

**PANDANGAN MASYARAKAT TERHADAP ARAH
KIBLAT MASJID BERSEJARAH DI PURWOREJO**
Studi Sosio-Historis Astronomis

DISERTASI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Doktor
dalam Studi Islam



Oleh:
Muhajir
NIM: 1600039011

**PROGRAM DOKTOR STUDI ISLAM
PASCASARJANA
UIN WALISONGO SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Muhajir**
NIM : 1600039011
Judul Penelitian : **PANDANGAN MASYARAKAT
TERHADAP ARAH KIBLAT
MASJID BERSEJARAH DI
PURWOREJO
Studi Sosio-Historis Astronomis**

Konsentrasi : Ilmu Falak
Program Studi : S3 Studi Islam

Menyatakan bahwa disertasi yang berjudul:

**PANDANGAN MASYARAKAT TERHADAP ARAH
KIBLAT MASJID BERSEJARAH DI PURWOREJO
Studi Sosio-Historis Astronomis**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 14 Juli 2022 M
14 Zulhijjah 1443 H

Pembuat Pernyataan



Muhajir
NIM: 1600039011



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
PASCASARJANA

Jl. Walisongo 3-5 Semarang 50185, Telp./Fax: 024-7614454, 70774414

FDD-38

PENGESAHAN MAJELIS PENGUJI UJIAN TERBUKA

Yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa disertasi saudara:

Nama : Muhajir

NIM : 16000390011

Judul : PANDANGAN MASYARAKAT TERHADAP ARAH KIBLAT MASJID
BERSEJARAH DI PURWOREJO
Studi Sosio-Historis Astronomis

telah diujikan pada 20 Desember 2022 dan dinyatakan:

LULUS

dalam Ujian Terbuka Disertasi Program Doktor sehingga dapat dilakukan Yudisium Doktor.

NAMA

TANGGAL

TANDATANGAN

Prof. Dr. H. Abdul Ghofur, M.Ag.
Ketua/Penguji

9-1-2023

Dr. Rokhmadi, M.Ag.
Sekretaris/Penguji

6-1-2023

Prof. Dr. H. Thomas Djamaluddin, M.Sc.
Promotor/Penguji

4/1-2023

Dr. H. Imam Yahya, M.Ag.
Kopromotor/Penguji

6-1-2023

Prof. Dr. H. Susiknan Azhari, MA.
Penguji

4/1/23

Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag.
Penguji

6/1/2023

Drs. KH. Slamet Hambali, M.S.I.
Penguji

5/1-2023

Dr. H. Mahsun, M.Ag.
Penguji

6/1-2023

NOTA DINAS PEMBIMBING

Semarang, 14 Juli 2022 M

14 Zulhijjah 1443 H

Kepada,
Yth. Direktur Pascasarjana
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamualaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi terhadap disertasi yang ditulis oleh :

Nama : **Muhajir**
NIM : 1600039011
Konsentrasi : Ilmu Falak
Program Studi : S3 Studi Islam
Judul : **PANDANGAN MASYARKAT TERHADAP
ARAH KIBLAT MASJID BERSEJARAH DI
PURWOREJO
Studi Sosio-Historis Astronomis**

Kami memandang bahwa disertasi tersebut sudah dapat diajukan kepada Pascarsarjana UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Ujian Disertasi (Tertutup).

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Promotor



Prof. Dr. H. Thomas Djamaluddin, M.Sc.

NIP. 19620123 198703 1 002

Ko-Promotor



Dr. H. Imam Yahya, M.Ag.

NIP. 19700410 199503 1 001

ABSTRAK

Judul : PANDANGAN MASYARAKAT TERHADAP
ARAH KIBLAT MASJID BERSEJARAH
DI PURWOREJO Studi Sosio-Historis
Astronomis
Penulis : Muhajir
NIM : 1600039011

Menghadap ke arah kiblat merupakan salah satu syarat sah bagi muslim sedunia yang hendak menunaikan shalat, baik shalat yang wajib atau shalat-shalat sunah yang lain. Hal ini sudah ditetapkan dari zaman Rasulullah SAW. Karenanya menghadap arah kiblat merupakan suatu kewajiban baik ketika beribadah shalat secara sendiri maupun salat secara berjama'ah. Urgensi menghadap arah kiblat dalam shalat ini kemudian menuntut bagi umat muslim untuk memperhatikan arah kiblat masjid atau ditempat yang lainnya dalam rangka mendapat kesempurnaan ibadah. Masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo Jawa Tengah merupakan pendinggalan sunan atau ulama yang sampai saat ini masih berdiri kokoh dan juga merupakan cagar budaya yang dijaga. Masjid sejarah ini memiliki nilai historis yang tinggi sebagai salah satu masjid tertua di Kabupaten Purworejo. Selain nilai historis yang melekat pada masjid sejarah di Purworejo, masjid ini pun memiliki nilai “keramat” sebab dibangun oleh wali (sunan Geseng) selayaknya masjid-masjid wali yang lainnya. Dengan dasar ini penulis mengadakan penelitian dengan pendekatan sosio-historis dan astronomis. Adapun jenis penelitian kualitatif field research. Hasil penelitian ini memaparkan alasan kenapa masyarakat di sekitar masjid sejarah masih menggunakan arah kiblat versi Sunan Geseng atau ulama dan faktor yang melatar belakangi masyarakat dalam memilih arah kiblat versi sunan/ulama yang mengandung nilai sakral. Faktor tersebut antara lain; faktor nilai historis masjid sejarah sebagai masjid wali dan juga

sosok legendaris dari sunan/ulama. Secara sosio historis penentuan arah kiblat masjid bersejarah di Purworejo dilakukan oleh Sunan atau tokoh agama yang karismatik. Penentuan arah kiblat masjid sejarah di Purworejo menggunakan kekuatan supranatural dengan menggunakan media lubang pengimaman, supranatural cara Sunan Kalijaga, metode bayang-bayang matahari dan lewat mimpi. Metode arah kiblat tidak hanya kompas, *rubu' mujayyab*, *rashul qiblat*, theodolit, *istiwa'ain*, software arah kiblat, google earth dan lainnya, tapi di masjid bersejarah di Purworejo menggunakan supranatural dengan media lubang pengimaman dan media mimpi.

Kata Kunci: Arah Kiblat Masjid Sejarah, Sosio-historis, Astronomi

ABSTRACT

Title : THE COMMUNITY'S VIEW ON THE
DIRECTION OF THE HISTORICAL MOSQUE
QIBLA IN PURWOREJO
Astronomical Socio-Historical Studies

Writer : Muhajir

Number : 1600039011

Facing the Qibla is one of the legal requirements for Muslims worldwide who want to perform prayers, whether obligatory or other sunnah prayers. This has been established from the time of the Prophet Muhammad. The refore facing the Qibla direction is an obligation both when praying alone and in the congregation. The urgency of facing the Qibla direction in this prayer then demands that Muslims pay attention to the Qibla direction of the mosque or other places to get the perfection of worship. The historical mosque in Purworejo Regency, Central Java, is a relic, Sunan or ulama, still standing firm and is a protected cultural heritage. This historical mosque has a high historical value as one of the oldest mosques in the Purworejo Regency. In addition to the historical significance attached to the historical mosque in Purworejo, this mosque also has a "sacred" value because it was built by a guardian (Sunan Geseng) like other guardian mosques. On this basis, the author conducts research with a socio-historical and astronomical approach. The type of qualitative research is field research.

This study's results explain why the people around the historical mosque still use the Sunan Geseng version of the Qibla direction or the ulama and the factors behind the community in choosing the Sunan/ulama version of the Qibla direction that contains sacred values. These factors include; the historical value factor of the historical mosque as the guardian mosque and the legendary figure of the Sunan / scholars. Socio-historically, the direction of the Qibla direction of the historic mosque in

Purworejo was determined by Sunan or a charismatic religious figure. Determination of the Qibla direction of the historical mosque in Purworejo using supernatural powers by using the media of the priest's hole, the magical way of Sunan Kalijaga, the method of shadowing the sun, and dreams. The Qibla direction method is not only a compass, rubu 'mujayyab, rashul qibla, theodolite, istiwa'ain, Qibla direction software, google earth, and others, but in the historic mosque in Purworejo using the supernatural with the media of the priesthood and the media of dreams.

Key words: *Qibla Direction, Historical Mosque, Socio-historical, Astronomy*

نبذة مختصرة

الموضوع : آراء المجتمع في اتجاه القبلة للمسجد التاريخي في فوروارجا
التاريخية الفلكية - الدراسات الاجتماعية
الكاتب : مهاجر
رقم : 1600039011

استقبال القبلة هو من شروط صحة الصلاة لمن أراد أن يؤديها سواء كانت فريضة أو نوافل. وهذا الأمر مقرر من عهد رسول الله صلى الله عليه وسلم، لذا استقبال القبلة من الواجبات في الصلاة الفردية و الجماعة. ضرورة استقبال القبلة في الصلاة توجب المسلمين رعاية جهة القبلة في المساجد أو غيره من مواضع الصلاة لينال كمال العبادة. المسجد التاريخي في فوروارجا هو من ورثة الأولياء والعلماء التي لم تنزل راسخة إلى يومنا هذا وهي من الحضارة التي تحافظ عليها. وهذا المسجد التاريخي له قيمة تاريخية ثمينة وهو من أقدم المساجد في دائرة فوروارجا وأيضا له قداسته كالمساجد الشبيهة به لأنه بناه أحد الأولياء وهو (سونان غسنگ). من هنا قام الكاتب بالبحث بمنهج العلوم الاجتماعية التاريخية الفلكية ونوع البحث بحث قيمي واقعي. حاصل البحث يبين تمسك الساكنين حول ذلك المسجد جهة القبلة التي وجهها سونان غسنگ أو غيره وأوضح سببه الذي يعتقد قداسته. من العوامل التي ساهمت في هذا الأمر هي أن هذا المسجد مسجد تاريخي معروف بمسجد ولي الله أو أحد من الصالحين. تاريخيا واجتماعيا الأولياء والعلماء هم الذين يقررون جهة القبلة في المساجد بفوروارجا بكيفية خارقة للعادة مثل استخدام ثقب في الحراب، بطريقة سونان كالي جاغا، بظل الشمس أو بالمنام. طريقة تعيين القبلة ليست ببوصلة، ربع مجيب، رصد القبلة، مقياس الأبعاد، استواء عين، برامج القبلة غوغل إرث وغيرها، فالمسجد التاريخي في فوروارجا وصل إلى جهة القبلة بكيفية خارقة وهي بثقب في الحراب وبطريق المنام.

كلمة مرشدة: جهة القبلة في المسجد التاريخي، اجتماعية وتاريخية وفلكية

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN
Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri P dan K
Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987

1. Konsonan

No.	Arab	Latin
1	ا	tidak dilambangkan
2	ب	b
3	ت	t
4	ث	ṡ
5	ج	j
6	ح	ḥ
7	خ	kh
8	د	d
9	ذ	ẓ
10	ر	r
11	ز	z
12	س	s
13	ش	sy
14	ص	ṣ
15	ض	ḍ

No.	Arab	Latin
16	ط	ṭ
17	ظ	ẓ
18	ع	‘
19	غ	g
20	ف	f
21	ق	q
21	ك	k
22	ل	l
23	م	m
24	ن	n
25	و	w
26	ه	h
27	ء	’
28	ي	y

2. Vokal Pendek

... = a	كَتَبَ	kataba
... = i	سُئِلَ	su’ila
... = u	يَذْهَبُ	yaẓhabu

3. Vokal Panjang

... = ā	قَالَ	qāla
... = ī	قِيلَ	qīla
... = ū	يُقُولُ	yaqūlu

4. Diftong

أي = ai	كَيْفَ	kaifa
---------	--------	-------

Catatan:

Kata sandang [al-] pada bacaan syamsiyyah atau qamariyyah ditulis [al-]

KATA PENGANTAR

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات. وبتوفيقه تتحقق المقاصد والغايات. والصلاة والسلام على سيدنا محمد صاحب الأيات والمعجزات. وعلى اله واصحابه اولى الهداية والخيرات

Ungkapan syukur alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah, penulis ucapkan ketika berbagai nikmat-Nya telah dirasakan penulis. Salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad beserta para sahabat, keluarga dan seluruh pengikut beliau.

Dengan izin Allah, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan disertasi yang berjudul **“PANDANGAN MASYARAKAT TERHADAP ARAH KIBLAT MASJID BERSEJARAH DI PURWOREJO Studi Sosio-Historis Astronomis”** ini. Disertasi ini sekaligus menjadi ujung dari perjalanan panjang penulis dalam mencapai sebuah gelar akademik yaitu gelar doktor di Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang tercinta ini. Diskusi terkait arah kiblat di Indonesia telah dan akan selalu menjadi topik yang menarik untuk diteliti oleh para peneliti. Terlebih terkait masalah masjid sejarah yang keberadanya hingga saat ini masih ada, dan juga terkait ada beberapa masjid sejarah yang secara ilmu falak arah kiblatnya kurang tepat.

Penulis menjadi salah satu dari penulis di Indonesia yang tertarik untuk meneliti topik tersebut.

Proses studi program doktor ini tentunya tidak akan selesai tanpa bantuan para pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua, H. Madruslam (almarhum) dan Hj. Sarminah (almarhum) yang tidak pernah lelah mendoakan penulis siang dan malam pada awal-awal masuk kuliah program doktoral.
2. Direktur Pendidikan Tinggi Islam (DIKTIS) Kementerian Agama RI, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk Pendidikan 5000 doktor sejak tahun 2016.
3. Rektor UIN Walisongo Semarang, Prof. Dr. H. Imam Taufik, M.Ag, beserta seluruh civitas akademika UIN Walisongo Semarang.
4. Direktur Pasca Sarjana UIN Walisongo Semarang, Prof. Dr. Abdul Ghofur, MA, yang selalu memberikan motivasi untuk penyelesaian perkuliahan di UIN Walisongo Semarang dan Dr. H. Muhyar Fanani, selaku Wakil Direktur Pasca Sarjana UIN Walisongo Semarang.

5. Ketua Prodi S3 Pascasarjana UIN Walisongo Semarang, Prof. Dr. H. Fatah Syukur, M.Pd dan sekretarisnya, Dr. H. Muhammad Sulthon, M.Ag.
6. Promotor penulis, Prof. Dr. H. Thomas Djamaluddin, M.Sc. serta Ko. Promotor Drs. H. Imam Yahya, M.Ag., yang telah banyak membantu dan menginspirasi penulis selama studi S3 di UIN Walisongo Semarang.
7. Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag., Drs. KH. Slamet Hambali, M.S.I., dan segenap dosen Pascasarjana UIN Walisongo Semarang yang telah mendidik dan mentransfer ilmunya, serta seluruh staf akademik Pascasarjana UIN Walisongo Semarang yang membantu kelancaran administrasi dari penulis.
8. Pengasuh Pondok Pesantren An-Nawawi Berjan Purworejo Bapak KH. Achmad Chalwani, M. Hum, dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberi motivasi pada penulis.
9. Ketua STAI An-Nawawi Purworejo yang terhormat Hj. Khoirun Nisa, M.S.I.
10. Wakil Ketua I Bidang Akademik STAI An-Nawawi Purworejo yang terhormat H. Sahlan, S.Ag., M.S.I.

11. Wakil Ketua II Bidang Administrasi dan Keuangan, Wakil Ketua III Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama STAI An-Nawawi Purworejo.
12. Segenap dosen dan civitas akademika STAI An-Nawawi Purworejo.
13. Kepala Kementerian Agama Kabupaten Purworejo dan stafnya.
14. Para takmir dan tokoh masyarakat di Purworejo, yang telah memberi informasi dan bantuannya.
15. Istri tercinta, Suliyah, M.Pd., yang telah setia menyertai penulis dalam setiap detik kehidupan penulis beserta anak-anak tercinta Munaya Khusna Nafisah dan Syafiq Dzulfahmi beserta segenap saudara dan keluarga besar dari Banyumas dan Lampung.
16. Teman-teman kelas beasiswa 5000 doktor Angkatan 2016, yang selalu saling mendukung untuk menyelesaikan proses studi, yang terus menyemangati penulis untuk menyelesaikan disertasi.
17. Teman-teman dosen, Adi Wibowo, Ita Nurmalasari, M. Mustahal, Fitrohtul Khasanah, Mohmad Madum, dan lainnya yang telah memberi semangat dan doanya.

18. Teman-teman di Lembaga Konsultasi dan Bantuan Hukum An-Nawawi Purworejo, Waluyo Sudarmaji, Muhlil Musolin, Hari Widiyanto, dan Meli.
19. Teman-teman di Lembaga Bantuan Hukum Sakti, Lembaga Bantuan Hukum PC Ansor Purworejo dan Lembaga Penyuluhan Bantuan Hukum PCNU Purworejo dan Pengurus PCNU Purworejo.
20. Para Kyai dan Tokoh di MUI Kabupaten Purworejo yang mendoakan agar segera selesai.
21. Dewan Ustādz Pondok Pesantren Putra An-Nawawi Berjan Purworejo, khususnya Tim Hisab Pondok Pesantren Putra An-Nawawi Berjan Purworejo.
22. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi S3 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam pengantar ini.

Semoga menjadi amal saleh yang mendapat balasan di sisi Allah, Amin.

Akhir kata, penulis berharap saran dan kritik bagi seluruh pembaca disertasi ini. Teriring harapan, semoga disertasi ini dapat memberikan manfaat.

Semarang, 14 Juli 2022 M
14 Zulhijjah 1443 H

Muhajir

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI	ii
PERSETUJUAN DISERTASI UJIAN TERBUKA	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
ملخص	ix
PEDOMAN TRANSLITERASI	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pertanyaan Penelitian	12
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	12
D. Kajian Pustaka	13
E. Kerangka Teori	19
F. Metode Penelitian	26
G. Sistematika Pembahasan	33
BAB II ARAH KIBLAT DIALOG TEKS DAN KONTEKS	35

A. Pengertian dan Dasar Hukum	35
B. Azimut Kiblat dan Arah Kiblat.....	61
C. Metode Penentuan Arah Kiblat.....	78
BAB III KARAKTERISTIK DAN PERSPEKTIF MASYARAKAT TENTANG ARAH KIBLAT MASJID BERSEJARAH DI PURWOREJO	107
A. Sejarah Islamisasi di Purworejo.....	107
B. Karakteristik Masjid-Masjid Bersejarah di Purworejo	114
C. Pandangan Masyarakat Terhadap Kiblat Masjid Berejarah di Purworejo.....	127
BAB IV PRO-KONTRA MASYARAKAT TENTANG ARAH KIBLAT MASJID BERSEJARAH DI PURWOREJO	153
A. Penentuan Awal Pendiri Arah Kiblat Masjid Bersejarah di Purworejo	153
B. Akurasi Arah Kiblat Masjid Berejarah di Purworejo	162
C. Analisis tentang Arah Kiblat Masjid Bersejarah di Purworejo	191
BAB V PENUTUP	194
A. Kesimpulan	194
B. Saran-Saran.....	197
DAFTAR PUSTAKA	199

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Pedoman Pertanyaan Wawancara

Daftar Riwayat Hidup Penulis

Data Ephemeris Matahari

DAFTAR TABEL

- Tabel. 4.1. Arah Kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano, hlm. 156.
- Tabel. 4.2. Arah Kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan, hlm. 158.
- Tabel. 4.3. Arah Kiblat Masjid Baiturohman Ketawangrejo Grabag Purworejo, hlm. 160.
- Tabel. 4.4. Arah Kiblat Masjid K. Baedhowi Santren Bagelen Purworejo, hlm. 161.
- Tabel 4.5. Perbandingan Arah Kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng, hlm. 169.
- Tabel 4.6. Perbandingan Arah Kiblat Masjid Besar Sunan Geseng, hlm. 176.
- Tabel 4.7. Perbandingan Arah Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo, hlm. 183.
- Tabel 4.8. Perbandingan Arah Kiblat Masjid K. Baedhowi Santren, hlm. 189.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar. 2.1. Segitiga pada Permukaan Bola, hlm. 71.
- Gambar. 2.2. Kompas, hlm. 81.
- Gambar. 2.3. Rubu' Mujayyab, hlm. 81.
- Gambar. 2.4. Raşdul Kiblat Global, hlm. 88.
- Gambar. 2.5. Theodolit, hlm. 94.
- Gambar. 2.6. Istiwa'ain, hlm 99.
- Gambar. 2.7. Qibla Connect Find Direction, hlm. 100.
- Gambar. 2.8. Qibla (Qibla direction & prayer times), hlm. 101.
- Gambar. 2.9. Kompas Kiblat, Arah Kiblat AR, hlm. 102.
- Gambar. 2.10. Kompas Google Earth, hlm. 106.
- Gambar. 3.1. Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Tahun – 2020, hlm. 116.
- Gambar. 3.2. Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Tahun 2021 sekarang, hlm. 116.
- Gambar. 3.3. Ruang Utama Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng, hlm. 117.
- Gambar. 3.4. Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan, hlm. 120.
- Gambar. 3.5. Ruang Utama Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan, hlm. 120.
- Gambar. 3.6. Serambi Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan, hlm. 121.
- Gambar. 3.7. KUA Bagelen, hlm. 121.
- Gambar. 3.8. Tempat Wudlu Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan, hlm. 122.
- Gambar. 3.9. Masjid Baiturohman Ketawangrejo, hlm. 123.
- Gambar. 3.10. Ruang Utama Masjid Baiturohman Ketawangrejo, hlm. 123.
- Gambar. 3.11. Serambi Masjid Baiturohman Ketawangrejo, hlm. 124.
- Gambar. 3.12. Masjid K. Baedhowi Santren, hlm. 126.
- Gambar. 3.13. Ruang Utama Masjid K. Baedhowi Santren, hlm. 126.
- Gambar. 4.1. Lubang dipengimaman yang jadi sarana untuk

- melihat arah kiblat, hlm. 154.
- Gambar. 4.2. Rashdul Kiblat Lokal pada tanggal 9 Agustus 2020 jam 15:6:28.45. WIB., hlm. 168.
- Gambar. 4.3. Akurasi arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng dengan aplikasi Google Earth, hlm. 168.
- Gambar. 4.4. Rashdul Kiblat Lokal pada tanggal 10 Agustus 2020 jam 15:3:55. WIB., hlm. 175.
- Gambar. 4.5. Akurasi arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan dengan aplikasi Google Earth, hlm.175.
- Gambar. 4.6. Rashdul Kiblat Lokal pada tanggal 11 Agustus 2020 jam 14:55:28.64 WIB., hlm. 181.
- Gambar. 4.7. Akurasi arah kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo dengan aplikasi Google Earth, hlm. 182.
- Gambar. 4.8. Rashdul Kiblat Lokal pada tanggal 12 Agustus 2020 jam 14:52:28.66 WIB., hlm. 188.
- Gambar. 4.9. Akurasi arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren dengan aplikasi Google Earth, hlm. 188.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut ketentuan hukum syariah, menghadap kiblat diartikan sebagai seluruh badan atau posisi badan menghadap ke Kakbah yang berada di Makkah, yang mana merupakan pusat bagi umat Islam dalam melakukan ritual ibadah tertentu, seperti salat dan ibadah yang lainnya. Dalam pelaksanaan salat ada salah satu syarat sah yang harus dipenuhi seorang muslim, jika syarat itu tidak terpenuhi sedangkan dia mengetahui akan kewajiban memenuhinya maka salat yang dilakukannya tergolong tidak sah, syarat yang dimaksud adalah menghadap kiblat ketika salat.¹

Ketika umat Islam ketika hendak melaksanakan salat fardhu ataupun sunnah maka akan menghadap kiblat karena hal tersebut merupakan salah satu syarat sah salat. Ulama sepakat bahwa menghadap arah kiblat menjadi salah satu

¹ Khatib Syarbaini, *Mughnī Al-Muhtāj*, Jilid 1, (Beirūt: Dār al-Kutub al-Ilmiyyah, 2009), 263.

syarat sahnya salat.² Perintah salat menghadap kiblat ini telah ditetapkan sejak zaman Nabi Muhammad saw. Dalam melaksanakan salat harus menghadap kiblat, ini syarat sah salat, artinya tidak menghadap kiblat, salat yang dilakukan tidak sah.³

Muhammad Ibn Ahmad al-Ansari dalam kitabnya, menjelaskan bahwa orang meninggalkan arah kiblat ketika salat dan dia dalam keadaan mengetahui (alim) melakukan perbuatan maka salatnya batal dan dia harus mengulang salatnya untuk menghadap Kakbah di Makkah.⁴

Rasulullah sendiri berdasarkan ijtihadnya, dalam melakukan salat adalah dengan menghadap ke Bait al-Muqoddas (Masjid al Aqsha) sehingga ia menjadi kiblat

² 'Abd al Raḥmān al Jazūrī, *Kitāb al Fiqh 'alā al Mazāhib al Arba'ah*, Jilid I, (Mesir: Dār al Manār, 1999), 161. Waḥbah al Zuhailī, *al Fiqh Islāmī wa Adillatuhū*, Jilid I, (Damaskus: Dār al Fikr, 2006), 757.

³ Syamsuddīn Muḥammad bin Al-Khatīb Asy-Syarbainī, *Mugni Al-Muḥtāj*, Jilid I, (Beirūt: Dār al-Kutub al-Ilmiyah, 2009), 263. Lihat juga Waḥbah Az-Zuhailī, *Al-Fiqh Al-Islāmī Wa Adillatuhu*, Juz I, (Suriah: Dār Al-Fikr, 1985), 667. Lihat juga Abu Al-Wālid Muḥammad bin Aḥmad bin Muḥammad bin Aḥmad bin Rusyd Al-Qurṭubī, *Bidāyah al-Mujtahid wa Nihāyah al-Muqtashid*, Juz I, (Beirūt: Dār Al-Jīl, 1989), 51. Bisa juga dilihat: Ibn Rusyd, *Bidāyah al-Mujtahid wa Nihāyah al Muqtashid*, terj. Imām Ghazālī Saïd dan Achmad Zaidun, *Bidāyah al-Mujtahid: Analisa Fiqih Para Mujtahid*, Jilid 1. (Jakarta: Pustaka Amani, 2007), 242-243. Lihat juga: Abu Ishāq Ibrahim bin 'Alī bin Yūsuf Al-Fairuzābādī Asy-Syīrāzī, *al-Muḥazzab fi Fiqh Al-Imām Asy-Syafī'i*, Juz 1, (Beirut: Dār Al-Kutub Al-'Ilmiyah, 1995), 67.

⁴ Muḥammad Ibn Ahmad al Anṣārī al Qurṭubī, *al Jami' li Ahkam al Qur'an*, Jilid II, (Kairo: Dār al Qalām, 1966), 160.

pertama. Hal ini dilakukan berhubungan dengan kedudukan Bait al Maqdis saat itu masih dianggap yang paling istimewa dan Baitullah masih dikotori oleh beratus-ratus berhala di sekelilingnya.⁵ Pada zaman Nabi Muhammad saw masih hidup, persoalan kiblat tidak begitu diperdebatkan karena ketika sahabat bertanya terkait arah kiblat cukup nabi Muhammad saw yang menjawab karena nabi mendekati kebenaran sehingga para sahabat akan menerima ketetapan tersebut. Barulah setelah Nabi wafat muncul pertanyaan kembali seputar arah kiblat sehingga hal ini memunculkan metode baru dalam penentuan arah kiblat.

Di abad pertengahan dalam menentukan arah kiblat identik dengan pola empat arah pergerakan mata angin. Di samping itu juga menggunakan penampakan arah munculnya bintang Canopus (*Najm Suhayl*) yang kebanyakan terbit di bagian belahan Bumi selatan. Ataupun menggunakan solistice pada musim panas. Dua arah ini akan membentuk tegak lurus pada garis lintang Kota Makkah.⁶

⁵ Muhammad Ilyas Abdul Ghani, *Sejarah Makkah Dulu dan Kini*, Cet III, (Madinah Munawwarah: Al-Rasheed Printers, 2004), 56.

⁶ David A King, *Astronomy in The Service of Islam*, (England, United Kingdom 1993), 182.

Kemudian pada sekitar abad ke-14 M kaum muslimin pembuat peralatan di zaman Utsmani mulai membuat variasi dari alat-alat yang menggabungkan jam matahari berukuran kecil dengan kompas magnetik dan sebuah diagram atau peta yang menunjukkan arah Makkah dari berbagai kota. Alat ini berkembang menjadi penunjuk kiblat ukuran saku yang menunjukkan penggunaannya untuk menentukan arah Makkah di suatu area yang luas.⁷

Dalam perkembangan selanjutnya, pengukuran arah kiblat biasanya hanya menggunakan *dzan* (perkiraan). Mayoritas masjid kuno di Indonesia diketahui justru menghadap ke Barat. Memang, dalam ada sebagian masyarakat berasumsi bahwa kiblat adalah arah Barat. Upaya meluruskan arah kiblat di Indonesia secara astronomis pertama kali dipelopori oleh Muhammad Arsyad al-Banjari dan kemudian pada awal 1900-an oleh Ahmad Dahlan. Pada tahun 1773 M, ketika Muhammad Arsyad al-Banjari kembali dari Nusantara, sebelum ke Kalimantan, beliau tinggal di Batavia selama dua bulan. Kemudian melakukan kalibrasi arah kiblat masjid Jembatan Lima dan

⁷ Howard R Turner, *Science in Medieval Islam, An Illustrated Introduction*, (Austin: University of Texas Pers, 1997), 115.

Pekojan, Batavia.⁸ Sementara Ahmad Dahlan, pelopor pengubah arah kiblat di Yogyakarta, menimbulkan reaksi keras terhadapnya, sehingga ia harus meratakan tanah suraunya. Padahal ia berusaha dan memperjuangkan pendapatnya dengan hati-hati dan bijaksana. Dia mengetahui bahwa memperbaiki arah kiblat bukan tugas ringan, tetapi pekerjaan berat dan bisa menimbulkan kegaduhan umat Islam yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, dia berhati-hati dalam bertindak dengan pertimbangan matang karena ulama di Indonesia pada masa itu belum atau tidak banyak yang mempunyai keahlian dalam ilmu falak sepertinya.⁹

Metode kalibrasi arah kiblat terus berkembang di Indonesia saat ini. Seiring dengan perkembangan teknologi. Kini, dengan mengukur arah kiblat, GPS (*Global Positioning System*) dan Teodolit digital dapat menunjukkan arah kiblat dengan lebih akurat. Beberapa software juga telah dibuat seperti *Google Earth*, *Kiblat Locator* dan arah

⁸ Azyumardi Azra, *Jaringan Ulama Timur Tengah dan Kepulauan Nusantara Abad XVII dan XVIII*, edisi Revisi, Cet. III, (Jakarta: Kencana, 2007), 318.

⁹ Mohammad Hasan, *Islam Wasatiyah Di Kalangan Ulama Nusantara (Studi Pemikiran KH. M. Hasyim Asy'ari dan KH. Ahmad Dahlan dan Relevansinya dengan Pendidikan Islam di Indonesia)*, Disertasi, (Pascasarjana Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, 2018), 101.

kiblat yang dapat digunakan untuk mengecek arah kiblat suatu tempat.¹⁰

Menghadap arah kiblat merupakan suatu keharusan dan kewajiban bagi umat muslim yang akan melaksanakan salat baik itu salat lima waktu sehari semalam maupun salat sunah lainnya. Terlepas dari apakah kiblat asumsikan dengan kalimat *Masjidilharam* yang berarti hanya Kakbah, dan sekitarnya, atau kota Makkah atau seluruh *Masjidilharam*. Dalam menentukan arah kiblat memerlukan ilmu khusus yang harus dipelajari atau yang biasa dikenal dengan ilmu falak, atau menggunakan ilmu yang sepadan atau ilmu yang memiliki standar ilmu sama dengan falak atau bisa juga menggunakan ilmu baru yang lebih mutakhir dan akurat dari pada ilmu falak.

Berkaitan dengan hal tersebut, masalah penentuan atau modifikasi arah kiblat masjid pada umumnya akan menemui kendala seperti gangguan teknis dan non-teknis. Masalah teknis yang dimaksud di sini adalah terkait dengan cara/teknis pengukuran dalam hal penentuan arah kiblat, sedangkan masalah non-teknis adalah masalah yang terkait dengan aspek keagamaan, sosial kemasyarakatan, budaya,

¹⁰ Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*, (Yogyakarta: Logung Pustaka, 2010), 64.

bahkan psikologi jama'ah masjid (pengurus) disaat mengetahui penyimpangan arah kiblat masjid mereka.

Jika keduanya tidak sinkron, pengukuran arah kiblat akan bermasalah, benar menurut rumusan ilmu falak tetapi pimpinan masjid tidak menerima kebenaran, atau pengurus masjid tidak mempermasalahkan hal tersebut menyebabkan perbedaan/ketidaksejajaran arah kiblat karena penafsiran yang berbeda (tidak boleh dikatakan salah) padahal menurut penelitian astronomi, arah kiblat harus benar.¹¹

Para pendiri masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo memiliki garis keilmuan yang saling terkait. Ada transisi ilmiah dari pendiri masjid bersejarah ke kerajaan Islam saat itu. Khususnya mengenai soal arah kiblat masjid bersejarah Kabupaten Purworejo. Menyikapi hal tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di daerah atau lokasi yang berbeda agar memiliki implikasi yang signifikan dan relevan bagi masyarakat sekitar mengenai penentuan arah kiblat masjid, dalam hal ini adalah masjid bersejarah yang ada di Kabupaten Purworejo.

Masjid bersejarah di Kabupaten Puworejo antar lain: masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng, masjid Besar Sunan

¹¹ Wawancara dengan Bapak Farihin (Kasi Syariah Kementerian Agama Purworejo) pada tanggal 2 Maret 2019 M/ 25 Jumadil Akhir 1440 H.

Geseng, masjid Baiturohman Ketawangrejo, dan masjid K. Baedhowi Santren. Masjid tersebut yang baru diukur arah kiblatnya yaitu masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng, sedangkan yang lainnya belum pernah dilakukan pengukuran oleh BHR Kabupaten Purworejo.¹²

Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang terletak di Loano Kabupaten Purworejo, merupakan masjid peninggalan dari salah satu muridnya Sunan Kalijaga yaitu Sunan Geseng.¹³ Sunan Geseng adalah murid sekaligus jangkar dakwah Sunan Kalijaga di wilayah pedalaman Jawa bagian selatan. Jaringan dakwahnya meliputi Sidarejo, Banyumas, Kebumen, Purworejo dan Yogyakarta.¹⁴ Adapun Koordinat tempat masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng: $-7^{\circ} 39' 34.32''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ} 7' 24,36''$ Bujur Timur, arah kiblatnya adalah: $294^{\circ} 44' 23.23''$. Azimut

¹² Wawancara dengan Bapak Waluyo (Seksi Bimas Kementerian Agama Purworejo) pada tanggal 4 Maret 2019 M/ 27 Jumadil Akhir 1440 H.

¹³ Sunan Geseng, atau sering pula disebut Eyang Cakrajaya, adalah murid Sunan Kalijaga. Ia adalah keturunan Imam Jafar ash-Shadiq, dengan nasab: *Sunan Geseng* bin Husain bin al-Wahdi bin Hasan bin Askar bin Muhammad bin Husein bin Askib bin Mohammad Wahid bin Hasan bin Asir bin 'Al bin Ahmad bin Mosrir bin Jazar bin Musa bin Hajr bin Ja'far ash-Shadiq bin Muhammad al-Baqir bin Ali Zainal Abidin al-Madani bin al-Husain bin al-Imam Ali, sumber https://id.wikipedia.org/wiki/Sunan_Geseng

¹⁴ Nurul Hak. "Rekonstruksi Historiografi Islamisasi dan Penggalan Nilai-Nilai Ajaran Sunan Kalijaga", dalam Jurnal Analisis, Volume XVI, Nomor 1, Juni 2016.

bangunannya masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng adalah $290^{\circ} 35' 24''$, sehingga arah kiblat masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng menyimpang sejauh $4^{\circ} 8' 59.23''$ ke Barat.¹⁵

Masjid sejarah di Kabupaten Purworejo yang belum diukur arah kiblatnya yaitu: Masjid Besar Sunan Geseng terletak di Dusun Kauman Desa Bagelen, Kecamatan Bagelen, Masjid Baiturohman Ketawangrejo, dan Masjid K. Baedhowi Santren Purworejo.

Terkait masalah pemahaman kiblat baik dari tohoh masyarakat di Kabupaten Purworejo masih sangat kurang. Isu tentang pergeseran lempeng bumi yang mengakibatkan terjadi pergeseran Bumi, oleh masyarakat tidak serta merta ingin melaukan pengukuran kembali arah kiblat masjid bersejarah yang ada. Mereka masih tetap berkeyakinan bahwa arah kiblat masjid sudah benar karena yang membangun masjid tersebut adalah murid dari Sunan Kalijaga.

Terkait adanya fatwa MUI No. 3 Tahun 2010 tentang kiblat Indonesia arah barat, yang kemudian direvisi dengan fatwa MUI No. 5 Tahun 2010 tentang arah kiblat

¹⁵ Wawancara dengan Bapak Farihin (Kasi Syariah Kementerian Agama Purworejo) pada tanggal 2 Maret 2019 M/ 25 Jumadil Akhir 1440 H. Penyimpangan $4^{\circ} 8' 59.23''$ itu hasil pengukuran yang dilakukan oleh BHR Kabupaten Purworejo.

yang secara pemahaman perlu ada perhitungan arah kiblatnya, tidak sekedar arahnya saja.¹⁶ Adanya isu tentang perubahan arah kiblat dikarenakan lempeng bumi yang bergeser dan adanya fatwa MUI tentang arah kiblat, belum sepenuhnya direspon oleh tokoh dan masyarakat di sekitar masjid bersejarah yang ada di Kabupaten Purworejo. Dari sekian masjid yang baru di ukur baru satu masjid.¹⁷

Apalagi Kabupaten Purworejo sebenarnya memiliki organisasi yang berperan mengukur arah kiblat di masjid-masjid bersejarah, yaitu BHR (Badan Hisab Rukyat). Hingga saat ini, BHR belum sepenuhnya mengukur masjid-masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo, namun berdasarkan informasi sementara yang peneliti dapat, belum semua diukur arah kiblatnya, adapun yang sudah dilakukan pengukuran dan pembenaran shaf shalatnya, akan tetapi hasil rekomendasinya ada yang dilakukan ada yang menolak untuk merubah arah shafnya, dikemudian hari kembali ke shaf semula.¹⁸

¹⁶ Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 5 Tahun 2010.

¹⁷ Wawancara dengan Bapak Waluyo (Seksi Bimas Kemenag Purworejo) pada tanggal pada tanggal 4 Maret 2019 M/ 27 Jumadil Akhir 1440 H.

¹⁸ Wawancara dengan Bapak Farihin (Kasi Syariah Kementerian Agama Purworejo) pada tanggal 2 Maret 2019 M/ 25 Jumadil Akhir 1440 H.

Menurut peneliti hal ini harus menjadi perhatian serius dan menjadi kajian lebih lanjut karena ilmu pengetahuan semakin lama semakin berkembang demikian juga dalam penentuan arah kiblat, apabila hal ini dibiarkan begitu saja akan membingungkan, ini berakibat tidak ada penyeragaman yang pasti tentang penentuan arah kiblat bagi masjid-masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo. Selain itu, masjid-masjid ini dibangun puluhan atau ratusan tahun yang lalu, dimana perkembangan ilmu astronomi untuk menentukan arah kiblat tidak sebaik yang ditemukan saat ini. Keberadaan masjid juga menjadi penanda arah kiblat oleh muşala dan masjid-masjid di sekitarnya.

Oleh karenanya, peneliti menganggap hal tersebut perlu diperhatikan secara khusus, apakah karena BHR tidak berfungsi secara maksimal, atau lembaga-lembaga falak lainnya tidak bekerja optimal, atau masyarakat sebagai pengurus masjid tidak menyikapi hal ini sebagai sebuah tanggung jawab untuk melaksanakan ibadah salat dengan benar, agar pelaksanaan ibadah salat yang dilakukan oleh masyarakat atau umat Islam khususnya di Kabupaten Purworejo menjadi lebih baik dan *afdal* dalam menghadap arah kiblat. Berdasarkan hal tersebut peneliti di sini sangat terdorong untuk meneliti masalah ini.

B. Pertanyaan Penelitian

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pendiri masjid menentukan arah kiblat masjid bersejarah di Purworejo pada saat itu dan bagaimana tingkat akurasinya?
2. Mengapa terjadi pro dan kontra di masyarakat terkait penentuan arah kiblat masjid bersejarah di Purworejo?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengungkap latar belakang dahulunya masjid besejarah di Kabupaten Purworejo dalam penentuan arah kiblatnya.
2. Untuk mengungkap tingkat akurasi arah kiblat masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo.
3. Untuk mengungkap mengapa terjadi pro dan kontra di masyarakat tentang arah kiblat masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo.

Manfaat penelitian:

1. Menjelaskan dan mendiskripsikan tentang teori-teori keilmuan secara normatif, historis, sosiologis, dan sains yang digunakan untuk membahas persoalan arah kiblat.
2. Menemukan pola korelasi antara teori yang satu dengan teori yang lain.

3. Menemukan solusi aplikatif dalam persoalan arah kiblat secara umum yang terjadi di masyarakat, khususnya di Kabupaten Purworejo.

D. Kajian Pustaka

Beberapa telaah pustaka pada penelitian ini yang terkait tentang kajian arah kiblat, antara lain:

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Izzuddin, dalam disertasinya yang berjudul: “*Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*”, pada tahun 2011.¹⁹ Disertasinya menjelaskan tentang metode-metode yang digunakan dalam penentuan akurasi arah kiblat dari berbagai ilmu baik ilmu tradisional atau modern, dalam kesimpulan akhirnya dijelaskan bahwa dalam penentuan arah yang paling valid adalah dengan menggunakan perhitungan azimuth kiblat dengan alat bantu Teodolit dan GPS dengan menggunakan teori geodesi atau merubah data geografik ke data geosentrik atau menunggu saat-saat tibanya peristiwa fenomena alam *raşdul al qiblat*. Hasil penelitiannya dapat menjadi salah satu sumber pustaka, juga termasuk kajian pustaka dalam penelitian ini, yakni terkait kajian teori tentang arah kiblat dan akurasinya.

¹⁹ Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, Disertasi pada Program Doktor Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang tahun 2011.

Tema dari penelitian yang peneliti lakukan ini berbeda dengan penelitian tersebut, karena tema penelitian ini lebih fokus pada kajian historis tentang arah kiblat masjid besejarah di Kabupaten Purworejo. Penelitian ini juga menguraikan tentang upaya akurasi dan pandangan masyarakat tentang arah kiblat masjid besejarah di Kabupaten Purworejo.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Maesyaroh, yang berjudul “*Akurasi Arah Kiblat Masjid Dengan Metode Bayang-Bayang Kiblat (Studi Kasus di Kabupaten Garut)*”, Program Doktor Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang tahun 2013.²⁰ Penelitian ini menggunakan metode bayang-bayang kiblat yang dilakukan di Kabupaten Garut. Penentuan arah kiblat dilakukan oleh masyarakat Kabupaten Garut dengan menggunakan metode taqribi yaitu dengan melihat bayangan matahari pada pagi hari, kemudian menentukan bayangan ke arah barat, serta menentukan arah kiblat dengan perkiraan. Penelitiannya berfokus pada metode penentuan arah kiblat pada awal pembangunan dan pemahaman masyarakat terhadap arah kiblat. Penelitian yang akan peneliti lakukan tentu berbeda

²⁰ Maesyaroh, “*Akurasi Arah Kiblat Masjid Dengan Metode Bayang-Bayang Kiblat (Studi Kasus di Kabupaten Garut)*”, pada Program Doktor Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang tahun 2013.

dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Maesyaroh, objek yang dikaji oleh Maesyaroh adalah masjid-masjid yang ada di Kabupaten Garut. Pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti objek kajiannya masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo terkait masalah historis penetapan arah kiblat maupun tentang upaya akurasi dan pandangan masyarakat tentang arah kiblat masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo.

Ketiga, dalam Tesis yang ditulis oleh Imamul Muttaqin, “*Ketepatan Arah Kiblat Mesjid dan Muşalla di Desa Bandar Setia Percut Sei Tuan*, tahun 2011”. Dalam tugas akhir ini, peneliti hanya mempertimbangkan ketepatan arah kiblat pada sebuah desa di Kecamatan Percut Sei Tuan Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara yaitu Desa Bandar Setia. Jumlah masjid/muşala yang diteliti hanya 15, di mana dari 15 masjid hanya 1 masjid yang memiliki arah kiblat yang benar. Pada saat melakukan perhitungan arah kiblat, peneliti masih menggunakan Lintang Kakbah: 21° 25' LU dan Bujur Kakbah: 39° 50' BT. Padahal data ini adalah hasil dari penelitian Sa'adoeddin Djambek tahun 1972.²¹ Hasil penelitiannya cukup bagus, tetapi jika ditingkatkan dengan

²¹ Imamul Muttaqin, *Ketepatan Arah Kiblat Mesjid dan Muşala di Desa Bandar Setia Percut Sei Tuan*, tahun 2011.

data yang lebih baru, itu akan lebih baik. Kemudian menghitung seberapa jauh penyimpangan arah kiblat tanpa menggunakan teori pengaruh tempat yaitu jarak tempat, nilai penyimpangan arah kiblat dari nilai sebenarnya, pengaruh garis lintang dan busur 180 derajat. Tulisan ini berbeda dengan penelitian peneliti, di mana pada penelitian ini objek kajiannya masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo terkait masalah historis penetapan arah kiblat maupun tentang upaya akurasi dan pandangan masyarakat tentang arah kiblat masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo.

Keempat, tulisannya Ahmad Munif, “*Analisis Kontroversi dalam Penetapan Arah Kiblat Masjid Agung Demak*, pada tahun 2013”.²² Hasil penelitiannya menjelaskan tentang bagaimana sikap atau respons masyarakat di sekitar masjid Agung terhadap pelurusan arah kiblat masjid. Di sini terjadi perbedaan pendapat tentang pemahaman dan keyakinan masyarakat dalam memahami arah kiblat. Ada yang berkeyakinan cukup arahnya saja (*Jihatul Kakkah*). Mereka juga menyakini bahwa apa yang dilakukan oleh Sunan Kalijaga dalam penentuan arah kiblat masjid Agung Demak sudah benar, tidak boleh diubah atau

²² Ahmad Munif, *Analisis Kontroversi dalam Penetapan Arah Kiblat Masjid Agung Demak*, Tesis, IAIN Walisongo Semarang, tahun 2013.

dipermasalahan. Tulisan ini berbeda dengan penelitian peneliti, di mana pada penelitian ini objek kajiannya masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo terkait masalah historis penetapan arah kiblat maupun tentang upaya akurasi dan solusi arah kiblat masjid-masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo.

Kelima, dalam tesisnya Shofwatul Aini, “*Akurasi dan Toleransi Raşd al Qiblah Global Sebagai Metode Penentuan Arah Kiblat (Kajian Astronomis Tentang Batas Tanggal Raşd al Qiblah Global)*”, IAIN Walisongo Semarang tahun 2011.²³ Pada Tesis ini dijelaskan tentang peristiwa *Raşd al Qiblah* Global terjadi 2 kali dalam satu tahun, yaitu pada tanggal 20 Mei pukul 16.18 Wib dan tanggal 16 Juli pukul 16.27 Wib. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah deskriptif-analitis dengan menggunakan metode perbandingan antara nilai Azimut matahari pada tanggal 26 sampai 30 Mei 2011 dengan arah kiblat beberapa tempat. Tabel selisih Azimut matahari dan kiblat dapat digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi *Raşd al Qiblah* Global. Tulisan ini berbeda dengan penelitian peneliti, di mana pada penelitian ini objek kajiannya masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo terkait

²³ Shofwatul Aini, *Akurasi dan Toleransi Raşd al-Kiblat Global Sebagai Metode Penentuan Arah Kiblat (Kajian Astronomis Tentang Batas Tanggal Raşd al-Kiblat Global)*, Tesis, IAIN Walisongo Semarang tahun 2011.

masalah historis penetapan arah kiblat maupun tentang upaya akurasi dan solusi arah kiblat masjid besejarah di Kabupaten Purworejo.

Keenam, dalam Jurnal Syariah dan Hukum, yang ditulis Bustanul Iman RN yang berjudul: “*Peranan Arah Kiblat Terhadap Ibadah Salat*”, pada tahun 2017.²⁴ Tulisanya menerangkan tentang perbedaan arah kiblat antara ‘*ainul kakkah* dengan ‘*jihatul kakkah* yang dikemukakan oleh ulama mazāhib dan muridnya. Juga menjelaskan hukum menggunakan ‘*ainul kakkah* dan ‘*jihatul kakkah* dalam salat untuk orang Indonesia. Berdasarkan penelitiannya tersebut jelas diketahui bahwa penelitiannya menggunakan pendekatan normatif/tektual. Tulisan ini berbeda dengan penelitian peneliti, di mana pada penelitian ini objek kajiannya masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo terkait masalah sosio-historis penetapan arah kiblat maupun tentang upaya akurasi dan solusi arah kiblat masjid besejarah di Kabupaten Purworejo.

Ketujuh, penelitian Muhammad Awaluddin (dkk) yang berjudul: “*Kajian Penentuan Arah Kiblat Secara*

²⁴ Bustanul Iman RN menulis, *Peranan Arah Kiblat Terhadap Ibadah Shalat*, dalam Jurnal Syari’ah dan Hukum, Vol. 15, No. 2 Desember 2017.

Geodetic”, dalam e-jurnal UNDIP Teknik tahun 2016.²⁵ Tulisannya menjelaskan tentang arah kiblat bagi tempat yang jauh dari kota Makkah, penelitiannya ada di kota Semarang. Penelitian ini membahas besarnya perbedaan pada 3 (tiga) bidang hitung *Ellipsoid*, *Bola* dan *Peta Mercator* dibandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan *Raṣd al Qiblah Global* yang terjadi pada tanggal 28 Mei 2016. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kajian tentang arah kiblat dengan hasil hitungan tersebut di atas lebih dekat dengan hasil perhitungan *Raṣd al Qiblah* dengan selisih perbedanan kurang lebih 49”.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut di atas, belum ada penelitian yang sama dengan tema penelitian yang diteliti dalam disertasi ini.

E. Kerangka Teori

Salah satu syarat penting dalam melaksanakan ibadah salat adalah menghadap kiblat, bagi orang yang mengetahui kewajiban untuk menghadap kiblat namun tidak menghadap kiblat ketika salat, maka salatnya dihukumi tidak sah.²⁶ Hal ini berdasarkan dalil-dalil yang terdapat

²⁵ Muhammad Awaluddin (dkk), *Kajian Penentuan Arah Kiblat Secara Geodetic*, dalam e-jurnal UNDIP Teknik, Vol. 37, No. 2 Tahun 2016.

²⁶ Syamsuddīn Muḥammad bin Al-Khatīb Asy-Syarbainī, *Mugni Al-Muḥtāj*, Jilid I, (Beirūt: Dār al-Kutub al-Ilmiyah, 2009), 263.

dalam al-Qur'an. Mengetahui arah kiblat menjadi sangat penting bagi umat muslim hal ini terkait dengan peribadatan. Hal ini telah disyariatkan oleh Allah Swt., dalam surat Al-Baqarah ayat 144, 149, 150 maupun Hadis Rasulullah Saw.

Dalam al-Qur'an surat al-Baqarah 144 diterangkan:

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ ۚ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً ۖ تَرْضَاهَا ۗ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ ۖ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ ۖ شَطْرَهُ ۗ وَإِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۗ وَمَا اللَّهُ بِغَفِيلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ²⁷

Artinya: “Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadah ke langit, Maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. dan dimana saja kamu berada, Palingkanlah mukamu ke arahnya. dan Sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan”.

Juga dijelaskan di dalam al-Qur'an surat al-Baqarah 149-150 diterangkan:

²⁷ QS. Al-Baqarah (2): 144.

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ
 الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ ۗ وَمَا اللَّهُ
 بِغَفِيلٍ عَمَّا نَعْتَمِلُونَ . وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ
 وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ وَحَيْثُ مَا
 كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ
 عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ ۗ فَلَا
 تَخْشَوْهُمْ ۗ وَأَخْشَوْنِي وَلَا تَمْنَعِ عَلَيَّ كُفْرًا
 وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ²⁸

Artinya: “Dan dari mana saja kamu (keluar), Maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. dan dimana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang zalim diantara mereka. Maka janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku (saja). dan agar Ku-sempurnakan nikmat-Ku atasmu, dan supaya kamu mendapat petunjuk”.

Dalam Hadis Nabi yang Imam Muslim meriwayatkan Hadis dari Tsabit bin Anas, beliau berkata yaitu:

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا عَفَّانُ حَدَّثَنَا حَمَّادُ بْنُ سَلَمَةَ عَنْ
 ثَابِتٍ عَنْ أَنَسٍ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ كَانَ يُصَلِّي نَحْوَ بَيْتِ

²⁸ QS. Al-Baqarah (2): 149.

الْمَقْدِسِ فَنَزَلَتْ { قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ } فَمَرَّ رَجُلٌ مِنْ بَنِي سَلَمَةَ وَهُمْ زُكُوعٌ فِي صَلَاةِ الْفَجْرِ وَقَدْ صَلَّوْا رُكْعَةً فَنَادَى أَلَا إِنَّ الْقِبْلَةَ قَدْ حُوِّلَتْ فَمَالُوا كَمَا هُمْ نَحْوَ الْقِبْلَةِ (مسلم روا ٥)

Artinya: “Bahwa sesungguhnya Rasulullah SAW (pada suatu hari) sedang salat dengan menghadap Baitul Maqdis, kemudian turunlah ayat “Sesungguhnya Aku melihat mukamu sering menengadah ke langit, maka sungguh Kami palingkan mukamu ke Kiblat yang kamu kehendaki. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram”. Kemudian ada seseorang dari bani Salamah bepergian, menjumpai sekelompok sahabat sedang ruku pada Salat fajar. Lalu ia menyeru “Sesungguhnya Kiblat telah berubah”. Lalu mereka berpaling seperti kelompok Nabi, yakni ke arah Kiblat” (HR. Muslim).

