

**JAM BENCET DI MASJID AQROBUDDIN DESA
KALIYOSO KECAMATAN KANGKUNG
KABUPATEN KENDAL DALAM PERSPEKTIF
SOSIAL ASTRONOMIS**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)



Disusun Oleh:

MEIDINAR EKA SAPUTRI

1602046051

**PRODI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERSETUJUAN PEMBIMBING I

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Meidinar Eka Saputri

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Meidinar Eka Saputri

NIM : 1602046051

Prodi : Ilmu Falak

Judul : **Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso
Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal Dalam
Perspektif Sosial Astronomis**

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

Demikian harap menjadikan maklum adanya dan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 22 Juni 2023

Pembimbing I


Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag.

NIP. 197205121999031003

PERSETUJUAN PEMBIMBING II

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Meidinar Eka Saputri

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syariah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Meidinar Eka Saputri

NIM : 1602046051

Prodi : Ilmu Falak

Judul : **Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso
Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal Dalam
Perspektif Sosial Astronomis**

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

Demikian harap menjadikan maklum adanya dan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 22 Juni 2023

Pembimbing II



Dra. Hj. Noor Rosvidah, M.Si.

NIP. 196509091994032002

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM

Alamat: Prof. Dr. HAMKA Kampus III Ngaliyan Telp/Fax. (024) 7601291 Semarang 50185

PENGESAHAN

Nama : Meidinar Eka Saputri
NIM : 1602046051
Judul : JAM BENCET DI MASJID AQROBUDDIN DESA KALIYOSO KECAMATAN
KANGKUNG KABUPATEN KENDAL DALAM PERSPEKTIF SOSIAL
ASTRONOMIS

Telah dimunaqasahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan dinyatakan **LULUS**, pada tanggal: Selasa, 27 Juni 2023 Dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) tahun akademik 2022/2023.

Semarang, 20 Juli 2023

Dewan Penguji

Ketua Sidang

Ahmad Adib Rofiudin, M.S.I.
NIP. 198911022018011001

Penguji Utama I

Ahmad Fuad Al-Anshary, S.H.I., M.S.I.
NIP. 198809162016011901

Pembimbing I

Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag.
NIP. 197205121999031003

Sekretaris Sidang

Dra. Hj. Noor Rosyidah, M.S.I.
NIP. 196509091994032002

Penguji Utama II

M. Ihtirozun Ni'am, M.H.
NIP. 199307102019031008

Pembimbing II

Dra. Hj. Noor Rosyidah, M.S.I.
NIP. 196509091994032002



MOTTO

أَلَمْ تَرَ إِلَىٰ رَبِّكَ كَيْفَ مَدَّ الظِّلَّ وَلَوْ شَاءَ لَجَعَلَهُ سَاكِنًا ثُمَّ جَعَلْنَا الشَّمْسَ
عَلَيْهِ دَلِيلًا

Tidakkah engkau memperhatikan (penciptaan) Tuhanmu, bagaimana Dia memanjangkan (dan memendekkan) bayang-bayang; dan sekiranya Dia menghendaki, niscaya Dia menjadikannya (bayang-bayang itu) tetap, kemudian Kami jadikan matahari sebagai petunjuk

(Q.S. Al-Furqan: 45)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Yang terhormat dan tercinta kedua orang tua penulis
Bapak Hariyanto dan Ibu Etik Riwayati

Beliau berdua adalah motivator terbesar penulis dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana di UIN Walisongo Semarang

Yang tersayang adik-adikku
Radea Henggar Febrian & Lyla Juniar Faiza

Serta keluarga besar penulis yang tidak bisa dicantumkan seluruhnya.

Seluruh guru penulis sejak awal penulis menuntut ilmu hingga saat ini.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda dibawah ini:

Nama : Meidinar Eka Saputri

NIM : 1602046051

Jurusan : Ilmu Falak

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi yang berjudul **"Jam Bencet di Masjid Aqrobuiddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal Dalam Perspektif Sosial Astronomis"** secara keseluruhan adalah hasil/karya penelitian saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya

Semarang, 22 Juni 2023



Meidinar Eka Saputri

1602046051

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>	Ş	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
هـ	<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>Fathah</i>	A	A
ِ	<i>Kasrah</i>	I	I
ُ	<i>Dammah</i>	U	U

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

Tanda	Nama	Huruf Latif	Nama
َئِ	<i>Fathah dan ya</i>	Ai	A dan I
َؤ	<i>Fathah 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* (ل). 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

Seiring dengan perkembangan zaman, eksistensi jam bencet sebagai penentu waktu shalat mulai pudar dan tersisihkan dengan ditemukannya beberapa alat teknologi yang jauh lebih canggih dan praktis, seperti misalnya jam digital. Akan tetapi di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal, jam bencet ini masih digunakan dalam menentukan waktu Zuhur karena jam bencet ini dianggap paling akurat karena berpatokan langsung dengan Matahari. Walaupun untuk waktu Asar, Maghrib, Isya, dan Subuh tidak menggunakan jam bencet melainkan menggunakan jam digital yang ada. Sebagai instrumen penanda masuknya waktu shalat, jam bencet harus memiliki keakuratan sehingga dapat digunakan untuk membantu dalam penentuan awal waktu shalat zuhur. Fokus permasalahan yang akan dikaji oleh penulis adalah (1) Bagaimana keakuratan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal. (2) Bagaimana respon masyarakat terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan kajian yang bersifat lapangan (*field research*). Data primer diperoleh dengan melakukan observasi secara langsung di lapangan terhadap bencet. Sedangkan data sekunder diperoleh dari buku-buku yang berhubungan dengan jam bencet dan waktu shalat, artikel dan jurnal penelitian yang menjadi penunjang dalam penelitian ini. Serta wawancara kepada beberapa tokoh masyarakat mengenai responnya terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobudin. Kemudian setelah data-data terkumpul, maka dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jam bencet di Masjid Aqrobuddin digunakan untuk menentukan waktu istiwa' dan waktu shalat Zuhur adalah akurat. Jam bencet ini dikomparasikan dengan hisab kontemporer hanya mempunyai selisih mulai dari 15,94 detik hingga 1 manit 11,06 detik saja. Respon masyarakat terhadap

penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin terbagi menjadi 2, yakni kelompok masyarakat yang lebih yakin penentuan awal waktu shalat dengan menggunakan jam bencet karena berpedoman langsung dengan Matahari. Dan kelompok masyarakat yang lebih memilih kepraktisan yaitu menggunakan jam digital karena hanya menunggu alarm jam digital berbunyi saja, sehingga tidak harus melihat jam bencet setiap kali akan melaksanakan shalat zuhur.

Kata Kunci: Waktu Salat, Penentuan Waktu Shalat Zuhur, Jam Bencet, Masjid Aqrobuddin Kaliyoso

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan kasih sayang, rahmat, dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal dalam Perspektif Sosial Astronomis”

Salawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, para sahabatnya, serta seluruh umatnya muslimin dan muslimah. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Hukum (S.H.) bagi mahasiswa Program Studi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Terselesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak, baik itu secara individu maupun secara umum. Oleh sebab itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa kasih penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berjasa dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada:

1. Bapak Ahmad Munif, M.S.I. selaku Ketua Program Studi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang
2. Bapak Fakhruddin Aziz, Lc., MA. selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang
3. Bapak Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag. selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga rahmat dan keberkahan selalu mengiringi langkah beliau.
4. Ibu Dra. Hj. Noor Rosyidah, M.Si. selaku dosen pembimbing II sekaligus sebagai dosen wali penulis, yang

senantiasa membantu, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengoreksi dan mengarahkan penulis. Dengan kesabaran dan keihklasan beliau Alhamdulillah skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga rahmat dan keberkahan senantiasa mengiringi langkah beliau.

5. Para dosen pengajar di lingkungan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, yang telah membekali berbagai pengetahuan sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Kepada orang tua penulis, Bapak Hariyanto dan Ibu Etik Riwayati serta seluruh keluarga besar yang tidak pernah berhenti memberikan do'a, dukungan, motivasi serta kasih sayang yang tidak pernah surut diberikan kepada penulis.
7. Takmir Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal yang telah memberi izin dan keleluasaan kepada penulis untuk meneliti keakuratan jam bencet di Masjid Aqrobuddin. Terkhusus Bapak Nur Fatoni, S. Ag dan Bapak Toyib yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan data dan wawancara.
8. Keluarga besar Ilmu Falak angkatan 2016, khususnya kelas Ilmu Falak C, terima kasih atas perjuangan dan kebersamaan dalam studi.
9. Teman-teman dari "ANAK RAJIN" Ulfah, Iin, Baba, Er, Riris, Azam, Slamet, Majid, Bang jek, Amar yang telah berjuang bersama penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini bersama-sama.
10. Teman tersayangku Rini, Kak Ros, Dinda, Kikik, dan Sisca terimakasih atas motivasi dan semangatnya. Dan tak lupa juga Teja Aziz yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang secara langsung maupun tidak langsung selalu memberi bantuan, pertolongan dan do'a kepada

penulis selama melakukan studi di Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun dari semua pihak pembaca guna perbaikan di masa yang akan datang.

Semarang, 23 Juni 2023



Meidinar Eka Saputri

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING I	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING II	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
DEKLARASI	vi
PEDOMAN TRANSLITERASI	vii
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR	xiv
DAFTAR ISI	xvii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Telaah Pustaka.....	5
F. Metode Penelitian.....	9
G. Sistematika Penulisan.....	12
BAB II : KONSEP UMUM TENTANG WAKTU SHALAT DAN JAM BENCET	
A. Pengertian Waktu Shalat	14
B. Dasar Hukum Waktu Shalat.....	16
C. Kedudukan Matahari pada Awal Waktu Shalat	21
D. Data-Data Perhitungan Waktu Shalat.....	25
E. Jam Matahari/ Jam Bencet	29
BAB III : GAMBARAN UMUM JAM BENCET DI MASJID AQROBUDDIN DESA KALIYOSO	
A. Gambaran Umum Majid Aqrobuddin Kaliyoso	34
1. Sejarah Masjid Aqrobuddin	34
2. Keunikan dari Masjid Aqrobuddin	36
3. Struktur Organisasi Pengurus Masjid Aqrobuddin	40

B. Gambaran Umum Jam Bencet di Masjid Aqrobuiddin Kaliyoso	42
1. Komponen-Komponen Jam Bencet di Masjid Aqrobuiddin	42
2. Cara Membaca Jam Bencet.....	46
3. Cara Penggunaan Jam Bencet di Masjid Aqrobuiddin	48

**BAB IV : KEAKURATAN JAM BENCET DI MASJID
AQROBUDDIN DESA KALIYOSO**

A. Analisis Tingkat Keakurasian Jam Bencet di Masjid Aqrobuiddin Kaliyoso	52
B. Analisi Respon Masyarakat terhadap Penggunaan dan Keberadaan Jam Bencet di Masjid Aqrobuiddin Kaliyoso	65

BAB V : PENUTUP

A. Simpulan.....	69
B. Saran.....	70
C. Penutup.....	70

DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	82

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam Islam shalat mempunyai tempat yang khusus dan fundamental, karena shalat merupakan salah satu rukun Islam yang harus ditegakkan. Para ulama' fiqh memberikan batasan-batasan waktu shalat dengan berbagai cara atau metode yang mereka asumsikan untuk menentukan waktu-waktu shalat. Sebagian dari mereka meyakini bahwa cara menentukan waktu shalat adalah dengan melihat secara langsung tanda-tanda alam, seperti menggunakan alat bantu tongkat istiwa' atau miqyas. Inilah metode yang digunakan oleh madzab Rukyah dalam menentukan waktu shalat. Sedangkan sebagian yang lain, mempunyai pemahaman secara kontekstual, di mana awal dan akhir waktu shalat ditentukan oleh posisi Matahari dilihat dari suatu tempat di Bumi, sehingga metode yang dipakai adalah hisab (menghitung waktu salat). Dengan metode hisab ini yang nantinya lahir adanya jadwal waktu salat abadi atau jadwal waktu shalat sepanjang masa.¹

Pada asalnya, cara menentukan waktu shalat yaitu dengan melakukan observasi atau pengamatan posisi Matahari. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan, tanpa melihat posisi Matahari, manusia dapat mengetahui kapan datangnya waktu shalat.² Saat ini dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah maju pesat, penentuan awal waktu shalat semakin mudah dengan adanya alat yang lebih canggih dan praktis. Namun di

¹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) Hal. 77-79.

² Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (Yogyakarta: Lab Fisika Material dan Instrumentasi Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012), Hal. 83.

Masjid Aqrobudin, tepatnya di Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal yang merupakan kategori masjid bersejarah masih menggunakan jam bencet dalam penetapan waktu shalat. Jam bencet merupakan alat sederhana yang terbuat dari kayu, semen atau sejenisnya yang diletakkan di tempat terbuka untuk mendapatkan sinar matahari. Alat ini dapat digunakan untuk mengetahui waktu Matahari hakiki, tanggal syamsiyah dan pranatamangsa.³



Gambar Jam Bencet di Masjid Aqrobudin Kaliyoso

Masjid Aqrobudin memiliki Jam bencet yang terletak di halaman masjid tersebut dan masih terawat dengan baik. Walaupun masjid tersebut memiliki jam digital dan jadwal waktu shalat abadi, namun untuk penentuan awal waktu zuhur masih memanfaatkan jam bencet sebagai petunjuk. Menurut Takmir Masjid, penggunaan jam bencet sebagai penanda waktu shalat semakin memantapkan dalam beribadah karena ketepatan waktunya lebih terjamin. Dengan berbekal sinar Matahari secara langsung sehingga waktu shalat akan lebih tepat. Dalam tataran aplikatif cara menentukan kapan awal dan akhir waktu shalat

³ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), Hal. 12.

menggunakan instrumen-instrumen falak seperti Rubu' Mujayyab, Tongkat Istiwa', dan Jam Bencet ini memang cukup mudah dan sangat sederhana, tetapi hal ini akan menemukan kesulitan ketika langit mendung ataupun hujan. Inilah salah satu kelemahan metode rukyah dalam menentukan waktu shalat.⁴

Perjalanan semu matahari relatif tetap, maka waktu posisi matahari pada awal waktu-waktu shalat setiap hari sepanjang tahun mudah dapat diperhitungkan. Dengan demikian orang yang akan melakukan shalat pada awal waktunya menemui kemudahan. Di sisi lain, karena shalat itu tidak harus dilaksanakan sepanjang waktunya, misalnya shalat zuhur tidak harus dilaksanakan dari jam 12 sampai jam 15 terus menerus, melainkan cukup dilaksanakan pada sebagian waktunya saja, berbeda dengan puasa ramadhan yang harus dilaksanakan sebulan penuh, maka sudah menjadi kesepakatan bahwa waktu pelaksanaan shalat itu cukup berdasarkan hasil hisab.⁵ Penentuan awal waktu shalat pada hisab ini tidak terpaku menggunakan bayang-bayang sinar Matahari sehingga metode Hisab lebih dominan mengingat tidak adanya sinar Matahari pada waktu malam hari. Metode ini membutuhkan data-data ephemeris dalam perhitungannya, sehingga dalam perhitungannya akan lebih akurat dibandingkan instrument-instrumen penentuan awal waktu shalat di atas.⁶

Berpijak pada uraian latar belakang, membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian mendalam terhadap jam bencet yang berada di Masjid Aqrobadin Kaliyoso yang sampai saat ini masih aktif digunakan, padahal saat ini sudah

⁴ Imam Safrudy, "Analisis Metode Penggunaan Jam Bencet dalam Penentuan Awal Waktu Shalat di Pondok Pesantren Hidayatul Mubtadi-Ien Kalibening Salatiga", *Skripsi IAIN Salatiga*, (Salatiga: 2016) Hal. 4.

⁵ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), Hal. 82.

