
Acc. dr. Munaz 003

**STUDI AKURASI APLIKASI DIGITAL FALAK
KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF DALAM
PENENTUAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN
METODE RASHDUL KIBLAT**



Oleh :
PUTRI CITA AULIA
NIM : 21421042

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)
Jurusan Studi Islam Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia
Untuk memenuhi salah satu syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Hukum

YOGYAKARTA
2025

**STUDI AKURASI APLIKASI DIGITAL FALAK
KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF DALAM
PENENTUAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN
METODE RASHDUL KIBLAT**



Oleh :
PUTRI CITA AULIA
NIM : 21421042

Pembimbing:
Dr. Anisah Budiwati, S.H.I., M.S.I

S K R I P S I

Diajukan kepada Program Studi Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)
Jurusan Studi Islam Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia
Untuk memenuhi salah satu syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Hukum

YOGYAKARTA
2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Cita Aulia
NIM : 21421042
Program Studi : S1 – Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)
Fakultas : Ilmu Agama Islam
Judul Skripsi : **STUDI AKURASI APLIKASI DIGITAL FALAK
KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF DALAM
PENENTUAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN
METODE RASHDUL KIBLAT**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiasi atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib yang berlaku di Universitas Islam Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak dipaksakan.

Yogyakarta, 13 Juni 2025 M
17 Dhu'l-Hijjah 1446 H

Yang menyatakan,



PUTRI CITA AULIA

PENGESAHAN



FAKULTAS ILMU AGAMA ISLAM

Gedung K.H. Wahid Hasyim
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4511
F. (0274) 898463
E. fiail@uii.ac.id
W. fiail.uii.ac.id

PENGESAHAN

Skripsi ini telah diujikan dalam Sidang Skripsi Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia Program Studi Ahwal Al-Syakhshiyah yang dilaksanakan pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 2 September 2025
Judul Skripsi : Studi Akurasi Aplikasi Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf dalam Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Metode Rashdul Kiblat
Disusun oleh : PUTRI CITA AULIA
Nomor Mahasiswa : 21421042

Sehingga dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Ahwal Al-Syakhshiyah Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

TIM PENGUJI:

Ketua/Pembimbing : Dr. Anisah Budiwati, SHI., MSI.

Penguji I : Fuat Hasanudin, Lc., MA

Penguji II : Ahmad Nurozi, S.H.I., M.S.I.

(.....)
(.....)
(.....)

Yogyakarta, 8 September 2025



Dr. Asmuni
Dr. Asmuni, MA

NOTA DINAS

Yogyakarta, 2 Agustus 2025 M
8 Shafar 1447 H

Hal : **Skripsi**
Kepada : Yth. **Dekan Fakultas Ilmu Agama Islam**
Universitas Islam Indonesia
di-Yogyakarta

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Berdasarkan penunjukan Dekan Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia dengan surat Nomor: 121/Dek/60/DAATI/FIAI/II/2025 tanggal 4 Februari 2025 atas tugas kami sebagai pembimbing skripsi Saudari:

Nama Mahasiswa : PUTRI CITA AULIA
Nomor Mahasiswa : 21421042
Mahasiswa Fakultas Ilmu Agama Islam, Universitas Islam Indonesia

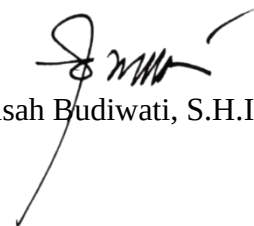
Jurusan/Prodi : S1- Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)
Tahun Akademik : 2024/2025
Judul Skripsi : **STUDI AKURASI APLIKASI DIGITAL FALAK
KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF DALAM
PENENTUAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN
METODE RASHDUL KIBLAT**

Setelah kami teliti dan diadakan perbaikan seperlunya akhirnya kami anggap skripsinya memenuhi syarat untuk diajukan ke sidang munaqasyah Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.

Demikian, semoga dalam waktu dekat bisa dimunaqasyahkan.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Dosen Pembimbing,


Dr. Anisah Budiwati, S.H.I., M.S.I,

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Pembimbing Skripsi, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama Mahasiswa : Putri Cita Aulia
NIM : 21421042
Judul Skripsi : **STUDI AKURASI APLIKASI DIGITAL FALAK KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF DALAM PENENTUAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN METODE RASHDUL KIBLAT**
Program Studi : Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)

Baliwa berdasarkan proses dan hasil bimbingan selama ini, serta dilakukan perbaikan, maka yang bersangkutan dapat mendaftarkan diri untuk mengikuti munaqasah skripsi pada Program Studi Hukum Keluarga (Ahwan Syakhshiyah)

Dosen Pembimbing,



Dr. Anisah Budiwati, S.H.I., M.S.I

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

KEPUTUSAN BERSAMA

MENTERI AGAMA DAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

REPUBLIK INDONESIA

Nomor: 158 Tahun 1987

Nomor: 0543b//U/1987

Transliterasi dimaksudkan sebagai pengalih-hurufan dari abjad yang satu ke abjad yang lain. Transliterasi Arab-Latin di sini ialah penyalinan huruf-huruf Arab dengan huruf-huruf Latin beserta perangkatnya.

