terhadap bencet di Pulau Bawean. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Bapak Muhammad Kholil saat diwawancarai penulis.³⁹

“Untuk bencet sekarang kan kesulitannya orang itu rata-rata kalau masjid sudah dibongkar bencetnya kebingungan untuk membangun lagi,

³⁷ Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat.....*, 105-106

³⁸ Wawancara dengan Kiai Zubaidi, Rais PCNU Bawean, di Sumber Lanas, pada hari Kamis 23 Januari 2020, pukul 20.15-20.50 WIB

³⁹ Wawancara dengan Bapak Muhammad Kholil, selaku Ketua Lajnah Falakiyah Pulau Bawean di rumahnya Lebak, pada hari Senin 20 Januari 2020, pukul 13.10-14.30 WIB

alasanya butuh teliti dan harus pas, karena jika tidak begitu maka tidak akan akurat.”⁴⁰

Dalam sistem WIS, ketika Matahari mencapai titik kulminasi di suatu tempat tertentu, maka pada saat itu menunjukkan pukul 12.00 tepat. Dalam hal ini diandaikan bahwa bumi mengedari Matahari melalui lintasan yang berbentuk lingkaran, dengan Matahari berada di titik pusatnya. Tergelincirnya Matahari diartikan bahwa Matahari sebelah timur tampak menyinggung garis vertikal suatu tempat. Dengan demikian sudut jam yang terkait sekitar 10 atau berkaitan dengan waktu kurang lebih 4 menit, sehingga awal waktu Zuhur adalah pukul 12.04 WIS di tempat tersebut.⁴¹

Bencet yang ada di setiap masjid Pulau Bawean adalah bencet horizontal dengan desain yang sama. Adapun komponen-komponenya yaitu, pertama dinding jam bencet yang berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan gnomon. Kedua gnomon yaitu tongkat biasa yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar di tempat terbuka (sinar Matahari tidak terhalang). Adapun fungsinya yaitu untuk menentukan arah secara tepat dengan menghubungkan dua titik (jarak kedua titik ke tongkat harus sama) ujung bayangan tongkat saat Matahari di sebelah timur dengan ujung bayangan setelah Matahari bergeser ke barat, yakni arah tepat untuk titik barat. Sedangkan fungsi yang lain adalah untuk mengetahui waktu Zuhur secara persis.⁴²

Gambar 3.4

⁴⁰ Wawancara dengan Bapak Muhammad Kholil, selaku Ketua Lajnah Falakiyah Pulau Bawean di rumahnya Lebak, pada hari Senin 20 Januari 2020, pukul 13.10-14.30 WIB

⁴¹ Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat.....*, 111

⁴² Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 105

Gambar bencet yang ada di Masjid Al-Muflihin⁴³



Sumber: Dokumentasi Penulis

WIS adalah jam setempat disaat pada Matahari berada pada titik kulminasi tepat pukul 12.00 siang.⁴⁴ Jam *istiwa'* inilah yang menjadi satuan jam bencet. Menurut Najmun, cara untuk menentukan waktu *istiwa'* di Pulau Bawean yaitu dengan melihat Matahari ketika melewati garis *istiwa'* yakni garis langit yang menghubungkan utara dan selatan. Dengan demikian, bencet dilengkapi dengan garis utara selatan, sehingga ketika bayangan Matahari pas berada dalam dua garis tersebut menunjukkan waktu *istiwa'*.⁴⁵

Masyarakat bisa mengetahui waktu *istiwa'* dengan bunyi beduk yang ditabuh oleh takmir masjid. Hal ini dijelaskan oleh Bapak Mayuni selaku takmir masjid Buluar, jadi jika beduk berbunyi, maka itu menunjukkan pukul 12.00 WIS. Selanjutnya beduk akan ditabuh selama 4 menit, sehingga pukul 12.04 azan berkumandang dan menunjukkan waktu salat Zuhur sudah masuk dengan

⁴³ Masjid yang dibangun langsung oleh KH Hasan Asy'ari, terletak di desa Rojing Sungai Teluk

⁴⁴ Salamun Ibrahim, *Ilmu Falak (Cara Mengetahui Awal Tahun, Awal Bulan, Arah Kiblat, Musim dan Perbedaan Waktu)*, (Surabaya: Penerbit Pustaka Progressif, 2003), 48

⁴⁵ Wawancara dengan Najmun, Takmir Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, di Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, pada hari Sabtu 18 Januari 2020, pukul 18.25-18.45 WIB

Matahari tergelincir ke sebelah barat. Hal ini sesuai dengan jadwal waktu salat sepanjang masa karya KH Hasan Asy'ari yang menunjukkan waktu Zuhur tidak pernah berubah pada setiap harinya, yaitu tepat pada pukul 12.04 WIS.⁴⁶ Sedangkan untuk mengkomparasi WIB menjadi WIS yaitu waktu hakiki dikoreksi dengan perata waktu, bujur daerah dan bujur tempat tersebut dengan rumus $WD = WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$ ⁴⁷

Dalam pengamatan penulis selama melakukan penelitian di Pulau Bawean, bencet selalu diamati sebelum pukul 12. Ketika bayangan sudah masuk sejajar garis utara selatan, maka beduk akan berbunyi yang menunjukkan waktu *istiwa'* pukul 12. Adapun yang melakukan pengamatan terhadap bencet adalah takmir masjid bagian *marbot* (yang mengurus perabot masjid). Selain mengamati, *marbot* juga bertugas untuk mengkalibrasi jam WIS yang ada di masjid.

D. Penggunaan WIS oleh Masyarakat Bawean Sebagai Pedoman Waktu dalam Kehidupan Sehari-hari

Masyarakat Bawean menggunakan WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari. Adapun penggunaan WIS antara lain:

1. Ibadah Salat

⁴⁶ Wawancara dengan Bapak Mayuni, selaku takmir Masjid Buloar di Buloar, pada hari Minggu 19 Januari 2020, pukul 15.10-15.45 WIB

⁴⁷ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49

Ibadah salat merupakan rukun Islam yang kedua dan tidak boleh ditinggalkan oleh umat Islam dalam keadaan apapun. Salah satu yang menjadi syarat sah salat yaitu mengetahui awal waktu salat. Dengan demikian, bagi siapapun yang hendak melaksanakan salat harus mengetahui terlebih dahulu akan masuknya waktu tersebut, karena jika tidak demikian maka salatnya tidak sah sekalipun waktunya sudah masuk.⁴⁸

Awal waktu salat bisa diketahui dengan suara azan, sedangkan mengetahui dengan tanda alam sebagaimana pada saat Matahari tergelincir yang menunjukkan awal waktu Zuhur.⁴⁹ Masyarakat Pulau Bawean masih kental dengan warisan budaya yakni dengan mengamati bencet pada setiap hari waktu kulminasi. Pada dasarnya bencet digunakan untuk mengetahui awal waktu Zuhur secara tepat. Sedangkan untuk waktu salat berikutnya dengan melihat jam dinding WIS yang sudah dikalibrasi pada saat kulminasi. Dengan demikian, yang menjadi pedoman dalam menentukan waktu salat di pulau Bawean adalah WIS.

Masyarakat Pulau Bawean menggunakan jadwal waktu salat abadi karya KH Hasan Asy'ari dalam menentukan waktu salat. Oleh karena itu, setiap masjid pasti memiliki jadwal tersebut sebagai acuan waktu salat. Adapun judul yang tertulis yakni *Waktu Shalat Sepanjang Masa Daerah Bawean Menurut Waktu istiwa'*.

⁴⁸ Muhammad bin Qosim al-Ghozi, *Fathul Qarib al-Mujib*, (Surabaya: Imarotullah, tt), 13

⁴⁹ Muhammad bin Qosim al-Ghozi, *Fathul.....*, 11

2. Sosial Kemasyarakatan

Kegiatan sosial kemasyarakatan seperti undangan hajatan baik dalam pernikahan, haul kematian, akikah kelahiran, peringatan Maulid Nabi, Isra Mikraj dan lain sebagainya. Masyarakat Bawean lebih paham dan lebih nyaman menggunakan WIS daripada WIB. Oleh karena itu WIS lebih banyak digunakan, walaupun sebagian kecil masyarakat tetap menggunakan WIB. Sebagaimana yang dijelaskan oleh R. Aminuddin.

“Orang Bawean mantap dengan WIS, terbukti jika ada undangan pengantin, walaupun di undangan tertulis WIB namun masyarakat akan tetap berpedoman pada WIS. Dengan demikian, para tamu undangan akan hadir lebih awal sehingga lama menunggu, karena pemahaman masyarakat Bawean selisih antar WIB dan WIS pada umumnya kisaran waktu 30 menit, walaupun pada kenyataannya tidak selalu memiliki selisih tersebut, berubah-ubah antara 15 sampai 30 menit.”⁵⁰

Gambar 3.5

Gambar Contoh Undangan Pernikahan

⁵⁰ Wawancara dengan R. Aminuddin, takmir masjid Sa'adatuddaraini, di Sawah Mulya, pada hari Minggu 19 Januari 2020, pukul 13.30-14.30 WIB



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kemudian beliau juga menjelaskan sebagai panitia ketika akan mengadakan pelatihan ilmu falak di Pengadilan Agama ingin menggunakan WIB, namun salah seorang temannya membantah karena objek yang dituju adalah para takmir masjid, sedangkan WIB di pulau ini tidak umum digunakan sehingga dikhawatirkan para takmir tidak mengerti jika menggunakan waktu tersebut. Dengan demikian, waktu yang digunakan dalam acara pelatihan tersebut adalah WIS.⁵¹

Penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa masyarakat Bawean lebih mengutamakan WIS dibandingkan WIB. Selain karena kebiasaan menggunakan

⁵¹ Wawancara dengan R. Aminuddin, takmir masjid Sa'adatuddaraini, di Sawah Mulya, pada hari Minggu 19 Januari 2020, pukul 13.30-14.30 WIB

WIS, masyarakat Bawean sebagian besar hanya mengetahui WIS saja. Sehingga mereka walaupun diundang dengan WIB, mereka akan tetap beranggapan WIS dan menghadiri undangan berpedoman pada WIS.

3. Pekerjaan Non Formal

Mayoritas penduduk Bawean yang bekerja sebagai nelayan dan petani mereka menggunakan WIS dalam waktu bekerja. Menurut Bapak Ainul Yakin orang Bawean lebih megenal WIS dari pada WIB. Hal ini dikarenakan WIB lebih banyak digunakan di dunia formal. Sementara orang Bawean lebih banyak bekerja di bidang non formal.⁵²

Dengan masyarakat Bawean menggunakan WIS bukan berarti WIB tidak digunakan di pulau ini. WIB tetap digunakan bagi mereka yang bekerja sebagai pegawai negeri, kerja kantor seperti kelurahan, kecamatan, pegawai bank dan sebagainya.⁵³ Namun masyarakat awam di pulau ini hampir tidak mengenali WIB sebagai pedoman waktu nasional yang secara geografis Bawean mengikutinya. Mereka sejak lahir sudah menggunakan WIS, bahkan hingga hari tuanya tetap berpedoman pada WIS.

Survei penulis terhadap dusun Tambilung mengenai penggunaan jam dinding sebagai pedoman dalam bekerja yang notabene berprofesi sebagai petani, guru, bidan, nelayan dan pelajar menunjukkan bahwa sebanyak 35 rumah penduduk dusun tersebut hanya 1 rumah saja yang menggunakan WIB.

⁵² Wawancara dengan Bapak Ainul Yakin, selaku dosen Universitas Nurul Jadid yang berasal dari Bawean, via online, pada hari Selasa 4 Februari 2020, pukul 16.40 WIB

⁵³ Wawancara dengan Bapak Hatman, masyarakat dusun Tambilung di rumahnya, pada hari Senin 25 Mei 2020, pukul 20.00 WIB

WIB tersebut digunakan oleh warga yang berprofesi sebagai bidan, namun selainnya menggunakan WIS dalam acuan waktu kehidupan sehari-hari.

Gambar 3.6

Gambar Jam Dinding di Rumah Masyarakat Bawean



Sumber: Dokumentasi Penulis

4. Lembaga Pendidikan

Lembaga pendidikan khususnya di bawah naungan pondok pesantren sebagian besar juga menggunakan WIS dalam kegiatan belajar mengajar. Pesantren yang berasal dari kata “santri” merupakan istilah yang digunakan bagi orang yang menuntut ilmu agama di lembaga pendidikan Islam tradisional. Kata “santri” dengan imbuhan “pe” dan akhiran “an” memiliki

arti tempat bagi santri untuk menuntut ilmu.⁵⁴ Hal ini sebagaimana yang dijelaskan oleh Kiai Abdullah Faqih

“Di pondok pada umumnya menggunakan WIS meskipun di Jawa seperti Sidogiri, jarang sekali pondok yang menggunakan WIB khususnya di Jawa Timur, walaupun WIB juga tetap digunakan oleh sebagian kecil, karena pendahulu-pendahulu kita menggunakan WIS sejak zaman Rasul, sahabat, hingga Walisongo dan WIB belum ditemukan, bahkan teman saya menyebut WIS dengan sebutan WA yakni Waktu Akhirat.”

Dalam pengamatan penulis yang diperoleh dari melakukan wawancara terhadap beberapa tokoh, pondok pesantren di Pulau Bawean yang menggunakan WIS dalam kegiatan belajar mengajar antara lain Pondok Pesantren Hasan Jufri yang terletak di Desa Lebak, yaitu pondok pesantren terbesar se-Pulau Bawean dengan jumlah santri mukim sebanyak 562, kemudian Pondok Pesantren Al-Tsaqolain di Desa Sawah Mulya dengan jumlah santri mukim sebanyak 105 dan Pondok Pesantren Panaber di Dusun Paginda Desa Sukaoneng. Dua pondok pesantren pertama berada di Kecamatan Sangkapura dan satu terakhir berada di Kecamatan Tambak.

Gambar 3.7

Gambar Jadwal MTS Hasan Jufri Menggunakan WIS

⁵⁴ Ali Asyhar, *Pesantren.....*, 47

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA
JADWAL PELAJARAN
TAHUN PELAJARAN 2019/2020

NO	MATERI	WAKTU	SEMESTER	KELAS	MATERI	WAKTU	SEMESTER	KELAS
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

1. 08.00 - 09.00
2. 09.00 - 10.00
3. 10.00 - 11.00
4. 11.00 - 12.00
5. 13.00 - 14.00
6. 14.00 - 15.00
7. 15.00 - 16.00
8. 16.00 - 17.00
9. 17.00 - 18.00
10. 18.00 - 19.00
11. 19.00 - 20.00
12. 20.00 - 21.00
13. 21.00 - 22.00
14. 22.00 - 23.00
15. 23.00 - 24.00

16. 24.00 - 25.00
17. 25.00 - 26.00
18. 26.00 - 27.00
19. 27.00 - 28.00
20. 28.00 - 29.00
21. 29.00 - 30.00
22. 30.00 - 31.00
23. 31.00 - 32.00
24. 32.00 - 33.00
25. 33.00 - 34.00
26. 34.00 - 35.00
27. 35.00 - 36.00
28. 36.00 - 37.00
29. 37.00 - 38.00
30. 38.00 - 39.00
31. 39.00 - 40.00
32. 40.00 - 41.00
33. 41.00 - 42.00
34. 42.00 - 43.00
35. 43.00 - 44.00
36. 44.00 - 45.00
37. 45.00 - 46.00
38. 46.00 - 47.00
39. 47.00 - 48.00
40. 48.00 - 49.00
41. 49.00 - 50.00

1. 08.00 - 09.00
2. 09.00 - 10.00
3. 10.00 - 11.00
4. 11.00 - 12.00
5. 13.00 - 14.00
6. 14.00 - 15.00
7. 15.00 - 16.00
8. 16.00 - 17.00
9. 17.00 - 18.00
10. 18.00 - 19.00
11. 19.00 - 20.00
12. 20.00 - 21.00
13. 21.00 - 22.00
14. 22.00 - 23.00
15. 23.00 - 24.00
16. 24.00 - 25.00
17. 25.00 - 26.00
18. 26.00 - 27.00
19. 27.00 - 28.00
20. 28.00 - 29.00
21. 29.00 - 30.00
22. 30.00 - 31.00
23. 31.00 - 32.00
24. 32.00 - 33.00
25. 33.00 - 34.00
26. 34.00 - 35.00
27. 35.00 - 36.00
28. 36.00 - 37.00
29. 37.00 - 38.00
30. 38.00 - 39.00
31. 39.00 - 40.00
32. 40.00 - 41.00
33. 41.00 - 42.00
34. 42.00 - 43.00
35. 43.00 - 44.00
36. 44.00 - 45.00
37. 45.00 - 46.00
38. 46.00 - 47.00
39. 47.00 - 48.00
40. 48.00 - 49.00
41. 49.00 - 50.00

Sumber: Dokumentasi Penulis

BAB IV

ANALISIS WIS DI PULAU BAWEAN SEBAGAI PEDOMAN WAKTU

A. Eksistensi WIS di Pulau Bawean

Pulau Bawean tidak banyak memiliki tokoh agama dalam bidang ilmu falak. Pada saat ini ahli falak susah ditemui di pulau ini, karena beberapa ulama ahli dalam bidang ini sudah tiada dan tidak ada ahli waris yang mewarisi. Ketua Lajnah Falakiyah yang menjabat juga bukan penduduk Bawean asli, melainkan pendatang yang berasal dari Jawa Tengah dan sudah menetap di Bawean. Hal ini menunjukkan bahwa ilmu falak sudah menjadi ilmu yang langka di tengah masyarakat Bawean.