⁶ Imam Safrudy, "Analisis Metode Penggunaan Jam Bencet dalam Penentuan Awal Waktu Shalat di Pondok Pesantren Hidayatul Mubtadi-Ien Kalibening Salatiga", *Skripsi IAIN Salatiga*, (Salatiga: 2016) Hal. 6.

berkembang penentuan awal waktu shalat menggunakan alat teknologi yang jauh lebih canggih dan praktis. Sebagai usaha untuk mengetahui tingkat akurasi sebagai acuan penunjuk awal waktu shalat dan mengetahui respon masyarakat Kaliyoso terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobudin Desa Kaliyoso. Dalam hal ini, penulis mengangkat topik yang berjudul “JAM BENCET DI MASJID AQROBUDDIN DESA KALIYOSO KECAMATAN KANGKUNG KABUPATEN KENDAL DALAM PERSPEKTIF SOSIAL ASTRONOMIS”

B. Rumusan Masalah

Setelah melihat uraian persoalan di atas maka penulis mengambil beberapa rumusan persoalan, diantaranya:

1. Bagaimana keakuratan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal dalam penentuan awal waktu shalat?
2. Bagaimana respon masyarakat terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui keakuratan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.
2. Untuk mengetahui respon masyarakat terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.

D. Manfaat Penelitian

Ada beberapa hal yang diharapkan dapat memberi manfaat setelah penulisan skripsi ini, yaitu sebagai berikut:

1. Menambah khazanah intelektual tentang jam bencet (alat tradisional) yang masih digunakan dalam penentuan awal waktu shalat.
2. Sebagai karya ilmiah, yang kedepannya akan menjadi informasi dan wawasan baru, sekaligus menjadi sumber rujukan bagi penelitian selanjutnya.
3. Bermanfaat bagi takmir masjid dan masyarakat sekitar Masjid Aqrobuddin Kaliyoso untuk membuktikan keakuratan jam bencet tersebut guna memantapkan dalam pelaksanaan awal waktu shalat di Masjid Aqrobuddin.

E. Telaah Pustaka

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan penulis lakukan antara lain:

Skripsi Endang Ratna Sari yang berjudul “Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Mishbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Shalat”. Skripsi ini berisi tentang metode penentuan awal waktu shalat menggunakan jam bencet karya Kiai Mishbachul Munir guna mengetahui keakurasiannya. Menurut skripsi ini, jam bencet karya Kiai Mishbachul Munir menggunakan konsep waktu siang malam, yaitu dalam jam bencet tersebut tetap menampilkan lima waktu shalat fardlu. Waktu Zuhur dan Asar berpatokan sinar matahari, sedangkan waktu Magrib, Isya, Subuh tidak bisa langsung menggunakan jam bencet karena grafik awal waktu shalat hanya perkiraan saja. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa jam bencet karya Kiai Mishbachul Munir relatif cukup akurat, karena selisih 1-4 menit dikomparasikan dengan hisab waktu shalat kontemporer. Tetapi tidak bisa dijadikan pedoman untuk menentukan

waktu Zuhur, Isya, dan Subuh karena waktu shalat yang ditunjukkan pada grafik hanya sebatas perkiraan saja.⁷

Skripsi Imam Safrudy yang berjudul “Analisis Metode Penggunaan Jam Bencet dalam Penentuan Awal Waktu Shalat di Pondok Pesantren Hidayatul Mubtadi-ien Kalibening Salatiga”. Skripsi ini berisi tentang metode penggunaan jam bencet di Pondok Pesantren Hidayatul Mubtadi-ien Kalibening Salatiga, serta meneliti tingkat akurasi. Menurut skripsi ini, metode penggunaan jam bencet yaitu dengan memperhatikan bayangan cahaya matahari yang menyinari *gnomon* pada bidang dial, sehingga dapat diketahui jam berapa yang sedang ditunjukkan oleh jam bencet. Sedangkan tingkat akurasi jam bencet di Pondok Pesantren Hidayatul Mubtadi-ien Kalibening Salatiga cukup akurat. Karena hasil observasi hanya selisih 1,26-2,25 menit, mengingat waktu ikhtiyat ditambah 4 menit. Namun jam ini tidak dapat digunakan untuk menentukan waktu Asar, Magrib, Isya, dan Subuh karena tidak adanya cahaya matahari.⁸

Skripsi Dwi Mulyasari yang berjudul “Keakuratan Jam Bencet dan Jadwal Waktu Shalat (Studi Kasus Di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang)”. Skripsi ini berisi tentang analisis keakuratan jam bencet dalam menentukan waktu zuhur dan keakuratan jadwal waktu shalat yang ada di Masjid Al-Huda dalam menentukan waktu Asar, Maghrib, Isya’, dan Subuh. Keakuratan tersebut dikomparasikan dengan hisab kontemporer. Menurut skripsi tersebut, jam bencet di Masjid Al-Huda akurat untuk menentukan waktu *istiwa’* dan waktu zuhur. Karena hanya selisih 0° 01’ 37.2” dengan hisab kontemporer.

⁷ Endang Ratna, “Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Mishbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat”, *Skripsi IAIN Walisongo* (Semarang: 2012)

⁸ Imam Safrudy, “Analisis Metode Penggunaan Jam Bencet dalam Penentuan Awal Waktu Shalat di Pondok Pesantren Hidayatul Mubtadi-Ien Kalibening Salatiga”, *Skripsi IAIN Salatiga*, (Salatiga: 2016)

Sedangkan jadwal waktu shalat yang ada di Masjid Al-Huda dinilai kurang akurat karena pada waktu subuh selisih rata-ratanya 4-6 menit, bahkan untuk bulan Juli selisihnya hingga 25 menit. Namun, untuk waktu Asar, Maghrib, dan Isya' hanya selisih 1-3 menit. Hal itu dinilai wajar karena hisab kontemporer menggunakan data yang baru, sedangkan jadwal waktu shalat sudah ada sejak dulu dan belum pernah diperbarui.⁹

Skripsi Muslimah Hasna Sari dengan judul “Studi Analisis Penggunaan Jam Bencet di Masjid Langgar Agung Pondok Pesantren Nurul Falah Magelang Jawa Tengah Sebagai Penentu Waktu Shalat”. Secara garis besar skripsi ini berisi tentang analisis metode penentuan awal waktu shalat dengan jam bencet dan alasan masih digunakannya jam bencet tersebut. Di mana penggunaan jam bencet yaitu dengan memperhatikan bayang-bayang Matahari yang menyinari jarum pada bidang dial sehingga dari bayangan tersebut dapat diketahui jam berapa yang ditunjukkan oleh jam bencet tersebut. Namun, untuk waktu Magrib, Isya, dan Subuh menggunakan rumus *rubu' mujayyab* dan grafik waktu shalat pada bidang dial yang sudah disesuaikan dengan lintang dan bujur tempat oleh arsitek jam bencet tersebut. Dari hasil penelitian jam bencet di Masjid Langgar Agung Pondok Pesantren Nurul Falah tergolong akurat karena hanya selisih 0 sampai 0° 01' 09”. Dan alasannya masih menggunakan jam bencet untuk penentuan waktu shalat adalah karena untuk melestarikan warisan ulama yaitu pangeran Diponegoro.¹⁰

⁹ Dewi Mulyasari, “Keakuratan Jam Bencet dan Jadwal Waktu Salat (Studi Kasus di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang)”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2019)

¹⁰ Muslimah Hasna, “Studi Analisis Penggunaan Jam Bencet di Masjid Langgar Agung Pondok Pesantren Nurul Falah Magelang Jawa Tengah Sebagai Penentu Waktu Salat”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2019)

Skripsi Ishthofiyatul Khoiroh yang berjudul “Analisis Jam Matahari di Baron Technopark Gunungkidul Yogyakarta”. Skripsi ini berisi tentang teori yang digunakan untuk membuat jam Matahari di Baron Technopark dan kesesuaiannya dengan ketentuan bakunya serta meneliti tingkat akurasi. Menurut skripsi ini, teori yang digunakan untuk membuat jam Matahari di Baron Technopark tidak sesuai aturan baku pembuatan jam Matahari Horizontal, karena ukuran sudut gnomon jam Matahari tidak disesuaikan dengan koordinat lintang setempat, tetapi disamakan dengan ukuran jam Matahari Bridge yang ada di California, Amerika Serikat. Jadi tingkat akurasi menjadi sangat rendah karena tidak ada kesesuaian fisik bangunan jam Matahari Baron Technopark dengan ketentuan baku pembangunan jam Matahari Horizontal.¹¹

Skripsi M. Hanifan Muslimin yang berjudul “Analisis Penggunaan Bencet di Pondok Pesantren Al-Mahfudz Seblak Diwek Jombang Sebagai Penunjuk Waktu Shalat”. Jam bencet ini digunakan sebagai acuan penunjuk waktu shalat serta pembelajaran bagi santri. Skripsi ini membahas mengenai penggunaan jam bencet di Pondok Pesantren Al-Mahfudz Seblak Diwek Jombang serta akurasi sebagai penunjuk waktu Zuhur dan Asar. Menurut skripsi ini, secara desain jam bencet di Pondok Pesantren Al-Mahfudz Seblak Diwek Jombang sesuai dengan kriteria jam bencet Horizontal. Sedangkan akurasi dibandingkan perhitungan awal waktu shalat menggunakan data dari Win Hisab mempunyai selisih 1-1,5 menit.¹²

¹¹ Ishthofiyatul Khoiroh, “Analisis Jam Matahari di Baron Technopark Gunungkidul Yogyakarta”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2017)

¹² M. Hanifan Muslimin, “Analisis Penggunaan Bencet di Pondok Pesantren Al-Mahfudz Seblak Diwek Jombang Sebagai Penunjuk Waktu Salat”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2014)

Skripsi Ayu Azizah dengan judul “Penggunaan Waktu Istiwa’ (WIS) Sebagai Pedoman Waktu di Pulau Bawean dalam Perspektif Astronomis dan Sosiologis”. Skripsi ini berisi tentang eksistensi WIS sebagai pedoman waktu di Pulau Bawean dalam kehidupan sehari-hari, tingkat akurasi jam bencet sebagai acuan WIS dan metode penggunaan WIS di Pulau Bawean. Menurut skripsi tersebut, eksistensi WIS di pulau ini masih sangat kental yang dipengaruhi oleh ulama kharismatik KH. Hasan Asy’ari Al-Baweani Al-Fasuruani. WIS digunakan sebagai pedoman waktu dalam kehidupan sehari-hari mulai dari ibadah, bekerja, belajar, dan menghadiri hajatan. Sedangkan tingkat akurasi jam bencet menunjukkan hasil yang cukup akurat, hanya selisih 00,33 detik sampai 59,27 detik dengan perhitungan astronomi. Metode penggunaan WIS yaitu mengambil alih fungsi dari jam bencet kepada jam dinding dengan melakukan pengamatan waktu Matahari kulminasi, kemudian jam dinding dicocokkan menjadi pukul 12:00 WIS sehingga menjadi permulaan dari WIS tersebut dan jam dinding sudah berbasis WIS.¹³

F. Metode Penelitian

Dalam penelitian skripsi ini, metode yang penulis pakai adalah sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk jenis penelitian lapangan (*field research*), dengan menggunakan pendekatan *kualitatif*. Penelitian *kualitatif* adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data-data deskriptif yang berupa kata-kata tertulis atau lisan dan perilaku

¹³ Ayu Azizah, “Penggunaan Waktu Istiwa’ (WIS) Sebagai Pedoman Waktu di Pulau Bawean dalam Perspektif Astronomis dan Sosiologis”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2020)

yang dapat diamati.¹⁴ Penelitian ini juga menggunakan wawancara untuk mengetahui respon masyarakat Kaliyoso terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.

2. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer yang penulis gunakan diperoleh melalui observasi lapangan yaitu dengan cara pengamatan langsung terhadap jam bencet yang ada di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari wawancara terhadap tokoh masyarakat yang terlibat dalam hal ini untuk mengetahui profil dan penggunaan jam bencet. Serta wawancara dari beberapa warga masyarakat sekitar Masjid Aqrobuddin untuk mengetahui responnya terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin. Dan dari buku-buku terkait ilmu falak, jam bencet, dan yang membahas tentang waktu shalat, serta jurnal, ensiklopedia yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai tambahan atau pelengkap.

3. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi merupakan bagian dari pengumpulan data. Observasi yaitu mengumpulkan data langsung dari lapangan.¹⁵ Di sini penulis melakukan observasi ke Masjid Aqrobudin Kaliyoso untuk melihat langsung terhadap penggunaan dan perhitungan jam bencet guna

¹⁴ Abidin al-Dan Nata, *Metodologi Studi Islam* (Jakarta: Rajawali Press, 2000), 212.

¹⁵ Conny R. Semiawan, *Metode Penelitian Kualitatif* (Jakarta: Grasindo, 2010), 112.

mengetahui tingkat akurasi perhitungan jam bencet yang ada di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso dalam menentukan awal waktu shalat.

b. Wawancara

Wawancara atau interview merupakan cara yang digunakan untuk mendapatkan informasi dari responden secara bertanya langsung bertatap muka. Namun seiring perkembangan telekomunikasi, kita dapat melakukan wawancara dengan telepon maupun internet.¹⁶ Dalam hal ini penulis melakukan wawancara dengan takmir Masjid Aqrobuddin yang mengetahui tentang sejarah dan penggunaan jam bencet di masjid tersebut serta tokoh masyarakat sekitar yang mengetahui penggunaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin. Penulis juga melakukan wawancara dengan beberapa masyarakat untuk mengetahui respon masyarakat Kaliyoso terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin.

c. Dokumentasi

Dalam metode ini penulis megkaji jam bencet di Masjid Aqrobudin dan mengumpulkan buku-buku, jurnal ilmiah, artikel yang berkaitan dengan penentuan awal waktu shalat dan jam bencet.

d. Analisis Data

Setelah data terkumpul, tahap berikutnya adalah tahap analisis data. Metode analisis data yang sesuai dengan penelitian ini adalah menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode analisis deskriptif. Analisis deskriptif yaitu penelitian ini menjelaskan/ mendiskripsikan tentang metode penggunaan jam bencet, sebagai penentu waktu shalat di Majid Aqrobuddin Kaliyoso.

¹⁶ Mamik, *Metodologi Kualitatif* (Sidoarjo: Zifatama Publisher, 2015), 109.

G. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini tersusun dalam lima bab dan setiap babnya terdapat sub-sub pembahasan dengan permasalahan-permasalahan tertentu, dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, telaah pustaka, metode penelitian, dan terakhir merupakan sistematika penulisan.

BAB II : KONSEP UMUM WAKTU SALAT DAN JAM BENCET

Bab ini berisi pembahasan umum tentang teori-teori dasar yang berhubungan dengan judul penelitian, meliputi pengertian shalat, dasar hukum waktu shalat, hisab awal waktu shalat, pengertian, komponen dan fungsi jam bencet.

BAB III: GAMBARAN UMUM JAM BENCET MASJID AQROBUDDIN KALIYOSO

Bab ini memuat tentang sejarah, bangunan, dan struktur organisasi Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, profil jam bencet, penggunaan jam bencet Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, dan respon masyarakat Kaliyoso terhadap daya tarik dan eksistensi jam bencet tersebut.

BAB IV : ANALISIS KEAKURATAN JAM BENCET MASJID AQROBUDDIN KALIYOSO

Bab ini berisi tentang analisis keakuratan jam bencet di Masjid Aqrobudin Kaliyoso dan analisis terhadap repon masyarakat terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso.

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir ini meliputi kesimpulan berdasarkan dari data yang telah diperoleh selama penelitian dan memuat saran serta kata penutup.