Secara teknis menghadap kiblat terdapat perbedaan pendapat, terutama pada toritorial daerah yang jauh dari Kakbah. Paling tidak terdapat dua versi perbedaan pendapat, menurut pendapat pertama bahwa di manapun berada umat Islam, baik yang dekat maupun jauh dari Kakbah wajib menghadap bentuk fisik Kakbah (*ain al-Kakbah*), pendapat ini didukung oleh Imam Syafi'i dan Imam Ahmad ibn Hambal. Sedangkan pendapat kedua merekomendasikan cukup menghadap arah Kakbah saja

(*Jihat al-Kakbah*), dan pendapat kedua ini didukung oleh Imam Abu Hanifah dan Imam Malik ibn Anas.²⁹

Kalimat sosio-historis secara etimologi tersusun dari dua kata, sosio dan historis. Kata sosio berarti bentuk terikat berhubungan dengan masyarakat; sosial.³⁰ Sedangkan historis berarti sejarah.³¹ Penggabungan kedua kata tersebut bermakna sejarah yang berhubungan dengan masyarakat. Artinya, kondisi sosio historis merupakan kondisi sosial yang tercatat dalam sejarah dalam masa tertentu.

Manusia sebagai individu yang merupakan bagian yang tidak dapat dilepaskan dari masyarakat, dari waktu ke waktu secara alami pasti tumbuh dan berkembang. Tiap kelompok masyarakat pasti mengalami perkembangan yang senantiasa terjadi baik lambat, sedang ataupun cepat. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa tidak ada masyarakat yang berhenti perkembangannya.³²

Karena ilmu falak itu terus berkembang dari masa ke masa, maka perlu menjadi perhatian bahwa dahulu ketika

²⁹ Abdurrahman Al Jaziriy. *Al-Fiqh 'ala Madzahib al-Arba'ah*, Juz I, (Baerut: Dar al-Fikr. tt.), 203.

³⁰ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2008), 1497.

³¹ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, 552.

³² Selo Sumardjan, dalam Soejono Soekanto, *Sosiologi, Suatu Pengantar*, (Jakarta: Yayasan Penerbit Universitas Indonesia, 1977), 343.

para orang tua, leluhur dan nenek moyang hendak mendirikan sebuah masjid, maka mereka menetapkan arah kiblat pasti hanya berdasarkan pengetahuan falak yang berkembang sesuai zaman tersebut, sehingga ketika ilmu falak telah mengalami perkembangannya sampai saat ini, maka bukan tidak mungkin ketentuan tentang arah kiblat yang dilakukan oleh orang tua, leluhur dan nenek moyang dahulu ada yang keliru dan tidak tepat. Hal ini kalau dipahami masih hal yang wajar saja, memang keilmuannya pada saat itu masih seperti itu.

Saat ini, prinsip trigonometri bola (spherical trigonometri) digunakan untuk perhitungan arah kiblat. Rumus yang dipakai untuk menentukan arah kiblat adalah rumus segitiga bola dengan memodelkan bumi berbentuk bola. Salah satu titik sudut segitiga bola ini adalah lokasi kota Mekah, titik sudut yang kedua adalah kutub Utara dan titik sudut yang ketiga adalah lokasi tempat yang hendak ditentukan arah kiblatnya.

Teori tentang arah kiblat ada 3 (tiga) teori, yaitu: teori trigonometri bola, teori geodesi dan teori navigasi. Trigonometri bola merupakan ilmu ukur sudut bidang datar yang diaplikasikan pada permukaan berbentuk bola yaitu

bumi. Ilmu ini sangat penting untuk perhitungan astronomi dan permukaan bumi, orbital, dan ruang navigasi.³³

Adapun metode yang sering digunakan dalam pengukuran arah kiblat yaitu: *Pertama*, memanfaatkan bayang-bayang kiblat, jika menggunakan metode ini maka langkah-langkah yang diperlukan adalah: 1). Menghitung sudut arah kiblat, 2) menghitung saat kapan matahari membuat bayang-bayang setiap benda (tegak) mengarah ke Kakbah, dan 3). Mengamati bayang-bayang benda tegak pada saat matahari membuat bayang-bayang setiap benda (tegak) mengarah ke Kakbah. Kemudian mengabadikan bayang-bayang tersebut sebagai arah kiblat.

Kedua, Raṣd al Qiblah, adalah petunjuk arah kiblat yang diambil dari posisi matahari ketika sedang berkulminasi (merpas) dititik zenit Kakbah, yang terjadi pada tanggal 27 Mei atau 28 Mei pk. 16.18 WIB (pk. 09.18 GMT) dan tanggal 15 atau 16 Juni pk. 16.27 WIB (pk. 09.27 GMT).³⁴ Metode ini dapat dilakukan oleh setiap orang dan merupakan cara yang paling sederhana. Metode ini dapat dilakukan tanpa harus mengetahui koordinat

³³ Ahmad Izzuddin, "*Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*", 759-811.

³⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013), 38.

(Lintang dan Bujur) tempat yang akan dicari arah kiblatnya, tetapi cukup menunggu kapan saatnya posisi matahari tepat berada di atas Kakbah. Raşd al Qiblah ada dua jenis yaitu rashdul kiblat tahunan dan rashdul kiblat harian. *Raşd al Qiblah* tahunan ditetapkan tanggal 27/28 Mei dan tanggal 15/16 Juli pada tiap-tiap tahun sebagai “*Yaumur Raşd al Qiblah.*” Sedangkan untuk *Raşd al Qiblah* harian bisa dicari dengan menggunakan perhitungan.

Ketiga, Azimut kiblat, adalah jarak sudut yang dihitung dari titik Utara ke arah Timur (searah perputaran jarum jam) sampai dengan titik kiblat (Kakbah). Titik Utara azimuthnya 0° , titik Timur azimuthnya 90° , titik Selatan azimuthnya 180° , dan titik Barat azimuthnya 270° . Untuk menentukan Azimutkiblat diperlukan Lintang Tempat atau ‘*Ardl al-Balad*, Bujur Tempat atau *Thul al-Balad* dan Bujur Kota Mekah atau Kakbah.

Berdasarkan beberapa teori dan metode tersebut pada penelitian ini menggunakan teori trigonometri bola dalam menentukan arah kiblat dan menggunakan metode Azimut kiblat dengan menggunakan alat bantu Teodolit untuk mengetahui arah kiblat masjid bersejarah yang ada di Kabupaten Purworejo.

F. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan kaidah yang terdapat dalam pedoman penulisan ilmiah yang diterbitkan oleh Sekolah Pascasarjana UIN Walisongo Semarang,³⁵ dengan susunan sebagai berikut:

1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif lapangan (*field study*), dengan jenis studi kasus, yaitu dinamika ulama dan masyarakat atas respon perubahan/koreksi akurasi arah kiblat di masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo.

Pendekatan penelitian yang dipakai adalah pendekatan sosiologis, historis, dan astronomis. Pendekatan sosiologis untuk menjelaskan sikap masyarakat/ulama tentang upaya pelurusan arah kiblat, serta mengetahui tingkat pemahaman dan tipologi ulama terhadap usaha perubahan/pelurusan arah kiblat. Pendekatan ini digunakan untuk mengetahui latar belakang respons atas pengukuran arah kiblat masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

³⁵ Tim Penyusun. *Panduan Penulisan Karya Tulis Ilmiah*, Edisi 22, (Semarang: Pascasarjana UIN Walisongo, 2022), 36-38.

Respons yang terjadi atas pengukuran arah kiblat masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo, baik secara positif ataupun negatif, didasarkan pada pemahaman-pemahaman teks-teks keagamaan dan realitas sosial yang melingkupi pengambil kebijakan pada pengurus atau takmir masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo. Pendekatan ini menjelaskan faktor-faktor atau motif-motif yang melatarbelakangi respons atas pengukuran arah kiblat masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo, baik dari sisi pemahaman atas teks-teks keagamaan maupun dari sisi interaksi sosial antara masjid bersejarah di Kabupaten Purworejo. Pendekatan historis dilakukan untuk mengembangkan pemahaman berbagai gejala dalam dimensi waktu, yaitu aspek kronologis dalam mengungkap suatu gejala agama atau keagamaan.³⁶

Pendekatan historis dalam penelitian ini untuk mengetahui tentang sejarah awal pendirian masjid bersejarah dan proses penentuan arah kiblatnya di Kabupaten Purworejo pada waktu dulu. Kalimat sosio-historis secara etimologi tersusun dari dua kata, sosio dan historis. Kata sosio berarti bentuk terikat berhubungan

³⁶ M. Amin Abdullah dkk., *Metodologi Penelitian Agama Pendekatan Multidisipliner*, (Yogyakarta: Kurnia Kalam Semesta, 2006), 39.

dengan masyarakat; sosial.³⁷ Sedangkan historis berarti sejarah.³⁸ Penggabungan kedua kata tersebut bermakna sejarah yang berhubungan dengan masyarakat. Artinya, kondisi sosio historis merupakan kondisi sosial yang tercatat dalam sejarah dalam masa tertentu.

Pendekatan sosio-historis merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengetahui perkembangan sejarah dan menentukan arah kiblat serta keadaan masyarakat di sekitar Masjid bersejarah Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. Oleh karena itu pendekatan historis dalam perkembangan agama juga menggunakan pendekatan relativisme dan relasituisme. Artinya bahwa semua pendekatan sosial tidak bisa berdiri sendiri dan dibatasi oleh lokasi pemikiran dan alasan-alasannya yang tidak bisa dihindari dari semua kebenaran manusia (*human truth*).³⁹ Pendekatan sains digunakan untuk memudahkan penelitian ini terkait dengan penentuan arah kiblat dan tingkat akurasinya ditinjau dari aspek ilmu falak atau astronomi.

³⁷ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2008), 1497

³⁸ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, 552.

³⁹ Karl Manhein, *Ideology and Utopia (Havert Book)* (New York: Haurecaunt Brace & Word, 1936), 78-79.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini yaitu di masjid-masjid bersejarah yang ada di Kabupaten Purworejo. Waktu penelitian dari bulan Maret sampai dengan Desember 2021.

3. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah informan dan dokumen. Sumber data yang memberikan informasi diambil dari ulama, takmir masjid, masyarakat, tokoh agama, dan tokoh sejarah. Sedangkan sumber data dokumenter diambil dari literatur-literatur yang berkaitan dengan topik penelitian ini, baik berupa naskah-naskah, buku-buku atau penelitian-penelitian sebelumnya.

Peneliti juga melakukan pengukuran langsung penyimpangan arah kiblat pada masjid bersejarah yang ada di Kabupaten Purworejo. Selain itu juga melakukan penelusuran manuskrip lama terkait masjid bersejarah yang ada di Kabupaten Purworejo. Untuk menggali informasi yang akurat, peneliti melakukan wawancara dan pendalaman sikap dan pendapat ulama terkait arah

kiblat masjid bersejarah yang ada di Kabupaten Purworejo.

4. Fokus Penelitian

Kajian ini berfokus pada sejarah penentuan arah kiblat masa lalu, opini masyarakat tentang penyimpangan ketepatan arah kiblat di Masjid bersejarah Kabupaten Purworejo, dan ketepatan arah kiblat dari sudut pandang astronomi.

5. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, analisis teks, dan observasi. Teknik wawancara dipilih sebagai dasar pertimbangan rasional bahwa informanlah yang memiliki otoritas dan kompetensi untuk memberikan informasi/data sebagaimana diharapkan peneliti.⁴⁰ Analisis teks digunakan untuk memahami teks-teks yang terkait tentang penelitian ini. Selain wawancara (interview) sebagai alat mengumpulkan data, langkah berikutnya adalah dengan observasi. Observasi dilakukan khususnya pada ulama, takmir masjid, masyarakat, tokoh

⁴⁰ Imam Suprayogo dan Tobroni, *Metodologi Penelitian Sosial Agama*, Cet. 3, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), 134.

agama, dan tokoh sejarah yang telah ditentukan sebelumnya, bertujuan untuk memperoleh data tentang deviasi/penyimpangan arah kiblat masjid bersejarah tersebut. Di antara yang akan diobservasi adalah arah kiblat masjid bersejarah di Purworejo.

6. Uji Keabsahan Data

Uji validitas merupakan teknik untuk memvalidasi data dalam penelitian ini dengan menggunakan triangulasi (sumber data, teknik pengumpulan data, dan lama penelitian). Validasi ini memeriksa sumber data yang digunakan, sumber data primer dan sumber data sekunder.

Dalam penelitian, yang seharusnya digunakan untuk mengumpulkan data adalah sumber data primer, baik melalui wawancara, dokumen maupun observasi. Teknik pengumpulan harus dilakukan dengan cermat dan teliti sesuai dengan metode penelitian. Durasi penelitian dilakukan sesuai dengan kebutuhan pada saat melakukan penelitian.

7. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis interpretatif dan triangulasi. Teknik interpretasi adalah metode pemberian makna dari

suatu kasus, situasi atau situasi yang diteliti. Teknik triangulasi melibatkan pemeriksaan silang wawancara atau observasi dengan bukti dokumenter atau pendapat lain, sehingga dapat disimpulkan secara proporsional.⁴¹

G. Sistematika Pembahasan

Untuk mendapatkan gambaran yang lengkap dan sistematis dari literatur yang dipelajari untuk memperoleh pengetahuan dan kesimpulan yang benar, penelitian ini disusun menjadi beberapa bab:

Bab I Pendahuluan, menguraikan hal-hal yang berkaitan dengan pendahuluan dalam penulisan penelitian ini, terdiri dari; latar belakang masalah, pertanyaan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, kajian pustaka, kerangka teori, metodologi penelitian dan sistematika pembahasan.

Bab II Metode Penentuan Arah Kiblat, membahas tentang arah kiblat dan metode menentukannya, terdiri dari; pengertian arah kiblat, dasar hukum arah kiblat, sejarah kiblat, pandangan ulama tentang arah menghadap kiblat, azimuth kiblat dan arah kiblat, arah kiblat, metode menentukan arah kiblat.

⁴¹ M. Amin Abdullah dkk, *Metodologi Penelitian Agama Pendekatan Multidisipliner*, 223.

Bab III Masjid Bersejarah di Kabupaten Purworejo, terdiri dari; sejarah Islam di Purworejo, karakteristik masjid bersejarah di Purworejo, dan pandangan masyarakat terhadap kiblat masjid bersejarah di Purworejo.

Bab IV Analisis arah kiblat masjid sejarah di Purworejo, terdiri dari; penentuan arah kiblat masjid bersejarah di Purworejo dan akurasi arah kiblat masjid bersejarah di Purworejo.

Bab V Penutup terdiri dari kesimpulan dan saran-saran.

BAB II

ARAH KIBLAT DIALOG TEKS DAN KONTEKS

A. Pengertian dan Dasar Hukum

1. Pengertian Arah Kiblat

Arah dalam bahasa Indonesia dijelaskan; kata “arah” itu mempunyai dua arti, yaitu “menuju” dan “menghadap ke”.⁴² Arah dalam bahasa Arab disebut *jihah* atau *syatrah* dan disebut juga dengan *qiblah* (dalam bentuk maṣḍar) yang berasal dari *fi'il* قَبِلَ- يَقْبَلُ- قَبْلَةٌ yang mempunyai makna menghadap.⁴³ Yang dimaksud dengan makna arah yaitu jarak paling dekat dari satu tempat menuju ke tanah Makkah.⁴⁴ Secara terminologi arah kiblat para ahli memberikan definisi antara lain: menurut Abdul Aziz Dahlan mendefinisikan sebagai bangunan Kakbah atau arah yang dituju kaum muslimin dalam melaksanakan sebagian ibadah.⁴⁵ Menurut Harun

⁴² Departemen P & K, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, cet. 2, (Jakarta: Balai Pustaka, 1989), 46.

⁴³ Ahmad Warson Munawir, *Al Munawwir Kamus Arab Indonesia*, (Surabaya: Pustaka Progresif, 1997), 1169. Lihat juga: Louwis Ma'luf, *Al Munjid*, Cet ke-25, (Mesir: Dār al-Masyriq, 1975), 606-607. Lihat: Muṣṭofa al-Galayaini, *Jāmi'ud Durūsul 'Arabiyyah*, (Beirūt: Mansyuratul Maktabul 'Iṣriyyah, t.th.), 161.

⁴⁴ Maskufa, *Ilmu Falak*, (Jakarta: Gaung Persada, 2010), 124.

⁴⁵ Abdul Azis Dahlan, et al., *Ensiklopedi Hukum Islam*, Cet. Ke-1 (Jakarta: PT Ichtiar Baru Van Hoeve, 1996), 944.

Nasution mengartikan sebagai arah untuk menghadap pada waktu salat.⁴⁶

Arah kiblat juga diartikan sebagai suatu arah tertentu bagi kaum muslimin untuk mengarahkan wajahnya dalam melakukan salat.⁴⁷ Menurut Slamet Hambali memberikan definisi arah kiblat yaitu arah menuju Kakbah (Makkah) lewat jalur terdekat yang mana setiap muslim dalam mengerjakan salat harus menghadap kearah tersebut.⁴⁸ Dan menurut Muhyidin Khazin mengartikan sebagai arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati ke Kakbah (Makkah) dengan tempat kota yang bersangkutan.⁴⁹

Berdasarkan pengertian tentang kiblat tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kiblat adalah arah yang bertujuan ke Kakbah ketika melaksanakan salat atau ibadah yang lainnya. Arah kiblat merupakan suatu

⁴⁶ Harun Nasution, et al., *Ensiklopedi Hukum Islam*, (Jakarta: Djambatan, 1992), 563.

⁴⁷ Departemen Agama RI, Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Proyek Peningkatan Prasarana dan Sarana Perguruan Tinggi Agama/IAIN, *Ensiklopedi Islam*, (Jakarta: CV. Anda Utama, 1993), 629.

⁴⁸ Slamet Hambali, "*Makalah Arah Kiblat Dalam Perspektif Nahdlatul Ulama*," disampaikan pada seminar nasional Menggugat Fatwa MUI Nomor 3 Tahun 2010 Tentang Arah Kiblat, Semarang, 27 Mei 2010, hlm. 2.

⁴⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktek*, cet IV, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), 48.

yang sangat penting bagi umat Islam untuk menjalankan ibadah salat. Di manapun orang Islam berada, ketika akan melaksanakan salat harus menghadap kiblat. Arah menghadap kiblat ditentukan atau diukur dengan melihat jarak terdekat antara Kakbah di kota Makkah dengan tempat yang dijadikan tempat salat.

2. Dasar Hukum Arah Kiblat

Tidak ada perselisihan dikalangan umat Islam, bahwa menghadap ke arah kiblat adalah suatu syarat sahnya salat.⁵⁰ Para ulama telah sepakat, bahwa arah kiblat merupakan salah satu syarat sahnya salat yang harus dipenuhi umat muslim.⁵¹ Kesepakatan para ulama tersebut dilandaskan pada pemahaman terhadap dalil al-Quran dan Hadiş. Adapun dalil al-Quran yang dijadikan landasan hukum tentang arah kiblat yaitu perintah Allah Swt., dalam surat al Baqarah (2) ayat 115, 142, 144, 149 dan 150. Dalam kitab suci al-Quran banyak menerangkan arah kiblat di antaranya adalah:

⁵⁰ Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama RI., *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981), 17.

⁵¹ Al Jaziri, *Kitab al Fiqh*, 161. Al Zuhaili, *al Fiqh Islami*, 757. Ghazali, *Irsyad al Murid*, 11.

1) Al-Baqarah/2; 115:

وَلِلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ ۚ فَأَيْنَمَا تُوَلُّوا ۖ فَتَمَّ وَجْهُ اللَّهِ ۚ إِنَّ اللَّهَ وَسِعَ

عَلِيمٌ

Artinya: “Dan kepunyaan Allah-lah timur dan barat, maka kemanapun kamu menghadap di situlah wajah Allah. Sesungguhnya Allah Maha Luas (Rahmat-Nya) lagi Maha Mengetahui”.⁵² (QS. Al-Baqarah/2; 115)

Kata *masyriq* atau timur berarti tempat matahari terbit. Sedangkan kata *maghrib* atau barat berarti tempat matahari terbenam. Keduanya adalah kepunyaan Allah, begitu juga segala apa yang terdapat antara kedua penjurur itu, semuanya adalah hak milik Allah.⁵³

Ayat-ayat surah al-Baqarah turun setelah Nabi Muhammad ﷺ berhijrah ke Madinah. Keberadaan kaum muslimin di sana menjadikan mereka tidak dapat melaksanakan ibadah di Masjidil Haram. Untuk itu, Allah menghibur mereka yang berkeinginan keras untuk

⁵² Departemen Agama RI, *Alquran dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2005), 31.

⁵³ Muḥammad ‘Alī Aṣ-Ṣābūnī, *Rawā’i’ al-Bayān Tafsīr Ayāt Al-Aḥkām min Al-Qur’ān*, Jilid I, (Jakarta: Dār al-Kutb al-Islāmiah, 2001), 75.

ke sana, tetapi terhalangi oleh satu dan lain sebab dengan firman-Nya di atas.⁵⁴

Kata “*wajh*” pada ayat ini yaitu menghadap ke arah kiblat. Ali ash-Shobuni menjelaskan bahwa ayat ini memunculkan perbedaan di antara para mufasir. Pendapat pertama kiblat adalah Masjid al-Haram, pendapat kedua menentukan antara ‘*ain al-kakbah* dengan arah kiblat.⁵⁵

2) Al-Baqarah/2; 142:

سَيَقُولُ السُّفَهَاءُ مِنَ النَّاسِ مَا وَلَّاهُمْ عَن قِبَلَتِهِمُ الَّتِي كَانُوا عَلَيْهَا قُلْ لِلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ يَهْدِي مَنْ يَشَاءُ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ

Artinya: “Orang-orang yang kurang akal nya di antara manusia akan berkata: "Apakah yang memalingkan mereka (umat Islam) dari kiblatnya (Baitul Maqdis) yang dahulu mereka telah berkiblat kepadanya?" Katakanlah: "Kepunyaan Allah-lah timur dan barat; Dia memberi petunjuk kepada siapa yang dikehendaki-Nya ke jalan yang lurus". (QS. Al-Baqarah/2;142).

3) Al-Baqarah/2; 144:

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ وَإِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَمَا اللَّهُ بِغَفِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ

⁵⁴ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*, Vol. 1 (Jakarta: Lentera Hati, 2006), 302.

⁵⁵ Muḥammad ‘Ali Aṣ-Ṣābūnī, *Rawāi’ul Bayān Tafsīr Ayāt al-Aḥkām min Al-Qur’ān*, Juz I, (Beirūt: Dār al-Kutub Islāmiyah, 2001), 96-97.

Artinya: “Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadahkan ke langit,⁵⁶ maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram, dan dimana saja kamu berada, palingkanlah mukamu ke arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al-Kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan”.⁵⁷ (QS. Al-Baqarah/2;144).

Kata “*syatrah*” yang dimaksud ayat ini adalah Kakbah. Sebagaimana ar-Razi dalam tafsirnya menjelaskan bahwa *syatrah* dapat bermakna *nahiyah* (penjuru/area), dan kalimat “al-masjid al-haram” berarti Kakbah.⁵⁸

4) Al-Baqarah/2; 149 dan 150:

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ ۗ
وَمَا اللَّهُ بِغَفِيلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ , وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ
الْحَرَامِ ۗ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ
إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَحْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلَا تَمِئْتُمْ بِعَلْعِكُمْ وَأَلْعَاكُمْ
تَهْتَدُونَ

⁵⁶ Maksudnya ialah Nabi Muhammad Ṣaw., sering melihat ke langit mendoa dan menunggu-nunggu turunnya wahyu yang memerintahkan beliau menghadap ke Baitullah.

⁵⁷ Departemen Agama RI., *Alquran dan Terjemahnya...*, 22.

⁵⁸ Muhammad Fakhruddin Ibnu ‘Allamah Diya’uddin ar-Razi, *Tafsir al-Fahru ar-Razi al-Musytahid bi at-Tafsir al-Kabir wa Mafatih al-Gaib*, (Beirut: Dar al-Fikr, 1981), 2.

Artinya: “Dan dari mana saja kamu keluar (datang), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram, sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan. Dan dari mana saja kamu (keluar), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. dan dimana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang *zālim* di antara mereka. Maka janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku (saja). dan agar Ku-sempurnakan nikmat-Ku atasmu, dan supaya kamu mendapat petunjuk”.⁵⁹ (QS. Al-Baqarah/2; 149-150)

Mengomentari ayat di atas, Ar-Razi dalam tafsirnya memberikan lima kesimpulan:

1. Kata *syatr* dapat bermakna *nahiyah* (penjuru/area), dan kalimat “al-Masjid al-Haram” berarti Kakbah. Hadis Nabi Muhammad SAW., menyatakan;

البيت قبلة لأهل المسجد والمسجد قبلة لأهل الحرم والحرم قبلة
لأهل الأرض في مشارقها ومغاربها من أمتي

2. Ayat “*syatr al-masjid al-haram*” mengandung kemungkinan makna antara *nahiyah* dan *jihah* (area dan arah), kata *syatr* itu sendiri merupakan keterangan tempat (*zarf al-makan*) yang menempati posisi objek kalimat (*maf‘ul bih*) yang dapat pula bermakna

⁵⁹ Departemen Agama RI., *Alquran dan Terjemahnya* ..., 23.

setengah (*nisf*), seperti tersebut dalam Hadis Nabi Saw., (*at-Ṭahūru syatr al-Îmān*).

3. Satu kesepakatan bahwa Kakbah adalah kiblat dari semua penjuru, kemestian terhadap orang yang mampu melihatnya menghadap secara persis, jika tidak, shalatnya tidak sah. Namun, jika tidak terlihat cukuplah dengan *nahiyah*, *jihah* dan *tilqa*'-nya (area, arah dan serta-merta menghadap). Jika sama sekali tidak terlihat (sangat jauh), memadai menghadap dengan sarana yang memungkinkan seperti pergerakan bintang-bintang, angin, gunung, dll.
4. Terdapat perdebatan tentang tidak terlihatnya Kakbah antara kewajiban menghadap benda atau arah saja. Di antara ulama berpendapat pada yang pertama (menghadap *'ain al-Kakbah*), yang lain lagi cukup menghadap arah saja dengan tiga alasan. *Pertama*, ini yang paling memungkinkan untuk dilakukan. *Kedua*, menghadap arah-lah yang diperintah ayat, baik berada di belahan bumi Timur maupun Barat. *Ketiga*, ulama berargumen pada barisan salat (*saf*) yang panjang, tentulah sulit memandang Kakbah.
5. Ayat menyatakan secara jelas, sebagaimana yang disepakati oleh Imam Malik, bahwa seseorang yang

sedang salat hanya diharuskan menghadap kedepan bukan ketempat sujud, berbeda dengan as-Sawri, Abu Hanifah, asy-Syafi'i dan al Hasan bin al-Hayy yang tetap menganjurkan (*yustahab*) menghadap tempat sujudnya.

عن ابى هريرة قال دخل رجل المسجد ورسول الله صلى الله عليه وسلم جالس في ناحية المسجد فصلى ثم جاء فسلم عليه فقال وعليك السلام ارجع فصل فانك لم تصل فرجع فصلى ثم جاء فسلم عليه فقال له مثل ذلك فقال له في الثالثة فعلمني يا رسول الله قال إذا قمت إلى الصلوة فاسيغ الوضوء واستقبل القبلة وكبر ثم اقرأ ما تيسر من القرآن ثم اركع حتى تطمئن راکعاً ثم ارفع رأسك حتى تعتدل قائماً ثم اسجد حتى تطمئن ساجداً ثم ارفع حتى تطمئن قاعداً ثم اسجد حتى تطمئن ساجداً ثم اقعد حتى تطمئن قاعداً ثم افعل كذلك في كل ركعة وسجدة

Artinya: “*Abu Hurairah r.a. berkata: seorang laki-laki masuk ke dalam masjid, sedang Rasulullah SAW. sedang duduk-duduk di salah satu bagian masjid. Kemudian orang tersebut bergegas salat. Setelah salat ia menghampiri Rasulullah SAW. sambil mengucapkan salam, setelah menjawab salam rasulullah bersabda: “ulangi salatmu, karena kamu belum salat (secara sempurna)”*, kemudian orang

tersebut mengulangi shalatnya. Kejadian tersebut berlangsung sampai tiga kali. Kemudian ia berkata: “wahai rasul, ajari saya (salat yang sempurna)”. Kemudian beliau menjelaskan: “jika kamu mendirikan salat, maka sempurnakan wudhu, kemudian menghadap kiblat, lalu takbir, kemudian bacalah apa yang kamu hafal dari al-Qur’an, lalu rukuk sampai sempurna, kemudian i’tidal sampai sempurna, kemudian sujud sampai sempurna, kemudian duduk di antara dua sujud sampai sempurna, kemudian sujud sampai sempurna, lakukanlah yang demikian itu setiap rekaat”.

Namun demikian, ketika ketentuan tersebut sulit untuk dilakukan, misalnya karena tidak tahunya arah kiblat secara tepat, maka dalam hal ini ketentuan tersebut boleh untuk tidak dilaksanakan dengan terlebih dahulu harus dilakukan usaha untuk mencari tahu tentang arah kiblat yang benar, misalnya bertanya kepada orang yang dapat dipercaya, berusaha mendapatkan kompas yang ada petunjuk arah kiblatnya, atau kalau waktu salat sudah hampir habis, maka cukup mengira-ira arah kiblat yang diyakini benar kemudian salatlah. Upaya yang dilakukan tersebut itulah yang dinamakan ijtihad. Walaupun ternyata arah tersebut tidak mengarah ke kiblat secara benar, akan tetapi shalatnya tetap dianggap sah, berdasarkan Hadis Rasulullah SAW.:

وَعَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: " مَا بَيْنَ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ قِبْلَةٌ". رَوَاهُ التِّرْمِذِيُّ وَقَوَاهُ الْبُخَارِيُّ

Artinya: "Abu Hurairah r.a. berkata: Rasulullah SAW. bersabda: "antara arah Timur dan arah Barat adalah kiblat". (HR. Tirmidzi dan dikuatkan oleh al-Bukhari).

Kewajiban untuk melakukan ijtihad dengan berusaha untuk mengetahui arah kiblat ketika tidak mengetahuinya, juga pernah dilakukan oleh para sahabat dan Nabi Saw., sebagaimana Hadis berikut:

وَعَنْ عَامِرِ بْنِ رَبِيعَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : "كُنَّا مَعَ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فِي لَيْلَةٍ مُظْلِمَةٍ ، فَأَشْكَلَتْ عَلَيْنَا الْقِبْلَةَ ، فَصَلَّيْنَا . فَلَمَّا طَلَعَتِ الشَّمْسُ إِذَا نَحْنُ صَلَّيْنَا إِلَى غَيْرِ الْقِبْلَةِ ، فَتَرَكْتُ { فَأَيُّنَا تَوَلَّوْا فَتَمَّ وَجْهَهُ اللَّهُ } " أَخْرَجَهُ التِّرْمِذِيُّ وَضَعَفَهُ

Artinya: "Amir bin Rabiah r.a. berkata: "suatu ketika kami para sahabat bersama Nabi SAW. di suatu tempat yang sangat gelap sekali hingga kami tidak mengetahui arah kiblat, kemudian kami salat. Ketika terbit matahari, ternyata salat yang telah kami laksanakan tidak menghadap kiblat, kemudian turun ayat (yang artinya) "di mana kamu menghadap, di situlah "wajah" Allah". (HR. Tirmidzi)

Sekalipun Hadis tersebut lemah (*dha'if*) tapi para ulama menjadikannya sandaran dalam menetapkan hukum sahnya salat dengan tidak menghadap kiblat, ketika tidak diketahui arah kiblat. Misalnya, al-Imam an-

Nawawi menjelaskan dalam kitabnya *al-Majmu' Syarh al-Muhazzab*:

إذا لم يعرف الغائب عن أرض مكة القبلة ولم يجد محرابا ولا
من يخبره على ما سبق لزمه الاجتهاد في القبلة ويستقبل ما
أدى إليه اجتهاده

Artinya: “Jika orang yang berada jauh dari Kakbah tidak mengetahui arah kiblat, dan tidak menemukan mihrab (untuk dijadikan pedoman arah kiblat), dan juga tidak menemukan orang yang dapat memberitahu arah kiblat, maka ia harus melakukan ijtihad, yaitu berusaha mengira-ira arah kiblat, kemudian melaksanakan shalatnya dengan menghadap kiblat hasil ijtihadnya tersebut”.

Dasar hukum tersebut di atas dipahami oleh para ulama bahwa Kakbah merupakan kiblat bagi seluruh umat muslim di dunia dalam melaksanakan kewajiban menunaikan shalatnya dan ulama juga telah sepakat bahwa salah satunya sahnya salat adalah menghadap ke arah kiblat. Ulama juga telah sepakat mengenai wajibnya mengarahkan wajahnya ke arah kiblat bagi orang yang dapat melihat kakbah secara langsung. Arah kiblat bagi yang melihat langsung adalah menghadap bangunan kakbah. Namun ulama berbeda pendapat bagi orang yang tidak melihat langsung (kakbah) jauh dari kakbah atau

Masjidilharam, yaitu ada yang tetap mengharuskan ke bangunan kakah disebut '*ain al-Ka'bah*' dan yang menghadap arahnya saja disebut jihat al Kakah.⁶⁰

3. Sejarah Kiblat

Bangunan kakah adalah berbentuk persegi empat yang terletak di tengah-tengah Masjidil Haram, tinggi 50 kaki, panjang muka dinding dan belakang 40 kaki dan panjang kedua belah sisinya 35 kaki.⁶¹ Orang-orang pada zaman dahulu menyebutnya kakah karena berbentuk kubus (persegi empat). Demikian juga menyebut rumah atau bangunan yang berbentuk kubus dengan kakah, atau juga menyebutnya kakah jika suatu bangunan yang terpisah dengan bangunan-bangunan lain.⁶² Kakah adalah sebuah bangunan mendekati bentuk kubus yang terletak di tengah Masjidil Haram di Makkah. Bangunan ini adalah monumen suci bagi umat Islam. Dalam *The Encyclopedia of Religion* bangunan Kakah merupakan bangunan yang dibuat dari

⁶⁰ Ibnu Rusyd, *Bidayah al Mujtahid*, 213. Al Jaziri, *Kitab al Fiqh*, 161. Al Zuhaili, *al Fiqh Islami*, 757-758. Ya'qub, *al Qiblat Baini*, hlm. 26. Ghazali, *Jami' al Adillah*, 65. Ibn Katsir, *Tafsir al Quran*, 192. Al Kasani, *Bada'i al Sana'i*, 176-177. Al Qurtubi, *al Jami' li Ahkam al Quran*, 563.

⁶¹ Rahmat Taufiq Hidayat, *Khasanah Istilah Al-Qur'an*, (Bandung: Mizan, 1996.), 75.

⁶² Muhammad Ilyas Abdul Ghani, dkk, *Keutamaan dan Sejarah Kota Makkah dan Madina*, (Jakarta: Akbar, 2005), 40.

batu (granit) Makkah yang kemudian dibangun menjadi bangunan berbentuk kubus (muka'ab) dengan tinggi kurang lebih 16 meter, panjang 13 meter, dan lebar 11 meter.⁶³

Terdapat sejarah yang mengatakan bahwa bangunan kakah adalah ciptaan Allah Swt yang pertama di bumi, baru kemudian bumi yang dibentangkan di bawahnya. Jadi kakah merupakan perut bumi atau titik awal penciptaan. Kakah dibangun sampai lima kali, ada juga yang megatakan sepuluh kali. Jelasnya, para pakar sejarawan menyepakati bahwa bangunan kakah yang pertama kali dibangun bertujuan untuk arah menyembah Allah Swt.⁶⁴

Dikatakan pula kakah dibangun oleh malaikat sekitar 2000 tahun sebelum Nabi Adam diciptakan. Setelah Nabi Adam As., meninggal, bangunan Kakah rusak yang kemudian dibangun kembali pada masa anaknya yang bernama Nabi Syis. Namun bangunan kakah rusak kembali setelah meninggalnya Nabi Syis dan baru dibangun kembali oleh Nabi Ibrahim As., dan putranya Nabi Ismail As. Kakah dibangun tanpa

⁶³ Maskufa, *Ilmu Falak*, (Jakarta: Gaung Persada, 2010), 124.

⁶⁴ Ablah Muhammad Al-Khalawi, *Buku Induk Haji dan Umrah untuk Wanita*, (Jakarta: Zaman, 2009), 43.

atap yang dibagian samping terdapat pintu, tepatnya di sebelah barat dan timur. Setelah pembangunan kakbah selesai Nabi Ibrahim diperintah oleh Allah Swt naik ke gunung Thabir untuk menyerukan kepada manusia agar melaksanakan ibadah haji ke *Bayt Al- 'Atîq* (rumah kuno) ini.⁶⁵

Dalam *Dictionary of Islam* dijelaskan bahwa Kakbah diciptakan dua ribu tahun sebelum penciptaan dunia. Nabi Adam As dianggap sebagai peletak dasar bangunan Kakbah di bumi karena menurut Yaqut al-Hamawi (ahli sejarah dari Irak) menyatakan bahwa bangunan Kakbah berada di lokasi kemah Nabi Adam As setelah diturunkan Allah Swt dari surga ke bumi. Setelah Nabi Adam wafat, bangunan itu diangkat ke langit.⁶⁶ Kalangan Mufassirin dan lainnya tidak menemukan teks yang menyebutkan pendiri pertama Kakbah. Hanya menyebutkan bahwa Kakbah merupakan rumah pertama yang diperuntukkan bagi manusia untuk beribadah kepada Allah.⁶⁷

⁶⁵ Ghufron A. Mayadi (Penerjemah), 1999, *Ka'bah Cyril Glasse Ensiklopedi Islam (Ringkas)* Cyril Classe ed. Cet 2, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada), 199.

⁶⁶ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak (Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern)*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 41.

⁶⁷ Maskufa, *Ilmu Falak*, (Jakarta: Gaung Persada, 2010), 130.

Sebenarnya tentang siapa yang membangun Kakbah dalam al-Quran sudah diceritakan, yang tentunya hal ini sudah bisa digunakan dasar yang otentik. Tertulis dalam ayat al-Quran yang artinya adalah “dan ingatlah ketika Ibrahim meninggikan dasar-dasar Baitullah bersama Ismail seraya berdo’a: *Ya Allah kami terimalah dari pada kami amalan kami, sesungguhnya engkau yang maha mendengar lagi maha mengetahui*, (Al-Baqoroh/2:127). Pada saat pembangunan Kakbah beliau (Ibrahim) masih dalam usia 100 tahun. Setelah memperoleh perintah dari Allah, maka Nabi Ibrahim datang ke kota Makkah yaitu sebuah kota dimana beliau pernah meninggalkan anak dan isterinya. Pada saat itu kota Makkah sudah sangat ramai karena di situ terdapat sumur zam-zam.

Ayat di atas bisa kita pahami bahwa dasar-dasar Baitullah itu sudah ada. Nabi Ibrahim dan Nabi Ismail hanya meninggikannya. Malah sebagian penafsir mengatakan bahwa Nabi Ibrahim memang diperintah untuk membangun Kakbah itu dengan sempurna sehingga hal itu sudah menjadi pilihan dari Allah Swt bahkan lokasi sumur dan Baitullah itu sudah ditunjukkan Malaikat Jibril atas

perintah Allah Swt. Kemudian setelah Nabi Ismail wafat maka diteruskan oleh keturunannya, kemudian dilanjutkan Bani Jurhun, kemudian Bani Khuza'ah yang termasuk salah satu pembesar Makkah penyembah berhala. Kemudian dilanjutkan oleh Bani Quraisy. Menjelang kedatangan Islam, kakkah dipegang oleh orang terkemuka yang bernama Abdul Mutholib kakek dari Nabi Muhammad sendiri. Abdul Mutholib menghiasi pintu kakkah dengan emas hasil temuannya dari sumber air zam-zam.⁶⁸

Pada saat Nabi Muhammad Saw belum melakukan hijrah ke Madinah kaum muslimin pada saat itu melakukan salat menghadap ke Baitullah kemudian setelah Hijrah ke Madinah salat kaum muslimin dipindahkan ke Baitul Maqdis Yerussalim. Hal ini dikandung maksud agar kaum Yahudi Bani Israil tertarik dengan ajaran Islam yang dibawa oleh Nabi Muhammad Saw., namun yang terjadi malah sebaliknya mereka melecehkan Risalah Nabi dengan berkata bahwa *“Muhammad menginginkan tempat kelahirannya tak berapa lama lagi akan kembali*

⁶⁸ Agus Musthofa, *Pusaran Energi Ka'bah*, 94.

menganut agama kaumnya”.⁶⁹ Sementara itu Nabi ingin sekali berkiblat ke Makkah Masjidil Haram sehingga beliau sering kali berdo’a kepada Allah Swt agar mengabulkan keinginannya itu. Pada tahun ke 2 H. setelah Nabi berkiblat ke Bait Al-Makdis selama lebih kurang enam belas bulan Allah SWT memerintahkan kepada Nabi Muhammad SAW untuk berkiblat ke Masjidil Haram. Berdasarkan firman-Nya dalam surat Al-Baqoroh 144.

Perintah ini turun ketika Nabi Muhammad Saw bersama kaum muslimin baru saja melaksanakan dua rakaat dari salat dhuhur di Masjid Bani Salamah. Pada rokaat pertama beliau menghadap ke *Bait Al-Makdis* kemudian pada rokaat ke dua beliau menghadap ke Masjidil Haram. Sehingga masjid Baitu Salamah disebut dengan Masjid Qiblatain (masjid dua kiblat).⁷⁰

4. Pandangan Ulama Tentang Arah Kiblat

Jumhur ulama mazhab sepakat bahwa bagi orang yang dekat dan dapat melihatnya maka Kakbah adalah

⁶⁹ Muhammad Ali Ash-Shobuni, *Tafsir Tematik Al-Baqoroh Al An’am*, cet I, (Jakarta: Pustaka Kautsar, 2000), 29.

⁷⁰ Abdul Aziz Dahlan, dkk, ed, *Ensiklopedi Hukum Islam*, Vol I, (Jakarta: Ichtiar Baru, 1996), 946.

kiblatnya. Akan tetapi mereka berbeda pendapat tentang kiblat bagi orang yang jauh dan tidak dapat melihatnya.⁷¹

Para ulama mazhab telah sepakat bahwa orang yang melihat bangunan Kakbah saat salat maka diwajibkan baginya menghadap ke fisiknya Kakbah. Sedangkan orang yang berada jauh dari Kakbah maka para ulama berbeda pendapat tentang hal ini.

1) Mazhab Hanafi

Seluruh ulama mazhab Hanafi berpendapat bahwa orang yang tidak melihat Kakbah secara langsung, ia wajib menghadap ke arah Kakbah (*Jihatul Kakbah*), yakni menghadap ke dinding-dinding mihrab (tempat Salatnya) yang dibangun dengan tanda-tanda yang menunjuk pada arah Kakbah, bukan menghadap kepada bangunan Kakbah (*'ainul Kakbah*).⁷²

Argumentasi yang dipegang oleh kalangan ulama Hanafiyah bahwa kiblat adalah arah Kakbah dan diwajibkannya adalah menghadap ke suatu yang dapat dilaksanakan. Sedangkan menghadap ke Bangunan

⁷¹ Muhammad Jawad Mugnyah *Fiqh Lima Mazhab Ja'fari Hanafi Maliki Syafi'i Hambali*, Edisi Lengkap, Cet 28, (Jakarta: Penerbit Lentera, 2011), 77.

⁷²Achmad Jaelani dkk., *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat (Fiqh, Aplikasi Praktis, Fatwa dan Software)*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 30.

Kakbah adalah sesuatu yang sulit dilakukan. Sehingga tidak diwajibkan menghadap ke bangunan Kakbah.

Syeikh Muhammad Amin Syahid Bin ‘Abidin, dalam kitabnya *Raddul Mukhtar*⁷³ beliau menjelaskan bahwa yang dijadikan syarat dalam salat adalah menghadap kiblat bukan mencari arah kiblat, mencari arah kiblat adalah syarat tambahan bagi yang bisa atau mampu untuk melakukannya.⁷⁴ Bagi orang yang berada dikota Makkah, maka menghadap kiblat baginya adalah ke Kakbah, sedangkan bagi orang yang tidak melihat Kakbah maka baginya adalah menghadap ke arah Kakbah. Arah Kakbah adalah sisi yang ketika seseorang menghadapnya maka dia menghadap ke Kakbah secara pasti atau kira-kira.⁷⁵

2) Mazhab Maliki

“Imam Malik dalam kitabnya *Al-Muwatta’* menjelaskan kiblat berdasarkan pada Hadis Nabi Muhammad Saw.

⁷³ Muhammad Amin Syahid Bin ‘Abidin, *Raddul Mukhtar Juz 2*, (Riyadh : Darul ‘Alimil Kutub 2003), 109.

⁷⁴ Muhammad Amin Syahid Bin ‘Abidin, 109.

⁷⁵ Muhammad Amin Syahid Bin ‘Abidin, 109.

وحد ثني عن ملك، عن يحيى بن سعيد، عن سعيد بن المسيب، أنه قال: صلى رسول الله ص.م بعد أن قدم المدينة، ستة عشر شهرا، نحو بيت المقدس. ثم حولت القبلة قبل بدر بشهرين.⁷⁶

Artinya: “*Bercerita Yahya dari Malik, dari Yahya bin Sa'id, dari Sa'id bin Musayyab berkata bahwa: Rasulullah Saw Salat menghadap Baitul Maqdis selama 16 bulan setelah datang ke Madinah. Kemudian Kiblat Dipindahkan (Ke Kakbah), dua bulan sebelum perang badar*”.

Berdasarkan Hadis di atas bahwa Rasulullah Saw sebelum sampai ke Madinah dalam hijrahnya, salatya beliau selalu mengarah ke Baitul Maqdis (Masjidil Aqsa), yang berada di Yerusalem, Palestina, selama 16 bulan. Kemudian setelah beliau sampai di kota Madinah kiblat berpindah dari Masjidil Aqsa menjadi ke Kakbah di Makkah.

Ibnu Rusyd mengungkapkan bahwa jika menghadap ke bangunan Kakbah adalah suatu kewajiban, maka tentu hal itu akan sangat menyulitkan. Allah Swt berfirman:

وَمَا جَعَلَ عَلَيْكُمْ فِي الدِّينِ مِنْ حَرَجٍ

Artinya: “*Dia sekali-kali tidak menjadikan untuk kamu dalam agama suatu kesempitan*”. (Q.S. Al-Hajj:78)

⁷⁶ F.Amira Zrein Matraji, trans. *Al-Muwatta' By Imam Malek B. Anas*, (Beirut: Dar El-Fikr,1994), 266-267.

Berdasarkan petikan ayat di atas bahwa Allah Swt. tidak akan mempersulit hambanya dalam beribadah. Menurut Ibnu Rusyd bahwa menghadap ke bangunan Kakbah untuk daerah yang berada jauh dari kota Makkah merupakan suatu hal yang sangat memberatkan dikarenakan memerlukan ijtihad dan penelitian yang spesifik untuk orang yang awan melakukan hal tersebut sangat sulit jika tanpa memiliki ilmu terhadapnya, padahal tidak ada perintah untuk berijtihad mencari arah bangunan Kakbah.⁷⁷

Dalam Kitab *al-Jami' li Ahkam al-Qur'an*, Imam al-Qurthubi menafsirkan firman Allah Swt:

وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ

Artinya: “Dan di mana saja kalian berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya” (Q.S. Al-Baqarah: 150)

Beliau menjelaskan bahwa para ulama berbeda pandangan apakah bagi orang yang tidak bisa melihat bangunan Kakbah secara langsung diwajibkan baginya menghadap ke bangunannya (*Ain al-Kakbah*) atau

⁷⁷ Sayful Mujab, “Kiblat Dalam Perspektif Madzhab-Madzhab Fiqih,” *Journal Stain Kudus* (2014):330, diakses pada 14 Juni 2020.

diwajibkan ke Arah Kakbahnya (*Jihat al-Kakbah*). Di Antaranya ada yang menyatakan pilihan yang pertama.⁷⁸

Sementara itu, para ulama lainnya mengatakan bahwa kiblat untuk orang tersebut adalah arah Kakbah (*jihat al Kakbah*). Pendapat ini dipandang paling mendekati kebenaran berdasarkan tiga alasan, yakni; *pertama*, bahwa menghadap ke arah Kakbah adalah taklif yang dapat dilaksanakan. *Kedua*, hal ini merupakan implementasi dari perintah yang termaktub dalam al-Quran: “...maka palingkanlah wajahmu ke arah masjid al-haram. Dan di mana saja kalian berada...” (yakni di belahan bumi timur dan barat), “... maka palingkanlah wajahmu ke arahnya”. *Ketiga*, para ulama berargumentasi dengan sahnya shaf yang memanjang dalam salat berjamaah, yang dapat dipastikan melebihi beberapa kali lipat dari panjang bangunan Kakbah.⁷⁹

Berdasarkan pemaparan di atas bahwa disimpulkan mayoritas ulama Mazhab Maliki berpendapat bahwa Kiblat Salat bagi orang yang tidak bisa melihat bangunan

⁷⁸ Abi ‘Abdillah Muhammad bin ahmad bin Abi bakar al-Qurthubi, *Tafsīr al-Qurtubiy (al-Jami’ li Aḥkām Al-Qur’ān)*. Juz 2, (Lebanon: Al-Resalah, t.th.), 454.

⁷⁹ Sayful Mujab, “Kiblat Dalam Perspektif...”, 330.

Kakbah maka cukup baginya menghadap ke arah Kakbah.

3) Mazhab Syafi'i.

Imam Syafi'i menjelaskan bahwa ada dua cara dalam menghadap kiblat. Bagi setiap orang yang mampu melihat Baitullah, yaitu mereka yang tinggal di Makkah, atau disebuah rumah di Makkah, atau dibukit, atau di gunung, shalatnya tidak sah sampai ia menghadap ke Baitullah dengan tepat, karena dia bisa mengarah secara tepat ke Baitullah lantaran bisa melihatnya.⁸⁰

Berdasarkan pendapat Imam Syafi'i tersebut dapat dinyatakan bahwa untuk orang yang berada di daerah Makkah dan juga Mampu melihat Kakbah maka wajib baginya menghadapkan arahnya ke Baitullah. Sehingga apabila ia menghadap ke arah selain Baitullah padahal ia mampu untuk melihatnya maka tidak sah baginya ibadahnya, khususnya shalatnya.

Kemudian cara yang kedua menurut Imam Syafi'i untuk orang yang berada di luar Makkah, lalu mereka berijtihad untuk menentukan arah kiblat, lalu ijtihadnya berbeda-beda, maka seseorang di antara mereka tidak

⁸⁰ Muhammad bin Idris As-Syafi'i, *Al-Umm*, Juz.2, (Beirut: Darul Kutbi Al Alamiyah t.t), 211.

boleh mengikuti ijthid temannya, meskipun dia melihat temannya itu lebih pintar dalam berijthid daripadanya, sampai temannya itu memberinya petunjuk kepada tanda yang menurutnya dia telah keliru dengan ijthidnya yang pertama, sehingga dia harus kembali kepada pendapat terakhir yang harus ia ikuti, yaitu ijthid orang lain.⁸¹

Secara umum, Jumhur, kecuali Syafi'iyah, berpandangan jika seseorang berada jauh dari Makkah, diharuskan menghadap arah Kakbah, namun jika berada di Makkah atau sekitarnya mestilah menghadap bangunan Kakbah. Sementara Syafi'iyah menyatakan meski berada jauh dari Makkah tetap diwajibkan mengarahkan ke bangunan Kakbah. Lebih jauh, Syafi'iyah menyatakan berpalingnya arah kiblat meski sedikit saja (*al-inhiraf al-yasir*) membawa konsekuensi pada batalnya salat.

4) Mazhab Hanbali

Ulama-ulama Mazhab Hanbali berpendapat bahwa yang diwajibkan adalah menghadap ke arah Kakbah (*Jihatul Kakbah*) bukan menghadap ke bangunan Kakbah (*'Ainul Kakbah*). Untuk orang yang mampu melihat

⁸¹ Muhammad bin Idris As-Syafi'i, *Al-Umm....*, 212.

Kakbah secara langsung maka wajib baginya untuk menghadap ke bangunan Kakbah.⁸²

Imam Ibnu Qudamah al-Maqdisi dalam kitab *al-Mughni* menyatakan bila seseorang salat dengan melihat Kakbah secara langsung maka kiblatnya adalah menghadap kepada bangunan Kakbah. Ia membagi empat keadaan untuk orang menghadap kiblat,⁸³ yakni:

Pertama, orang yang sangat yakin, yakni orang yang melihat langsung bangunan Kakbah atau termasuk salah satu penduduk kota Makkah. Maka kiblatnya adalah menghadap ke bangunan Kakbah dengan yakin berdasarkan Hadis Rasulullah yang diriwayatkan Usammah:

ان النبي صلى الله عليه وسلم دخل الكعبة ثم خرج فصلى ركعتين ثم قال
هذه القبلة

Artinya: “*Sesungguhnya’ Nabi’ SAW. memasuki’ Kakbah kemudian’ keluar lalu’ salat dua’ rakaat (dengan’ menghadap Kakbah’). Setelah itu, beliau bersabda: inilah (bangunan’ Kakbah) kiblat.’*”

Kedua, orang yang mengetahui arah Kiblat melalui kabar dari orang lain. Ia berada di Makkah akan tetapi

⁸² Achmad Jaelani dkk., *Hisab Rukyat Menghadap.....*, 32.

⁸³ Abu Muhammad ‘Abdullah bin Ahmad bin Muhammad Bin Qudamah Al-Maqdisi, *Al-Mughni*, (Riyadh: Dar “alm Kutub ,1997), 100-102.

bukan termasuk kesalah satu penduduk Makkah dan ia tidak dapat melihat Kakbah secara langsung. Ia menghadap kiblat dengan keyakinan bahwa orang yang memberikan informasi mengenai Kakbah melihat Kakbah secara langsung. Demikian pula jika seseorang berada disebuah kota atau desa yang pandangannya tidak dapat menjangkau bangunan Kakbah, maka ia wajib menghadap ke arah mihrab atau kiblat yang sudah dibuat.

Ketiga, orang yang tidak mengetahui Kakbah, akan tetapi memiliki tanda/pengetahuan untuk mengetahui arah kiblat, maka ia wajib berijtihad untuk mengetahui arah kiblat.