Keadaan diatas bukanlah penyebab masyarakat Bawean untuk tidak meneruskan warisan budaya dalam hal pedoman waktu. Mereka beracuan pada jam *istiwa'* dalam kegiatan ibadah seperti menentukan waktu salat, menentukan waktu bersahur dan berbuka puasa serta dalam kehidupan sosial masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Masyarakat lebih mengenal WIS dibandingkan WIB, bahkan masyarakat awam hanya mengetahui WIS tanpa mengerti adanya WIB sebagai zona waktu yang berlaku di daerah Bawean.

Eksistensi jam *istiwa'* di Pulau Bawean tidak lagi diragukan, WIS menjadi waktu utama yang dominan digunakan di Pulau kecil ini. Sedangkan WIB hanya digunakan bagi mereka yang berprofesi sebagai pegawai negeri. Kegiatan belajar mengajar di sekolah dan pondok pesantren sebagian besar juga masih menggunakan WIS. Masyarakat Bawean yang berprofesi di bidang swasta,

dimana mayoritas mereka bekerja sebagai nelayan dan petani juga menggunakan WIS dalam waktu bekerja. Selain itu, kuli bangunan juga berpedoman pada WIS.¹

Pada saat ini jam bencet tidak mudah dijumpai, hanya ada di beberapa tempat bersejarah dan beberapa pondok pesantren tua. Namun tidak demikian di Pulau Bawean, jam bencet mudah dijumpai di setiap masjid bahkan musala. Masjid-masjid yang ada di setiap desa berkisar 2-3 masjid dapat dipastikan memiliki bencet yang dipasang di bagian depan masjid. Desain bencet setiap masjid memiliki persamaan, yang membedakan hanyalah ukuran besar *gnomon* dan bidang dial. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jam *istiwa*' di Pulau Bawean tidak lekang oleh zaman dan waktu serta masih digunakan hingga saat ini.

Jam *istiwa*' sudah hampir punah dalam penggunaannya karena terkalahkan oleh jam perata yang dibagi menjadi tiga bagian di Indonesia yaitu WIB, WITA dan WIT. Jam perata sangat mudah dalam menggunakan tanpa harus mengamati bayangan Matahari pada bencet. Berbeda dengan jam *istiwa*' yang harus melakukan pengamatan di setiap hari untuk mengetahui waktu *istiwa*' yang menunjukkan pukul 12.00.00 di suatu tempat tersebut.² Walaupun demikian, hal ini tidak menjadi persoalan bagi masyarakat Bawean. Jam bencet yang sudah ada sejak ulama terdahulu tetap dilestarikan hingga saat ini.

¹ Wawancara dengan Kiai Zubaidi, Rais PCNU Bawean, di Sumber Lanas, pada hari Kamis 23 Januari 2020, pukul 20.15-20.50 WIB

² Darmawan, "Metode Jam Istiwa untuk Menentukan Awal Waktu Salat," *Skripsi UIN Walisongo*, (Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, 2018)

Jam bencet menjadi warisan budaya bagi masyarakat Bawean yang dibuat oleh KH Hasan Asy'ari al-Baweani al-Fasuruani. Seorang kiai kharismatik yang berasal dari Pulau Bawean dan dalam bidang ilmu falak dinilai melebihi ilmu profesor.³ Kharisma dari kiai yang biasa disebut kiai *Ngari* menjadi salah satu alasan jam *istiwa'* tetap digunakan di pulau ini. Hal ini terbukti, walaupun kiai tersebut sudah wafat namun tetap memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitar dengan tetap menjadikan bencet sebagai alat dalam menentukan waktu.

Kharisma Kiai Ngari dalam bidang ilmu falak bukan hanya dilakukan dalam ibadah saja, WIS sebagai pedoman waktu sudah menjadi bagian kehidupan masyarakat sejak dahulu hingga saat ini. Sedikit sekali masyarakat yang bisa memahami WIB, mereka hanya mengerti dengan WIS yang sudah berlaku di lingkungan sekitar. Bukan hanya masyarakat sekitar, pelajar pun yang sudah dibekali dengan ilmu pengetahuan juga tidak terlalu memahami mengenai konsep WIB. Para pelajar hanya memahami waktu yang telah digunakan baik di rumah maupun di sekolah.

Kiai Hasan juga membuat jadwal waktu salat sepanjang masa yang berdasarkan pada WIS. Namun hingga saat ini belum dapat ditemukan rujukan kitab yang digunakan dalam menyusun jadwal tersebut, sehingga tidak ada yang bisa menjelaskan mengenai asal mula serta algoritma perhitungannya. Para tokoh masyarakat dan takmir masjid hanya menerima dalam bentuk jadi

³ Burhanuddin Asnawi, *Ulama Bawean dan Jejaring Keilmuan Nusantara Abad XIX-XX*, (Gresik: LBC Press, 2015), cet 2, 47-48

tanpa ada perhitungan aslinya. Jadwal waktu salat ini masih digunakan dalam penentuan waktu salat hingga saat ini. Bukan hanya jam *istiwa'*, jadwal waktu salat yang disusun oleh kiai Hasan ini juga masih eksis digunakan di kalangan masyarakat Bawean. Pengaruh seorang ulama besar ini sangat bisa dirasakan oleh masyarakat sekitar hingga saat ini.⁴

Di sisi lain, minimnya pengetahuan masyarakat Bawean terhadap bencet dan jadwal waktu salat sepanjang masa secara detail. Masyarakat sekitar hanya meneruskan warisan budaya dalam hal waktu dengan berpedoman pada WIS yang sudah digunakan sejak zaman dahulu. KH. Hasan Asy'ari yang ahli dalam bidang ilmu falak pada zamannya, namun pada saat ini sudah sangat minim ulama yang ahli dalam bidang tersebut sehingga tidak ada pemahaman lain dari masyarakat selain mengikuti waktu dan jadwal yang sudah digunakan terlebih dahulu. Faktor ini juga sangat mempengaruhi terhadap penggunaan WIS di Pulau Bawean sebagai pedoman waktu.

Masyarakat Bawean biasa menyebut WIS dengan *Jam Bekto*, Sedangkan *bekto* yang dimaksud adalah waktu salat. Sehingga WIS dimengerti sebagai jam yang menunjukkan waktu salat serta digunakan oleh masyarakat untuk memudahkan dalam menjaga waktu salat. Menurut kiai Zubaidi ada beberapa alasan mengapa masyarakat Bawean masih mempertahankan WIS sebagai pedoman waktu. *Pertama* masyarakat Bawean adalah masyarakat yang agamis, karena mayoritas beragama Islam sehingga WIS tetap digunakan untuk menjaga

⁴ Wawancara dengan Bapak Muhammad Kholil, selaku Ketua Lajnah Falakiyah Pulau Bawean di rumahnya Lebak, pada hari Senin 20 Januari 2020, pukul 13.10-14.30 WIB

waktu salat. *Kedua* Untuk mencocokkan dengan jam, dimana beduk selalu menandakan waktu *istiwa'* yakni tepat pukul 12.00 waktu hakiki setempat.

*“Oreng Bebian reak arapa mak ngalak WIS, nyaman ajege beкто pertama, soalna faktorna sejelek-jelek orang Bawean itu tau baca quran, faktor utama reak. Nah dari situ tentunya mon oreng tao maca quran akan ajege ka beкто. Makana oreng bebian takterro ka WIB, nyaterro ka WIS. Seterro ka WIB kannya Pegawai Negeri. Mon erunut, katakanlah karena masyarakat kental dengan agamis. Nah yang nomer due nyaman macocok jam, nah mola peduk la jam 12 pas menje.”*⁵

“Mengapa orang Bawean masih mempertahankan WIS, karena untuk memudahkan menjaga waktu salat. Pertama karena faktor sejelek-jeleknya orang Bawean pasti bisa baca quran. Dengan demikian, orang yang bisa baca quran sudah pasti akan menjaga waktu salat. Jadi orang Bawean tidak mau menggunakan WIB, hanya menggunakan WIS. Yang menggunakan WIB hanya Pegawai Negeri. Yang nomer dua mudah untuk mencocokkan jam, jadi jika beduk berbunyi menunjukkan pukul 12 pas WIS.”

Masyarakat Bawean seratus persen beragam Islam. Jika ditemukan masyarakat Non Muslim, maka mereka adalah pendatang. Masyarakat Bawean adalah masyarakat yang agamis yang masih kental dengan warisan budaya terlebih dalam urusan agama. Selain alasan diatas, alasan lain masih digunakannya WIS di Pulau Bawean karena sejak dahulu mereka sudah dikenalkan dengan WIS. Berawal dari nenek moyang, masyarakat yang lahir terlebih dahulu dikenalkan dengan WIS. Hal ini membuat WIS mudah untuk dipahami oleh masyarakat dibandingkan WIB yang datangnya kemudian. Oleh karena itu WIS yang sudah digunakan oleh para pendahulu mereka tetap eksis hingga saat ini khususnya di Pulau Bawean.

⁵ Wawancara dengan Kiai Zubaidi, Rais PCNU Bawean, di Sumber Lanas, pada hari Kamis 23 Januari 2020, pukul 20.15-20.50 WIB

Seiring perkembangan teknologi yang makin canggih, dimana waktu salat juga bisa mengandalkan jam digital yang sudah disesuaikan dengan waktu salat dan lebih efisien serta beberapa aplikasi di smartphone seperti digital falak, muslim pro dan lain-lain yang sangat mudah dalam menentukan awal waktu salat. Hal ini tidak membuat masyarakat Bawean meninggalkan jam bencet, mereka tetap eksis mempertahankan alat yang telah ada sebagai warisan emas.

Salah satu masjid dalam pengamatan penulis yaitu Masjid Sa'adatuddarain alun-alun Sangkapura sudah mengikuti perkembangan zaman dengan menggunakan jam digital yang beracuan pada WIB dan jawal waktu salat sepanjang masa yang beracuan pada WIS. Kedua pedoman tersebut digunakan secara bersamaan. Jam digital otomatis akan berbunyi jika sudah menunjukkan awal waktu salat, namun jadwal waktu salat yang beracuan pada WIS tetap mengamati bayangan Matahari pada jam bencet di setiap hari.

Menurut R. Aminuddin, selaku ketua takmir masjid tersebut menjelaskan bahwa kedua pedoman baik yang beracuan pada WIB dan WIS menunjukkan waktu salat yang sama dengan selisih antara 15 sampai 30 menit. Jika suatu saat terdapat perbedaan antara keduanya, yang akan diunggulkan dan dijadikan rujukan dalam waktu salat tersebut adalah WIS dengan pedoman jadwal waktu salat karya kiai *Ngari* yang diamati setiap hari berdasarkan tanda alam secara langsung yaitu bayangan dari sinar Matahari pada waktu *istiwa*'. Jadi, sekalipun

WIB digunakan di Pulau Bawean, WIS tetap menjadi prioritas bagi masyarakat karena mereka sudah lebih dulu mengenal WIS dibanding WIB.⁶

Berdasarkan uraian diatas, hemat penulis WIS menjadi pedoman waktu di Pulau Bawean dalam kehidupan sehari-hari. Walaupun WIB tetap digunakan oleh masyarakat sekitar seperti dalam bekerja di bidang formal yaitu pegawai negeri, beberapa masjid juga tetap menggunakan jam digital WIB sebagai komparasi terhadap jadwal waktu salat berbasis WIS. Namun dalam hal ini, masyarakat Bawean tetap akan mendahulukan dan memprioritaskan WIS dibandingkan WIB, selain WIS menjadi warisan budaya yang sudah diterima oleh masyarakat, WIS juga sudah nyaman digunakan mengingat WIS ini salah satu kegunaannya yaitu untuk mengetahui waktu salat dengan mudah sesuai dengan jadwal yang sudah dipahami oleh masyarakat sekitar.

B. Tingkat Akurasi Bencet dan Jadwal Waktu Salat Abadi di Pulau Bawean

Bencet merupakan alat praktis untuk dipakai, jika digunakan dengan cara yang benar. Alat ini dibangun bertujuan sebagai penunjuk waktu hakiki. Dengan beracuan pada peredaran Matahari, dimana memanfaatkan bayangan Matahari dalam menentukan waktu.⁷ Dengan demikian, maka jam bencet harus memiliki tingkat akurasi yang tepat sehingga waktu yang ditunjukkan benar-benar waktu yang sesungguhnya. Namun jika penggunaan tidak sesuai aturan (tidak akurat), maka akan berakibat fatal dalam penggunaan waktu, khususnya dalam waktu salat dan ibadah lainnya seperti pada bulan puasa.

⁶ Wawancara dengan R. Aminuddin, takmir masjid Sa'adatuddaraini, di Sawah Mulya, pada hari Minggu 19 Januari 2020, pukul 13.30-14.30 WIB

⁷ Ahmad Syifa'ul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya, 2015,) 270

Dalam menentukan WIS di Pulau Bawean, yang menjadi acuan hanyalah waktu kulminasi atau waktu *istiwa'* yaitu saat posisi Matahari melintasi meridian langit atau tengah hari. Hal ini bisa diketahui dengan menggunakan bayangan Matahari pada jam bencet, di mana ketika bayangan Matahari berada di garis utara selatan secara tepat. Dengan demikian, pada waktu tersebut dalam pedoman WIS menunjukkan pukul 12.00.00. Hal ini dikarenakan konsep jam bencet dimanapun tempatnya pada saat Matahari kulminasi selalu menunjukkan pukul 12.00.00 WIS.

Pada penelitian ini, peneliti mengambil lima masjid yang berbeda dan satu musala yang berada di Pulau Bawean. Masjid yang pertama yaitu Masjid Sa'adatuddarain Kebun Daya Alun-alun Sangkapura, masjid yang kedua yaitu Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung Sukaoneng, masjid yang ketiga yaitu Masjid Jami' Raudlatul Muttaqin Tambak, masjid yang keempat yaitu masjid Assasul Muttaqin Pajinggahan, masjid yang kelima yaitu Masjid Masjid Raudlatus Sholihin Kolpo Pekalongan dan satu musala yaitu Musala Al-Furqon Tanjungori. Masjid dan musala ini merupakan masjid besar yang berada di kecamatan Tambak dan kecamatan Sangkapura dan terletak di setiap desa yang berbeda.

Adapun jenis jam bencet yang dimiliki oleh masing-masing masjid diatas yaitu jam bencet horizontal dengan bidang dial horizon dan memiliki *gnomon* di titik pusat lingkarannya. Yang membedakan hanyalah panjang *gnomon* dan besar diameternya, sedangkan komponen-komponen yang lainnya memiliki kesamaan sehingga bisa menjadi ciri khas dari jam bencet Pulau Bawean.

Jam bencet dapat dibaca dengan melakukan pengecekan terhadap waktu daerah yang ditunjukkan pada saat melakukan pengamatan pada jam tersebut. Kemudian waktu daerah dikoreksi dengan *Equation of Time* dan koreksi bujur sehingga akan menghasilkan waktu *istiwa*' setempat. Kecepatan Bumi di orbit elips yang bervariasi dan kemiringan sumbu Bumi merupakan sebab jauhnya Bumi-Matahari sehingga menyebabkan pergantian musim yang membuat jam dari Matahari nyata (waktu *istiwa*') tidak teratur dan tidak merata. Sedangkan koreksi bujur dibutuhkan karena selisih waktu jam dan waktu Matahari berhubungan dengan zona waktu (waktu standar). Waktu Matahari tetap akan menunjukkan waktu setempat, meskipun semua jam akan menunjukkan waktu standar yang sama.⁸

Pada penelitian ini, tahap pertama yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan pengamatan secara langsung di lapangan yaitu di Masjid Sa'adatuddarain Sangkapura, Masjid Jami' Sabilal Jannah, Masjid Jami' Raudlatul Muttaqin Tambak, Masjid Assasul Muttaqin Pajingahan, Masjid Raudlatus Sholihin Kolpo Pekalongan dan Musala Al-Furqon Tanjungori dengan mengambil bayangan pada waktu kulminasi dan menandainya dengan waktu daerah.