BAB II

KONSEP UMUM TENTANG WAKTU SHALAT DAN JAM BENCET

A. Pengertian Waktu Shalat

Shalat menurut bahasa (*lughat*) berasal dari kata *shala, yashilu, shalatan*, yang artinya do'a.¹ Sebagaimana terdapat dalam al-Qur'an dalam surat at-Taubat ayat 103:

حُذِّ مِنْ أَمْوَالِهِمْ صَدَقَةً تُطَهِّرُهُمْ وَتُزَكِّيهِمْ بِهَا وَصَلَّ عَلَيْهِمْ
إِنَّ صَلَاتَكَ سَكَنٌ لَهُمْ وَاللَّهُ سَمِيعٌ عَلِيمٌ

*“Ambillah zakat dari harta mereka, guna membersihkan dan menyucikan mereka, dan berdoalah untuk mereka. Sesungguhnya doamu itu (menumbuhkan) ketenteraman jiwa bagi mereka. Allah Maha Mendengar, Maha Mengetahui.”*²

Shalat juga mempunyai arti rahmat dan juga mempunyai arti memohon ampunan. Sebagaimana yang terdapat dalam al-Qur'an surat al-Ahzab ayat 56:

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

*“Sesungguhnya Allah dan para malaikat-Nya bershalawat untuk Nabi. Wahai orang-orang yang beriman! Bershalawatlah kamu untuk Nabi dan ucapkanlah salam dengan penuh penghormatan kepadanya.”*³

¹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) Hal. 77.

² Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2016), Hal. 162.

³ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2016), Hal. 340.

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

Shalat merupakan ibadah ummat Islam yang paling utama kepada Allah SWT. Shalat adalah salah satu rukun Islam. Shalat adalah amalan yang pertama kali dihisab di hari akhir. Jika shalat seorang hamba itu baik, baik pula amal lainnya, dan demikian pula sebaliknya. Ibadah shalat, khususnya shalat fardhu tidak bisa dikerjakan di sembarang waktu, namun ada waktu-waktu tertentu yang telah ditetapkan Allah SWT.⁴

Yang di maksud waktu shalat dalam pengertian hisab adalah awal masuknya waktu shalat. Waktu shalat ditentukan berdasarkan posisi Matahari yang diukur dari suatu tempat dipermukaan Bumi. Menghitung waktu shalat pada hakikatnya adalah menghitung posisi Matahari berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan menggunakan ilmu falak, waktu-waktu shalat berdasarkan fenomena alam tersebut bisa diketahui dengan melihat jam saja.⁵

Waktu-waktu pelaksanaan shalat telah diisyaratkan oleh Allah SWT dalam ayat-ayat al-Qur'an yang kemudian dijelaskan oleh Nabi SAW melalui amal perbuatannya sebagaimana hadis-hadis yang ada. Hanya saja waktu-

⁴ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (Yogyakarta: Lab Fisika Material dan Instrumentasi Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012), Hal. 81.

⁵ Zainul Arifin, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Lukita, 2012), Hal. 33.

waktu shalat yang ditunjukkan oleh Al-Qur'an maupun hadis Nabi hanya berupa fenomena alam, yang kalau tidak menggunakan ilmu falak, tentunya akan mengalami kesulitan dalam menentukan awal waktu shalat. Untuk menentukan awal waktu zuhur misalnya, kita harus keluar rumah melihat matahari berkulminasi. Demikian pula untuk menentukan awal waktu ashar kita harus keluar rumah dengan membawa tongkat kemudian mengukur dan membandingkan dengan panjang bayangan tongkat itu, dan seterusnya.⁶

B. Dasar Hukum Waktu Shalat

1. Dasar Hukum dalam al-Qur'an

a. QS. An-Nisa ayat 103

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

“Selanjutnya, apabila kamu telah menyelesaikan shalat(mu), ingatlah Allah ketika kamu berdiri, pada waktu duduk dan ketika berbaring. Kemudian, apabila kamu telah merasa aman, maka laksanakanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sungguh, salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman).”⁷

⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), Hal. 81.

⁷ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2016), Hal. 76.

Dalam *Tafsir al-Misbah*, kata (مَوْقُوتًا) *mauqutan* dalam surat An-Nisa ayat 103 diambil dari (وقت) *waqt*/ waktu. Dari segi Bahasa, kata ini digunakan dalam arti batas akhir kesempatan atau peluang untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Setiap shalat memiliki waktu dalam arti ada masa ketika seseorang harus menyelesaikannya. Apabila masa itu berlalu, maka berlalu pula waktu shalat tersebut. Ada juga yang mengartikan bahwa kata ini dalam arti kewajiban yang bersinambung dan tidak berubah sehingga firman-Nya melukiskan shalat sebagai (كتابا مَوْقُوتًا) *kitabana mauqutan* berarti shalat adalah kewajiban yang tidak berubah, selalu harus dilaksanakan, dan tidak pernah gugur apapun sebabnya.⁸

Sedangkan dalam *Tafsir Ibnu Katsir* dijelaskan, bahwa firman Allah “*Sesungguhnya shalat itu merupakan kewajiban yang ditentukan waktunya bagi kaum mukmin*”, yaitu difardhukan dan ditentukan waktunya seperti ibadah haji. Maksudnya jika waktu shalat pertama habis maka shalat yang kedua tidak lagi sebagai waktu shalat pertama, tetapi ia milik waktu shalat berikutnya. Pendapat lain mengatakan “silih berganti jika yang satu tenggelam, maka yang lain muncul,

⁸ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Quran*, Vol 2 (Jakarta: Lentera Hati, 2016), Hal. 693.

artinya jika suatu waktu berlalu, maka muncul waktu yang lain.⁹

b. QS. Hud ayat 114

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ ۚ إِنَّ الْحَسَنَاتِ
يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ۚ ذَلِكَ ذِكْرِي لِلذَّكِّرِينَ

*“Dan laksanakanlah shalat pada kedua ujung siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan malam. Perbuatan-perbuatan baik itu menghapus kesalahan-kesalahan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang selalu mengingat (Allah).”*¹⁰

Ayat ini mengajarkan supaya melaksanakan shalat dengan teratur sesuai ketentuan syarat-syarat, rukun, dan sunah-sunahnya. Surah Hud ayat 114 menyebutkan dua waktu shalat yakni, طَرَفِي النَّهَارِ yang artinya dua ujung siang dan kemudian

وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ yang berarti bagian permulaan malam.

Dalam kalimat kedua ujung siang (pagi dan petang) terdapat 3 waktu shalat, yaitu Subuh, Zuhur, dan Ashar. Pada kalimat permulaan malam terdapat 2 waktu shalat yaitu Magrib dan Isya.

Terdapat perbedaan pendapat mengenai waktu shalat dalam kalimat dua ujung siang tersebut. Ada pendapat yang menyatakan bahwa

⁹ Maduddin Abul Fida Ismail bin Umar bin Katsir, *Tafsir Ibn Katsir*, jilid 3, (Jakarta: Gema Insani, 2004), Hal. 292.

¹⁰ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2016), Hal. 187.

yang di maksud kedua ujung siang adalah tepi pertama Subuh dan tepi kedua adalah shalat Zuhur dan Ashar. Ada juga yang berpendapat kedua tepi itu adalah Subuh dan Magrib. Ada juga yang memahami tepi kedua adalah shalat Ashar saja. Ada juga yang berpendapat bahwa tepi pertama adalah shalat Subuh saja dan tepi kedua adalah shalat Zuhur, Ashar, dan Magrib, sedangkan bagian malam adalah Isya.

Kalimat *وُلُفًا مِّنَ اللَّيْلِ* berasal dari kata *لُفًا* jamak dari kata *زلفة* yaitu waktu-waktu yang saling berdekatan. Ada yang memahami kalimat tersebut sebagaimana dekatnya antara Makkah dan Arafah ketika melempar jumroh yang disebut Muzdalifah. Atas dasar tersebut para ulama memahami shalat di waktu itu adalah shalat yang dilaksanakan pada waktu gelap, yaitu Magrib dan Isya.¹¹

c. QS. Isra ayat 78

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَىٰ غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ
الْفَجْرِ ۚ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

*“Laksanakanlah shalat sejak Matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula shalat) Subuh. Sungguh, shalat Subuh itu disaksikan (oleh malaikat).”*¹²

¹¹ M. Quraish Shihab, Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Quran (Jakarta: Lentera Hati, 2002), Hal. 773.

¹² Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2016), Hal. 231.

2. Dasar Hukum dalam Hadits

و حَدَّثَنِي أَحْمَدُ بْنُ إِبْرَاهِيمَ الدَّوْرَقِيُّ حَدَّثَنَا عَبْدُ الصَّمَدِ حَدَّثَنَا هَمَّامٌ حَدَّثَنَا قَتَادَةُ عَنْ أَبِي أَيُّوبَ عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطُولِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّمْسُ وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعَ الشَّمْسُ فَإِذَا طَلَعَتِ الشَّمْسُ فَأَمْسِكَ عَنِ الصَّلَاةِ فَإِنَّهَا تَطْلُعُ بَيْنَ قَرْنَيْ شَيْطَانٍ

“Ahmad bin Ibrahim Ad-Daurraqi telah memberitahukan kepadaku, Abdus Shamad telah memberitahukan kepada kami, Hammam telah memberitahukan kepada kami, dari Abu Ayyub, dari Abdulla bin Amr r.a., sesungguhnya Rasulullah SAW telah bersabda: waktu Zuhur ialah apabila Matahari tergelincir sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu Asar. Dan waktu Asar selama Matahari belum menguning. Dan waktu Maghrib selama syafaq belum terbenam (mega merah). Waktu Isya hingga separuh malam dan waktu shalat Subuh adalah dari terbitnya fajar selama belum terbit Matahari. Apabila Matahari telah terbit, maka tahanlah dari (pelaksanaan) shalat

karena sesungguhnya dia terbit di antara dua setan”.¹³

C. Kedudukan Matahari pada Awal Waktu Shalat

1. Waktu Shalat Zuhur

Waktu shalat Zuhur dimulai sejak Matahari tergelincir, yaitu sesaat setelah Matahari mencapai titik kulminasi dalam peredaran hariannya, hingga tibanya waktu Asar.¹⁴ Waktu shalat Zuhur ini berakhir ketika panjang bayangan suatu benda menjadi sama dengan panjang benda itu sendiri. Misalnya tongkat ditancapkan yang tingginya 1 meter di bawah sinar matahari pada permukaan tanah yang rata. Maka tongkat tersebut semakin lama akan semakin panjang seiring dengan semakin Bergeraknya matahari ke arah barat. Begitu panjang bayangannya mencapai 1 meter, maka pada saat itulah waktu Zuhur berakhir dan masuklah waktu shalat Asar. Apabila tongkat tersebut tidak mempunyai bayangan baik di sebelah barat maupun di sebelah timurnya, maka itu menunjukkan bahwa matahari tepat berada di tengah langit. Waktu tersebut disebut dengan waktu istiwa'. Pada saat itu, belum masuk waktu Zuhur, namun ketika bayangan tongkat di sebelah timur sudah muncul karena posisi matahari bergerak ke arah barat, maka saat itu dapat dikatakan "zawal al-syams" atau matahari tergelincir dan saat itulah masuk waktu Zuhur.¹⁵

¹³ Imam An-Nawawi, Syarah Shahih Muslim, (kitab salat, kitab masjid, dan tempat tempat salat, jilid 3, terj. Dari Al Manhajuyarah Shahih Muslim bin Al-Hajj, oleh Agus Ma'mun dkk, (Jakarta, Darus Sunnah Press), 2014, Cet III, hal. 744.

¹⁴ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) Hal. 83.

¹⁵ K.R. Muhammad Wardan, *Kitab Falak dan Hisab* (Jogjakarta: Toko Pandu, 1957) Hal. 79.

2. Waktu Shalat Asar

Awal waktu shalat Asar dimulai ketika bayangan Matahari sama dengan benda tegaknya, artinya apabila pada saat Matahari berkulminasi atas membuat bayangan senilai 0 (tidak ada bayangan) maka awal waktu Asar dimulai sejak bayangan Matahari sama panjang dengan benda tegaknya, akan tetapi apabila pada saat Matahari berkulminasi sudah mempunyai bayangan sepanjang tegaknya maka awal waktu Asar dimulai sejak panjang bayangan Matahari itu dua kali panjang benda tegaknya.

Panjang bayangan yang terjadi saat Matahari berkulminasi adalah sebesar $\tan ZM$, dimana ZM adalah jarak sudut antara zenit dan Matahari ketika berkulminasi sepanjang meridian, yakni $ZM = \{\Phi - \delta^\circ\}$ yakni merupakan jarak antara zenit dan Matahari adalah sebesar harga lintang tempat (Φ) dikurangi deklinasi Matahari (δ). Kedudukan Matahari atau tinggi Matahari pada posisi awal waktu Asar ini dihitung dari ufuk sepanjang lingkaran vertikal (has) dirumuskan:¹⁶

$$\text{Cotan has} = \tan [\varphi - \delta_o] + 1$$

Φ = Lintang Tempat

δ_o = Deklinasi Matahari

3. Waktu Shalat Magrib

Waktu shalat Maghrib dimulai sejak Matahari terbenam sampai tibanya waktu Isya.¹⁷ Matahari dapat dikatakan sudah terbenam jika dalam pandangan mata piringan atas Matahari sudah bersinggungan dengan ufuk. Waktu Magrib dalam ilmu falak berarti saat terbenam Matahari, artinya seluruh piringan Matahari

¹⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), Hal. 90.

¹⁷ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) Hal. 83.

tidak terlihat oleh pengamat. Piringan Matahari berdiameter 32 menit busur, setengahnya berarti 16 menit busur, selain itu didekat horizon terdapat refraksi yang menyebabkan kedudukan Matahari lebih tinggi dari sebenarnya yang diperkirakan sekitar 34 menit.¹⁸

Perhitungan kedudukan maupun posisi benda-benda langit termasuk Matahari, pada mulanya adalah perhitungan kedudukan atau posisi titik pusat Matahari diukur dan dipandang dari titik pusat Bumi, sehingga dalam melakukan perhitungan tentang kedudukan Matahari terbenam kiranya perlu memasukkan horizontal parallaks Matahari, kerendahan ufuk atau dip, refraksi cahaya, dan semidiameter Matahari. Parallaks Matahari terlalu kecil nilainya yakni sekitar $00^{\circ}00'08''$ sehingga parallaks Matahari dalam perhitungan waktu Magrib dapat diabaikan.¹⁹

4. Waktu Shalat Isya

Waktu Isya ditandai dengan mulai memudarnya cahaya merah (*asy-Syafaq al-Ahmar*) di bagian langit sebelah barat, yaitu tanda masuknya gelap malam.²⁰ Keadaan yang demikian terjadi apabila titik pusat Matahari berada di bawah ufuk beberapa derajat. Beberapa ahli falak berbeda dalam menentukan tinggi Matahari di bawah ufuk, ada yang menetapkan tinggi Matahari mulai dari 16° , 17° , dan 18° , sedangkan yang digunakan adalah 18° .²¹

¹⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), Hal. 131.

¹⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), Hal. 90.

²⁰ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern* (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011), Hal. 67.

²¹ Sa'adoeddin Djambek, *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Salat Sepanjang Masa*, (Jakarta: Bulan Bintang, 1947), Hal. 10.

Matahari ketika berada pada 0° sampai -6° di bawah ufuk horizon, keadaan benda di lapangan terbuka masih dapat terlihat meskipun terbatas dalam keadaan tidak ada sinar lampu, keadaan seperti ini disebut dengan *civil twilight*. Selanjutnya pada posisi -6° sampai -12° , benda-benda tersebut hanya terlihat samar-samar dan keadaan seperti ini disebut dengan *nautical twilight*. Posisi Matahari ketika berada diantara -12° dan -18° , maka keadaan di atas ufuk telah gelap sempurna. Peristiwa seperti ini dalam ilmu falak dikenal sebagai akhir senja astronomi (*astronomical twilight*).²²

5. Waktu Shalat Subuh

Waktu Subuh diawali saat Fajar Shiddiq sampai matahari terbit (syuruk). Fajar shiddiq ialah terlihatnya cahaya putih yang melintang mengikuti garis lintang ufuk di sebelah timur akibat pantulan cahaya matahari oleh atmosfer. Menjelang pagi hari, fajar ditandai dengan adanya cahaya samar yang menjulang tinggi (vertikal) di horizon timur yang disebut Fajar Kidzib. Setelah cahaya ini muncul beberapa menit kemudian cahaya ini hilang dan langit gelap kembali. Saat berikutnya barulah muncul cahaya menyebar di cakrawala secara horizontal dan inilah dinamakan Fajar Shiddiq. Fajar inilah yang menjadi patokan dimulainya waktu salat subuh.²³

²² Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), Hal. 132.