Keempat, orang yang tidak mampu/tidak dapat mengetahui Kakbah karena buta atau tida memiliki tanda/pengetahuan tentangnya. Maka wajib baginya untuk bertaklid kepada mujtahid. Untuk orang yang dalam kondisi poin tiga dan empat, dan bagi orang yang berdomisili jauh dari Makkah adalah mencari tahu tentang arah Kakbah-nya bukan mengenai bangunannya.

B. Azimut Kiblat dan Arah Kiblat

Sebelum mengupas tentang metode penentuan arah kiblat, perlu dipahami beberapa hal yang terkait dengan

arah kiblat, yaitu: arah kiblat, Azimutkiblat, arah Matahari, AzimutMatahari, tinggi Matahari dan sudut waktu Matahari.

1. Arah Kiblat

Pengertian arah kiblat selalu disampaikan dalam buku ilmu falak. Yang mana arah kiblat adalah arah atau garis lurus yang menunjuk ke kakkah di Makkah. Arah kiblat juga diartikan sebagai jarak terdekat menuju kakkah di Masjidilharam melalui lingkaran bola besar bumi (great circle).⁸⁴

Masalah kiblat adalah masalah arah, yaitu menghadap ke arah Kakkah di Masjidilharam Makkah. Arah Kakkah dapat ditentukan dari setiap tempat di permukaan bumi dengan melakukan perhitungan dan pengukuran. Perhitungan arah kiblat pada dasarnya untuk mengetahui letak Kakkah di Makkah, dilihat dari suatu tempat di permukaan bumi sehingga semua gerakan orang yang sedang melaksanakan salat selalu berimpit dengan Kakkah.

Arah kiblat bagi tempat-tempat yang berada di Timur Makkah menghadap ke arah Barat, arah kiblat bagi tempat-tempat yang berada di Selatan Makkah

⁸⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013), 14.

menghadap ke Utara, begitu pula dengan tempat yang berada di Barat dan Utara Kakbah. Misalnya, arah kiblat Muara Lembu adalah $65^{\circ} 46'$ diukur dari Utara ke Barat, artinya umat Islam Muara Lembu ketika melaksanakan salat menghadap ke arah Barat mereng atau serong ke Utara $24^{\circ} 14'$.⁸⁵

2. Azimut Kiblat

Selain arah kiblat, dalam literatur atau buku ilmu falak dijelaskan pula tentang Azimut kiblat. Pengertian Azimut kiblat adalah sudut (busur) yang dihitung dari titik Utara ke arah Timur (searah jarum jam) melalui lingkaran horizon (ufuk) hingga proyeksi Kakbah.⁸⁶

Tiap tempat memiliki sudut kiblat sendiri-sendiri. Untuk mengetahuinya diperlukan data lintang dan bujur tempat yang bersangkutan serta posisi koordinat Kakbah. Arah yang akan dicari dinyatakan oleh besarnya sudut dan dari mana sudut itu diukur serta ke mana arah putarannya. Dalam ilmu astronomi pengukuran Azimut dilakukan dari Utara dengan arah putaran ke Timur karena putaran itu disesuaikan dengan arah pergerakan

⁸⁵ Achmad Jaelani dkk, *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012), 51.

⁸⁶ Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat*, 31. Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat*, 16.

jarum jam. Hal itu hanya sebagai perjanjian saja, untuk keseragaman terminologi. Namun awal pengukuran diambil arah Utara memiliki alasan praktis yaitu karena arah Utara dapat segera diketahui dengan alat kompas jarum magnet.⁸⁷

Azimut merupakan busur pada lingkaran horizon diukur mulai dari titik Utara ke arah Timur. Kadang-kadang diukur dari titik Selatan ke arah Barat. Azimut kiblat merupakan sebuah jarak sudut yang dihitung searah dengan jarum jam mulai dari titik utara berputar ke arah timur sampai titik kiblat. Nilai Azimuttitik utara adalah 0° atau 360° , titik timur azimuthnya 90° , titik selatan nilai azimuthnya 180° , dan titik Barat nilai azimuthnya 270° .⁸⁸ Apabila Azimut diukur berlawanan arah dengan jarum jam mulai dari titik utara ke arah titik barat maka nilainya menjadi negatif (-).⁸⁹ Dalam menentukan arah kiblat menggunakan metode Azimut

⁸⁷ Departemen Agama RI, Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Proyek Peningkatan Prasarana dan Sarana Perguruan Tinggi Agama / IAIN, *Ensiklopedi Islam*, (Jakarta: CV. Anda Utama, 1993), 158.

⁸⁸ Susiknan Azhari, *Ensiklopedia Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 38.

⁸⁹ Encup Supriyatna, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2007), xi.

kiblat data yang diperlukan antara lain adalah lintang dan bujur tempat, lintang dan bujur tempat Kakbah.⁹⁰

Azimut kiblat adalah busur lingkaran horizon atau ufuk dihitung dari titik Utara ke arah Timur searah perputaran jarum jam sampai dengan titik kiblat. Titik Utara azimuthnya 0^0 , titik Timur azimuthnya 90^0 , titik Selatan azimuthnya 180^0 dan titik Barat azimuthnya 270^0 . Untuk menentukan Azimut kiblat diperlukan beberapa data, yaitu:

a. Lintang Tempat (*ard al-balad*)

Lintang tempat adalah jarak dari suatu tempat ke khatulistiwa diukur melalui meridian bumi. Titik di Utara garis khatulistiwa dinamakan Lintang Utara sedangkan titik di selatan dinamakan Lintang Selatan. Garis lintang 000 dimulai dari Khatulistiwa, ke arah utara wilayah Lintang Utara (+) sedangkan ke arah selatan wilayah Lintang Selatan (-). Wilayah Lintang Utara +000 s/d 900 (Kutub Utara). Wilayah Lintang Selatan -000 s/d - 900 (Kutub Selatan).

b. Bujur Tempat (*thul al-balad*)

Bujur tempat adalah jarak dari tempat yang dikehendaki ke garis bujur yang melalui kota Greenwich

⁹⁰ Susiknan Azhari, *Ensiklopedia Hisab Rukyat*, 140.

dekat London, berada di sebelah Barat kota Greenwich sampai 180^0 disebut Bujur Barat (BB) dan di sebelah Timur kota Greenwich sampai 180^0 disebut Bujur Timur (BT).⁹¹ Garis bujur (B) 00 0 dimulai dari Greenwich daerah di selatan London, Inggris. Ke arah Barat wilayah Bujur Barat, ke arah timur wilayah Bujur Timur. Garis bujur 1800 disebut International Date Line (Garis Batas Tanggal Internasional).

Lintang dan Bujur Kota Makkah Di dalam buku Almanak Hisab Rukyat disebutkan Kakbah berada pada BT $39^0 50'$ dengan lintang $+ 21^0 25'$. Pada tahun 1994, Nabhan Masputra melaksanakan ibadah haji dengan membawa GPS (Global Position System), diperoleh bujur Kakbah $39^0 49' 40''$ dan lintang Kakbah $+ 21^0 25' 14.7''$. Sedangkan, menurut 'Izzuddin Lintang Mekah adalah $21^0 25' 21,17''$ LU dan Bujur Mekah $39^0 49' 34,56''$.⁹²

3. Arah Matahari

Pengertian arah Matahari (A) adalah busur yang dihitung dari titik Utara atau titik Selatan ke arah Timur

⁹¹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktik Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 30.

⁹² Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktik Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, 30.

atau ke arah Barat melalui horizon (ufuk) sampai dengan lingkaran vertikal yang melalui Matahari. Arah matahari juga diartikan sebagai sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik pusat (O) dengan Utara atau Selatan dengan garis yang menghubungkan titik pusat dengan proyeksi Matahari (M). Lingkaran Vertikal adalah bola langit yang melalui titik zenit dan titik nadir, atau bola langit yang tegak lurus dengan lingkaran horizontal. Jika hasil perhitungan positif, maka arah Mataharinya dihitung dari titik Utara. Sebaliknya, jika hasil perhitungan negatif, maka Matahari dihitung dari titik Selatan.⁹³

4. Azimut Matahari

Azimut Matahari adalah busur yang dihitung dari titik Utara ke arah Timur (searah perputaran jarum jam) melalui horizon sampai dengan lingkaran vertikal yang melalui Matahari.⁹⁴

Untuk mengetahui arah utara sejati yang paling akurat kita dapat menggunakan bayangan matahari. Alat yang biasa digunakan dalam pengukuran dengan bayang-bayang matahari adalah dengan tongkat istiwa'. Metode

⁹³ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Akurasi*, 30-31.

⁹⁴ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Akurasi*, 32.

ini dapat dikatakan akurat karena menggunakan observasi langsung (matahari sebagai objek), walaupun masih diperlukan adanya ketelitian untuk mendapatkan hasil yang akurat. Ketepatan pengukuran arah kiblat dengan metode ini sangat bergantung pada kebenaran penentuan titik arah mata angin yang bersangkutan. Sehingga apabila penentuan titik barat dan timur atau utara selatan kurang tepat maka hasil yang didapat juga kurang tepat bahkan salah.⁹⁵

5. Tinggi Matahari

Tinggi matahari adalah busur yang dihitung dari Matahari sampai dengan ufuk melalui lingkaran vertikal. Pengertian lainnya yaitu sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik pusat dengan Matahari dengan garis yang menghubungkan titik pusat dengan titik pertemuan antara horizon dengan lingkaran vertikal yang melalui Matahari. Tinggi Matahari dilambangkan dengan huruf *h* (huruf kecil.)⁹⁶

⁹⁵ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktik Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 49-50

⁹⁶ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Akurasi*, 33.

6. Sudut Waktu Matahari

Selain tinggi Matahari, perlu diketahui juga tentang sudut waktu Matahari. Pengetian sudut waktu Matahari adalah sudut yang dibentuk oleh lingkaran meridian langit dengan lingkaran waktu yang melalui Matahari. Pengertian lainnya yaitu busur lingkaran deklinasi yang dihitung dari meridian langit atas sampai lingkaran waktu yang melalui Matahari. Sudut waktu dikenal dengan istilah *time angle* yang diberi tanda huruf t (huruf kecil). Sudut waktu dalam astronomi juga dikenal dengan sudut jam atau *hour angle* yang diberi tanda huruf H (huruf besar). Untuk mendapatkan sudut waktu matahari dapat digunakan rumus $t_{\odot} = (MP - W) \times 15$. Di mana $MP = ((\lambda \text{ daerah} - \lambda \text{ tempat}) : 15) + 12 - e$. W adalah waktu pengukuran atau waktu pembidikan.⁹⁷

Arah kota Mekah yang di dalamnya terdapat Kakbah dapat diketahui dari setiap titik di permukaan bumi ini berada pada permukaan bola bumi, maka untuk menentukan arah kiblat dapat dilakukan dengan menggunakan Ilmu Ukur Segitiga Bola (*Spherical Trigonometry*) seperti pada gambar 2.1. Penghitungan dan

⁹⁷ Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*, 23.

pengukurannya dilakukan dengan derajat sudut dari titik kutub utara, dengan menggunakan alat bantu kalkulator.

Sebelum membahas tentang aplikasi rumus segitiga bola dalam menentukan arah kiblat, terlebih dahulu perlu diketahui sekilas tentang rumus dasar segitiga bola. Rumus segitiga bola terdiri dari rumus sinus, cosinus dan cotangen.

- Rumus Sinus

$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$$

- Rumus Cosinus

$$\cos a = \cos b \cdot \cos c + \sin b \cdot \sin c \cdot \cos A$$

$$\cos b = \cos c \cdot \cos a + \sin c \cdot \sin a \cdot \cos C$$

$$\cos c = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b \cdot \cos C$$

$$\cos A = -\cos B \cdot \cos C + \sin B \cdot \sin C \cdot \cos a$$

$$\cos B = -\cos C \cdot \cos A + \sin C \cdot \sin A \cdot \cos b$$

$$\cos C = -\cos A \cdot \cos B + \sin A \cdot \sin B \cdot \cos c$$

$$\sin a \cdot \cos B = \cos b \cdot \sin c - \sin b \cdot \cos c \cdot \cos A$$

$$\sin b \cdot \cos C = \cos c \cdot \sin a - \sin c \cdot \cos b \cdot \cos A$$

$$\sin b \cdot \cos A = \cos a \cdot \sin c - \sin a \cdot \cos c \cdot \cos B$$

$$\sin b \cdot \cos C = \cos c \cdot \sin a - \sin c \cdot \cos a \cdot \cos B$$

$$\sin b \cdot \cos A = \cos a \cdot \sin b - \sin a \cdot \cos b \cdot \cos C$$

$$\sin b \cdot \cos B = \cos b \cdot \sin a - \sin b \cdot \cos a \cdot \cos C$$

- Rumus Cotangen

$$\cos A = \sin c \cdot \cos a \cdot \operatorname{cosec} B - \cos c \cdot \cos B$$

$$\cos A = \sin b \cdot \cos a \cdot \operatorname{cosec} C - \cos c \cdot \cos C$$

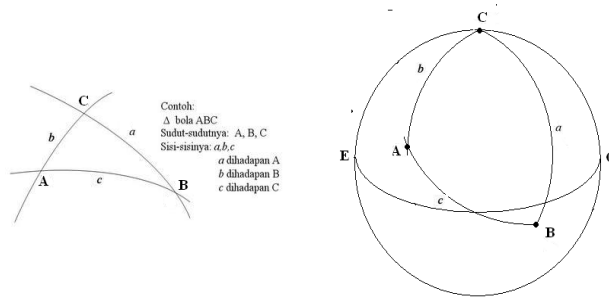
$$\cos B = \sin a \cdot \cos b \cdot \operatorname{cosec} C - \cos a \cdot \cos C$$

$$\cos B = \sin c \cdot \cos b \cdot \operatorname{cosec} A - \cos c \cdot \cos A$$

$$\cos C = \sin a \cdot \cos c \cdot \operatorname{cosec} B - \cos a \cdot \cos B$$

$$\cos C = \sin b \cdot \cos c \cdot \operatorname{cosec} A - \cos b \cdot \cos A$$

- Rumus-rumus inilah yang dijadikan dasar terbentuknya rumus arah kiblat dengan *spherical trigonometry*.⁹⁸



Gambar 2.1
 Segitiga pada Permukaan Bola

Untuk perhitungan arah kiblat, ada 3 buah titik yang harus dibuat seperti pada gambar 2.1, yaitu:

1. Titik A, diletakkan di Kakbah (Mekah)

⁹⁸ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Akurasi*, 33.

2. Titik B, diletakkan di lokasi tempat yang akan ditentukan arah kiblatnya.

3. Titik C, diletakkan di titik kutub utara.

Titik A dan titik C adalah dua titik yang tetap (tidak berubah-ubah), karena titik A tepat di Kakbah (Mekah) dan titik C tepat di kutub utara (titik sumbu), sedangkan titik B senantiasa berubah, mungkin berada di sebelah utara equator dan mungkin pula berada di sebelah selatannya, tergantung pada tempat mana yang akan ditentukan arah kiblatnya.

Bila ketiga titik tersebut dihubungkan dengan garis lengkung (busur) pada lingkaran besar, maka terjadilah segitiga bola ABC, seperti pada gambar. Ketiga sisi segitiga ABC di atas ini diberi nama dengan huruf kecil dengan nama sudut didepannya (dihadapannya). Sisi BC dinamakan sisi a, karena berada di depan/ berhadapan dengan sudut A. Sisi CA dinamakan sisi b, karena berada di depan/berhadapan dengan sudut B. Sisi AB dinamakan sisi c, karena berada di depan/berhadapan dengan sudut C. Jadi yang dimaksud dengan menentukan arah kiblat adalah menentukan berapa besar sudut B, yaitu sudut yang diapit oleh sisi a dan sisi c.

Pembuatan gambar segitiga bola seperti di atas sangat berguna untuk membantu menentukan nilai sudut arah kiblat bagi suatu tempat dipermukaan bumi ini dihitung/diukur dari suatu titik arah mata angin ke arah mata angin lainnya, misalnya diukur dari titik Utara ke Barat (U-B), atau diukur searah jarum jam dari titik Utara (UTSB).

Untuk menentukan Azimut kiblat ini diperlukan beberapa data, antara lain :

- a. Lintang Tempat /^o Ardlul Balad daerah yang kita kehendaki.

Lintang tempat/*'Ardlul balad* adalah jarak dari daerah yang kita kehendaki sampai dengan khatulistiwa diukur sepanjang garis bujur. Khatulistiwa adalah lintang 0 dan titik kutub bumi adalah lintang 90. Jadi nilai lintang berkisar antara 0 sampai dengan 90. Di sebelah selatan khatulistiwa disebut Lintang Selatan (LS) dengan tanda negatif (-) dan di sebelah utara khatulistiwa disebut Lintang Utara (LU) diberi tanda positif (+).

- b. Bujur Tempat/ Thulul Balad daerah yang kita kehendaki

Bujur tempat atau thulul balad adalah jarak dari tempat yang dikehendaki ke garis bujur yang melalui kota Greenwich dekat London, berada disebelah barat kota Greenwich sampai 180 disebut Bujur Barat (BB) dan di sebelah timur kota Greenwich sampai 180 disebut Bujur Timur (BT).

Dalam prakteknya data lintang dan bujur tempat lokasi/kota yang akan dihitung arah kiblatnya dapat diambil dari taqwim/daftar/peta/buku yang tersedia lintang dan bujur tempatnya atau dari GPS (*global positioning system*).

- c. Lintang dan Bujur kota Mekah (Kakbah)

Besarnya data Lintang Mekah berdasarkan google earth adalah $21^{\circ} 25'21,04''$ LU dan Bujur Kakbah adalah $39^{\circ} 49'34,33''$ BT.

- d. Rumus yang digunakan dalam menentukan arah kiblat:

Dalam menentukan arah kiblat ada dua rumus yang biasa digunakan, disini penulis menamakannya dengan istilah rumus Cotan dan rumus Tan, kedua rumus ini pada dasarnya adalah

dan termasuk dalam kategori turunan *spherical trigonometry*.

1). Rumus Cotan

$$\text{Cotan } B = \frac{\text{Co tan } b \cdot \text{Sin } a - \text{Cos } a \cdot \text{Co tan } C}{\text{Sin } C}$$

B = Arah Kiblat

b = $90^\circ - \phi$ Mekah (LM)

a = $90^\circ - \phi$ Tempat (LT)

C = SBMD (λ Tempat – λ Mekah)

Keterangan:

SBMD adalah selisih antara bujur tempat ke bujur Kakbah

- Jika λ tempat = $00^\circ 00'$ s.d $39^\circ 50'$ BT, maka
SBMD
= $39^\circ 49'34,33''$. - λ
- Jika λ tempat = $39^\circ 50'$ s.d $180^\circ 00'$ BT, maka
SBMD
= $\lambda - 39^\circ 49'34,33''$.
- Jika λ tempat = $00^\circ 00'$ s.d $140^\circ 10'$ BB, maka
SBMD
= $\lambda + 39^\circ 49'34,33''$.
- Jika λ tempat = $140^\circ 10'$ s.d $180^\circ 00'$ BB, maka
SBMD

$$= 360^0 - 39^0 49' 34,33'' - \lambda$$

$$= 320^0 10' 25'' - \lambda$$

2) Rumus Tan

Dalam rumus ini terdapat sedikit perbedaan dengan rumus diatas, disini nilai a dan b adalah langsung LM dan LT, yaitu:

$$\text{Cotan } Q = \frac{\text{Tan } LM \cdot \text{Cos } LT}{\text{Sin } SBMD} - \text{Sin } LT \cdot \text{Tan } SBMD$$

Perhitungan arah kiblat kota Jakarta

Jawab:

Menggunakan Rumus Cotan

$$\text{Cotan } B = \frac{\text{Co tan } b \cdot \text{Sin } a - \text{Cos } a \cdot \text{Co tan } C}{\text{Sin } C}$$

- Data yang diketahui:

a. Lintang Mekah (ϕ) = $21^0 25' 21,04''$ LU

Bujur Mekah (λ) = $39^0 49' 34,33''$ BT

b. Lintang Jakarta (ϕ) = $- 6^0 10'$ LS

Bujur Jakarta (λ) = $106^0 49'$ BT

- Langkah-langkah yang harus ditempuh:

a. Dicari dengan rumus bantu:

$$a = 90^0 - \phi \text{ Tempat (LT)}$$

$$b = 90^0 - \phi \text{ Mekah (LM)}$$

$$C = (\text{SBMD}) \lambda \text{ tempat} - \lambda \text{ Mekah}$$

Nilai yang didapat:

$$a = 90^\circ - (-6^\circ 10') = 96^\circ 10'$$

$$b = 90^\circ - 21^\circ 25' 21,04'' = 68^\circ 34' 38,96'' \text{ (tetap)}$$

$$C = 106^\circ 49' - 39^\circ 49' 34,33'' = 66^\circ 59' 25,67''$$

b. Data dimasukkan dalam rumus arah kiblat

$$\text{Cotan } B = \frac{\text{Co tan } b \cdot \text{Sin } a - \text{Cos } a \cdot \text{Co tan } C}{\text{Sin } C}$$

$$\text{Cotan } B = \text{Cotan } 68^\circ 34' 38,96'' \times \text{Sin } 96^\circ 10':$$

$$\text{Sin } 66^\circ 59' 25,67'' - \text{Cos } 96^\circ 10' \times$$

$$\text{Cotan } 66^\circ 59' 25,67''$$

$$= 64^\circ 51' 14,23''$$

$$\text{Arah kiblat UB} = 64^\circ 51' 14,23''$$

$$\text{Arah kiblat BU} = 90^\circ - 64^\circ 51' 14,23''$$

$$= 25^\circ 08' 45,77''$$

$$\text{Arah kiblat UTSB} = 270^\circ + 25^\circ 08' 45,77''$$

$$= 295^\circ 08' 45,77''$$

Keterangan:

1. *U-B: diukur dari titik Utara ke arah Barat*

2. *B-U: diukur dari titik Barat ke arah Utara*

3. *UTSB: diukur dari titik Utara se arah jarum jam (Utara - Timur - Selatan - Barat)*

Jarak terdekat arah kiblat kota Jakarta menghadap ke barat serong ke utara (ke kanan),

karena kota Jakarta berada di sebelah selatan garis equator/khatulistiwa ($\phi = - 6^{\circ} 10' \text{ LS}$), sedang Kakbah (Mekah) berada di sebelah utara garis equator/khatulistiwa ($\phi = 21^{\circ} 25' 21,04'' \text{ LU}$).

C. Metode Penentuan Arah Kiblat

Metode atau cara untuk menentukan arah kiblat dapat dilakukan dengan bergai macam cara. Masing-masing cara tau metode mempunyai tingkat akurasi yang berbeda satu dengan yang lainnya. Beberapa metode atau cara penentuan arah kiblat sudah lama digunakan oleh umat Islam, seperti pemakain tongkat *istiwa'*, *rubu' mujayyab*, *rashul qiblat*, dan kompas. Metode ini termasuk metode tradisonal.⁹⁹

Metode penentuan arah kiblat selalu berkembang dari masa ke masa berikutnya. Penentuan ini dilakukan dengan cara yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, ada yang menggunakan cara yang mudah, adapula yang dilakukan dengan cara yang agak rumit. Metode ini masing-masing mempunyai tingkat akurasi yang berbeda. Berikut ini beberapa metode (cara) menentukan arah kiblat, yaitu:

⁹⁹ Ahmad Izzuddin, *Akurasi Metode-Metode*, 2.

1. Menggunakan Kompas

Sedangkan yang dimaksud dengan kompas ini adalah sebuah alat bantu menggunakan jarum magnet untuk mendapatkan arah Utara-Selatan (Utara magnet bumi, bukan Utara sejati).¹⁰⁰ Kompas adalah alat petunjuk arah mata angin oleh jarum yang ada padanya.¹⁰¹ Adapun cara kerja kompas ini dalam menentukan arah kiblat adalah sebagai berikut:

- 1) Kompas diletakkan pada bidang datar yang telah ditentukan titik utara dan titik selatan.
- 2) Titik pusat kompas berada di titik pusat perpotongan garis utara selatan dan timur barat, jarum kompas tepat mengarah utara, lalu kompas diputar sebesar sudut yang dicari atau yang dikehendaki.
- 3) Setelah kompas diputar dan jarum kompas (kecil) telah tepat pada derajat sudut yang dicari diberi tanda atau titik katakanlah titik Q dan itulah arah kiblat yang dicari.
- 4) Dari titik Q tarik garis ke titik pusat perpotongan garis utara selatan dan timur barat, itulah arah kiblat yang dicari. Selanjutnya dari titik utara, tarik garis

¹⁰⁰ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Akurasi*, 33.

¹⁰¹ Muhyiddin Khazin, *Cara Mudah Mengukur Arah Kiblat*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), 12.

lengkung ke titik Q akan membentuk sudut arah kiblat dan itulah sudut arah kiblat.¹⁰²

Cara ini adalah cara yang paling mudah, tetapi perlu diketahui bahwa kompas magnetic mempunyai kelemahan antara lain: 1). Kompas magnetic peka terhadap benda-benda logam yang berada di sekitarnya. 2) Kutub utara magnet yang merupakan alat utama dalam kompas tidak selalu berimpit dengan kutub selatan bumi, sehingga penunjukan kompas tidak selalu tepat menunjukkan arah utara selatan yang sesungguhnya, yang disebut variasi magnet atau deklinasi kompas. Deklinasi posisi untuk wilayah posisi Indonesia dari Barat-Timur sebesar -1° s.d $+5^{\circ}$. Deklinasi Kompas ini berubah-ubah tergantung pada tempat dan waktu. Oleh karenanya pengukuran kiblat dengan kompas memerlukan ekstra hati-hati dan penuh kecermatan, mengingat jarum kompas ini kecil dan peka terhadap daya magnet.¹⁰³

¹⁰² A. Jamil, *Ilmu Falak Teori & Aplikasi*, (Jakarta: Amzah, 2009), 122.

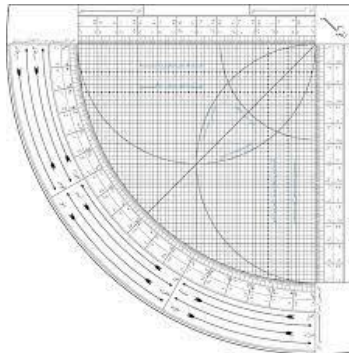
¹⁰³ Ma'ruf, N. A. (2010). *Uji Akurasi True North Berbagai Kompas Dengan Tongkat Istiwa'* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). Lihat juga Moh. Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, 157.



Gambar 2.2. Kompas

2. Menggunakan *Rubu' Mujayyab*

Rubu' Mujayyab adalah alat hitung yang berbentuk seperempat lingkaran, sehingga ia dikenal pula dengan sebutan kuadran yang artinya seperempat.¹⁰⁴ *Rubu' Mujayyab* berfungsi untuk menghitung fungsi geometris serta berguna untuk memproyeksikan peredaran benda-benda langit pada bidang vertical.



Gambar 2.3. *Rubu' Mujayyab*

¹⁰⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, 238.

Alat sederhana ini memiliki beberapa bagian sebagai berikut:¹⁰⁵

- a. *Qaus* (busur) yaitu bagian yang melengkung sepanjang seperempat lingkaran. Bagian ini diberi skala 0 sampai dengan 90 yang dimulai dari *Jaib Tamam* dan diakhiri pada sisi *Jaib*.
- b. *Jaib* (sinus) yaitu satu sisi tempat mengincar, menurut skala yang mudah terbaca berapa sinus dari tinggi suatu benda langit yang dilihat. Bagian ini diberi skala 0 sampai dengan 60 yang disebut satuan *Sittin* (satuan seperenam puluhan) atau 0 sampai dengan 100 (satuan desimal). Dari tiap titik satuan skala itu, ditarik garis yang tegak lurus terhadap sisi *jaib* itu sendiri. Garis-garis itu disebut *Juyub Mankusah*.
- c. *Jaib Tamam* (cosinus) yaitu yang memuat skala-skala yang mudah terbaca berapa cosinus dari tinggi benda tersebut, seperti pada sisi *jaib*. Garis-garis itu disebut *Juyub Mabsutah*.
- d. *Awal al Qaus* (permulaan busur) yaitu bagian busur yang berhimpit dengan sisi *Jaib Tamam*. *Akhir al Qaus* yaitu bagian busur yang berhimpit dengan sisi *jaib*. Dari awal *al qaus* sampai akhir *al qaus* dibagi-

¹⁰⁵ Ahamd Izzuddin, *Menentukan arah Kiblat*, 55-57.

bagi dengan skala dari 0 derajat sampai dengan 90 derajat.

- e. *Hadafatan* (sasaran) yaitu lubang kecil sepanjang sisi *jaib* yang berfungsi sebagai teropong untuk mengincar suatu benda langit atau sasaran lainnya.
- f. *Markaz* yaitu titik sudut siku-siku, pada sudut ini terdapat lubang kecil untuk dimasuki tali.
- g. *Muri* yaitu simpulan benang kecil yang dapat digeser.
- h. *Syaqul* yaitu ujung tali yang diberi beban yang terbuat dari metal.

Cara menggunakan *Rubu' Mujayyab* untuk menentukan arah kiblat yaitu:¹⁰⁶

- a. Letakan *markaz rubu'* pada titik perpotongan garis Utara-Selatan dan Barat-Timur, *sittin* berada digaris Utara-Selatan dan *jaib tamam* digaris Timur-Barat.
- b. Lihat hasil perhitungan arah kiblat sebelumnya. Misalnya arah kiblat suatu masjid sebesar $65^{\circ} 21' 37.29''$ U-B geser *syakul* kearah perhitungan tersebut.
- c. Tandai tempat tali *syakul* yang menunjukkan sudut derajat di atas.
- d. Ambil *rubu'* kemudian tarik garis dari titik perpotongan garis Utara-Selatan dan Barat-Timur ke

¹⁰⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, 239.

tempat yang telah ditandai tadi. Maka ujung garis tali tersebut telah menunjukkan arah kiblat.

Penentuan arah kiblat dengan menggunakan Rubu' tidak sampai pada kisaran detik, sehingga tingkat akurasinya masih kurang tinggi.

3. *Raṣḍul Kiblat*

Raṣḍul Kiblat disebut juga dengan bayangan arah kiblat, yaitu bayangan setiap benda yang berdiri tegak lurus di permukaan bumi berhimpit dengan arah kiblat, sehingga langsung menunjukkan arah kiblat.¹⁰⁷ Peristiwa ini terjadi pada siang hari dengan bantuan sinar Matahari. Perhitungan dan pengukuran arah kiblat ditentukan dengan dua hal: 1). Hisab bayangan arah kiblat; 2). Pratik pengukurannya dengan bantuan sinar Matahari. Jika daerah tersebut terhalang sinar Matahari, misal mendung maka perhitungan dan pengukurannya tidak dapat dilakukan.

Penentuan arah kiblat dilakukan dengan 3 (tiga) cara, yakni arah kiblat (Azimut Kiblat), *rashdul kiblat* global dan lokal, dan kiblat setiap saat (tiap hari). Adapun penelitian ini akan menggunakan metode *Raṣḍul Kiblat Lokal*.

¹⁰⁷ Khazin, *Ilmu Falak*, 67.

Raṣḍul Kiblat adalah metode menentukan arah kiblat dengan berpedoman pada posisi matahari persis (atau mendekati persis) pada titik zenit Kakbah, cara ini mudah dan hasil yang diperoleh lebih akurat dibandingkan dengan cara sebelumnya.¹⁰⁸

Adapun *Raṣḍul Kiblah Local* merupakan metode penentuan arah kiblat memanfaatkan posisi harian matahari ketika melintas atau melewati kota Makah. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan tertentu. Pada saat itu bayangan matahari menuju ke kota Mekah atau kebalikannya. Kondisi ini dapat dijadikan pedoman dalam penentuan ataupun pengecekan arah kiblat masjid. Karena *Raṣḍul Kiblah Local* ini memanfaatkan posisi harian matahari, maka dapat dimanfaatkan setiap harinya.

Raṣḍul qiblat salah satu metode penentuan arah kiblat berdasarkan bayang-bayang sebuah tongkat pada waktu tertentu. Metode ini berpatokan pada posisi Matahari persis atau mendekati pada titik zenit Kakbah. Posisi lintang Kakbah yang lebih kecil dari nilai deklinasi maksimum Matahari menyebabkan Matahari

¹⁰⁸ Maskufa, *Ilmu Falak...*, 143.

dapat melewati Kakbah sehingga hasil yang didapat lebih akurat dibandingkan dengan metode-metode yang lain.¹⁰⁹

Metode penentuan arah kiblat dengan memanfaatkan benda-benda langit yaitu posisi Matahari ketika berada di atas Kakbah yang disebut dengan yaumu raşdul qiblat.¹¹⁰ Peristiwa ini hanya terjadi dua kali dalam setahun yaitu pada tanggal 27/28 Mei jam 16:17:56 WIB dan tanggal 15/16 Juli 16:26:43 WIB, semua bayangan benda yang tegak lurus di permukaan Bumi menunjukkan arah kiblat, karena ia berimpit dengan jalur menuju Kakbah.¹¹¹

Untuk Raşdul Kiblat global daerah yang mengalami siang bersamaan dengan Makkah (Indonesia Barat, Asia Tengah, Eropa, Afrika) untuk waktunya pada tanggal 26 sampai 30 Mei, pukul 16:18 WIB (09:18 UT/GMT) dan pada tanggal 14 sampai 18 Juli, pukul 16:27 WIB (09:27 UT/GMT). Rentang waktu plus/minus

¹⁰⁹ Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, (Jakarta: Kemenag Republik Indonesia, 2012), 83.

¹¹⁰ Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap.....*, 7.

¹¹¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), 72.

5 menit masih cukup akurat. Arah kiblat adalah dari ujung bayangan ke arah tongkat.¹¹²

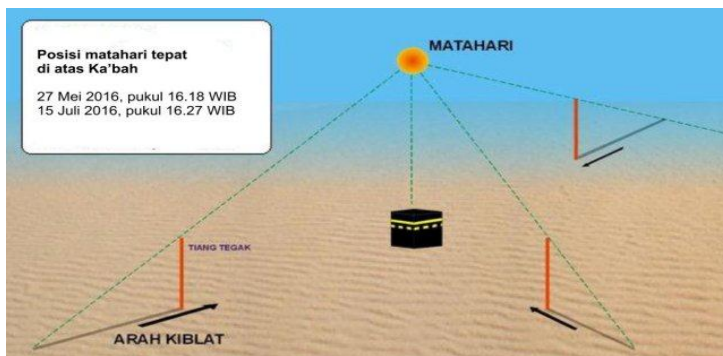
Sedangkan untuk Raṣḍul Kiblat global daerah yang mengalami siang berlawanan dengan Makkah (Indonesia Timur, Pasifik, dan benua Amerika) untuk menentukan arah kiblat menurut waktu setempat (konversikan WIB atau UT ke waktu local). Pada tanggal 12 sampai 16 Jan, pukul 04:30 WIB (11 – 15 Jan, 21:30 UT/GMT) dan pada tanggal 27 Nov sampai 1 Des, pukul 04:09 WIB (26 – 30 Nov, 21:09 UT/GMT). Rentang waktu plus/minus 5 menit masih cukup akurat. Arah kiblat adalah dari tongkat ke ujung bayangan.¹¹³

Keadaan seperti ini dalam setahun akan terjadi dua kali, yaitu pada tanggal 27 Mei (tahun Kabisah) atau 28 Mei (tahun Basithah) pada pukul 11.57 LMT (waktu Mekah) dan pada tanggal 15 Juli (tahun Kabisah) atau 16 Juli (tahun Basithah) pada pukul 12.06 LMT. Apabila waktu Mekah itu dikonversikan ke waktu WIB yaitu $105^{\circ} - 39^{\circ} 50' = /15 = 4^j 20^m 40^d$ atau $4^j 21^m$ maka

¹¹²<https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/15/menyempurnakan-arrah-kiblat-dari-bayangan-matahari/> diakses tanggal 27 Februari 2021.

¹¹³<https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/15/menyempurnakan-arrah-kiblat-dari-bayangan-matahari/> diakses tanggal 27 Februari 2021.

peristiwa itu akan terjadi pada pukul $11.57 + 4.21 = 16.18$ WIB dan 16.27 WIB. Dengan cara ini maka setiap orang dapat melakukan pengukuran dan pengecekan arah kiblat setiap tanggal 27 atau 28 Mei pada pukul 16.18 WIB atau setiap tanggal 15 atau 16 Juli pada pukul 16.27 WIB. Pada kedua tanggal tersebut semua bayangan matahari akan searah dengan arah kiblat.



Gambar 2.4.

Raşdul Kiblat Global

Hal yang harus juga diperhatikan bila menggunakan metode ini adalah penggunaan waktu/jam yang tepat (akurat), misalnya dengan mengecek terlebih dahulu waktu tersebut dengan waktu yang bias dipedomani, seperti RRI atau lainnya.

Metode menentukan arah kiblat dengan menggunakan Raşdul Kiblat:

- 1) Tentukan lokasi Masjid/Muşalla/ langgar atau rumah yang akan diluruskan arah kiblatnya.

- 2) Sediakan tongkat lurus sepanjang 1 (satu) sampai 2 (dua) meter dan peralatan untuk memasangnya. Lebih bagus menggunakan benang berbandul agar tegak benar. Siapkan juga jam/arloji yang sudah dicocokkan/dikalibrasi waktunya secara tepat dengan radio/televisi/ internet atau telpon ke 103.
- 3) Cari lokasi di samping Selatan atau di halaman depan masjid yang masih mendapatkan penyinaran matahari pada jam-jam tersebut serta memiliki permukaan tanah yang datar lalu pasang tongkat secara tegak dengan bantuan pelurus berupa tali dan bandul. Persiapan jangan terlalu mendekati waktu terjadinya istiwa agar tidak terburu-buru.
- 4) Tunggu sampai saat istiwa terjadi amatilah bayangan matahari yang terjadi dan berilah tanda menggunakan spidol, benang kasur yang dipakukan, lakban, penggaris atau alat lain yang dapat membuat tanda lurus.
- 5) Di Indonesia peristiwa istiwa terjadi pada sore hari sehingga arah bayangan menuju ke Timur. Sedangkan bayangan yang menuju ke arah Barat agak serong ke Utara merupakan arah kiblat yang tepat.

- 6) Gunakan tali, susunan tegel lantai, atau pantulan sinar matahari menggunakan cermin untuk meluruskan arah kiblat ini ke dalam masjid/rumah dengan menyejajarkannya terhadap arah bayangan.
- 7) Tidak hanya tongkat yang dapat digunakan untuk melihat bayangan. Menara, sisi selatan bangunan masjid, tiang listrik, tiang bendera atau benda-benda lain yang tegak. Atau dengan teknik lain misalnya bandul yang digantung menggunakan tali sepanjang 1 meter maka bayangannya dapat digunakan untuk menentukan arah kiblat.

Cara-cara tersebut pada dasarnya adalah sama, yaitu sama-sama mencari tingkat keakuratan titik arah tepat kiblat bagi tempat-tempat yang diinginkan yang terletak di luar atau jauh dari kawasan Kakbah, Mekah Saudi Arabia.¹¹⁴

Adapun yang dimaksud dengan bayang kiblat adalah bayang-bayang suatu benda yang berdiri tegak lurus di atas bumi, pada hari-hari yang tertentu akan menunjukkan ke arah Kakbah di kota Mekah.¹¹⁵

¹¹⁴ Chairul Zen S. al-Falaky, *Penentuan Waktu-Waktu Shalat dan Puasa Serta Keakuratan Arah Kiblat Shalat: Pedoman dan Perhitungan*, 9.

¹¹⁵ Tgk. HLM, M. Yusuf Harun, *Pengantar Ilmu Falak*, (Banda Aceh: Yayasan Pena, 2008), 71.

Sebagai catatan untuk pedoman pengukuran dan perhitungan arah kiblat di lapangan adalah sebagai berikut:

1) Bagi tempat-tempat yang berada di sebelah Timur Kakbah:

a) Jika bayang-bayang terjadi sebelum matahari berkulminasi, maka arah kiblat yang ditunjukkannya adalah bayang-bayang yang membelakangi bendanya.

b) Jika bayang-bayang terjadi setelah matahari berkulminasi, maka arah kiblat yang ditunjukkannya adalah bayang-bayang yang menuju bendanya.

2) Bagi tempat-tempat yang berada di sebelah Barat Kakbah:

a) Jika bayang-bayang terjadi sebelum matahari berkulminasi, maka arah kiblat yang ditunjukkannya adalah bayang-bayang yang menuju bendanya.

b) Jika bayang-bayang terjadi setelah matahari berkulminasi, maka arah kiblat yang

ditunjukkannya adalah bayang-bayang yang membelakangi bendanya.¹¹⁶

4. Menggunakan Teodolit

Sebenarnya Teodolit didesain sebagai alat ukur ruang, seperti panjang jalan, luas tanah, tinggi bangunan dan sebagainya, bukan didesain untuk menentukan arah kiblat, namun karena acuan pengukurannya menggunakan vertical dan horizontal maka Teodolit menjadi sangat praktis digunakan untuk menentukan arah kiblat, utara sejati (true North), tinggi matahari dan waktu, yang hasilnya sangat akurat.¹¹⁷

Digital Teodolit adalah sebuah alat ukur canggih untuk menentukan suatu posisi dengan tata koordinat horizon secara digital. Bila yang diukur posisinya adalah sebuah bintang di langit, data yang diperlukan adalah tinggi dan azimuth.¹¹⁸ Teodolit adalah alat yang digunakan untuk mengukur sudut horisontal (*Horizontal Angle = HA*) dan sudut vertikal (*Vertical Angle = VA*).

¹¹⁶ Chairul Zen S., al-Falaky, *Penentuan Waktu-Waktu Shalat dan Puasa Serta...*, 15.

¹¹⁷ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Keakuratan*, (Semrang: UIN Walisongo, 2014), 5.

¹¹⁸ Slamet Hambali, *Menentukan Posisi Hilal, Bintang Dan Arah Kiblat Berdasarkan Posisi Matahari Dengan Alat Bantu Theodolite*. Disampaikan pada Pendidikan dan Pelatihan Hisab dan Rukyat untuk 80 Pesantren se Indonesia tanggal 18-21 Ramadhan 1427 H/ 11-14 Oktober 2006 di Ponpes Al-Hikmah 2, Benda, Sirampok, Brebes Jawa Tengah.

Alat ini banyak digunakan sebagai piranti pemetaan pada survey geologi dan geodesi. Sejauh ini Teodolit dianggap sebagai alat yang lebih akurat diantara metode-metode yang sudah ada dalam menentukan arah kiblat. Dengan berpedoman pada posisi dan pergerakan benda-benda langit misalnya matahari sebagai acuan atau dengan bantuan satelit-satelit GPS maka Teodolit akan menjadi alat yang dapat mengetahui arah secara presisi hingga skala detik busur.¹¹⁹

Teodolit adalah sebuah alat ukur untuk menentukan suatu posisi dengan tata koordinat horizon secara digital. Teodolit merupakan sebuah alat bantu dengan kesalahan maksimal 5", sehingga ia mempunyai tingkat akurasi yang sangat tinggi disbanding dengan alat bantu atau metode yang lain.¹²⁰

¹¹⁹ Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*, (Semarang: Walisongo Press, 2010), 55.

¹²⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, 62.



Gambar 2.5. Teodolit

Cara ini lebih teliti lagi, alat ukur ini semacam teropong yang dilengkapi dengan lensa, angka-angka menunjukkan arah (azimut) ketinggian dalam derajat dan waterpass. Untuk pengukuran arah kiblat suatu tempat dengan alat ukur Teodolit, maka pengukuran arah kiblat dengan Teodolit dilakukan dengan langkah-langkah, sebagai berikut.¹²¹

- 1) Pasang Teodolit pada penyangganya.
- 2) Periksa waterpass yang ada padanya agar Teodolit benar-benar datar.
- 3) Berilah tanda atau titik pada tempat berdirinya Teodolit (misalnya T)
- 4) Bidiklah matahari dengan Teodolit.

¹²¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktek*, 62.

- 5) Kunciilah Teodolit (dengan skrup horizontal clamp dikencangkan) agar tidakbergerak.
- 6) Tekan tombol "0-set" pada Teodolit, agar angka pada layar (HA=Horizontal Angle) meunjukkan 0 (nol).
- 7) Mencatat waktu ketika membidik matahari tsb jam berapa (W).
- 8) Mengkonversi waktu yang dipakai dengan GMT, misalnya WIB dikurangi 7 jam.
- 9) Melacak nilai deklinasi matahari (δ_0) pada waktu hasil konversi tersebut (GMT) dan nilai Equator of time (e) saat matahari berkulminasi (misalnya pada jam 5GMT) dari ephemeris.
- 10) Menghitung waktu Meridian Pass (MP) pada hari itu dengan rumus:
Rumus: $MP = ((105-\lambda) : 15) + 12 - e$
- 11) Menghitung sudut waktu (t_0) dengan rumus:
Rumus: $t_0 = (MP - W) \times 15$
- 12) Menghitung Azimutmatahari (A_0) dengan rumus:
Rumus: $\cotan A_0 = [((\cos \varphi \tan \delta_0) : \sin t_0) - (\sin \varphi : \tan t_0)]$
- 13) Arah kiblat (AK) dengan Teodolit adalah

- a. Jika deklinasi matahari (δ_0) positif (+) dan pembedikan dilakukan sebelum matahari berkulminasi maka $AK = 360 - A_0 - Q$
 - b. Jika deklinasi matahari (δ_0) positif (+) dan pembedikan dilakukan sesudah matahari berkulminasi maka $AK = A_0 - Q$
 - c. Jika deklinasi matahari (δ_0) negatif (-) dan pembedikan dilakukan sebelum matahari berkulminasi maka $AK = 360 - (180 - A_0) - Q$
 - d. Jika deklinasi matahari (δ_0) negatif (-) dan pembedikan dilakukan sesudah matahari berkulminasi maka $AK = 180 - A_0 - Q$
- 14) Bukalah kunci horizontal tadi (kendurkan skrup horizontal clamp).
 - 15) Putar Teodolit sedemikian ruap hingga layer Teodolit menampilkan angka senilai hasil perhitungan AK tersebut. Apabila Teodolit di putar kekanan (searah jarum jam) maka angkanya semakin membesar (bertambah). Sebaliknya jika Teodolit diputas ke kiri (anti jarum jam) maka angkanya semakin mengecil (berkurang).
 - 16) Turunnya sasaran Teodolit sampai menyentuh tanah pada jarak sekitar 5 m dari Teodolit. Kemudian

berilah tanda atau titik pada sasaran itu, misalnya titik Q.

17) Hubungkan antara titik sasaran (Q) tersebut dengan tempat berdirinya Teodolit (T) dengan garis lurus atau benang.

18) Garis atau benang itulah arah Kiblat untuk tempat atau daerah yang dicari arah Kiblatnya.

5. Menggunakan *Istiwa'ain*

Istiwa'ain merupakan kata dari *istiwa'* yang berarti dua lurus. *Istiwa'* adalah sebuah tongkat yang berdiri tegak lurus. *Istiwa'ain* yaitu sebuah alat yang terdiri dari dua tongkat *istiwa'*, satu tongkat berada di titik pusat lingkaran dan satu tongkat lagi berada di titik 0^0 lingkaran. Alat ini didesain seperti Teodolit yang berfungsi untuk menentukan atau memeriksa arah kiblat, menentukan atau memeriksa Utara sejati (*true north*), menghitung tinggi Matahari dan menentukan waktu.¹²²

Bagian dan fungsi dari *Istiwa'ain*

1) Lingkaran dasar *istiwa'* yang bertitik pisat pada garis *istiwa'* dengan nilai 360^0 yang menghubungkan antara angka derajat dengan titik tengah.

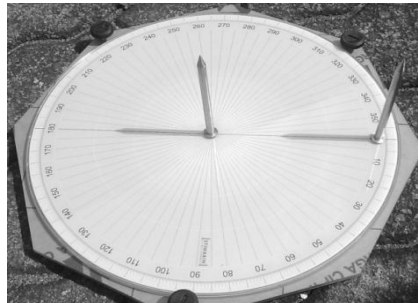
¹²² Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwa'ain*, Karya Slamet Hambali, (Penelitian IAIN Walisongo, 2014), 6.

- 2) Alas dari lingkaran dasar istiwa' denga 3 skrup (mur) sebagai tripot untuk menyeimbangkan alas dasar istiwa'. Tiga skrup ini dapat dinaikan dan diturunkan sebgai fungsi tripot.
- 3) 2 (dua) tongkat istiwa', satu tongkat istiwa berada dititik 0^0 berfungsi sebagai kamera pembidik untuk mendapatkan posisi Matahari melalui bayangannya. Satu tongkat istiwa' lagi berada dititik pusat lingkaran yang berfungsi sebagi acuan sudut dalam lingkaran dan acuan benang sebgai petunjuk arah kiblat, true north, dan lainnya. Kedua tongkat ini harus dipasang tegak lurus/vertikal.
- 4) Benang digunakan untuk menarik garis kiblat dari titik pusat lingkaran istiwa' ke arah bilangan atau angka beda Azimutantara Azimutkiblat dengan AzimutMatahari.
- 5) Tongkat water pass, untuk melihat dasar istiwa' agar benar-benar datar (horizontal).¹²³

Data yang diperlukan oleh Istiwa'ain untuk menentukan arah kiblat yaitu:

¹²³ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwa'ain*, 56-61.

- 1) Waktu yang tepat, waktu atau jam yang tepat dapat diperoleh dari GPS atau pada Radio RRI, atau melalui penyesuaian GMT di internet.
- 2) Arah kiblat dan Azimut yang benar.
- 3) Arah Matahari dan azimuth Matahari yang benar.
- 4) Beda Azimut kiblat dengan beda Azimut matahari.¹²⁴



Gambar 2.6. Istiwa'ain

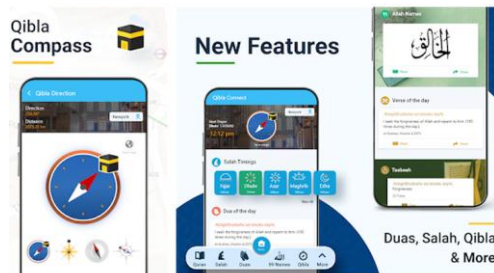
6. Menggunakan Software Arah Kiblat

Sementara untuk menentukan arah barat laut, umumnya umat muslim dapat berpedoman pada arah terbenamnya matahari. Namun, di era yang serba modern ini, menentukan arah kiblat dapat dilakukan dengan cara yang lebih mudah. Salah satunya dengan menggunakan aplikasi. Di antara berbagai aplikasi yang tersedia, ada tiga aplikasi yang cocok digunakan sebagai penentu arah kiblat.

¹²⁴ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwa'ain*, 62-64.

1) Qibla Connect Find Direction

Sesuai dengan namanya, aplikasi yang satu ini hadir dengan fitur yang dapat mencari arah kiblat. Untuk menentukan arah kiblat, pengguna dapat membuka aplikasi Qibla Connect Find Direction dan klik opsi "Qibla". Selanjutnya, akan muncul sebuah kompas virtual yang menunjukkan arah mata angin. Arah kiblat sendiri diindikasikan dengan jarum berwarna merah yang mengarah pada logo Kakbah.



Gambar. 2.7. Qibla Connect Find Direction

Pengguna juga dapat melakukan pengaturan pada desain kompas yang tersedia. Terdapat enam pilihan desain kompas yang dapat pengguna dengan bebas. Selain, turut menyediakan beragam fitur ibadah lain seperti Al Quran, kumpulan doa-doa pendek, hingga alarm pengingat salat. Qibla Connect Find Direction tersedia khusus untuk pengguna Android

dan dapat diunduh secara gratis melalui Google Play Store dengan ukuran 33 MB.

2) Qibla (Qibla direction & prayer times)

Qibla merupakan salah satu aplikasi yang cocok digunakan untuk menentukan arah kiblat. Tampilan yang disajikan oleh aplikasi Qibla juga terbilang sederhana. Aplikasi ini menyediakan berbagai menu yang dikemas dalam ikon khusus. Untuk menentukan arah kiblat, pengguna dapat memilih ikon yang menyerupai bentuk kompas. Selanjutnya, atur arah ponsel hingga jarum kompas sejajar dengan ikon bergambar Kakbah.



Gambar. 2.8. Qibla (Qibla direction & prayer times)

Apabila ponsel bergetar, maka pengguna telah berada dalam posisi yang menghadap ke arah kiblat. Serupa dengan Qibla Connect Find Direction, aplikasi ini turut menyediakan fitur penunjang ibadah seperti, jadwal salat, alarm pengingat salat, serta jarak ke

Kakbah. Qibla tersedia pada toko aplikasi Google Play Store dan memiliki ukuran yang tergolong ringan, yakni 12,7 MB.

3) Kompas Kiblat, Arah Kiblat AR

Aplikasi Kompas Kiblat juga memiliki fitur utama yang mirip dengan dua aplikasi di atas, yakni fitur penentu arah kiblat. Fitur ini dapat langsung ditemukan pada halaman utama aplikasi. Untuk menentukan arah kiblat, pengguna hanya perlu mengatur posisi arah hingga kompas menunjukkan posisi yang sejajar dengan indikator kiblat.



Gambar. 2.9. Kompas Kiblat, Arah Kiblat AR

Pada aplikasi ini, pengguna juga dapat menemukan fitur Al Quran, kumpulan doa-doa, jadwal salat, hingga berbagai bacaan khotbah. Kompas Kiblat, Arah Kiblat AR tersedia secara eksklusif di App Store. Pengguna yang ingin

mengunduh aplikasi ini disarankan untuk menyiapkan ruang penyimpanan sebesar 93,4 MB.

4) Google Earth

Google Earth adalah salah satu piranti lunak yang digunakan untuk memudahkan penggunaanya melihat dunia. Melalui citra satelit yang dihasilkan kita bisa melihat sketsa jalan, bangunan, peta, data lokasi berbagai tempat tertentu yang kita inginkan. Adanya fasilitas ini sangat membantu dalam menentukan berbagai lokasi, termasuk bagaimana kita mengetahui jarak serta arah kiblat yang tepat.¹²⁵

Aplikasi Google Earth cukup bervariasi, mulai dari penggunaan sederhana, seperti menentukan koordinat dan elevasi tempat, mengukur jarak antara dua tempat, memahami jaringan jalan raya dan kepadatan lalu lintas perkotaan, memahami elevasi pada satu tempat tertentu mengenali lokasi-lokasi yang lebih gelap dan relative terbebas dari polusi cahaya, hingga penggunaan yang lebih kompleks.¹²⁶

¹²⁵ Kamal, Mustofa. "Teknik Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Aplikasi Google Earth dan Kompas Kiblat RHI." *Madaniyah* 5, no. 2 (2015), 176-197.