Gambar 4.1

Gambar Bencet Waktu Kulminasi

⁸ E. Jones Lawrence, *The Sundial and Geometry: an Introduction For The Classroom*, Second Edition, (Glastonbury: North American Sundial Society, 2005), 24



Sumber: Dokumentasi Penulis

Penelitian ke-1 dilakukan pada hari Minggu, 19 Januari 2020 di Masjid Sa'adatuddarain Kebun Daya Sangkapura, dengan bujur sebesar $112^{\circ}39'32''$ BT⁹. Gambar 4.1 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yakni ketika bayangan Matahari berada di garis utara selatan. Pada saat itu menunjukkan waktu *istiwa'* setempat, yaitu pukul 12.00.00. Waktu daerah pada saat pengamatan Matahari menunjukkan pukul 11:40:00 WIB sebagaimana yang terdapat pada gambar diatas, sedangkan dalam perhitungan menunjukkan pukul 11:39:49,87 WIB (GMT +7). Kemudian mencari *equation of time (e)* pada pukul 5 GMT.

$$e = (-) 0^{\circ} 10' 28'',^{10}$$

⁹ Data-data astronomis Matahari diambil dari aplikasi Google Earth Versi Android

¹⁰ Data-data astronomis Matahari diambil dari *Ephemeris Hisab Rukyat 2020*, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020), 49

Setelah *equation of time* diketahui, maka langkah selanjutnya mencari waktu hakiki dari pukul 11:39:49,87 WIB dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$\begin{aligned} \text{WD} &= \text{WH} - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15^{11} \\ &= 12 - (-) 0^\circ 10' 28'' + (105 - 112^\circ 39' 32'') : 15 \\ &= 11:39:49,87 \text{ WIB} \end{aligned}$$

Gambar 4.2

Gambar Bencet Waktu Kulminasi



Sumber: Dokumentasi Penulis

Penelitian ke-2, masih di masjid yang sama pada hari Senin, 20 Januari 2020. Gambar 4.2 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yakni ketika

¹¹ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49

bayangan Matahari berada di garis utara selatan. Pada saat itu menunjukkan waktu *istiwa*' setempat, yaitu pukul 12.00.00. Waktu daerah pada saat pengamatan Matahari menunjukkan pukul 11:40:00 WIB sebagaimana yang terdapat pada gambar diatas, sedangkan dalam perhitungan menunjukkan pukul 11:40:08,87 WIB (GMT +7). Kemudian mencari *equation of time* (e) pada pukul 5 GMT.

$$e = (-) 0^{\circ} 10' 47'',^{12}$$

Setelah *equation of time* diketahui, maka langkah selanjutnya mencari waktu hakiki dari pukul 11:40:08,87 WIB dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$\begin{aligned} WD &= WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15^{13} \\ &= 12 - (-) 0^{\circ} 10' 47'' + (105 - 112^{\circ} 39' 32'') : 15 \\ &= 11:40:08,87 \text{ WIB} \end{aligned}$$

Gambar 4.3

Gambar Bencet Waktu Kulminasi

¹² Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2020, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020), 50

¹³ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49



Sumber: Dokumentasi Penulis

Penelitian ke-3 di lakukan di Masjid Jami' Sabibal Jannah Tambilung Sukaoneng dengan bujur sebesar $112^{\circ}38'02''$ BT¹⁴. Penelitian ini dilaksanakan pada hari Rabu, 22 Januari 2020. Gambar 4.3 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yakni ketika bayangan Matahari berada di garis utara selatan. Pada saat itu menunjukkan waktu *istiwa'* setempat, yaitu pukul 12.00.00. Waktu daerah pada saat pengamatan Matahari menunjukkan pukul 11:41:00 WIB sebagaimana yang terdapat pada gambar diatas, sedangkan dalam perhitungan menunjukkan pukul 11:40:49,87 WIB (GMT +7). Kemudian mencari *equation of time* (*e*) pada pukul 5 GMT.

¹⁴ Data-data astronomis Matahari diambil dari aplikasi Google Earth Versi Android

$$e = (-) 0^{\circ} 11' 22''^{15}$$

Setelah *equation of time* diketahui, maka langkah selanjutnya mencari waktu hakiki dari pukul 11:40:49,87 WIB dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$\begin{aligned} \text{WD} &= \text{WH} - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15^{16} \\ &= 12 - (-) 0^{\circ} 11' 22'' + (105 - 112^{\circ} 38' 02'') : 15 \\ &= 11:40:49,87 \text{ WIB} \end{aligned}$$

Gambar 4.4

Gambar Bencet Waktu Kulminasi



Sumber: Dokumentasi Penulis

¹⁵ Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2020, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020), 52

¹⁶ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49

Penelitian ke-4, masih di masjid yang sama pada hari Kamis, 23 Januari 2020. Gambar 4.4 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yakni ketika bayangan Matahari berada di garis utara selatan. Pada saat itu menunjukkan waktu *istiwa'* setempat, yaitu pukul 12.00.00. Waktu daerah pada saat pengamatan Matahari menunjukkan pukul 11:41:00 WIB sebagaimana yang terdapat pada gambar diatas, sedangkan dalam perhitungan menunjukkan pukul 11:41:5,87 WIB (GMT +7). Kemudian mencari *equation of time* (e) pada pukul 5 GMT.

$$e = (-) 0^{\circ} 11' 38''^{17}$$

Setelah *equation of time* diketahui, maka langkah selanjutnya mencari waktu hakiki dari pukul 11:41:5,87 WIB dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$\begin{aligned} WD &= WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15^{18} \\ &= 12 - (-) 0^{\circ} 11' 38'' + (105 - 112^{\circ} 38' 02'') : 15 \\ &= 11:41:5,87 \text{ WIB} \end{aligned}$$

¹⁷ Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2020, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020), 53

¹⁸ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49

Gambar 4.5

Gambar Bencet Waktu Kulminasi



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Penelitian ke-5 di lakukan di Masjid Jami' Raudlatul Muttaqin dengan bujur sebesar $112^{\circ}39'04''$ BT¹⁹. Penelitian ini dilaksanakan pada hari Senin, 27 April 2020. Gambar 4.5 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yakni ketika bayangan Matahari berada di garis utara selatan. Pada saat itu menunjukkan waktu *istiwa'* setempat, yaitu pukul 12.00.00. Waktu daerah pada saat pengamatan Matahari menunjukkan pukul 11:28:00 WIB sebagaimana yang terdapat pada gambar diatas, sedangkan dalam perhitungan menunjukkan pukul 11:27:00,73 WIB (GMT +7). Kemudian mencari *equation of time (e)* pada pukul 5 GMT.

¹⁹ Data-data astronomis Matahari diambil dari aplikasi Google Earth Versi Android

$$e = 0^{\circ} 2' 23''^{20}$$

Setelah *equation of time* diketahui, maka langkah selanjutnya mencari waktu hakiki dari pukul 11:27:00,73 WIB dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$\begin{aligned} \text{WD} &= \text{WH} - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15^{21} \\ &= 12 - 0^{\circ} 2' 23'' + (105 - 112^{\circ}39'04'') : 15 \\ &= 11:27:00,73 \text{ WIB} \end{aligned}$$

Gambar 4.6

Gambar Bencet Waktu Kulminasi



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Penelitian ke-6 di lakukan di Musala Al-Furqon Tanjungori dengan bujur sebesar $112^{\circ}39'36''$ BT²². Penelitian ini dilaksanakan pada hari Jumat, 1 Mei

²⁰ Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2020, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020), 52

²¹ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49

²² Data-data astronomis Matahari diambil dari aplikasi Google Earth Versi Android

2020. Gambar 4.6 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yakni ketika bayangan Matahari berada di garis utara selatan. Pada saat itu menunjukkan waktu *istiwa*' setempat, yaitu pukul 12.00.00. Waktu daerah pada saat pengamatan Matahari menunjukkan pukul 11:27:00 WIB sebagaimana yang terdapat pada gambar diatas, sedangkan dalam perhitungan menunjukkan pukul 11:26:26,60 WIB (GMT +7). Kemudian mencari *equation of time (e)* pada pukul 5 GMT.

$$e = 0^{\circ} 2' 55''^{23}$$

Setelah *equation of time* diketahui, maka langkah selanjutnya mencari waktu hakiki dari pukul 11:26:26,60 WIB dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$\begin{aligned} WD &= WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15^{24} \\ &= 12 - 0^{\circ} 2' 55'' + (105 - 112^{\circ} 39' 36'') : 15 \\ &= 11:26:26,60 \text{ WIB} \end{aligned}$$

²³ Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2020, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020), 52

²⁴ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49

Gambar 4.7

Gambar Bencet Waktu Kulminasi



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Penelitian ke-7 di lakukan di Masjid Assasul Muttaqin Pajinggahan dengan bujur sebesar $112^{\circ}41'11''$ BT²⁵. Penelitian ini dilaksanakan pada hari Minggu, 3 Mei 2020. Gambar 4.7 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yakni ketika bayangan Matahari berada di garis utara selatan. Pada saat itu menunjukkan waktu *istiwa'* setempat, yaitu pukul 12.00.00. Waktu daerah pada saat pengamatan Matahari menunjukkan pukul 11:27:00 WIB sebagaimana yang terdapat pada gambar diatas, sedangkan dalam perhitungan menunjukkan pukul 11:26:07,27 WIB (GMT +7). Kemudian mencari *equation of time (e)* pada pukul 5 GMT.

²⁵ Data-data astronomis Matahari diambil dari aplikasi Google Earth Versi Android

$$e = 0^{\circ} 3' 08''^{26}$$

Setelah *equation of time* diketahui, maka langkah selanjutnya mencari waktu hakiki dari pukul 11:26:07,27 WIB dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$WD = WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15^{27}$$

$$= 12 - 0^{\circ} 3' 08'' + (105 - 112^{\circ} 41' 11'') : 15$$

$$= 11:26:07,27 \text{ WIB}$$

Gambar 4.8

Gambar Bencet Waktu Kulminasi



Sumber: Dokumentasi Pribadi

²⁶ Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2020, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020), 52

²⁷ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49

Penelitian ke-8 di lakukan di Masjid Raudlatus Sholihin dengan bujur sebesar $112^{\circ}38'10''$ BT²⁸. Penelitian ini dilaksanakan pada hari Senin, 4 Mei 2020. Gambar 4.8 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yakni ketika bayangan Matahari berada di garis utara selatan. Pada saat itu menunjukkan waktu *istiwa'* setempat, yaitu pukul 12.00.00. Waktu daerah pada saat pengamatan Matahari menunjukkan pukul 11:26:13 WIB sebagaimana yang terdapat pada gambar diatas, sedangkan dalam perhitungan menunjukkan pukul 11:26:13,33 WIB (GMT +7). Kemudian mencari *equation of time (e)* pada pukul 5 GMT.

$$e = 0^{\circ} 3' 14'',^{29}$$

Setelah *equation of time* diketahui, maka langkah selanjutnya mencari waktu hakiki dari pukul 11:26:13,33 WIB dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$\begin{aligned} WD &= WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15^{30} \\ &= 12 - 0^{\circ} 3' 14'' + (105 - 112^{\circ}38'10'') : 15 \\ &= 11:26:13,33 \text{ WIB} \end{aligned}$$

Dari beberapa hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan dalam sebuah tabel berikut:

²⁸ Data-data astronomis Matahari diambil dari aplikasi Google Earth Versi Android

²⁹ Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2020, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020), 52

³⁰ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, (Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017), 49

Waktu Daerah (WIB) Pengamatan	Waktu <i>Istiwa'</i>	Waktu Daerah (WIB) Hasil Perhitungan	Selisih
11:40:00 WIB	12:00:00 WIS	11:40:08,87	00:00:08,87
11:40:00 WIB	12:00:00 WIS	11:39:49,87	00:00:10,13
11:41:00 WIB	12:00:00 WIS	11:40:49,87	00:00:10,13
11:41:00 WIB	12:00:00 WIS	11:41:05,87	00:00:05,87
11:28:00 WIB	12:00:00 WIS	11:27:00,73	00:00:59,27
11:27:00 WIB	12:00:00 WIS	11:26:26,60	00:00:33,40
11:27:00 WIB	12:00:00 WIS	11:26:07,27 WIB	00:00:52,73
11:26:13 WIB	12:00:00 WIS	11:26:13,33 WIB	00:00:00,33

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat selisih antara waktu daerah WIB pada waktu pengamatan dengan waktu daerah WIB hasil perhitungan. Selisih tersebut bervariasi mulai dari 00,33 detik hingga 59,27 detik. Hal ini terjadi karena peneliti hanya menggunakan waktu hingga satuan menit dalam pengamatan, tanpa melihat satuan detik yang ada. Sehingga satuan detik hanya bernilai 0. Perbedaan ini hanyalah dalam satuan detik, sehingga tidak begitu berpengaruh dan dianggap akurat. Dengan demikian, jam bencet yang berada di Masjid Sa'adatuddarain Kebun Daya Sangkapura, Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, Masjid Jami' Raudlatul Muttaqin Tambak, Masjid Assasul Muttaqin Pajinggahan, Masjid Raudlatul Sholihin

Kolpo Pekalongan dan Musala Al-Furqon Tanjungori sebagai acuan dalam pedoman WIS menunjukkan jam bencet yang akurat karena sesuai dengan acuan perhitungan astronomi, walaupun terdapat selisih di satuan detiknya.

Sedangkan untuk uji akurasi terhadap perhitungan jadwal waktu salat abadi karya KH. Hasan Asy'ari, penulis mengkomparasi dengan perhitungan manual yang beracuan pada perhitungan KH. Slamet Hambali dalam buku *Ilmu Falak I (Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*. Perhitungan pertama yaitu pada tanggal 23 Mei 2020 dengan ketinggian tempat 50 meter. Adapun Pulau Bawean terletak di BT= 112°40' dengan LS= 05°48', Data Ephemeris pada pukul 05 UT diperoleh data deklinasi Matahari= 20°39'52" dan equation of time= 0°3'13". Kerendahan ufuk (ku)= $0^{\circ}1.76 \sqrt{50} = 0^{\circ}12'26,70''$ dan h_0 (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam= $-(0^{\circ}12'26,70''+0^{\circ}34'+0^{\circ}16') = -1^{\circ}02'26,70''$.³¹

1. Zuhur

$$\begin{aligned}
 \text{a. WIB} &= \text{WH} - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15 \\
 &= 12 - 0^{\circ}3'13'' + (105 - 112^{\circ}40') : 15 \\
 &= 12 - 0^{\circ}3'13'' + (-) 0^{\circ}30'40'' \\
 &= 11^{\circ}26'07'' \text{ WIB}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. WH} &= \text{WP} + e \\
 &= \text{WD} + (\lambda^x - \lambda^d) : 15 + e
 \end{aligned}$$

³¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I (Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, (Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), 141-150

$$= 11^{\circ}26'07'' + (112^{\circ}40' - 105) : 15 + 0^{\circ}3'13''$$

$$= 11^{\circ}26'07'' + 0^{\circ}33'53''$$

$$= 12^{\circ}00'00''$$

= Ikhtiyat +3 menit, maka awal waktu salat Zuhur pada pukul

12:03:00

2. Asar

a. zm (jarak zenith) = deklinasi Matahari - Lintang Tempat

$$= 20^{\circ}39'52'' - (-) 05^{\circ}48'$$

$$= 26^{\circ}27'52''$$

b. ha (tinggi Matahari pada awal Asar)

$$\text{Cotan ha} = \tan zm + 1$$

$$= \tan 26^{\circ}27'52'' + 1$$

$$\text{ha} = 33^{\circ}43'43,56''$$

c. t_o (sudut waktu Matahari) awal Asar

$$\text{cost}_o = \sin ha : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m$$

$$= \sin 33^{\circ}43'43,56'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos 20^{\circ}39'52'' - \tan (-)$$

$$05^{\circ}48' \cdot \tan 20^{\circ}39'52''$$

$$t_o = +50^{\circ}35'39,76'' : 15$$

$$= +3^{\circ}22'22,65''$$

d. Awal Waktu Asar

$$= \text{pk. 12} + (+3^{\circ}22'22,65'')$$

$$= 15^{\circ}22'22,65'' \text{ (Waktu Istiwa ')}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul $15^{\circ}23'$ dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Asar pada pukul 15:25 WIS

3. Maghrib

a. h_o (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam = $-1^{\circ}02'26,70''$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Maghrib

$$\begin{aligned} \cos t_o &= \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m \\ &= \sin -1^{\circ}02'26,70'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos 20^{\circ}39'52'' - \tan (-) \\ &\quad 05^{\circ}48' \cdot \tan 20^{\circ}39'52'' \\ &= +88^{\circ}55'22,38'' : 15 \\ &= +5^{\circ}55'41,49'' \end{aligned}$$

c. Awal Waktu Maghrib

$$= \text{pk. 12} + (+5^{\circ}55'41,49'')$$

$$= 17^{\circ}55'41,49'' \text{ (Waktu Istiwa ')}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul 17°56' dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Maghrib pada pukul 17:58 WIS

4. Isya

a. h_o (tinggi Matahari) untuk awal Isya = $- 17 + (-) 1^{\circ}02'26,70''$

$$= - 18^{\circ}02'26,70''$$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Isya

$$\begin{aligned} \cos t_o &= \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m \\ &= \sin -18^{\circ}02'26,70'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos 20^{\circ}39'52'' - \tan (-) \\ &\quad) 05^{\circ}48' \cdot \tan 20^{\circ}39'52'' \\ &= +107^{\circ}07'13,46'' : 15 \\ &= +7^{\circ}08'28,09'' \end{aligned}$$

c. Awal Waktu Isya

$$= \text{pk. } 12 + (+7^{\circ}08'28,09'')$$

$$= 19^{\circ}08'28,09'' \text{ (Waktu } \textit{Istiwa} \text{ ')}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul 19°09' dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Isya pada pukul 19:11 WIS

5. Subuh

a. h_o (tinggi Matahari) untuk awal Subuh = $- 19 + (-) 1^{\circ}02'26,70''$

$$= - 20^{\circ}02'26,70''$$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Subuh

$$\begin{aligned} \cos t_o &= \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m \\ &= \sin - 20^{\circ}02'26,70'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos 20^{\circ}39'52'' - \tan (-) \\ &\quad) 05^{\circ}48' \cdot \tan 20^{\circ}39'52'' \\ &= +109^{\circ}15'29,57'' : 15 \\ &= -109^{\circ}15'29,57'' : 15 \\ &= -7^{\circ}17'1,97'' \end{aligned}$$

d. Awal Waktu Subuh

$$= \text{pk. } 12 + (-) 7^{\circ}17'1,97''$$

$$= 04^{\circ}42'58,03'' \text{ (Waktu Istiwa')}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul $04^{\circ}43'$ dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Subuh pada pukul 04:45 WIS

6. Thulu'

a. h_o (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam = $- 1^{\circ}02'26,70''$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Thulu'

$$\cos t_o = \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m$$

$$\begin{aligned}
&= \sin - 1^{\circ}02'26,70'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos 20^{\circ}39'52'' - \tan (-) \\
&\quad 05^{\circ}48' \cdot \tan 20^{\circ}39'52'' \\
&= +88^{\circ}55'28,38'' : 15 \\
&= -88^{\circ}55'28,38'' : 15 \\
&= -5^{\circ}55'41,89''
\end{aligned}$$

c. Awal Waktu Thulu'

$$\begin{aligned}
&= \text{pk. } 12 + (-) 5^{\circ}55'41,89'' \\
&= 06^{\circ}04'81,11'' \text{ (Waktu } \textit{Istiwa} \text{')} \\
&= \text{Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga} \\
&\quad \text{menjadi pukul } 06^{\circ}05' \text{ dan dikurangi Ikhtiyat 2 menit,} \\
&\quad \text{maka awal waktu salat Thulu' pada pukul } 06:03 \text{ WIS}
\end{aligned}$$