²³ Ahmad Izzan dan Iman Saifullah, *Studi Ilmu Falak, Cara Mudah Belajar Ilmu Falak* (Tangerang: Pustaka Aufa Media, 2013), Hal. 86.

D. Data-Data Perhitungan Waktu Shalat

Untuk menghitung awal waktu shalat data-data yang diperlukan antara lain:

1. Lintang Tempat

Lintang tempat adalah jarak yang diukur dari suatu tempat dipermukaan bumi ke garis khatulistiwa diukur melalui lingkaran meridian yang melalui tempat itu.²⁴ Lintang tempat dinyatakan dengan satuan derajat, menit dan detik busur. Nilai dari lintang tempat berkisar antara 0° sampai 90° baik sebelah utara khatulistiwa maupun sebelah selatannya. Lintang tempat yang berada di sebelah utara khatulistiwa disebut lintang utara dan bertanda positif (+), sedangkan lintang yang berada di sebelah selatan khatulistiwa disebut lintang selatan dan bertanda negatif (-). Data lintang tempat dapat dicari dalam peta dan buku-buku ilmu falak atau astronomi, atau lewat GPS (Global Positioning System).²⁵

2. Bujur Tempat

Bujur tempat adalah jarak antara garis bujur yang melewati kota Greenwich, London sampai garis bujur yang melewati suatu tempat (kota). Dalam astronomi dilambangkan dengan δ (*lamda*). Tempat yang berada di sebelah timur Greenwich disebut bujur timur dan biasanya bertanda positif (+) dan tempat yang berada di sebelah barat Greenwich disebut bujur barat dan biasanya bertanda negatif (-). Nilai bujur tempat adalah 0° sampai 180° , baik positif maupun negatif.²⁶

²⁴ M Ihtirozun Ni'am dan Khabib Suraya, "Analemma And The Beginning Of Maghrib Prayer Alteration (Correlation Of Analemma's Position Towards The Beginning Of Maghrib Prayer According To Ephemeris Calculation)", *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*, Vol. 3, No. 1, 2021, Hal. 38.

²⁵ Taufiqurrahman Kurniawan, *Ilmu Falak dan Tinjauan Matlak Global* (Kudus: MPKSDI Yogyakarta, 2010) Hal. 123.

²⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), Hal. 43.

Batas bujur barat dan bujur timur juga merupakan batas hari. Daerah yang memiliki garis bujur yang sama akan mempunyai waktu yang sama. Akan tetapi berbeda perbandingan siang dan malamnya. Berbeda bujur, berbeda pula waktunya sebesar perbedaan bujur keduanya. Setiap perbedaan sebesar 15° akan terjadi perbedaan waktu 1 jam, setiap 1° akan berbeda waktu 4 menit, setiap $15'$ akan berbeda waktu 1 menit, setiap $1'$ akan berbeda waktu 4 detik dan setiap $15''$ akan berbeda waktu 1 detik.²⁷

3. Deklinasi Matahari

Deklinasi Matahari atau *Apparent Declination* atau dikenal pula dengan istilah *Mail Syams* adalah jarak Matahari dari equator. Jika nilai deklinasi positif (+) berarti Matahari berada di sebelah utara equator. Dan apabila nilai deklinasi negatif (-) berarti Matahari berada di sebelah selatan equator.²⁸

Harga atau nilai deklinasi Matahari ini, baik positif ataupun negatif adalah 0° sampai sekitar $23^\circ 27'$. Harga deklinasi 0° terjadi setiap 21 Maret dan 23 September. Selama waktu (21 Maret sampai 23 September) deklinasi Matahari positif, dan selama waktu (23 September sampai 21 Maret) deklinasi Matahari negatif. Nilai deklinasi Matahari dapat berubah dari waktu ke waktu selama satu tahun dan dapat diketahui pada tabel-tabel astronomis, seperti Almanak Nutika dan Ephemeris.²⁹

4. *Equation of Time*

Equation of Time atau perata waktu yaitu selisih antara waktu kulminasi Matahari hakiki dengan waktu

²⁷ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia* (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), Hal. 96.

²⁸ Ahmad Izzan dan Iman Saifullah, *Studi Ilmu Falak, Cara Mudah Belajar Ilmu Falak* (Tangerang: Pustaka Aufa Media, 2013), Hal. 65.

²⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), Hal. 67.

kulminasi Matahari rata-rata. Data ini biasanya dilambangkan dengan huruf e (kecil).³⁰ Waktu Matahari hakiki adalah waktu yang berdasarkan pada perputaran Bumi pada sumbunya yang sehari semalam tidak tentu 24 jam, melainkan kadang kurang kadang lebih dari 24 jam. Hal ini disebabkan karena peredaran bumi mengelilingi Matahari berbentuk ellips. Sehingga suatu saat bumi dekat dengan Matahari (perihelium/ hadlidl) yang menyebabkan gaya gravitasi menjadi kuat sehingga perputaran bumi menjadi cepat yang akibatnya sehari semalam kurang dari 24 jam. Selain itu ketika bumi jauh dari Matahari (Aphelium/ Auj), gaya gravitasi bumi menjadi lemah sehingga perputaran bumi menjadi lambat yang akibatnya sehari semalam lebih dari 24 jam.³¹

5. Refraksi

Refraksi atau pembiasan adalah perbedaan ketinggian suatu benda langit yang dapat dilihat dengan tinggi benda langit itu yang sebenarnya akibat adanya proses pembiasan sinar. Pembiasan sinar ini terjadi karena sinar yang datang ke mata kita telah melalui lapisan-lapisan atmosfer. Jadi, posisi benda langit yang terlihat oleh pandangan pengamat tampak lebih tinggi dari posisi yang sebenarnya.³²

6. Sudut Waktu Matahari

Sudut Waktu Matahari adalah jarak busur sepanjang lingkaran harian Matahari dihitung dari titik kulminasi atas sampai Matahari berada. Dalam ilmu falak disebut juga Fadh-lud Da'ir yang dilambangkan dengan t_o . Nilai sudut waktu Matahari adalah 0° sampai 180° . Nilai sudut waktu 0° adalah ketika

³⁰ Ahmad Izzan dan Iman Saifullah, *Studi Ilmu Falak, Cara Mudah Belajar Ilmu Falak* (Tangerang: Pustaka Aupa Media, 2013), Hal. 66.

³¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), Hal. 69.

³² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), Hal. 67.

Matahari berada di titik kulminasi atas atau tepat di meridian langit, sedangkan nilai sudut waktu 180° yaitu ketika matahari berada di titik kulminasi bawah.³³ Sudut waktu terbagi menjadi dua bagian, yaitu dibelahan langit bagian barat dan belahan langit bagian timur. Dibelahan barat sudut waktu positif (+), dan di bagian timur sudut waktu negatif (-).³⁴

7. Koreksi Waktu Daerah

Koreksi waktu daerah digunakan untuk mengubah waktu *istiwa'* dari hasil perhitungan awal waktu salat dengan menggunakan data-data GMT, maka harus dilakukan koreksi untuk mengetahui waktu setempat.³⁵

8. *Ikhtiyat*

Ikhtiyat merupakan tindakan pengaman dalam perhitungan awal waktu shalat dengan cara menambah atau mengurangi waktu dari hasil perhitungan yang sebenarnya agar jadwal waktu shalat tidak mendahului awal waktu atau akhir waktu.³⁶

Tujuan ditambahkan *Ikhtiyat* antara lain:

- a. Agar hasil perhitungan dapat mencakup wilayah sekitarnya.
- b. Sebagai pembulatan pada satuan terkecil dalam menit waktu, sehingga penggunaannya akan lebih mudah.

³³ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), Hal. 83.

³⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia* (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), Hal. 63.

³⁵ Lutfi Nur Fadhilah, "Akurasi Awal Waktu Zuhur Perspektif Hisab dan Rukyat", *Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, Vol. 6, no. 1, 2020, Hal. 69.

³⁶ Raizza Kinka dan Ahmad Izzuddin, "The Distinctions Of The Beginning Praying Time Calculation By Rinto Anugraha", *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*, Vol. 3, No. 1, 2021, Hal. 142.

- c. Untuk memberikan koreksi atas kesalahan dalam perhitungan, agar meningkatkan keyakinan bahwa waktu salat memang sudah masuk pada waktunya.³⁷

E. Jam Matahari

Secara etimologi, jam Matahari berasal dari bahasa Inggris yaitu *Sundial* yang berarti alat penunjuk waktu dengan bantuan bayangan sinar Matahari.³⁸ Sedangkan dalam bahasa Arab, dikenal dengan nama *mizwala* atau *Sa'ah Syamsiyyah*. Di Indonesia, masyarakat lebih mengenal sundial dengan sebutan bencet yaitu alat sederhana yang terbuat dari semen atau semacamnya yang diletakkan di tempat terbuka agar mendapat sinar Matahari. Bencet merupakan jam Matahari yang digunakan untuk mengetahui waktu shalat yaitu shalat dzuhur dan ashar. Bencet biasanya diletakkan di depan masjid.³⁹

Sundial ditemukan oleh para arkeolog pada awal abad ke-20, dan diperkirakan dibuat sekitar 370 SM. *Sundial* inilah yang pertama ditemukan, tetapi seiring perkembangannya, para arkeolog mulai menemukan *sundial-sundial* lainnya 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.⁴⁰

³⁷ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), Hal. 84.

³⁸ John M Echols dan Hasan Shadily, *Kamus Inggris Indonesia* (Jakarta: Gramedia, 2010), Cet. XXIX, hlm. 568.

³⁹ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi* (Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2017), Hal. 145.

⁴⁰ Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik*, (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya, 2015), Hal. 116.

1. Komponen Jam Matahari

Sundial atau jam Matahari terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

a. *Gnomon*

Gnomon berasal dari Bahasa Yunani artinya yaitu “sesuatu/seseorang yang tahu”. *Gnomon* memiliki sebutan lain yaitu *syakhs* (stik/tongkat), *miqyas* (ukur), *style* (ukuran). *Gnomon* merupakan alat yang berfungsi sebagai penunjuk jam pada bidang dial yang dihasilkan oleh bayangan Matahari.⁴¹

b. Bidang Dial

Bidang dial adalah bidang tempat jatuhnya bayangan Matahari. Bidang ini berbentuk piringan, dataran atau hemisperium yang di atasnya tertulis angka-angka jam yang ditunjukkan oleh *gnomon* sebagai penunjuk bayangan Matahari. Bidang dial ini menunjukkan jam yang bervariasi sesuai dengan panjang hari sesuai deklinasi Matahari dan musim. Permukaan ini bisa berbentuk horizontal, vertikal, atau miring dengan sudut tertentu.

c. Garis Jam

Garis jam atau *hour line* adalah garis-garis yang menunjukkan angka-angka jam yang nantinya ditunjuk oleh bayangan *gnomon*.⁴²

2. Fungsi Jam Matahari

Jam Matahari atau *sundial* sebagai alat penunjuk waktu, tidak hanya berfungsi untuk mengetahui waktu saja, namun ada beberapa fungsi lain. Diantara fungsi-fungsi jam Matahari adalah:

a. Sebagai Alat Penunjuk Waktu

⁴¹ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), Hal. 105.

⁴² Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi* (Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2017), Hal. 138.

Fungsi utama dari Sundial adalah sebagai alat penunjuk waktu ketika ada sinar Matahari. Namun waktu yang ditunjukkan oleh sundial ialah waktu Matahari lokal (waktu hakiki atau waktu istiwa') bukan waktu daerah. Jadi, akan ada selisih dengan waktu daerah. Selisih tersebut dapat dihitung dengan menggunakan konversi dari waktu daerah ke waktu lokal.

Rumus:⁴³

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

Keterangan:

WD = Waktu Daerah (*local time*), yaitu waktu yang ditunjukkan oleh jam lokal seperti WIB/WITA/WIT.

WH = Waktu Hakiki (*true solar time*), yaitu waktu yang ditunjukkan oleh sundial.

E = Equation of Time, yaitu selisih antara waktu hakiki dan waktu daerah.

λd = Bujur Daerah

λx = Bujur Tempat

b. Penunjuk Waktu Shalat

Waktu shalat yang ditunjukkan oleh *sundial* ialah waktu shalat zuhur dan ashar, karena hanya pada dua waktu shalat tersebut bayangan Matahari dapat diamati. Dalam sundial, waktu shalat zuhur ditunjukkan oleh bayangan *gnomon* menyentuh jam 12. Pada jam tersebut, menunjukkan Matahari telah melewati titik kulminasi atas atau melewati meridian langit.⁴⁴ Waktu shalat zuhur dimulai ketika tergelincirnya Matahari dari tengah meridian langit (*istiwa'*) kearah barat ditandai dengan terbentuknya bayangan suatu benda sesaat

⁴³ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) Hal. 51.

⁴⁴ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi* (Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2017), Hal. 149.

setelah posisi Matahari di tengah langit atau bertambah panjangnya bayangan suatu benda sesaat setelah posisi Matahari di tengah langit. Waktu shalat ashar dimulai ketika panjang bayangan suatu benda sama panjangnya dengan benda tersebut ditambah panjang bayangan waktu zuhur.⁴⁵ Adapun waktu shalat ashar ditunjukkan oleh panjang bayangan *gnomon* sudah melebihi panjang *gnomon* ditambah panjang bayangan ketika waktu zuhur.⁴⁶

c. Penunjuk Musim

Sundial dapat difungsikan sebagai penunjuk pergantian musim. Musim yang di maksud adalah musim universal yaitu musim panas, dingin, semi, dan gugur. Caranya yaitu dengan menggunakan garis penunjuk deklinasi Matahari yang terletak pada bidang dial. Salah satu *sundial* yang mudah dijadikan penunjuk pergantian musim adalah *sundial* horizontal. Karena *sundial* jenis ini merupakan *type* yang biasa menampilkan garis deklinasi pada bisang dialnya.⁴⁷

d. Penunjuk Arah Kiblat

Jenis *sundial* yang dapat digunakan sebagai penunjuk arah kiblat yaitu *sundial* yang dimodifikasi dengan prinsip theodolite. Salah satu jenis *sundial* yang dapat digunakan untuk menunjukkan arah kiblat ialah *sundial* ekuatorial. Dengan memposisikan ekuatorial *sundial* sesuai dengan posisi arah utara sejati yakni dengan menyesuaikan waktu istiwa' dengan waktu daerah, maka dapat diketahui arah utara, timur, selatan dan

⁴⁵ Zainul Arifin, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Lukita, 2012), Hal. 33-34.

⁴⁶ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi* (Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2017), Hal. 149.

⁴⁷ Elly Uzlifatul Jannah dan Elva Imeldatur Rohmah, "Sundial dalam Sejarah dan Konsep Aplikasinya", *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, Vol. 5, no. 2, 2019, Hal. 140.

barat sejati. Kemudian, baru dapat ditentukan arah kiblat melalui arah yang sudah didapatkan tersebut.⁴⁸

⁴⁸ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi* (Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2017), Hal. 150.