¹²⁶ Muh. Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabi Pun Berputar Arah Kiblat Dan Tata Cara Pengukurannya*, (Solo: Tinta Medina, 2011), 1.

Google Earth memiliki model digital terrain yang dikumpulkan oleh shuttle radar topography mission (SRTM) milik NASA. Model digital terrain ini memungkinkan objek-objek tertentu dilihat secara 3 (tiga) dimensi, dalam arti ketinggian dari objek-objek tersebut akan terlihat dengan jelas. Sebagai fitur tambahan, Google Earth menyediakan fasilitas layer yang memungkinkan user melihat gedung-gedung tinggi dalam 3 (tiga) dimensi, hal ini sudah bisa dilihat di beberapa kota besar di Amerika Serikat. Namun pada kota-kota kecil, alat bantu Google Earth tidak bisa melihat gedung-gedung tinggi secara jelas.¹²⁷

Dengan memanfaatkan komputer yang sudah diinstal program google earth serta jaringan internet yang terhubung kita langsung bisa mengakses dengan mudah berbagai peta atau citra satelit yang disediakan google. Dalam menentukan arah kiblat, langkah yang dilakukan sebagai berikut:¹²⁸

¹²⁷ Anisah Budiwati, Kajian Tingkat Istiwa" Dalam Penentuan Titik Koordinat Bumi (Perbandingan Dengan GPS (Global Positioning System) Dan Google Earth). (Semarang: IAIN Walisongo, 2013), 134.

¹²⁸ Kamal, Mustofa. *Teknik Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Aplikasi Google Earth dan Kompas Kiblat RHI*, Madaniyah 5, no. 2 (2015): 180.

1. Streaming tempat yang diperlukan dengan sedetail-detailnya yaitu bangunan Kakbah dan bangunan masjid yang akan kita tentukan arah kiblatnya.
2. Setelah itu bila perlu kedua tempat tersebut dapat diberi placemark yang ada di add toolbar.
3. Kemudian bisa memilih ruler yang ada di tools atau path yang ada di add toolbar, kedua cara ini mirip namun apabila sekalian ingin mengetahui jarak antara Kakbah dengan masjid pilih saja ruler.
4. Setelah ruler atau path aktif klik pada bangunan Kakbah kemudian teruskan dengan klik pada pojok bangunan masjid yang akan ditentukan. Garis warna merah yang berhimpit dengan bangunan masjid menunjukkan ketepatan bangunan menghadap Kakbah atau melenceng.

Dengan memperhatikan sudut yang dibuat oleh bangunan masjid dengan garis ke arah Kakbah kita dapat mengetahui besarnya sudut penyimpangan bangunan masjid terhadap arah Kakbah.

Menentukan arah kiblat menggunakan Google Earth sangat mudah. Kita hanya cukup membuat garis antara rumah, masjid, atau apapun yang ingin kita tentukan arah kiblatnya dengan Kakbah. Selain itu,

dengan garis tersebut kita dapat mengukur jarak dan sudut antara rumah kita dengan Kakbah.¹²⁹



Gambar. 2.10. Kompas Google Earth

¹²⁹ Listianingsih, Rini. *Uji akurasi Istiwaaini karya Slamet Hambali dalam Penentuan Titik Koordinat Suatu Tempat.* (2017).

BAB III

KARAKTERISTIK DAN PERSPEKTIF MASYARAKAT TENTANG ARAH KIBLAT MASJID BERSEJARAH DI PURWOREJO

A. Sejarah Islamisasi di Purworejo

Sebuah kenyataan sejarah yang tak bisa dipungkiri bahwa masuknya Islam ke Indonesia lebih banyak mengandalkan jalur-jalur kultural ketimbang aksi kekerasan. Mulai dari era dakwah para saudagar Arab dan Gujarat, bahkan konon termasuk para pedagang Cina, di wilayah-wilayah pesisir Nusantara pada abad ke-7. Banyak artefak dan dokumen sejarah membuktikan bahwa pada masa itu secara perlahan Islam merambah wilayah nusantara ini. Bahkan diasumsikan pada masa itu kontak perdagangan antara kerajaan-kerajaan di Nusantara khususnya Airlangga dan Singosari dengan Tiongkok telah terjalin dengan baik. Meskipun secara pelan, justru para penyebar Islam itu tidak memiliki tendensi secara praktis sebagai salah satu ekspansi politik. Tidak ada sebuah data sejarah yang menjelaskan terjadinya perebutan suatu wilayah oleh penyebar Islam melalui peperangan seperti yang terjadi di Timur Tengah.¹³⁰

¹³⁰ Azyumardi Azra, *Historiografi Islam Kontemporer: Wacana, Aktualitas dan Aktor Sejarah*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002), 3.

Setelah penyebar agama Islam itu menjalin hubungan yang baik dengan tradisi kultural masyarakat saat itu dengan memperlihatkan kesantunan ajaran serta perilaku-perilaku yang meneduhkan, Islam meluas hingga ke pusat-pusat kekuasaan kerajaan, kemudian merambah ke berbagai pelosok tanah Jawa bahkan menyebar ke seluruh Nusantara. Keberhasilan para Walisongo tidak terlepas dari strategi dakwahnya. Bahkan sewaktu komunitas muslim terbentuk di wilayah Demak, tepatnya di daerah Glagahwangi, tak ada bukti sejarah yang menceritakan penguasaan wilayah itu melalui peperangan. Hingga komunitas itu mendapatkan momentumnya menjadi sebuah kerajaan baru dengan hancurnya kerajaan Majapahit. Seketika itu juga Walisongo mengukuhkan Raden Fatah, putra Raja Brawijaya V menjadi rajanya.¹³¹

Ini artinya Islam bukan menjadi ideologi politik yang harus diperjuangkan dengan cara kekerasan, tapi Islam merupakan sumber nilai dan norma-norma untuk menjalankan perilaku-perilaku bagi para pemeluknya. Hal ini yang kemudian oleh para sejarawan lebih dikenal dengan strategi akomodatif ini merupakan kearifan para penyebar

¹³¹ Azyumardi Azra, *Historiografi Islam Kontemporer: Wacana, Aktualitas dan Aktor Sejarah*, 5-7.

Islam menyikapi proses-proses inkulturasi dan akulturasi. Proses akomodatif dan integratif ini merupakan upaya-upaya dialogis dan toleransi yang dikedepankan oleh penyebar Islam. Peperangan-peperangan yang terjadi lebih disebabkan oleh perebutan kekuasaan, bukan oleh agama. Sekali lagi, tidak ada dokumen sejarah yang menjelaskan bahwa terjadi ekspansi secara paksa dengan kekerasan dan peperangan yang dilakukan oleh penyebar Islam awal.¹³²

Sejak masuk ke Indonesia sampai saat ini, pengaruh dan perkembangan agama Islam terasa sangat signifikan, baik dari segi jumlah pemeluknya ataupun peninggalan-peninggalannya seperti masjid dan hasil kebudayaan Islam lainnya. Bahkan dalam sejarah tercatat munculnya kerajaan-kerajaan Islam di Nusantara, seperti: Demak (1500-1550 M), Aceh (1514-1528 M), Mataram (1580 M) dan lain-lain, meskipun sebelumnya agama Hindu-Budha telah berkembang serta menanamkan kepercayaan pada jiwa masyarakat.¹³³

Kerajaan-kerajaan tersebut mempunyai andil yang besar dalam proses penyebaran agama Islam. Seperti

¹³² Saifuddin Zuhri, *Sejarah Kebangkitan Islam dan Perkembangannya di Indonesia*, (Bandung: Al-Maarif, 1980), 369.

¹³³ Sanusi Pane, *Sejarah Indonesia, Jilid I*, (Jakarta: Kam. PPK, 1955), 184.

Kerajaan Mataram Islam pada masa pemerintahan Sultan Agung. Saat Sultan Agung memimpin Kerajaan Mataram, keraton menjadi pusat islamisasi tanah Jawa, dan sebagai raja juga memiliki reputasi yang baik dalam pemerintahan. Namun setelah beberapa tahun wafatnya Sultan Agung, hal itu mengalami penurunan dan stagnansi. Oleh karenanya, saat Kerajaan Mataram dipegang oleh Paku Buwana (PB) II, PB IV, dan PB X hal itu dilakukan perbaikan. Pada masa Sultan Agung inilah proses islamisasi begitu gencar dilakukan di seluruh plosok tanah Jawa.¹³⁴

Sebagai daerah pemukiman, Bagelen diperkirakan sudah ditempati oleh sekelompok manusia sejak awal masa sejarah. Bahkan kemungkinan juga telah terdapat pemukiman manusia di daerah ini pada masa prasejarah di beberapa tempat di daerah Bagelen seperti: di Desa Sudimoro, Desa Dononati, dan Desa Tridadi. Sejarah awal Bagelen selalu dihubungkan dengan masa Kerajaan Mataram Kuno, seperti Purwo Carito, Medang Kamulan, dan Dinasti Syailendra. Peninggalan-peninggalan arkeologis seperti, lingga, yoni, stupa, 8 serta gua-gua yang banyak dijumpai di Bagelen, seperti yang terdapat di Candi Gua

¹³⁴ Saifuddin Zuhri, *Sejarah Kebangkitan Islam dan Perkembangannya di Indonesia*, 369.

Silumbu, Gua Lawang, di Dukuh Kauman, dan sekitar Gua Seplawan Kecamatan Kaligesing, menjadi bukti yang memperkuat dugaan bahwa pada masa peradaban klasik Hindu-Budha berkembang di Jawa, dalam hal ini Bagelen mempunyai peranan yang cukup penting.¹³⁵

Sementara itu nama Bagelen mempunyai hubungan dengan Kerajaan Galuh, dari Galuh menjadi Penggaluhan, wilayah yang dahulu masuk Kerajaan Galuh Pakuan di Jawa Barat.¹³⁶ Eksistensi daerah Bagelen pada masa Mataram Kuno ini, juga sering dihubungkan dengan beberapa prasasti yang pernah ditemukan di daerah Bagelen maupun di tempat lain seperti Pendem (881 M), Watukura (901 M), Mantiyasih I (907 M), Sangsang (907 M), dan Sipater.¹³⁷

Berita tentang Bagelen pada masa Majapahit, Bagelen merupakan tanah perdikan yang mendapat otonomi yang luas dari kerajaan Majapahit karena letaknya yang

¹³⁵ Van De Meulen, *Indonesia Di Ambang Sejarah*, (Yogyakarta: Kanisius, 1988), 12.

¹³⁶ Moh Ali, *Perjuangan Feodal Indonesia, dalam Radix Pinadi, Bagelen Kawasan yang Dikerdikan*, (Purworejo: Lembaga Studi dan Pengembangan Sosial Budaya, 1988), 26.

¹³⁷ Lihat Bappeda Tingkat II Purworejo, *Konsep Sejarah Bagelen Hingga Kabupaten Purworejo Dari Sejarah Mataram Kuno Hingga Sekarang*, (Purworejo: Humas Daerah Purworejo, 1982), 19-26. Bandingkan *Ki Ageng Al Bageleni (ed), Polemik Tentang Kerajaan Bagelen*, (Purworejo: Lemabaga Studi Dan Pengembangan Sosial Budaya, 1998), 8. Lihat juga Antoinette, M. Barrete Jones, *Early Tenth Century Java from The Incription*, yang diterjemahkan oleh Radix Pinadi, 61.

jauh dari pusat kerajaan. Eksistensi Bagelen pada masa kerajaan Majapahit ini sering dihubungkan dengan tokoh Bagelen yang bernama Kyai Buyut Pogung yang mengawinkan putrinya dengan putra salah seorang Raja Majapahit dan diperkuat dengan seorang tokoh lain yang bernama Pangeran Joyo Kusumo dari Banyuurip yang dipercayai sebagai seorang Raja Majapahit. Setelah Majapahit jatuh, Bagelen merupakan daerah bagian dari Pengging dan kemudian berturut-turut menjadi daerah bawahan Demak, Pajang, dan Mataram. Menurut catatan pada masa Mataram Islam, islamisasi juga terjadi di kawasan Bagelen.¹³⁸

Islamisasi di Bagelen dan daerah sekitarnya diperkirakan terjadi pada pada masa pemerintahan Sultan Agung (1613-1645 M). Agama Islam ini dibawa oleh dua orang tokoh agama yang bernama Sunan Geseng dan Kyai Baedlowi. Kedua ulama tersebut membantu Kerajaan Mataram dalam mengislamkan masyarakat Bagelen. Perluasan lebih jauh ke daerah-daerah pedalaman masih terus dilakukan pada masa pemerintahan Sultan Agung tersebut.

¹³⁸ M. Barrete Jones, *Early Tenth Century Java from The Incription*, yang diterjemahkan oleh Radix Pinadi, 19-20.

Sejak jaman dahulu wilayah kabupaten Purworejo lebih dikenal sebagai wilayah tanah Bagelen. Kawasan yang sangat disegani oleh wilayah lain, karena dalam sejarah mencatat sejumlah tokoh. Misalnya dalam pengembangan agama Islam di Jawa tanah Selatan, tokoh Sunan Geseng dikenal sebagai Ulama besar yang meng-Islam-kan wilayah dari timur sungai Lukola dan pengaruhnya sampai ke Daerah Istimewa Yogyakarta dan Kabupaten Magelang.

Dalam pembentukan kerajaan Mataram Islam, para tokoh Bagelen adalah pasukan andalan dari Satuwijaya yang kemudian setelah bertahta bergelar Panembahan Senapati. Dalam sejarah tercatat bahwa tokoh Bagelen sangat berperan dalam berbagai operasi militer sehingga nama Bagelen sangat disegani.

Dalam perang Diponegoro abad ke XIX, wilayah Tanah Bagelen juga menjadi ajang pertempuran karena Pangeran Diponegoro mendapat dukungan luas dari masyarakat setempat. Pada perang Diponegoro itu, wilayah Bagelen dijadikan karesidenan dan masuk dalam kekuasaan Hindia Belanda dengan ibu kotanya Kota Purworejo. Wilayah karesidenan Bagelen dibagi menjadi beberapa kadipaten, antara lain kadipaten Semawung (Kutoarjo) dan Kadipaten Purworejo dipimpin oleh Bupati Pertama raden

Adipati Cokronegoro Pertama. Dalam perkembangannya, Kadipaten Semawung (Kutoarjo) kemudian digabung dengan Kadipaten Purworejo.¹³⁹

B. Karakteristik Masjid-Masjid Sejarah di Purworejo

1. Karakteristik Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng

Masjid Jami' al Iman Sunan Geseng Loano didirikan pada tahun 1443 M/847 H, yaitu pada masa kejayaan Kerajaan Loano, yang dulunya sebagai pusat pemerintahan kota Purworejo pada jaman kerajaan Pajajaran sampai kerajaan Mataram. Seperti yang disampaikan Muhadi, masjid ini dibangun pada saat masa kejayaan kerajaan Loano, kurang lebih pada tahun 1443 M/847 H.¹⁴⁰

Masjid ini diyakini penduduk setempat sebagai masjid peninggalan Sunan Geseng murid dari Sunan Kalijaga yang dianggap lebih tua dari Mesjid Demak yang didirikan oleh Sunan Kalijaga. Menurut legenda masjid ini didirikan oleh Wali Songo secara bersama-sama dalam tempo satu malam, Babad Demak

¹³⁹ <https://purworejokab.go.id/web/sejarah-kabupaten-purworejo.html>

¹⁴⁰ Wawancara dengan Bapak Muhadi Takmir Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano, 25 Juni 2020/4 Zulqodah 1441 H.

menunjukkan bahwa masjid ini didirikan pada tahun 1477 M/882 H.¹⁴¹

Menurut cerita dari masyarakat masjid ini awalnya berada ditepi sungai desa Loano, namun tiba-tiba tanpa seorangpun yang tahu masjid ini sudah berada ditempat yang sekarang ini berada, masyarakat meyakini bahwa masjid ini dipindah dari tepi sungai ke tempat sekarang ini oleh Sunan Geseng sendirian dengan memikul soko guru dari bangunan masjid tersebut sehingga Masjid Jami' al Iman Sunan Geseng Loano juga dikenal dengan Masjid Tiban karena tiba-tiba ada.¹⁴²

Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng mempunyai karakteristik yang sama dengan Masjid Agung Demak. Yang mana Sunan Geseng merupakan salah satu murid dari Sunan Kalijaga yang merupakan tokoh yang menginisiasi berdirinya Masjid Agung Demak.

¹⁴¹ Tim Penyusun, *Ensiklopedi Islam*, (Jakarta: PT Ikhtiar Baru, 1993), 95.

¹⁴² Wawancara dengan Bapak Erwan Sekdes Loano pada 23 April 2020/29 Syaban 1441 H.



Gambar 3.1. Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng
Tahun – 2020



Gambar 3.2. Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng
Tahun 2021- sekarang

Karakteristik Masjid Jami' Al-Iman Sunan

Geseng yaitu:

- a. Ruang Utama Masjid. Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng berbentuk bujur sangkar. Ruang utama masjid terdapat mihrab sebagai tempat pengimaman. Terdapat 4 (empat) saka utama terletak ditengah, 2

(dua) saka samping kiri dan 2 (dua) saka samping kanan.



Gambar 3.3. Ruang Utama Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng

- b. Serambi. Serambi masjid terdapat 4 (empat) saka, yang digunakan selain untuk salat jamaah, juga digunakan untuk kegiatan keagamaan, seperti untuk pengajian kitab kuning, yasinan, tahilan dan perayaan hari-hari besar Islam.
- c. Tempat Wudlu dan Kolam. Seperti pada umumnya masjid, di Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng juga terdapat tempat wudlu yang terletak disamping kiri masjid. Didepan masjid terdapat kolam untuk membersihkan kaki, tapi saat ini sudah tidak ada lagi.
- d. Menara. Di samping kanan masjid terdapat menara masjid, yang digunakan untuk menaruh pengeras

suara, agar seruan adzan bisa terdengar jelas oleh warga sekitar masjid.

e. Pagar Keliling. Sekitar masjid terdapat pagar keliling, yang saat ini telah direnovasi. (Gambar 3.2)

2. Karakteristik Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan

Masjid Besar Sunan Geseng terletak di Dusun Kauman Barat RT 02/ RW 06 Desa Bagelen Kecamatan Bagelen Kabupaten Purworejo Propinsi Jawa Tengah. Masjid Besar Sunan Geseng dibangun lebih kurang tahun 1732 M/1144 H. dengan prasasti simbolis tanaman pohon buah sawo kecil, manggis dan sawo tanjung (kemudian diganti dengan pohon sawo bludru). Adapun prasasti simbol bermakna sebagai berikut: tahun 1732 disimbulkan dengan 17 batang pohon sawo kecil, 3 batang pohon manggis dan 2 batang pohon sawo bludru, maka menjadi tahun berdirinya masjid (17-3-2).¹⁴³

Informasi yang lain menjelaskan bahwa masjid dibangun pada saat Sunan Geseng dan gurunya (Sunan Kalijaga) berdakwah menyebarkan agama Islam diwilayah Bagelen, Magelang, Kebumen dan sekitarnya. Oleh warga setempat sebagai persembahan untuk Sunan

¹⁴³ Zumarudin takmir Masjid Besar Sunan Geseng dalam sebuah catatan tentang Masjid Besar Sunan Geseng yang diberikan oleh Bapak Massagus Syamsuddin pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Geseng atas jasanya menyebarkan ajaran Islam di Bagelen, maka nama masjid itu dinamakan dengan Sunan Geseng. Namun, diperkirakan masjid tersebut sudah ada sekitar tahun 1400 M/802 H. Masjid Sunan Geseng terletak di Dusun Kauman Barat, RT 02/ RW 06, Desa Bagelen, Kecamatan Bagelen. Takmir masjid, Syamsuddin (57) menuturkan bahwa keberadaan masjid tersebut masih ada kaitannya dengan petilasan Sunan Geseng yang terletak sekitar 3 km ke arah timur dari masjid Sunan Geseng.¹⁴⁴

Nama Sunan Geseng yang diletakkan pada nama masjid ini diambilkan dari nama tokoh Sunan Geseng seorang muballigh tanah Bagelen. Renovasi masjid dilaksanakan pada sekitar tahun 1970 M/1390 H, oleh mahasiswa UGM yang sedang KKN di desa Bagelen dibantu oleh oleh PJKA dengan meminjamkan dongkrak besar dan empat rel kereta api. Pada bulan Juni-Agustus 2009 dilakukan pergantian 6 tiang utama masjid yang dilakukan oleh Dinas Purbakala yang berkantor di Prambanan.¹⁴⁵

¹⁴⁴ Wawancara dengan Masagus Syamsuddin takmir Masjid Besar Sunan Geseng pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁴⁵ Masagus Syamsuddin pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.



Gambar 3.4. Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan

a. Ruang Utama

Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan berbentuk bujur sangkar. Ruang utama masjid terdapat mihrab sebagai tempat pengimaman. Di dalam ruang utama terdapat 4 (empat) tiang utama yang terbuat dari kayu jati. Ada 3 (tiga) tiang di depan dan 3 (tiga) tiang dibelakang yang semuanya terbuat dari kayu jati.



Gambar 3.5. Ruang Utama Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan

b. Serambi

Serambi masjid Besar Sunan Geseng Krendetan memiliki 4 (empat) tiang utama. Sebagai penanda waktu salat terdapat beduk dan kentongan disamping kanan serambi masjid. Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan depannya terdapat KUA Bagelen dan juga dekat dengan jalan utama Purworejo-Yogyakarta.



Gambar 3.6. Serambi Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan



Gambar 3.7. KUA Bagelen

c. Tempat Wudlu



Gambar 3.8. Tempat Wudlu Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan

3. Karakteristik Masjid Baiturohman Ketawangrejo

Masjid Masjid Baiturohman Ketawangrejo terletak di Dusun Kebuman, RT 02/ RW 02 Desa Ketawangrejo Kecamatan Grabag Kabupaten Purworejo Propinsi Jawa Tengah. Sejarah pendirian Masjid Baiturohman Ketawangrejo belum diketahui secara pasti. Menurut Takmir masjid tersebut sudah ada sejak dahulu kala. Menurut cerita masjid ini pernah dipugar oleh imam masjid zaman dahulu yang bernama Mbah Zain pada tahun 1822 M/1237 H.¹⁴⁶

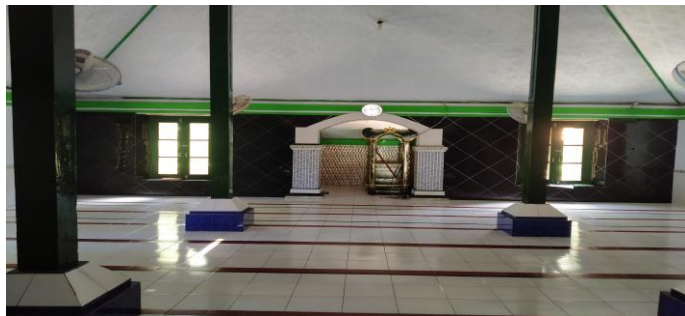
¹⁴⁶ Wawancara dengan Bapak Muh Hamzah Takmir masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.



Gambar 3.9. Masjid Baiturohman Ketawangrejo

a. Ruang Utama

Masjid Baiturohman Ketawangrejo berbentuk bujur sangkar. Ruang utama masjid terdapat mihrab sebagai tempat pengimaman. Di dalam ruang utama terdapat 4 (empat) tiang utama yang terbuat dari kayu jati. Terdapat mimbar untuk khotbah yang terbuat dari kayu jati. Pintu masuk ruang utama ada 3 (tiga) pintu bagian depan dan 2 (dua) pintu samping. Ada jendela 3 (tiga) di samping kanan dan 3 (tiga) di samping kiri.



Gambar 3.10. Ruang Utama Masjid Baiturohman Ketawangrejo

b. Serambi

Serambi masjid Baiturohman Ketawangrejo memiliki 4 (empat) tiang utama dan 6 (enam) tiang tambahan dibagian depan masjid. Sebagai penanda waktu salat terdapat beduk dan kentongan disamping kanan serambi masjid.



Gambar 3.11. Serambi Masjid Baiturohman Ketawangrejo

c. Tempat Wudlu dan Pawestren

Di samping kanan terdapat tempat wudhu dan kolam yang digunakan untuk wudhu oleh para jamaah. Dan juga terdapat sumur yang digunakan untuk menyuplai air. Di depan tempat wudhu ada ruangan pawestren yang digunakan untuk salat para pejabat penting kala itu. Saat ini pawestren digunakan untuk salat jam'ah wanita.

d. Halaman dan lapangan

Di depan masjid Baiturohman Ketawangrejo terdapat halaman yang menyambungkan ke lapangan. Halaman masjid dulu biasa digunakan untuk kegiatan keagamaan. Saat ini di halaman sebelah kanan terdapat parkir untuk jama'ah.

4. Karakteristik Masjid K. Baedhowi Santren

Masjid K. Baedhowi Santren terletak di Dusun Santren, RT 02/ RW 01 Desa Bagelen Kecamatan Bagelen Kabupaten Purworejo Propinsi Jawa Tengah. Masjid K. Baedhowi Santren didirikan pada tahun 1617 M/1026 H. merupakan hadiah untuk Kyai Baidlowi karena jasanya kepada Kerajaan Mataram semasa pemerintahan Sultan Agung (1613-1645)/(1022-1055 H) dalam membantu Mataram melawan Belanda. Sehingga untuk jasa tersebut, oleh istri Sultan Agung beliau dihadiahi masjid dengan arsitek Kasan Muhammad Shuufi.¹⁴⁷ Renovasi pernah dilaksanakan dengan perbaikan pada bagian bagian masjid yang sudah rusak pada tahun 2000 M/1421 H.

¹⁴⁷ Wawancara dengan Bapak Kyai Widoyo Haryoko Imam masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 1 Juni 2020/9 Syawal 1441 H.

Masjid K. Baedhowi Santren merupakan cakar budaya tercatat di situs purbakala Jawa Tengah yang berkantor di Prambanan. Hal ini disebabkan oleh latar belakang sejarah yang berkaitan dengan Raja Mataram yaitu Sultan Agung. Sekaligus masjid ini menjadi masjid tertua di wilayah Bagelen.¹⁴⁸



Gambar 3.12. Masjid K. Baedhowi Santren

a. Ruang Utama. Dalam ruang utama terdapat 4 saka penyangga yang terbuat dari kayu jati.



Gambar 3.13. Ruang Utama Masjid K. Baedhowi Santren

¹⁴⁸ Wawancara dengan Bapak R. Mulato Widyoko ketua Takmir masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 1 Juni 2020/9 Syawal 1441 H.

- b. Serambi. Serami masjid terdapat 4 (empat) saka, yang digunakan selain untuk salat jamah, juga digunakan untuk kegiatan keagamaan, seperti untuk pengajian kitab kuning, yasinan, tahilan dan perayaan hari-hari besar Islam
- c. Tempat Wudlu. Seperti pada umumnya masjid, di Masjid K. Baedhowi Santren juga terdapat tempat wudlu yang terletak disamping kiri masjid.

C. Pandangan Masyarakat Terhadap Kiblat Masjid Sejarah di Purworejo

Polemik arah kiblat terus bergulir di tengah-tengah masyarakat, dan juga dipicu oleh adanya ralat Fahwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) nomor 03 tahun 2010 tentang Kiblat yang diantara diktumnya menyebutkan bahwa letak geografis Indonesia yang berada di bagian timur Kabah/Makkah, maka kiblat umat Islam Indonesia adalah menghadap ke arah Barat. Belakangan ini, polemik mengenai arah kiblat semakin menghangat. Bukan hanya di daerah tertentu, melainkan sudah menjadi isu nasional.

Dalam penentuan arah kiblat, ada yang berusaha mencari arah kiblat yang harus persis menghadap ke Kakbah (*'ain al-Kakbah*) sehingga harus mengambil posisi arah barat laut, dan ada pula yang berpendapat cukup

menghadap arahnya saja (*jihhah al-Kakbah*) yaitu arah barat dan shalatnya tetap sah. Adanya realitas yang demikian menyebabkan kebingungan di antara umat Islam Indonesia. Lebih jauh itu polemik arah kiblat membawa dampak pada perpecahan di kalangan umat Islam itu sendiri. Dengan adanya realitas ini maka diperlukan adanya arahan dan penjelasan yang dapat meredakan kegelisahan umat dan menyatukan umat kembali. Al-Qur'an dan al-Sunnah menjadi tumpuhan dalam penyelesaian persoalan arah kiblat di kalangan umat.

Tudingan lain yang juga cukup menyakitkan adalah bahwa upaya meluruskan arah kiblat adalah hasil dari teknologi orang kafir. Karena berasal dari orang kafir, orang Islam tidak perlu mengikuti dan mempercayai, apalagi untuk urusan ibadah seperti halnya arah kiblat ini. Padahal menentukan arah kiblat adalah bagian dari ilmu falak yang notabene sebagai salah khazanah ilmu pengetahuan Islam.

Adapula tanggapan masyarakat yang menyatakan bahwa menghadap kiblat adalah persoalan hati dan keyakinan. Yang penting adalah bahwa seseorang itu yakin menghadap ke arah kiblat. Lagi pula Allah juga pasti Maha Tahu bahwa kita memang bermaksud untuk menghadap kiblat. Pandangan ini adalah sesuatu yang salah kaprah.

Menghadap kiblat adalah ketentuan syariat sebagai salah satu syarat sah salat. Karena itu menghadap kiblat tidak cukup hanya dengan keyakinan di dalam hati. Lebih dari itu, hal ini menyangkut adalah persoalan kepatuhan seorang untuk mengikuti perintah Allah dan Rasul-Nya untuk menghadap kiblat.

Dalam ibadah salat menghadap ke arah kiblat merupakan salah satu syarat sahnya salat, dalam kalangan para ulama tidak ada perbedaan terhadap masalah ini, tetapi dalam praktek umat Islam belum sepenuhnya mengamalkan syariat tersebut secara akurat. Begitu juga apa yang terjadi di masyarakat sekitar masjid sejarah di Purworejo.

1. Pandangan Masyarakat Sekitar Terhadap Kiblat Masjid Jami' al Iman Sunan Geseng Loano

Pembangunan Masjid Jami' al Iman Sunan Geseng Loano didirikan pada tahun 1443 M/847 H sampai sekarang, belum pernah diubah kecuali hanya penambahan bagian luar Masjid. Hal ini di sampaikan oleh Imam Masjid dan 20 informan di antaranya Bapak Erwan dan Bapak Muhadi: “Belum ada perubahan bentuk fisik bangunan melainkan hanya penambahan bagian luar saja”.¹⁴⁹

¹⁴⁹ Bapak Erwan dan Bapak Muhadi pada tanggal 24 Juni 2020/3 Zulqaidah 1441 H.

Masyarakat Desa Loano sebelum dilakukan pengukuran arah kiblat ketika melaksanakan salat, menghadap ke arah kiblat hanya didasarkan pada garis lurus yang terdapat dalam konstruksi masjid. Di mana arah masjid mengarah, di situlah masyarakat menghadapkan wajahnya untuk mendirikan salat. Masyarakat di Desa Loano ketika salat cukup menghadap apa yang telah ditetapkan oleh Sunan Geseng, yaitu menghadap arah yang sudah ditetapkan, hal ini juga dibenarkan oleh Bapak Muhadi. Ya benar menurut keyakinan mereka bahwa sudah benar karena yang membangun masjid adalah seorang Sunan yang menjadi panutan umat.¹⁵⁰

Badan Hisab dan Rukyah (BHR) Kemenag Kabupaten Purworejo sudah pernah melakukan pengukuran arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano. Berdasarkan informasi dan data yang diberikan oleh Bapak Farikhin pegawai Kemenag Purworejo Kasi Syariah Kemenag Purworejo diperoleh data bahwa pihak Badan Hisab dan Rukyah (BHR) pernah melaksanakan pengukuran arah kiblat Masjid

¹⁵⁰ Bapak Erwan selaku tokoh masyarakat Loano, pada tanggal 24 Juni 2020/3 Zulqaidah 1441 H.

Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano didapatinya arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng kurang ke arah Utara sejauh $4^{\circ} 10' 25.9''$.¹⁵¹

Hasil menggunakan aplikasi Google Earth dan Rashd Kiblat juga yang peneliti lakukan juga arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng harusnya serong barat ke utara kurang lebih 12° .

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut masih ada masyarakat yang tidak menerima, dan mereka tetap bersikukuh untuk menghadap seperti sediakala. Berdasarkan 20 (duapuluh) responden disekitar masjid, ada yg menerima dan ada yang menolak. Pandangan masyarakat sekitar Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng, antara lain:

Menurut bapak R. Habib Musthofa: bahwa masyarakat disekitar masjid sudah percaya bahwa dari dulu yang menentapan pertama arah kiblat masjid sudah benar dan tidak perlu dirubah lagi. Lebih-lebih beliau adalah orang yang dipercaya dan menjadi tohoh panutan

¹⁵¹ Wawancara dengan Bapak Farihin (Kasi Syariah Kemenag Purworejo) pada hari Selasa 05 Mei 2020/12 Ramadhan 1441 H.

pada saat itu. Sehingga sampai saat inipun untuk arah kiblatnya tidak perlu dilakukan perubahan.¹⁵²

Respons masyarakat terhadap hasil perhitungan dan pengukuran, yaitu: *Pertama*, Bapak Muhadi¹⁵³ sebagai tokoh agama sekaligus takmir masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng. Beliau mengatakan bahwa arah kiblat sudah dirubah sesuai dengan rekomendasi dari BHR dan berdasarkan hasil Rashd Kiblat shaf sudah disesuaikan untuk arah kiblatnya, hanya saja masih ada yang ketika salat masih menghadap sesuai dengan shaf salat sebelumnya. Hal ini mengingat bahwa masjid tersebut dibangun oleh orang yang dikasihi Allah (Sunan Geseng). *Kedua*, Bapak K. Muhamad Subhi¹⁵⁴ sebagai tokoh masyarakat juga pengurus masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng. Menurut beliau merespon positif dengan adanya pengecekan arah kiblat masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang dilakukan oleh peneliti karena telah memberikan data ilmiah mengenai arah kiblat masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang benar berdasarkan

¹⁵² Bapak R. Habib Musthofa pada tanggal 26 Juni 2020/5 Zulqaidah 1441 H.

¹⁵³ Bapak Muhadi selaku takmir masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng pada tanggal 25 Juni 2020/4 Zulqaidah 1441 H.

¹⁵⁴ Bapak Muhamad Subhi selaku pengurus masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng dan tokoh masyarkat Loano pada tanggal 25 Juni 2020/4 Zulqaidah 1441 H.

ilmu falak dan juga menguatkan hasil perhitungan yang dilakukan oleh BHR Purworejo.

Ketiga, Bapak Erwan W. Ashari,¹⁵⁵ sebagai penganit sejarah Purworejo juga sekretaris Desa Loano. Beliau mengatakan bahwa penentuan arah kiblat masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng cukup menggeser shafnya saja tidak harus merubah bangunan masjidnya, karena kalau dirubah bangunannya itu akan menghilangkan nilai sejarah masjid yang saat ini masih dijaga dan dilertarikan. Beliau juga mengharapkan masyarakat untuk menerima hasil rekomendasi terkait perubahan arah kiblat masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng.

Bapak Marjas salah satu warga sekitar masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang disepuhkan atau yang orang dituakan, mengatakan bahwa walau bagaimanapun masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano merupakan masjid yang memiliki nilai historis yang sangat tinggi, lebih tua dari pada masjid yang ada di Purworejo dan juga memiliki nilai “keramat”. Menurutnyanya sebaiknya tidak dirubah arah kiblatnya dan tetap pada arah asal yang ditentukan oleh Sunan Geseng salah satu murid dari

¹⁵⁵ Bapak Erwan selaku tokoh masyarakat Loano, pada tanggal 24 Juni 2020/3 Zulqaidah 1441 H.

Sunan Kalijaga. Hal ini demi menjaga warisan leluhur dan menghormartinya.¹⁵⁶

Menurut bapak Waluyo salah satu pegawai Kementerian Agama Purworejo, berbeda dalam merespon hasil verifikasi arah kiblat masjid tersebut, ia menyatakan bahwa menurut ketentuan syari'at suatu arah kiblat harus disesuaikan sesuai ketentuannya menurut kajian fikih, di mana kiblat harus menghadap *'ain al Kakbah* atau *jihat al Kakbah*. Tentunya dalam rangka memperoleh hasil yang valid dalam menentukan arah kiblat tentunya disesuaikan dengan kemajuan zaman yakni dengan cara ilmu falak. Maka jika terdeteksi arah kiblat suatu masjid yang belum atau tidak mengarah harus segera diluruskan arahnya.¹⁵⁷

Senada dengan Waluyo, bapak Ahmad salah satu masyarakat Loano yang berprofesi sebagai seorang guru di salah satu sekolahan Purworejo mengutarakan bahwa arah kiblat suatu masjid harus dicek kebenarannya apakah sudah menghadap ke arah kiblat yang semestinya atau belum. Hal ini menurut penuturannya disebabkan karena

¹⁵⁶ Bapak Marjas salah satu warga sekitar masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng pada tanggal 27 Juni 2020/6 Zulqaidah 1441 H.

¹⁵⁷ Bapak Waluyo pegawai Kementerian Agama Purworejo pada tanggal 28 Juni 2020/7 Zulqaidah 1441 H.

arah kiblat merupakan salah satu syarat sah salat yang harus dipenuhi.¹⁵⁸

2. Pandangan Masyarakat Sekitar Terhadap Kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan

Pembangunan Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan dipugar kurang lebih pada tahun 1732 M/1145 H. Renovasi masjid dilaksanakan pada sekitar tahun 1970 M. oleh mahasiswa UGM yang sedang KKN di desa Bagelen dibantu oleh oleh PJKA dengan meminjamkan dongkrak besar dan empat rel kereta api. Pada bulan Juni-Agustus 2009 M/1430 H dilakukan pergantian 6 tiang utama masjid yang dilakukan oleh Dinas Purbakala yang berkantor di Prambanan.¹⁵⁹

Masyarakat Desa Krendetan sebelum dilakukan pengukuran arah kiblat ketika melaksanakan salat, menghadap ke arah kiblat hanya didasarkan pada garis lurus yang terdapat dalam konstruksi masjid. Di mana arah masjid mengarah, di situlah masyarakat menghadapkan wajahnya untuk mendirikan salat. Masyarakat di Desa Krendetan ketika salat cukup

¹⁵⁸ Bapak Ahmad warga sekitar masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng pada tanggal 27 Juni 2020/6 Zulqaidah 1441 H.

¹⁵⁹ Zumarudin takmir Masjid Besar Sunan Geseng dalam sebuah catatan tentang Masjid Besar Sunan Geseng yang diberikan oleh Bapak Massagus Syamsuddin pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

menghadap apa yang telah ditetapkan sebelumnya, yaitu berdasarkan perkitraan, hal ini juga dibenarkan oleh Bapak Zumarudin. Menurut keyakinan mereka bahwa sudah benar arah kiblatnya karena yang mebangun masjid adalah seorang ulama yang menjadi panutan umat.¹⁶⁰

Menurut informasi dari Bapak Farikhin¹⁶¹ pegawai Kemenag Purworejo Kasi Syariah Kemenag Purworejo bahwa Badan Hisab dan Rukyah (BHR) belum pernah mendapat permohonan/permintaan dari pengurus takmir masjid Besar Sunan Geseng Krendetan untuk melaksanakan pengukuran arah kiblat masjid Besar Sunan Geseng Krendetan. Akan tetapi dari pihak KUA Bagelen pernah memberikan edaran tentang pengukuran arah kiblat menggunakan metode bayang-bayang matahari (*rasdul kiblat*) pada tanggal 26 atau 27 Mei 2020 jam 16:17 WIB. Didapatinya arah kiblat Besar Sunan Geseng Krendetan untuk arah kiblatnya ke Barat serong/miring ke Utara.¹⁶²

¹⁶⁰ Bapak Zumarudin takmir Masjid Besar Sunan Geseng, pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁶¹ Wawancara dengan Bapak Farihin (Kasi Syariah Kemenag Purworejo) pada 05 Mei 2020/12 ramadhan 1441 H.

¹⁶² Wawancara dengan Bapak Zamroni Penyuluh KUA Bagelen pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Hasil menggunakan aplikasi Google Earth dan Rashd Kiblat juga yang peneliti lakukan juga arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan harusnya serong Barat ke Utara kurang lebih 4^0 .

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut masih ada masyarakat yang tidak menerima, dan mereka tetap bersikukuh untuk menghadap seperti sediakala. Berdasarkan 20 (duapuluh) responden disekitar masjid, ada yg menerima dan ada yang menolak. Pandangan masyarakat sekitar kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan, antara lain:

Respons masyarakat terhadap hasil perhitungan dan pengukuran, yaitu: *Pertama*, Bapak Zumarudin¹⁶³ sebagai tokoh agama sekaligus takmir Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan. Beliau mengatakan bahwa arah kiblat sudah dirubah berdasarkan hasil Rashd Kiblat yang dialukan pada 27 Mei 2020 jam 16:17 WIB dan shaf salat sudah disesuaikan untuk arah kiblatnya, hanya saja masih ada yang ketika salat masih menghadap sesuai dengan shaf salat sebelumnya.

¹⁶³ Bapak Zumarudin selaku takmir masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Kedua, Bapak Massagus Syamsuddin¹⁶⁴ sebagai tokoh masyarakat juga Imam masjid Besar Sunan Geseng Krendetan. Menurut beliau merespon positif dengan adanya pengecekan arah kiblat masjid Besar Sunan Geseng Krendetan yang dilakukan oleh peneliti karena telah memberikan data ilmiah mengenai arah kiblat masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang seharusnya dan juga dikuatkan dari hasil Rasd Kiblat yang dilakukan oleh takmir masjid.

Ketiga, Bapak Sholikhan,¹⁶⁵ sebagai tokoh masyarakat juga imam masjid Besar Sunan Geseng Krendetan. Beliau mengatakan bahwa penentuan arah kiblat masjid Besar Sunan Geseng Krendetan cukup menggeser shafnya saja tidak harus merubah bangunan, karena kalau dirubah bangunannya itu akan menghilangkan nilai sejarah masjid yang saat ini masih dijaga dan dilertarikan.

Bapak Daroin salah satu warga sekitar masjid Besar Sunan Geseng Krendetan, mengatakan bahwa walau bagaimanapun masjid Besar Sunan Geseng

¹⁶⁴ Bapak Massagus Syamsuddin tokoh masyarakat Bagelen pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁶⁵ Bapak Sholikhan selaku tokoh masyarakat Bagelen dan juga imam masjid, pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Krendetan merupakan masjid yang memiliki nilai historis yang sangat tinggi, dan juga memiliki nilai “keramat”. Menurutny sebaiknya tidak dirubah arah kiblatnya dan tetap pada arah asal yang ditentukan oleh pendahulunya secara turun-temurun. Hal ini demi menjaga warisan leluhur dan menghormartinya.¹⁶⁶

Menurut bapak Moh Zamroji pengurus masjid dan tokoh Bagelen, ia menyatakan bahwa menurut ketentuan syari’at suatu arah kiblat harus disesuaikan sesuai ketentunya menurut kajian fikih, di mana kiblat harus menghadap *‘ain al Kakbah* atau *jihat al Kakbah*. Arah kiblat tentunya disesuaikan dengan kemajuan zaman yakni dengan cara ilmu falak. Jika terdeteksi arah kiblat suatu masjid yang belum atau tidak perlu diperbaiki arahnya. Dalam melakukan perubahanpun harus diberitahukan kepada jam’ah atau masyarakat sekitar masjid agar tdak salah paham.¹⁶⁷

Bapak Hadi salah satu masyarakat Loano yang berprofesi sebagai seorang pengajar di Krendetan Purworejo mengutarakan bahwa arah kiblat perlu dicek

¹⁶⁶ Bapak Daroin salah satu warga sekitar masjid Besar Sunan Geseng Krendetan pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

¹⁶⁷ Bapak Moh Zamroji pengurus masjid dan tokoh Bagelen pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

ulang apakah sudah benar atau belum. Beliau mengatakan karena arah kiblat merupakan salah satu syarat sah salat yang harus dipenuhi.¹⁶⁸

3. Pandangan Masyarakat Sekitar Terhadap Kiblat Masjid Baiturohman Ketawangrejo

Sejarah pembangunan Masjid Baiturohman Ketawangrejo belum diketahui secara pasti. Menurut Takmir masjid tersebut sudah ada sejak dahulu kala. Menurut cerita masjid ini pernah dipugar oleh imam masjid zaman dahulu yang bernama Mbah Zain pada tahun 1822 M/1237 H.¹⁶⁹ Hal ini di sampaikan oleh Imam Masjid dan 20 informan di antaranya Bapak Muh Hamzah: “Untuk pembangunan masjid dari dulu belum ada perubahan bentuk fisik bangunan melainkan hanya penambahan bagian luar saja dan lantai serta perbaikan dinding saja yang rusak”.¹⁷⁰

Metode penetapan arah kiblat saat pembangunan Masjid Baiturohman Ketawangrejo menurut informasi dari takmir tidak diketahui dengan pasti. Perkiraan

¹⁶⁸ Bapak Hadi warga sekitar masjid Besar Sunan Geseng Krendetan pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

¹⁶⁹ Wawancara dengan Bapak Muh Hamzah Takmir masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁷⁰ Wawancara dengan Bapak Muh Hamzah Takmir masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

takmir pengukuran arah kiblat saat dibangunnya Masjid Baiturohman Ketawangrejo adalah dengan perkiraan saja dalam menentukan kiblat.¹⁷¹ Pengukuran arah kiblat pernah dilaksanakan oleh Kemenag Kabupaten Purworejo pada tahun 1983 M/1403 H, menggunakan alat kompas. Hasil pengukurannya tidak ada perubahan dari arah yang sebelumnya.¹⁷²

Berdasarkan hal itu masyarakat Ketawangrejo sebelum dan setelah dilakukan pengukuran arah kiblat ketika melaksanakan salat, menghadap ke arah kiblat hanya didasarkan pada garis lurus yang terdapat dalam konstruksi masjid. Di mana arah masjid mengarah, di situlah masyarakat menghadapkan wajahnya untuk mendirikan salat. Masyarakat di Desa Ketawangrejo ketika salat cukup menghadap apa yang telah ditetapkan oleh tokoh masyarakat secara turun-temurun. Hal ini juga dibenarkan oleh Bapak Muh Hamzah. Ya benar menurut keyakinan mereka bahwa sudah benar karena yang membangun masjid adalah seorang tokoh ulama.¹⁷³

¹⁷¹ Wawancara dengan Bapak Muh Hamzah Takmir masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁷² Wawancara dengan Bapak Untung Margono Pengurus masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁷³ Bapak Muh Hamzah Takmir masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Berdasarkan informasi yang diberikan oleh Bapak Farikhin Kasi Syariah Kemenag Purworejo bahwa pengukuran arah kiblat pernah dilaksanakan oleh Kemenag Kabupaten Purworejo pada tahun 1983 M/1403 H, menggunakan alat kompas, hasilnya tetap sesuai dengan yang diyakini masyarakat. Samapi saat ini juga Badan Hisab dan Rukyah (BHR) pernah diminta untuk cek kembali arah kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo.¹⁷⁴ Hasil menggunakan aplikasi Google Earth dan Rashd Kiblat juga yang peneliti lakukan arah kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo harusnya serong barat ke utara kurang lebih 4⁰.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut masih ada masyarakat yang tidak menerima, dan mereka tetap bersikukuh untuk menghadap seperti sediakala. Berdasarkan 20 (duapuluh) responden disekitar masjid, ada yg menerima dan ada yang menolak. Pandangan masyarakat sekitar kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo, antara lain:

¹⁷⁴ Wawancara dengan Bapak Farihin (Kasi Syariah Kemenag Purworejo) pada 05 Mei 2020/12 Ramadhan 1441 H.

Respons masyarakat terhadap hasil perhitungan dan pengukuran, yaitu: *Pertama*, Bapak Muh Hamzah¹⁷⁵ sebagai tokoh agama sekaligus takmir masjid Baiturrohman Ketawangrejo. Beliau mengatakan bahwa arah kiblat masih tetap sampai saat ini. *Kedua*, Bapak Kyai Zainudin¹⁷⁶ sebagai tokoh masyarakat juga imam masjid Baiturrohman Ketawangrejo. Menurut beliau merespon positif dengan adanya pengecekan arah kiblat masjid Baiturrohman Ketawangrejo yang dilakukan oleh peneliti karena telah memberikan data ilmiah mengenai arah kiblat masjid Baiturrohman Ketawangrejo yang seharusnya dan akan tetapi sampai saat ini belum berani merubah dikawatirkan terjadi keresahan dimasyarakat.

Ketiga, Bapak Kyai Umar,¹⁷⁷ sebagai tokoh masyarakat juga imam masjid Baiturrohman Ketawangrejo. Beliau mengatakan bahwa penentuan arah kiblat masjid Baiturrohman Ketawangrejo cukup menggeser shafnya saja tidak harus merubah bangunan, karena kalau dirubah bangunannya itu akan

¹⁷⁵ Bapak Muh Hamzah Takmir masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁷⁶ Bapak Kyai Zainudin imam masjid juga sebagai tokoh masyarakat Grabag pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁷⁷ Bapak Kyai Umar selaku tokoh masyarakat Grabag dan juga imam masjid, pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

menghilangkan nilai sejarah masjid yang saat ini masih dijaga dan dilertarikan. Sepertihalnya yang disampaikan bapak Kyai Zainudin, saat ini shafnya masih seperti sediakala, padahal kami juga pernah melakukan pengukuran arah kiblat dengan cara rashdul kiblat berdasarkan himbaun dari KUA Grabag 2, dan benar arahnya sedikit ke utara.

Bapak Sulaiman salah satu warga sekitar masjid Baiturrohman Ketawangrejo, mengatakan bahwa walau bagaimanapun masjid Baiturrohman Ketawangrejo merupakan masjid tua yang memiliki nilai sejarah yang sangat tinggi, dan juga memiliki nilai “keramat”. Menurutnya sebaiknya tidak dirubah arah kiblatnya dan tetap pada arah asal yang ditentukan oleh pendahulunya secara turun-temurun. Hal ini demi menjaga warisan leluhur dan menghormartinya.¹⁷⁸

Menurut bapak Suprianto kepala desa Ketawangrejo, ia menyatakan jika benar terdeteksi arah kiblat suatu masjid Baiturrohman Ketawangrejo tidak menghadap ke arah kakkah perlu dilurusakan, dan kami selaku kepala desa dan yang dituakan siap memfasilitasi

¹⁷⁸ Bapak Sulaiman salah satu warga sekitar masjid Besar Sunan Geseng Krendetan pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

ke pengurus masjid untuk merubah shafnya. Juga siap untuk memberi pengarahan pada masyarkat akan tentang hal ini. Dalam melakukan perubahanpun harus diberitahukan kepada jam'ah atau masyarkat sekitar masjid agar tdak salah paham.¹⁷⁹

Bapak Zumar salah satu masyarakat Ketawangrejo yang berprofesi sebagai seorang pengajar di Ketawangrejo mengutarakan bahwa arah kiblat perlu dicek ulang apakah sudah benar atau belum. Beliau mengatakan karena arah kiblat merupakan salah satu syarat sah salat yang wajib dipenuhi.¹⁸⁰

4. Pandangan Masyarakat Sekitar Terhadap Kiblat Masjid K. Baedhowi Santren

Masjid K. Baedhowi Santren didirikan pada tahun 1617 M/1026 H, merupakan hadiah untuk Kyai Baidlowi karena jasanya kepada Kerajaan Mataram semasa pemerintahan Sultan Agung (1613-1645 M)/(1022-1055 H) dalam membantu Mataram melawan Belanda. Sehingga untuk jasa tersebut, oleh istri Sultan Agung beliau dihadaahi masjid dengan arsitek Kasan

¹⁷⁹ Bapak Suprianto kepala desa Ketawangrejo pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

¹⁸⁰ Bapak Zumar warga sekitar masjid masjid Baiturrohman Ketawangrejo pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Muhammad Shuufi. Renovasi pernah dilaksanakan dengan perbaikan pada bagian bagian masjid yang sudah rusak pada tahun 2000 M/1421 H.¹⁸¹

Penentuan arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren menurut informasi dari takmir tidak diketahui secara pasti. Pengukuran arah kiblat saat dibangunnya masjid Masjid K. Baedhowi Santren dilakukan oleh Kyai Baedhowi yaitu adalah dengan cara menggunakan bayang-bayang matahari. Menurut takmir penetapan arah kiblat secara fisik tidak begitu penting dalam penentuan arah kiblat saat pembangunan masjid oleh tokoh pendiri. Menurut takmir yang terpenting dalam penentuan arah kiblat adalah kemantapan hati yang selalu menghadap kiblat.¹⁸²

Masyarakat Santren sebelum ketika melaksanakan salat, menghadap ke arah kiblat hanya didasarkan pada garis lurus yang terdapat dalam konstruksi masjid. Di mana arah masjid mengarah, di situlah masyarakat menghadapkan wajahnya untuk mendirikan salat. Masyarakat di Desa Santren ketika salat cukup

¹⁸¹ Wawancara dengan Bapak Kyai Widoyo Haryoko Imam masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 1 Juni 2020/9 Syawwal 1441 H.

¹⁸² Wawancara dengan Bapak R. Mulato Widyoko takmir masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 1 Juni 2020/9 Syawwal 1441 H.

menghadap apa yang telah ditetapkan oleh K. Baedhowi, yaitu berdasarkan shaf yang sudah ada, hal ini juga dibenarkan oleh Bapak R. Mulato Widyoko. Ya benar menurut keyakinan mereka bahwa sudah benar karena yang membangun masjid adalah seorang Kyai yang menyebarkan agama Islam di Bagelen dan sekitarnya.¹⁸³

Berdasarkan informasi dan data yang diberikan oleh Bapak Farihin pegawai Kemenag Purworejo Kasi Syariah Kemenag bahwa Masjid K. Baedhowi Santren dilakukan pengukuran dan juga belum pernah ada permintaan dari takmir masjid.¹⁸⁴

Hasil menggunakan aplikasi Google Earth dan Rashd Kiblat juga yang peneliti lakukan juga arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren harusnya serong barat ke utara kurang lebih 2⁰.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut masih ada masyarakat yang tidak menerima, dan mereka tetap bersikukuh untuk menghadap seperti sediakala. Berdasarkan 20 (duapuluh) responden disekitar masjid, ada yg menerima dan ada yang menolak. Pandangan

¹⁸³ Bapak R. Mulato Widyoko takmir masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 1 Juni 2020/9 Syawwal 1441 H.