7. Dhuha

a. h_o (tinggi Matahari) untuk awal Dhuha = $+ 4^{\circ}30'$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Dhuha

$$\begin{aligned}
\cos t_o &= \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m \\
&= \sin 4^{\circ}30' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos 20^{\circ}39'52'' - \tan (-) 05^{\circ}48' \\
&\quad \cdot \tan 20^{\circ}39'52'' \\
&= +82^{\circ}57'29'' : 15 \\
&= -82^{\circ}57'29'' : 15
\end{aligned}$$

$$= -5^{\circ}31'49,93''$$

c. Awal Waktu Dhuha

$$= \text{pk. 12} + (-) 5^{\circ}31'49,93''$$

$$= 06^{\circ}28'10,07'' \text{ (Waktu Istiwa')}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul 06°29' dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Dhuha pada pukul 06:31 WIS

Perhitungan kedua pada tanggal 23 Desember 2020 dengan ketinggian tempat 50 meter. Adapun Pulau Bawean terletak di BT= 112°40' dengan LS= 05°48', Data Ephemeris pada pukul 05 UT diperoleh data deklinasi Matahari= -23°25'28'' dan equation of time= 0°0'50''. Kerendahan ufuk (ku)= $0^{\circ}1.76 \sqrt{50} = 0^{\circ}12'26,70''$ dan h_0 (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam= - (0°12'26,70''+0°34'+0°16') = -1°02'26,70''.³²

1. Zuhur

$$\text{a. WIB} = \text{WH} - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$$

$$= 12 - 0^{\circ}0'50'' + (105 - 112^{\circ}40') : 15$$

$$= 12 - 0^{\circ}0'50'' + (-) 0^{\circ}30'40''$$

$$= 11^{\circ}28'30'' \text{ WIB}$$

$$\text{b. WH} = \text{WP} + e$$

³² Slamet Hambali, *Ilmu Falak I*, 141-150

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

$$= 11^\circ 28' 30'' + (112^\circ 40' - 105) : 15 + 0^\circ 0' 50''$$

$$= 11^\circ 28' 30'' + 0^\circ 31' 30''$$

$$= 12^\circ 00' 00''$$

= Ikhtiyat +3 menit, maka awal waktu salat Zuhur pada pukul

12:03:00

2. Asar

$$\begin{aligned} \text{a. } z_m (\text{jarak zenith}) &= \delta^m - \phi^x \\ &= -23^\circ 25' 28'' - (-) 05^\circ 48' \\ &= -17^\circ 37' 28'' \\ &= +17^\circ 37' 28'' \end{aligned}$$

b. ha (tinggi Matahari pada awal Asar)

$$\begin{aligned} \text{Cotan ha} &= \tan z_m + 1 \\ &= \tan 17^\circ 37' 28'' + 1 \end{aligned}$$

$$\text{ha} = 37^\circ 11' 42,13''$$

c. t_o (sudut waktu Matahari) awal Asar

$$\begin{aligned} \text{cost}_o &= \sin ha : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m \\ &= \sin 37^\circ 11' 42,13'' : \cos (-) 05^\circ 48' : \cos -23^\circ 25' 28'' - \tan (-) \\ &\quad) 05^\circ 48' \cdot \tan -23^\circ 25' 28'' \end{aligned}$$

$$t_o = +51^{\circ}48'52,09'' : 15$$

$$= +3^{\circ}27'15,47''$$

d. Awal Waktu Asar

$$= \text{pk. 12} + (+3^{\circ}27'15,47'')$$

$$= 15^{\circ}27'15,47'' \text{ (Waktu } \textit{Istiwa} \text{)}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul 15°28' dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Asar pada pukul 15:30 WIS

3. Maghrib

a. h_o (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam = $-1^{\circ}02'26,70''$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Maghrib

$$\cos t_o = \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m$$

$$= \sin -1^{\circ}02'26,70'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos -23^{\circ}25'28'' - \tan (-) 05^{\circ}48' \cdot \tan -23^{\circ}25'28''$$

$$= +93^{\circ}39'50,18'' : 15$$

$$= +06^{\circ}14'39,35''$$

d. Awal Waktu Maghrib

$$= \text{pk. 12} + (+5^{\circ}55'41,49'')$$

$$= 18^{\circ}14'39,35'' \text{ (Waktu } \textit{Istiwa} \text{)}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul 18°15' dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Maghrib pada pukul 18:17 WIS

4. Isya

a. h_0 (tinggi Matahari) untuk awal Isya = $-17 + (-) 1^{\circ}02'26,70''$

$$= -18^{\circ}02'26,70''$$

b. t_0 (sudut waktu Matahari) awal Isya

$$\begin{aligned} \cos t_0 &= \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m \\ &= \sin -18^{\circ}02'26,70'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos -23^{\circ}25'28'' - \tan (-) 05^{\circ}48' \cdot \tan -23^{\circ}25'28'' \\ &= +112^{\circ}32'7,23'' : 15 \\ &= +7^{\circ}30'8,48'' \end{aligned}$$

c. Awal Waktu Isya

$$= \text{pk. } 12 + (+7^{\circ}30'8,48'')$$

$$= 19^{\circ}30'8,48'' \text{ (Waktu } \textit{Istiwa} \text{)}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul 19°31' dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Isya pada pukul 19:33WIS

5. Subuh

a. h_o (tinggi Matahari) untuk awal Subuh = $- 19 + (-) 1^{\circ}02'26,70''$

$$= - 20^{\circ}02'26,70''$$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Subuh

$$\begin{aligned} \cos t_o &= \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m \\ &= \sin -20^{\circ}02'26,70'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos -23^{\circ}25'28'' - \tan \\ &\quad (-) 05^{\circ}48' \cdot \tan -23^{\circ}25'28'' \\ &= +114^{\circ}47'47,45'' : 15 \\ &= -114^{\circ}47'47,45'' : 15 \\ &= -7^{\circ}39'11,16'' \end{aligned}$$

c. Awal Waktu Subuh

$$= \text{pk. } 12 + (-) 7^{\circ}39'11,16''$$

$$= 04^{\circ}20'48,84'' \text{ (Waktu Istiwa')}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul $04^{\circ}21'$ dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Subuh pada pukul 04:23 WIS

6. Thulu'

a. h_o (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam = $- 1^{\circ}02'26,70''$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Thulu'

$$\cos t_o = \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m$$

$$\begin{aligned}
&= \sin^{-1} 02'26,70'' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos -23^{\circ}25'28'' - \tan (-) \\
&\quad 05^{\circ}48' \cdot \tan -23^{\circ}25'28'' \\
&= +93^{\circ}39'50,18'' : 15 \\
&= -93^{\circ}39'50,18'' : 15 \\
&= -06^{\circ}14'39,35''
\end{aligned}$$

d. Awal Waktu Thulu'

$$\begin{aligned}
&= \text{pk. } 12 + (-) 06^{\circ}14'39,35'' \\
&= 05^{\circ}45'20,65'' \text{ (Waktu Istiwa')} \\
&= \text{Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga} \\
&\quad \text{menjadi pukul } 05^{\circ}46' \text{ dan dikurangi Ikhtiyat 2 menit,} \\
&\quad \text{maka awal waktu salat Thulu' pada pukul } 05:44 \text{ WIS}
\end{aligned}$$

7. Dhuha

a. h_o (tinggi Matahari) untuk awal Dhuha = $+4^{\circ}30'$

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Dhuha

$$\begin{aligned}
\cos t_o &= \sin h_a : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \cdot \tan \delta^m \\
&= \sin +4^{\circ}30' : \cos (-) 05^{\circ}48' : \cos -23^{\circ}25'28'' - \tan (-) \\
&\quad 05^{\circ}48' \cdot \tan -23^{\circ}25'28'' \\
&= +87^{\circ}35'47'' : 15 \\
&= -87^{\circ}35'47'' : 15
\end{aligned}$$

$$= -5^{\circ}50'23,13''$$

d. Awal Waktu Dhuha

$$= \text{pk. } 12 + (-) 5^{\circ}50'23,13''$$

$$= 06^{\circ}09'36,87'' \text{ (Waktu Istiwa')}$$

= Bilangan detik dibulatkan menjadi satu menit, sehingga menjadi pukul 06°10' dan ditambah Ikhtiyat 2 menit, maka awal waktu salat Dhuha pada pukul 06:12 WIS

Dari beberapa hasil penelitian diatas, waktu salat yang beracuan pada WIS berdasarkan jadwal waktu salat abadi yang dikomparasi dengan perhitungan manual dapat disimpulkan dalam sebuah tabel berikut:

No		Zuhur	Ashar	Maghrib	Isya	Subuh	Thulu	Dhuha
1. 23 Mei 2020	Perhitungan manual waktu Salat	12:03 WIS	15:25 WIS	17:58 WIS	19:11 WIS	04:45 WIS	06:03 WIS	06:31 WIS
	Jadwal waktu salat abadi	12:04 WIS	15:25 WIS	17:58 WIS	19:09 WIS	04:50 WIS	06:06 WIS	06:20 WIS

Selisih		00:01	00:00	00:00	00:02	00:05	00:03	00:11
2. 23 Desem ber 2020	Perhitu ngan manual waktu Salat	12:03 WIS	15:30 WIS	18:17 WIS	19:33 WIS	04:23 WIS	05:44 WIS	06:12 WIS
	Jadwal waktu salat abadi	12:04 WIS	15:30 WIS	18:16 WIS	19:30 WIS	04:28 WIS	05:48 WIS	06:11 WIS
Selisih		00:01	00:00	00:01	00:03	00:05	00:04	00:01

Dari tabel tersebut dapat penulis simpulkan bahwa terdapat selisih antara awal waktu salat dalam jadwal waktu salat sepanjang masa karya KH. Hasan Asy'ari dengan perhitungan manual yang beracuan pada perhitungan KH. Slamet Hambalimulai dari 01 menit hingga 11 menit. Namun juga banyak awal waktu salat yang memiliki kesamaan, dalam artian selisih 00:00 menit. Hal ini disebabkan minimnya pengetahuan penulis mengenai algoritma dalam jadwal waktu salat sepanjang masa yang sudah digunakan di Pulau Bawean. Penulis meyakini jika jadwal tersebut sudah termasuk ikhtiyat, walaupun tidak diketahui ikhtiyat yang digunakan oleh KH. Hasan dalam menghitungnya. Komparasi yang dilakukan oleh penulis juga sudah menggunakan ihtiyath yang terdapat dalam

buku ilmu falak I karya KH. Slamet Hambali dengan kriteria setiap detik dibulatkan menjadi satu menit, Zuhur ditambah tiga menit, Ashar, Maghrib, Isya, Shubuh, Dhuha ditambah dua menit dan Thulu dikurangi dua menit. Jadi perbedaan tersebut dikarenakan berbedanya ikhtiyat yang digunakan serta pengambilan data terhadap lintang dan bujur tempat di Pulau Bawean. Hemat penulis setelah melakukan perhitungan terhadap jadwal tersebut pada bulan yang berbeda yaitu 23 Mei 2020 dan 23 Desember 2020 menunjukkan hasil yang akurat karena selisih pada perhitungan tersebut sebagian besar masih bisa ditoleransi.

C. Metode Kalibrasi WIS di Pulau Bawean

Metode penggunaan jam *istiwa'* membutuhkan bencet dalam menentukan waktu, namun dalam hal ini bencet tidak digunakan sepenuhnya. Pemanfaatan jam bencet hanya diberlakukan pada Matahari kulminasi untuk menunjukkan waktu *istiwa'* atau pukul 12.00.00 setempat. Kemudian waktu tersebut akan ditransformasi menjadi jam dinding, yaitu jam yang biasa digunakan oleh masyarakat yang menggunakan tenaga baterai untuk menunjukkan waktu secara praktis.

Penggunaan jam *istiwa'* pada umumnya dengan mengamati bayangan Matahari sejak terbit hingga terbenam, terutama dalam waktu salat seperti Zuhur dan Asar. Namun tidak demikian di pulau Bawean, dalam menentukan awal waktu salat dan WIS yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari hanya

cukup mengamati bayangan pada saat kulminasi saja, tanpa harus mengamati bayangan Matahari setiap waktu salat.

Pukul 12 setelah melakukan pengamatan yang menunjukkan waktu kulminasi menjadi awal tanda WIS yang menunjukkan akan masuknya awal waktu salat Zuhur setelah Matahari tergelincir, kira-kira setelah lebih 4 menit dari waktu *istiwa*' dengan tanda bunyi beduk yang dipukul sebanyak dua kali pukulan. Kemudian jam 12 ini akan di-setting menjadi jam 12 pada jam dinding WIS dan diberlakukan dalam sehari semalam. Begitupun hari selanjutnya, pada pukul 12 akan dilakukan kalibrasi sehingga akan di setting kembali guna memiliki waktu yang akurat sesuai dengan perjalanan Matahari tersebut. Penggunaan jam dinding sama halnya dengan menggunakan jam perata pada umumnya seperti WIB, WIT dan WITA, hanya saja pedoman yang digunakan sesuai adalah WIS.

Penggunaan jam *istiwa*' ini juga bisa disebut sebagai bentuk transformasi pada jam dinding, dengan artian bahwa sistem kerja jam bencet dipindahkan pada jam dinding.³³ Jam dinding yang dimiliki setiap masjid disetel dengan jam WIS yang berpedoman pada jam bencet tersebut. Sedangkan Jam dinding yang ada di rumah masyarakat Bawean, sekolah, pondok pesantren sudah disetel dengan pedoman WIS dengan menyesuaikan pada jam dinding masjid setempat.

Penentuan awal waktu salat Zuhur, Asar, Maghrib, Isya dan Subuh di Pulau Bawean bukan hanya mengandalkan jam dinding yang berbasis *istiwa*', namun dalam hal ini juga didukung dengan adanya jadwal waktu salah

³³ Darmawan, *Metode.....*, 58

sepanjang masa yang sudah disusun oleh KH. Hasan Asy'ari. Sehingga tata cara dalam menentukan waktu salat di Pulau ini yaitu :

1. Menggunakan jam dinding yang berbasis *istiwa'*

Tahap pertama yaitu mengamati bayangan Matahari kulminasi sehingga akan menghasilkan jam yang menunjukkan pukul 12.00 WIS. Kemudian jam dinding yang ada di masjid akan disesuaikan dengan jam bencet, yakni diarahkan pada angka 12 baik jarum panjang ataupun kecil. Jam ini akan digunakan dalam jangka 24 jam atau sehari semalam. Dengan demikian, jam dinding yang berbasis WIS ini akan memudahkan dalam menentukan awal-awal waktu salat.

Gambar 4.9

Gambar Jam Dinding WIS di Masjid Sa'adatuddarain



Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Melihat jadwal salat sepanjang masa

Tahap kedua, setelah jam dinding disesuaikan dengan jam bencet waktu Matahari kulminasi maka yang dilakukan adalah melihat jadwal waktu salat yang sudah terdapat di setiap masjid. Jadwal waktu salat ini

sudah dibuat dalam jangka panjang yaitu sepanjang masa, jadi yang terdapat dalam jadwal tersebut dimulai sejak bulan Januari hingga Desember atau satu tahun. Begitupun dengan tahun selanjutnya, maka jadwal tersebut akan berlaku sama seperti tahun-tahun sebelumnya dan akan berlaku seumur hidup selagi masih akurat. Oleh karena itu jadwal ini disebut sepanjang masa.

Jadwal ini disusun kembali oleh R. Sulaiman Ali pada tanggal 9 Mei 1959 M yang diambil dari makalah beliau, dengan tujuan untuk mempermudah masyarakat khususnya takmir masjid dalam menentukan waktu salat. Makalah yang dikutip hingga saat ini belum bisa ditemukan, karena ahli waris kiai Ngari tidak ada yang menetap di Pulau Bawean dan tidak mewarisi dalam bidang ilmu falak. Dengan demikian, dapat dipastikan semua masjid hampir memiliki dan menggunakan jadwal tersebut.

Gambar 4.10

Gambar Jadwal Waktu Salat Sepanjang Masa

The image shows two versions of a prayer time schedule. On the left is a printed Indonesian version titled 'WAKTU SALAT SEPANJANG MASA BERSAMA HARGA MASYARAKAT WAKTU SALAT'. It features a grid with columns for months (Januari to Desember) and rows for prayer times (Subuh, Dhuha, Dzuhur, Ashar, Magrib, Isya). On the right is a handwritten Arabic version, likely a translation or original manuscript, with similar columns and rows for months and prayer times. The handwritten text is in Arabic script.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Jam dinding dalam hal ini juga bisa disebut sebagai pengalihan fungsi jam bencet dalam skala waktu 24 jam, sehingga tidak harus bersusah payah mengamati bayangan Matahari untuk menentukan waktu salat. Terlebih pada saat malam hari, ketika Matahari sudah terbenam jam bencet tidak lagi digunakan sebagai tanda dalam awal waktu salatnya. Dengan demikian, metode ini sangat mudah seperti halnya waktu salat dengan menggunakan kaidah waktu khayalan seperti WIB, WITA dan WIT, sedangkan di Pulau Bawean menggunakan kaidah waktu hakiki yaitu WIS.