BAB III
GAMBARAN UMUM JAM BENCET MASJID
AQROBUDDIN DESA KALIYOSO KECAMATAN
KANGKUNG KABUPATEN KENDAL

- A. Gambaran Umum Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal**
- 1. Sejarah Masjid Aqrobuddin Kaliyoso**



Gambar 3.1 : Masjid Aqrobuddin
dilihat dari depan

Masjid Aqrobuddin merupakan masjid yang dibangun oleh Kyai Aqrobuddin pada tahun 1918. Kyai Aqrobuddin merupakan tokoh pertama yang mendirikan Desa Kaliyoso. Masjid ini menjadi saksi bisu dari perjuangan Kyai Aqrobuddin. Semasa hidupnya, Kyai Aqrobuddin senantiasa melaksanakan kewajibannya, dalam mensyiarkan ajaran agama Islam di daerah tersebut. Seperti mengajar mengaji dan menjadi imam masjid yang dibangunnya. Selain itu, Kyai Aqrobuddin juga dikenal sebagai tokoh yang memiliki kharismatik serta memiliki sifat yang sangat dermawan. Beliau sering membagikan padi simpanannya kepada masyarakat setempat ketika Belanda merampas paksa semua padi simpanan masyarakat Kaliyoso. Karena itulah keberadaan Kyai Aqrobuddin dianggap sangat mengganggu usaha Belanda

untuk menguasai daerah Kaliyoso yang sejak dahulu diincar oleh Belanda karena kekayaan alamnya.¹

Berbagai cara dilakukan Belanda untuk dapat menangkap Kyai Aqrobuddin. Namun, dalam kurun waktu yang lama Belanda tidak juga menemukan keberadaan Kyai Aqrobuddin. Sampai akhirnya Belanda beranggapan bahwasannya Kyai Aqrobuddin sengaja disembunyikan oleh masyarakat setempat. Sehingga Belanda melakukan penyiksaan terhadap masyarakat Desa Kaliyoso. Tak tahan melihat penyiksaan yang dilakukan Belanda, Kyai Aqrobuddin muncul dari dalam masjid. Belanda pun langsung menangkap Kyai Aqrobuddin dan memasukkan beliau kedalam tong besar yang sudah Belanda siapkan sebelumnya. Tong tersebut ditutup rapat dan ditarik oleh kuda lalu dibawa menuju Batavia. Tak lama setelah Belanda meninggalkan tempat mereka menangkap Kyai Aqrobuddin, tiba-tiba terdengar suara adzan dari Masjid Kyai Aqrobuddin. Dan percaya atau tidak, ternyata yang melantunkan adzan tadi adalah Kyai Aqrobuddin. Suasana duka yang tadinya menyelimuti masyarakat Desa Kaliyoso sekejap sirna. Kyai Aqrobuddin pun kembali melaksanakan kegiatan sehari-harinya di masjid ini seperti biasanya.²

Pada akhir hayatnya, Kyai Aqrobuddin di makamkan di belakang masjid tempat beliau mensyiarkan ajaran Islam tersebut. Selain meninggalkan sebuah masjid yang menjadi saksi bisu perjuangannya, beliau juga meninggalkan bedug keramat yang konon selalu berbunyi ketika memasuki waktu shalat di zaman dahulu. Walaupun sekarang sudah tidak pernah berbunyi sendiri lagi, cerita

¹ <http://kaliyoso.desa.id/public/menu/sejarahdesa> (diakses pada 08/06/2023)

² https://www.kendalkab.go.id/berita/id/20221129001/haul_kiai_aqrobuddin_tahun_2022_antin_tradisi_harus_terus_dilestarikan (diakses pada 08/06/2023)

tersebut dipercaya sebagai sebuah kisah nyata dan dikisahkan secara turun temurun.³



Gambar 3.2 : Makam Kyai Aqrobuddin berada di belakang Masjid Aqrobuddin.

2. Keunikan dari Masjid Aqrobuddin Kaliyoso

1. Dua jam bandul yang berbeda waktu

Di dalam masjid Aqrobuddin terdapat dua jam bandul yang berbeda, yaitu satu jam bandul yang disetel atau diatur mengikuti WIB dan satu jam bandul lainnya disetel mengikuti waktu istiwa' (WIS). Jam Istiwa' tersebut merupakan jam bandul yang dipasang berdasarkan penggunaan jam bencet. Setelah mengetahui waktu shalat di jam bencet, maka diaplikasikan ke jam istiwa' (jam bandul) tersebut.

³https://www.kendalkab.go.id/berita/id/20221129001/haul_kiai_aqrobuddin_tahun_2022_antin_tradisi_harus_terus_dilestarikan (diakses pada 08/06/2023)



Gambar 3.3 : Jam istawa' (kiri) dan jam WIB (kanan) di Masjid Aqrobuddin

2. Mimbar

Mimbar di masjid Aqrobuddin ini berwarna coklat kayu dan juga memiliki ukiran-ukiran yang indah berwarna keemasan.



Gambar 3.4 : Mimbar di Masjid Aqrobuddin

3. Bedug

Masjid Aqrobuddin memiliki bedug keramat peninggalan Kyai Aqrobuddin. Bedug ini konon selalu berbunyi ketika memasuki waktu shalat di zaman dahulu. Walaupun sekarang sudah tidak pernah berbunyi sendiri lagi, cerita tersebut dipercaya sebagai sebuah kisah nyata dan dikisahkan secara turun temurun.



Gambar 3.5 : Bedug Keramat Peninggalan Kyai Aqrobuddin

4. Jadwal Waktu Shalat Abadi

Masjid Aqrobuddin memiliki jadwal waktu shalat abadi untuk daerah Kendal yang dikeluarkan oleh Lembaga Lajnah Falakiah NU Kabupaten Kendal. Jadwal waktu shalat abadi tersebut dipajang di dinding ruang utama Masjid dan diberi bingkai foto, hal tersebut untuk menjaga dan merawat jadwal abadi waktu shalat.

Gambar 3.6 : Jadwal Waktu Shalat Abadi di Masjid Aqrobuddin

5. Jam Digital



Gambar 3.7 : Jam Digital di Masjid Aqrobuddin

Di dalam Masjid Aqrobuddin telah terpasang jam digital yang berfungsi untuk mengingatkan masuknya waktu shalat. Karena masjid Aqrobuddin menggunakan jam bencet sebagai penentu waktu zuhur, maka jam digital ini digunakan sebagai pengingat waktu shalat selain zuhur.

3. Struktur Organisasi Pengurus Masjid Aqrobuddin Kaliyoso Periode 2020-2025⁴

- Pelindung
: Kepala Desa Kaliyoso
- Penasehat:
 - 1) M. Nasrun
 - 2) M. Chalimy
 - 3) H. Nur Hamid
 - 4) M. Hadlirin Hasan
- Ketua Umum
: Nur Fatoni, S.Ag
- Wakil Ketua Bidang Idaroh
: Moh. Zaenuri
- Wakil Ketua Bidang Imaroh
: M. Zamroni
- Wakil Ketua Bidang Ri'ayah
: H. Arif Luqman Hakim, M.Si
- Sekretaris : Abdurrohman
- Bendahara : H. Syamsudin
- Bidang Idaroh
(Keuangan dan Pembangunan):
 - 1) Mustofa, S. Sos. I
 - 2) H. Sarijan
 - 3) Nur Kholis
 - 4) H. Khaeroni
 - 5) Kumaedi
- Bidang Imaroh
(Syari'ah dan Ibadah):
 - 1) M. Muchson
 - 2) Junaedi
 - 3) Slamet
 - 4) Achmad Khadirin Bisri
 - 5) Ahmad Roziqin

⁴ Dokumentasi foto Profil Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, Kamis 8 Juni 2023, Pukul 17.13 WIB di Masjid Aqrobuddin, Desa Kaliyoso, Kecamatan Kangkung, Kabupaten Kendal

- Bidang Riayah
(Kebersihan dan Pemeliharaan):
 - 1) Mukhalil
 - 2) Qomaruzaman
 - 3) H. Mustaghfirin
 - 4) Nasruddin
 - 5) Nur Fauzi
- Divisi Humas:
 - 1) Ahmad Nasir
 - 2) Ali Mashal, S. Pd
 - 3) Ahmad Tauhid
- Divisi Keamanan:
 1. Asrori
 2. Mustafin
 3. Abdul Kohar
- Divisi Penjaga dan Kebersihan:
 1. Toyib
 2. Munawir

B. Gambaran Umum Jam Bencet di Masjid Aqrobuddim Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal

1. Komponen-komponen jam bencet yang terdapat di Masjid Aqrobuddin:

a. Paku atau *gnomon*

Jam bencet di Masjid Aqrobuddin memiliki paku (*gnomon*) sebagai jarum jam yang dipasang di atas lempengan semen, dengan panjang paku (*gnomon*) 2 cm, ketebalan paku (*gnomon*) 4 mm dan ujung paku (*gnomon*) meruncing 0,5 cm. Paku (*gnomon*) berfungsi untuk menghasilkan bayang-bayang dari Matahari.

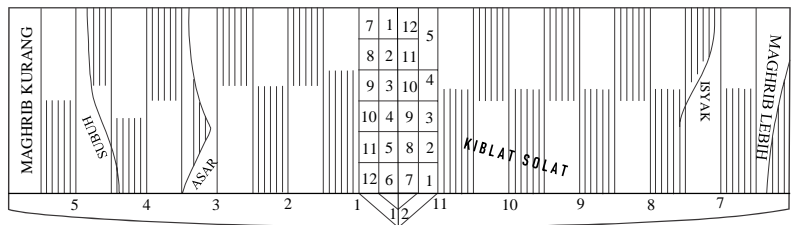
b. Bidang dial Jam Bencet



Gambar 3.8 : Bidang Dial Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin

Bidang dial pada jam *bencet* di Masjid Aqrobuddin berbentuk lengkungan setengah lingkaran. Tinggi *bencet* 16,5 cm, panjang 16 cm, lebar 9,5 cm, dengan berdiameter lengkungan 12 cm. Pada lempengan semen atau bidang dial tersebut terukir garis-garis angka-angka dan waktu salat dimulai dari timur ke barat.

c. Garis-garis Pada Bidang Dial



Gambar 3.9 : Garis dan ukiran angka pada bidang dial

Jam *bencet* di Masjid Aqrobuiddin memiliki garis-garis dan ukiran yang terdiri dari:

1. Garis Jam dengan jarak per 5 menit (7 AM - 5 PM)

Garis-garis tersebut berada di bidang dial yang dimulai dari angka 7 menunjukkan pukul 07.00 waktu hakiki, angka 8 menunjukkan pukul 08.00 waktu hakiki, angka 9 menunjukkan pukul 09.00 waktu hakiki, angka 10 menunjukkan pukul 10.00 waktu hakiki, angka 11 menunjukkan pukul 11.00 waktu hakiki, angka 12 menunjukkan pukul 12.00 waktu hakiki, angka 1

menunjukkan pukul 13.00 waktu hakiki, angka 2 menunjukkan pukul 14.00 waktu hakiki, angka 3 menunjukkan pukul 15.00 waktu hakiki, angka 4 menunjukkan pukul 16.00 waktu hakiki, angka 5 menunjukkan pukul 17.00 waktu hakiki. Angka 5 sampai angka 1 berada di sebelah timur paku (*gnomon*), angka 12 berada di tengah-tengah dan angka 11 sampai angka 7 berada di sebelah barat paku (*gnomon*)

2. Garis Waktu Zuhur
Dengan melihat bayangan ujung jarum gnomon pada bidang dial saat menyentuh garis Zuhur.
3. Garis Waktu Ashar
Dengan melihat bayangan ujung jarum gnomon pada bidang dial saat menyentuh garis Ashar.
4. Garis Waktu Magrib
Menentukan waktu Maghrib hanya dapat dilakukan dengan perhitungan dengan melihat garis waktu Maghrib pada bidang dial untuk mengetahui selisih terhadap jam 06:00 (18:00) waktu istiwa'/waktu hakiki yang ditunjukkan oleh jam bencet.
5. Garis Waktu Isya
Menentukan waktu Isya juga hanya dapat dilakukan dengan perhitungan dengan melihat garis waktu Isya pada bidang dial untuk mengetahui selisih terhadap jam 06:00 (18:00) waktu istiwa'/waktu hakiki yang ditunjukkan oleh jam bencet.⁵

⁵ Mutoha Arkanuddin, *Petunjuk Praktis Penggunaan Jam Bencet Modern RHI* (Yogyakarta: Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Ilmu Falak (LP2IF)) Hal. 3-7.

6. **Garis Waktu Subuh**
Menentukan waktu Subuh juga hanya dapat dilakukan dengan perhitungan dengan melihat garis waktu Subuh pada bidang dial untuk mengetahui selisih terhadap jam 06:00 waktu istiwa'/waktu hakiki yang ditunjukkan oleh jam bencet.
7. **Garis Arah Kiblat**
Saat bayangan menyentuh garis arah kiblat maka saat itulah bisamenggunakan arah bayangan Matahari sebagai pemandu arah kiblat. Caranya yaitu dengan menggantung benda menggunakan benang dan kita akan melihat arah bayangan benang tersebut.⁶

d. **Tiang Penyangga Jam Bencet**



Gambar 3.10 : Tiang Penyangga Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin

Tiang penyangga jam bencet di Majid Aqrobuddin terbuat Dari semen yang memiliki tinggi kurang lebih 77 cm.

⁶ Mutoha Arkanuddin, *Petunjuk Praktis Penggunaan Jam Bencet Modern RHI* (Yogyakarta: Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Ilmu Falak (LP2IF)) Hal. 8-10.

e. Penutup Jam Bencet



Gambar 3.11 : Penutup/ pelindung Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin

Jam bencet di Masjid Aqrobuddin memiliki penutup yang terbuat dari seng. Penutup ini dipakai guna melindungi jam bencet dari cuaca ataupun kerusakan yang tidak terduga agar tetap terjaga keakurasian dari jam *bencet* tersebut.⁷

2. Cara Membaca Jam Bencet

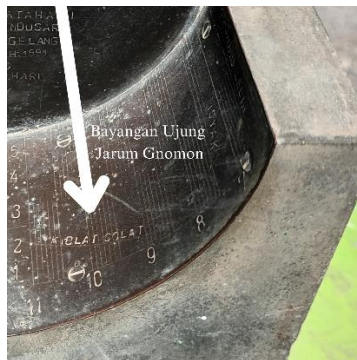
Ada dua bagian yang perlu kita amati. Bagian pertama yaitu deretan angka-angka dan garis-garis dalam bidang dial yang berbentuk cekung setengah lingkaran. Bidang cekung inilah yang menunjukkan grafik shalat lima waktu. Bagian kedua adalah sebuah paku atau gnomon yang dipasang di dinding bagian tengah jam bencet. Saat paku tersebut terkena sinar Matahari, maka bayangannya mengenai grafik waktu shalat dalam bidang dial. Dengan melihat bayangan

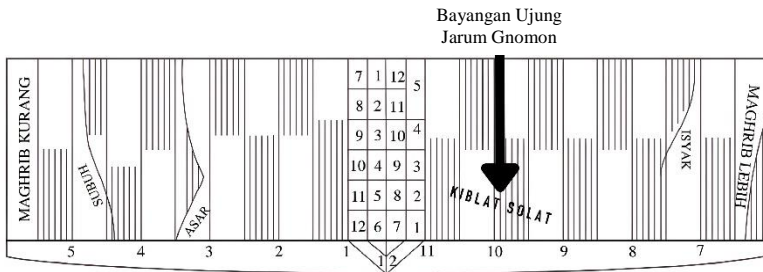
⁷ Observasi Jam Bencet pada tanggal 10 Juni 2023 di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal

ujung jarum gnomon pada bidang dial, kita bisa langsung mengetahui waktu hakiki saat itu.

Pada bidang dial yang berbentuk setengah lingkaran, dibagi menjadi 12 bagian sama besar. Kemudian ada ukiran angka dari 1,2,3,4,5 untuk waktu setelah zawal dan berderet disisi cekungan timur. Sedangkan angka 7,8,9,10,11 untuk waktu sebelum zawal berderet di cekungan barat. Sementara angka 12 untuk waktu zawal tepat di tengah-tengah bidang dial. 12 angka tersebut dijadikan patokan dalam pengaplikasian jam bencet. Diantara jarak setiap angka terdapat 12 garis, dimana setiap garis bernilai 5 menit. Ketika sinar matahari jatuh pada permukaan jam maka bayangan jarum yang akan menunjuk pada salah satu angka yang ada pada lempengan bidang dial.