A. Konsonan

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf. Dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda sekaligus.

Berikut ini daftar huruf Arab yang dimaksud dan transliterasinya dengan huruf latin:

Tabel 0.1: Tabel Transliterasi Konsonan

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be

ت	Ta	T	Te
ث	Ṡa	ṣ	es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ḥa	ḥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	d	De
ذ	Ḍal	ḏ	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	r	er
ز	Zai	z	zet
س	Sin	s	es
ش	Syin	sy	es dan ye
ص	Ṣad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	ḏ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	Ẓa	ẓ	zet (dengan titik di bawah)
ع	`ain	`	koma terbalik (di atas)
غ	Gain	g	ge

ف	Fa	f	ef
ق	Qaf	q	ki
ك	Kaf	k	ka
ل	Lam	l	el
م	Mim	m	em
ن	Nun	n	en
و	Wau	w	we
هـ	Ha	h	ha
ء	Hamzah	‘	apostrof
ي	Ya	y	ye

B. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri dari vokal tunggal atau *monoftong* dan vokal rangkap atau *diftong*.

1. Vokal Tunggal

Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tabel 0.2: Tabel Transliterasi Vokal Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ـَ	Fathah	a	a
ـِ	Kasrah	i	i
ـُ	Dammah	u	u

2. Vokal Rangkap

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

Tabel 0.3: Tabel Transliterasi Vokal Rangkap

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ـَـيْ...	Fathah dan ya	ai	a dan u
ـَـوْ...	Fathah dan wau	au	a dan u

Contoh:

- كَتَبَ kataba
- فَعَلَ fa`ala
- سَيْلَ suila
- كَيْفَ kaifa
- حَوْلَ haula

C. Maddah

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

Tabel 0.4: Tabel Transliterasi *Maddah*

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
اَ...اَ...اَ...	Fathah dan alif atau ya	ā	a dan garis di atas
اِ...اِ...	Kasrah dan ya	ī	i dan garis di atas
اُ...اُ...	Dammah dan wau	ū	u dan garis di atas

Contoh:

- قَالَ qāla
- رَمَى ramā
- قِيلَ qīla
- يَقُولُ yaqūlu

D. Ta' Marbutah

Transliterasi untuk ta' marbutah ada dua, yaitu:

1. Ta' marbutah hidup

Ta' marbutah hidup atau yang mendapat harakat fathah, kasrah, dan dammah, transliterasinya adalah “t”.

2. Ta' marbutah mati

Ta' marbutah mati atau yang mendapat harakat sukun, transliterasinya adalah “h”.

3. Kalau pada kata terakhir dengan ta' marbutah diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka ta' marbutah itu ditransliterasikan dengan "h".

Contoh:

- رَوْضَةُ الْأَطْفَالِ raudah al-atfāl/raudahtul atfāl
- الْمَدِينَةُ الْمُنَوَّرَةُ al-madīnah al-munawwarah/al-madīnatul munawwarah
- طَلْحَة talhah

E. Syaddah (Tasydid)

Syaddah atau tasydid yang dalam tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda, tanda syaddah atau tanda tasydid, ditransliterasikan dengan huruf, yaitu huruf yang sama dengan huruf yang diberi tanda syaddah itu.

Contoh:

- نَزَّلَ nazzala
- الْبِرُّ al-birr

F. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, yaitu ال, namun dalam transliterasi ini kata sandang itu dibedakan atas:

1. Kata sandang yang diikuti huruf syamsiyah

Kata sandang yang diikuti oleh huruf syamsiyah ditransliterasikan sesuai dengan bunyinya, yaitu huruf “I” diganti dengan huruf yang langsung mengikuti kata sandang itu.

2. Kata sandang yang diikuti huruf qamariyah

Kata sandang yang diikuti oleh huruf qamariyah ditransliterasikan dengan sesuai dengan aturan yang digariskan di depan dan sesuai dengan bunyinya.

Baik diikuti oleh huruf syamsiyah maupun qamariyah, kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikuti dan dihubungkan dengan tanpa sempang.

Contoh:

- الرَّجُلُ ar-rajulu
- الْقَلَمُ al-qalamu
- الشَّمْسُ asy-syamsu
- الْجَلَالُ al-jalālu

G. Hamzah

Hamzah ditransliterasikan sebagai apostrof. Namun hal itu hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan di akhir kata. Sementara hamzah yang terletak di awal kata dilambangkan, karena dalam tulisan Arab berupa alif.

Contoh:

- تَأْخُذُ ta'khuẓu
- شَيْءٌ syai'un

- التَّوَّءُ an-nau'u
- إِنَّ inna

H. Penulisan Kata

Pada dasarnya setiap kata, baik fail, isim maupun huruf ditulis terpisah. Hanya kata-kata tertentu yang penulisannya dengan huruf Arab sudah lazim dirangkaikan dengan kata lain karena ada huruf atau harkat yang dihilangkan, maka penulisan kata tersebut dirangkaikan juga dengan kata lain yang mengikutinya.