Musala juga dilengkapi dengan jam dinding berbasis WIS. Penentuan waktu salat di Musala sama halnya dengan penentuan waktu salat di masjid, jika musala tersebut juga memiliki jam bencet. Namun bagi musala yang tidak memiliki jam bencet, meskipun terdapat jam dinding dan jadwal tersebut maka akan mengikuti waktu salat pada masjid terdekat di desa tersebut. Dengan demikian, jika masjid sudah berkumandang azan maka musala juga akan mengumandangkannya.

Adapun Kalibrasi adalah proses penyesuain antara pukul 12 yang ditunjukkan jam bencet waktu kulminasi pada jam dinding dengan memutar jarum pendek dan panjang ke angka 12. Dalam hal ini, kalibrasi yang dilakukan di Pulau Bawean dibagi menjadi 3 macam yaitu:

1. Setiap Hari

Kalibrasi yang dilakukan setiap hari merupakan bentuk ihtiyat yang dilakukan oleh takmir masjid dan hal ini *marbot* yang bertugas mengurus perabotan masjid dan salah satu tugasnya yaitu mengurus jam bencet dan penyesuaian dengan jam dinding. Salah satu masjid yang menerapkan kalibrasi pertama ini adalah Masjid Sa'adatuddarain Alun-Alun Kebun Daya Sangkapura.

Menurut R. Aminuddin selaku ketua takmir masjid tersebut menjelaskan bahwa jam bencet diamati setiap hari. Menurutnya, hal ini memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri.

“Winaraknya ada, istiqomah didahulukan, dilaksanakan secara dawam atau terus-menerus setiap hari walaupun sedikit dan belajar istiqomah karena “*Ahabbul a'mali ilallahi adwamuha wa in qalla*”, setiap hari diupayakan menunggu untuk mengamati bencet, sedangkan kekurangannya pada saat hari tanpa bayangan.”³⁴

“Mendahulukan istiqomah menghasilkan kebiasaan yang nyaman, karena dilaksanakan secara terus menerus setiap hari, walaupun sedikit namun tetap belajar istiqomah karena perbuatan yang dicintai oleh Allah adalah yang dilakukan terus menerus walaupun sedikit dan setiap hari diupayakan menunggu untuk mengamati bencet, sedangkan kekurangannya yaitu pada hari tanpa bayangan karena di hari tersebut bencet tidak menghasilkan bayangan.”

2. Lima sampai Enam Hari Sekali

Proses kalibrasi yang kedua dilakukan setiap lima sampai enam hari sekali. Latar belakang macam yang kedua ini menyesuaikan dengan jadwal waktu salat yang menjadi acuan awal waktu salat di Masjid. Jadwal waktu salat karya KH. Hasan Asy'ari memiliki jangka waktu antara 5 sampai 6 hari. Jadi jadwal tersebut berubah setelah 5 atau 6 hari kedepan.

³⁴ Wawancara dengan R. Aminuddin, takmir masjid Sa'adatuddaraini, di Sawah Mulya, pada hari Minggu 19 Januari 2020, pukul 13.30-14.30 WIB

Kriteria kedua ini diterapkan di Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung Tambak Bawean. Bukan hanya kalibrasi, bencet pun diamati dalam jangka 5-6 hari. Hal ini dilakukan juga beralasan menyesuaikan dengan waktu salat yang berubah dalam jangka waktu tersebut. Menurut Najmun, takmir Masjid tersebut menjelaskan bahwa hal ini dilakukan karena dalam jangka waktu lima sampai enam hari kedepan jadwal waktu salat tetap sama dan tidak berubah sehingga kalibrasi diperlukan pada saat jadwal tersebut berubah dalam jangka waktu tersebut.³⁵

3. Tujuh Hari Sekali

Macam kalibrasi yang terakhir yaitu kalibrasi yang dilakukan dalam jangka waktu seminggu sekali. Sehari dalam waktu 7 hari akan dilakukan pengamatan pada jam bencet dan proses kalibrasi pada jam dinding. Kegiatan ini dilakukan tepatnya pada setiap hari jumat saat jum'atan.

Adapun yang masjid yang mengikuti kriteria ini yaitu masjid yang terletak di Desa Dedawang dan Desa Lebak. Menurut Muhammad Kholil, Ketua Lajnah Falakiyah yang berdomisili di Desa Lebak menjelaskan bahwa kalibrasi yang dilakukan selama sepekan sekali ini tidak terlalu masalah, pasalnya masyarakat Bawean pada umumnya di Masjid saat azan berkumandang tidak langsung menunaikan salat, melainkan terlebih dahulu mengerjakan salat sunnah dan melantunkan pujian dalam kisaran waktu

³⁵ Wawancara dengan Najmun, Takmir Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, di Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, pada hari Sabtu 18 Januari 2020, pukul 18.25-18.45 WIB

selama 5 menit. Dengan demikian, selisih dalam waktu tersebut bisa diatasi dengan hal tersebut.³⁶

Sedangkan kalibrasi yang dilakukan oleh masyarakat sekitar berpedoman pada suara beduk, dimana beduk Zuhuryang selalu menandakan pukul 12.00 WIS. Dalam masyarakat juga terdapat perbedaan dalam mengkalibrasi jam dinding tersebut, tergantung dimana ia tinggal. Sebagian besar menyesuaikan dengan kalibrasi masjid terdekat dari rumahnya. Namun hal ini kemungkinan besar hanya dilakukan oleh orang-orang yang memiliki pemahaman dan kepentingan lebih dalam WIS, seperti tokoh masyarakat terlebih para takmir masjid dan jajarannya, pengasuh pondok pesantren yang menerapkan pedoman WIS di pondoknya dan beberapa orang yang menganggap penting akan kalibrasi tersebut.

Pondok pesantren yang berpedoman pada WIS akan melakukan kalibrasi dengan suara beduk pada setiap hari. Sedangkan takmir masjid akan menyesuaikan jam tangan yang digunakan dengan jam WIS yang ada di Masjid, setelah sampai di rumah mereka akan menyetel jam dinding rumahnya sesuai dengan jam tangan yang digunakan yang sudah dikalibrasi. Dalam masalah waktu juga menyesuaikan dengan pengkalibrasian yang dilakukan oleh masjidnya. Hal ini dilakukan bagi masyarakat yang memahami betul mengenai konsep WIS yang digunakan, utamanya dalam hal ibadah menentukan awal waktu salat.

³⁶ Wawancara dengan Bapak Muhammad Kholil, selaku Ketua Lajnah Falakiyah Pulau Bawean di rumahnya Lebak, pada hari Senin 20 Januari 2020, pukul 13.10-14.30 WIB

Sedangkan bagi masyarakat awam dan sebagian besar masyarakat Bawean yang tidak terlalu mementingkan konsep WIS tersebut, mereka menyetel WIS di jam dinding rumahnya, namun mereka tidak pernah melakukan kalibrasi sama sekali. Hal ini banyak ditemukan di pulau ini. Mereka hanya memahami saat bunyi beduk menunjukkan pukul 12 WIS. Jadi mereka paham, jika jam dinding yang ada di rumahnya menunjukkan pukul 12 kurang atau lebih jam tersebut tidak sesuai dengan pedoman WIS pada hari tersebut, atau bisa dikatakan lebih lambat ataupun lebih cepat dari WIS yang sebenarnya. Suara beduk menjadi alarm bagi siapapun baik pelajar, petani, sebagai waktu istirahat dan waktu untuk melaksanakan salat Zuhur.

Jam WIS yang tidak dikalibrasi menunjukkan jam tersebut tidak sesuai dengan jam WIS yang sebenarnya. Walaupun masyarakat memahami adanya keterlambatan dan kecepatan, namun mereka kurang memahami perlunya kalibrasi ini diterapkan. Menurut mereka yang terpenting di masjid sudah di kalibrasi, untuk di rumah tidaklah terlalu penting. Masyarakat Bawean hanya memahami bahwa jarak antara WIS dan WIB berkisar antara 15-30 menit. Namun sebagai acuan dalam acara yang berpedoman WIS, maka akan dipukul rata berjarak 30 menit. Jadi jika WIB menunjukkan pukul 12.00, maka mereka akan mengira bahwa WIS menunjukkan pukul 12.30 dengan jarak 30 menit lebih cepat dari WIB.

Pemahaman diatas menjadi pemahaman yang salah jika dikaitkan dengan ibadah seperti waktu salat da ibadah lainnya, jika diterapkan akan menjadi fatal. Namun jika hanya digunakan dalam kegiatan interaksi sosial dalam

kehidupan sehari-hari waktu hanya menjadi batas ukur bagi seseorang dan merupakan hal yang *jaiiz*, dalam artian boleh saja beranggapan seperti itu.

Gambar 4.11

Gambar Proses Kalibrasi Waktu *istiwa'* di Masjid Sabilal Jannah



Sumber: Dokumentasi Penulis

Gambar diatas menunjukkan proses kalibrasi yang dilakukan oleh takmir masjid baik dilakukan setiap hari sekali, lima sampai enam kali sehari bahkan tujuh hari sekali. Jadi, pada saat mengkalibrasi para takmir akan menyesuaikan atau mengatur kembali jam dinding yang ada di masjid waktu *istiwa'* yaitu dengan memutar jarum pada jam ke angka 12 dan menunjukkan pukul 12.00.00 WIS dan demikian seterusnya, sehingga pemindahan fungsi jam bencet pada jam dinding dapat menghasilkan WIS yang akurat mengingat pergerakan Matahari yang selalu berubah. Dengan demikian, kearifan lokal yang digunakan oleh masyarakat Bawean sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari dapat digunakan sesuai dengan aturan yang di rumuskan dalam ilmu astronomi pada umumnya dan ilmu falak pada khususnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pembahasan dan analisis yang telah dilakukan terhadap WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari di Pulau Bawean dapat disimpulkan bahwa:

1. Eksistensi WIS di Pulau Bawean masih sangat kental. Kharismatik seorang Ulama besar KH. Hasan Asy'ari menjadi salah satu faktor WIS masih dipertahankan hingga saat ini. Hal ini diketahui dengan eksisnya penggunaan WIS serta penggunaan jadwal waktu salat sepanjang masa berbasis WIS di pulau ini. Di sisi lain, minimnya pengetahuan masyarakat Bawean terhadap bercet dan jadwal waktu salat tersebut setelah wafatnya KH. Hasan Asy'ari sehingga hanya melanjutkan warisan turun temurun dalam pedoman waktu yaitu *jam bekto*, sebutan WIS di Pulau Bawean. WIS menjadi pedoman waktu bagi masyarakat Bawean dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan WIS antara lain dalam menentukan waktu ibadah seperti salat lima waktu. Kemudian WIS juga digunakan dalam kegiatan sosial kemasyarakatan seperti undangan hajatan baik dalam peringatan akikah kelahiran, pernikahan dan haul kematian serta peringatan hari besar Islam seperti Maulid Nabi dan Isra Mikraj. Selain itu, WIS juga menjadi acuan bagi masyarakat Bawean dalam bekerja di bidang non formal. Sebagian besar masyarakat Bawean yang berprofesi sebagai nelayan dan petani serta buruh bangunan, mereka menggunakan WIS dalam waktu bekerja sehari-hari. Sedangkan pekerja di

bidang pegawai negeri mereka menggunakan WIB dalam waktu bekerja. Adapun lembaga pendidikan baik formal dan non formal, khususnya yang berada di bawah naungan pondok pesantren sebagai besar menggunakan WIS dalam kegiatan belajar mengajar. Para guru menyusun jadwal belajar berbasis WIS, sehingga guru dan murid juga menjadikan WIS sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan belajar di pesantren dan sekolah tertentu.

2. Tingkat akurasi bencet sebagai acuan WIS di Pulau Bawean menunjukkan hasil yang akurat, karena penulis melakukan komparasi dengan perhitungan secara astronomis terhadap hasil pengamatan di lapangan. Komparasi tersebut menghasilkan waktu yang sama antara pengamatan dan perhitungan, namun terdapat sedikit selisih antara satuan detik mulai dari 00,33 detik hingga 59,27 detik. Hal ini disebabkan oleh penulis yang hanya melihat hingga satuan menit pada saat pengamatan, sehingga detik hanya bernilai 0. Perbedaan ini tidak begitu berpengaruh sehingga tetap dianggap akurat. Kesimpulan diatas berdasarkan dari hasil pengamatan penulis setelah melakukan observasi lapangan selama 8 hari pada Januari - Mei 2020 di lima masjid yang berbeda dan satu musala yaitu Masjid Sa'adatuddarain Alun-alun Sangkapura, Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, Masjid Jami' Raudlatul Muttaqin Tambak, Masjid Assasul Muttaqin Pajinggahan, Masjid Raudlatus Sholihin Kolpo Pekalongan dan Musala Al-Furqon Tanjungori. Sedangkan jadwal waktu salat abadi karya KH. Hasan Asy'ari yang digunakan di Pulau Bawean setelah dikomparasi dengan perhitungan manual yang beracuan pada perhitungan KH. Salmat Hambali dalam bukunya *Ilmu Falak I* menunjukkan

hasil yang akurat karena terdapat banyak kesamaan antara keduanya, walaupun juga terdapat selisih berkisar 01 menit hingga 11 menit, namun selisih ini masih dalam batas toleransi.

3. Metode penggunaan WIS di Pulau Bawean menjadikan bencet sebagai acuan dalam menentukan waktu *istiwa'* yaitu pukul 12.00 WIS. Kemudian pada waktu tersebut akan dialihkan fungsi jam bencet kepada jam dinding, sehingga akan menyesuaikan jam dinding yang terdapat di masjid dengan memutar jarum pada angka 12. Jam dinding berfungsi dalam jangka 24 jam, begitupun dengan hari seterusnya. Sedangkan dalam waktu salat, selain menggunakan jam dinding WIS juga dilengkapi dengan jadwal waktu salat sepanjang masa karya KH Hasan Asy'ari sehingga memudahkan masyarakat dalam menentukannya. Adapun proses kalibrasi antara satu masjid dengan masjid yang lain memiliki perbedaan, yakni dilakukan mulai 1 kali dalam sehari sebagai bentuk ihtiyat, 1 kali dalam waktu lima sampai enam hari menyesuaikan dengan jangka waktu dalam jadwal waktu salat tersebut hingga 1 kali dalam waktu tujuh hari yaitu pada setiap hari jum'at. Sedangkan masyarakat sekitar akan mengkalibrasi jam dinding yang terdapat di rumahnya pada saat mendengar bunyi beduk yang menunjukkan pukul 12.00 WIS atau dengan menyesuaikan jam tangan yang dimilikinya dengan jam dinding yang ada di masjid kemudian menyesuaikan dengan jam dinding di rumahnya.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan sebagaimana yang telah dipaparkan di atas, saran penulis sebagai berikut:

1. Sebaiknya pengamatan terhadap jam bencet di Pulau Bawean dan proses kalibrasi dilakukan setiap dua hari sekali atau bahkan setiap hari sebagai bentuk ihtiyat, karena mengingat pergerakan Matahari yang selalu berubah-ubah pada setiap hari.
2. Sebaiknya diberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai WIS, karena tidak banyak dari mereka yang mengetahui seperti waktu kulminasi dengan melihat bayangan pada bencet menjadi acuan pertama dalam menentukan WIS dan terkait selisih antara WIB dan WIS yang tidak selalu selama 30 menit
3. Sebaiknya diumumkan kepada masyarakat agar melakukan kalibrasi terhadap jam dinding yang ada di rumahnya, minimal sesuai dengan proses kalibrasi masjid setempat agar jam dinding tersebut juga dapat dipastikan memiliki tingkat akurasi yang tinggi seperti di masjid.
4. Memberikan pemahaman mengenai konsep waktu, karena masih banyak dari masyarakat Bawean tidak memahami, terlebih dalam konsep waktu *istiwa'* (waktu hakiki) yang digunakan sebagai pedoman waktu di Pulau Bawean dan Waktu Indonesia Barat (waktu perata) sebagai zona waktu di daerah Bawean. Hal ini berdasarkan wawancara penulis kepada masyarakat sekitar.
5. Bagi pembaca pada umumnya, semoga skripsi ini bisa menjadi rujukan dalam pembelajar konsep waktu dalam astronomis dan sosiologis khususnya tentang WIS sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari di Pulau Bawean.

C. Penutup

Alhamdulillah, Segala puji bagi Tuhan yang Maha Esa Allah SWT yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan dan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Dengan segala upaya dan usaha yang optimal sudah penulis arahkan dalam menyusun naskah ini, namun tidak dapat dipungkiri skripsi ini jauh dari kata sempurna. Penulis berharap bagi para pembaca yang budiman atas kritik dan saran yang konstruktif, agar skripsi ini dapat mendekati kesempurnaan.

Demikianlah skripsi ini, penulis berharap bukan hanya bermanfaat bagi diri sendiri namun juga dapat memberikan manfaat yang besar bagi semua orang terlebih kepada para pembaca yang sudah meluangkan waktu untuk membaca tulisan ini. *Wallahu muwafiq ila aqwam al-thariq.*

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Ali, M. Sayuthi. *Ilmu Falak I*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 1997.
- Al-Ghozi, Muhammad bin Qosim. *Fathul Qarib al-Mujib*, Surabaya: Imarotullah, tt.
- Anam, Ahmad Syifaul. *Perangkat Rukyat Non Optik*, Semarang : CV. Karya Abadi Jaya, 2015.
- Asnawi, Burhanuddin. *Ulama Bawean dan Jejaring Keilmuan Nusantara Abad XIX-XX*, cet 2 Gresik: LBC Press, 2015.
- Asyhar, Ali. *Pesantren Hasan Jufri Dari Masa Ke Masa (Sejarah dan Realita)*, Depok: Keira, 2017.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.
- Azwar, Saifuddin. *Metode Penelitian*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2001.
- A. Partanto, Pius, dan M. Dahlan Al-Barry. *Kamus Ilmiah Populer*, Surabaya: Arkola, 1994.
- Bashori, Muh. Hadi. *Penanggalan Islam (Peradaban Tanpa Penanggalan, Inikah Pilihan Kita)*, Jakarta : Gramedia, 2013.
- Ensiklopedi Nasioal Indonesia. cet I, PT. Cipta Adi Pustaka, 1990.
- Fatlaha, Dian. *Kecamatan Sangkapura Dalam Angka*, Gresik: Badan Pusat Statistika, 2018.
- Giddens, Anthony. *Capitalism and Modern Social Theory: an Analysis of Writting of Marx, Durkheim dan Max Weber*, Terj. Soeheba Kramadibrata, Jakarta: UI Press, 1986.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak I (Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang : Pasca sarjana IAIN Walisongo, 2002.
- _____, *Pengantar Ilmu Falak (Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta)*, Yogyakarta: Bismillah Publisher, 2012.
- Ibrahim, Salamun. *Ilmu Falak (Cara Mengetahui Awal Tahun, Awal Bulan, Arah Kiblat, Musim dan Perbedaan Waktu)*, Surabaya: Penerbit Pustaka Progressif, 2003.