Contoh :





Waktu Hakiki =

Dial awal jam = 9

Dial menit = 11 x 5 menit = 55

Maka waktu hakiki menunjukkan pukul 09:55

3. Cara Penggunaan Jam Bencet di Masjid Aqrobuiddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal

Cara penggunaan jam bencet di Masjid Aqrobuiddin ini sangat sederhana, namun tetap harus dilihat dengan teliti dalam penggunaannya. Pertama, Jam bencet harus terpasang ditempat yang datar dan mendapatkan sinar matahari. Kedua, Pemasangan bidang dial sedikit miring ke utara dengan kemiringan sesuai sudut lokasi, dalam hal ini sudut lintang lokasi kota Kendal adalah $6^{\circ} 32' - 7^{\circ} 24'$ Lintang Selatan sehingga mampu menunjukkan waktu secara akurat. Ketiga, Posisi paku gnomon tepat menghadap kearah utara sejati dan gnomon harus benar-benar siku (90°) terhadap angka 12 istiwah' karena gnomon menjadi penentu bayang-bayang dari Matahari terhadap bidang dial.

Jika semua sudah siap, maka selanjutnya jika ada cahaya Matahari, alat ini dapat digunakan untuk:

1. Menentukan waktu Zuhur

Cara menentukan waktu Zuhur dengan jam *bencet* di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso adalah dengan memperhatikan bayangan paku atau *gnomon* pada bidang dial. Pengamatan terhadap jam *bencet* dilakukan oleh Bapak Toyib selaku penjaga masjid yang juga bertugas sebagai muadzin di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso. Jam *bencet* diamati sebelum pukul 12.00 waktu *istiwa*'. Ketika bayangan paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial, maka itu tandanya sudah memasuki jam 12 *istiwa*'.



Gambar 3.12 : Bayangan paku tepat berada di garis tengah bidang dial

Pada saat itulah beduk akan ditabuh sebagai pertanda bahwa waktu *istiwa*' ketika bayangan paku atau *gnomon* tepat berada di tengah-tengah bidang dial. Setelah itu untuk menentukan waktu shalat zuhurnya, Masjid Aqrobuddin menambahkan ikhtiyat waktu 4 menit. Hasil pengecekan *bencet* selanjutnya ditransformasikan ke jam bandul *istiwa*' (WIS) yang ada di Masjid Aqrobuddin.

2. Kalibrasi jam bencet pada jam bandul *istiwa*'

Di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso terdapat 2 jam bandul yang berbeda yaitu satu jam bandul yang disetel atau diatur mengikuti waktu *istiwa*' (WIS) dan satu jam bandul lainnya disetel mengikuti waktu WIB (Waktu Indonesia Barat). Pengaplikasian jam yang menunjukkan waktu *istiwa*' hanya digunakan untuk menentukan awal waktu shalat Zuhur saja. Sedangkan jam bandul yang menunjukkan waktu WIB (Waktu Indonesia Barat) digunakan untuk menentukan awal waktu shalat selain Zuhur, yaitu untuk menentukan awal waktu Asar, Maghrib, Isya' dan Subuh.

Kalibrasi jam bencet di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso adalah proses penyesuaian antara pukul 12 yang ditunjukkan jam bencet waktu kulminasi dengan jam bandul *istiwa*'. Jam bandul *istiwa*' diputar jarumnya ke arah angka jam 12 saat bayangan paku atau *gnomon* berada di garis tengah pada bidang dial. Seketika itu juga jam bencet ditransformasikan kedalam jam bandul *istiwa*' dengan menyeting jarum jamnya.



(Jam bencet ditransformasikan kedalam jam bandul *istiwa*')

Jam bandul istiwa adalah jam yang selalu bersesuaian dengan Waktu Hakiki/ Waktu Istiwa'. Jam ini sebenarnya adalah jam biasa namun selalu diatur ulang agar selalu sesuai dengan waktu istiwa'. Pada saat Matahari berkulminasi/istiwa' (bayangan tepat di tengah bidang dial) saat itulah jam bandul istiwa' disetel ulang pada pukul 12:00 Waktu Istiwa'. Sehingga ketika keesokan harinya mendung sehingga tidak dapat mengamati Matahari untuk mengetahui waktu Zuhur, maka dapat menggunakan jam bandul istiwa' tersebut. Penggunaan metode jam istiwa' ini bisa dikatakan sebagai bentuk transformasi jam bencet pada jam dinding, atau dalam artian sistem kerja jam bencet dipindahkan pada jam dinding.⁸ Kalibrasi jam bencet dilakukan oleh Bapak Toyib, muadzin Masjid Aqrobuddin Kaliyoso. Pengkalibrasian ini dilakukan rutin setiap seminggu sekali. Menurutnya, ini di maksudkan agar tetap menjaga keakurasian jam bandul istiwa'.⁹

⁸ Darmawan, "Metode Jam Istiwa untuk Menentukan Awal Waktu Salat (Studi Kasus Masjid Baitun Nur Tedunan Wedung Demak)", *Skripsi*, (Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo, 2018), Hal. 58.

⁹ Wawancara dengan Bapak Toyib, selaku Muadzin Masjid Aqrobuddin pada hari Minggu, 11 Juni 2023, Pukul 12.30 WIB di Masjid Aqrobuddin, Desa Kaliyoso, Kecamatan Kangkung, Kabupaten Kendal.

BAB IV
KEAKURATAN JAM BENCET DI MASJID
AQROBUDDIN DESA KALIYOSO KECAMATAN
KANGKUNG KABUPATEN KENDAL

A. Analisis Tingkat Keakurasian Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Sebagai Petunjuk Waktu Shalat Zuhur

Jam Bencet merupakan instrumen penunjuk waktu yang dapat digunakan untuk menentukan masuknya waktu Shalat. Jam Bencet bekerja dengan menggunakan Matahari sebagai titik acuannya. Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso berada di halaman depan Masjid hal ini bertujuan agar Jam Bencet dapat bekerja dengan sempurna. Karena penggunaan Jam Bencet sangat bergantung dengan sinar Matahari, jika Matahari tertutupi mendung Jam Bencet tidak dapat berfungsi.¹

Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso salah satunya digunakan sebagai penentuan awal waktu Shalat Zuhur. Jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso ini memang sangat simpel dalam penggunaannya karena sangat mudah untuk dipahami oleh kalangan masyarakat dalam menentukan awal waktu shalat Zuhur. Cara menentukan waktu Zuhur pada jam bencet Masjid Aqrobuddin adalah dengan memperhatikan bayangan dari paku atau gnomon pada bidang dial. Jika bayangannya telah jatuh di garis tengah pada bidang dial, maka itu tandanya sudah masuk jam 12 istiwa'. Dan ketika bayangan sudah melewati garis tengah, berarti menandakan awal waktu Zuhur telah masuk. Awal waktu shalat Zuhur dalam jam bencet ini terjadi setelah Matahari

¹ Wawancara dengan Bapak Toyib, selaku Muadzin Masjid Aqrobuddin pada hari Minggu, 11 Juni 2023, Pukul 12.30 WIB di Masjid Aqrobuddin, Desa Kaliyoso, Kecamatan Kangkung, Kabupaten Kendal.

mencapai titik kulminasi atas, yakni ditetapkan setelah melewati jam 12.00 WIS. Setelah itu untuk menentukan waktu shalat Zuhurnya dengan menambahkan waktu 4 menit sebagai kriteria Masjid Aqrobuddin dalam menentukan awal waktu shalat Zuhur. Waktu jam bencet hanya berlaku untuk lokal saja sehingga tidak dapat diikuti oleh wilayah-wilayah lain. Hal ini dibutuhkan ikhtiyat (kehati-hatian) sebagai langkah pengaman agar melaksanakan waktu shalat Zuhur tidak terlalu cepat dan masih menjaga keuatamaan shalat, yaitu melaksanakan shalat tepat di awal waktu. Sedangkan untuk penentuan awal waktu shalat Asar tidak lagi berpatokan pada jam bencet akan tetapi langsung mengacu pada jam digital yang ada di dalam Masjid Aqrobuddin.

Jam bencet di Masjid Aqrobuddin selain sebagai penentu awal waktu shalat Zuhur juga difungsikan sebagai pengkalibrasi pada jam istiwa' di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso. Agar tetap terjaga apabila esok harinya terjadi mendung atau dalam keadaan hujan. Pengkalibrasian waktu hakiki istiwa' yang di terapkan pada jam dinding yang berada di masjid Aqrobuddin tersebut dilakukan bertepatan dengan Matahari kulminasi. Pencocokan waktu istiwa' di Masjid Aqrobuddin biasanya dilakukan 1 kali dalam seminggu agar selalu terjaga nilai keakurasiannya. Alasan penggunaan jam bencet di masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso menurut Bapak Nur Fatoni, S. Ag selaku takmir masjid adalah jam bencet dianggap lebih akurat karena berpedoman langsung dengan Matahari.² Jam bencet ini juga mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Adapun kelebihan menggunakan jam bencet adalah dapat mengetahui kapan masuknya waktu Zuhur secara pasti karena berpedoman langsung dengan

² Wawancara dengan Bapak Nur Fatoni, selaku Takmir Masjid Aqrobuddin pada hari Minggu, 11 Juni 2023, Pukul 16.00 WIB di Masjid Aqrobuddin, Desa Kaliyoso, Kecamatan Kangkung, Kabupaten Kendal.

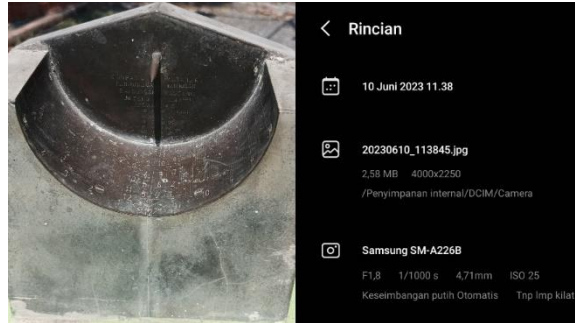
Matahari. Selain itu penggunaannya pun cukup mudah yaitu hanya dengan memperhatikan bayangan Matahari akan langsung diketahui masuknya awal waktu Shalat tanpa harus menghitung terlebih dahulu. Adapun kekurangan dari jam bencet adalah karena jam bencet ini sangat tergantung dengan sinar Matahari maka apabila mendung jam bencet ini tidak bisa digunakan karena tidak menghasilkan bayangan. Selain itu, menggunakan jam bencet juga harus teliti karena salah sedikit saja maka hasilnya kurang akurat.

Jam bencet di Masjid Aqrobuddin menjadi acuan utama bagi pengelola Masjid Aqrobuddin sebagai landasan waktu hakiki untuk menentukan awal waktu shalat Zuhur yang dapat diaplikasikan ke jam istiwa' (jam bandul) di ruangan utama Masjid Aqrobuddin. Oleh karena itu, jam bencet tersebut harus memiliki tingkat akurasi yang baik guna memaksimalkan pemanfaatan fungsi jam bencet tersebut untuk menentukan awal waktu shalat.

Pada kesempatan kali ini peneliti melakukan observasi pada jam bencet pada awal waktu Zuhur. Untuk mengetahui keakurasian awal waktu Shalat Zuhur, peneliti melakukan observasi terhadap jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal, dengan bujur sebesar $110^{\circ} 06' 14.11''$ BT.³

³ Data-data astronomis diambil dari aplikasi Google Earth.

Penulis melakukan penelitian pertama untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Sabtu, 10 Juni 2023 di Masjid Aqrobuiddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.

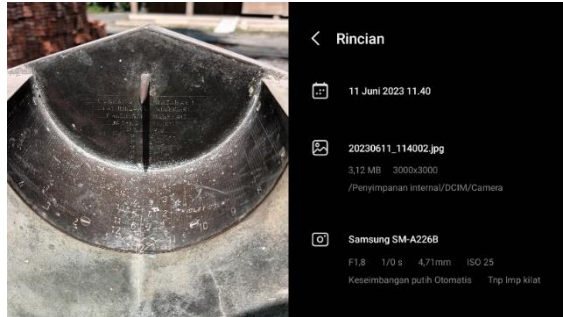


Gambar 4.1 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.1 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa* bertepatan dengan pukul 11:38 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 WD &= WH - e + (\lambda d - \lambda x) : 15 \\
 &= 12.00 - (0^{\circ} 00' 38'') + \\
 &\quad (105^{\circ} - 110^{\circ} 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. } 11:38:57.06
 \end{aligned}$$

Penulis melakukan penelitian kedua untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Minggu, 11 Juni 2023 di Masjid Aqrobuiddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.



Gambar 4.2 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.2 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa'* bertepatan dengan pukul 11:40 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 WD &= WH - e + (\lambda d - \lambda x) : 15 \\
 &= 12.00 - (0^{\circ} 00' 26'') + \\
 &\quad (105^{\circ} - 110^{\circ} 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. 11:39:09.06}
 \end{aligned}$$

Penulis melakukan penelitian ketiga untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Selasa, 13 Juni 2023 di Masjid Aqrobuiddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.



Gambar 4.3 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.3 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa* bertepatan dengan pukul 11:40 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 WD &= WH - e + (\lambda_d - \lambda_x) : 15 \\
 &= 12.00 - (0^\circ 00' 01'') + \\
 &\quad (105^\circ - 110^\circ 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. 11:39:34.06}
 \end{aligned}$$

Penulis melakukan penelitian keempat untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Sabtu, 1 Juli 2023 di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.



Gambar 4.4 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.4 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa'* bertepatan dengan pukul 11:43 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{WD} &= \text{WH} - e + (\lambda_d - \lambda_x) : 15 \\
 &= 12.00 - (-0^\circ 03' 47'') + \\
 &\quad (105^\circ - 110^\circ 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. 11:43:22.06}
 \end{aligned}$$

Penulis melakukan penelitian kelima untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Rabu, 12 Juli 2023 di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.



Gambar 4.5 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.5 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa'* bertepatan dengan pukul 11:44 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 WD &= WH - e + (\lambda d - \lambda x) : 15 \\
 &= 12.00 - (-0^{\circ} 05' 36'') + \\
 &\quad (105^{\circ} - 110^{\circ} 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. 11:45:11.06}
 \end{aligned}$$

Penulis melakukan penelitian keenam untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Kamis, 13 Juli 2023 di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.



Gambar 4.6 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.6 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa'* bertepatan dengan pukul 11:46 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 WD &= WH - e + (\lambda d - \lambda x) : 15 \\
 &= 12.00 - (-0^{\circ} 05' 43'') + \\
 &\quad (105^{\circ} - 110^{\circ} 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. 11:45:18.06}
 \end{aligned}$$

Penulis melakukan penelitian ketujuh untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Sabtu, 15 Juli 2023 di Masjid Aqrobuiddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.

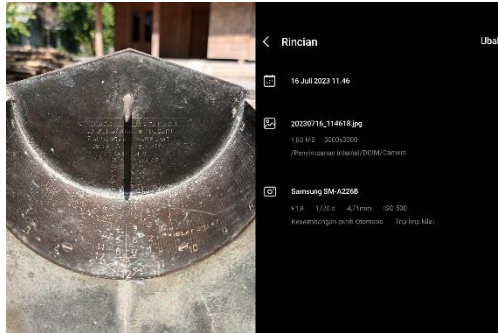


Gambar 4.7 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.7 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa* bertepatan dengan pukul 11:46 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 WD &= WH - e + (\lambda d - \lambda x) : 15 \\
 &= 12.00 - (-0^\circ 05' 57'') + \\
 &\quad (105^\circ - 110^\circ 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. 11:45:32.06}
 \end{aligned}$$

Penulis melakukan penelitian kedelapan untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Minggu, 16 Juli 2023 di Masjid Aqrobuiddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.



Gambar 4.8 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.8 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa'* bertepatan dengan pukul 11:46 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 WD &= WH - e + (\lambda d - \lambda x) : 15 \\
 &= 12.00 - (-0^{\circ} 06' 03'') + \\
 &\quad (105^{\circ} - 110^{\circ} 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. 11:45:38.06}
 \end{aligned}$$

Penulis melakukan penelitian kesembilan untuk awal waktu shalat Zuhur menggunakan jam bencet pada Senin, 17 Juli 2023 di Masjid Aqrobuiddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal.