¹⁸⁴ Wawancara dengan Bapak Farihin (Kasi Syariah Kemenag Purworejo) pada 2 Maret 2019/24 Jumadil Akhir 1440 H.

masyarakat sekitar kiblat Masjid K. Baedhowi Santren, antara lain:

Respons masyarakat terhadap hasil perhitungan dan pengukuran, yaitu: *Pertama*, Bapak Mulato¹⁸⁵ sebagai tokoh agama sekaligus takmir masjid Masjid K. Baedhowi Santren. Beliau mengatakan bahwa arah kiblat masih tetap sampai saat ini dan sudah tepat arah kiblatnya karena dibangun oleh seorang Kyai penyebar Islam yaitu Kyai Baedhowi.¹⁸⁶ *Kedua*, Bapak Kyai Widodo Haryoko¹⁸⁷ sebagai tokoh masyarakat juga juru kunci masjid K. Baedhowi Santren. Menurut beliau merespon positif dengan adanya pengecekan arah kiblat masjid Masjid K. Baedhowi Santren yang dilakukan oleh peneliti karena telah memberikan data ilmiah mengenai arah kiblat masjid Masjid K. Baedhowi Santren yang

¹⁸⁵ Bapak Mulato Ketuan Takmir masjid Baedhowi pada tanggal 3 Juli 2020/12 Zulqaidah 1441 H.

¹⁸⁶ Kyai Baedlowi itu asli dari wilayah Godean, Srandakan, Bantul, Yogyakarta. Oleh karenanya di wilayah tersebut sekarang juga terdapat sebuah masjid dan diberi nama Masjid Kyai Baedlowi. Beliau datang ke Tanah Perdikan Bagelen tidak lain adalah untuk hijrah melakukan syiar Agama Islam di wilayah Kedu sebelah selatan. Kala itu beliau hijrah ke Bagelen, bersama dengan Ki Ageng Mangir menurut keterangan Bapak Widodo Haryoko (keturunan ke 6 dari Kyai Baedhowi) pada tanggal 4 Juli 2020/13 Zulqaidah 1441 H.

¹⁸⁷ Bapak Kyai Widodo Haryoko juru kunci makam dan masjid Grabag pada tanggal 3 Juli 2020/12 Zulqaidah 1441 H.

seharusnya dan akan tetapi sampai saat ini belum berani merubah dikawatirkan terjadi keresahan pada jamaah.

Ketiga, Bapak Kyai Sodiq,¹⁸⁸ sebagai tokoh masyarakat juga imam masjid Masjid K. Baedhowi Santren. Beliau mengatakan bahwa penentuan arah kiblat masjid Masjid K. Baedhowi Santren cukup menggeser shafnya saja tidak harus merubah bangunan, karena kalau dirubah bangunannya itu akan menghilangkan nilai sejarah masjid yang saat ini masih dijaga dan dilertarikan. Bapak Kyai Sodiq juga menerangkan pernah melakukan pengukuran arah kiblat dengan cara rashdul kiblat berdasarkan himbaun dari KUA Bagelen, dan benar arahnya sedikit ke utara.

Bapak Surono salah satu warga sekitar masjid Masjid K. Baedhowi Santren, mengatakan bahwa walau bagaimanapun masjid Baiturrohman Ketawangrejo merupakan masjid tua yang memiliki nilai sejarah yang sangat tinggi, dan juga memiliki nilai “keramat”. Menurutnya sebaiknya tidak dirubah arah kiblatnya dan tetap pada arah asal yang ditentukan oleh pendahulunya

¹⁸⁸ Bapak Kyai Sodiq selaku tokoh masyarakat Grabag dan juga imam masjid, pada tanggal 5 Juli 2020/14 Zulqaidah 1441 H.

secara turun-temurun. Hal ini demi menjaga warisan leluhur dan menghormartinya.¹⁸⁹

Menurut bapak Budiyanto, ia menyatakan jika benar terdeteksi arah kiblat suatu masjid asjid K. Baedhowi Santren tidak menghadap ke arah kakkah perlu dilurusakan, dan kami selaku perangkat desa siap memfasilitasi ke pengurus masjid untuk merubah shafnya. Juga siap untuk memberi pengarahan pada masyarkat akan tentang hal ini. Dalam melakukan perubahan harus diberitahukan kepada jam'ah atau masyarkat sekitar masjid agar tdk salah paham.¹⁹⁰

Bapak Slamet salah satu masyarakat Santren yang berprofesi sebagai guru di Bagelen mengutarakan bahwa arah kiblat perlu dicek ulang apakah sudah benar atau belum. Beliau mengatakan karena arah kiblat merupakan salah satu syarat sah salat.¹⁹¹

Dari hasil penggalan informasi terkait pendapat masyarkat di sekitar masjid sejarah di Kabupaten Purworejo dari berbagai unsur dan profesi, maka penulis dapat

¹⁸⁹ Bapak Suronon salah satu warga sekitar masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 5 Juli 2020/14 Zulqaidah 1441 H

¹⁹⁰ Bapak Budiyanto perangkat desa Santren pada tanggal 5 Juli 2020/14 Zulqaidah 1441 H.

¹⁹¹ Bapak Slamet warga sekitar masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 5 Juli 2020/14 Zulqaidah 1441 H

mengkategorikan menjadi dua pendapat yakni pro dan kontra sebagai berikut:

Pertama, kelompok pro yang berpendapat agar arah kiblat masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo diubah memiliki beberapa dasar pokok yaitu: 1). Dasar dari sisi fiqhiyah yang dipakai diantaranya adalah; bagi orang yang tidak bisa melihat Kakbah langsung atau lokasinya jauh dari Kakbah, lebih memilih pendapat yang mewajibkan untuk berijtihad dan berupaya menuju *ain al-Kakbah* dengan bantuan sains atau keilmuan yang lebih maju dan modern. 2) Mihrab yang sudah ditetapkan oleh wali atau mujtahid boleh diubah bila dikemudian hari ditemukan kesalahan dan kekeliruan arah kiblatnya. 3) Ijtihad yang dibuat oleh Sunan atau tokoh agama tidak terhapus oleh ijtihad baru yang dilakukan pada masa sekarang. Keduanya sama-sama eksis, namun lebih baik memilih ijtihad baru yang disertai pertimbangan alat teknologi yang lebih meyakinkan.

Kedua, sedangkan kelompok kontra yang menghendaki arah kiblat masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo tetap seperti semula (tidak dirubah). Beberapa dasar yang diambil antara lain; 1). Bagi orang yang tidak bisa melihat Kakbah langsung atau jauh dari

Kakbah, lebih memilih pendapat yang menyebutkan arah kiblatnya cukup *jihat al Kakbah*. Di mana pendapat ini merupakan pendapat mayoritas ulama dan sulit membuktikan dengan *bi al-ain* bahwa orang yang salat benar-benar tepat menuju ain al-Kakbah. 2). Arah kiblat suatu masjid yang sudah ditetapkan oleh orang alim apalagi seorang wali menjadi suatu ijtihad yang telah dipakai selama bertahun-tahun oleh masyarakat muslim Purworejo, maka arah kiblat tersebut itu tidak boleh diubah. Sebab seorang wali merupakan sosok yang betul-betul selalu dekat dan taat kepada Allah Swt tanpa disertai maksiat, terjaga (mahfuzh) dan segala urusannya dikuasai oleh-Nya.

Masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo merupakan pancer bagi umat Islam pada khususnya masyarakat Islam yang di sekitar masjid sejarah. Mereka meyakini bahwa apa yang sudah ditetapkan oleh Sunan atau tokoh agama benar adanya. Bila kemudian itu berubah dikhawatirkan akan membuat ukhuwah umat Islam goncang. Sehingga untuk menghindari hal itu, sebaiknya tetap mengikuti arah kiblat yang sudah ditetapkan Sunan atau tokoh agama. Selain itu, menjaga warisan leluhur merupakan tradisi yang baik bagi mereka.

BAB IV
PRO-KONTRA MASYARAKAT TENTANG ARAH
KIBLAT MASJID BERSEJARAH DI PURWOREJO

A. Penentuan Arah Kiblat Masjid-Masjid Sejarah di Purworejo

1. Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng

Metode Penetapan arah kiblat saat pembangunan Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano menurut informasi secara turun-temurun dari orang dulu dilakukan oleh Sunan Geseng. Salah satu petunjuk yaitu adanya sebuah lubang dipengimaman masjid mengindikasikan bahwa penetapan arah kiblat saat masjid dibangun yaitu menggunakan kekuatan supranatural seperti kisah Mbah Bolong murid Sunan Ampel yang bisa melihat Kakbah dari lubang pengimaman masjid. Ini juga yang dilakukan oleh Sunan Geseng pada waktu menentukan arah kiblat. Metode ini yang dilaksanakan oleh Sunan Geseng saat membangun masjid tersebut adalah dengan kekuatan supranatural yaitu dengan melihat Kakbah dari lubang

pengimaman.¹⁹² Hal ini juga dibenarkan oleh Bapak Muhaini, ya benar informasi dari orang-orang dulu seperti itu menagtakan bahwa penatuan arah kiblat menggunakan media lubang pengimaman.¹⁹³



Gambar 4.1. Lubang dipengimaman yang jadi sarana untuk melihat arah kiblat

Keterangan yang lain, menurut Bapak Erwan Sekretaris desa Loano dan juga pegiat sejarah beliau mengatakan: “Jika melihat fenomena yang terjadi dimasyarakat Loano dan sekitarnya tentang anggapan mereka terhadap arah kiblat, bahwa masyarakat umum Loano dan sekitarnya menganggap arah kiblat adalah arah barat dengan pembicaraan yang sudah umum ketika bertanya pada orang lain “*Wis madep ngulon durung Le*”

¹⁹² Wawancara dengan Bapak Muhadi Takmir Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano, 20 April 2020/4 Zulqodah 1441 H.

¹⁹³ Wawancara dengan Bapak A. Muhaini anggota Lajnah Falakiyah PCNU Kabupaten Purworejo, 21 April 2020/5 Zulqodah 1441 H.

(Sudah menghadap kebarat belum nak) ini artinya sudahkah kamu melaksanakan salat dengan menghadap kiblat nak. Maka penetapan arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano berdasarkan arah barat.¹⁹⁴

Sedangkan berdasarkan keterangan Bapak Muhadi bahwa selaku takmir Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano menjelaskan dari informasi orang-orang tua secara turun-temurun mengatakan bahwa arah kiblat dari awal berdirinya keadaan shaf masjid menghadap ke Barat. Beliau juga membenarkan bahwa pengukuran arah kiblat masjid dilakukan oleh Sunan Geseng dengan cara supranatural dengan menggunakan media lubang penimaman, dari situ terlihat Kakbah, dan sampai saat ini masih diyakini arah kiblatnya sudah benar menghadap kiblat.¹⁹⁵

Berdasarkan kerangan dari tokoh masyarakat dan takmir masjid penetapan arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano yang dilakukan oleh Sunan Geseng menggunakan kekuatan supra natural dengan cara melihat melalui lubang pengimaan. Yang hingga saat ini

¹⁹⁴ Wawancara dengan Bapak Erwan Sekdes Loano pada hari Kamis 23 April 2020/29 Syaban 1441 H.

¹⁹⁵ Wawancara dengan Bapak Muhadi Takmir Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano, 25 Juli 2020/4 Zulqodah 1441 H.

lubang tersebut masih ada. Peristiwa ini juga pernah dilakukan oleh Mbah Bolong dalam menentukan arah kiblat. Dan dengan cara yang pernah dilakukan oleh Sunan Kalijaga.

Tabel. 4.1. Arah Kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano

Nama Masjid	Dibangun oleh	Tahun	Metode Arah Kiblatnya
Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano	Sunan Geseng	1443 M/847 H.	Supranatural yaitu dengan cara melalui lubang pengimaman

2. Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan

Masjid Sunan Geseng di Purworejo, Jawa Tengah Meski sudah berumur sekitar 5 abad, hingga kini masih berdiri kokoh. Masjid dibangun pada saat Sunan Geseng dan gurunya (Sunan Kalijaga) berdakwah menyebarkan agama Islam di wilayah Bagelen, Magelang, Kebumen dan sekitarnya. Oleh warga setempat sebagai persembahan untuk Sunan Geseng atas jasanya menyebarkan ajaran Islam di Bagelen, maka nama masjid itu dinamakan dengan Sunan Geseng. Namun,

diperkirakan masjid tersebut sudah ada sekitar tahun 1400 Masehi. Masjid Sunan Geseng terletak di Dusun Kauman Barat, RT 02/ RW 06, Desa Bagelen, Kecamatan Bagelen. Takmir masjid, Syamsuddin (57) menuturkan bahwa keberadaan masjid tersebut masih ada kaitannya dengan petilasan Sunan Geseng yang terletak sekitar 3 km ke arah timur dari masjid Sunan Geseng.¹⁹⁶

Metode penetapan arah kiblat saat pembangunan Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan menurut informasi dari takmir dan masyarakat disekitar masjid dilakukan oleh gurunya (Sunan Kalijaga)¹⁹⁷ yaitu menggunakan cara supranatural yaitu berdiri dan naik ke puncak masjid, puncak masjid dipegang tangan kiri, sedangkan ujung Kakbah Baitullah dipegang tangan kanan, sambil berkata, “*Nah*, kisanak, bagaimana pendapat tuan-tuan tentang ini?” para wali sepakat bahwa arah masjid sudah benar.¹⁹⁸

Dalam penelitian Muhammad Nurkhanif, cara penentuan arah kiblat yang dilakukan Sunan Kalijaga

¹⁹⁶ Wawancara dengan Bapak Masagus Syamsuddin takmir Masjid Besar Sunan Geseng pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁹⁷ Wawancara dengan Bapak Masagus Syamsuddin takmir Masjid Besar Sunan Geseng pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

¹⁹⁸ Ahmad Munif, Kontroversi Fiqh Kiblat; Studi Komparatif atas Fiqh-Mitologis dan Fiqh-Falak di Masjid Agung Demak, Isti'dal; Jurnal Studi Hukum Islam, Vol. 1 No. 1, Januari-Juni 2014, 47.

yaitu tangan kanan yang di katakan “*melambai memegang Masjid al Haram di Makkah*”, besar kemungkinan sedang menunjuk posisi arah Matahari saat memotong lingkaran kiblatnya suatu tempat, sehingga semua benda yang berdiri tegak lurus pada saat itu bayangannya menunjukkan arah kiblat tempat tersebut.¹⁹⁹

Berdasarkan informasi takmir dan masyarakat, penentuan arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan dalam penentuan arah kiblatnya berdasarkan cara supranatural yang dilakukan oleh gurunya (Sunan Kalijaga).

Tabel. 4.2. Arah Kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan

Nama Masjid	Dibangun oleh	Tahun	Metode Arah Kiblatnya
Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan	Sunan Geseng dan Gurunya (Sunan Kalijaga)	1400 M/802 H.	Supranatural yang dilakukan Sunan Kalijaga

¹⁹⁹ Muhammad Nurkhanif, Problematika Sosio-Historis Arah Kiblat Masjid “Wali” Baiturrahim Gambiran Kabupaten Pati Jawa Tengah, 42.

3. Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid Baiturohman Ketawangrejo

Metode Penetapan arah kiblat saat pembangunan Masjid Baiturohman Ketawangrejo menurut informasi dari takmir tidak diketahui dengan pasti. Perkiraan takmir pengukuran arah kiblat saat dibangunnya Masjid Baiturohman Ketawangrejo adalah dengan perkiraan saja dalam menentukan kiblat.²⁰⁰ Arah kiblat waktu akan melakukan pemugaran yang dilakukan Mbah Zain menggunakan cara minta petunjuk pada Allah SWT (salat istikaroh), dan beliau bermimpi bertemu dengan orang yang mengaku pendiri masjid tersebut, dan beliau mengatakan bahwa arahnya sudah benar. Pengukuran arah kiblat pernah dilaksanakan oleh Kemenag Kabupaten Purworejo pada tahun 1983 M., menggunakan alat kompas. Hasil pengukurannya tidak ada perubahan dari arah yang sebelumnya.²⁰¹

²⁰⁰ Wawancara dengan Bapak Muh Hamzah takmir masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

²⁰¹ Wawancara dengan Bapak Untung Margono pengurus masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Tabel. 4.3. Arah Kiblat Masjid Baiturohman Ketawangrejo Grabag Purworejo

Nama Masjid	Dibangun oleh	Tahun	Metode Arah Kiblatnya
Masjid Baiturohman Ketawangrejo	Tidak diketahui, dipebaiki oleh Mbah Zain	Tidak diketahui, pada tahun 1822 M/1237 H. direnovasi	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak diketahui • Berdasar kan mimpi (Mbah Zain)

4. Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid K. Baedhowi Santren

Metode Penetapan arah kiblat saat pembangunan Masjid K. Baedhowi Santren menurut informasi dari takmir menggunakan bantuan bayang-bayang matahari. Dilukannya dengan cara berdiri dan tangan keatas dan dari banyangan ini dijadikan arah ke kiblat. Hal ini pernah ada jam bencet (jam matahari) di depan Masjid K. Baedhowi Santren, akan tetapi saat ini sudah tidak ada. Dengan cara inilah K. Baedhowi menentukan arah kiblatnya. Menurut takmir penetapan arah kiblat secara fisik tidak begitu penting dalam penentuan arah kiblat saat pembangunan masjid oleh tokoh pendiri. Menurut takmir

yang terpenting dalam penentuan arah kiblat adalah kemantapan hati yang selalu menghadap kiblat.²⁰²

Tabel. 4.4. Arah Kiblat Masjid K. Baedhowi Santren Bagelen Purworejo

Nama Masjid	Dibangun oleh	Tahun	Metode Arah Kiblatnya
Masjid K. Baedhowi Santren	K. Baedhowi	1617 M/1026 H.	Menggunakan sinar matahari

Berdasarkan penelitaian yang telah dilakukan, bahwa penentauan arah kiblat tidak hanya menggunakan atau alat seperti kompas, *rubu' mujayyab*, *rashul qiblat*, Teodolit, *istiwa'ain*, software arah kiblat, google earth dan lainnya. Ternyata penentuan arah kiblat di masjid bersejarah di Purworejo yaitu menggunakan kekuatan supranatural melalui media lubang pengimaman ini untuk masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano, berdasarkan hasil perhitungan arah kiblatnya kurang ke Utara 12⁰. Untuk Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan menggunakan cara supranatural yaitu berdiri dan naik ke puncak masjid, puncak masjid dipegang tangan kiri, sedangkan ujung Kakbah Baitullah dipegang tangan kanan. Berdasarkan hasil

²⁰² Wawancara dengan Bapak R. Mulato Widyoko Takmir masjid K. Baedhowi Santren, beliau juga adalah keturunan dari K. Baedhowi, pada tanggal 3 Juli 2020/13 Zulqodah 1441 H.

perhitungan arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan kurang ke Utara 4^0 . Masjid Baiturohman Ketawangrejo dalam penentuan arah kiblatnya pendiri awalnya tidak diketahui, sedangkan pada saat pemugaran yang dilakukan oleh Mbah Zain menggunakan cara minta petunjuk pada Allah SWT (salat istikaroh), dan bermimpi bahwa arah kiblatnya sudah tepat. Berdasarkan hasil perhitungan arah kiblat Masjid Baiturohman Ketawangrejo kurang ke Utara 4^0 . Sedangkan untuk Masjid K. Baedhowi Santren dalam penentuan arah kiblatnya menggunakan cara sinar matahari dengan cara berdiri dan tangan keatas dan dari banyangan ini dijadikan arah ke kiblat. Berdasarkan hasil perhitungan arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren kurang ke Utara 2^0 .

B. Akurasi Arah Kiblat Masjid-Masjid Sejarah di Purworejo

Untuk memeriksa tingkat akurasi arah kiblat masjid-masjid sejarah di Purworejo, penulis menggunakan beberapa cara dan metode penentuan arah kiblat. Cara pertama menggunakan metode arah kiblat, azimuth kiblat, rasdhul kiblat dan menggunakan google earth. Cara ini menggunakan metode perhitungan segitiga bola dengan menggunakan data koordinat tempat dari lokasi yang akan

dihitung dan data koorsinat Makkah. Metode pemeriksaan arah kiblat selanjutnya dilakukan dengan metode rasdul kiblat. Data-data terkait koordinat tempat diambil dari google dan GPS pada lokasi tersebut. Sedangkan data pergerakan Matahari diambil dari Win Hisab Kementerian Agama RI.

1. Akurasi Arah Kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan

Geseng

Berikut hasil pemeriksaan akurasi arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang dilakukan oleh penulis.

a. Arah kiblat dan Azimut Kiblat

Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng berada pada titik koordinat $-7^{\circ} 40' 28,94''$ LS, $110^{\circ} 2' 6,14''$ BT.²⁰³

Arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yaitu:

Data yang diketahui:

$$\text{a. Lintang Mekah } (\phi) = 21^{\circ} 25' 21,04'' \text{ LU}$$

$$\text{Bujur Mekah } (\lambda) = 39^{\circ} 49' 34,33'' \text{ BT}$$

$$\text{b. Lintang Al Iman SG } (\phi) = -7^{\circ} 40' 28,94'' \text{ LS}$$

$$\text{Bujur Al Iman SG } (\lambda) = 110^{\circ} 2' 6,14'' \text{ BT}$$

²⁰³ Data dimabil dari Google Earth dan GPS.

Dicari dengan rumus bantu

$$a = 90^\circ - \phi \text{ Tempat (LT)}$$

$$b = 90^\circ - \phi \text{ Mekah (LM)}$$

$$c = (\text{SBMD}) \lambda \text{ tempat} - \lambda \text{ Mekah}$$

Nilai yang didapat:

$$a = 90^\circ - (-7^\circ 40' 28,94'') = 97^\circ 40' 28,94''$$

$$b = 90^\circ - 21^\circ 25' 21,04'' = 68^\circ 34' 38,96'' \text{ (tetap)}$$

$$C = 110^\circ 2' 6,14'' - 39^\circ 49' 34,33'' = 70^\circ 12' 31,81''$$

Data dimasukkan dalam rumus arah kiblat

$$\text{Cotg } B = \frac{\text{Cotg } b \times \text{Sin } a - \cos a \times \text{cotg } C}{\text{Sin } C}$$

$$\begin{aligned} \text{Cotg } B &= \text{Cotgn } 68^\circ 34' 38,96'' \times \text{Sin } 97^\circ 40' \\ & 28,94'': \text{Sin } 70^\circ 12' 31,81'' - \text{Cos } 97^\circ 40' \\ & 28,94'' \times \text{Cotg } 70^\circ 12' 31,81'' \\ &= 65^\circ 14' 9,92'' \end{aligned}$$

$$\text{Arah kiblat UB} = 65^\circ 14' 9,92''$$

$$\begin{aligned} \text{Arah kiblat BU} &= 90^\circ - 65^\circ 14' 9,92'' \\ &= 24^\circ 45' 50,08'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arah kiblat UTSB} &= 270^\circ + 24^\circ 45' 50,08'' \\ &= 294^\circ 45' 50'' \end{aligned}$$

Arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan
Geseng $65^\circ 14' 9,92''$ dari titik Utara ke arah Barat,

atau $90^0 - 65^0 14' 9.92'' = 24^0 45' 50,08''$ dari titik Barat ke Utara.

Azimut kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yaitu $270^0 + 24^0 45' 50,08'' = 294^0 45' 50''$ (UTSB).

Peyimpangan arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang diambil dari perhitungan Azimut arah kiblat dengan Azimut bangunan masjid, yaitu $294^0 45' 50'' - 282^0 32' 24'' = 12^0 13' 26''$. Arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang sebenarnya kurang ke arah Utara sejauh $12^0 13' 26''$.

b. Rashd Kiblat

Untuk menentukan rashdul kiblat (arah bayangan matahari yang menuju Kakbah) diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mencari zawal (tergelincirnya matahari) (Z)
- b) Mencari Nilai P
- c) Mencari Nilai C
- d) Mencari Nilai t (sudut waktu matahari)

Tentukan RQ Masjid Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano Purworejo jika diketahui data-data pada hari Ahad, tanggal 9 Agustus 2020 sbb.:

- a) Lintang M. Sunan Geseng (ϕ^x) = $-7^0 40' 28,94''$ LS

- b) Bujur M. Sunan Geseng (λ^x) = $110^{\circ} 2' 6,14''$ BT
- c) Bujur Daerah (λ^d) = 105° BT
- d) Q M. Sunan Geseng = $24^{\circ} 10' 26.08''$ ²⁰⁴
- e) Deklinasi matahari (δ^m)²⁰⁵ = $15^{\circ} 43' 02.12''$
- f) Equation of time (e)²⁰⁶ = $0^d 5^m 28.38^{dt}$

Setelah data-data tersebut diketahui, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mencari waktu *zawal* (tergelincirnya matahari)

$$\begin{aligned}
 Z &= 12 - e + (\lambda^d - \lambda^x): 15 \\
 &= 12 - 0^d 5^m 28.38^{dt} + (105^{\circ} - 110^{\circ} 2' \\
 &\quad 6,14''): 15 \\
 &= 11: 34 \text{ WIB}
 \end{aligned}$$

Jadi tergelincirnya matahari terjadi pada jam 11: 34 WIB.

- 2) Mencari Nilai P

$$\text{Cotan } P = \text{Sin } \phi^x: \text{tan } Q$$

$$\begin{aligned}
 P &= \text{Atan } (1:(\text{Sin } -7^{\circ} 40' 28,94'': \text{tan } 24^{\circ} 10' \\
 &\quad 26.08''))
 \end{aligned}$$

²⁰⁴ Lihat arah kiblat (Q) M. Sunan Geseng Purworejo

²⁰⁵ Deklinasi matahari ini sebagai contoh diambilkan dari data ephimeris tanggal 9 Agustus 2020 jam 12 WIB / jam 5 GMT.

²⁰⁶ Equation of time ini sebagai contoh diambilkan dari data ephimeris tanggal 9 Agustus 2020 jam 12 WIB / jam 5 GMT.

$$= \text{Shift Tan } (1:(\text{Sin } -7^{\circ} 40' 28,94'') : \text{tan } 24^{\circ} 10' 26.08''))$$

$$= -73^{\circ} 25' 52.05''$$

Jadi nilai P = $-73^{\circ} 25' 52.05''$

3) Mencari Nilai C²⁰⁷

$$\text{Cos C} = \tan \delta^m \times \text{Cos P} : \text{Tan } \phi^x$$

$$\text{C} = \text{Shift Cos } (\text{Tan } 15^{\circ} 43' 02.12'' \times \text{Cos } -73^{\circ} 25' 52.05'' : \text{Tan } -7^{\circ} 40' 28,94'')$$

$$= 126^{\circ} 32' 58.8''$$

Jadi nilai C = $126^{\circ} 32' 58.8''$

4) Mencari nilai t (sudut waktu matahari)

$$t = P + C$$

$$= -73^{\circ} 25' 52.05'' + 126^{\circ} 32' 58.8''$$

$$= 53^{\circ} 7' 6.75''$$

Jadi nilai t = $53^{\circ} 7' 6.75''$, dijadikan jam ($53^{\circ} 7' 6.75'' : 15$) menjadi $3^j 32^m 28.45^{dt}$.

5) Mencari Rashdul Qiblat (RQ)²⁰⁸

$$\text{RQ} = z + t$$

$$= 11^j 34^m + 3^j 32^m 28.45^{dt}$$

²⁰⁷ Catatan: Apabila nilai P positif berarti nilai C negatif dan apabila nilai P negatif berarti nilai C positif.

²⁰⁸ Jika t negatif maka RQ terjadi sebelum zawal dan jika t positif maka RQ terjadi setelah zawal.

$$= 15^j \ 6^m \ 28.45^{dt} \ \text{WIB}$$

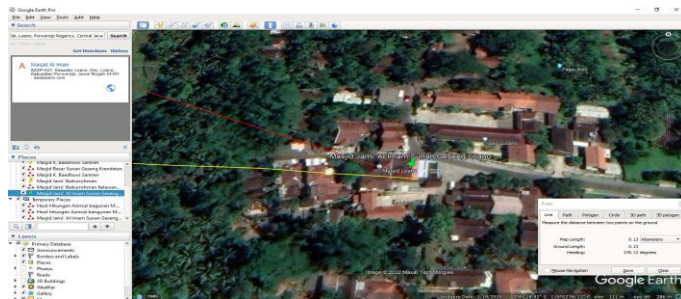
Jadi pada hari Ahad, tanggal 9 Agustus 2020, jam 15^j 6^m 28.45^{dt} WIB., bayangan matahari menuju kearah Kakbah. Lihat gambar di bawah ini Rashdul Kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng.



Gambar. 4.2. Rashdul Kiblat Lokal pada tanggal 9 Agustus 2020 jam 15:6:28.45. WIB.

c. Google Earth

Pemeriksaan arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano dilakukan dengan menggunakan aplikasi google earth menunjukkan arah penyimpangan arah kiblat dari arah bangunan masjid.



Gambar 4.3. Akurasi arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng dengan aplikasi Google Earth

Pada gambar tersebut garis merah menunjukkan arah kiblat sebenarnya yang menghubungkan antara Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano dengan Kakbah di Masjidilharam Makkah. Garis kuning menunjukkan Azimut bangunan yang saat ini dijadikan arah kiblat. Garis merah menunjukkan angka $294^{\circ} 85' 00''$ dan garis kuning menunjukkan $282^{\circ} 68' 00''$, sehingga arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano yaitu $294^{\circ} 85' 00'' - 282^{\circ} 68' 00'' = 12^{\circ} 17' 00''$, maka arah kiblat kurang ke arah Utara sebesar $12^{\circ} 17' 00''$.

Perbandingan atas pengukuran arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 4.5. Perbandingan Arah Kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng

No.	Nama	Arah Kiblat	Google Earth	Rashdul Kiblat
1	Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng Loano	$12^{\circ} 13' 26''$ (kurang serong ke Utara)	$12^{\circ} 17' 00''$ (kurang serong ke Utara)	(Barat (kurang serong ke Utara))

2. Akurasi Arah Kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan

Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan berada pada titik koordinat $-7^{\circ} 49' 21,52''$ LS, $110^{\circ} 0' 51,15''$ BT.²⁰⁹

a. Arah kiblat dan Azimuth

Data yang diketahui:

$$\text{a. Lintang Mekah } (\phi) = 21^{\circ} 25' 21,04'' \text{ LU}$$

$$\text{Bujur Mekah } (\lambda) = 39^{\circ} 49' 34,33'' \text{ BT}$$

$$\text{b. Lintang Masjid Besar Sunan Geseng } (\phi)$$

$$= -7^{\circ} 49' 21,52'' \text{ LS}$$

$$\text{Bujur Masjid Besar Sunan Geseng } (\lambda)$$

$$= 110^{\circ} 0' 51,68'' \text{ BT}$$

Dicari dengan rumus bantu

$$a = 90^{\circ} - \phi \text{ Tempat (LT)}$$

$$b = 90^{\circ} - \phi \text{ Mekah (LM)}$$

$$C = (\text{SBMD}) \lambda \text{ tempat} - \lambda \text{ Mekah}$$

Nilai yang didapat:

$$a = 90^{\circ} - (-7^{\circ} 49' 21,52'') = 97^{\circ} 49' 20,58''$$

$$b = 90^{\circ} - 21^{\circ} 25' 21,04'' = 68^{\circ} 34' 38,96'' \text{ (tetap)}$$

$$C = 110^{\circ} 0' 51,68'' - 39^{\circ} 49' 34,33'' = 70^{\circ} 11' 17,35''$$

²⁰⁹ Data dimabil dari Google Earth dan GPS.

Data dimasukkan dalam rumus arah kiblat

$$\text{Cotg } B = \frac{\text{Cotg } b \times \text{Sin } a}{\text{Sin } C} - \cos a \times \text{cotg } C$$

$$\begin{aligned} \text{Cotg } B &= \text{Cotgn } 68^{\circ} 34' 38,96'' \times \text{Sin } 97^{\circ} 49' \\ &20,58'' : \text{Sin } 70^{\circ} 11' 17,35'' - \text{Cos } 97^{\circ} 49' \\ &20,58'' \times \text{Cotg } 70^{\circ} 11' 17,35'' \\ &= 65^{\circ} 11' 39.74'' \end{aligned}$$

$$\text{Arah kiblat UB} = 65^{\circ} 11' 39.74''$$

$$\begin{aligned} \text{Arah kiblat BU} &= 90^{\circ} - 65^{\circ} 11' 39.74'' \\ &= 24^{\circ} 48' 20,53'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arah kiblat UTSB} &= 270^{\circ} + 24^{\circ} 48' 20,53'' \\ &= 294^{\circ} 48' 20,5'' \end{aligned}$$

Arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan $65^{\circ} 11' 39.74''$ dari titik Utara ke arah Barat, atau $90^{\circ} - 65^{\circ} 11' 39.74'' = 24^{\circ} 48' 20,5''$ dari titik Barat ke Utara.

Azimut kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan yaitu $270^{\circ} + 24^{\circ} 48' 20,5'' = 294^{\circ} 48' 20,5''$ (UTSB).

Peyimpangan arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan yang diambil dari perhitungan Azimut arah kiblat dengan Azimut bangunan masjid, yaitu $294^{\circ} 48' 20,5'' - 289^{\circ} 53' 25'' = 4^{\circ} 54' 55.5''$.

Arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan yang sebenarnya kurang ke arah Utara sejauh $4^0 54' 55.5''$.

c. Rashd Kiblat

Untuk menentukan rashdul kiblat (arah bayangan matahari yang menuju Kakbah) diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mencari zawal (tergelincirnya matahari) (Z)
- b) Mencari Nilai P
- c) Mencari Nilai C
- d) Mencari Nilai t (sudut waktu matahari)

Tentukan RQ Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan jika diketahui data-data pada hari Ahad, tanggal 9 Agustus 2020 sbb.:

a) Lintang M. Besar Sunan Geseng (ϕ^x)

$$= -7^0 49' 21,52'' \text{ LS}$$

b) Bujur M. Besar Sunan Geseng (λ^x)

$$= 110^0 0' 51,68'' \text{ BT}$$

c) Bujur Daerah (λ^d) = 105° BT

d) Q Besar Sunan Geseng = $24^0 48' 20,5''$ ²¹⁰

²¹⁰ Lihat arah kiblat (Q) Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan Purworejo

- e) Deklinasi matahari (δ^m)²¹¹ = 15° 25' 30.52"
 f) Equation of time (e)²¹² = 0^d 5^m 19.37^{dt}

Setelah data-data tersebut diketahui, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mencari waktu *zawal* (tergelincirnya matahari)

$$\begin{aligned} Z &= 12 - e + (\lambda^d - \lambda^x): 15 \\ &= 12 - 0^d 5^m 19.37^{dt} + (105^\circ - 110^\circ 0' 51,68''):15 \\ &= 11: 34 \end{aligned}$$

Jadi tergelincirnya matahari terjadi pada jam 11:

34 WIB

- 2) Mencari Nilai P

$$\text{Cotan } P = \text{Sin } \phi^x : \tan Q$$

$$\begin{aligned} P &= \text{Atan } (1:(\text{Sin } -7^\circ 49' 21,52'': \tan 24^\circ 48' 20,5'')) \\ &= \text{Shift Tan } (1:(\text{Sin } -7^\circ 49' 21,52'': \tan 24^\circ 48' 20,5'')) \\ &= - 73^\circ 35' 27.74'' \end{aligned}$$

Jadi nilai P = - 73° 35' 27.74"

- 3) Mencari Nilai C²¹³

²¹¹ Deklinasi matahari ini sebagai contoh diambilkan dari data ephemeris tanggal 10 Agustus 2020 jam 12 WIB / jam 5 GMT.

²¹² Equation of time ini sebagai contoh diambilkan dari data ephemeris tanggal 10 Agustus 2020 jam 12 WIB / jam 5 GMT.

$$\begin{aligned}\text{Cos } C &= \tan \delta^m \times \text{Cos } P : \text{Tan } \phi^x \\ C &= \text{Shift Cos (Tan } 15^\circ 25' 30.52'' \times \\ &\quad \text{Cos } -73^\circ 35' 27.74'' : \text{Tan } -7^\circ 49' \\ &\quad 21,52''\text{'}) \\ &= 124^\circ 33' 54''\end{aligned}$$

Jadi nilai $C = 124^\circ 33' 54''$

4) Mencari nilai t (sudut waktu matahari)

$$\begin{aligned}t &= P + C \\ &= -73^\circ 35' 27.74'' + 124^\circ 33' 54'' \\ &= 50^\circ 58' 26.26''\end{aligned}$$

Jadi nilai $t = 50^\circ 58' 26.26''$, dijadikan jam ($50^\circ 58' 26.26'' : 15$) menjadi $3^j 23^m 53.74^{dt}$.

5) Mencari Rashdul Qiblat (RQ)²¹⁴

$$\begin{aligned}\text{RQ} &= z + t \\ &= 11^j 34^m + 3^j 23^m 53.74^{dt} \\ &= 14^j 57^m 53.75^{dt} \text{ WIB}\end{aligned}$$

Jadi pada hari Senin, tanggal 10 Agustus 2020, jam $14^j 57^m 53.75^{dt}$ WIB WIB bayangan matahari menuju kearah Kakbah.

²¹³ Catatan: Apabila nilai P positif berarti nilai C negatif dan apabila nilai P negatif berarti nilai C positif.

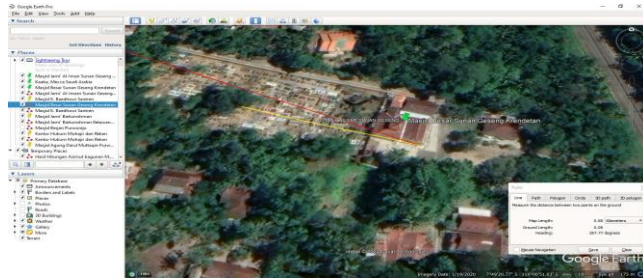
²¹⁴ Jika t negatif maka RQ terjadi sebelum zawal dan jika t positif maka RQ terjadi setelah zawal.



Gambar. 4.4. Rashdul Kiblat Lokal pada tanggal 10 Agustus 2020 jam 15:3:55. WIB.

d. Google Earth

Pemeriksaan arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan dilakukan dengan menggunakan aplikasi google earth menunjukkan arah penyimpangan arah kiblat dari arah bangunan masjid.



Gambar 4.5. Akurasi arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan dengan aplikasi Google Earth

Pada gambar tersebut garis merah menunjukkan arah kiblat sebenarnya yang menghubungkan antara Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan dengan Kakkah di Masjidilharam Makkah. Garis merah

merupakan Azimut kiblat yang sebenarnya yaitu $294^{\circ} 50' 00''$ dan garis kuning menunjukkan $289^{\circ} 68' 00''$ yang saat ini dijadikan arah kiblat, sehingga arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan kurang serong ke arah Utara sebesar $4^{\circ} 42' 00''$.

Perbandingan atas pengukuran arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 4.6. Perbandingan Arah Kiblat Masjid Besar Sunan Geseng

No.	Nama	Azimut Kiblat	Google Earth	Rashdul Kiblat
1	Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan	$4^{\circ} 54' 55.5''$ (kurang serong ke Utara)	$4^{\circ} 42' 00''$ (kurang serong ke Utara)	(Barat (kurang serong ke Utara)

3. Akurasi Arah Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo

Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo berada pada titik koordinat $-7^{\circ} 49' 53,85''$ LS, $109^{\circ} 53' 26,81''$ BT.²¹⁵

a. Arah kiblat dan Azimut

Data yang diketahui:

$$\text{a) Lintang Mekah } (\phi) = 21^{\circ} 25' 21,04'' \text{ LU}$$

$$\text{Bujur Mekah } (\lambda) = 39^{\circ} 49' 34,33'' \text{ BT}$$

²¹⁵ Data dimabil dari Google Earth dan GPS.

b) Lintang Masjid Baiturrohman (ϕ)

$$= -7^{\circ} 49' 53,85'' \text{ LS}$$

Bujur Masjid Baiturrohman (λ)

$$= 109^{\circ} 53' 26,81'' \text{ BT}$$

Dicari dengan rumus bantu

$$a = 90^{\circ} - \phi \text{ Tempat (LT)}$$

$$b = 90^{\circ} - \phi \text{ Mekah (LM)}$$

$$C = (\text{SBMD}) \lambda \text{ tempat} - \lambda \text{ Mekah}$$

Nilai yang didapat:

$$a = 90^{\circ} - (-7^{\circ} 49' 53,85'') = 97^{\circ} 49' 53,85''$$

$$b = 90^{\circ} - 21^{\circ} 25' 21,04'' = 68^{\circ} 34' 38,96'' \text{ (tetap)}$$

$$C = 109^{\circ} 53' 26,81'' - 39^{\circ} 49' 34,33'' = 70^{\circ} 3' 52,48''$$

Data dimasukkan dalam rumus arah kiblat

$$\text{Cotg } B = \frac{\text{Cotg } b \times \text{Sin } a - \cos a \times \text{cotg } C}{\text{Sin } C}$$

$$\begin{aligned} \text{Cotg } B &= \text{Cotgn } 68^{\circ} 34' 38,96'' \times \text{Sin } 97^{\circ} 49' \\ &\quad 53,85'' : \text{Sin } 70^{\circ} 3' 52,48'' - \text{Cos } 97^{\circ} 49' \\ &\quad 53,85'' \times \text{Cotg } 70^{\circ} 3' 52,48'' \\ &= 65^{\circ} 9' 40,44'' \end{aligned}$$

$$\text{Arah kiblat UB} = 65^{\circ} 9' 40,44''$$

$$\text{Arah kiblat BU} = 90^{\circ} - 65^{\circ} 9' 40,44'' = 24^{\circ} 50' 19,56''$$

$$\text{Arah kiblat UTSB} = 270^{\circ} + 24^{\circ} 50' 19,56''$$

$$= 294^{\circ} 50' 19,5''$$

Arah kiblat Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo $65^{\circ} 9' 40.44''$ dari titik Utara ke arah Barat, atau $90^{\circ} - 65^{\circ} 9' 40.44'' = 24^{\circ} 50' 19,56''$ dari titik Barat ke Utara. Azimut kiblat Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo yaitu $270^{\circ} + 24^{\circ} 50' 19,56'' = 294^{\circ} 50' 19,5''$ (UTSB).

Peyimpangan arah kiblat Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo yang diambil dari perhitungan Azimut arah kiblat dengan Azimut bangunan masjid, yaitu $294^{\circ} 50' 19,5'' - 290^{\circ} 34' 21'' = 4^{\circ} 15' 58.5''$. Arah kiblat Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo yang sebenarnya kurang serong ke arah Utara sejauh $4^{\circ} 15' 58.5''$.

b. Rashd Kiblat

Untuk menentukan rashdul kiblat (arah bayangan matahari yang menuju Kakbah) diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mencari zawal (tergelincirnya matahari) (Z)
- b) Mencari Nilai P
- c) Mencari Nilai C
- d) Mencari Nilai t (sudut waktu matahari)

Tentukan RQ Masjid Baiturrohman Ketawangrejo jika diketahui data-data pada hari Ahad, tanggal 9 Agustus 2020 sbb.:

a) Lintang Masjid Baiturrohman Ketawangrejo (ϕ^x) =
 $-7^\circ 49' 53,85''$ LS

b) Bujur Masjid Baiturrohman Ketawangrejo (λ^x) =
 $109^\circ 53' 26,81''$ BT

c) Bujur Daerah (λ^d) = 105° BT

d) Q Baiturrohman Ketawangrejo = $24^\circ 50' 19,56''$ ²¹⁶

e) Deklinasi matahari (δ^m)²¹⁷ = $15^\circ 07' 44,07''$

f) Equation of time (e)²¹⁸ = $0^d 5^m 09,81^{dt}$

Setelah data-data tersebut diketahui, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Mencari waktu *zawal* (tergelincirnya matahari)

$$\begin{aligned} Z &= 12 - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15 \\ &= 12 - 0^d 5^m 09,81^{dt} + (105^\circ - 109^\circ 53' 26,81'') : 15 \\ &= 11 : 35 \end{aligned}$$

²¹⁶ Lihat arah kiblat (Q) Purworejo

²¹⁷ Deklinasi matahari ini sebagai contoh diambilkan dari data ephemeris tanggal 11 Agustus 2020 jam 12 WIB / jam 5 GMT.

²¹⁸ Equation of time ini sebagai contoh diambilkan dari data ephemeris tanggal 11 Agustus 2020 jam 12 WIB / jam 5 GMT.

Jadi tergelincirnya matahari terjadi pada jam 11 :
35

2) Mencari Nilai P

$$\text{Cotan } P = \sin \phi^x : \tan Q$$

$$\begin{aligned} P &= \text{Atan } (1:(\sin -7^\circ 49' 53,85'') : \tan 24^0 \\ &\quad 50' 19,56'')) \\ &= \text{Shift Tan } (1:(\sin -7^\circ 49' 53,85'') : \tan 24^0 \\ &\quad 50' 19,56'')) \\ &= -73^\circ 35' 48.69'' \end{aligned}$$

Jadi nilai P = $-73^\circ 35' 48.69''$

3) Mencari Nilai C²¹⁹

$$\cos C = \tan \delta^m \times \cos P : \tan \phi^x$$

$$\begin{aligned} C &= \text{Shift Cos } (\tan 15^\circ 07' 44.07'' \times \\ &\quad \cos -73^\circ 35' 48.69'' : \tan -7^\circ 49' \\ &\quad 53,85'') \\ &= 123^\circ 42' 58.3'' \end{aligned}$$

Jadi nilai C = $123^\circ 42' 58.3''$

4) Mencari nilai t (sudut waktu matahari)

$$t = P + C$$

$$= -73^\circ 35' 48.69'' + 123^\circ 42' 58.3''$$

²¹⁹ Catatan: Apabila nilai P positif berarti nilai C negatif dan apabila nilai P negatif berarti nilai C positif.

$$= 50^{\circ} 7' 9.61''$$

Jadi nilai $t = 50^{\circ} 7' 9.61''$, dijadikan jam ($50^{\circ} 7' 9.61'' : 15$) menjadi $3^j 20^m 28.64^{dt}$.

5) Mencari Rashdul Qiblat (RQ)²²⁰

$$RQ = z + t$$

$$= 11^j 35^m + 3^j 20^m 28.64^{dt}$$

$$= 14^j 55^m 28.64^t \text{ WIB}$$

Jadi pada hari Selasa, tanggal 11 Agustus 2020, jam $14^j 55^m 28.64$ WIB bayangan matahari menuju kearah Kakbah. Lihat gambar di bawah ini yang menunjukkan arah kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo.

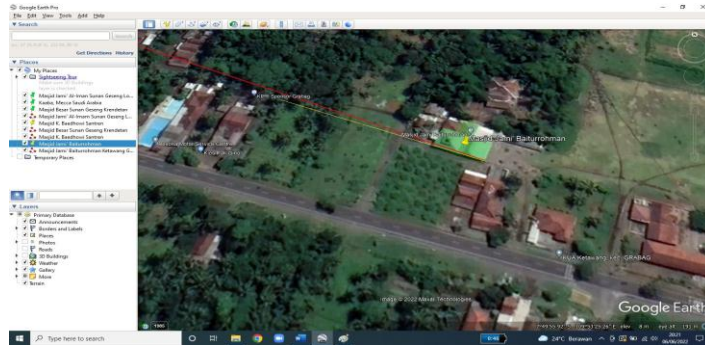


Gambar. 4.6. Rashdul Kiblat Lokal pada tanggal 11 Agustus 2020 jam 14:55:28.64 WIB.

²²⁰ Jika t negatif maka RQ terjadi sebelum zawal dan jika t positif maka RQ terjadi setelah zawal.

c. Google Earth

Pemeriksaan arah kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo dilakukan dengan menggunakan aplikasi google earth menunjukkan arah penyimpangan arah kiblat dari arah bangunan masjid.



Gambar 4.7. Akurasi arah kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo dengan aplikasi Google Earth

Pada gambar tersebut garis merah menunjukkan arah kiblat sebenarnya yang menghubungkan antara Masjid Baiturrohman Ketawangrejo dengan Kakbah di Masjidilharam Makkah. Garis merah menunjukkan Azimut bangunan yang saat ini dijadikan arah kiblat. Garis merah menunjukkan angka $294^{\circ} 87' 00''$ dan garis kuning menunjukkan $290^{\circ} 65' 00''$, sehingga arah kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo kurang serong ke arah Utara sebesar $4^{\circ} 22' 00''$.

Perbandingan atas pengukuran arah kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 4.7. Perbandingan Arah Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo

No.	Nama	Azimut Kiblat	Google Earth	Rashdul Kiblat
1	Masjid Baiturrohman Ketawangrejo	4 ⁰ 15' 58.5'' (kurang serong ke Utara)	4 ⁰ 22' 00'' (kurang serong ke Utara)	(Barat (kurang serong ke Utara)

4. Akurasi Arah Kiblat Masjid K. Baedhowi Santren

Masjid K. Baedhowi Santren berada pada titik koordinat -7⁰ 48' 38,24'' LS, 110⁰ 0' 45,63'' BT.²²¹

a. Arah kiblat dan Azimut

Data yang diketahui:

$$\text{a) Lintang Mekah } (\phi) = 21^0 25' 21,04'' \text{ LU}$$

$$\text{Bujur Mekah } (\lambda) = 39^0 49' 34,33'' \text{ BT}$$

$$\text{b) Lintang Masjid K. Baedhowi Santren } (\phi) = -7^0 48' 38,24'' \text{ LS}$$

$$\text{Bujur Masjid K. Baedhowi Santren } (\lambda) = 110^0 0' 45,63'' \text{ BT}$$

²²¹ Data dimabil dari Google Earth dan GPS.

Dicari dengan rumus bantu

$$a = 90^\circ - \phi \text{ Tempat (LT)}$$

$$b = 90^\circ - \phi \text{ Mekah (LM)}$$

$$C = (\text{SBMD}) \lambda \text{ tempat} - \lambda \text{ Mekah}$$

Nilai yang didapat:

$$a = 90^\circ - (-7^\circ 48' 38,24'') = 97^\circ 48' 38,24''$$

$$b = 90^\circ - 21^\circ 25' 21,04'' = 68^\circ 34' 38,96'' \text{ (tetap)}$$

$$C = 110^\circ 0' 45,63'' - 39^\circ 49' 34,33'' = 70^\circ 11' 11,3''$$

Data dimasukkan dalam rumus arah kiblat

$$\text{Cotg } B = \frac{\text{Cotg } b \times \text{Sin } a - \cos a \times \text{cotg } C}{\text{Sin } C}$$

$$\begin{aligned} \text{Cotg } B &= \text{Cotgn } 68^\circ 34' 38,96'' \times \text{Sin } 97^\circ 48' \\ &\quad 38,24'' : \text{Sin } 70^\circ 11' 11,3'' - \text{Cos } 97^\circ 48' \\ &\quad 38,24'' \times \text{Cotg } 70^\circ 11' 11,3'' \\ &= 65^\circ 11' 48,71'' \end{aligned}$$

$$\text{Arah kiblat UB} = 65^\circ 11' 48,71''$$

$$\begin{aligned} \text{Arah kiblat BU} &= 90^\circ - 65^\circ 11' 48,71'' \\ &= 24^\circ 48' 11,29'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arah kiblat UTSB} &= 270^\circ + 24^\circ 48' 11,29'' \\ &= 294^\circ 48' 11,2'' \end{aligned}$$

Arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren $65^\circ 11' 48,71''$ dari titik Utara ke arah Barat, atau $90^\circ -$

$65^{\circ} 11' 48.71'' = 24^{\circ} 48' 11,29''$ dari titik Barat ke Utara.

Azimut kiblat Masjid K. Baedhowi Santren yaitu $270^{\circ} + 24^{\circ} 48' 11,29'' = 294^{\circ} 48' 11,2''$ (UTSB).

Peyimpangan arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren yang diambil dari perhitungan Azimut arah kiblat dengan Azimut bangunan masjid, yaitu $294^{\circ} 48' 11,2'' - 291^{\circ} 54' 21'' = 2^{\circ} 53' 50.2''$. Arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren yang sebenarnya kurang ke arah Utara sejauh $2^{\circ} 53' 50.2''$.

b. Rashd Kiblat

Untuk menentukan rashdul kiblat (arah bayangan matahari yang menuju Kakbah) diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mencari zawal (tergelincirnya matahari) (Z)
- b) Mencari Nilai P
- c) Mencari Nilai C
- d) Mencari Nilai t (sudut waktu matahari)

Tentukan RQ Masjid K. Baedhowi Santren jika diketahui data-data pada hari Rabu, tanggal 12 Agustus 2020 sbb.:

- a) Lintang M. K. Baedhowi (ϕ^x) = $-7^{\circ} 48' 38,24''$ LS

- b) Bujur M. K. Baedhowi (λ^x) = $110^0 0' 45,63''$
BT
- c) Bujur Daerah (λ^d) = 105° BT
- d) Q M. K. Baedhowi = $24^0 48' 11,29''$ ²²²
- e) Deklinasi matahari (δ^m)²²³ = $14^\circ 49' 43.06''$
- f) Equation of time (e)²²⁴ = $0^d 4^m 59.07^{dt}$

Setelah data-data tersebut diketahui, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mencari waktu *zawal* (tergelincirnya matahari)

$$Z = 12 - e + (\lambda^d - \lambda^x): 15$$

$$= 12 - 0^d 4^m 59.07^{dt} + (105^\circ - 110^0 0' 45,63''): 15$$

$$= 11: 34: 57.89$$

Jadi tergelincirnya matahari terjadi pada jam 11:

$$34: 57.89$$

- 2) Mencari Nilai P

$$\text{Cotan } P = \text{Sin } \phi^x: \tan Q$$

$$P = \text{Atan} (1: (\text{Sin } -7^0 48' 38,24'': \tan 24^0 48' 11,29''))$$

²²² Lihat arah kiblat (Q) M. K. Baedhowi Purworejo

²²³ Deklinasi matahari ini sebagai contoh diambilkan dari data ephimeris tanggal 12 Agustus 2020 jam 12 WIB / jam 5 GMT.