- Jones, Lawrence E. *The Sundial and Geometry: an Introduction For The Classroom*, Second Edition, Glastonbury: North American Sundial Society, 2005.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, tt.
- Muhadjir, Noeng. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Yogyakarta: Rake Sarasin, 1996.
- Nawawi, Abd. Salam. *Ilmu Falak Cara Praktis Menghitung Waktu Salat Arah Kiblat dan Awal Bulan*, Sidoarjo: Aqoba, 2008.
- Prastowo, Andi. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Prespektif Rancangan Penelitian*, Yogyakarta: ar-Ruzz Media, 2012.
- Puspitasari, Ratna. *Jurnal Manusia Sebagai Makhluk Sosial*, 2017.
- Qulub, Siti Tatmainul. *Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi*, Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2017.
- Qushwandi, M. Dhiyauddin. *Waliyah Zainab, Puteri Pewaris Syeikh Siti Jenar (Sejarah Agama dan Peradaban Islam di Pulau Bawean)*, Bawean: Yayasan Waliyah Zainab Diponggo, 2008.
- Rebiru, J. *DAsar-DAsar Kepemimpinan*, Cet IV, Jakarta: CV Pedoman Ilmu Jaya, 1992.
- Satori, Djam'an. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung : Alfabeta, 2011.
- Sunyoto, Agus. *Atlas Walisongo Buku Pertama Yang Mengungkap Wali Songo Sebagai Fakta Sejarah*, cet 5 Depok: Pustaka Iman, 2014.
- Syahrana, Moh. Uzal. *Ilmu Falak Metode As-Syahru*, Blitar, Gunung Tidar Press, 2018.
- Tim Penyusun, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, KBBI 0.3.2 Beta (32), Lihat di <http://kbbi.kemdikbud.go.id>.
- Usman, Zulfa. *Kisah-kisah Pulau Putri (Pulau Bawean)*, Bawean: Next Generation Foundation, 1992.
- Vredenburg, Jacob. *Bawean dan Islam De Baweanners In Hun Moederland En In Singapore*, Jakarta: INIS, 1990.
- Weber, Max. *Makers of Modern Social Science*, Terj. Dennis H. Wrong, Yogyakarta: Ikon Teralitera, 2003.

Weber, Max. *Sosiologi From Max Weber*, Terj. Noorkholish, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.

Yakin, Ainul. *Islam Kepulauan (Mengungkap Makna dan Sakralitas Tradisi Maulid Nabi di Bawean)*, Sidoarjo: Kanzum Books, 2019.

Skripsi

Amri, Tahmid. “Jam Matahari sebagai Penunjuk Waktu Hakiki, Akurasi Jam Matahari di Kotabaru Parahyangan Padalarang Jawa Barat”, *Skripsi Stara I IAIN Walisongo*, (Perpustakaan IAIN Walisongo Semarang, 2013)

Bashori, Tri Hasan, “Akurasi Bencet Masjid Tegalsari Laweyan Serakarta sebagai Penunjuk Waktu Hakiki,” *Skripsi Stara I IAIN Walisongo*, (Perpustakaan IAIN Walisongo Semarang, 2014)

Darmawan, “Metode Jam Istiwa untuk Menentukan Awal Waktu Salat,” *Skripsi UIN Walisongo*, (Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, 2018)

Marom, Muhammad Aufal, “Uji Akurasi Jam Matahari sebagai Penunjuk Waktu Hakiki (Studi Kasus di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Jakarta),” *Skripsi Stara I UIN Walisongo*, (Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, 2015)

Masruroh, “Studi Analisis Hisab Awal Bulan Qamariyah menurut KH. Muhammad Hasan Asy’ari al-Baweani al-Fasuruani,” *Skripsi IAIN Walisongo*, (Perpustakaan IAIN Walisongo Semarang, 2012)

Sari, Endang Ratna, “Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Miscbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Sholat” *Skripsi Stara I Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo*, (Perpustakaan IAIN Walisongo Semarang, 2012)

Jurnal

Mishbahus Surur & Zaenal Arifin, “Mengenal Equation Of Time, Mean Time, Universal Time/Greenwich Mean Time dan Local Mean Time untuk Kepentingan Ibadah”, *Al-Ahkam*, Vol.5, No.1, 2014.

M. Maftuh, “Bencet Alat Peraga IPA untuk Memahami Keterkaitan Rotasi Bumi dengan Jam Istiwa’,” *Unnes Science Education Journal*, Vol.1, no.1, 2012.

Website

Data-data astronomis Matahari diambil dari aplikasi Google Earth Versi Android

Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2020, Jakarta: Kementerian Agama RI, 2020

<http://ditjenpp.kemenkumham.go.id/arsip/in/1987/kp41-1987.pdf>

<https://ilmupengetahuanumum.com/pembagian-waktu-di-indonesia/>

[http://jendelapulaubawean.blogspot.com/2016/04/pulau-bawean.html?="](http://jendelapulaubawean.blogspot.com/2016/04/pulau-bawean.html?=)

Wawancara

Wawancara dengan Ainul Yakin, selaku dosen Universitas Nurul Jadid yang berasal dari Bawean, via online, pada hari Selasa 4 Februari 2020

Wawancara dengan Fauzi Rauf di rumahnya, di Desa Kebun Teluk Dalam, pada hari Senin 20 Januari 2020

Wawancara dengan Kiai Abdullah Faqih di rumahnya, di Desa Sawah Mulya Sangkapura, pada hari Senin 20 Januari 2020

Wawancara dengan Kiai Zubaidi, Rais PCNU Bawean, di Sumber Lanas, pada hari Kamis 23 Januari 2020

Wawancara dengan Mayuni, selaku takmir Masjid Buloar di Buloar, pada hari Minggu 19 Januari 2020

Wawancara dengan Muhammad Kholil, selaku Ketua Lajnah Falakiyah Pulau Bawean di rumahnya Lebak, pada hari Senin 20 Januari 2020

Wawancara dengan Najmun, Takmir Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, di Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung, pada hari Sabtu 18 Januari 2020

Wawancara dengan Suparman, Ketua Takmir Masjid Al-Muflihini, di Rojing Sungai Teluk Sangkapura, pada hari Senin 20 Januari 2020

Wawancara dengan R. Aminuddin, takmir masjid Sa'adatuddaraini, di Sawah Mulya, pada hari Minggu 19 Januari 2020

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Foto pada saat wawancara bersama Ketua LFNU Bawean,
Bapak Muhammad Kholil.



Foto pada saat wawancara bersama Takmir Masjid Sabilal Jannah Tambilung
Sukaoneng,

Bapak Najmun



Foto pada saat wawancara bersama Pengasuh Pondok Pesantren As-Tsaqolain,

KH. Abdullah Faqih



Foto pada saat wawancara bersama Ketua Takmir Masjid Al-Muflihin,
Bapak Suparman



Foto pada saat wawancara bersama Ketua Takmir Masjid Buloar,
Bapak Mayuni



Foto pada saat wawancara bersama Rais Surya NU Bawean,
Kiai Zubaidi



Data-Data Ephemeris

19 Januari 2020

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	298° 21' 29"	0.65°	300° 27' 25"	-20° 20' 21"	0.9838197	16 15.41"	23° 26' 11"	-10 m 24 s
1	298° 24' 02"	0.64°	300° 30' 05"	-20° 28' 50"	0.9838226	16 15.41"	23° 26' 11"	-10 m 25 s
2	298° 26' 35"	0.64°	300° 32' 45"	-20° 28' 19"	0.9838260	16 15.41"	23° 26' 11"	-10 m 26 s
3	298° 29' 08"	0.64°	300° 35' 24"	-20° 27' 49"	0.9838295	16 15.40"	23° 26' 11"	-10 m 27 s
4	298° 31' 40"	0.63°	300° 38' 04"	-20° 27' 18"	0.9838329	16 15.40"	23° 26' 11"	-10 m 28 s
5	298° 34' 13"	0.63°	300° 40' 43"	-20° 26' 47"	0.9838363	16 15.40"	23° 26' 11"	-10 m 28 s
6	298° 36' 46"	0.63°	300° 43' 23"	-20° 26' 16"	0.9838398	16 15.39"	23° 26' 11"	-10 m 29 s
7	298° 39' 19"	0.62°	300° 46' 03"	-20° 25' 45"	0.9838432	16 15.39"	23° 26' 11"	-10 m 30 s
8	298° 41' 51"	0.62°	300° 48' 42"	-20° 25' 13"	0.9838467	16 15.39"	23° 26' 11"	-10 m 31 s
9	298° 44' 24"	0.62°	300° 51' 22"	-20° 24' 42"	0.9838501	16 15.38"	23° 26' 11"	-10 m 31 s
10	298° 46' 57"	0.61°	300° 54' 01"	-20° 24' 11"	0.9838536	16 15.38"	23° 26' 11"	-10 m 32 s
11	298° 49' 30"	0.61°	300° 56' 41"	-20° 23' 40"	0.9838571	16 15.38"	23° 26' 11"	-10 m 33 s
12	298° 52' 02"	0.61°	300° 59' 20"	-20° 23' 09"	0.9838605	16 15.37"	23° 26' 11"	-10 m 34 s
13	298° 54' 35"	0.60°	301° 01' 60"	-20° 22' 37"	0.9838640	16 15.37"	23° 26' 11"	-10 m 35 s
14	298° 57' 08"	0.60°	301° 04' 39"	-20° 22' 06"	0.9838675	16 15.37"	23° 26' 11"	-10 m 35 s
15	298° 59' 41"	0.60°	301° 07' 19"	-20° 21' 35"	0.9838710	16 15.36"	23° 26' 11"	-10 m 36 s
16	299° 02' 13"	0.59°	301° 09' 58"	-20° 21' 03"	0.9838746	16 15.36"	23° 26' 11"	-10 m 37 s
17	299° 04' 46"	0.59°	301° 12' 38"	-20° 20' 32"	0.9838781	16 15.35"	23° 26' 11"	-10 m 38 s
18	299° 07' 19"	0.58°	301° 15' 17"	-20° 20' 00"	0.9838816	16 15.35"	23° 26' 11"	-10 m 38 s
19	299° 09' 51"	0.58°	301° 17' 56"	-20° 19' 29"	0.9838851	16 15.35"	23° 26' 11"	-10 m 39 s
20	299° 12' 24"	0.57°	301° 20' 36"	-20° 18' 57"	0.9838887	16 15.34"	23° 26' 11"	-10 m 40 s
21	299° 14' 57"	0.57°	301° 23' 15"	-20° 18' 26"	0.9838922	16 15.34"	23° 26' 11"	-10 m 41 s
22	299° 17' 30"	0.57°	301° 25' 54"	-20° 17' 54"	0.9838958	16 15.34"	23° 26' 11"	-10 m 42 s
23	299° 20' 02"	0.57°	301° 28' 34"	-20° 17' 22"	0.9838994	16 15.33"	23° 26' 11"	-10 m 42 s
24	299° 22' 35"	0.56°	301° 31' 13"	-20° 16' 50"	0.9839029	16 15.33"	23° 26' 11"	-10 m 43 s

*) for mean equinox of date

20 Januari 2020

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	299° 22' 35"	0.56°	301° 31' 13"	-20° 16' 50"	0.9839065	16 15.33"	23° 26' 11"	-10 m 43 s
1	299° 25' 08"	0.56°	301° 33' 52"	-20° 16' 19"	0.9839100	16 15.33"	23° 26' 11"	-10 m 44 s
2	299° 27' 41"	0.55°	301° 36' 32"	-20° 15' 47"	0.9839135	16 15.32"	23° 26' 11"	-10 m 45 s
3	299° 30' 13"	0.55°	301° 39' 11"	-20° 15' 15"	0.9839171	16 15.32"	23° 26' 11"	-10 m 45 s
4	299° 32' 46"	0.54°	301° 41' 50"	-20° 14' 43"	0.9839207	16 15.32"	23° 26' 11"	-10 m 46 s
5	299° 35' 19"	0.54°	301° 44' 29"	-20° 14' 11"	0.9839243	16 15.31"	23° 26' 11"	-10 m 47 s
6	299° 37' 52"	0.54°	301° 47' 08"	-20° 13' 39"	0.9839279	16 15.31"	23° 26' 11"	-10 m 48 s
7	299° 40' 24"	0.53°	301° 49' 48"	-20° 13' 07"	0.9839315	16 15.30"	23° 26' 11"	-10 m 48 s
8	299° 42' 57"	0.53°	301° 52' 27"	-20° 12' 35"	0.9839351	16 15.30"	23° 26' 11"	-10 m 49 s
9	299° 45' 30"	0.52°	301° 55' 06"	-20° 12' 03"	0.9839387	16 15.30"	23° 26' 11"	-10 m 50 s
10	299° 48' 03"	0.52°	301° 57' 45"	-20° 11' 31"	0.9839423	16 15.29"	23° 26' 11"	-10 m 51 s
11	299° 50' 35"	0.51°	302° 00' 24"	-20° 10' 59"	0.9839459	16 15.29"	23° 26' 11"	-10 m 51 s
12	299° 53' 08"	0.51°	302° 03' 03"	-20° 10' 27"	0.9839495	16 15.29"	23° 26' 11"	-10 m 52 s
13	299° 55' 41"	0.51°	302° 05' 42"	-20° 09' 54"	0.9839531	16 15.28"	23° 26' 11"	-10 m 53 s
14	299° 58' 13"	0.50°	302° 08' 21"	-20° 09' 22"	0.9839567	16 15.28"	23° 26' 11"	-10 m 54 s
15	300° 00' 46"	0.50°	302° 11' 00"	-20° 08' 50"	0.9839603	16 15.28"	23° 26' 11"	-10 m 54 s
16	300° 03' 19"	0.49°	302° 13' 39"	-20° 08' 17"	0.9839639	16 15.27"	23° 26' 11"	-10 m 55 s
17	300° 05' 52"	0.49°	302° 16' 18"	-20° 07' 45"	0.9839675	16 15.27"	23° 26' 11"	-10 m 56 s
18	300° 08' 24"	0.48°	302° 18' 57"	-20° 07' 12"	0.9839711	16 15.27"	23° 26' 11"	-10 m 57 s
19	300° 10' 57"	0.48°	302° 21' 36"	-20° 06' 40"	0.9839747	16 15.26"	23° 26' 11"	-10 m 57 s
20	300° 13' 30"	0.47°	302° 24' 15"	-20° 06' 07"	0.9839783	16 15.26"	23° 26' 11"	-10 m 58 s
21	300° 16' 03"	0.47°	302° 26' 54"	-20° 05' 35"	0.9839819	16 15.25"	23° 26' 11"	-10 m 59 s
22	300° 18' 35"	0.47°	302° 29' 33"	-20° 05' 02"	0.9839855	16 15.25"	23° 26' 11"	-10 m 60 s
23	300° 21' 08"	0.46°	302° 32' 11"	-20° 04' 30"	0.9839891	16 15.25"	23° 26' 11"	-11 m 00 s
24	300° 23' 41"	0.46°	302° 34' 50"	-20° 03' 57"	0.9839927	16 15.24"	23° 26' 11"	-11 m 01 s