Gambar 4.9 Gambar Bencet Waktu Kulminasi

Gambar 4.9 merupakan bayangan dari Matahari kulminasi, yaitu ketika bayangan dari paku atau *gnomon* telah jatuh di garis tengah pada bidang dial. Pada gambar jam bencet di atas menunjukkan pukul 12 waktu *istiwa* bertepatan dengan pukul 11:46 WIB pada saat pengamatan Matahari. Kemudian penulis mengkomparasikan dengan hisab kontemporer sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 WD &= WH - e + (\lambda d - \lambda x) : 15 \\
 &= 12.00 - (-0^{\circ} 06' 09'') + \\
 &\quad (105^{\circ} - 110^{\circ} 06' 14.11'') : 15 \\
 &= \text{pk. 11:45:44.06}
 \end{aligned}$$

Dari hasil penelitian awal waktu shalat Zuhur yang sudah dilakukan penulis selama 9 hari atau sebanyak 9 kali terhadap jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal. Yaitu pada tanggal 10, 11, 13 Juni 2023 dan 1, 12, 13, 15, 16, 17 Juli 2023. Dapat disimpulkan dalam sebuah tabel berikut:

Tanggal	Waktu Daerah (WIB) Pengamatan	Waktu <i>Istiwa'</i>	Waktu Daerah (WIB) Hasil Perhitungan	Selisih
10 Juni 2023	11:38:00 WIB	12:00:00 WIS	11:38:57.06 WIB	00:00:57,06
11 Juni 2023	11:40:00 WIB	12:00:00 WIS	11:39:09.06 WIB	00:00:50,94
13 Juni 2023	11:40:00 WIB	12:00:00 WIS	11:39:34.06 WIB	00:00:25,94
01 Juli 2023	11:43:00 WIB	12:00:00 WIS	11:43:22.06 WIB	00:00:22,06
12 Juli 2023	11:44:00 WIB	12:00:00 WIS	11:45:11.06 WIB	00:01:11,06
13 Juli 2023	11:46:00 WIB	12:00:00 WIS	11:45:18.06 WIB	00:00:41,94
15 Juli 2023	11:46:00 WIB	12:00:00 WIS	11:45:32.06 WIB	00:00:27,94
16 Juli 2023	11:46:00 WIB	12:00:00 WIS	11:45:38.06 WIB	00:00:21,94
17 Juli 2023	11:46:00 WIB	12:00:00 WIS	11:45:44.06 WIB	00:00:15,94

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat selisih antara waktu daerah WIB pada waktu pengamatan dengan waktu daerah WIB hasil perhitungan. Selisih tersebut mulai dari 15,94 detik hingga 1 menit 11,06 detik. Hal ini terjadi karena peneliti hanya menggunakan waktu hingga satuan menit dalam pengamatan, tanpa melihat satuan detik yang ada. Menurut penulis perbedaan selisih ini dapat dimaklumi, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso dalam menentukan awal waktu shalat Zuhur adalah akurat dan dapat dijadikan referensi atau acuan dalam menentukan awal waktu shalat Zuhur.

B. Analisis Respon Masyarakat Terhadap Penggunaan dan Keberadaan Jam Bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Sebagai Petunjuk Waktu Shalat Zuhur

Penulis melakukan wawancara untuk mengetahui respon masyarakat sekitar Masjid Aqrobuddin Kaliyoso terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal. Penulis mendapatkan kesempatan untuk melakukan wawancara kepada beberapa tokoh masyarakat di sekitar Masjid Aqrobuddin ini.

Narasumber pertama adalah Bapak Nur Fatoni, S. Ag. Penulis wawancara dengan Bapak Fatoni pada 14 Juni 2023, beliau merupakan ketua umum dari kepengurusan takmir masjid Aqrobuddin Kaliyoso. Menurut penuturan beliau, alasan mengapa masyarakat Kaliyoso masih mempertahankan jam bencet sebagai penentu waktu shalat Zuhur yaitu karena menghormati para leluhur yang dahulu mengusahakan adanya jam bencet tersebut. Sehingga masyarakat Kaliyoso meneruskan warisan budaya dalam hal pedoman waktu. Mengenai respon terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid

Aqrobudin saat ini sangat membantu untuk menentukan datangnya waktu shalat.⁴

Narasumber kedua merupakan pengurus masjid dan yang bertugas melakukan pengecekan terhadap jam bencet di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso. Beliau adalah Bapak Toyib, penjaga masjid dan juga muadzin di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso. Penulis melakukan wawancara dengan Bapak Toyib pada tanggal 11 Juni 2023. Menurut beliau, jam bencet di Masjid Aqrobuddin ini merupakan tetenger waktu Zuhur yang akurat karena melakukan pengamatan langsung dengan Matahari. Sehingga dengan masih digunakannya jam bencet di Masjid Aqrobuddin sangat memudahkan dalam menentukan awal waktu shalat Zuhur yang akurat.⁵

Narasumber ketiga merupakan masyarakat sekitar Masjid Aqrobuddin, beliau adalah bapak Munawir. Penulis melakukan wawancara dengan Bapak Munawir pada tanggal 11 Juni 2023. Beliau mengetahui mengenai tata cara penggunaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso. Menurut beliau, waktu shalat Zuhur itu dimulai ketika tergelincirnya Matahari. Respon beliau terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin ini menambah keyakinan dalam penentuan awal waktu shalat Zuhur karena beracuan langsung terhadap sinar Matahari.⁶

Narasumber keempat adalah Bapak Kastari, jamaah Masjid Aqrobuddin. Penulis melakukan wawancara pada tanggal 13 Juni 2023. Bapak Kastari menjelaskan bahwa dirinya tidak mengetahui tentang cara penggunaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso ini. Namun beliau

⁴ Wawancara dengan Bapak Nur Fatoni, selaku ketua umum kepengurusan takmir masjid Aqrobuddin, pada hari Rabu 14 Juni 2023.

⁵ Wawancara dengan Bapak Toyib, penjaga masjid dan muadzin di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, pada hari Minggu 11 Juni 2023.

⁶ Wawancara dengan Bapak Munawir, warga sekitar Masjid Aqrobuddin, pada hari Minggu 11 Juni 2023 di Masjid Aqrobuddin, Desa Kaliyoso, Kecamatan Kangkung, Kabupaten Kendal.

percaya bahwa penggunaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin dapat mengetahui kapan masuknya waktu Zuhur secara pasti karena berpedoman langsung dengan Matahari.⁷

Narasumber kelima adalah Bapak Jumari, warga sekitar Masjid Aqrobuddin. Penulis melakukan wawancara dengan beliau pada tanggal 17 Juli 2023. Beliau mengetahui tata cara penggunaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso. Menurut beliau, saat ini sudah banyak berbagai kemudahan-kemudahan diciptakan untuk membuat manusia lebih praktis dalam menentukan waktu shalat fardu. Salah satunya jam digital yang juga terpasang di dalam Masjid Aqrobuddin yang dilengkapi pengingat waktu shalat dan imsak. Menurut bapak Jumari, sudah seharusnya jam bencet digantikan dengan jam digital karena jam digital ini terdapat alarm yang akan berbunyi ketika memasuki waktunya shalat. Dengan hal ini jelas bakal memudahkan pengurus masjid untuk mengumandangkan azan.⁸

Narasumber keenam adalah Bapak Nur Hamid, warga sekitar Masjid Aqrobuddin. Penulis melakukan wawancara dengan beliau pada tanggal 17 Juli 2023. Menurut beliau, Penentuan awal waktu shalat menggunakan jam digital akan lebih paktis dan akurat dibandingkan dengan jam bencet. Dengan jam digital muadzin hanya perlu menunggu alarm berbunyi, sehingga tidak harus melihat jam bencet setiap kali akan melaksanakan shalat.⁹

⁷ Wawancara dengan Bapak Kastari, warga sekitar Masjid Aqrobuddin, pada hari Selasa 13 Juni 2023 di Masjid Aqrobuddin, Desa Kaliyoso, Kecamatan Kangkung, Kabupaten Kendal.

⁸ Wawancara dengan Bapak Jumari, warga sekitar Masjid Aqrobuddin, pada hari Senin 17 Juli 2023 di Masjid Aqrobuddin, Desa Kaliyoso, Kecamatan Kangkung, Kabupaten Kendal.

⁹ Wawancara dengan Bapak Kastari, warga sekitar Masjid Aqrobuddin, pada hari Senin 17 Juli 2023 di Masjid Aqrobuddin, Desa Kaliyoso, Kecamatan Kangkung, Kabupaten Kendal.

Dari hasil wawancara kepada enam narasumber didapatkan bahwa ada yang masih bertahan menggunakan alat tradisional yakni jam bencet dalam penentuan waktu shalat zuhur di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso dengan alasan dapat menambah keyakinan dalam penentuan awal waktu shalat Zuhur karena beracuan langsung terhadap sinar Matahari. Dan ada narasumber yang lebih setuju menggunakan jam digital sebagai alarm penanda waktu shalat di Masjid Aqrobuddin karena dinilai lebih praktis dan akurat.

Dari hasil wawancara dengan masyarakat sekitar masjid Aqrobuddin Kaliyoso terkait responnya terhadap penggunaan jam bencet sebagai penentu waktu zuhur di Masjid ini adalah jam bencet akan dipelihara, dijaga dan dirawat selamanya jika masyarakat sekitar masjid lebih yakin menentukan waktu shalat zuhur dengan jam bencet. Sehingga jam bencet ini akan menjadi warisan budaya yang menjadi keunikan tersendiri bagi Masjid Aqrobuddin. Namun jika masyarakat sekitar masjid lebih mencari kepraktisan dengan menggunakan alat-alat penentu waktu shalat modern, maka lama-lama jam bencet tidak lagi digunakan.

Menurut penulis, Walaupun saat ini penentuan awal waktu shalat bisa ditentukan dengan mudah dan mencapai hasil yang akurat tanpa harus melakukan observasi, akan tetapi penggunaan jam bencet sebagai alat rukyat non optik harus tetap dilestarikan untuk menjaga khazanah klasik dalam ilmu Falak. Sehingga banyak masyarakat yang dapat menggunakannya.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

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

1. Tingkat akurasi jam bencet dalam menentukan awal waktu shalat zuhur menunjukkan hasil yang akurat. Karena penulis melakukan komparasi dengan perhitungan astronomis yang beracuan pada perhitungan Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag. dalam bukunya *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya)* terhadap hasil pengamatan di lapangan. Komparasi tersebut menghasilkan sedikit selisih waktu antara pengamatan dan perhitungan, yakni mulai dari 15,94 detik hingga 1 menit 11,06 detik. Hal ini disebabkan karena penulis hanya melihat hingga satuan menit pada saat pengamatan, sehingga detik hanya bernilai 0. Selisih ini tidak begitu berpengaruh sehingga tetap dianggap akurat. Kesimpulan diatas berdasarkan dari pengamatan penulis setelah melakukan observasi lapangan selama 9 hari pada Juni-Juli 2023 di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso.
2. Respon masyarakat terhadap penggunaan dan keberadaan jam bencet di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso Kecamatan Kangkung Kabupaten Kendal terbagi menjadi 2, yakni kelompok masyarakat yang lebih yakin penentuan awal waktu shalat dengan menggunakan jam bencet karena berpedoman langsung dengan Matahari. Dan kelompok masyarakat yang lebih memilih kepraktisan yaitu menggunakan jam digital karena hanya menunggu alarm jam digital berbunyi saja, sehingga tidak harus

melihat jam bencet setiap kali akan melaksanakan shalat zuhur.

B. Saran

1. Walaupun saat ini penentuan awal waku shalat bisa ditentukan dengan mudah dan mencapai hasil yang akurat tanpa harus melakukan observasi, akan tetapi penggunaan jam bencet sebagai alat rukyat non optik harus tetap dilestarikan untuk menjaga khazanah klasik dalam ilmu Falak.
2. Penggunaan jam bencet yang ada di Masjid Aqrobuddin Desa Kaliyoso perlu dilestarikan agar banyak masyarakat yang dapat menggunakannya.
3. Sebaiknya pengamatan terhadap jam bencet di Masjid Aqrobuddin dan proses kalibrasi dilakukan setiap dua hari sekali, karena mengingat pergerakan matahari yang selalu berubah-ubah pada setiap harinya.

C. Penutup

Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin, penulis ucapkan kepada Allah SWT sebagai ungkapan rasa syukur atas terselesaikannya skripsi ini. Penulis yakin masih ada kekurangan dan kelemahan dalam skripsi ini dari berbagai sisi. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran konstruktif, agar dapat menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi khususnya dalam bidang ilmu falak.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Anam, Ahmad Syiful. *Perangkat Rukyat Non Optik*, Semarang: CV. Karya Abadi Jaya, 2015.

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

Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Lab Fisika Material dan Instrumentasi Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012.

Arifin, Zainul. *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita, 2012.

Arkanuddin, Mutoha. *Petunjuk Praktis Penggunaan Jam Bencet Modern RHI*, Yogyakarta: Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Ilmu Falak (LP2IF)

Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.

_____. *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011.

Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Bandung: Diponegoro, 2016.

Djambek, Sa'adoeddin. *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta: Bulan Bintang, 1947.

Echols, John M dan Hasan Shadily, *Kamus Inggris Indonesia*, Jakarta: Gramedia, Cet. XXIX, 2010.

- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Izzan, Ahmad dan Iman, Saifullah, *Studi Ilmu Falak, Cara Mudah Belajar Ilmu Falak*, Tangerang: Pustaka Afa Media, 2013.
- Izzudin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Khanzin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.
- _____. *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Kurniawan, Taufiqurrahman. *Ilmu Falak dan Tinjauan Matlak Global*, Kudus: MPKSDI Yogyakarta, 2010.
- Maduddin Abul Fida Ismail bin Umar bin Katsir, *Tafsir Ibn Katsir*, jilid 3, Jakarta: Gema Insani, 2004.
- Mamik. *Metodologi Kualitatif*, Sidoarjo: Zifatama Publisher, 2015.
- Nata, Abidin al-Dan. *Metodologi Studi Islam*, Jakarta: Rajawali Press, 2000.
- Qulub, Siti Tatmainul. *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2017.
- Semiawan, Conny R. *Metode Penelitian Kualitatif*, Jakarta: Grasindo, 2010.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Quran*, Vol 2, Jakarta: Lentera Hati, 2016.

Wardan, K.R. Muhammad, *Kitab Falak dan Hisab*, Jogjakarta: Toko Pandu, 1957.

Artikel Jurnal

Fadhilah, Lutfi Nur, “Akurasi Awal Waktu Zuhur Perspektif Hisab dan Rukyat”, *Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, Vol. 6, no. 1, 2020.

Jannah, Elly Uzlifatul dan Elva Imeldatur Rohmah, “Sundial dalam Sejarah dan Konsep Aplikasinya”, *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, Vol. 5, no. 2, 2019.

Kinka, Raizza dan Ahmad, Izzuddin, “The Distinctions Of The Beginning Praying Time Calculation By Rinto Anugraha”, *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*, Vol. 3, No. 1, 2021.

Ni'am, M Ihtirozun dan Khabib Suraya, “Analemma And The Beginning Of Maghrib Prayer Alteration (Correlation Of Analemma's Position Towards The Beginning Of Maghrib Prayer According To Ephemeris Calculation)”, *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*, Vol. 3, No. 1, 2021.