²²⁴ Equation of time ini sebagai contoh diambilkan dari data ephimeris tanggal 12 Agustus 2020 jam 12 WIB / jam 5 GMT.

$$= \text{Shift Tan } (1:(\text{Sin } -7^0 48' 38,24'') : \tan 24^0 48' 11,29''))$$

$$= - 73^{\circ} 36' 46.58''$$

Jadi nilai P = $- 73^{\circ} 36' 46.58''$

3) Mencari Nilai C²²⁵

$$\text{Cos C} = \tan \delta^m \times \text{Cos P} : \text{Tan } \phi^x$$

$$\text{C} = \text{Shift Cos } (\text{Tan } 14^{\circ} 49' 43.06'' \times \text{Cos } - 73^{\circ} 36' 46.58'' : \text{Tan } -7^0 48' 38,24'')$$

$$= 122^{\circ} 59' 28.2''$$

Jadi nilai C = $122^{\circ} 59' 28.2''$

4) Mencari nilai t (sudut waktu matahari)

$$t = P + C$$

$$= - 73^{\circ} 36' 46.58'' + 122^{\circ} 59' 28.2''$$

$$= 49^{\circ} 22' 41.62''$$

Jadi nilai t = $49^{\circ} 22' 41.62''$, dijadikan jam ($49^{\circ} 22' 41.62'' : 15$) menjadi $3^j 17^m 30.77^{dt}$.

5) Mencari Rashdul Qiblat (RQ)²²⁶

$$\text{RQ} = z + t$$

$$= 11^j 34^m 57.89^d + 3^j 17^m 30.77^{dt}$$

²²⁵ Catatan: Apabila nilai P positif berarti nilai C negatif dan apabila nilai P negatif berarti nilai C positif.

²²⁶ Jika t negatif maka RQ terjadi sebelum zawal dan jika t positif maka RQ terjadi setelah zawal.

= 14^j 52^m 28.66^{dt} WIB

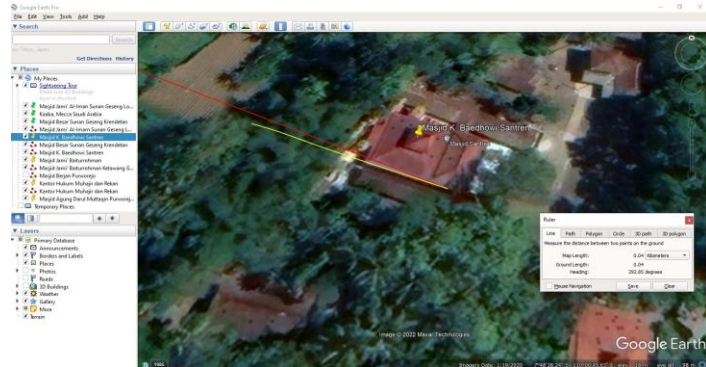
Jadi pada hari Rabu, tanggal 12 Agustus 2020, jam 14^j 52^m 28.66^{dt} WIB bayangan matahari menuju kearah Kakbah. Lihat gambar di bawah ini yang menunjukkan arah kiblat Masjid K. Baedhowi.



Gambar. 4.8. Rashdul Kiblat Lokal pada tanggal 12 Agustus 2020 jam 14:52:28.66 WIB.

c. Google Earth

Pemeriksaan arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren dilakukan dengan menggunakan aplikasi google earth menunjukkan arah penyimpangan arah kiblat dari arah bangunan masjid.



Gambar 4.9. Akurasi arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren dengan aplikasi Google Earth

Pada gambar tersebut garis merah menunjukkan arah kiblat sebenarnya yang menghubungkan antara Masjid K. Baedhowi Santren dengan Kakbah di Masjidilharam Makkah. Garis kuning menunjukkan Azimut bangunan yang saat ini dijadikan arah kiblat. Garis merah menunjukkan $294^{\circ} 76'$, garis kuning menunjukkan angka $291^{\circ} 84' 00''$, sehingga arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren $294^{\circ} 76' 00'' - 291^{\circ} 84' 00'' =$ kurang ke arah Utara sebesar $2^{\circ} 52' 00''$.

Perbandingan atas pengukuran arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 4.8. Perbandingan Arah Kiblat Masjid K. Baedhowi Santren

No.	Nama	Arah Kiblat	Google Earth	Rashdul Kiblat
1	Masjid K. Baedhowi Santren	2 ⁰ 53' 50.2'' (kurang serong ke Utara)	2 ⁰ 52' 00'' (kurang serong ke Utara)	(Barat (kurang serong ke Utara)

Berdasarkan data perhitungan menggunakan Azimut Kiblat, maka arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng, Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan, Masjid Baiturohman Ketawangrejo, dan Masjid K. Baedhowi Santren belum tepat dalam menghadap kiblat.

Hal tersebut berdasarkan hasil perhitungan untuk Masjid Bersejarah di Purworejo, hasilnya sebagai berikut:

- 1) Peyimpangan arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang diambil dari perhitungan Azimut arah kiblat dengan Azimut bangunan masjid, yaitu $294^{\circ} 45' 50'' - 282^{\circ} 32' 24'' = 12^{\circ} 13' 26''$. Arah kiblat Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng yang sebenarnya kurang serong ke arah Utara sejauh $12^{\circ} 13' 26''$.
- 2) Peyimpangan arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan yang diambil dari perhitungan Azimut arah kiblat dengan Azimut bangunan masjid, yaitu $294^{\circ} 48' 20,5'' - 289^{\circ} 53' 25'' = 4^{\circ} 54' 55,5''$. Arah kiblat Masjid

Besar Sunan Geseng Krendetan yang sebenarnya kurang serong ke arah Utara sejauh $4^{\circ} 54' 55.5''$.

3) Peyimpangan arah kiblat Kiblat Masjid Baiturohman Ketawangrejo yang diambil dari perhitungan Azimut arah kiblat dengan Azimut bangunan masjid, yaitu $294^{\circ} 50' 19,5'' - 290^{\circ} 34' 21'' = 4^{\circ} 15' 58.5''$. Arah kiblat Kiblat Masjid Baiturrohman Ketawangrejo yang sebenarnya kurang serong ke arah Utara sejauh $4^{\circ} 15' 58.5''$.

4) Peyimpangan arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren yang diambil dari perhitungan Azimut arah kiblat dengan Azimut bangunan masjid, yaitu $294^{\circ} 48' 11,2'' - 291^{\circ} 54' 21'' = 2^{\circ} 53' 50.2''$. Arah kiblat Masjid K. Baedhowi Santren yang sebenarnya kurang serong ke arah Utara sejauh $2^{\circ} 53' 50.2''$.

C. Analisis tentang Arah Kiblat masjid Bersejarah di Purworejo

Pertama, kelompok pro yang berpendapat agar arah kiblat masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo diubah memiliki beberapa dasar pokok yaitu: 1). Dasar dari sisi *fiqhiyah* yang dipakai diantaranya adalah; bagi orang yang tidak bisa melihat Kakbah langsung atau lokasinya jauh dari Kakbah, lebih memilih pendapat yang mewajibkan

untuk berijtihad dan berupaya menuju ain al-Kakbah dengan bantuan sains atau keilmuan yang yang lebih maju dan modern. 2). Mihrab yang sudah ditetapkan oleh wali atau mujtahid boleh diubah bila dikemudian hari ditemukan kesalahan dan kekeliruan arah kiblatnya. 3) Ijtihad yang dibuat oleh Sunan atau tokoh agama tidak terhapus oleh ijtihad baru yang dilakukan pada masa sekarang. Keduanya sama-sama eksis, namun lebih baik memilih ijtihad baru yang disertai pertimbangan alat teknologi yang lebih meyakinkan.

Kedua, sedangkan kelompok kontra yang menghendaki arah kiblat masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo tetap seperti semula (tidak dirubah). Beberapa dasar yang diambil antara lain; 1). Bagi orang yang tidak bisa melihat Kakbah langsung atau jauh dari Kakbah, lebih memilih pendapat yang menyebutkan arah kiblatnya cukup jihat al Kakbah. Di mana pendapat ini merupakan pendapat mayoritas ulama dan sulit membuktikan dengan *bi al-ain* bahwa orang yang salat benar-benar tepat menuju ain al-Kakbah. 2). Arah kiblat suatu masjid yang sudah ditetapkan oleh orang alim apalagi seorang wali menjadi suatu ijtihad yang telah dipakai selama bertahun-tahun oleh masyarakat muslim Purworejo,

maka arah kiblat tersebut itu tidak boleh diubah. Sebab seorang wali merupakan sosok yang betul-betul selalu dekat dan taat kepada Allah Swt tanpa disertai maksiat, terjaga (mahfuzh) dan segala urusannya dikuasai oleh-Nya.

Masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo merupakan pancer bagi umat Islam pada khususnya masyarakat Islam yang di sekitar masjid sejarah. Mereka meyakini bahwa apa yang sudah ditetapkan oleh Sunan atau tokoh agama benar adanya. Bila kemudian itu berubah dikhawatirkan akan membuat ukhuwah umat Islam goncang. Sehingga untuk menghindari hal itu, sebaiknya tetap mengikuti arah kiblat yang sudah ditetapkan Sunan atau tokoh agama. Selain itu, menjaga warisan leluhur merupakan tradisi yang baik bagi mereka.

Metode atau cara untuk menentukan arah kiblat dapat dilakukan dengan bergai macam cara. Masing-masing cara tau metode mempunyai tingkat akurasi yang berbeda satu dengan yang lainnya. Beberapa metode atau cara penentuan arah kiblat sudah lama digunakan oleh umat Islam, seperti pemakaian tongkat *istiwa'*, *rubu' mujayyab*, *rashul qiblat*, dan kompas. Metode ini termasuk metode tradisonal. Metode penentuan arah kiblat selalu berkembang dari masa ke masa berikutnya. Penentuan ini dilakukan

dengan cara yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, ada yang menggunakan cara yang mudah, adapula yang dilakukan dengan cara yang agak rumit. Metode ini masing-masing mempunyai tingkat akurasi yang berbeda. Berikut ini beberapa metode (cara) alat yang digunakan untuk menentukan arah kiblat, antara lain: kompas, *rubu' mujayyab*, *raşdul kiblat*, teodolit, *istiwa'ain*, dan *menggunakan* software arah kiblat.

Berdasarkan metode penentuan arah kiblat tersebut, ternyata penentuan arah kiblat masjid bersejarah di Purworejo ada yang berbeda yaitu menggunakan supranatural dengan media lubang pengimaman dan media mimpi dalam menentukan arah kiblat pada waktu itu.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Akhirnya penulis mengambil kesimpulan yang merupakan dari jawaban rumusan masalah, yaitu:

1. Arah kiblat Masjid bersejarah di Purworejo yang menjadi objek penelitian, hasil penelitian menjelaskan bahwa pendiri masjid bersejarah menentukan arah kiblat masjid yaitu:

a) Masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng dalam penentuan arah kiblatnya dilakukan oleh Sunan Geseng yaitu dengan cara supranatural melalui lubang pengimaman. Akursinya kurang presisi dalam menghadap kiblat. Arah kiblatnya kurang serong ke Utara sebesar $12^{\circ} 13' 26''$.

b) Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan dalam penentuan arah kiblatnya dilakukan oleh gurunya Sunan Geseng yaitu dengan metode supranatural yang digunakan oleh Sunan Kalijaga dalam menentukan arah kiblat Masjid Agung Demak, demikian juga dalam penentuan arah kiblat Masjid Besar Sunan Geseng Krendetan. Akursinya kurang presisi dalam

menghadap kiblat. Arah kiblatnya kurang serong ke Utara sebesar $4^{\circ} 54' 55.5''$.

- c) Masjid Baiturohman Ketawangrejo dalam penentuan arah kiblatnya dilakukan oleh seorang ulama (tidak diketahui namanya) dan pernah dipugar oleh imam masjid yang bernama Mbah Zain pada tahun 1822 M./1237 H, beliau melakukan arah kiblatnya yaitu berdasarkan mimpi bahwa arahnya sudah benar. Akursinya kurang presisi dalam menghadap kiblat. Arah kiblatnya kurang serong ke Utara sebesar $4^{\circ} 15' 58.5''$.
- d) Masjid K. Baedhowi Santren dalam penentuan arah kiblatnya dilakukan oleh K. Baedhowi yaitu dengan cara menggunakan bayang-bayang matahari. Akursinya kurang presisi dalam menghadap kiblat. Arah kiblatnya kurang serong ke Utara sebesar $2^{\circ} 53' 50.2''$.
- e) Metode dan alat bantu arah kiblat tidak hanya kompas, *rubu' mujayyab*, *raşdul kiblat*, teodolit, *istiwa'ain*, software arah kiblat, google earth dan lainnya, tapi di masjid bersejarah di Purworejo menggunakan supranatural dengan media lubang pengimaman dan media mimpi.

2. Bahwa perspektif masyarakat terhadap arah kiblat Masjid bersejarah di Purworejo yaitu: *Pertama*, kelompok pro yang berpendapat agar arah kiblat masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo diubah memiliki beberapa dasar pokok yaitu: 1). Dasar dari sisi *fiqhiyah* yang dipakai di antaranya adalah; bagi orang yang tidak bisa melihat Kakbah langsung atau lokasinya jauh dari Kakbah, lebih memilih pendapat yang mewajibkan untuk berijtihad dan berupaya menuju ‘*ain al-Ka’bah* dengan bantuan sains atau keilmuan yang lebih maju dan modern. 2) Mihrab yang sudah ditetapkan oleh wali atau mujtahid boleh diubah bila dikemudian hari ditemukan kesalahan dan kekeliruan arah kiblatnya. 3) Ijtihad yang dibuat oleh Sunan atau tokoh agama tidak terhapus oleh ijtihad baru yang dilakukan pada masa sekarang. Keduanya sama-sama eksis, namun lebih baik memilih ijtihad baru yang disertai pertimbangan alat teknologi yang lebih meyakinkan. *Kedua*, sedangkan kelompok kontra yang menghendaki arah kiblat masjid sejarah yang ada di Kabupaten Purworejo tetap seperti semula (tidak dirubah). Beberapa dasar yang diambil antara lain; 1). Bagi orang yang tidak bisa melihat Kakbah langsung atau jauh dari Kakbah, lebih memilih pendapat yang

menyebutkan arah kiblatnya cukup jihat al Kakbah. Di mana pendapat ini merupakan pendapat mayoritas ulama dan sulit membuktikan dengan *bi al-ain* bahwa orang yang salat benar-benar tepat menuju ain al-Kakbah. 2). Arah kiblat suatu masjid yang sudah ditetapkan oleh orang alim apalagi seorang wali menjadi suatu ijtihad yang telah dipakai selama bertahun-tahun oleh masyarakat muslim Purworejo, maka arah kiblat tersebut itu tidak boleh diubah. Sebab seorang wali merupakan sosok yang betul-betul selalu dekat dan taat kepada Allah Swt, terjaga dan segala urusannya dikuasai oleh-Nya.

B. Saran-Saran

1. Seyogyanya perlu ada perhatian pemerintah Kabupaten khususnya Kementerian Agama RI Kabupaten Purworejo, takmir masjid untuk mengecek ulang arah kiblat khususnya masjid sejarah yang ada dikabupaten Purworejo.
2. Mengadakan penyuluhan dan pelatihan tentang arah kiblat kepada para takmir masjid di wilayah Kabupaten Purworejo, sehingga masyarakat mau menerima kalau ada perubahan arah kiblat.
3. Kepada pimpinan ormas baik dari Nahdlatul Ulama, Muhammadiyah maupun ormas Islam yang lainnya perlu

mensosialisasikan arah kiblat yang tepat sesuai perhitungan Ilmu Falak kepada jama'ahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- ‘Ali Aṣ-Ṣābūnī, Muḥammad. *Rawāi’ul Bayān Tafsīr Ayāt al-Aḥkām min Al-Qur’ān*. Juz I. Beirut: Dār al-Kutub Islāmiyah, 2001.
- A King, David. *Astronomy in The Service of Islam*. England. United Kingdom, 1993.
- Abdul Ghani, Muhammad Ilyas dkk. *Keutamaan dan Sejarah Kota Makkah dan Madina*. Jakarta: Akbar, 2005.
- Abdul Ghani, Muhammad Ilyas. *Sejarah Makkah Dulu dan Kini*. Cet III. Madinah Munawwarah: Al-Rasheed Printers, 2004.
- Abdullah, M. Amin dkk. *Metodologi Penelitian Agama Pendekatan Multidisipliner*. Yogyakarta: Kurnia Kalam Semesta, 2006.
- Ahmad Mayadi, Ghufron. *Ka’bah Cyril Glasse Ensiklopedi Islam (Ringkas) Cyril Classe ed*. Cet 2. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1999.
- Al Bageleni, Ki Ageng (ed). *Polemik Tentang Kerajaan Bagelen*. Purworejo: Lemabaga Studi Dan Pengembangan Sosial Budaya, 1998.
- Al Jaziriy, Abdurrahman. *Al-Fiqh ‘ala Mazāhib al-Arba’ah*. Juz I. Baerut: Dar al-Fikr, t.th.
- Al Jazūrī, ‘Abd al Raḥmān. *Kitāb al Fiqh ‘alā al Mazāhib al Arba’ah*. Jilid I. Mesir: Dār al Manār, 1999.
- Al Qurṭūbī, Muḥammad Ibn Ahmad al Anṣārī. *al Jami’ li Ahkam al Qur’an*. Jilid II. Kairo: Dār al Qalām, 1966.
- Al Zuhailī, Waḥbah. *Al-Fiqh Al-Islāmī Wa Adillatuhu*. Juz I. Suriah: Dār Al-Fikr, 1985.
- Al-Fairuzābādī Asy-Syīrāzī, Abu Ishaq Ibrahīm bin ‘Alī bin Yūsuf. *al-Muḥaḥab fī Fiqh Al-Imām Asy-Syafi’ī*. Juz 1. Beirut: Dār Al-Kutub Al-‘Ilmiyah, 1995.
- Al-Galayaini, Mustofa. *Jāmi’ud Durūsul ‘Arabiyah*. Beirut: Mansyuratul Maktabul ‘Iṣriyyah, t.th.

- Ali, Moh. *Perjuangan Feodal Indonesia, dalam Radix Pinadi, Bagelen Kawasan yang Dikerdilkan*. Purworejo: Lembaga Studi dan Pengembangan Sosial Budaya, 1988.
- Al-Khalawi, Ablah Muhammad. *Buku Induk Haji dan Umrah untuk Wanita*. Jakarta: Zaman, 2009.
- Al-Maqdisi, Abu Muhammad ‘Abdullah bin Ahmad bin Muhammad Bin Qudamah. *Al-Mughni*. Riyadh: Dār ‘alm Kutub, 1997.
- Al-Qurthubi, Abi ‘Abdillah Muhammad bin ahmad bin Abi Bakar. *Tafsīr al-Qurtubiy (al-Jami’ li Ahkām Al-Qur’ān)*. Juz 2. Lebanon: Al-Resalah, t.th.
- Al-Qurtubī, Abu Al-Wālid Muḥammad bin Aḥmad bin Muḥammad bin Aḥmad bin Rusyd. *Bidāyah al-Mujtahid wa Nihāyah al-Muqtashid*. Juz I. Beirut: Dār Al-Jil, 1989.
- Ash-Shobuni, Muhammad Ali. *Tafsir Tematik Al-Baqoroh Al An’am*. Cet I. Jakarta: Pustaka Kautsar, 2000.
- As-Syafi’i, Muhammad bin Idris. *Al-Umm*. Juz. 2. Beirut: Darul Kutbi Al Alamiyah, t.th.
- Asy-Syarbainī, Syamsuddīn Muḥammad bin Al-Khatīb. *Mugni Al-Muhtāj*. Jilid I. Beirut: Dār al-Kutub al-Ilmiyah, 2009.
- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak (Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern)*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedia Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Azis Dahlan, Abdul et al. *Ensiklopedi Hukum Islam*. Cet. Ke-1. Jakarta: PT Ichtiar Baru Van Hoeve, 1996.
- Azra, Azyumardi. *Jaringan Ulama Timur Tengah dan Kepulauan Nusantara Abad XVII dan XVIII*. Cet. III. Jakarta: Kencana. edisi Revisi, 2007.
- Azra, Azyumardi. *Historiografi Islam Kontemporer: Wacana, Aktualitas dan Aktor Sejarah*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002.

- Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama RI. *Almanak Hisab Rukyat*. Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981.
- Bappeda Tingkat II Purworejo. *Konsep Sejarah Bagelen Hingga Kabupaten Purworejo Dari Sejarah Mataram Kuno Hingga Sekarang*. Purworejo: Humas Daerah Purworejo, 1982.
- Departemen Agama RI. *Al Quran dan Terjemahnya*. Bandung: Diponegoro, 2005.
- Departemen Agama RI. Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Proyek Peningkatan Prasarana dan Sarana Perguruan Tinggi Agama/IAIN. *Ensiklopedi Islam*. Jakarta: CV. Anda Utama, 1993.
- Departemen P & K. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Cet. 2. Jakarta: Balai Pustaka, 1989.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka, 2008.
- Diya'uddin ar-Razi, Muhammad Fakhruddin Ibnu. *'Allamah Tafsir al-Fahru ar-Razi al-Musytahid bi at-Tafsir al-Kabir wa Mafatih al-Gaib*. Beirut: Dar al-Fikr, 1981.
- Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 5 Tahun 2010.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013.
- Harun, M. Yusuf. *Pengantar Ilmu Falak*. Banda Aceh: Yayasan Pena, 2008.
- Hidayat, Rahmat Taufiq. *Khaszanah Istilah Al-Qur'an*. Bandung: Mizan, 1996.
- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktik Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*. Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Izzuddin, Ahmad. *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*. Jakarta: Kemenag Republik Indonesia, 2012.
- Izzuddin, Ahmad. *Menentukan Arah Kiblat Praktis*. Semarang: Walisongo Press, 2010.

- Jaelani, Achmad dkk. *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat (Fiqh, Aplikasi Praktis, Fatwa dan Software)*. Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Jamil, A. *Ilmu Falak Teori & Aplikasi*. Jakarta: Amzah, 2009.
- Khazin, Muhyiddin. *Cara Mudah Mengukur Arah Kiblat*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktek*. Cet IV. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008.
- Ma'luf, Louwis. *Al Munjid*. Cet ke-25. Mesir: Dār al-Masyriq, 1975.
- Manhein, Karl. *Ideology and Utopia (Havert Book)*. New York: Haurecaunt Brace & Word, 1936.
- Maskufa. *Ilmu Falak*. Jakarta: Gaung Persada, 2010.
- Meulen, Van De. *Indonesia Di Ambang Sejarah*. Yogyakarta: Kanisius, 1988.
- Mugniyah, Muhammad Jawad. *Fiqih Lima Mazhab Ja'fari Hanafi Maliki Syafi'i Hambali*. Edisi Lengkap. Cet 28. Jakarta: Penerbit Lentera, 2011.
- Nasution, Harun et al. *Ensiklopedi Hukum Islam*. Jakarta: Djambatan, 1992.
- Pane, Sanusi. *Sejarah Indonesia*. Jilid I. Jakarta: Kam. PPK, 1955.
- R Turner, Howard. *Science in Medievel Islam, An Illustrated Introduction*, Austin: University of Texas Pers, 1997.
- Rusyd, Ibn. *Bidāyah al-Mujtahīd wa Nihāyah al Muq̄tashid*, terj. Imām Ghazālī Said dan Achmad Zaidun, *Bidāyah al-Mujtahīd: Analisa Fiqih Para Mujtahid*. Jilid 1. Jakarta: Pustaka Amani, 2007.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*. Vol. 1. Jakarta: Lentera Hati, 2006.
- Soekanto, Soejono. *Sosiologi, Suatu Pengantar*. Jakarta: Yayasan Penerbit Universitas Indonesia, 1977.

- Sudibyo, Muh. Ma'rufin. *Sang Nabi Pun Berputar Arah Kiblat Dan Tata Cara Pengukurannya*. Solo: Tinta Medina, 2011.
- Suprayogo, Imam dan Tobroni. *Metodologi Penelitian Sosial Agama*. Cet. 3. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.
- Supriyatna, Encup. *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*. Bandung: PT Refika Aditama, 2007.
- Syahid bin 'Abidin, Muhammad Amin. *Raddul Mukhtar*. Juz 2. Riyadh: Darul 'Alimil Kutub, 2003.
- Syarbaini, Khatib. *Mughnī Al-Muhtāj*. Jilid 1. Beirut: Dār al-Kutub al-Ilmiyyah, 2009.
- Tim Penyusun. *Ensiklopedi Islam*. Jakarta: PT Ikhtiar Baru, 1993.
- Tim Penyusun. *Panduan Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. Semarang: Pascasarjana UIN Walisongo, 2022.
- Warson Munawir, Ahmad. *Al Munawwir Kamus Arab Indonesia*. Surabaya: Pustaka Progresif, 1997.
- Zrein Matraji, F. Amira. *Al-Muwatta' By Imam Malek B. Anas*. Beirut: Dar El-Fikr, 1994.
- Zuhri, Saifuddin. *Sejarah Kebangkitan Islam dan Perkembangannya di Indonesia*. Bandung: Al-Maarif, 1980.

Artikel dan Karya Ilmiah:

- Aini, Shofwatul. *Akurasi dan Toleransi Raṣd al-Kiblat Global Sebagai Metode Penentuan Arah Kiblat (Kajian Astronomis Tentang Batas Tanggal Raṣd al-Kiblat Global)*. Tesis. IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Awaluddin, Muhammad (dkk). *Kajian Penentuan Arah Kiblat Secara Geodetis*. dalam e-jurnal UNDIP Teknik, Vol. 37, No. 2 Tahun 2016.
- Budiwati, Anisah. *Kajian Tongkat Istiwa" Dalam Penentuan Titik Koordinat Bumi (Perbandingan Dengan GPS (Global Positioning System) Dan Google Earth)*. Semarang: IAIN Walisongo, 2013.

- Hak, Nurul. *Rekonstruksi Historiografi Islamisasi dan Penggalian Nilai-Nilai Ajaran Sunan Kalijaga*. dalam Jurnal Analisis. Volume XVI. Nomor 1. Juni. 2016.
- Hambali, Slamet. *Makalah Arah Kiblat Dalam Perspektif Nahdlatul Ulama*. disampaikan pada seminar nasional Menggugat Fatwa MUI Nomor 3 Tahun 2010 Tentang Arah Kiblat, Semarang, 27 Mei 2010.
- Hambali, Slamet. *Menentukan Posisi Hilal, Bintang Dan Arah Kiblat Berdasarkan Posisi Matahari Dengan Alat Bantu Theodolite*. Disampaikan pada Pendidikan dan Pelatihan Hisab dan Rukyat untuk 80 Pesantren se Indonesia tanggal 18-21 Ramadhan 1427 H/ 11-14 Oktober 2006 di Ponpes Al-Hikmah 2, Benda, Sirampok, Brebes Jawa Tengah.
- Hambali, Slamet. *Menguji Tingkat Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwa'ain*, Karya Slamet Hambali. Penelitian IAIN Walisongo, 2014.
- Hasan, Mohammad. (2018). *Islam Wasatiyah di Kalangan Ulama Nusantara (Studi Pemikiran KH. M. Hasyim Asy'ari dan KH. Ahmad Dahlan dan Relevansinya dengan Pendidikan Islam di Indonesia)*. Disertasi. Pascasarjana Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Iman RN, Bustanul. *Peranan Arah Kiblat Terhadap Ibadah Shalat*. Jurnal Syari'ah dan Hukum. Vol. 15, No. 2 Desember 2017.
- Izzuddin, Ahmad. *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*. Disertasi pada Program Doktor Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Listianingsih, Rini. *Uji akurasi Istiwaaini karya Slamet Hambali dalam Penentuan Titik Koordinat Suatu Tempat*, 2017.
- Maesyaroh. *Akurasi Arah Kiblat Masjid Dengan Metode Bayang-Bayang Kiblat (Studi Kasus di Kabupaten*

- Garut*)". Disertasi Program Doktor Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2013.
- Mujab, Sayful. *Kiblat Dalam Perspektif Madzhab-Madzhab Fiqih*. Journal STAIN Kudus (2014):330, diakses pada 14 Juni 2020.
- Munif, Ahmad. *Kontroversi Fiqh Kiblat; Studi Komparatif atas Fiqh-Mitologis dan Fiqh-Falak di Masjid Agung Demak, Isti'dal; Jurnal Studi Hukum Islam*. Vol. 1 No. 1, Januari-Juni 2014.
- Munif, Ahmad. *Analisis Kontroversi dalam Penetapan Arah Kiblat Masjid Agung Demak*. Tesis. IAIN Walisongo Semarang, 2013.
- Mustofa, Kamal. *Teknik Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Aplikasi Google Earth dan Kompas Kiblat RHI*. Madaniyah 5, No. 2. 2015.
- Muttaqin, Imamul. *Ketepatan Arah Kiblat Mesjid dan Muşala di Desa Bandar Setia Percut Sei Tuan*, 2011.
- N. A, Ma'ruf. *Uji Akurasi True North Berbagai Kompas Dengan Tongkat Istiwa'*. Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2010.
- Nurkhanif, Muhammad. *Problematika Sosio-Historis Arah Kiblat Masjid Wali Baiturrahim Gambiran Kabupaten Pati Jawa Tengah*, 2018.

Internet:

- https://id.wikipedia.org/wiki/Sunan_Geseng diakses tanggal 2 Juni 2020.
- <https://purworejokab.go.id/web/sejarah-kabupaten-purworejo.html> diakses tanggal 27 Februari 2020.
- <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/15/menyempurnakan-arrah-kiblat-dari-bayangan-matahari/> diakses tanggal 27 Februari 2021.

Wawancara:

- Ahmad warga sekitar masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng pada tanggal 27 Juni 2020/6 Zulqaidah 1441 H.

Akhmad Muhaini anggota Lajnah Falakiyah PCNU Kabupaten Purworejo, 21 April 2020/5 Zulqodah 1441 H.

Budiyanto perangkat desa Santren pada tanggal 5 Juli 2020/14 Zulqaidah 1441 H.

Daroin salah satu warga sekitar masjid Besar Sunan Geseng Krendetan pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Erwan Sekertaris Desa Loano pada 23 April 2020/29 Syaban 1441 H.

Farihin (Kasi Syariah Kemenag Purworejo) pada 05 Mei 2020/12 ramadhan 1441 H.

Hadi warga sekitar masjid Besar Sunan Geseng Krendetan pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Kyai Sodiq selaku tokoh masyarakat Grabag dan juga imam masjid, pada tanggal 5 Juli 2020/14 Zulqaidah 1441 H.

Kyai Umar selaku tokoh masyarakat Grabag dan juga imam masjid, pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Kyai Widodo Haryoko juru kunci makam dan masjid Grabag pada tanggal 3 Juli 2020/12 Zulqaidah 1441 H.

Kyai Zainudin imam masjid juga sebagai tokoh masyarakat Grabag pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Marjas salah satu warga sekitar masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng pada tanggal 27 Juni 2020/6 Zulqaidah 1441 H.

Masagus Syamsuddin takmir Masjid Besar Sunan Geseng pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Moh Zamroji pengurus masjid dan tokoh Bagelen pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Muh Hamzah Takmir masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Muhadi selaku takmir masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng pada tanggal 25 Juni 2020/4 Zulqaidah 1441 H.

Muhamad Subhi selaku pengurus masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng dan tokoh masyarkat Loano pada tanggal 25 Juni 2020/4 Zulqaidah 1441 H.

Mulato Ketuan Takmir masjid Baedhowi pada tanggal 3 Juli 2020/12 Zulqaidah 1441 H.

R. Habib Musthofa pada tanggal 26 Juni 2020/5 Zulqaidah 1441 H.

Sholikhhan selaku tokoh masyarakat Bagelen dan juga imam masjid, pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Slamet warga sekitar masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 5 Juli 2020/14 Zulqaidah 1441 H.

Sulaiman salah satu warga sekitar masjid Besar Sunan Geseng Krendetan pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Suprianto kepala desa Ketawangrejo pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Suronon salah satu warga sekitar masjid K. Baedhowi Santren pada tanggal 5 Juli 2020/14 Zulqaidah 1441 H.

Untung Margono Pengurus masjid Baiturohman pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Waluyo (Seksi Bimas Kemenag Purworejo) pada tanggal pada tanggal 4 Maret 2019 M/ 27 Jumadil Akhir 1440 H.

Zamroni Penyuluh KUA Bagelen pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

Zumar warga sekitar masjid masjid Baiturrohman Ketawangrejo pada tanggal 2 Juli 2020/11 Zulqodah 1441 H.

Zumarudin selaku takmir masjid Jami' Al-Iman Sunan Geseng pada tanggal 1 Juli 2020/10 Zulqodah 1441 H.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

PEDOMAN WAWANCARA

1. Kapan masjid ini dibangun?
2. Siapa yang membangun pada waktu itu?
3. Bagaimana proses pembangunan masjid?
4. Bagaimana arah kiblat ditentukan pada waktu itu dan dilakukan oleh siapa?
5. Dalam perjalanan sejarahnya pada apa koreksi atau perbaikan arah kiblat?
6. Jika pernah ada, terjadi pada tahun berapa dan dilakukan oleh siapa?
7. Apa pernah ada usulan untuk cek arah kiblat?
8. Bagaimana hasil ahir dari penentuan arah kiblat?
9. Bagaimana respon takmir dan tokoh masyarakat terkait hasil tersebut?
10. Bagaimana respon masyarakat sekitar masjid terkait hasil tersebut?
11. Untuk saat ini, bagaimana pandangan masyarakat memahami hasil arah kiblat masjid sejarah yang diketahui tidak mengarah ke arah kiblat (ka'bah) atau ke arah Masjidilharam, atau bahkan tidak ke arah tanah Haram?

12. Bagaimana sikap takmir menyikapi respon masyarakat tersebut?
13. Apakah upaya yang dilakukan takmir untuk menyakinkan kepada masyarakat?

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Muhajir
2. TTL : Banyumas, 27 Pebruari 1981
3. Alamat : Jl. Winong Kemiri Perum Siranji
Regency No. D1 RT. 03 RW. 04
Desa Kroyo Kecamatan Gebang
Kabupaten Purworejo Jawa Tengah
- HP : 082300012888
- E-mail : muhajirmadruslam@gmail.com
4. Asal Instansi : STAI An-Nawawi Purworejo

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a) SD N I Karangsalam Kemranjen Banyumas masuk tahun 1988, lulus tahun 1994.
 - b) SMP N I Kemranjen Banyumas masuk tahun 1994, lulus pada tahun 1997.
 - c) Madrasah Aliyah (MA An-Nawawi) Berjan Purworejo masuk pada tahun 2000, lulus tahun 2003.
 - d) S1 Jurusan Syari'ah Prodi Mu'amalah di STAI An-Nawawi Purworejo masuk tahun 2003 lulus tahun 2007.
 - e) IAIN Walisongo Semarang (sekarang UIN Walisongo Semarang) pada jenjang S2 Jurusan Studi Islam, masuk tahun 2009 selesai tahun 2011.
 - f) UIN Walisongo Semarang pada jenjang S3 Jurusan Studi Islam masuk 2016.
2. Pendidikan Non-Formal:
 - a) Pendidikan Pondok Pesantren An-Nawawi Berjan Purworejo 2006.
 - b) Pendidikan Provesi Advokat 2016.

C. Jabatan:

1. Staf Administrasi Kemahasiswaan STAI An-Nawawi Purworejo, pada tahun 2008.
2. Sekretaris Prodi Mu'amalah dan Kapala urusan Ijazah, Ujian dan Evaluasi tahun 2011.
3. Kepala Bagian Administrasi Akademik STAI An-Nawawi Purworejo, pada tahun 2012.
4. Ketua LPPM STAI An-Nawawi Purworejo tahun 2012.
5. Kepala Bagian Administrasi Umum dan Keuangan tahun 2013.
6. Ketua Jurusan Syariah Prodi Mu'amalah pada tahun 2014.
7. Pada tahun 2016 diangkat menjadi Kaprodi Perbankan Syariah menjabat selama 1 tahun.
8. Pada tahun 2017 diangkat lagi menjadi Kaprodi Hukum Ekonomi Syariah (Mu'amalah) sampai dengan sekarang.
9. Pada tahun 2019 memperoleh Jabatan Fungsional Lektor III/d.
10. Ketua Umum DPC APSI (Asosiasi Pengacara Syariah Indonesia) Kabupaten Purworejo 2019-sekarang.
11. Ketua LPBH NU PCNU Kabupaten Purworejo 2019-sekarang
12. Sekretaris LBH Ansor PC Ansor Kabupaten Purworejo 2010-sekarang.

D. Organisasi:

1. Anggota ADFI (Asosiasi Dosen Falak Indonesia).
2. Anggota APSI (Asosiasi Pengacara Syariah Indonesia)
3. PCNU Kabupaten Purworejo tahun 2019-sekarang
4. PC Ansor Kabupaten Purworejo 2019-sekarang
5. Peguyuban Pengacara Purworejo 2017-sakarang
6. Anggota MUI Kabupaten Purworejo 2020-sekarang
7. Ketua Bidang Advokasi dan Bantuan Hukum Gerakan Anti Narkoba Kabupaten Purworejo 2021-2025.

8. Anggota Bidang Hukum dan Advokasi Kepengurusan Rumah Muallaf Kabupaten Purworejo 2021-2025.

E. Pekerjaana:

1. Dosen Tetap di Prodi Mu'amalah STAI An-Nawawi Purworejo.
2. Advokat/Pengacara.

F. Karya Ilmiah

1. Jurnal Ilmiah Al-Syir'ah (Sinta 2) dengan judul Analysis of Qicblat Direction at Jami Al Iman Mosque Sunan Geseng Loano Purworejo, Vol. 20 No. 2 Tahun 2022.
2. Jurnal An-Nawa: Jurnal Studi Islam STAI An-Nawawi, dengan judul Bagi Hasil Usaha Pembibitan Tanaman Sistim Mertelu Dalam Perspektif Hukum Islam Vol. 4 No. 2 Tahun 2022.
3. Jurnal Lektur Keagamaan (Sinta 2) dengan judul The Practice of Merti Desa Tradition in Building Community Harmony, Jurnal Lektur Keagamaan Vol. 20 No. 1 Tahun 2022.
4. Jurnal Nusantara (Sinta 5) dengan judul Analisis Putusan Pengadilan Agama Purworejo Tentang Anak Hasil Perkawinan Sirri Didasarkan Pada Surat Talak Palsu, tahun 2022.
5. Jurnal Justitia: Jurnal Ilmu Hukum dan Humaniora (Akreditasi Sinta 5) Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, dengan judul Analisis Hukum Waris Terhadap Penundaan Pembagian Harta Warisan di Desa Jogopaten, tahun 2022.
6. Jurnal Ilmiah Ahwal Syakhshiyah (JAS) (Akreditasi Sinta 5) Fakultas Agama Islam Universitas Islam Malang, dengan judul Konsep Kafā'ah dan Nafkah dalam Hukum Keluarga di Syria, tahun 2022.
7. Jurnal Al-Afkar (Akreditasi Sinta 4) Fakultas Agama Islam Universitas Wiralodra Indramayu, dengan judul

- Analisis Laporan Keuangan Bank Negara Indonesia Dan Bank Negara Indonesia Syariah, tahun 2022.
8. International Journal of Economics, Business, and Accounting Research (IJEBAR) (Sinta 4) ITB AAS Indonesia Surakarta, dengan judul Case Study: Review of Islamic Law on the Practice of Buying and Selling Land in Conflict at the Mungkid District Court in Lawsuit of Acts Against the Law, tahun 2022.
 9. Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IJSE) (Sinta 3) Institute Pesantren KH Abdul Chalim Mojokerto, dengan judul Analysis of Sharia Economic Law on Video Reupload Practices by Facebook Fanpages User, tahun 2022.
 10. Jurnal Supremasi (Sinta 5) Universitas Islam Balitar, dengan judul Implementasi Hukum Khiyār dan Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 pada Praktik Jual Beli Online pada Ulin Ol Shop Purworejo, tahun 2022.
 11. Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam (JIEI) (Sinta 3) ITB AAS Indonesia Surakarta, dengan judul Analisis Hukum Islam Terhadap Transaksi Jual Beli Cincin Beserta Batunya di Toko Emas Sami Purworejo, tahun 2022.
 12. Uncertain Supply Chain Management (Q1), dengan judul The role of buzz and viral marketing strategic on purchase intention and supply chain performance, tahun 2022.
 13. Al-Bayan: Islamic Law and Economics, dengan judul Faktor Pelayanan, Promosi dan Reputasi terhadap Minat Nasabah Menggunakan Produk Tabungan Haji pada BRI Syariah Kantor Cabang Pembantu Magelang Tahun 2019, tahun 2021.
 14. Qawanin: Journal of Economic Syaria Law (Sinta 4), dengan judul Analysis of Sharia Economic Law On The Practices For Results Of Aren Nira In Cacaban Kidul Village, Bener District, Purworejo Regency, tahun 2021.

15. *Justitia: Jurnal Ilmu Hukum dan Humaniora* (Sinta 5), dengan judul Analisis Mazhab Hanafi Dan Syafi'i Tentang Jual Beli Barang Hasil Sitaan, tahun 2021.
16. *Jurnal Jatiswara* (Sinta 5), Faculty of Law University of Mataram, dengan judul Analisis Hukum Islam Terhadap Praktik Akad Sewa Menyewa, tahun 2021.
17. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam* (Sinta 3), dengan judul Realisasi Pemberian Upah Terhadap Petugas Ili-Ili Desa Tanjungsari Dalam Perspektif Hukum Syariah, tahun 2021.
18. *Al-Mubin; Islamic Scientific Journal*, dengan judul Penyelesaian Pembiayaan Murābahah Bermasalah Di BMT Mikat Al-Khidmah Purworejo, tahun 2021.
19. *Indonesian Journal of Community Engagement*, dengan judul Pemberdayaan Ekonomi Nelayan Melalui Pendekatan Community-Based Management (Studi Kasus Nelayan Di Desa Jatimalang Kecamatan Purwodadi Kabupaten Purworejo), tahun 2021.
20. *Ulumuddin: Jurnal Ilmu-ilmu Keislaman* (Sinta 5), dengan judul Analisis Hukum Islam Terhadap Pembulatan Tarif Layanan Jasa Transportasi Kopada Taksi Di Purworejo, tahun 2021.
21. *At-Tasyri'iy Jurnal Prodi Perbankan Syariah*, dengan judul Implementasi Akad Pembiayaan Mudharabah di BMT An-Nawawi Cabang Pituruh Perspektif Hukum Ekonomi Syariah, tahun 2021.
22. *Al-Mustashfa: Jurnal Penelitian Hukum Ekonomi Syariah* (Sinta 4) Faculty of Sharia and Islamic Economics IAIN Syekh Nurjati Cirebon, dengan judul Analisis Hukum Islam tentang Praktik Sewa Menyewa Lapak Pedagang Kaki Lima di Kelurahan Sindurjan Purworejo, tahun 2021.
23. *Jurnal at-Tasyri'iy STAI-YAPTIP Pasaman Barat*, dengan judul Analisis Hukum Islam Terhadap

- Pembatalan Sepihak Oleh Konsumen Grabbike Di PT. Grab Cabang Purworejo, tahun 2021.
24. Solid State Technology, dengan judul Interpretation Of Yusuf Al-Qaradawi Method's To The Crescent Hadith And Urgency Of Calendar Unification: A Literature Review, tahun 2020.
 25. Jurnal Hakam, Pengaruh Dana Pihak Ketiga (DPK), Capital Adequacy Ratio (CAR), Non Performing Financing (NPF) dan Return On Asset (ROA) Terhadap Pembiayaan Murābahah, tahun 2020.
 26. Jurnal Mustanir, ISIF Cirebon, dengan judul Ta'lik Talak Sebagai Alasan Perceraian di Pengadilan Agama Ditinjau Dari Filsafat Hukum Islam, tahun 2020.
 27. Systematic Reviews in Pharmacy (Q3), dengan judul The Influence of Leadership Style On Innovation Capabilities of Islamic School Teachers In Organizational Learning Perspective During Covid-19 Pandemic, tahun 2020.
 28. Jurnal Islam Nusantara (Sinta 4), dengan judul Sistem Hisab Gerhana Bulan KH. Noor Ahmad SS dalam Kitab Nūr Al-Anwār, tahun 2019.
 29. Madinah: Jurnal Studi Islam (Sinta 6), dengan judul Prosedur dan Penyelesaian Dispensasi Nikah Dibawah Umur Di Pengadilan Agama, 2019.
 30. Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat (Sinta 3), dengan judul Analisis Penyebab Pernikahan Usia Dini Di Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul, tahun 2019.
 31. Madinah: Jurnal Studi Islam (Sinta 6), dengan judul Awal Waktu Shalat Telaah Fiqh dan Sains, tahun 2019.
 32. Madinah: Jurnal Studi Islam (Sinta 6), dengan judul Analisis Pemikiran Saadod'din Djambek Tentang Waktu Shalat di Daerah Abnormal (Kutub), tahun 2018.

Editor:

1. Buku Daras Sistem Informasi Manajemen, 2022.
2. Buku Ajar Hukum Acara Perdata, tahun 2022.
3. Buku Fiqh Zakat Sejarah, Teori dan Aplikasinya, tahun 2021.
4. Buku Sejarah Kebudayaan Islam, tahun 2021.
5. Buku Teori Ilmu Pengetahuan menurut Suhrawardi dan Mulla Sadra, tahun 2021.
6. Buku Daras Fiqh Mawaris, tahun 2020.
7. Buku Ajar Hukum Acara Peradilan Agama, tahun 2020.
8. Buku Daras Sejarah Peradaban Islam, tahun 2019.

Buku:

1. Sejarah Penetapan Hukum Islam (Tarikh Tasyri'), tahun 2021.
2. Buku Daras/Ajar Ilmu Kalam Sejarah, Pemikiran dan Ajaran, tahun 2020.

Semarang, 14 Juli 2022

14 Zulhijjah 1443 H

Muhajir

Data Ephemeris Matahari

Tanggal Mesehi	Jam	Julian Date	Apparent Ecliptic Longitude	Apparent Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
1 Agu 2020	0:00:00	2459062.5	129° 12' 46.17"	-0.25"	131° 38' 50.57"	17° 56' 55.44"	1.0149548	15' 45.49"	23° 26' 12.18"	-6 m 20.45 s
1 Agu 2020	1:00:00	2459062.54166667	129° 15' 09.63"	-0.26"	131° 41' 15.99"	17° 56' 17.05"	1.0149494	15' 45.05"	23° 26' 12.18"	-6 m 20.29 s
1 Agu 2020	2:00:00	2459062.58333333	129° 17' 33.08"	-0.26"	131° 43' 41.04"	17° 55' 39.53"	1.0149439	15' 45.05"	23° 26' 12.18"	-6 m 20.12 s
1 Agu 2020	3:00:00	2459062.625	129° 19' 56.54"	-0.27"	131° 46' 06.79"	17° 55' 01.53"	1.0149385	15' 45.51"	23° 26' 12.18"	-6 m 19.96 s
1 Agu 2020	4:00:00	2459062.66666667	129° 22' 20.00"	-0.27"	131° 48' 32.16"	17° 54' 23.51"	1.0149331	15' 45.51"	23° 26' 12.19"	-6 m 19.08 s
1 Agu 2020	5:00:00	2459062.70833333	129° 24' 43.46"	-0.28"	131° 50' 57.51"	17° 53' 45.45"	1.0149277	15' 45.52"	23° 26' 12.19"	-6 m 19.63 s
1 Agu 2020	6:00:00	2459062.75	129° 27' 06.92"	-0.29"	131° 53' 22.85"	17° 53' 07.36"	1.0149222	15' 45.52"	23° 26' 12.19"	-6 m 19.46 s
1 Agu 2020	7:00:00	2459062.79166667	129° 29' 30.38"	-0.29"	131° 55' 48.18"	17° 52' 29.24"	1.0149168	15' 45.53"	23° 26' 12.19"	-6 m 19.29 s
1 Agu 2020	8:00:00	2459062.83333333	129° 31' 53.84"	-0.30"	131° 58' 13.49"	17° 51' 51.01"	1.0149114	15' 45.53"	23° 26' 12.19"	-6 m 19.12 s
1 Agu 2020	9:00:00	2459062.875	129° 34' 17.31"	-0.30"	132° 00' 38.78"	17° 51' 12.92"	1.0149059	15' 45.54"	23° 26' 12.19"	-6 m 18.95 s
1 Agu 2020	10:00:00	2459062.91666667	129° 36' 40.77"	-0.31"	132° 03' 04.05"	17° 50' 34.71"	1.0149005	15' 45.54"	23° 26' 12.02"	-6 m 18.78 s
1 Agu 2020	11:00:00	2459062.95833333	129° 39' 04.24"	-0.31"	132° 05' 29.31"	17° 49' 56.47"	1.0148950	15' 45.55"	23° 26' 12.02"	-6 m 18.61 s
1 Agu 2020	12:00:00	2459063	129° 41' 27.71"	-0.32"	132° 07' 54.56"	17° 49' 18.02"	1.0148895	15' 45.55"	23° 26' 12.02"	-6 m 18.44 s
1 Agu 2020	13:00:00	2459063.04166667	129° 43' 51.18"	-0.33"	132° 10' 19.79"	17° 48' 39.09"	1.0148841	15' 45.56"	23° 26' 12.02"	-6 m 18.26 s
1 Agu 2020	14:00:00	2459063.08333333	129° 46' 14.65"	-0.33"	132° 12' 45.00"	17° 48' 01.57"	1.0148786	15' 45.56"	23° 26' 12.02"	-6 m 18.09 s
1 Agu 2020	15:00:00	2459063.125	129° 48' 38.12"	-0.34"	132° 15' 10.19"	17° 47' 23.21"	1.0148731	15' 45.57"	23° 26' 12.02"	-6 m 17.91 s
1 Agu 2020	16:00:00	2459063.16666667	129° 51' 01.59"	-0.34"	132° 17' 35.37"	17° 46' 44.82"	1.0148676	15' 45.57"	23° 26' 12.21"	-6 m 17.73 s
1 Agu 2020	17:00:00	2459063.20833333	129° 53' 25.07"	-0.35"	132° 20' 00.54"	17° 46' 06.04"	1.0148621	15' 45.58"	23° 26' 14.21"	-6 m 17.55 s

1 Agu 2020	18:00:00	2459063.25	129° 55' 48.54"	-0.35"	132° 22' 25.68"	17° 45' 27.95"	1.0148566	15° 45.58"	23° 26' 12.21"	-6 m 17.37 s
1 Agu 2020	19:00:00	2459063.29166667	129° 58' 12.02"	-0.36"	132° 24' 50.82"	17° 44' 49.48"	1.0148511	15° 45.59"	23° 26' 12.21"	-6 m 17.19 s
1 Agu 2020	20:00:00	2459063.333333333	130° 00' 35.05"	-0.36"	132° 27' 15.93"	17° 44' 10.97"	1.0148456	15° 45.59"	23° 26' 12.21"	-6 m 17.01 s
1 Agu 2020	21:00:00	2459063.375	130° 02' 58.98"	-0.37"	132° 29' 41.03"	17° 43' 32.43"	1.0148401	15° 45.06"	23° 26' 12.21"	-6 m 16.82 s
1 Agu 2020	22:00:00	2459063.41666667	130° 05' 22.46"	-0.38"	132° 32' 06.11"	17° 42' 53.86"	1.0148346	15° 45.06"	23° 26' 12.22"	-6 m 16.64 s
1 Agu 2020	23:00:00	2459063.458333333	130° 07' 45.94"	-0.38"	132° 34' 31.18"	17° 42' 15.26"	1.0148291	15° 45.61"	23° 26' 12.22"	-6 m 16.45 s
2 Agu 2020	0:00:00	2459063.5	130° 10' 09.43"	-0.39"	132° 36' 56.23"	17° 41' 36.63"	1.0148236	15° 45.61"	23° 26' 12.22"	-6 m 16.27 s
2 Agu 2020	1:00:00	2459063.54166667	130° 12' 32.91"	-0.39"	132° 39' 21.27"	17° 40' 57.97"	1.0148180	15° 45.62"	23° 26' 12.22"	-6 m 16.08 s
2 Agu 2020	2:00:00	2459063.583333333	130° 14' 56.04"	-0.40"	132° 41' 46.29"	17° 40' 19.28"	1.0148125	15° 45.62"	23° 26' 12.22"	-6 m 15.89 s
2 Agu 2020	3:00:00	2459063.625	130° 17' 19.88"	-0.40"	132° 44' 11.29"	17° 39' 40.57"	1.0148070	15° 45.63"	23° 26' 12.23"	-6 m 15.07 s
2 Agu 2020	4:00:00	2459063.66666667	130° 19' 43.37"	-0.41"	132° 46' 36.28"	17° 39' 01.82"	1.0148014	15° 45.63"	23° 26' 12.23"	-6 m 15.51 s
2 Agu 2020	5:00:00	2459063.708333333	130° 22' 06.86"	-0.41"	132° 49' 01.25"	17° 38' 23.04"	1.0147959	15° 45.64"	23° 26' 12.23"	-6 m 15.32 s
2 Agu 2020	6:00:00	2459063.75	130° 24' 30.35"	-0.42"	132° 51' 26.21"	17° 37' 44.23"	1.0147903	15° 45.64"	23° 26' 12.23"	-6 m 15.13 s
2 Agu 2020	7:00:00	2459063.79166667	130° 26' 53.85"	-0.42"	132° 53' 51.15"	17° 37' 05.39"	1.0147847	15° 45.65"	23° 26' 12.24"	-6 m 14.93 s
2 Agu 2020	8:00:00	2459063.833333333	130° 29' 17.34"	-0.43"	132° 56' 16.07"	17° 36' 26.53"	1.0147792	15° 45.65"	23° 26' 12.24"	-6 m 14.74 s
2 Agu 2020	9:00:00	2459063.875	130° 31' 40.84"	-0.43"	132° 58' 40.98"	17° 35' 47.63"	1.0147736	15° 45.66"	23° 26' 12.24"	-6 m 14.54 s
2 Agu 2020	10:00:00	2459063.91666667	130° 34' 04.33"	-0.44"	133° 01' 05.87"	17° 35' 08.07"	1.0147680	15° 45.66"	23° 26' 12.24"	-6 m 14.34 s
2 Agu 2020	11:00:00	2459063.958333333	130° 36' 27.83"	-0.45"	133° 03' 30.74"	17° 34' 29.75"	1.0147624	15° 45.67"	23° 26' 12.24"	-6 m 14.15 s
2 Agu 2020	12:00:00	2459064	130° 38' 51.33"	-0.45"	133° 05' 55.06"	17° 33' 50.76"	1.0147569	15° 45.67"	23° 26' 12.25"	-6 m 13.95 s