*) for mean equinox of date

22 Januari 2020

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	301° 24' 46"	0.34°	303° 38' 17"	-19° 50' 41"	0.9840825	16 15.15"	23° 26' 11"	-11 m 18 s
1	301° 27' 18"	0.33°	303° 40' 55"	-19° 50' 07"	0.9840861	16 15.15"	23° 26' 11"	-11 m 19 s
2	301° 29' 51"	0.33°	303° 43' 33"	-19° 49' 33"	0.9840897	16 15.14"	23° 26' 11"	-11 m 20 s
3	301° 32' 24"	0.32°	303° 46' 12"	-19° 48' 60"	0.9840933	16 15.14"	23° 26' 11"	-11 m 20 s
4	301° 34' 57"	0.31°	303° 48' 50"	-19° 48' 26"	0.9840969	16 15.14"	23° 26' 11"	-11 m 21 s
5	301° 37' 29"	0.31°	303° 51' 28"	-19° 47' 52"	0.9841021	16 15.13"	23° 26' 11"	-11 m 22 s
6	301° 40' 02"	0.30°	303° 54' 06"	-19° 47' 18"	0.9841060	16 15.13"	23° 26' 11"	-11 m 22 s
7	301° 42' 35"	0.30°	303° 56' 45"	-19° 46' 44"	0.9841100	16 15.12"	23° 26' 11"	-11 m 23 s
8	301° 45' 07"	0.29°	303° 59' 23"	-19° 46' 10"	0.9841139	16 15.12"	23° 26' 11"	-11 m 24 s
9	301° 47' 40"	0.29°	304° 02' 01"	-19° 45' 36"	0.9841179	16 15.09"	23° 26' 11"	-11 m 24 s
10	301° 50' 13"	0.28°	304° 04' 39"	-19° 45' 02"	0.9841218	16 15.11"	23° 26' 11"	-11 m 25 s
11	301° 52' 45"	0.28°	304° 07' 17"	-19° 44' 28"	0.9841258	16 15.11"	23° 26' 11"	-11 m 26 s
12	301° 55' 18"	0.27°	304° 09' 55"	-19° 43' 54"	0.9841298	16 15.11"	23° 26' 11"	-11 m 26 s
13	301° 57' 51"	0.27°	304° 12' 34"	-19° 43' 20"	0.9841337	16 15.10"	23° 26' 11"	-11 m 27 s
14	302° 00' 24"	0.26°	304° 15' 12"	-19° 42' 46"	0.9841377	16 15.10"	23° 26' 11"	-11 m 28 s
15	302° 02' 56"	0.26°	304° 17' 50"	-19° 42' 12"	0.9841417	16 15.09"	23° 26' 11"	-11 m 28 s
16	302° 05' 29"	0.25°	304° 20' 28"	-19° 41' 38"	0.9841457	16 15.09"	23° 26' 11"	-11 m 29 s
17	302° 08' 02"	0.25°	304° 23' 06"	-19° 41' 03"	0.9841497	16 15.09"	23° 26' 11"	-11 m 30 s
18	302° 10' 34"	0.24°	304° 25' 44"	-19° 40' 29"	0.9841537	16 15.08"	23° 26' 11"	-11 m 31 s
19	302° 13' 07"	0.23°	304° 28' 22"	-19° 39' 55"	0.9841577	16 15.08"	23° 26' 11"	-11 m 31 s
20	302° 15' 40"	0.23°	304° 30' 60"	-19° 39' 20"	0.9841618	16 15.07"	23° 26' 11"	-11 m 32 s
21	302° 18' 12"	0.22°	304° 33' 38"	-19° 38' 46"	0.9841658	16 15.07"	23° 26' 11"	-11 m 33 s
22	302° 20' 45"	0.22°	304° 36' 16"	-19° 38' 11"	0.9841698	16 15.07"	23° 26' 11"	-11 m 33 s
23	302° 23' 18"	0.21°	304° 38' 54"	-19° 37' 37"	0.9841739	16 15.06"	23° 26' 11"	-11 m 34 s
24	302° 25' 50"	0.21°	304° 41' 32"	-19° 37' 02"	0.9841779	16 15.06"	23° 26' 11"	-11 m 35 s

*) for mean equinox of date

23 Januari 2020

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	302° 25' 50"	0.21°	304° 41' 32"	-19° 37' 02"	0.9841779	16'15.06"	23° 26' 11"	-11 m. 35 s.
1	302° 28' 23"	0.20°	304° 44' 09"	-19° 36' 28"	0.9841820	16'15.05"	23° 26' 11"	-11 m. 35 s.
2	302° 30' 56"	0.20°	304° 46' 47"	-19° 35' 53"	0.9841860	16'15.05"	23° 26' 11"	-11 m. 36 s.
3	302° 33' 28"	0.19°	304° 49' 25"	-19° 35' 19"	0.9841901	16'15.05"	23° 26' 11"	-11 m. 37 s.
4	302° 36' 01"	0.19°	304° 52' 03"	-19° 34' 44"	0.9841942	16'15.04"	23° 26' 11"	-11 m. 37 s.
5	302° 38' 34"	0.18°	304° 54' 41"	-19° 34' 09"	0.9841982	16'15.04"	23° 26' 11"	-11 m. 38 s.
6	302° 41' 06"	0.17°	304° 57' 18"	-19° 33' 34"	0.9842023	16'15.03"	23° 26' 11"	-11 m. 39 s.
7	302° 43' 39"	0.17°	304° 59' 56"	-19° 32' 60"	0.9842064	16'15.03"	23° 26' 11"	-11 m. 39 s.
8	302° 46' 12"	0.16°	305° 02' 34"	-19° 32' 25"	0.9842105	16'15.03"	23° 26' 11"	-11 m. 40 s.
9	302° 48' 44"	0.16°	305° 05' 12"	-19° 31' 50"	0.9842146	16'15.02"	23° 26' 11"	-11 m. 41 s.
10	302° 51' 17"	0.15°	305° 07' 49"	-19° 31' 15"	0.9842187	16'15.02"	23° 26' 11"	-11 m. 41 s.
11	302° 53' 50"	0.15°	305° 10' 27"	-19° 30' 40"	0.9842228	16'15.01"	23° 26' 11"	-11 m. 42 s.
12	302° 56' 22"	0.14°	305° 13' 05"	-19° 30' 05"	0.9842270	16'15.01"	23° 26' 11"	-11 m. 42 s.
13	302° 58' 55"	0.14°	305° 15' 42"	-19° 29' 30"	0.9842311	16'15.00"	23° 26' 11"	-11 m. 43 s.
14	303° 01' 28"	0.13°	305° 18' 20"	-19° 28' 55"	0.9842352	16'15.00"	23° 26' 11"	-11 m. 44 s.
15	303° 04' 00"	0.13°	305° 20' 58"	-19° 28' 20"	0.9842394	16'15.00"	23° 26' 11"	-11 m. 44 s.
16	303° 06' 33"	0.12°	305° 23' 35"	-19° 27' 45"	0.9842435	16'14.99"	23° 26' 11"	-11 m. 45 s.
17	303° 09' 06"	0.12°	305° 26' 13"	-19° 27' 09"	0.9842477	16'14.99"	23° 26' 11"	-11 m. 46 s.
18	303° 11' 38"	0.11°	305° 28' 50"	-19° 26' 34"	0.9842518	16'14.98"	23° 26' 11"	-11 m. 46 s.
19	303° 14' 11"	0.10°	305° 31' 28"	-19° 25' 59"	0.9842560	16'14.98"	23° 26' 11"	-11 m. 47 s.
20	303° 16' 44"	0.10°	305° 34' 05"	-19° 25' 24"	0.9842601	16'14.98"	23° 26' 11"	-11 m. 48 s.
21	303° 19' 16"	0.09°	305° 36' 43"	-19° 24' 48"	0.9842643	16'14.97"	23° 26' 11"	-11 m. 48 s.
22	303° 21' 49"	0.09°	305° 39' 20"	-19° 24' 13"	0.9842685	16'14.97"	23° 26' 11"	-11 m. 49 s.
23	303° 24' 22"	0.08°	305° 41' 58"	-19° 23' 38"	0.9842727	16'14.96"	23° 26' 11"	-11 m. 50 s.
24	303° 26' 54"	0.08°	305° 44' 35"	-19° 23' 02"	0.9842769	16'14.96"	23° 26' 11"	-11 m. 50 s.

*) for mean equinox of date

27 April 2020

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	37° 12' 35"	0.21°	34° 51' 11"	13° 54' 50"	1.0065813	15'53.36"	23° 26' 12"	2 m. 21 s.
1	37° 15' 09"	0.22°	34° 53' 33"	13° 53' 58"	1.0065920	15'53.35"	23° 26' 12"	2 m. 22 s.
2	37° 17' 27"	0.22°	34° 55' 55"	13° 52' 26"	1.0066028	15'53.34"	23° 26' 12"	2 m. 22 s.
3	37° 19' 51"	0.22°	34° 58' 18"	13° 50' 13"	1.0066136	15'53.33"	23° 26' 12"	2 m. 22 s.
4	37° 22' 10"	0.23°	35° 00' 40"	13° 48' 01"	1.0066243	15'53.31"	23° 26' 12"	2 m. 23 s.
5	37° 24' 45"	0.24°	35° 03' 02"	13° 45' 48"	1.0066350	15'53.30"	23° 26' 12"	2 m. 23 s.
6	37° 27' 11"	0.25°	35° 05' 24"	13° 43' 59"	1.0066458	15'53.29"	23° 26' 12"	2 m. 23 s.
7	37° 29' 37"	0.25°	35° 07' 46"	13° 42' 01"	1.0066565	15'53.28"	23° 26' 12"	2 m. 24 s.
8	37° 32' 03"	0.26°	35° 10' 09"	13° 40' 11"	1.0066673	15'53.27"	23° 26' 12"	2 m. 24 s.
9	37° 34' 28"	0.26°	35° 12' 31"	13° 38' 01"	1.0066780	15'53.26"	23° 26' 12"	2 m. 25 s.
10	37° 36' 54"	0.27°	35° 14' 53"	13° 35' 45"	1.0066887	15'53.25"	23° 26' 12"	2 m. 25 s.
11	37° 39' 20"	0.27°	35° 17' 15"	13° 33' 33"	1.0066994	15'53.24"	23° 26' 12"	2 m. 25 s.
12	37° 41' 46"	0.28°	35° 19' 38"	13° 31' 20"	1.0067101	15'53.23"	23° 26' 12"	2 m. 26 s.
13	37° 44' 12"	0.28°	35° 21' 60"	13° 29' 05"	1.0067208	15'53.22"	23° 26' 12"	2 m. 26 s.
14	37° 46' 38"	0.29°	35° 23' 22"	13° 26' 55"	1.0067315	15'53.21"	23° 26' 12"	2 m. 26 s.
15	37° 49' 04"	0.29°	35° 25' 44"	13° 24' 42"	1.0067422	15'53.20"	23° 26' 12"	2 m. 27 s.
16	37° 51' 30"	0.30°	35° 28' 07"	13° 22' 29"	1.0067529	15'53.19"	23° 26' 12"	2 m. 27 s.
17	37° 53' 56"	0.31°	35° 30' 29"	13° 20' 17"	1.0067636	15'53.18"	23° 26' 12"	2 m. 27 s.
18	37° 56' 22"	0.31°	35° 32' 51"	13° 18' 04"	1.0067743	15'53.17"	23° 26' 12"	2 m. 28 s.
19	37° 58' 47"	0.32°	35° 35' 14"	13° 15' 51"	1.0067850	15'53.16"	23° 26' 12"	2 m. 28 s.
20	38° 01' 13"	0.32°	35° 37' 36"	13° 13' 38"	1.0067956	15'53.15"	23° 26' 12"	2 m. 29 s.
21	38° 03' 39"	0.33°	35° 40' 59"	13° 11' 25"	1.0068063	15'53.14"	23° 26' 12"	2 m. 29 s.
22	38° 06' 05"	0.33°	35° 43' 21"	13° 09' 13"	1.0068170	15'53.13"	23° 26' 12"	2 m. 29 s.
23	38° 08' 31"	0.34°	35° 45' 43"	13° 07' 00"	1.0068276	15'53.12"	23° 26' 12"	2 m. 30 s.
24	38° 10' 57"	0.34°	35° 48' 06"	13° 04' 47"	1.0068383	15'53.11"	23° 26' 12"	2 m. 30 s.

*) for mean equinox of date

1 Mei 2020

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	41° 05' 49"	0.68°	38° 59' 35"	15° 09' 10"	1.0075928	15'52.40"	23° 26' 12"	2 m. 54 s.
1	41° 08' 15"	0.68°	38° 41' 59"	15° 09' 55"	1.0076032	15'52.39"	23° 26' 12"	2 m. 54 s.
2	41° 10' 41"	0.69°	38° 44' 23"	15° 10' 40"	1.0076135	15'52.38"	23° 26' 12"	2 m. 54 s.
3	41° 13' 06"	0.69°	38° 46' 47"	15° 11' 25"	1.0076238	15'52.37"	23° 26' 12"	2 m. 55 s.
4	41° 15' 32"	0.70°	38° 49' 09"	15° 12' 10"	1.0076341	15'52.36"	23° 26' 12"	2 m. 55 s.
5	41° 17' 57"	0.70°	38° 51' 32"	15° 12' 55"	1.0076444	15'52.35"	23° 26' 12"	2 m. 55 s.
6	41° 20' 23"	0.70°	38° 53' 56"	15° 13' 40"	1.0076547	15'52.34"	23° 26' 12"	2 m. 55 s.
7	41° 22' 48"	0.71°	38° 56' 19"	15° 14' 26"	1.0076650	15'52.33"	23° 26' 12"	2 m. 56 s.
8	41° 25' 14"	0.71°	38° 58' 43"	15° 15' 11"	1.0076753	15'52.32"	23° 26' 12"	2 m. 56 s.
9	41° 27' 40"	0.71°	39° 01' 06"	15° 15' 56"	1.0076856	15'52.31"	23° 26' 12"	2 m. 56 s.
10	41° 30' 05"	0.72°	39° 03' 30"	15° 16' 41"	1.0076959	15'52.30"	23° 26' 12"	2 m. 57 s.
11	41° 32' 31"	0.72°	39° 05' 53"	15° 17' 25"	1.0077062	15'52.29"	23° 26' 12"	2 m. 57 s.
12	41° 34' 56"	0.72°	39° 08' 17"	15° 18' 10"	1.0077165	15'52.28"	23° 26' 12"	2 m. 57 s.
13	41° 37' 22"	0.72°	39° 10' 40"	15° 18' 55"	1.0077268	15'52.27"	23° 26' 12"	2 m. 57 s.
14	41° 39' 47"	0.73°	39° 13' 04"	15° 19' 40"	1.0077371	15'52.26"	23° 26' 12"	2 m. 58 s.
15	41° 42' 13"	0.73°	39° 15' 27"	15° 20' 25"	1.0077473	15'52.25"	23° 26' 12"	2 m. 58 s.
16	41° 44' 38"	0.73°	39° 17' 51"	15° 21' 10"	1.0077576	15'52.24"	23° 26' 12"	2 m. 58 s.
17	41° 47' 04"	0.74°	39° 20' 15"	15° 21' 55"	1.0077679	15'52.23"	23° 26' 12"	2 m. 59 s.
18	41° 49' 30"	0.74°	39° 22' 38"	15° 22' 39"	1.0077781	15'52.22"	23° 26' 12"	2 m. 59 s.
19	41° 51' 55"	0.74°	39° 25' 02"	15° 23' 24"	1.0077884	15'52.21"	23° 26' 12"	2 m. 59 s.
20	41° 54' 21"	0.75°	39° 27' 26"	15° 24' 09"	1.0077987	15'52.20"	23° 26' 12"	2 m. 59 s.
21	41° 56' 46"	0.75°	39° 29' 49"	15° 24' 53"	1.0078089	15'52.19"	23° 26' 12"	2 m. 60 s.
22	41° 59' 12"	0.75°	39° 32' 13"	15° 25' 38"	1.0078192	15'52.18"	23° 26' 12"	2 m. 60 s.
23	42° 01' 37"	0.75°	39° 34' 37"	15° 26' 23"	1.0078294	15'52.18"	23° 26' 12"	3 m. 00 s.
24	42° 04' 03"	0.76°	39° 37' 00"	15° 27' 07"	1.0078396	15'52.17"	23° 26' 12"	3 m. 01 s.

*) for mean equinox of date

3 Mei 2020

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	43° 02' 14"	0.80°	40° 34' 33"	15° 44' 50"	1.0080845	15' 51.93"	23° 26' 12"	3 m 07 s
1	43° 04' 39"	0.81°	40° 36' 57"	15° 45' 34"	1.0080947	15' 51.92"	23° 26' 12"	3 m 07 s
2	43° 07' 05"	0.81°	40° 39' 21"	15° 46' 17"	1.0081049	15' 51.91"	23° 26' 12"	3 m 07 s
3	43° 09' 30"	0.81°	40° 41' 45"	15° 47' 01"	1.0081150	15' 51.91"	23° 26' 12"	3 m 08 s
4	43° 11' 56"	0.81°	40° 44' 09"	15° 47' 45"	1.0081252	15' 51.90"	23° 26' 12"	3 m 08 s
5	43° 14' 21"	0.81°	40° 46' 34"	15° 48' 29"	1.0081353	15' 51.89"	23° 26' 12"	3 m 08 s
6	43° 16' 47"	0.81°	40° 48' 58"	15° 49' 13"	1.0081455	15' 51.88"	23° 26' 12"	3 m 08 s
7	43° 19' 12"	0.81°	40° 51' 22"	15° 49' 57"	1.0081556	15' 51.87"	23° 26' 12"	3 m 09 s
8	43° 21' 37"	0.81°	40° 53' 46"	15° 50' 40"	1.0081658	15' 51.86"	23° 26' 12"	3 m 09 s
9	43° 24' 03"	0.81°	40° 56' 10"	15° 51' 24"	1.0081759	15' 51.85"	23° 26' 12"	3 m 09 s
10	43° 26' 28"	0.82°	40° 58' 34"	15° 52' 08"	1.0081861	15' 51.84"	23° 26' 12"	3 m 09 s
11	43° 28' 54"	0.82°	41° 00' 58"	15° 52' 51"	1.0081962	15' 51.83"	23° 26' 12"	3 m 09 s
12	43° 31' 19"	0.82°	41° 03' 23"	15° 53' 35"	1.0082063	15' 51.82"	23° 26' 12"	3 m 10 s
13	43° 33' 44"	0.82°	41° 05' 47"	15° 54' 18"	1.0082165	15' 51.81"	23° 26' 12"	3 m 10 s
14	43° 36' 10"	0.82°	41° 08' 11"	15° 55' 02"	1.0082266	15' 51.80"	23° 26' 12"	3 m 10 s
15	43° 38' 35"	0.82°	41° 10' 35"	15° 55' 46"	1.0082367	15' 51.79"	23° 26' 12"	3 m 10 s
16	43° 41' 00"	0.82°	41° 12' 60"	15° 56' 29"	1.0082469	15' 51.78"	23° 26' 12"	3 m 11 s
17	43° 43' 26"	0.82°	41° 15' 24"	15° 57' 13"	1.0082570	15' 51.77"	23° 26' 12"	3 m 11 s
18	43° 45' 51"	0.82°	41° 17' 48"	15° 57' 56"	1.0082671	15' 51.76"	23° 26' 12"	3 m 11 s
19	43° 48' 17"	0.82°	41° 20' 12"	15° 58' 39"	1.0082772	15' 51.75"	23° 26' 12"	3 m 11 s
20	43° 50' 42"	0.82°	41° 22' 37"	15° 59' 23"	1.0082873	15' 51.74"	23° 26' 12"	3 m 12 s
21	43° 53' 07"	0.82°	41° 25' 01"	16° 00' 06"	1.0082975	15' 51.73"	23° 26' 12"	3 m 12 s
22	43° 55' 33"	0.82°	41° 27' 25"	16° 00' 50"	1.0083076	15' 51.72"	23° 26' 12"	3 m 12 s
23	43° 57' 58"	0.82°	41° 29' 50"	16° 01' 33"	1.0083177	15' 51.71"	23° 26' 12"	3 m 12 s
24	44° 00' 23"	0.82°	41° 32' 14"	16° 02' 16"	1.0083278	15' 51.70"	23° 26' 12"	3 m 13 s