Skripsi

Afifudin, Muhammad, “Pengaruh Pergeseran Matahari Terhadap Waktu Shalat”, *Skripsi IAIN Syekh Nurjati Cirebon*, (Cirebon: 2013)

Azizah, Ayu, “Penggunaan Waktu Istiwa' (WIS) Sebagai Pedoman Waktu di Pulau Bawean dalam Perspektif Astronomis dan Sosiologis”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2020)

Darmawan, “Metode Jam Istiwa untuk Menentukan Awal Waktu Salat (Studi Kasus Masjid Baitun Nur Tedunan Wedung

- Demak)”, *Skripsi Universitas Islam Negeri Walisongo*, (Semarang: 2018)
- Hasna, Muslimah, “Studi Analisis Penggunaan Jam Bencet di Masjid Langgar Agung Pondok Pesantren Nurul Falah Magelang Jawa Tengah Sebagai Penentu Waktu Salat”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2019)
- Khoiroh, Ishthofiyatul, “Analisis Jam Matahari di Baron Technopark Gunungkidul Yogyakarta”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2017)
- Mulyasari, Dewi, “Keakuratan Jam Bencet dan Jadwal Waktu Salat (Studi Kasus di Masjid Al-Huda Dusun Ngawinan Desa Jetis Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang)”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang, 2019)
- Muslimin, M. Hanifan, “Analisis Penggunaan Bencet di Pondok Pesantren Al-Mahfudz Seblak Diwek Jombang Sebagai Penunjuk Waktu Salat”, *Skripsi UIN Walisongo*, (Semarang: 2014)
- Safrudy, Imam, “Analisis Metode Penggunaan Jam Bencet dalam Penentuan Awal Waktu Shalat di Pondok Pesantren Hidayatul Mubtadi-Ien Kalibening Salatiga”, *Skripsi IAIN Salatiga*, (Salatiga, 2016)
- Sari, Endang Ratna, “Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Mishbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat”, *Skripsi IAIN Walisongo*, (Semarang, 2012)

Website

Data-data astronomis Matahari diambil dari aplikasi Google Earth.

Data-data astronomis Matahari diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat 2023, Jakarta: Kementerian Agama RI, 2023.

<http://kaliyoso.desa.id/public/menu/sejarahdesa>

https://www.kendalkab.go.id/berita/id/20221129001/haul_kiai_aqrobuddin_tahun_2022_antin_tradisi_harus_terus_dilestarikan

Wawancara

Wawancara dengan Nur Fatoni, Ketua Takmir Masjid Aqrobuddin, di Kaliyoso, pada hari Rabu 14 Juni 2023.

Wawancara dengan Toyib, Penjaga masjid dan muadzin di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, pada hari Minggu 11 Juni 2023.

Wawancara dengan Munawir, warga sekitar Masjid Aqrobuddin, di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, pada hari Minggu 11 Juni 2023.

Wawancara dengan Bapak Kastari, warga sekitar Masjid Aqrobuddin, di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, pada hari Selasa 13 Juni 2023.

Wawancara dengan Bapak Jumari, warga sekitar Masjid Aqrobuddin, di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, pada hari Senin 17 Juli 2023.

Wawancara dengan Bapak Nur Hamid, warga sekitar Masjid Aqrobuddin, di Masjid Aqrobuddin Kaliyoso, pada hari Senin 17 Juli 2023.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Data-Data Ephemeris

10 Juni 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	78° 54' 04"	-0.34°	77° 55' 20"	22° 58' 25"	1.0151301	15°45'33"	23° 26' 18"	0 m 41 s
1	78° 56' 28"	-0.33°	77° 57' 56"	22° 58' 37"	1.0151354	15°45'32"	23° 26' 18"	0 m 49 s
2	78° 58' 51"	-0.33°	78° 00' 31"	22° 58' 49"	1.0151407	15°45'32"	23° 26' 18"	0 m 40 s
3	79° 01' 15"	-0.33°	78° 03' 06"	22° 59' 01"	1.0151459	15°45'31"	23° 26' 18"	0 m 39 s
4	79° 03' 38"	-0.32°	78° 05' 41"	22° 59' 13"	1.0151512	15°45'31"	23° 26' 18"	0 m 39 s
5	79° 06' 01"	-0.32°	78° 08' 17"	22° 59' 25"	1.0151564	15°45'30"	23° 26' 18"	0 m 38 s
6	79° 08' 25"	-0.32°	78° 10' 52"	22° 59' 36"	1.0151616	15°45'30"	23° 26' 18"	0 m 38 s
7	79° 10' 48"	-0.31°	78° 13' 27"	22° 59' 48"	1.0151669	15°45'29"	23° 26' 18"	0 m 37 s
8	79° 13' 12"	-0.31°	78° 16' 03"	22° 59' 60"	1.0151721	15°45'29"	23° 26' 18"	0 m 37 s
9	79° 15' 35"	-0.31°	78° 18' 38"	23° 00' 11"	1.0151773	15°45'28"	23° 26' 18"	0 m 36 s
10	79° 17' 59"	-0.30°	78° 21' 13"	23° 00' 23"	1.0151825	15°45'28"	23° 26' 18"	0 m 36 s
11	79° 20' 22"	-0.30°	78° 23' 48"	23° 00' 34"	1.0151877	15°45'27"	23° 26' 18"	0 m 35 s
12	79° 22' 45"	-0.30°	78° 26' 24"	23° 00' 46"	1.0151929	15°45'27"	23° 26' 18"	0 m 35 s
13	79° 25' 09"	-0.29°	78° 28' 59"	23° 00' 57"	1.0151981	15°45'26"	23° 26' 18"	0 m 34 s
14	79° 27' 32"	-0.29°	78° 31' 34"	23° 01' 08"	1.0152032	15°45'26"	23° 26' 18"	0 m 34 s
15	79° 29' 56"	-0.28°	78° 34' 10"	23° 01' 20"	1.0152084	15°45'25"	23° 26' 18"	0 m 33 s
16	79° 32' 19"	-0.28°	78° 36' 45"	23° 01' 31"	1.0152136	15°45'25"	23° 26' 18"	0 m 33 s
17	79° 34' 43"	-0.28°	78° 39' 21"	23° 01' 42"	1.0152187	15°45'24"	23° 26' 18"	0 m 32 s
18	79° 37' 06"	-0.27°	78° 41' 56"	23° 01' 54"	1.0152239	15°45'24"	23° 26' 18"	0 m 32 s
19	79° 39' 29"	-0.27°	78° 44' 31"	23° 02' 05"	1.0152290	15°45'24"	23° 26' 18"	0 m 31 s
20	79° 41' 53"	-0.26°	78° 47' 07"	23° 02' 16"	1.0152341	15°45'23"	23° 26' 18"	0 m 31 s
21	79° 44' 16"	-0.26°	78° 49' 42"	23° 02' 27"	1.0152393	15°45'23"	23° 26' 18"	0 m 30 s
22	79° 46' 40"	-0.26°	78° 52' 17"	23° 02' 38"	1.0152444	15°45'22"	23° 26' 18"	0 m 30 s
23	79° 49' 03"	-0.25°	78° 54' 53"	23° 02' 49"	1.0152495	15°45'22"	23° 26' 18"	0 m 29 s
24	79° 51' 27"	-0.25°	78° 57' 28"	23° 02' 60"	1.0152546	15°45'21"	23° 26' 18"	0 m 29 s

*for mean equinox of date

11 Juni 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	79° 51' 23"	-0.25°	78° 57' 28"	23° 02' 40"	1.0152546	15°45'21"	23° 26' 18"	0 m 29 s
1	79° 53' 46"	-0.24°	79° 00' 04"	23° 03' 11"	1.0152597	15°45'21"	23° 26' 18"	0 m 28 s
2	79° 56' 11"	-0.24°	79° 02' 39"	23° 03' 22"	1.0152648	15°45'20"	23° 26' 18"	0 m 28 s
3	79° 58' 35"	-0.24°	79° 05' 14"	23° 03' 33"	1.0152698	15°45'20"	23° 26' 18"	0 m 27 s
4	80° 01' 00"	-0.23°	79° 07' 50"	23° 03' 44"	1.0152749	15°45'19"	23° 26' 18"	0 m 27 s
5	80° 03' 24"	-0.23°	79° 10' 25"	23° 03' 54"	1.0152800	15°45'19"	23° 26' 18"	0 m 26 s
6	80° 05' 47"	-0.22°	79° 13' 01"	23° 04' 05"	1.0152850	15°45'18"	23° 26' 18"	0 m 26 s
7	80° 08' 11"	-0.22°	79° 15' 36"	23° 04' 15"	1.0152901	15°45'18"	23° 26' 18"	0 m 25 s
8	80° 10' 34"	-0.21°	79° 18' 12"	23° 04' 26"	1.0152951	15°45'17"	23° 26' 18"	0 m 25 s
9	80° 12' 57"	-0.21°	79° 20' 47"	23° 04' 37"	1.0153001	15°45'17"	23° 26' 18"	0 m 24 s
10	80° 15' 21"	-0.21°	79° 23' 23"	23° 04' 47"	1.0153052	15°45'16"	23° 26' 18"	0 m 24 s
11	80° 17' 44"	-0.20°	79° 25' 58"	23° 04' 58"	1.0153102	15°45'16"	23° 26' 18"	0 m 23 s
12	80° 20' 07"	-0.20°	79° 28' 34"	23° 05' 08"	1.0153152	15°45'15"	23° 26' 18"	0 m 23 s
13	80° 22' 31"	-0.19°	79° 31' 09"	23° 05' 18"	1.0153202	15°45'15"	23° 26' 18"	0 m 22 s
14	80° 24' 54"	-0.19°	79° 33' 45"	23° 05' 29"	1.0153252	15°45'15"	23° 26' 18"	0 m 22 s
15	80° 27' 18"	-0.18°	79° 36' 20"	23° 05' 39"	1.0153302	15°45'14"	23° 26' 18"	0 m 21 s
16	80° 29' 41"	-0.18°	79° 38' 56"	23° 05' 49"	1.0153351	15°45'14"	23° 26' 18"	0 m 21 s
17	80° 32' 04"	-0.17°	79° 41' 31"	23° 05' 60"	1.0153401	15°45'13"	23° 26' 18"	0 m 20 s
18	80° 34' 28"	-0.17°	79° 44' 07"	23° 05' 10"	1.0153451	15°45'13"	23° 26' 18"	0 m 19 s
19	80° 36' 51"	-0.16°	79° 46' 42"	23° 05' 20"	1.0153500	15°45'12"	23° 26' 18"	0 m 19 s
20	80° 39' 15"	-0.16°	79° 49' 18"	23° 05' 30"	1.0153550	15°45'12"	23° 26' 18"	0 m 18 s
21	80° 41' 38"	-0.15°	79° 51' 53"	23° 05' 40"	1.0153599	15°45'11"	23° 26' 18"	0 m 18 s
22	80° 44' 01"	-0.15°	79° 54' 29"	23° 05' 50"	1.0153648	15°45'11"	23° 26' 18"	0 m 17 s
23	80° 46' 25"	-0.14°	79° 57' 04"	23° 05' 60"	1.0153697	15°45'10"	23° 26' 18"	0 m 17 s
24	80° 48' 48"	-0.14°	79° 59' 40"	23° 05' 10"	1.0153746	15°45'10"	23° 26' 18"	0 m 16 s

*for mean equinox of date

1 Juli 2023

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude ϵ	Ecliptic Latitude η	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	98° 57' 01"	-0.17"	99° 43' 54"	23° 06' 12"	1.0166246	15.43344"	23° 26' 18"	-3 m. 45 s.
1	98° 56' 24"	-0.18"	99° 46' 30"	23° 06' 02"	1.0166255	15.43344"	23° 26' 18"	-3 m. 45 s.
2	98° 01' 47"	-0.18"	99° 49' 05"	23° 05' 53"	1.0166263	15.43344"	23° 26' 18"	-3 m. 46 s.
3	98° 04' 10"	-0.19"	99° 51' 40"	23° 05' 43"	1.0166271	15.43344"	23° 26' 18"	-3 m. 46 s.
4	98° 06' 33"	-0.19"	99° 54' 15"	23° 05' 33"	1.0166279	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 47 s.
5	98° 08' 56"	-0.19"	99° 56' 50"	23° 05' 23"	1.0166286	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 47 s.
6	98° 11' 19"	-0.20"	99° 59' 25"	23° 05' 13"	1.0166294	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 48 s.
7	98° 13' 42"	-0.20"	100° 02' 00"	23° 05' 03"	1.0166302	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 48 s.
8	98° 16' 05"	-0.21"	100° 04' 35"	23° 04' 54"	1.0166310	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 49 s.
9	98° 18' 28"	-0.21"	100° 07' 10"	23° 04' 44"	1.0166317	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 49 s.
10	98° 20' 51"	-0.21"	100° 09' 45"	23° 04' 34"	1.0166325	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 50 s.
11	98° 23' 14"	-0.22"	100° 12' 20"	23° 04' 24"	1.0166332	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 50 s.
12	98° 25' 37"	-0.22"	100° 14' 56"	23° 04' 13"	1.0166340	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 51 s.
13	98° 27' 60"	-0.22"	100° 17' 31"	23° 04' 03"	1.0166347	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 51 s.
14	98° 29' 23"	-0.23"	100° 20' 06"	23° 03' 53"	1.0166355	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 52 s.
15	98° 31' 46"	-0.23"	100° 22' 41"	23° 03' 43"	1.0166362	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 52 s.
16	98° 33' 69"	-0.24"	100° 25' 16"	23° 03' 33"	1.0166369	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 53 s.
17	98° 35' 32"	-0.24"	100° 27' 51"	23° 03' 23"	1.0166376	15.43343"	23° 26' 18"	-3 m. 53 s.
18	98° 37' 55"	-0.24"	100° 30' 26"	23° 03' 12"	1.0166383	15.43342"	23° 26' 18"	-3 m. 54 s.
19	98° 40' 18"	-0.25"	100° 33' 01"	23° 03' 02"	1.0166390	15.43342"	23° 26' 18"	-3 m. 54 s.
20	98° 42' 41"	-0.25"	100° 35' 36"	23° 02' 51"	1.0166397	15.43342"	23° 26' 18"	-3 m. 55 s.
21	98° 45' 04"	-0.25"	100° 38' 11"	23° 02' 41"	1.0166404	15.43342"	23° 26' 18"	-3 m. 55 s.
22	98° 47' 27"	-0.26"	100° 40' 46"	23° 02' 30"	1.0166411	15.43342"	23° 26' 18"	-3 m. 55 s.
23	98° 49' 50"	-0.26"	100° 43' 21"	23° 02' 20"	1.0166418	15.43342"	23° 26' 18"	-3 m. 56 s.
24	98° 52' 13"	-0.26"	100° 45' 56"	23° 02' 09"	1.0166425	15.43342"	23° 26' 18"	-3 m. 56 s.

*For mean equinox of date

Data Google Earth Masjid Aqrobuiddin

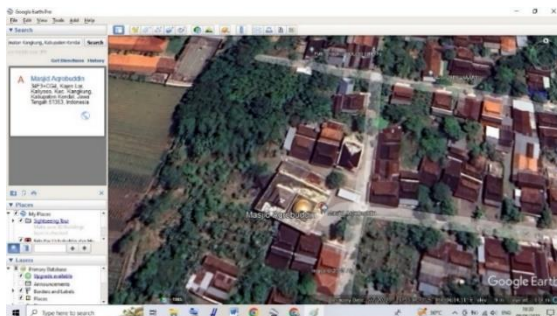


Foto bersama Bapak Toyib saat wawancara pada 11 Juni 2023



Foto bersama Bapak Munawir saat wawancara pada 11 Juni 2023



Foto bersama Bapak Kastari saat wawancara pada 13 Juni 2023



Foto bersama Bapak Nur Hamid saat wawancara pada 17 Juli 2023



Foto bersama Bapak Jumari saat wawancara pada 17 Juli 2023



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Meidinar Eka Saputri
Tempat Tanggal Lahir : Kendal, 29 Mei 1998
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Orang Tua : Hariyanto, Etik Riwayati
Alamat : Desa Pucuksari RT 001 RW 003
Kecamatan Weleri, Kabupaten
Kendal
Nomor HP : 089520074414
Email : meidnr1998@gmail.com
Riwayat Pendidikan : SDN 01 Pucuksari
SMPN 01 Weleri
SMAN 01 Weleri