2 Agu 2020	13:00:00	2459064.04166667	130° 41' 14.83"	-0.46"	133° 08' 20.45"	17° 33' 11.75"	1.0147513	15° 45.68"	23° 26' 12.25"	-6 m 13.75 s
2 Agu 2020	14:00:00	2459064.083333333	130° 43' 38.33"	-0.46"	133° 10' 45.28"	17° 32' 32.07"	1.0147457	15° 45.69"	23° 26' 12.25"	-6 m 13.55 s
2 Agu 2020	15:00:00	2459064.125	130° 46' 01.84"	-0.47"	133° 13' 10.09"	17° 31' 53.63"	1.0147401	15° 45.69"	23° 26' 12.25"	-6 m 13.34 s
2 Agu 2020	16:00:00	2459064.16666667	130° 48' 25.34"	-0.47"	133° 15' 34.88"	17° 31' 14.52"	1.0147345	15° 45.07"	23° 26' 12.26"	-6 m 13.14 s
2 Agu 2020	17:00:00	2459064.208333333	130° 50' 48.85"	-0.48"	133° 17' 59.66"	17° 30' 35.39"	1.0147289	15° 45.07"	23° 26' 12.26"	-6 m 12.94 s
2 Agu 2020	18:00:00	2459064.25	130° 53' 12.36"	-0.48"	133° 20' 24.43"	17° 29' 56.23"	1.0147232	15° 45.71"	23° 26' 12.26"	-6 m 12.73 s
2 Agu 2020	19:00:00	2459064.29166667	130° 55' 35.87"	-0.49"	133° 22' 49.18"	17° 29' 17.04"	1.0147176	15° 45.71"	23° 26' 12.26"	-6 m 12.52 s
2 Agu 2020	20:00:00	2459064.333333333	130° 57' 59.38"	-0.49"	133° 25' 13.91"	17° 28' 37.81"	1.0147120	15° 45.72"	23° 26' 12.27"	-6 m 12.32 s
2 Agu 2020	21:00:00	2459064.375	131° 00' 22.89"	-0.50"	133° 27' 38.63"	17° 27' 58.56"	1.0147064	15° 45.72"	23° 26' 12.27"	-6 m 12.11 s
2 Agu 2020	22:00:00	2459064.41666667	131° 02' 46.04"	-0.50"	133° 30' 03.33"	17° 27' 19.28"	1.0147007	15° 45.73"	23° 26' 12.27"	-6 m 11.09 s
2 Agu 2020	23:00:00	2459064.458333333	131° 05' 09.92"	-0.51"	133° 32' 28.01"	17° 26' 39.97"	1.0146951	15° 45.73"	23° 26' 12.27"	-6 m 11.69 s
3 Agu 2020	0:00:00	2459064.5	131° 07' 33.43"	-0.51"	133° 34' 52.68"	17° 26' 00.63"	1.0146894	15° 45.74"	23° 26' 12.28"	-6 m 11.47 s
3 Agu 2020	1:00:00	2459064.54166667	131° 09' 56.95"	-0.52"	133° 37' 17.33"	17° 25' 21.26"	1.0146838	15° 45.74"	23° 26' 12.28"	-6 m 11.26 s
3 Agu 2020	2:00:00	2459064.583333333	131° 12' 20.47"	-0.52"	133° 39' 41.97"	17° 24' 41.87"	1.0146781	15° 45.75"	23° 26' 12.28"	-6 m 11.05 s
3 Agu 2020	3:00:00	2459064.625	131° 14' 43.99"	-0.53"	133° 42' 06.59"	17° 24' 02.44"	1.0146725	15° 45.75"	23° 26' 12.29"	-6 m 10.83 s
3 Agu 2020	4:00:00	2459064.66666667	131° 17' 07.52"	-0.53"	133° 44' 31.02"	17° 23' 22.98"	1.0146668	15° 45.76"	23° 26' 12.29"	-6 m 10.62 s
3 Agu 2020	5:00:00	2459064.708333333	131° 19' 31.04"	-0.54"	133° 46' 55.79"	17° 22' 43.49"	1.0146611	15° 45.76"	23° 26' 12.29"	-6 m 10.04 s
3 Agu 2020	6:00:00	2459064.75	131° 21' 54.56"	-0.54"	133° 49' 20.36"	17° 22' 03.98"	1.0146555	15° 45.77"	23° 26' 12.29"	-6 m 10.18 s
3 Agu 2020	7:00:00	2459064.79166667	131° 24' 18.09"	-0.54"	133° 51' 44.92"	17° 21' 24.43"	1.0146498	15° 45.77"	23° 26' 12.03"	-6 m 09.96 s

3 Agu 2020	8:00:00	2459064.833333333	131° 26' 41.62"	-0.55"	133° 54' 09.46"	17° 20' 44.86"	1.0146441	15° 45.78"	23° 26' 12.03"	-6 m 09.74 s
3 Agu 2020	9:00:00	2459064.875	131° 29' 05.15"	-0.55"	133° 56' 33.99"	17° 20' 05.26"	1.0146384	15° 45.79"	23° 26' 12.03"	-6 m 09.52 s
3 Agu 2020	10:00:00	2459064.916666667	131° 31' 28.68"	-0.56"	133° 58' 58.05"	17° 19' 25.63"	1.0146327	15° 45.79"	23° 26' 12.03"	-6 m 09.03 s
3 Agu 2020	11:00:00	2459064.958333333	131° 33' 52.21"	-0.56"	134° 01' 22.99"	17° 18' 45.96"	1.0146270	15° 45.08"	23° 26' 12.31"	-6 m 09.07 s
3 Agu 2020	12:00:00	2459065	131° 36' 15.75"	-0.57"	134° 03' 47.47"	17° 18' 06.27"	1.0146213	15° 45.08"	23° 26' 12.31"	-6 m 08.85 s
3 Agu 2020	13:00:00	2459065.041666667	131° 38' 39.28"	-0.57"	134° 06' 11.94"	17° 17' 26.55"	1.0146156	15° 45.81"	23° 26' 12.31"	-6 m 08.62 s
3 Agu 2020	14:00:00	2459065.083333333	131° 41' 02.82"	-0.58"	134° 08' 36.39"	17° 16' 46.81"	1.0146099	15° 45.81"	23° 26' 12.32"	-6 m 08.04 s
3 Agu 2020	15:00:00	2459065.125	131° 43' 26.36"	-0.58"	134° 11' 00.82"	17° 16' 07.03"	1.0146042	15° 45.82"	23° 26' 12.32"	-6 m 08.17 s
3 Agu 2020	16:00:00	2459065.166666667	131° 45' 49.09"	-0.59"	134° 13' 25.23"	17° 15' 27.22"	1.0145984	15° 45.82"	23° 26' 12.32"	-6 m 07.94 s
3 Agu 2020	17:00:00	2459065.208333333	131° 48' 13.44"	-0.59"	134° 15' 49.63"	17° 14' 47.38"	1.0145927	15° 45.83"	23° 26' 12.32"	-6 m 07.71 s
3 Agu 2020	18:00:00	2459065.25	131° 50' 36.99"	-0.59"	134° 18' 14.02"	17° 14' 07.52"	1.0145870	15° 45.83"	23° 26' 12.33"	-6 m 07.48 s
3 Agu 2020	19:00:00	2459065.291666667	131° 53' 00.53"	-0.60"	134° 20' 38.39"	17° 13' 27.63"	1.0145812	15° 45.84"	23° 26' 12.33"	-6 m 07.25 s
3 Agu 2020	20:00:00	2459065.333333333	131° 55' 24.08"	-0.60"	134° 23' 02.74"	17° 12' 47.07"	1.0145755	15° 45.84"	23° 26' 12.33"	-6 m 07.01 s
3 Agu 2020	21:00:00	2459065.375	131° 57' 47.63"	-0.61"	134° 25' 27.08"	17° 12' 07.75"	1.0145697	15° 45.85"	23° 26' 12.34"	-6 m 06.78 s
3 Agu 2020	22:00:00	2459065.416666667	132° 00' 11.18"	-0.61"	134° 27' 51.04"	17° 11' 27.77"	1.0145640	15° 45.85"	23° 26' 12.34"	-6 m 06.55 s
3 Agu 2020	23:00:00	2459065.458333333	132° 02' 34.73"	-0.62"	134° 30' 15.07"	17° 10' 47.76"	1.0145582	15° 45.86"	23° 26' 12.34"	-6 m 06.31 s
4 Agu 2020	0:00:00	2459065.5	132° 04' 58.28"	-0.62"	134° 32' 39.99"	17° 10' 07.72"	1.0145525	15° 45.87"	23° 26' 12.34"	-6 m 06.07 s
4 Agu 2020	1:00:00	2459065.541666667	132° 07' 21.84"	-0.62"	134° 35' 04.27"	17° 09' 27.65"	1.0145467	15° 45.87"	23° 26' 12.35"	-6 m 05.83 s
4 Agu 2020	2:00:00	2459065.583333333	132° 09' 45.39"	-0.63"	134° 37' 28.53"	17° 08' 47.56"	1.0145409	15° 45.88"	23° 26' 12.35"	-6 m 05.59 s

4 Agu 2020	3:00:00	2459065.625	132° 12' 08.95"	-0.63"	134° 39' 52.77"	17° 08' 07.43"	1.0145351	15° 45.88"	23° 26' 12.35"	-6 m 05.35 s
4 Agu 2020	4:00:00	2459065.66666667	132° 14' 32.51"	-0.64"	134° 42' 17.00"	17° 07' 27.28"	1.0145294	15° 45.89"	23° 26' 12.36"	-6 m 05.11 s
4 Agu 2020	5:00:00	2459065.708333333	132° 16' 56.07"	-0.64"	134° 44' 41.21"	17° 06' 47.01"	1.0145236	15° 45.89"	23° 26' 12.36"	-6 m 04.87 s
4 Agu 2020	6:00:00	2459065.75	132° 19' 19.63"	-0.64"	134° 47' 05.41"	17° 06' 06.89"	1.0145178	15° 45.09"	23° 26' 12.36"	-6 m 04.63 s
4 Agu 2020	7:00:00	2459065.79166667	132° 21' 43.02"	-0.65"	134° 49' 29.59"	17° 05' 26.64"	1.0145120	15° 45.09"	23° 26' 12.36"	-6 m 04.38 s
4 Agu 2020	8:00:00	2459065.833333333	132° 24' 06.76"	-0.65"	134° 51' 53.75"	17° 04' 46.38"	1.0145062	15° 45.91"	23° 26' 12.37"	-6 m 04.14 s
4 Agu 2020	9:00:00	2459065.875	132° 26' 30.33"	-0.66"	134° 54' 17.09"	17° 04' 06.08"	1.0145004	15° 45.91"	23° 26' 12.37"	-6 m 03.89 s
4 Agu 2020	10:00:00	2459065.91666667	132° 28' 53.09"	-0.66"	134° 56' 42.04"	17° 03' 25.75"	1.0144946	15° 45.92"	23° 26' 12.37"	-6 m 03.64 s
4 Agu 2020	11:00:00	2459065.958333333	132° 31' 17.47"	-0.66"	134° 59' 06.15"	17° 02' 45.04"	1.0144887	15° 45.92"	23° 26' 12.38"	-6 m 03.39 s
4 Agu 2020	12:00:00	2459066	132° 33' 41.04"	-0.67"	135° 01' 30.26"	17° 02' 05.01"	1.0144829	15° 45.93"	23° 26' 12.38"	-6 m 03.14 s
4 Agu 2020	13:00:00	2459066.04166667	132° 36' 04.62"	-0.67"	135° 03' 54.34"	17° 01' 24.06"	1.0144771	15° 45.94"	23° 26' 12.38"	-6 m 02.89 s
4 Agu 2020	14:00:00	2459066.083333333	132° 38' 28.19"	-0.67"	135° 06' 18.41"	17° 00' 44.16"	1.0144713	15° 45.94"	23° 26' 12.38"	-6 m 02.64 s
4 Agu 2020	15:00:00	2459066.125	132° 40' 51.77"	-0.68"	135° 08' 42.47"	17° 00' 03.69"	1.0144654	15° 45.95"	23° 26' 12.39"	-6 m 02.39 s
4 Agu 2020	16:00:00	2459066.16666667	132° 43' 15.35"	-0.68"	135° 11' 06.51"	16° 59' 23.19"	1.0144596	15° 45.95"	23° 26' 12.39"	-6 m 02.14 s
4 Agu 2020	17:00:00	2459066.208333333	132° 45' 38.93"	-0.68"	135° 13' 30.53"	16° 58' 42.66"	1.0144537	15° 45.96"	23° 26' 12.39"	-6 m 01.88 s
4 Agu 2020	18:00:00	2459066.25	132° 48' 02.52"	-0.69"	135° 15' 54.54"	16° 58' 02.11"	1.0144479	15° 45.96"	23° 26' 12.04"	-6 m 01.63 s
4 Agu 2020	19:00:00	2459066.29166667	132° 50' 26.01"	-0.69"	135° 18' 18.54"	16° 57' 21.53"	1.0144420	15° 45.97"	23° 26' 12.04"	-6 m 01.37 s
4 Agu 2020	20:00:00	2459066.333333333	132° 52' 49.69"	-0.69"	135° 20' 42.51"	16° 56' 40.91"	1.0144361	15° 45.97"	23° 26' 12.04"	-6 m 01.11 s
4 Agu 2020	21:00:00	2459066.375	132° 55' 13.27"	-0.70"	135° 23' 06.48"	16° 56' 00.27"	1.0144303	15° 45.98"	23° 26' 12.04"	-6 m 00.85 s

4 Agu 2020	22:00:00	2459066.41666667	132° 57' 36.86"	-0.70"	135° 25' 30.42"	16° 55' 19.06"	1.0144244	15° 45.98"	23° 26' 12.41"	-6 m 00.59 s
4 Agu 2020	23:00:00	2459066.45833333	133° 00' 00.46"	-0.70"	135° 27' 54.35"	16° 54' 38.91"	1.0144185	15° 45.99"	23° 26' 12.41"	-6 m 00.33 s
5 Agu 2020	0:00:00	2459066.5	133° 02' 24.05"	-0.71"	135° 30' 18.27"	16° 53' 58.18"	1.0144126	15° 46.00"	23° 26' 12.41"	-6 m 00.07 s
5 Agu 2020	1:00:00	2459066.54166667	133° 04' 47.64"	-0.71"	135° 32' 42.17"	16° 53' 17.43"	1.0144068	15° 46.00"	23° 26' 12.42"	-5 m 59.81 s
5 Agu 2020	2:00:00	2459066.58333333	133° 07' 11.24"	-0.71"	135° 35' 06.05"	16° 52' 36.64"	1.0144009	15° 46.01"	23° 26' 12.42"	-5 m 59.54 s
5 Agu 2020	3:00:00	2459066.625	133° 09' 34.84"	-0.72"	135° 37' 29.92"	16° 51' 55.83"	1.0143950	15° 46.01"	23° 26' 12.42"	-5 m 59.28 s
5 Agu 2020	4:00:00	2459066.66666667	133° 11' 58.44"	-0.72"	135° 39' 53.78"	16° 51' 14.99"	1.0143891	15° 46.02"	23° 26' 12.42"	-5 m 59.01 s
5 Agu 2020	5:00:00	2459066.70833333	133° 14' 22.04"	-0.72"	135° 42' 17.62"	16° 50' 34.12"	1.0143831	15° 46.02"	23° 26' 12.43"	-5 m 58.74 s
5 Agu 2020	6:00:00	2459066.75	133° 16' 45.64"	-0.72"	135° 44' 41.44"	16° 49' 53.23"	1.0143772	15° 46.03"	23° 26' 12.43"	-5 m 58.47 s
5 Agu 2020	7:00:00	2459066.79166667	133° 19' 09.25"	-0.73"	135° 47' 05.25"	16° 49' 12.03"	1.0143713	15° 46.03"	23° 26' 12.43"	-5 m 58.21 s
5 Agu 2020	8:00:00	2459066.83333333	133° 21' 32.86"	-0.73"	135° 49' 29.04"	16° 48' 31.35"	1.0143654	15° 46.04"	23° 26' 12.43"	-5 m 57.94 s
5 Agu 2020	9:00:00	2459066.875	133° 23' 56.47"	-0.73"	135° 51' 52.81"	16° 47' 50.37"	1.0143595	15° 46.05"	23° 26' 12.44"	-5 m 57.66 s
5 Agu 2020	10:00:00	2459066.91666667	133° 26' 20.08"	-0.74"	135° 54' 16.58"	16° 47' 09.36"	1.0143535	15° 46.05"	23° 26' 12.44"	-5 m 57.39 s
5 Agu 2020	11:00:00	2459066.95833333	133° 28' 43.69"	-0.74"	135° 56' 40.32"	16° 46' 28.32"	1.0143476	15° 46.06"	23° 26' 12.44"	-5 m 57.12 s
5 Agu 2020	12:00:00	2459067	133° 31' 07.31"	-0.74"	135° 59' 04.05"	16° 45' 47.26"	1.0143416	15° 46.06"	23° 26' 12.44"	-5 m 56.84 s
5 Agu 2020	13:00:00	2459067.04166667	133° 33' 30.92"	-0.74"	136° 01' 27.77"	16° 45' 06.17"	1.0143357	15° 46.07"	23° 26' 12.45"	-5 m 56.57 s
5 Agu 2020	14:00:00	2459067.08333333	133° 35' 54.54"	-0.75"	136° 03' 51.47"	16° 44' 25.04"	1.0143297	15° 46.07"	23° 26' 12.45"	-5 m 56.29 s
5 Agu 2020	15:00:00	2459067.125	133° 38' 18.16"	-0.75"	136° 06' 15.15"	16° 43' 43.89"	1.0143238	15° 46.08"	23° 26' 12.45"	-5 m 56.01 s
5 Agu 2020	16:00:00	2459067.16666667	133° 40' 41.78"	-0.75"	136° 08' 38.82"	16° 43' 02.72"	1.0143178	15° 46.08"	23° 26' 12.46"	-5 m 55.74 s

5 Agu 2020	17:00:00	2459067,208333333	133° 43' 05,41"	-0,75"	136° 11' 02,47"	16° 42' 21,51"	1.0143118	15° 46,09"	23° 26' 12,46"	-5 m 55,46 s
5 Agu 2020	18:00:00	2459067,25	133° 45' 29,03"	-0,76"	136° 13' 26,11"	16° 41' 40,28"	1.0143059	15° 46,01"	23° 26' 12,46"	-5 m 55,18 s
5 Agu 2020	19:00:00	2459067,29166667	133° 47' 52,66"	-0,76"	136° 15' 49,73"	16° 40' 59,01"	1.0142999	15° 46,01"	23° 26' 12,46"	-5 m 54,89 s
5 Agu 2020	20:00:00	2459067,333333333	133° 50' 16,29"	-0,76"	136° 18' 13,34"	16° 40' 17,72"	1.0142939	15° 46,11"	23° 26' 12,47"	-5 m 54,61 s
5 Agu 2020	21:00:00	2459067,375	133° 52' 39,92"	-0,76"	136° 20' 36,93"	16° 39' 36,41"	1.0142879	15° 46,11"	23° 26' 12,47"	-5 m 54,33 s
5 Agu 2020	22:00:00	2459067,41666667	133° 55' 03,55"	-0,76"	136° 23' 00,51"	16° 38' 55,06"	1.0142819	15° 46,12"	23° 26' 12,47"	-5 m 54,04 s
5 Agu 2020	23:00:00	2459067,458333333	133° 57' 27,19"	-0,77"	136° 25' 24,07"	16° 38' 13,69"	1.0142759	15° 46,12"	23° 26' 12,47"	-5 m 53,76 s
6 Agu 2020	0:00:00	2459067,5	133° 59' 50,83"	-0,77"	136° 27' 47,61"	16° 37' 32,28"	1.0142699	15° 46,13"	23° 26' 12,47"	-5 m 53,47 s
6 Agu 2020	1:00:00	2459067,54166667	134° 02' 14,46"	-0,77"	136° 30' 11,15"	16° 36' 50,86"	1.0142639	15° 46,13"	23° 26' 12,48"	-5 m 53,18 s
6 Agu 2020	2:00:00	2459067,583333333	134° 04' 38,01"	-0,77"	136° 32' 34,66"	16° 36' 09,04"	1.0142579	15° 46,14"	23° 26' 12,48"	-5 m 52,89 s
6 Agu 2020	3:00:00	2459067,625	134° 07' 01,75"	-0,77"	136° 34' 58,16"	16° 35' 27,91"	1.0142519	15° 46,15"	23° 26' 12,48"	-5 m 52,61 s
6 Agu 2020	4:00:00	2459067,66666667	134° 09' 25,39"	-0,78"	136° 37' 21,65"	16° 34' 46,04"	1.0142458	15° 46,15"	23° 26' 12,48"	-5 m 52,31 s
6 Agu 2020	5:00:00	2459067,708333333	134° 11' 49,04"	-0,78"	136° 39' 45,11"	16° 34' 04,86"	1.0142398	15° 46,16"	23° 26' 12,49"	-5 m 52,02 s
6 Agu 2020	6:00:00	2459067,75	134° 14' 12,69"	-0,78"	136° 42' 08,57"	16° 33' 23,29"	1.0142338	15° 46,16"	23° 26' 12,49"	-5 m 51,73 s
6 Agu 2020	7:00:00	2459067,79166667	134° 16' 36,34"	-0,78"	136° 44' 32,01"	16° 32' 41,69"	1.0142277	15° 46,17"	23° 26' 12,49"	-5 m 51,44 s
6 Agu 2020	8:00:00	2459067,833333333	134° 18' 59,99"	-0,78"	136° 46' 55,43"	16° 32' 00,07"	1.0142217	15° 46,17"	23° 26' 12,49"	-5 m 51,14 s
6 Agu 2020	9:00:00	2459067,875	134° 21' 23,64"	-0,78"	136° 49' 18,84"	16° 31' 18,42"	1.0142156	15° 46,18"	23° 26' 12,49"	-5 m 50,85 s
6 Agu 2020	10:00:00	2459067,91666667	134° 23' 47,03"	-0,78"	136° 51' 42,23"	16° 30' 36,74"	1.0142096	15° 46,19"	23° 26' 12,05"	-5 m 50,55 s
6 Agu 2020	11:00:00	2459067,958333333	134° 26' 10,96"	-0,79"	136° 54' 05,61"	16° 29' 55,03"	1.0142035	15° 46,19"	23° 26' 12,05"	-5 m 50,25 s

6 Agu 2020	12:00:00	2459068	134° 28' 34.62"	-0.79"	136° 56' 28.97"	16° 29' 13.29"	1.0141974	15° 46.02"	23° 26' 12.05"	-5 m 49.95 s
6 Agu 2020	13:00:00	2459068.04166667	134° 30' 58.28"	-0.79"	136° 58' 52.32"	16° 28' 31.53"	1.0141913	15° 46.02"	23° 26' 12.05"	-5 m 49.65 s
6 Agu 2020	14:00:00	2459068.08333333	134° 33' 21.95"	-0.79"	137° 01' 15.65"	16° 27' 49.74"	1.0141853	15° 46.21"	23° 26' 12.51"	-5 m 49.35 s
6 Agu 2020	15:00:00	2459068.125	134° 35' 45.61"	-0.79"	137° 03' 38.97"	16° 27' 07.92"	1.0141792	15° 46.21"	23° 26' 12.51"	-5 m 49.05 s
6 Agu 2020	16:00:00	2459068.16666667	134° 38' 09.28"	-0.79"	137° 06' 02.27"	16° 26' 26.08"	1.0141731	15° 46.22"	23° 26' 12.51"	-5 m 48.75 s
6 Agu 2020	17:00:00	2459068.20833333	134° 40' 32.95"	-0.79"	137° 08' 25.56"	16° 25' 44.02"	1.0141670	15° 46.22"	23° 26' 12.51"	-5 m 48.44 s
6 Agu 2020	18:00:00	2459068.25	134° 42' 56.62"	-0.79"	137° 10' 48.83"	16° 25' 02.03"	1.0141609	15° 46.23"	23° 26' 12.51"	-5 m 48.14 s
6 Agu 2020	19:00:00	2459068.29166667	134° 45' 20.03"	-0.80"	137° 13' 12.09"	16° 24' 20.37"	1.0141548	15° 46.24"	23° 26' 12.52"	-5 m 47.83 s
6 Agu 2020	20:00:00	2459068.33333333	134° 47' 43.97"	-0.80"	137° 15' 35.33"	16° 23' 38.42"	1.0141487	15° 46.24"	23° 26' 12.52"	-5 m 47.52 s
6 Agu 2020	21:00:00	2459068.375	134° 50' 07.65"	-0.80"	137° 17' 58.56"	16° 22' 56.43"	1.0141426	15° 46.25"	23° 26' 12.52"	-5 m 47.22 s
6 Agu 2020	22:00:00	2459068.41666667	134° 52' 31.33"	-0.80"	137° 20' 21.77"	16° 22' 14.42"	1.0141364	15° 46.25"	23° 26' 12.52"	-5 m 46.91 s
6 Agu 2020	23:00:00	2459068.45833333	134° 54' 55.01"	-0.80"	137° 22' 44.97"	16° 21' 32.38"	1.0141303	15° 46.26"	23° 26' 12.52"	-5 m 46.06 s
7 Agu 2020	0:00:00	2459068.5	134° 57' 18.07"	-0.80"	137° 25' 08.15"	16° 20' 50.32"	1.0141242	15° 46.26"	23° 26' 12.52"	-5 m 46.29 s
7 Agu 2020	1:00:00	2459068.54166667	134° 59' 42.38"	-0.80"	137° 27' 31.31"	16° 20' 08.22"	1.0141180	15° 46.27"	23° 26' 12.53"	-5 m 45.98 s
7 Agu 2020	2:00:00	2459068.58333333	135° 02' 06.07"	-0.80"	137° 29' 54.46"	16° 19' 26.01"	1.0141119	15° 46.28"	23° 26' 12.53"	-5 m 45.66 s
7 Agu 2020	3:00:00	2459068.625	135° 04' 29.76"	-0.80"	137° 32' 17.06"	16° 18' 43.96"	1.0141057	15° 46.28"	23° 26' 12.53"	-5 m 45.35 s
7 Agu 2020	4:00:00	2459068.66666667	135° 06' 53.46"	-0.80"	137° 34' 40.72"	16° 18' 01.78"	1.0140996	15° 46.29"	23° 26' 12.53"	-5 m 45.03 s
7 Agu 2020	5:00:00	2459068.70833333	135° 09' 17.15"	-0.80"	137° 37' 03.83"	16° 17' 19.58"	1.0140934	15° 46.29"	23° 26' 12.53"	-5 m 44.72 s
7 Agu 2020	6:00:00	2459068.75	135° 11' 40.85"	-0.80"	137° 39' 26.92"	16° 16' 37.35"	1.0140873	15° 46.03"	23° 26' 12.53"	-5 m 44.04 s

7 Agu 2020	7:00:00	2459068.79166667	135° 14' 04.55"	-0.80"	137° 41' 49.99"	16° 15' 55.09"	1.0140811	15° 46.03"	23° 26' 12.54"	-5 m 44.08 s
7 Agu 2020	8:00:00	2459068.83333333	135° 16' 28.25"	-0.80"	137° 44' 13.05"	16° 15' 12.81"	1.0140749	15° 46.31"	23° 26' 12.54"	-5 m 43.76 s
7 Agu 2020	9:00:00	2459068.875	135° 18' 51.95"	-0.80"	137° 46' 36.01"	16° 14' 30.49"	1.0140687	15° 46.32"	23° 26' 12.54"	-5 m 43.44 s
7 Agu 2020	10:00:00	2459068.91666667	135° 21' 15.65"	-0.80"	137° 48' 59.13"	16° 13' 48.16"	1.0140625	15° 46.32"	23° 26' 12.54"	-5 m 43.12 s
7 Agu 2020	11:00:00	2459068.95833333	135° 23' 39.36"	-0.80"	137° 51' 22.15"	16° 13' 05.79"	1.0140563	15° 46.33"	23° 26' 12.54"	-5 m 42.08 s
7 Agu 2020	12:00:00	2459069	135° 26' 03.07"	-0.80"	137° 53' 45.15"	16° 12' 23.04"	1.0140501	15° 46.33"	23° 26' 12.54"	-5 m 42.48 s
7 Agu 2020	13:00:00	2459069.04166667	135° 28' 26.78"	-0.80"	137° 56' 08.13"	16° 11' 40.98"	1.0140439	15° 46.34"	23° 26' 12.54"	-5 m 42.15 s
7 Agu 2020	14:00:00	2459069.08333333	135° 30' 50.05"	-0.80"	137° 58' 31.01"	16° 10' 58.53"	1.0140377	15° 46.35"	23° 26' 12.54"	-5 m 41.83 s
7 Agu 2020	15:00:00	2459069.125	135° 33' 14.21"	-0.80"	138° 00' 54.06"	16° 10' 16.05"	1.0140315	15° 46.35"	23° 26' 12.55"	-5 m 41.05 s
7 Agu 2020	16:00:00	2459069.16666667	135° 35' 37.93"	-0.80"	138° 03' 17.00"	16° 09' 33.55"	1.0140253	15° 46.36"	23° 26' 12.55"	-5 m 41.18 s
7 Agu 2020	17:00:00	2459069.20833333	135° 38' 01.65"	-0.80"	138° 05' 39.93"	16° 08' 51.02"	1.0140191	15° 46.36"	23° 26' 12.55"	-5 m 40.85 s
7 Agu 2020	18:00:00	2459069.25	135° 40' 25.37"	-0.80"	138° 08' 02.84"	16° 08' 08.47"	1.0140128	15° 46.37"	23° 26' 12.55"	-5 m 40.52 s
7 Agu 2020	19:00:00	2459069.29166667	135° 42' 49.01"	-0.80"	138° 10' 25.73"	16° 07' 25.88"	1.0140066	15° 46.37"	23° 26' 12.55"	-5 m 40.19 s
7 Agu 2020	20:00:00	2459069.33333333	135° 45' 12.82"	-0.80"	138° 12' 48.61"	16° 06' 43.27"	1.0140004	15° 46.38"	23° 26' 12.55"	-5 m 39.86 s
7 Agu 2020	21:00:00	2459069.375	135° 47' 36.55"	-0.80"	138° 15' 11.48"	16° 06' 00.64"	1.0139941	15° 46.39"	23° 26' 12.55"	-5 m 39.53 s
7 Agu 2020	22:00:00	2459069.41666667	135° 50' 00.28"	-0.80"	138° 17' 34.33"	16° 05' 17.97"	1.0139878	15° 46.39"	23° 26' 12.55"	-5 m 39.19 s
7 Agu 2020	23:00:00	2459069.45833333	135° 52' 24.01"	-0.80"	138° 19' 57.17"	16° 04' 35.28"	1.0139816	15° 46.04"	23° 26' 12.56"	-5 m 38.86 s
8 Agu 2020	0:00:00	2459069.5	135° 54' 47.75"	-0.80"	138° 22' 19.99"	16° 03' 52.56"	1.0139753	15° 46.04"	23° 26' 12.56"	-5 m 38.52 s
8 Agu 2020	1:00:00	2459069.54166667	135° 57' 11.49"	-0.80"	138° 24' 42.08"	16° 03' 09.82"	1.0139691	15° 46.41"	23° 26' 12.56"	-5 m 38.19 s

8 Agu 2020	2:00:00	2459069.58333333	135° 59' 35.23"	-0.80"	138° 27' 05.59"	16° 02' 27.05"	1.0139628	15° 46.42"	23° 26' 12.56"	-5 m 37.85 s
8 Agu 2020	3:00:00	2459069.625	136° 01' 58.97"	-0.80"	138° 29' 28.37"	16° 01' 44.25"	1.0139565	15° 46.42"	23° 26' 12.56"	-5 m 37.51 s
8 Agu 2020	4:00:00	2459069.66666667	136° 04' 22.71"	-0.80"	138° 31' 51.13"	16° 01' 01.42"	1.0139502	15° 46.43"	23° 26' 12.56"	-5 m 37.17 s
8 Agu 2020	5:00:00	2459069.70833333	136° 06' 46.46"	-0.80"	138° 34' 13.88"	16° 00' 18.57"	1.0139439	15° 46.43"	23° 26' 12.56"	-5 m 36.83 s
8 Agu 2020	6:00:00	2459069.75	136° 09' 10.02"	-0.80"	138° 36' 36.61"	15° 59' 35.69"	1.0139376	15° 46.44"	23° 26' 12.56"	-5 m 36.49 s
8 Agu 2020	7:00:00	2459069.79166667	136° 11' 33.95"	-0.80"	138° 38' 59.33"	15° 58' 52.79"	1.0139313	15° 46.44"	23° 26' 12.56"	-5 m 36.15 s
8 Agu 2020	8:00:00	2459069.83333333	136° 13' 57.71"	-0.79"	138° 41' 22.03"	15° 58' 09.85"	1.0139250	15° 46.45"	23° 26' 12.57"	-5 m 35.81 s
8 Agu 2020	9:00:00	2459069.875	136° 16' 21.46"	-0.79"	138° 43' 44.72"	15° 57' 26.89"	1.0139187	15° 46.46"	23° 26' 12.57"	-5 m 35.47 s
8 Agu 2020	10:00:00	2459069.91666667	136° 18' 45.22"	-0.79"	138° 46' 07.39"	15° 56' 43.91"	1.0139124	15° 46.46"	23° 26' 12.57"	-5 m 35.12 s
8 Agu 2020	11:00:00	2459069.95833333	136° 21' 08.98"	-0.79"	138° 48' 30.05"	15° 56' 00.89"	1.0139060	15° 46.47"	23° 26' 12.57"	-5 m 34.77 s
8 Agu 2020	12:00:00	2459070	136° 23' 32.74"	-0.79"	138° 50' 52.69"	15° 55' 17.85"	1.0138997	15° 46.47"	23° 26' 12.57"	-5 m 34.43 s
8 Agu 2020	13:00:00	2459070.04166667	136° 25' 56.05"	-0.79"	138° 53' 15.32"	15° 54' 34.79"	1.0138933	15° 46.48"	23° 26' 12.57"	-5 m 34.08 s
8 Agu 2020	14:00:00	2459070.08333333	136° 28' 20.27"	-0.79"	138° 55' 37.94"	15° 53' 51.07"	1.0138870	15° 46.49"	23° 26' 12.57"	-5 m 33.73 s
8 Agu 2020	15:00:00	2459070.125	136° 30' 44.04"	-0.79"	138° 58' 00.54"	15° 53' 08.58"	1.0138806	15° 46.49"	23° 26' 12.57"	-5 m 33.38 s
8 Agu 2020	16:00:00	2459070.16666667	136° 33' 07.81"	-0.79"	139° 00' 23.12"	15° 52' 25.43"	1.0138743	15° 46.05"	23° 26' 12.57"	-5 m 33.03 s
8 Agu 2020	17:00:00	2459070.20833333	136° 35' 31.58"	-0.78"	139° 02' 45.69"	15° 51' 42.26"	1.0138679	15° 46.05"	23° 26' 12.57"	-5 m 32.68 s
8 Agu 2020	18:00:00	2459070.25	136° 37' 55.36"	-0.78"	139° 05' 08.25"	15° 50' 59.06"	1.0138616	15° 46.51"	23° 26' 12.57"	-5 m 32.33 s
8 Agu 2020	19:00:00	2459070.29166667	136° 40' 19.13"	-0.78"	139° 07' 30.79"	15° 50' 15.83"	1.0138552	15° 46.52"	23° 26' 12.57"	-5 m 31.97 s
8 Agu 2020	20:00:00	2459070.33333333	136° 42' 42.91"	-0.78"	139° 09' 53.31"	15° 49' 32.58"	1.0138488	15° 46.52"	23° 26' 12.57"	-5 m 31.62 s

8 Agu 2020	21:00:00	2459070.375	136° 45' 06.69"	-0.78"	139° 12' 15.82"	15° 48' 49.03"	1.0138424	15° 46.53"	23° 26' 12.57"	-5 m 31.26 s
8 Agu 2020	22:00:00	2459070.41666667	136° 47' 30.48"	-0.78"	139° 14' 38.32"	15° 48' 06.00"	1.0138360	15° 46.53"	23° 26' 12.57"	-5 m 30.91 s
8 Agu 2020	23:00:00	2459070.458333333	136° 49' 54.26"	-0.77"	139° 17' 00.08"	15° 47' 22.67"	1.0138296	15° 46.54"	23° 26' 12.57"	-5 m 30.55 s
9 Agu 2020	0:00:00	2459070.5	136° 52' 18.05"	-0.77"	139° 19' 23.27"	15° 46' 39.31"	1.0138232	15° 46.55"	23° 26' 12.57"	-5 m 30.19 s
9 Agu 2020	1:00:00	2459070.54166667	136° 54' 41.84"	-0.77"	139° 21' 45.72"	15° 45' 55.92"	1.0138168	15° 46.55"	23° 26' 12.58"	-5 m 29.83 s
9 Agu 2020	2:00:00	2459070.583333333	136° 57' 05.64"	-0.77"	139° 24' 08.16"	15° 45' 12.51"	1.0138104	15° 46.56"	23° 26' 12.58"	-5 m 29.47 s
9 Agu 2020	3:00:00	2459070.625	136° 59' 29.43"	-0.77"	139° 26' 30.59"	15° 44' 29.07"	1.0138040	15° 46.56"	23° 26' 12.58"	-5 m 29.11 s
9 Agu 2020	4:00:00	2459070.66666667	137° 01' 53.23"	-0.76"	139° 28' 52.99"	15° 43' 45.61"	1.0137975	15° 46.57"	23° 26' 12.58"	-5 m 28.75 s
9 Agu 2020	5:00:00	2459070.708333333	137° 04' 17.03"	-0.76"	139° 31' 15.39"	15° 43' 02.12"	1.0137911	15° 46.58"	23° 26' 12.58"	-5 m 28.38 s
9 Agu 2020	6:00:00	2459070.75	137° 06' 40.83"	-0.76"	139° 33' 37.77"	15° 42' 18.61"	1.0137847	15° 46.58"	23° 26' 12.58"	-5 m 28.02 s
9 Agu 2020	7:00:00	2459070.79166667	137° 09' 04.64"	-0.76"	139° 36' 00.13"	15° 41' 35.06"	1.0137782	15° 46.59"	23° 26' 12.58"	-5 m 27.65 s
9 Agu 2020	8:00:00	2459070.833333333	137° 11' 28.45"	-0.76"	139° 38' 22.48"	15° 40' 51.49"	1.0137718	15° 46.59"	23° 26' 12.58"	-5 m 27.29 s
9 Agu 2020	9:00:00	2459070.875	137° 13' 52.26"	-0.75"	139° 40' 44.82"	15° 40' 07.09"	1.0137653	15° 46.06"	23° 26' 12.58"	-5 m 26.92 s
9 Agu 2020	10:00:00	2459070.91666667	137° 16' 16.07"	-0.75"	139° 43' 07.14"	15° 39' 24.28"	1.0137588	15° 46.61"	23° 26' 12.58"	-5 m 26.55 s
9 Agu 2020	11:00:00	2459070.958333333	137° 18' 39.88"	-0.75"	139° 45' 29.45"	15° 38' 40.63"	1.0137524	15° 46.61"	23° 26' 12.58"	-5 m 26.18 s
9 Agu 2020	12:00:00	2459071	137° 21' 03.07"	-0.75"	139° 47' 51.74"	15° 37' 56.96"	1.0137459	15° 46.62"	23° 26' 12.58"	-5 m 25.81 s
9 Agu 2020	13:00:00	2459071.04166667	137° 23' 27.52"	-0.74"	139° 50' 14.02"	15° 37' 13.26"	1.0137394	15° 46.62"	23° 26' 12.58"	-5 m 25.44 s
9 Agu 2020	14:00:00	2459071.083333333	137° 25' 51.34"	-0.74"	139° 52' 36.28"	15° 36' 29.53"	1.0137329	15° 46.63"	23° 26' 12.58"	-5 m 25.07 s
9 Agu 2020	15:00:00	2459071.125	137° 28' 15.16"	-0.74"	139° 54' 58.55"	15° 35' 45.78"	1.0137264	15° 46.64"	23° 26' 12.58"	-5 m 24.70 s

9 Agu 2020	16:00:00	2459071.16666667	137° 30' 38,99"	-0.74"	139° 57' 20.76"	15° 35' 02.00"	1.0137199	15' 46.64"	23° 26' 12.58"	-5 m 24.32 s
9 Agu 2020	17:00:00	2459071.20833333	137° 33' 02.82"	-0.73"	139° 59' 42.98"	15° 34' 18.02"	1.0137134	15' 46.65"	23° 26' 12.58"	-5 m 23.95 s
9 Agu 2020	18:00:00	2459071.25	137° 35' 26.65"	-0.73"	140° 02' 05.19"	15° 33' 34.37"	1.0137069	15' 46.65"	23° 26' 12.58"	-5 m 23.57 s
9 Agu 2020	19:00:00	2459071.29166667	137° 37' 50.48"	-0.73"	140° 04' 27.38"	15° 32' 50.51"	1.0137004	15' 46.66"	23° 26' 12.58"	-5 m 23.19 s
9 Agu 2020	20:00:00	2459071.33333333	137° 40' 14.31"	-0.73"	140° 06' 49.56"	15° 32' 06.63"	1.0136939	15' 46.67"	23° 26' 12.58"	-5 m 22.82 s
9 Agu 2020	21:00:00	2459071.375	137° 42' 38.15"	-0.72"	140° 09' 11.72"	15° 31' 22.72"	1.0136873	15' 46.67"	23° 26' 12.58"	-5 m 22.44 s
9 Agu 2020	22:00:00	2459071.41666667	137° 45' 01.99"	-0.72"	140° 11' 33.87"	15° 30' 38.79"	1.0136808	15' 46.68"	23° 26' 12.58"	-5 m 22.06 s
9 Agu 2020	23:00:00	2459071.45833333	137° 47' 25.84"	-0.72"	140° 13' 56.00"	15° 29' 54.83"	1.0136743	15' 46.68"	23° 26' 12.58"	-5 m 21.68 s
10 Agu 2020	0:00:00	2459071.5	137° 49' 49.68"	-0.71"	140° 16' 18.12"	15° 29' 10.84"	1.0136677	15' 46.69"	23° 26' 12.58"	-5 m 21.29 s
10 Agu 2020	1:00:00	2459071.54166667	137° 52' 13.53"	-0.71"	140° 18' 40.22"	15° 28' 26.83"	1.0136612	15' 46.07"	23° 26' 12.58"	-5 m 20.91 s
10 Agu 2020	2:00:00	2459071.58333333	137° 54' 37.38"	-0.71"	140° 21' 02.31"	15° 27' 42.79"	1.0136546	15' 46.07"	23° 26' 12.58"	-5 m 20.53 s
10 Agu 2020	3:00:00	2459071.625	137° 57' 01.23"	-0.71"	140° 23' 24.39"	15° 26' 58.73"	1.0136480	15' 46.71"	23° 26' 12.58"	-5 m 20.14 s
10 Agu 2020	4:00:00	2459071.66666667	137° 59' 25.08"	-0.70"	140° 25' 46.45"	15° 26' 14.64"	1.0136414	15' 46.72"	23° 26' 12.58"	-5 m 19.76 s
10 Agu 2020	5:00:00	2459071.70833333	138° 01' 48.94"	-0.70"	140° 28' 08.49"	15° 25' 30.52"	1.0136349	15' 46.72"	23° 26' 12.58"	-5 m 19.37 s
10 Agu 2020	6:00:00	2459071.75	138° 04' 12.08"	-0.70"	140° 30' 30.53"	15° 24' 46.38"	1.0136283	15' 46.73"	23° 26' 12.58"	-5 m 18.98 s
10 Agu 2020	7:00:00	2459071.79166667	138° 06' 36.66"	-0.69"	140° 32' 52.54"	15° 24' 02.21"	1.0136217	15' 46.73"	23° 26' 12.57"	-5 m 18.59 s
10 Agu 2020	8:00:00	2459071.83333333	138° 09' 00.53"	-0.69"	140° 35' 14.55"	15° 23' 18.02"	1.0136151	15' 46.74"	23° 26' 12.57"	-5 m 18.02 s
10 Agu 2020	9:00:00	2459071.875	138° 11' 24.39"	-0.69"	140° 37' 36.54"	15° 22' 33.08"	1.0136085	15' 46.75"	23° 26' 12.57"	-5 m 17.81 s
10 Agu 2020	10:00:00	2459071.91666667	138° 13' 48.26"	-0.68"	140° 39' 58.51"	15° 21' 49.56"	1.0136019	15' 46.75"	23° 26' 12.57"	-5 m 17.42 s

10 Agu 2020	11:00:00	2459071.95833333	138° 16' 12.13"	-0.68"	140° 42' 20.47"	15° 21' 05.29"	1.0135953	15° 46.76"	23° 26' 12.57"	-5 m 17.03 s
10 Agu 2020	12:00:00	2459072	138° 18' 36.01"	-0.68"	140° 44' 42.42"	15° 20' 20.99"	1.0135886	15° 46.76"	23° 26' 12.57"	-5 m 16.64 s
10 Agu 2020	13:00:00	2459072.04166667	138° 20' 59.88"	-0.67"	140° 47' 04.35"	15° 19' 36.67"	1.0135820	15° 46.77"	23° 26' 12.57"	-5 m 16.24 s
10 Agu 2020	14:00:00	2459072.08333333	138° 23' 23.76"	-0.67"	140° 49' 26.27"	15° 18' 52.33"	1.0135754	15° 46.78"	23° 26' 12.57"	-5 m 15.85 s
10 Agu 2020	15:00:00	2459072.125	138° 25' 47.64"	-0.67"	140° 51' 48.17"	15° 18' 07.96"	1.0135687	15° 46.78"	23° 26' 12.57"	-5 m 15.45 s
10 Agu 2020	16:00:00	2459072.16666667	138° 28' 11.53"	-0.66"	140° 54' 10.06"	15° 17' 23.56"	1.0135621	15° 46.79"	23° 26' 12.57"	-5 m 15.05 s
10 Agu 2020	17:00:00	2459072.20833333	138° 30' 35.41"	-0.66"	140° 56' 31.93"	15° 16' 39.13"	1.0135554	15° 46.08"	23° 26' 12.57"	-5 m 14.66 s
10 Agu 2020	18:00:00	2459072.25	138° 32' 59.03"	-0.65"	140° 58' 53.79"	15° 15' 54.69"	1.0135487	15° 46.08"	23° 26' 12.57"	-5 m 14.26 s
10 Agu 2020	19:00:00	2459072.29166667	138° 35' 23.19"	-0.65"	141° 01' 15.64"	15° 15' 10.21"	1.0135421	15° 46.81"	23° 26' 12.57"	-5 m 13.86 s
10 Agu 2020	20:00:00	2459072.33333333	138° 37' 47.09"	-0.65"	141° 03' 37.47"	15° 14' 25.71"	1.0135354	15° 46.81"	23° 26' 12.57"	-5 m 13.46 s
10 Agu 2020	21:00:00	2459072.375	138° 40' 10.98"	-0.64"	141° 05' 59.29"	15° 13' 41.19"	1.0135287	15° 46.82"	23° 26' 12.57"	-5 m 13.05 s
10 Agu 2020	22:00:00	2459072.41666667	138° 42' 34.88"	-0.64"	141° 08' 21.09"	15° 12' 56.63"	1.0135220	15° 46.83"	23° 26' 12.57"	-5 m 12.65 s
10 Agu 2020	23:00:00	2459072.45833333	138° 44' 58.78"	-0.64"	141° 10' 42.88"	15° 12' 12.06"	1.0135153	15° 46.83"	23° 26' 12.57"	-5 m 12.25 s
11 Agu 2020	0:00:00	2459072.5	138° 47' 22.69"	-0.63"	141° 13' 04.66"	15° 11' 27.46"	1.0135086	15° 46.84"	23° 26' 12.57"	-5 m 11.84 s
11 Agu 2020	1:00:00	2459072.54166667	138° 49' 46.59"	-0.63"	141° 15' 26.42"	15° 10' 42.83"	1.0135019	15° 46.85"	23° 26' 12.57"	-5 m 11.44 s
11 Agu 2020	2:00:00	2459072.58333333	138° 52' 10.05"	-0.62"	141° 17' 48.17"	15° 09' 58.18"	1.0134952	15° 46.85"	23° 26' 12.57"	-5 m 11.03 s
11 Agu 2020	3:00:00	2459072.625	138° 54' 34.41"	-0.62"	141° 20' 09.09"	15° 09' 13.05"	1.0134885	15° 46.86"	23° 26' 12.57"	-5 m 10.62 s
11 Agu 2020	4:00:00	2459072.66666667	138° 56' 58.33"	-0.62"	141° 22' 31.62"	15° 08' 28.08"	1.0134818	15° 46.86"	23° 26' 12.56"	-5 m 10.21 s
11 Agu 2020	5:00:00	2459072.70833333	138° 59' 22.24"	-0.61"	141° 24' 53.32"	15° 07' 44.07"	1.0134750	15° 46.87"	23° 26' 12.56"	-5 m 09.81 s

11 Agu 2020	6:00:00	2459072.75	139° 01' 46.16"	-0.61"	141° 27' 15.01"	15° 06' 59.32"	1.0134683	15' 46.88"	23° 26' 12.56"	-5 m 09.39 s
11 Agu 2020	7:00:00	2459072.79166667	139° 04' 10.08"	-0.60"	141° 29' 36.69"	15° 06' 14.54"	1.0134615	15' 46.88"	23° 26' 12.56"	-5 m 08.98 s
11 Agu 2020	8:00:00	2459072.83333333	139° 06' 34.01"	-0.60"	141° 31' 58.35"	15° 05' 29.73"	1.0134548	15' 46.89"	23° 26' 12.56"	-5 m 08.57 s
11 Agu 2020	9:00:00	2459072.875	139° 08' 57.93"	-0.59"	141° 34' 20.00"	15° 04' 44.09"	1.0134480	15' 46.09"	23° 26' 12.56"	-5 m 08.16 s
11 Agu 2020	10:00:00	2459072.91666667	139° 11' 21.86"	-0.59"	141° 36' 41.63"	15° 04' 00.05"	1.0134413	15' 46.09"	23° 26' 12.56"	-5 m 07.74 s
11 Agu 2020	11:00:00	2459072.95833333	139° 13' 45.79"	-0.59"	141° 39' 03.25"	15° 03' 15.17"	1.0134345	15' 46.91"	23° 26' 12.56"	-5 m 07.33 s
11 Agu 2020	12:00:00	2459073	139° 16' 09.73"	-0.58"	141° 41' 24.85"	15° 02' 30.26"	1.0134277	15' 46.92"	23° 26' 12.56"	-5 m 06.91 s
11 Agu 2020	13:00:00	2459073.04166667	139° 18' 33.66"	-0.58"	141° 43' 46.45"	15° 01' 45.33"	1.0134209	15' 46.92"	23° 26' 12.56"	-5 m 06.05 s
11 Agu 2020	14:00:00	2459073.08333333	139° 20' 57.06"	-0.57"	141° 46' 08.02"	15° 01' 00.38"	1.0134141	15' 46.93"	23° 26' 12.56"	-5 m 06.08 s
11 Agu 2020	15:00:00	2459073.125	139° 23' 21.54"	-0.57"	141° 48' 29.59"	15° 00' 15.04"	1.0134073	15' 46.93"	23° 26' 12.56"	-5 m 05.66 s
11 Agu 2020	16:00:00	2459073.16666667	139° 25' 45.48"	-0.56"	141° 50' 51.14"	14° 59' 30.39"	1.0134005	15' 46.94"	23° 26' 12.56"	-5 m 05.24 s
11 Agu 2020	17:00:00	2459073.20833333	139° 28' 09.43"	-0.56"	141° 53' 12.67"	14° 58' 45.36"	1.0133937	15' 46.95"	23° 26' 12.56"	-5 m 04.82 s
11 Agu 2020	18:00:00	2459073.25	139° 30' 33.38"	-0.56"	141° 55' 34.19"	14° 58' 00.31"	1.0133869	15' 46.95"	23° 26' 12.56"	-5 m 04.04 s
11 Agu 2020	19:00:00	2459073.29166667	139° 32' 57.33"	-0.55"	141° 57' 55.07"	14° 57' 15.23"	1.0133800	15' 46.96"	23° 26' 12.56"	-5 m 03.97 s
11 Agu 2020	20:00:00	2459073.33333333	139° 35' 21.28"	-0.55"	142° 00' 17.19"	14° 56' 30.12"	1.0133732	15' 46.97"	23° 26' 12.55"	-5 m 03.55 s
11 Agu 2020	21:00:00	2459073.375	139° 37' 45.24"	-0.54"	142° 02' 38.67"	14° 55' 44.99"	1.0133664	15' 46.97"	23° 26' 12.55"	-5 m 03.13 s
11 Agu 2020	22:00:00	2459073.41666667	139° 40' 09.02"	-0.54"	142° 05' 00.14"	14° 54' 59.84"	1.0133595	15' 46.98"	23° 26' 12.55"	-5 m 02.07 s
11 Agu 2020	23:00:00	2459073.45833333	139° 42' 33.16"	-0.53"	142° 07' 21.59"	14° 54' 14.66"	1.0133527	15' 46.99"	23° 26' 12.55"	-5 m 02.27 s
12 Agu 2020	0:00:00	2459073.5	139° 44' 57.12"	-0.53"	142° 09' 43.02"	14° 53' 29.45"	1.0133458	15' 46.99"	23° 26' 12.55"	-5 m 01.85 s