*) For mean equinox of date

4 Mei 2020

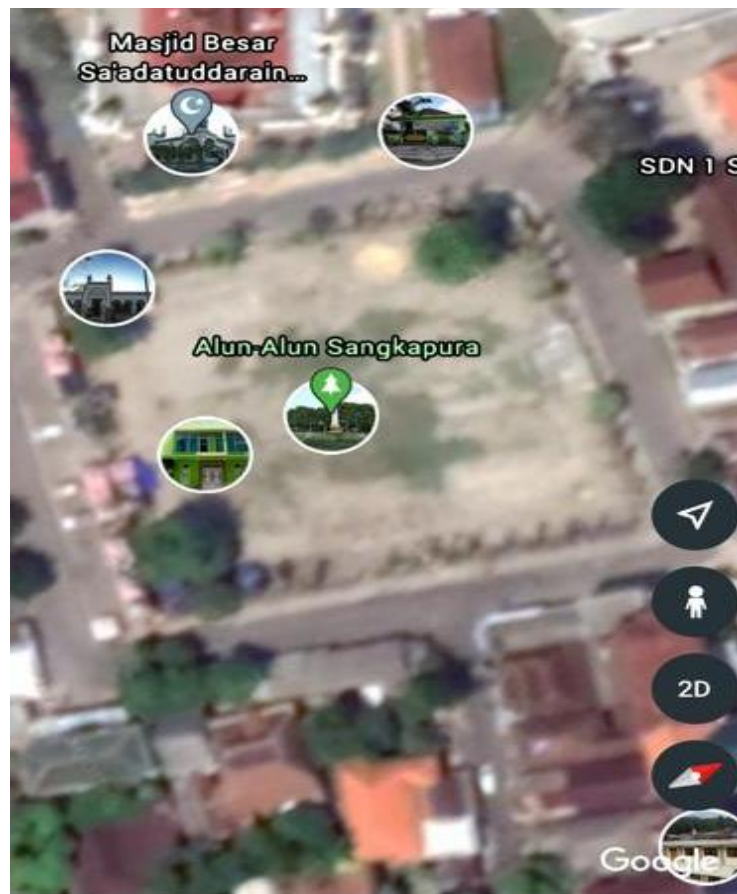
DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	44° 00' 23"	0.82°	41° 32' 14"	16° 02' 16"	1.0083278	15' 51.70"	23° 26' 12"	3 m 13 s
1	44° 02' 49"	0.82°	41° 34' 38"	16° 02' 59"	1.0083379	15' 51.69"	23° 26' 12"	3 m 13 s
2	44° 05' 14"	0.82°	41° 37' 03"	16° 03' 43"	1.0083480	15' 51.69"	23° 26' 12"	3 m 13 s
3	44° 07' 39"	0.82°	41° 39' 27"	16° 04' 26"	1.0083581	15' 51.68"	23° 26' 12"	3 m 13 s
4	44° 10' 05"	0.82°	41° 41' 52"	16° 05' 09"	1.0083682	15' 51.67"	23° 26' 12"	3 m 13 s
5	44° 12' 30"	0.82°	41° 44' 16"	16° 05' 52"	1.0083783	15' 51.66"	23° 26' 12"	3 m 14 s
6	44° 14' 55"	0.82°	41° 46' 41"	16° 06' 35"	1.0083884	15' 51.65"	23° 26' 12"	3 m 14 s
7	44° 17' 21"	0.82°	41° 49' 05"	16° 07' 18"	1.0083984	15' 51.64"	23° 26' 12"	3 m 14 s
8	44° 19' 46"	0.82°	41° 51' 29"	16° 08' 01"	1.0084085	15' 51.63"	23° 26' 12"	3 m 14 s
9	44° 22' 11"	0.82°	41° 53' 54"	16° 08' 44"	1.0084186	15' 51.62"	23° 26' 12"	3 m 15 s
10	44° 24' 37"	0.82°	41° 56' 18"	16° 09' 27"	1.0084287	15' 51.61"	23° 26' 12"	3 m 15 s
11	44° 27' 02"	0.82°	41° 58' 43"	16° 10' 10"	1.0084388	15' 51.60"	23° 26' 12"	3 m 15 s
12	44° 29' 27"	0.82°	42° 01' 07"	16° 10' 53"	1.0084489	15' 51.59"	23° 26' 12"	3 m 15 s
13	44° 31' 53"	0.82°	42° 03' 32"	16° 11' 36"	1.0084589	15' 51.58"	23° 26' 12"	3 m 15 s
14	44° 34' 18"	0.82°	42° 05' 57"	16° 12' 19"	1.0084690	15' 51.57"	23° 26' 12"	3 m 16 s
15	44° 36' 43"	0.82°	42° 08' 21"	16° 13' 02"	1.0084791	15' 51.56"	23° 26' 12"	3 m 16 s
16	44° 39' 08"	0.82°	42° 10' 46"	16° 13' 45"	1.0084891	15' 51.55"	23° 26' 12"	3 m 16 s
17	44° 41' 34"	0.82°	42° 13' 10"	16° 14' 28"	1.0084992	15' 51.54"	23° 26' 12"	3 m 16 s
18	44° 43' 59"	0.82°	42° 15' 35"	16° 15' 10"	1.0085093	15' 51.53"	23° 26' 12"	3 m 16 s
19	44° 46' 24"	0.81°	42° 17' 60"	16° 15' 53"	1.0085193	15' 51.52"	23° 26' 12"	3 m 17 s
20	44° 48' 50"	0.81°	42° 19' 24"	16° 16' 36"	1.0085294	15' 51.51"	23° 26' 12"	3 m 17 s
21	44° 51' 15"	0.81°	42° 22' 49"	16° 17' 19"	1.0085394	15' 51.50"	23° 26' 12"	3 m 17 s
22	44° 53' 40"	0.81°	42° 25' 14"	16° 18' 01"	1.0085495	15' 51.50"	23° 26' 12"	3 m 17 s
23	44° 56' 05"	0.81°	42° 27' 38"	16° 18' 44"	1.0085595	15' 51.49"	23° 26' 12"	3 m 17 s
24	44° 58' 31"	0.81°	42° 30' 03"	16° 19' 27"	1.0085696	15' 51.48"	23° 26' 12"	3 m 18 s

*) For mean equinox of date

Foto Masjid dan Data Google Earth

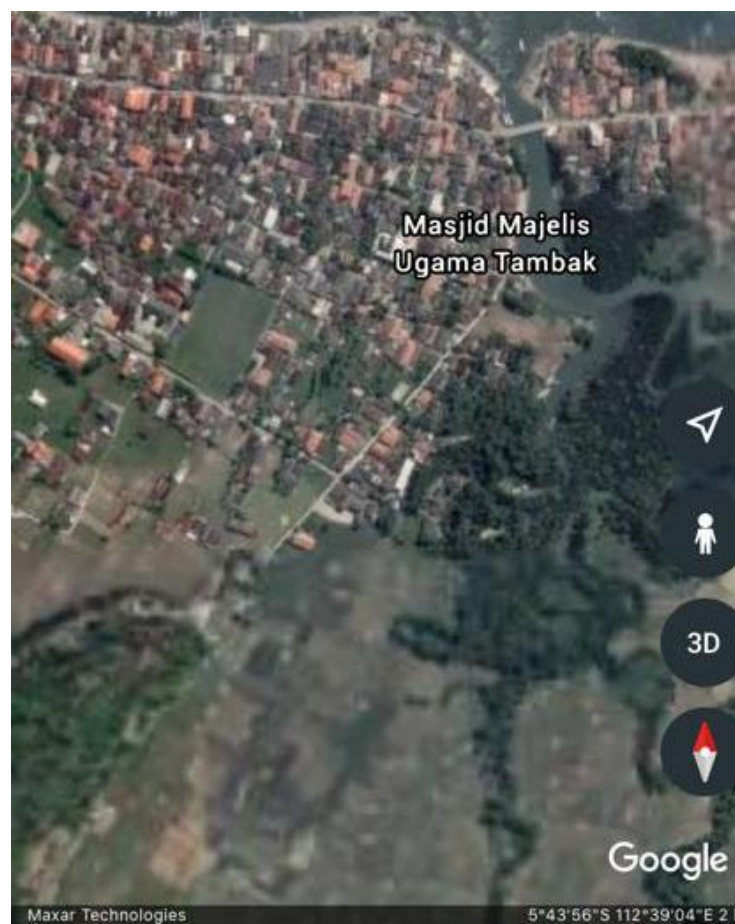
Masjid Sa'adatuddarain Sangkapura



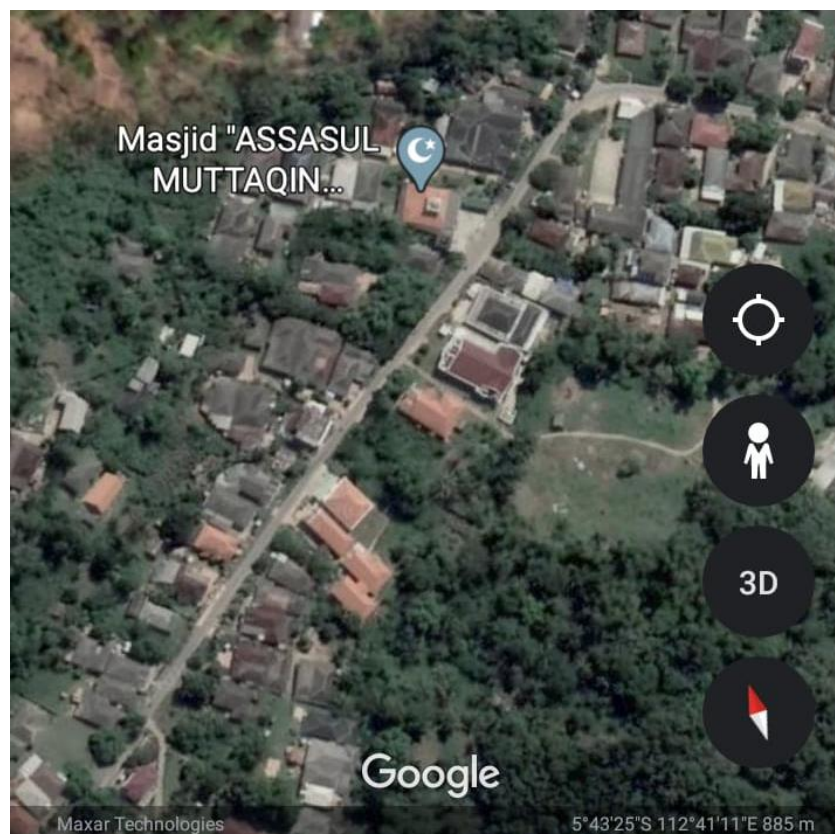
Masjid Jami' Sabilal Jannah Tambilung Sukaoneng



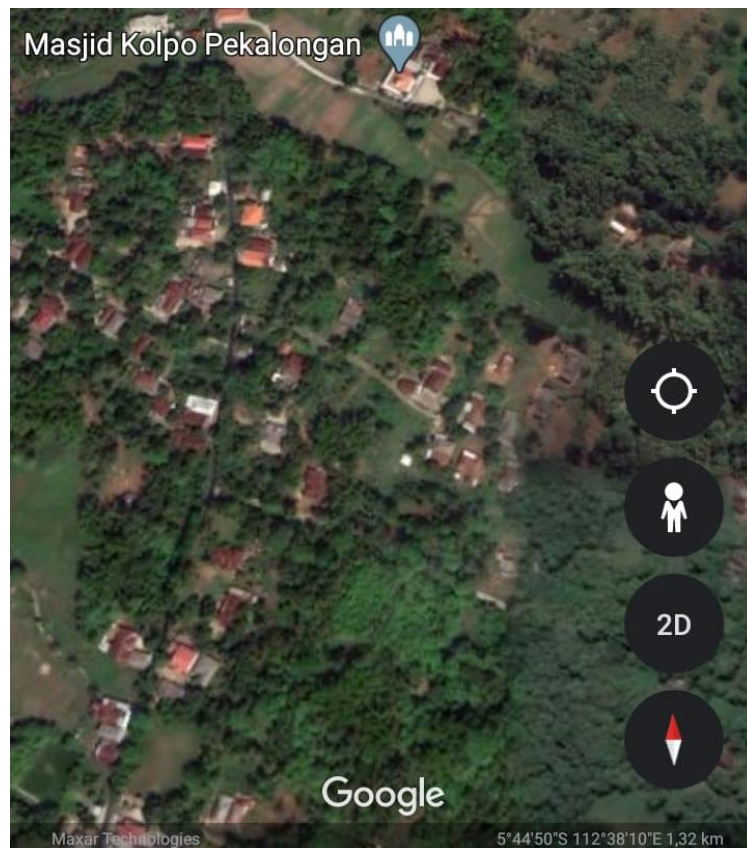
Masjid Jami' Raudlatul Muttaqin Tambak



Masjid Assasul Muttaqin Pajinggahan



Masjid Raudlatul Sholihin Kolpo Pekalongan



Musala Al-Furqon Tanjungori

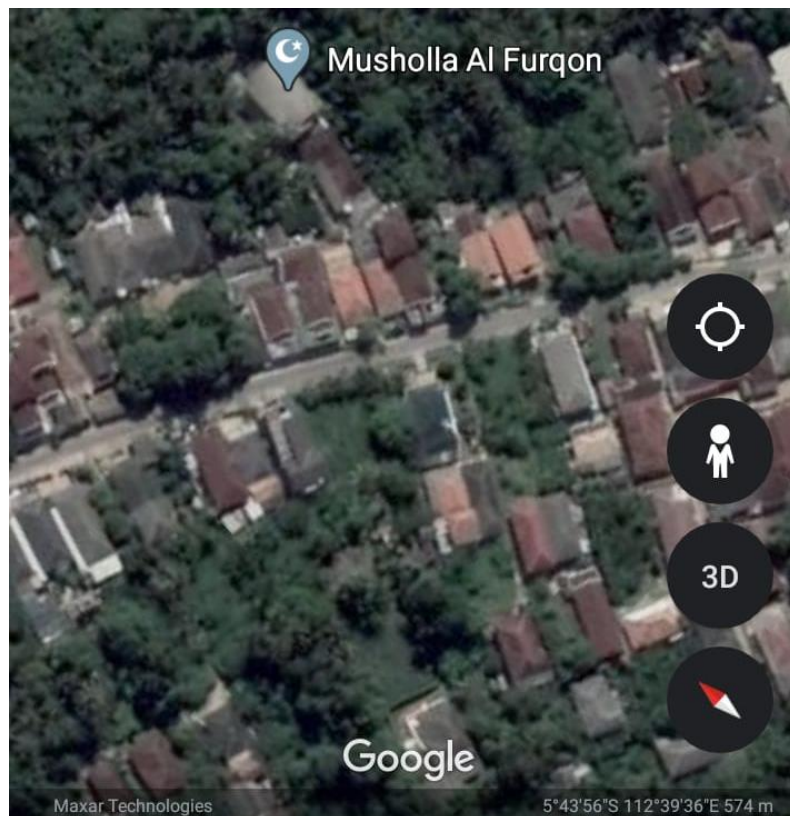


Foto Jam Dinding di Rumah Masyarakat Bawean







DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Ayu Azizah
 Tempat Taggal Lahir : Gresik, 16 Mei 1998
 Nama Orang Tua : Abdul Aziz Ismail & Mudarrisiyah
 Alamat : Jalan KH Burhan Al-Mansur Tambilung Rt 002 Rw 002
 Sukaoneng Tambak Bawean Gresik
 E-Mail : ayuazizah518@gmail.com
 No. Ho : 082328433659

Riwayat Pendidikan

A. Pendidikan Formal

2002-2004	TK Mambaul Falah
2004-2010	MI Mambaul Falah
2010-2013	MTS Nurul Jadid
2013-2016	MA Nurul Jadid

B. Pendidikan Non Formal

2004-2010	TPQ Mambaul Falah
2010-2013	Kosiyah Al-Hasyimiyah Nurul Jadid
2013-2016	MAPK Nurul Jadid

Pengalaman Organisasi

2015-2016	Ketua IPPNU Nurul Jadid
2017-2018	Anggota Bahasa Arab JQH EI-Fasya
2018-2019	Sekretaris CSSMoRA UIN Walisongo
2019-2020	Anggota PSDM CSSMoRA Nasional

Semarang, 8 April 2020

Ayu Azizah

NIM: 1602046105