12 Agu 2020	1:00:00	2459073.54166667	139° 47' 21.09"	-0.52"	142° 12' 04.45"	14° 52' 44.22"	1.0133389	15° 47.00"	23° 26' 12.55"	-5 m 01.42 s
12 Agu 2020	2:00:00	2459073.58333333	139° 49' 45.06"	-0.52"	142° 14' 25.85"	14° 51' 58.97"	1.0133321	15° 47.00"	23° 26' 12.55"	-5 m 00.99 s
12 Agu 2020	3:00:00	2459073.625	139° 52' 09.03"	-0.51"	142° 16' 47.25"	14° 51' 13.69"	1.0133252	15° 47.01"	23° 26' 12.55"	-5 m 00.56 s
12 Agu 2020	4:00:00	2459073.66666667	139° 54' 33.01"	-0.51"	142° 19' 08.63"	14° 50' 28.39"	1.0133183	15° 47.02"	23° 26' 12.55"	-5 m 00.13 s
12 Agu 2020	5:00:00	2459073.70833333	139° 56' 56.98"	-0.50"	142° 21' 30.00"	14° 49' 43.06"	1.0133114	15° 47.02"	23° 26' 12.55"	-4 m 59.07 s
12 Agu 2020	6:00:00	2459073.75	139° 59' 20.96"	-0.50"	142° 23' 51.35"	14° 48' 57.07"	1.0133045	15° 47.03"	23° 26' 12.55"	-4 m 59.26 s
12 Agu 2020	7:00:00	2459073.79166667	140° 01' 44.94"	-0.49"	142° 26' 12.69"	14° 48' 12.33"	1.0132976	15° 47.04"	23° 26' 12.55"	-4 m 58.83 s
12 Agu 2020	8:00:00	2459073.83333333	140° 04' 08.93"	-0.49"	142° 28' 34.02"	14° 47' 26.92"	1.0132907	15° 47.04"	23° 26' 12.55"	-4 m 58.39 s
12 Agu 2020	9:00:00	2459073.875	140° 06' 32.92"	-0.48"	142° 30' 55.33"	14° 46' 41.49"	1.0132837	15° 47.05"	23° 26' 12.55"	-4 m 57.96 s
12 Agu 2020	10:00:00	2459073.91666667	140° 08' 56.09"	-0.48"	142° 33' 16.62"	14° 45' 56.04"	1.0132768	15° 47.06"	23° 26' 12.55"	-4 m 57.52 s
12 Agu 2020	11:00:00	2459073.95833333	140° 11' 20.09"	-0.47"	142° 35' 37.91"	14° 45' 10.57"	1.0132699	15° 47.06"	23° 26' 12.55"	-4 m 57.08 s
12 Agu 2020	12:00:00	2459074	140° 13' 44.89"	-0.47"	142° 37' 59.18"	14° 44' 25.06"	1.0132629	15° 47.07"	23° 26' 12.54"	-4 m 56.65 s
12 Agu 2020	13:00:00	2459074.04166667	140° 16' 08.89"	-0.46"	142° 40' 20.43"	14° 43' 39.54"	1.0132560	15° 47.08"	23° 26' 12.54"	-4 m 56.21 s
12 Agu 2020	14:00:00	2459074.08333333	140° 18' 32.89"	-0.46"	142° 42' 41.68"	14° 42' 53.99"	1.0132490	15° 47.08"	23° 26' 12.54"	-4 m 55.77 s
12 Agu 2020	15:00:00	2459074.125	140° 20' 56.89"	-0.45"	142° 45' 02.09"	14° 42' 08.41"	1.0132421	15° 47.09"	23° 26' 12.54"	-4 m 55.32 s
12 Agu 2020	16:00:00	2459074.16666667	140° 23' 20.09"	-0.45"	142° 47' 24.12"	14° 41' 22.81"	1.0132351	15° 47.01"	23° 26' 12.54"	-4 m 54.88 s
12 Agu 2020	17:00:00	2459074.20833333	140° 25' 44.09"	-0.44"	142° 49' 45.32"	14° 40' 37.19"	1.0132281	15° 47.01"	23° 26' 12.54"	-4 m 54.44 s
12 Agu 2020	18:00:00	2459074.25	140° 28' 08.91"	-0.44"	142° 52' 06.51"	14° 39' 51.54"	1.0132211	15° 47.11"	23° 26' 12.54"	-4 m 54.00 s
12 Agu 2020	19:00:00	2459074.29166667	140° 30' 32.93"	-0.43"	142° 54' 27.68"	14° 39' 05.87"	1.0132141	15° 47.11"	23° 26' 12.54"	-4 m 53.55 s

12 Agu 2020	20:00:00	2459074.33333333	140° 32' 56.94"	-0.43"	142° 56' 48.84"	14° 38' 20.17"	1.0132071	15° 47.12"	23° 26' 12.54"	-4 m 53.01 s
12 Agu 2020	21:00:00	2459074.375	140° 35' 20.96"	-0.42"	142° 59' 09.98"	14° 37' 34.45"	1.0132001	15° 47.13"	23° 26' 12.54"	-4 m 52.66 s
12 Agu 2020	22:00:00	2459074.41666667	140° 37' 44.98"	-0.42"	143° 01' 31.11"	14° 36' 48.07"	1.0131931	15° 47.13"	23° 26' 12.54"	-4 m 52.21 s
12 Agu 2020	23:00:00	2459074.45833333	140° 40' 09.00"	-0.41"	143° 03' 52.23"	14° 36' 02.93"	1.0131861	15° 47.14"	23° 26' 12.54"	-4 m 51.76 s
13 Agu 2020	0:00:00	2459074.5	140° 42' 33.03"	-0.41"	143° 06' 13.34"	14° 35' 17.13"	1.0131791	15° 47.15"	23° 26' 12.54"	-4 m 51.31 s
13 Agu 2020	1:00:00	2459074.54166667	140° 44' 57.06"	-0.40"	143° 08' 34.43"	14° 34' 31.31"	1.0131720	15° 47.15"	23° 26' 12.54"	-4 m 50.86 s
13 Agu 2020	2:00:00	2459074.58333333	140° 47' 21.09"	-0.40"	143° 10' 55.05"	14° 33' 45.47"	1.0131650	15° 47.16"	23° 26' 12.54"	-4 m 50.41 s
13 Agu 2020	3:00:00	2459074.625	140° 49' 45.12"	-0.39"	143° 13' 16.56"	14° 32' 59.06"	1.0131579	15° 47.17"	23° 26' 12.54"	-4 m 49.96 s
13 Agu 2020	4:00:00	2459074.66666667	140° 52' 09.16"	-0.39"	143° 15' 37.61"	14° 32' 13.71"	1.0131509	15° 47.17"	23° 26' 12.54"	-4 m 49.05 s
13 Agu 2020	5:00:00	2459074.70833333	140° 54' 33.19"	-0.38"	143° 17' 58.65"	14° 31' 27.79"	1.0131438	15° 47.18"	23° 26' 12.54"	-4 m 48.59 s
13 Agu 2020	6:00:00	2459074.75	140° 56' 57.24"	-0.38"	143° 20' 19.67"	14° 30' 41.85"	1.0131367	15° 47.19"	23° 26' 12.53"	-4 m 48.14 s
13 Agu 2020	7:00:00	2459074.79166667	140° 59' 21.28"	-0.37"	143° 22' 40.68"	14° 29' 55.89"	1.0131297	15° 47.19"	23° 26' 12.53"	-4 m 47.68 s
13 Agu 2020	8:00:00	2459074.83333333	141° 01' 45.33"	-0.37"	143° 25' 01.67"	14° 29' 09.09"	1.0131226	15° 47.02"	23° 26' 12.53"	-4 m 47.22 s
13 Agu 2020	9:00:00	2459074.875	141° 04' 09.37"	-0.36"	143° 27' 22.65"	14° 28' 23.88"	1.0131155	15° 47.21"	23° 26' 12.53"	-4 m 46.77 s
13 Agu 2020	10:00:00	2459074.91666667	141° 06' 33.43"	-0.36"	143° 29' 43.62"	14° 27' 37.85"	1.0131084	15° 47.21"	23° 26' 12.53"	-4 m 46.31 s
13 Agu 2020	11:00:00	2459074.95833333	141° 08' 57.48"	-0.35"	143° 32' 04.57"	14° 26' 51.78"	1.0131013	15° 47.22"	23° 26' 12.53"	-4 m 45.84 s
13 Agu 2020	12:00:00	2459075	141° 11' 21.54"	-0.34"	143° 34' 25.51"	14° 26' 05.07"	1.0130941	15° 47.23"	23° 26' 12.53"	-4 m 45.38 s
13 Agu 2020	13:00:00	2459075.04166667	141° 13' 45.06"	-0.34"	143° 36' 46.44"	14° 25' 19.59"	1.0130870	15° 47.23"	23° 26' 12.53"	-4 m 44.92 s
13 Agu 2020	14:00:00	2459075.08333333	141° 16' 09.66"	-0.33"	143° 39' 07.35"	14° 24' 33.45"	1.0130799	15° 47.24"	23° 26' 12.53"	-4 m 44.46 s

13 Agu 2020	15:00:00	2459075.125	141° 18' 33.72"	-0.33"	143° 41' 28.25"	14° 23' 47.03"	1.0130728	15° 47.25"	23° 26' 12.53"	-4 m 44.46 s
13 Agu 2020	16:00:00	2459075.16666667	141° 20' 57.79"	-0.32"	143° 43' 49.13"	14° 23' 01.11"	1.0130656	15° 47.25"	23° 26' 12.53"	-4 m 43.99 s
13 Agu 2020	17:00:00	2459075.208333333	141° 23' 21.86"	-0.32"	143° 46' 10.00"	14° 22' 14.91"	1.0130585	15° 47.26"	23° 26' 12.53"	-4 m 43.53 s
13 Agu 2020	18:00:00	2459075.25	141° 25' 45.93"	-0.31"	143° 48' 30.86"	14° 21' 28.68"	1.0130513	15° 47.27"	23° 26' 12.53"	-4 m 43.06 s
13 Agu 2020	19:00:00	2459075.29166667	141° 28' 10.01"	-0.31"	143° 50' 51.07"	14° 20' 42.43"	1.0130441	15° 47.27"	23° 26' 12.53"	-4 m 42.06 s
13 Agu 2020	20:00:00	2459075.333333333	141° 30' 34.08"	-0.30"	143° 53' 12.53"	14° 19' 56.15"	1.0130369	15° 47.28"	23° 26' 12.53"	-4 m 42.13 s
13 Agu 2020	21:00:00	2459075.375	141° 32' 58.16"	-0.30"	143° 55' 33.35"	14° 19' 09.85"	1.0130298	15° 47.29"	23° 26' 12.53"	-4 m 41.66 s
13 Agu 2020	22:00:00	2459075.41666667	141° 35' 22.25"	-0.29"	143° 57' 54.15"	14° 18' 23.52"	1.0130226	15° 47.29"	23° 26' 12.53"	-4 m 41.19 s
13 Agu 2020	23:00:00	2459075.458333333	141° 37' 46.33"	-0.29"	144° 00' 14.94"	14° 17' 37.17"	1.0130154	15° 47.03"	23° 26' 12.53"	-4 m 40.72 s
14 Agu 2020	0:00:00	2459075.5	141° 40' 10.42"	-0.28"	144° 02' 35.72"	14° 16' 50.08"	1.0130082	15° 47.31"	23° 26' 12.53"	-4 m 40.25 s
14 Agu 2020	1:00:00	2459075.54166667	141° 42' 34.51"	-0.27"	144° 04' 56.48"	14° 16' 04.04"	1.0130010	15° 47.31"	23° 26' 12.53"	-4 m 39.77 s
14 Agu 2020	2:00:00	2459075.583333333	141° 44' 58.06"	-0.27"	144° 07' 17.23"	14° 15' 17.98"	1.0129937	15° 47.32"	23° 26' 12.53"	-4 m 39.03 s
14 Agu 2020	3:00:00	2459075.625	141° 47' 22.07"	-0.26"	144° 09' 37.96"	14° 14' 31.54"	1.0129865	15° 47.33"	23° 26' 12.53"	-4 m 38.83 s
14 Agu 2020	4:00:00	2459075.66666667	141° 49' 46.08"	-0.26"	144° 11' 58.68"	14° 13' 45.07"	1.0129793	15° 47.33"	23° 26' 12.53"	-4 m 38.35 s
14 Agu 2020	5:00:00	2459075.708333333	141° 52' 10.09"	-0.25"	144° 14' 19.39"	14° 12' 58.58"	1.0129720	15° 47.34"	23° 26' 12.53"	-4 m 37.88 s
14 Agu 2020	6:00:00	2459075.75	141° 54' 35.00"	-0.25"	144° 16' 40.09"	14° 12' 12.06"	1.0129648	15° 47.35"	23° 26' 12.53"	-4 m 37.04 s
14 Agu 2020	7:00:00	2459075.79166667	141° 56' 59.11"	-0.24"	144° 19' 00.77"	14° 11' 25.52"	1.0129575	15° 47.35"	23° 26' 12.53"	-4 m 36.92 s
14 Agu 2020	8:00:00	2459075.833333333	141° 59' 23.22"	-0.24"	144° 21' 21.43"	14° 10' 38.96"	1.0129503	15° 47.36"	23° 26' 12.53"	-4 m 36.44 s
14 Agu 2020	9:00:00	2459075.875	142° 01' 47.33"	-0.23"	144° 23' 42.09"	14° 09' 52.38"	1.0129430	15° 47.37"	23° 26' 12.53"	-4 m 35.96 s

14 Agu 2020	10:00:00	2459075.91666667	142° 04' 11.44"	-0.23"	144° 26' 02.73"	14° 09' 05.77"	1.0129357	15° 47.38"	23° 26' 12.53"	-4 m 35.48 s
14 Agu 2020	11:00:00	2459075.95833333	142° 06' 35.56"	-0.22"	144° 28' 23.36"	14° 08' 19.13"	1.0129284	15° 47.38"	23° 26' 12.53"	-4 m 35.00 s
14 Agu 2020	12:00:00	2459076	142° 08' 59.68"	-0.22"	144° 30' 43.97"	14° 07' 32.48"	1.0129211	15° 47.39"	23° 26' 12.53"	-4 m 34.52 s
14 Agu 2020	13:00:00	2459076.04166667	142° 11' 23.08"	-0.21"	144° 33' 04.57"	14° 06' 45.08"	1.0129138	15° 47.04"	23° 26' 12.53"	-4 m 34.04 s
14 Agu 2020	14:00:00	2459076.08333333	142° 13' 47.92"	-0.20"	144° 35' 25.16"	14° 05' 59.09"	1.0129065	15° 47.04"	23° 26' 12.53"	-4 m 33.55 s
14 Agu 2020	15:00:00	2459076.125	142° 16' 12.05"	-0.20"	144° 37' 45.73"	14° 05' 12.36"	1.0128992	15° 47.41"	23° 26' 12.53"	-4 m 33.07 s
14 Agu 2020	16:00:00	2459076.16666667	142° 18' 36.18"	-0.19"	144° 40' 06.29"	14° 04' 25.61"	1.0128919	15° 47.42"	23° 26' 12.53"	-4 m 32.58 s
14 Agu 2020	17:00:00	2459076.20833333	142° 21' 00.31"	-0.19"	144° 42' 26.83"	14° 03' 38.84"	1.0128845	15° 47.42"	23° 26' 12.53"	-4 m 32.09 s
14 Agu 2020	18:00:00	2459076.25	142° 23' 24.45"	-0.18"	144° 44' 47.37"	14° 02' 52.04"	1.0128772	15° 47.43"	23° 26' 12.53"	-4 m 31.61 s
14 Agu 2020	19:00:00	2459076.29166667	142° 25' 48.58"	-0.18"	144° 47' 07.89"	14° 02' 05.22"	1.0128698	15° 47.44"	23° 26' 12.54"	-4 m 31.12 s
14 Agu 2020	20:00:00	2459076.33333333	142° 28' 12.72"	-0.17"	144° 49' 28.39"	14° 01' 18.38"	1.0128625	15° 47.44"	23° 26' 12.54"	-4 m 30.63 s
14 Agu 2020	21:00:00	2459076.375	142° 30' 36.86"	-0.17"	144° 51' 48.88"	14° 00' 31.51"	1.0128551	15° 47.45"	23° 26' 12.54"	-4 m 30.14 s
14 Agu 2020	22:00:00	2459076.41666667	142° 33' 01.01"	-0.16"	144° 54' 09.36"	13° 59' 44.62"	1.0128477	15° 47.46"	23° 26' 12.54"	-4 m 29.65 s
14 Agu 2020	23:00:00	2459076.45833333	142° 35' 25.16"	-0.16"	144° 56' 29.83"	13° 58' 57.07"	1.0128403	15° 47.46"	23° 26' 12.54"	-4 m 29.15 s
15 Agu 2020	0:00:00	2459076.5	142° 37' 49.31"	-0.15"	144° 58' 50.28"	13° 58' 10.77"	1.0128329	15° 47.47"	23° 26' 12.54"	-4 m 28.66 s
15 Agu 2020	1:00:00	2459076.54166667	142° 40' 13.46"	-0.15"	145° 01' 10.72"	13° 57' 23.81"	1.0128256	15° 47.48"	23° 26' 12.54"	-4 m 28.17 s
15 Agu 2020	2:00:00	2459076.58333333	142° 42' 37.61"	-0.14"	145° 03' 31.14"	13° 56' 36.82"	1.0128181	15° 47.49"	23° 26' 12.54"	-4 m 27.67 s
15 Agu 2020	3:00:00	2459076.625	142° 45' 01.77"	-0.13"	145° 05' 51.56"	13° 55' 49.82"	1.0128107	15° 47.49"	23° 26' 12.54"	-4 m 27.18 s
15 Agu 2020	4:00:00	2459076.66666667	142° 47' 25.93"	-0.13"	145° 08' 11.96"	13° 55' 02.79"	1.0128033	15° 47.05"	23° 26' 12.54"	-4 m 26.68 s

15 Agu 2020	5:00:00	2459076.708333333	142° 49' 50.01"	-0.12"	145° 10' 32.34"	13° 54' 15.73"	1.0127959	15° 47.51"	23° 26' 12.54"	-4 m 26.18 s
15 Agu 2020	6:00:00	2459076.75	142° 52' 14.26"	-0.12"	145° 12' 52.71"	13° 53' 28.66"	1.0127884	15° 47.51"	23° 26' 12.54"	-4 m 25.68 s
15 Agu 2020	7:00:00	2459076.79166667	142° 54' 38.43"	-0.11"	145° 15' 13.07"	13° 52' 41.56"	1.0127810	15° 47.52"	23° 26' 12.54"	-4 m 25.18 s
15 Agu 2020	8:00:00	2459076.833333333	142° 57' 02.06"	-0.11"	145° 17' 33.42"	13° 51' 54.43"	1.0127735	15° 47.53"	23° 26' 12.54"	-4 m 24.68 s
15 Agu 2020	9:00:00	2459076.875	142° 59' 26.77"	-0.10"	145° 19' 53.75"	13° 51' 07.29"	1.0127661	15° 47.53"	23° 26' 12.55"	-4 m 24.18 s
15 Agu 2020	10:00:00	2459076.91666667	143° 01' 50.95"	-0.10"	145° 22' 14.07"	13° 50' 20.12"	1.0127586	15° 47.54"	23° 26' 12.55"	-4 m 23.68 s
15 Agu 2020	11:00:00	2459076.958333333	143° 04' 15.13"	-0.09"	145° 24' 34.37"	13° 49' 32.93"	1.0127511	15° 47.55"	23° 26' 12.55"	-4 m 23.18 s
15 Agu 2020	12:00:00	2459077	143° 06' 39.31"	-0.09"	145° 26' 54.66"	13° 48' 45.71"	1.0127436	15° 47.55"	23° 26' 12.55"	-4 m 22.67 s
15 Agu 2020	13:00:00	2459077.04166667	143° 09' 03.49"	-0.08"	145° 29' 14.94"	13° 47' 58.48"	1.0127362	15° 47.56"	23° 26' 12.55"	-4 m 22.17 s
15 Agu 2020	14:00:00	2459077.083333333	143° 11' 27.68"	-0.08"	145° 31' 35.21"	13° 47' 11.21"	1.0127287	15° 47.57"	23° 26' 12.55"	-4 m 21.66 s
15 Agu 2020	15:00:00	2459077.125	143° 13' 51.87"	-0.07"	145° 33' 55.46"	13° 46' 23.93"	1.0127211	15° 47.58"	23° 26' 12.55"	-4 m 21.16 s
15 Agu 2020	16:00:00	2459077.16666667	143° 16' 16.06"	-0.07"	145° 36' 15.07"	13° 45' 36.62"	1.0127136	15° 47.58"	23° 26' 12.55"	-4 m 20.65 s
15 Agu 2020	17:00:00	2459077.208333333	143° 18' 40.25"	-0.06"	145° 38' 35.92"	13° 44' 49.03"	1.0127061	15° 47.59"	23° 26' 12.55"	-4 m 20.14 s
15 Agu 2020	18:00:00	2459077.25	143° 21' 04.45"	-0.06"	145° 40' 56.14"	13° 44' 01.94"	1.0126986	15° 47.06"	23° 26' 12.56"	-4 m 19.63 s
15 Agu 2020	19:00:00	2459077.29166667	143° 23' 28.64"	-0.05"	145° 43' 16.33"	13° 43' 14.57"	1.0126910	15° 47.06"	23° 26' 12.56"	-4 m 19.12 s
15 Agu 2020	20:00:00	2459077.333333333	143° 25' 52.85"	-0.05"	145° 45' 36.52"	13° 42' 27.17"	1.0126835	15° 47.61"	23° 26' 12.56"	-4 m 18.61 s
15 Agu 2020	21:00:00	2459077.375	143° 28' 17.05"	-0.04"	145° 47' 56.69"	13° 41' 39.75"	1.0126759	15° 47.62"	23° 26' 12.56"	-4 m 18.01 s
15 Agu 2020	22:00:00	2459077.41666667	143° 30' 41.26"	-0.04"	145° 50' 16.85"	13° 40' 52.31"	1.0126683	15° 47.63"	23° 26' 12.56"	-4 m 17.59 s
15 Agu 2020	23:00:00	2459077.458333333	143° 33' 05.46"	-0.03"	145° 52' 37.00"	13° 40' 04.84"	1.0126608	15° 47.63"	23° 26' 12.56"	-4 m 17.07 s

16 Agu 2020	0:00:00	2459077.5	143° 35' 29.68"	-0.03"	145° 54' 57.13"	13° 39' 17.35"	1.0126532	15° 47.64"	23° 26' 12.56"	-4 m 16.56 s
16 Agu 2020	1:00:00	2459077.54166667	143° 37' 53.89"	-0.02"	145° 57' 17.25"	13° 38' 29.84"	1.0126456	15° 47.65"	23° 26' 12.57"	-4 m 16.04 s
16 Agu 2020	2:00:00	2459077.58333333	143° 40' 18.11"	-0.02"	145° 59' 37.36"	13° 37' 42.31"	1.0126380	15° 47.65"	23° 26' 12.57"	-4 m 15.53 s
16 Agu 2020	3:00:00	2459077.625	143° 42' 42.33"	-0.01"	146° 01' 57.45"	13° 36' 54.75"	1.0126304	15° 47.66"	23° 26' 12.57"	-4 m 15.01 s
16 Agu 2020	4:00:00	2459077.66666667	143° 45' 06.55"	-0.01"	146° 04' 17.53"	13° 36' 07.17"	1.0126228	15° 47.67"	23° 26' 12.57"	-4 m 14.49 s
16 Agu 2020	5:00:00	2459077.70833333	143° 47' 30.77"	0.00"	146° 06' 37.06"	13° 35' 19.57"	1.0126151	15° 47.67"	23° 26' 12.57"	-4 m 13.97 s
16 Agu 2020	6:00:00	2459077.75	143° 49' 55.00"	0.00"	146° 08' 57.65"	13° 34' 31.95"	1.0126075	15° 47.68"	23° 26' 12.57"	-4 m 13.45 s
16 Agu 2020	7:00:00	2459077.79166667	143° 52' 19.23"	0.01"	146° 11' 17.69"	13° 33' 44.03"	1.0125999	15° 47.69"	23° 26' 12.58"	-4 m 12.93 s
16 Agu 2020	8:00:00	2459077.83333333	143° 54' 43.46"	0.01"	146° 13' 37.72"	13° 32' 56.63"	1.0125922	15° 47.07"	23° 26' 12.58"	-4 m 12.41 s
16 Agu 2020	9:00:00	2459077.875	143° 57' 07.69"	0.02"	146° 15' 57.73"	13° 32' 08.94"	1.0125846	15° 47.07"	23° 26' 12.58"	-4 m 11.89 s
16 Agu 2020	10:00:00	2459077.91666667	143° 59' 31.93"	0.02"	146° 18' 17.73"	13° 31' 21.23"	1.0125769	15° 47.71"	23° 26' 12.58"	-4 m 11.37 s
16 Agu 2020	11:00:00	2459077.95833333	144° 01' 56.17"	0.03"	146° 20' 37.72"	13° 30' 33.49"	1.0125692	15° 47.72"	23° 26' 12.58"	-4 m 10.84 s
16 Agu 2020	12:00:00	2459078	144° 04' 20.41"	0.03"	146° 22' 57.69"	13° 29' 45.73"	1.0125615	15° 47.73"	23° 26' 12.59"	-4 m 10.32 s
16 Agu 2020	13:00:00	2459078.04166667	144° 06' 44.65"	0.04"	146° 25' 17.65"	13° 28' 57.95"	1.0125538	15° 47.73"	23° 26' 12.59"	-4 m 09.79 s
16 Agu 2020	14:00:00	2459078.08333333	144° 09' 08.09"	0.04"	146° 27' 37.06"	13° 28' 10.14"	1.0125461	15° 47.74"	23° 26' 12.59"	-4 m 09.27 s
16 Agu 2020	15:00:00	2459078.125	144° 11' 33.15"	0.05"	146° 29' 57.54"	13° 27' 22.32"	1.0125384	15° 47.75"	23° 26' 12.59"	-4 m 08.74 s
16 Agu 2020	16:00:00	2459078.16666667	144° 13' 57.04"	0.05"	146° 32' 17.46"	13° 26' 34.47"	1.0125307	15° 47.75"	23° 26' 12.59"	-4 m 08.21 s
16 Agu 2020	17:00:00	2459078.20833333	144° 16' 21.65"	0.05"	146° 34' 37.37"	13° 25' 46.06"	1.0125230	15° 47.76"	23° 26' 12.06"	-4 m 07.68 s
16 Agu 2020	18:00:00	2459078.25	144° 18' 45.91"	0.06"	146° 36' 57.26"	13° 24' 58.71"	1.0125153	15° 47.77"	23° 26' 12.06"	-4 m 07.15 s

16 Agu 2020	19:00:00	2459078.29166667	144° 21' 10.17"	0.06"	146° 39' 17.15"	13° 24' 10.79"	1.0125075	15° 47.78"	23° 26' 12.06"	-4 m 06.62 s
16 Agu 2020	20:00:00	2459078.33333333	144° 23' 34.43"	0.07"	146° 41' 37.01"	13° 23' 22.85"	1.0124998	15° 47.78"	23° 26' 12.06"	-4 m 06.09 s
16 Agu 2020	21:00:00	2459078.375	144° 25' 58.69"	0.07"	146° 43' 56.87"	13° 22' 34.89"	1.0124920	15° 47.79"	23° 26' 12.61"	-4 m 05.55 s
16 Agu 2020	22:00:00	2459078.41666667	144° 28' 22.96"	0.08"	146° 46' 16.71"	13° 21' 46.91"	1.0124843	15° 47.08"	23° 26' 12.61"	-4 m 05.02 s
16 Agu 2020	23:00:00	2459078.45833333	144° 30' 47.23"	0.08"	146° 48' 36.54"	13° 20' 58.91"	1.0124765	15° 47.08"	23° 26' 12.61"	-4 m 04.49 s
17 Agu 2020	0:00:00	2459078.5	144° 33' 11.05"	0.09"	146° 50' 56.36"	13° 20' 10.88"	1.0124687	15° 47.81"	23° 26' 12.61"	-4 m 03.95 s
17 Agu 2020	1:00:00	2459078.54166667	144° 35' 35.77"	0.09"	146° 53' 16.17"	13° 19' 22.83"	1.0124609	15° 47.82"	23° 26' 12.62"	-4 m 03.41 s
17 Agu 2020	2:00:00	2459078.58333333	144° 38' 00.05"	0.09"	146° 55' 35.96"	13° 18' 34.76"	1.0124531	15° 47.83"	23° 26' 12.62"	-4 m 02.88 s
17 Agu 2020	3:00:00	2459078.625	144° 40' 24.33"	0.10"	146° 57' 55.73"	13° 17' 46.67"	1.0124453	15° 47.83"	23° 26' 12.62"	-4 m 02.34 s
17 Agu 2020	4:00:00	2459078.66666667	144° 42' 48.61"	0.10"	147° 00' 15.05"	13° 16' 58.56"	1.0124375	15° 47.84"	23° 26' 12.62"	-4 m 01.08 s
17 Agu 2020	5:00:00	2459078.70833333	144° 45' 12.89"	0.11"	147° 02' 35.25"	13° 16' 10.42"	1.0124296	15° 47.85"	23° 26' 12.63"	-4 m 01.26 s
17 Agu 2020	6:00:00	2459078.75	144° 47' 37.17"	0.11"	147° 04' 54.99"	13° 15' 22.26"	1.0124218	15° 47.86"	23° 26' 12.63"	-4 m 00.72 s
17 Agu 2020	7:00:00	2459078.79166667	144° 50' 01.46"	0.12"	147° 07' 14.71"	13° 14' 34.08"	1.0124140	15° 47.86"	23° 26' 12.63"	-4 m 00.18 s
17 Agu 2020	8:00:00	2459078.83333333	144° 52' 25.75"	0.12"	147° 09' 34.43"	13° 13' 45.88"	1.0124061	15° 47.87"	23° 26' 12.63"	-3 m 59.64 s
17 Agu 2020	9:00:00	2459078.875	144° 54' 50.05"	0.12"	147° 11' 54.13"	13° 12' 57.66"	1.0123983	15° 47.88"	23° 26' 12.64"	-3 m 59.09 s
17 Agu 2020	10:00:00	2459078.91666667	144° 57' 14.34"	0.13"	147° 14' 13.81"	13° 12' 09.41"	1.0123904	15° 47.89"	23° 26' 12.64"	-3 m 58.55 s
17 Agu 2020	11:00:00	2459078.95833333	144° 59' 38.64"	0.13"	147° 16' 33.49"	13° 11' 21.14"	1.0123825	15° 47.89"	23° 26' 12.64"	-3 m 58.00 s
17 Agu 2020	12:00:00	2459079	145° 02' 02.94"	0.14"	147° 18' 53.15"	13° 10' 32.85"	1.0123746	15° 47.09"	23° 26' 12.64"	-3 m 57.46 s
17 Agu 2020	13:00:00	2459079.04166667	145° 04' 27.24"	0.14"	147° 21' 12.79"	13° 09' 44.54"	1.0123667	15° 47.91"	23° 26' 12.65"	-3 m 56.91 s

17 Agu 2020	14:00:00	2459079.083333333	145° 06' 51.55"	0.14"	147° 23' 32.43"	13° 08' 56.21"	1.0123588	15° 47.91"	23° 26' 12.65"	-3 m 56.36 s
17 Agu 2020	15:00:00	2459079.125	145° 09' 15.85"	0.15"	147° 25' 52.05"	13° 08' 07.85"	1.0123509	15° 47.92"	23° 26' 12.65"	-3 m 55.81 s
17 Agu 2020	16:00:00	2459079.166666667	145° 11' 40.16"	0.15"	147° 28' 11.66"	13° 07' 19.48"	1.0123430	15° 47.93"	23° 26' 12.66"	-3 m 55.27 s
17 Agu 2020	17:00:00	2459079.208333333	145° 14' 04.48"	0.15"	147° 30' 31.25"	13° 06' 31.08"	1.0123351	15° 47.94"	23° 26' 12.66"	-3 m 54.71 s
17 Agu 2020	18:00:00	2459079.25	145° 16' 28.79"	0.16"	147° 32' 50.84"	13° 05' 42.66"	1.0123271	15° 47.94"	23° 26' 12.66"	-3 m 54.16 s
17 Agu 2020	19:00:00	2459079.291666667	145° 18' 53.11"	0.16"	147° 35' 10.41"	13° 04' 54.22"	1.0123192	15° 47.95"	23° 26' 12.67"	-3 m 53.61 s
17 Agu 2020	20:00:00	2459079.333333333	145° 21' 17.43"	0.17"	147° 37' 29.96"	13° 04' 05.75"	1.0123112	15° 47.96"	23° 26' 12.67"	-3 m 53.06 s
17 Agu 2020	21:00:00	2459079.375	145° 23' 41.75"	0.17"	147° 39' 49.51"	13° 03' 17.27"	1.0123033	15° 47.97"	23° 26' 12.67"	-3 m 52.51 s
17 Agu 2020	22:00:00	2459079.416666667	145° 26' 06.07"	0.17"	147° 42' 09.04"	13° 02' 28.76"	1.0122953	15° 47.97"	23° 26' 12.67"	-3 m 51.95 s
17 Agu 2020	23:00:00	2459079.458333333	145° 28' 30.04"	0.18"	147° 44' 28.55"	13° 01' 40.23"	1.0122873	15° 47.98"	23° 26' 12.68"	-3 m 51.04 s
18 Agu 2020	0:00:00	2459079.5	145° 30' 54.73"	0.18"	147° 46' 48.06"	13° 00' 51.68"	1.0122793	15° 47.99"	23° 26' 12.68"	-3 m 50.84 s
18 Agu 2020	1:00:00	2459079.541666667	145° 33' 19.06"	0.18"	147° 49' 07.55"	13° 00' 03.11"	1.0122713	15° 48.00"	23° 26' 12.68"	-3 m 50.28 s
18 Agu 2020	2:00:00	2459079.583333333	145° 35' 43.39"	0.19"	147° 51' 27.03"	12° 59' 14.52"	1.0122633	15° 48.00"	23° 26' 12.69"	-3 m 49.77 s
18 Agu 2020	3:00:00	2459079.625	145° 38' 07.72"	0.19"	147° 53' 46.05"	12° 58' 25.91"	1.0122553	15° 48.01"	23° 26' 12.69"	-3 m 49.17 s
18 Agu 2020	4:00:00	2459079.666666667	145° 40' 32.06"	0.19"	147° 56' 05.95"	12° 57' 37.27"	1.0122473	15° 48.02"	23° 26' 12.69"	-3 m 48.61 s
18 Agu 2020	5:00:00	2459079.708333333	145° 42' 56.04"	0.20"	147° 58' 44.82"	12° 56' 48.61"	1.0122392	15° 48.03"	23° 26' 12.07"	-3 m 48.05 s
18 Agu 2020	6:00:00	2459079.75	145° 45' 20.75"	0.20"	148° 00' 25.39"	12° 55' 59.93"	1.0122312	15° 48.03"	23° 26' 12.07"	-3 m 47.48 s
18 Agu 2020	7:00:00	2459079.791666667	145° 47' 45.09"	0.20"	148° 03' 04.23"	12° 55' 11.23"	1.0122232	15° 48.04"	23° 26' 12.07"	-3 m 46.92 s
18 Agu 2020	8:00:00	2459079.833333333	145° 50' 09.44"	0.21"	148° 05' 23.63"	12° 54' 22.51"	1.0122151	15° 48.05"	23° 26' 12.71"	-3 m 46.36 s

18 Agu 2020	9:00:00	2459079.875	145° 52' 33.79"	0.21"	148° 07' 43.02"	12° 53' 33.77"	1.01212070	15° 48.06"	23° 26' 12.71"	-3 m 45.08 s
18 Agu 2020	10:00:00	2459079.91666667	145° 54' 58.14"	0.21"	148° 10' 02.04"	12° 52' 45.01"	1.01211990	15° 48.06"	23° 26' 12.71"	-3 m 45.23 s
18 Agu 2020	11:00:00	2459079.95833333	145° 57' 22.49"	0.22"	148° 12' 21.76"	12° 51' 56.22"	1.01211909	15° 48.07"	23° 26' 12.72"	-3 m 44.67 s
18 Agu 2020	12:00:00	2459080	145° 59' 46.85"	0.22"	148° 14' 41.11"	12° 51' 07.42"	1.01211828	15° 48.08"	23° 26' 12.72"	-3 m 44.01 s
18 Agu 2020	13:00:00	2459080.04166667	146° 02' 11.21"	0.22"	148° 17' 00.45"	12° 50' 18.59"	1.01211747	15° 48.09"	23° 26' 12.72"	-3 m 43.53 s
18 Agu 2020	14:00:00	2459080.08333333	146° 04' 35.57"	0.22"	148° 19' 19.77"	12° 49' 29.74"	1.01211666	15° 48.09"	23° 26' 12.73"	-3 m 42.96 s
18 Agu 2020	15:00:00	2459080.125	146° 06' 59.93"	0.23"	148° 21' 39.08"	12° 48' 40.87"	1.01211584	15° 48.01"	23° 26' 12.73"	-3 m 42.39 s
18 Agu 2020	16:00:00	2459080.16666667	146° 09' 24.03"	0.23"	148° 23' 58.38"	12° 47' 51.98"	1.01211503	15° 48.11"	23° 26' 12.73"	-3 m 41.82 s
18 Agu 2020	17:00:00	2459080.20833333	146° 11' 48.67"	0.23"	148° 26' 17.67"	12° 47' 03.07"	1.01211422	15° 48.12"	23° 26' 12.73"	-3 m 41.25 s
18 Agu 2020	18:00:00	2459080.25	146° 14' 13.04"	0.24"	148° 28' 36.94"	12° 46' 14.13"	1.01211340	15° 48.13"	23° 26' 12.74"	-3 m 40.68 s
18 Agu 2020	19:00:00	2459080.29166667	146° 16' 37.41"	0.24"	148° 30' 56.02"	12° 45' 25.18"	1.01211259	15° 48.13"	23° 26' 12.74"	-3 m 40.11 s
18 Agu 2020	20:00:00	2459080.33333333	146° 19' 01.78"	0.24"	148° 33' 15.45"	12° 44' 36.02"	1.01211177	15° 48.14"	23° 26' 12.74"	-3 m 39.54 s
18 Agu 2020	21:00:00	2459080.375	146° 21' 26.16"	0.24"	148° 35' 34.69"	12° 43' 47.21"	1.01211095	15° 48.15"	23° 26' 12.75"	-3 m 38.96 s
18 Agu 2020	22:00:00	2459080.41666667	146° 23' 50.54"	0.25"	148° 37' 53.91"	12° 42' 58.19"	1.01211014	15° 48.16"	23° 26' 12.75"	-3 m 38.39 s
18 Agu 2020	23:00:00	2459080.45833333	146° 26' 14.92"	0.25"	148° 40' 13.12"	12° 42' 09.15"	1.0120932	15° 48.16"	23° 26' 12.75"	-3 m 37.81 s
19 Agu 2020	0:00:00	2459080.5	146° 28' 39.03"	0.25"	148° 42' 32.31"	12° 41' 20.09"	1.0120850	15° 48.17"	23° 26' 12.76"	-3 m 37.23 s
19 Agu 2020	1:00:00	2459080.54166667	146° 31' 03.69"	0.25"	148° 44' 51.05"	12° 40' 31.01"	1.0120768	15° 48.18"	23° 26' 12.76"	-3 m 36.66 s
19 Agu 2020	2:00:00	2459080.58333333	146° 33' 28.08"	0.25"	148° 47' 10.67"	12° 39' 41.91"	1.0120686	15° 48.19"	23° 26' 12.76"	-3 m 36.08 s
19 Agu 2020	3:00:00	2459080.625	146° 35' 52.47"	0.26"	148° 49' 29.83"	12° 38' 52.79"	1.0120603	15° 48.19"	23° 26' 12.77"	-3 m 35.05 s

19 Agu 2020	4:00:00	2459080.66666667	146° 38' 16.86"	0.26"	148° 51' 48.97"	12° 38' 03.64"	1.0120521	15° 48.02"	23° 26' 12.77"	-3 m 34.92 s
19 Agu 2020	5:00:00	2459080.708333333	146° 40' 41.26"	0.26"	148° 54' 08.01"	12° 37' 14.48"	1.0120439	15° 48.21"	23° 26' 12.77"	-3 m 34.34 s
19 Agu 2020	6:00:00	2459080.75	146° 43' 05.65"	0.26"	148° 56' 27.22"	12° 36' 25.29"	1.0120356	15° 48.22"	23° 26' 12.78"	-3 m 33.76 s
19 Agu 2020	7:00:00	2459080.79166667	146° 45' 30.05"	0.27"	148° 58' 46.33"	12° 35' 36.09"	1.0120273	15° 48.23"	23° 26' 12.78"	-3 m 33.17 s
19 Agu 2020	8:00:00	2459080.833333333	146° 47' 54.45"	0.27"	149° 01' 05.43"	12° 34' 46.86"	1.0120191	15° 48.23"	23° 26' 12.78"	-3 m 32.59 s
19 Agu 2020	9:00:00	2459080.875	146° 50' 18.86"	0.27"	149° 03' 24.51"	12° 33' 57.61"	1.0120108	15° 48.24"	23° 26' 12.79"	-3 m 32.01 s
19 Agu 2020	10:00:00	2459080.91666667	146° 52' 43.26"	0.27"	149° 05' 43.58"	12° 33' 08.35"	1.0120025	15° 48.25"	23° 26' 12.79"	-3 m 31.42 s
19 Agu 2020	11:00:00	2459080.958333333	146° 55' 07.67"	0.27"	149° 08' 02.63"	12° 32' 19.06"	1.0119942	15° 48.26"	23° 26' 12.79"	-3 m 30.84 s
19 Agu 2020	12:00:00	2459081	146° 57' 32.08"	0.28"	149° 10' 21.68"	12° 31' 29.75"	1.0119859	15° 48.26"	23° 26' 12.08"	-3 m 30.25 s
19 Agu 2020	13:00:00	2459081.04166667	146° 59' 56.05"	0.28"	149° 12' 40.71"	12° 30' 40.42"	1.0119776	15° 48.27"	23° 26' 12.08"	-3 m 29.66 s
19 Agu 2020	14:00:00	2459081.083333333	147° 02' 20.91"	0.28"	149° 14' 59.73"	12° 29' 51.07"	1.0119693	15° 48.28"	23° 26' 12.08"	-3 m 29.07 s
19 Agu 2020	15:00:00	2459081.125	147° 04' 45.33"	0.28"	149° 17' 18.73"	12° 29' 01.07"	1.0119610	15° 48.29"	23° 26' 12.81"	-3 m 28.48 s
19 Agu 2020	16:00:00	2459081.16666667	147° 07' 09.75"	0.28"	149° 19' 37.73"	12° 28' 12.03"	1.0119526	15° 48.03"	23° 26' 12.81"	-3 m 27.89 s
19 Agu 2020	17:00:00	2459081.208333333	147° 09' 34.17"	0.28"	149° 21' 56.71"	12° 27' 22.89"	1.0119443	15° 48.03"	23° 26' 12.81"	-3 m 27.03 s
19 Agu 2020	18:00:00	2459081.25	147° 11' 58.59"	0.29"	149° 24' 15.68"	12° 26' 33.46"	1.0119359	15° 48.31"	23° 26' 12.82"	-3 m 26.71 s
19 Agu 2020	19:00:00	2459081.29166667	147° 14' 23.02"	0.29"	149° 26' 34.63"	12° 25' 44.00"	1.0119276	15° 48.32"	23° 26' 12.82"	-3 m 26.12 s
19 Agu 2020	20:00:00	2459081.333333333	147° 16' 47.45"	0.29"	149° 28' 53.58"	12° 24' 54.53"	1.0119192	15° 48.33"	23° 26' 12.82"	-3 m 25.52 s
19 Agu 2020	21:00:00	2459081.375	147° 19' 11.88"	0.29"	149° 31' 12.51"	12° 24' 05.04"	1.0119108	15° 48.33"	23° 26' 12.82"	-3 m 24.93 s
19 Agu 2020	22:00:00	2459081.41666667	147° 21' 36.31"	0.29"	149° 33' 31.42"	12° 23' 15.52"	1.0119024	15° 48.34"	23° 26' 12.83"	-3 m 24.33 s

19 Agu 2020	23:00:00	2459081.458333333	147° 24' 00.75"	0.29"	149° 35' 50.33"	12° 22' 25.99"	1.0118940	15° 48.35"	23° 26' 12.83"	-3 m 23.74 s
20 Agu 2020	0:00:00	2459081.5	147° 26' 25.18"	0.29"	149° 38' 09.22"	12° 21' 36.43"	1.0118856	15° 48.36"	23° 26' 12.83"	-3 m 23.14 s
20 Agu 2020	1:00:00	2459081.541666667	147° 28' 49.62"	0.29"	149° 40' 28.01"	12° 20' 46.85"	1.0118772	15° 48.37"	23° 26' 12.84"	-3 m 22.54 s
20 Agu 2020	2:00:00	2459081.583333333	147° 31' 14.06"	0.30"	149° 42' 46.97"	12° 19' 57.26"	1.0118688	15° 48.37"	23° 26' 12.84"	-3 m 21.95 s
20 Agu 2020	3:00:00	2459081.625	147° 33' 38.51"	0.30"	149° 45' 05.83"	12° 19' 07.64"	1.0118603	15° 48.38"	23° 26' 12.84"	-3 m 21.35 s
20 Agu 2020	4:00:00	2459081.666666667	147° 36' 02.95"	0.30"	149° 47' 24.67"	12° 18' 18.00"	1.0118519	15° 48.39"	23° 26' 12.84"	-3 m 20.75 s
20 Agu 2020	5:00:00	2459081.708333333	147° 38' 27.04"	0.30"	149° 49' 43.05"	12° 17' 28.35"	1.0118435	15° 48.04"	23° 26' 12.85"	-3 m 20.14 s
20 Agu 2020	6:00:00	2459081.75	147° 40' 51.85"	0.30"	149° 52' 02.37"	12° 16' 38.67"	1.0118350	15° 48.41"	23° 26' 12.85"	-3 m 19.54 s
20 Agu 2020	7:00:00	2459081.791666667	147° 43' 16.03"	0.30"	149° 54' 21.12"	12° 15' 48.97"	1.0118265	15° 48.41"	23° 26' 12.85"	-3 m 18.94 s
20 Agu 2020	8:00:00	2459081.833333333	147° 45' 40.76"	0.30"	149° 56' 39.91"	12° 14' 59.25"	1.0118181	15° 48.42"	23° 26' 12.86"	-3 m 18.34 s
20 Agu 2020	9:00:00	2459081.875	147° 48' 05.22"	0.30"	149° 58' 58.69"	12° 14' 09.52"	1.0118096	15° 48.43"	23° 26' 12.86"	-3 m 17.73 s
20 Agu 2020	10:00:00	2459081.916666667	147° 50' 29.67"	0.30"	150° 01' 17.46"	12° 13' 19.76"	1.0118011	15° 48.44"	23° 26' 12.86"	-3 m 17.13 s
20 Agu 2020	11:00:00	2459081.958333333	147° 52' 54.14"	0.30"	150° 03' 36.22"	12° 12' 29.98"	1.0117926	15° 48.45"	23° 26' 12.86"	-3 m 16.52 s
20 Agu 2020	12:00:00	2459082	147° 55' 18.06"	0.30"	150° 05' 54.96"	12° 11' 40.18"	1.0117841	15° 48.45"	23° 26' 12.87"	-3 m 15.91 s
20 Agu 2020	13:00:00	2459082.041666667	147° 57' 43.06"	0.30"	150° 08' 13.69"	12° 10' 50.36"	1.0117756	15° 48.46"	23° 26' 12.87"	-3 m 15.31 s
20 Agu 2020	14:00:00	2459082.083333333	148° 00' 07.53"	0.31"	150° 10' 32.41"	12° 10' 00.52"	1.0117670	15° 48.47"	23° 26' 12.87"	-3 m 14.07 s
20 Agu 2020	15:00:00	2459082.125	148° 02' 32.00"	0.31"	150° 12' 51.11"	12° 09' 10.66"	1.0117585	15° 48.48"	23° 26' 12.87"	-3 m 14.09 s
20 Agu 2020	16:00:00	2459082.166666667	148° 04' 56.47"	0.31"	150° 15' 09.81"	12° 08' 20.79"	1.0117499	15° 48.49"	23° 26' 12.87"	-3 m 13.48 s
20 Agu 2020	17:00:00	2459082.208333333	148° 07' 20.95"	0.31"	150° 17' 28.49"	12° 07' 30.89"	1.0117414	15° 48.49"	23° 26' 12.88"	-3 m 12.87 s

20 Agu 2020	18:00:00	2459082.25	148° 09' 45.42"	0.31"	150° 19' 47.16"	12° 06' 40.97"	1.0117328	15° 48.05"	23° 26' 12.88"	-3 m 12.26 s
20 Agu 2020	19:00:00	2459082.29166667	148° 12' 09.09"	0.31"	150° 22' 05.81"	12° 05' 51.03"	1.0117243	15° 48.51"	23° 26' 12.88"	-3 m 11.64 s
20 Agu 2020	20:00:00	2459082.333333333	148° 14' 34.38"	0.31"	150° 24' 24.46"	12° 05' 01.07"	1.0117157	15° 48.52"	23° 26' 12.88"	-3 m 11.03 s
20 Agu 2020	21:00:00	2459082.375	148° 16' 58.86"	0.31"	150° 26' 43.09"	12° 04' 11.09"	1.0117071	15° 48.53"	23° 26' 12.89"	-3 m 10.42 s
20 Agu 2020	22:00:00	2459082.41666667	148° 19' 23.35"	0.31"	150° 29' 01.71"	12° 03' 21.09"	1.0116985	15° 48.53"	23° 26' 12.89"	-3 m 09.08 s
20 Agu 2020	23:00:00	2459082.458333333	148° 21' 47.84"	0.31"	150° 31' 20.31"	12° 02' 31.08"	1.0116899	15° 48.54"	23° 26' 12.89"	-3 m 09.18 s
21 Agu 2020	0:00:00	2459082.5	148° 24' 12.33"	0.31"	150° 33' 38.91"	12° 01' 41.04"	1.0116813	15° 48.55"	23° 26' 12.89"	-3 m 08.57 s
21 Agu 2020	1:00:00	2459082.54166667	148° 26' 36.82"	0.31"	150° 35' 57.49"	12° 00' 50.98"	1.0116727	15° 48.56"	23° 26' 12.89"	-3 m 07.95 s
21 Agu 2020	2:00:00	2459082.583333333	148° 29' 01.31"	0.31"	150° 38' 16.06"	12° 00' 00.09"	1.0116641	15° 48.57"	23° 26' 12.09"	-3 m 07.33 s
21 Agu 2020	3:00:00	2459082.625	148° 31' 25.81"	0.31"	150° 40' 34.62"	11° 59' 10.08"	1.0116554	15° 48.57"	23° 26' 12.09"	-3 m 06.71 s
21 Agu 2020	4:00:00	2459082.66666667	148° 33' 50.03"	0.31"	150° 42' 53.16"	11° 58' 20.69"	1.0116468	15° 48.58"	23° 26' 12.09"	-3 m 06.09 s
21 Agu 2020	5:00:00	2459082.708333333	148° 36' 14.08"	0.31"	150° 45' 11.69"	11° 57' 30.55"	1.0116381	15° 48.59"	23° 26' 12.09"	-3 m 05.47 s
21 Agu 2020	6:00:00	2459082.75	148° 38' 39.31"	0.31"	150° 47' 30.22"	11° 56' 40.39"	1.0116295	15° 48.06"	23° 26' 12.09"	-3 m 04.85 s
21 Agu 2020	7:00:00	2459082.79166667	148° 41' 03.81"	0.31"	150° 49' 48.72"	11° 55' 50.22"	1.0116208	15° 48.61"	23° 26' 12.09"	-3 m 04.23 s
21 Agu 2020	8:00:00	2459082.833333333	148° 43' 28.32"	0.30"	150° 52' 07.22"	11° 55' 00.02"	1.0116121	15° 48.61"	23° 26' 12.91"	-3 m 03.06 s
21 Agu 2020	9:00:00	2459082.875	148° 45' 52.82"	0.30"	150° 54' 25.07"	11° 54' 09.81"	1.0116034	15° 48.62"	23° 26' 12.91"	-3 m 02.98 s
21 Agu 2020	10:00:00	2459082.91666667	148° 48' 17.34"	0.30"	150° 56' 44.18"	11° 53' 19.57"	1.0115947	15° 48.63"	23° 26' 12.91"	-3 m 02.36 s
21 Agu 2020	11:00:00	2459082.958333333	148° 50' 41.85"	0.30"	150° 59' 02.64"	11° 52' 29.32"	1.0115860	15° 48.64"	23° 26' 12.91"	-3 m 01.73 s
21 Agu 2020	12:00:00	2459083	148° 53' 06.36"	0.30"	151° 01' 21.08"	11° 51' 39.04"	1.0115773	15° 48.65"	23° 26' 12.91"	-3 m 01.01 s

21 Agu 2020	13:00:00	2459083.04166667	148° 55' 30.88"	0.30"	151° 03' 39.52"	11° 50' 48.75"	1.0115686	15° 48.66"	23° 26' 12.91"	-3 m 00.48 s
21 Agu 2020	14:00:00	2459083.083333333	148° 57' 55.04"	0.30"	151° 05' 57.94"	11° 49' 58.44"	1.0115599	15° 48.66"	23° 26' 12.91"	-2 m 59.85 s
21 Agu 2020	15:00:00	2459083.125	149° 00' 19.92"	0.30"	151° 08' 16.35"	11° 49' 08.01"	1.0115512	15° 48.67"	23° 26' 12.92"	-2 m 59.22 s
21 Agu 2020	16:00:00	2459083.16666667	149° 02' 44.44"	0.30"	151° 10' 34.75"	11° 48' 17.75"	1.0115424	15° 48.68"	23° 26' 12.92"	-2 m 58.59 s
21 Agu 2020	17:00:00	2459083.208333333	149° 05' 08.97"	0.30"	151° 12' 53.14"	11° 47' 27.38"	1.0115337	15° 48.69"	23° 26' 12.92"	-2 m 57.96 s
21 Agu 2020	18:00:00	2459083.25	149° 07' 33.05"	0.30"	151° 15' 11.52"	11° 46' 36.99"	1.0115249	15° 48.07"	23° 26' 12.92"	-2 m 57.33 s
21 Agu 2020	19:00:00	2459083.29166667	149° 09' 58.03"	0.30"	151° 17' 29.88"	11° 45' 46.58"	1.0115161	15° 48.07"	23° 26' 12.92"	-2 m 56.07 s