Contoh:

- | | |
|--|---|
| - وَ إِنَّ اللَّهَ فَهُوَ خَيْرُ الرَّازِقِينَ | Wa innallāha lahuwa khair ar-rāziqīn/
Wa innallāha lahuwa khairurrāziqīn |
| - بِسْمِ اللَّهِ مَجْرَاهَا وَ مُرْسَاهَا | Bismillāhi majrehā wa mursāhā |

I. Huruf Kapital

Meskipun dalam sistem tulisan Arab huruf kapital tidak dikenal, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga. Penggunaan huruf kapital seperti apa yang berlaku dalam EYD, di antaranya: huruf kapital digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri dan permulaan kalimat. Bilamana nama diri itu didahului oleh kata sandang, maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya.

Contoh:

- | | |
|---|---|
| - الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ | Alhamdu lillāhi rabbi al-`ālamīn/<br>Alhamdu lillāhi rabbil `ālamīn |
| - الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ | Ar-rahmānir rahīm/Ar-rahmān ar-rahīm |

Penggunaan huruf awal kapital untuk Allah hanya berlaku bila dalam tulisan Arabnya memang lengkap demikian dan kalau penulisan itu disatukan dengan kata lain sehingga ada huruf atau harakat yang dihilangkan, huruf kapital tidak dipergunakan.

Contoh:

- اللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ Allaāhu gafūrun rahīm
- لِلَّهِ الْأُمُورُ جَمِيعًا Lillāhi al-amru jamī`an/Lillāhil-amru jamī`an

J. Tajwid

Bagi mereka yang menginginkan kefasihan dalam bacaan, pedoman transliterasi ini merupakan bagian yang tak terpisahkan dengan Ilmu Tajwid. Karena itu peresmian pedoman transliterasi ini perlu disertai dengan pedoman tajwid.

ABSTRAK

STUDI AKURASI APLIKASI DIGITAL FAKAL KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF DALAM PENENTUAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN METODE RASHDUL KIBLAT

**Putri Cita Aulia
21421042**

Arah kiblat merupakan salah satu syarat sah salat yang harus diperhatikan oleh umat Islam. Saat ini banyak aplikasi digital yang menyediakan fitur penunjuk kiblat, salah satunya adalah Digital Falak versi 2.3.9 yang dikembangkan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep kerja aplikasi tersebut serta mengevaluasi tingkat akurasi dibandingkan dengan metode astronomis Rashdul Kiblat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif-evaluatif. Pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi, observasi rashdul kiblat di Masjid Al-Mina, Purworejo, serta wawancara kepada Ahmad Tholhah Ma'ruf selaku pengembang aplikasi. Temuan dari penelitian ini menghasilkan kesimpulan, pertama, konsep aplikasi digital falak yang dikembangkan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf menggunakan sistem bantuan kompas yang dipadukan dengan sistem GPS dan cara kerja dari digital falak ini secara sederhana. Kedua, Akurasi arah kiblat dari aplikasi digital falak dibandingkan dengan metode rashdul kiblat kurang akurat karena terdapat selisih 1-5 derajat terutama ketika digunakan di lingkungan dengan gangguan medan magnetik. Oleh karena itu, aplikasi ini hanya direkomendasikan sebagai solusi alternatif dalam kondisi terbatas, bukan sebagai alat utama untuk penetapan arah kiblat permanen seperti pembangunan masjid. Dari hasil tersebut, direkomendasikan adanya pengembangan lebih lanjut terhadap sistem algoritma dan sensor dalam aplikasi, serta perlunya sosialisasi kepada masyarakat tentang cara penggunaan yang benar agar tidak terjadi kesalahan dalam penentuan arah kiblat.

Kata kunci: Digital Falak, arah kiblat, Rashdul Kiblat, keakuratan, Ahmad Tholhah Ma'ruf.

ABSTRACT

A STUDY OF THE ACCURACY OF THE DIGITAL FALAK APPLICATION BY AHMAD THOLHAH MA'RUF FOR DETERMINING THE QIBLA DIRECTION USING THE *RASHDUL KIBLAT* METHOD

Putri Cita Aulia

21421042

For Muslims, the Qibla direction is a mandatory component of valid prayer. At present, a considerable number of digital applications offer a feature of Qibla direction indicator for instance, Digital Falak version 2.3.9, developed by Ahmad Tholhah Ma'ruf. The objective of this study is twofold: to examine the application's working concept, and to evaluate its accuracy compared to the astronomical *Rashdul Kiblat* method. The present study employed a qualitative approach, utilizing descriptive-evaluative methods and the data collection process entailed documentation, observational studies of the *Rashdul Qibla* at the Al-Mina Mosque in Purworejo, and interviews with Ahmad Tholhah Ma'ruf, the developer of the application. The findings of this study yielded the following conclusions: The digital falak application, developed by Ahmad Tholhah Ma'ruf, employs a dual-sensor system integrating a compass with a GPS receiver. This application is notable for its user-friendly interface and straightforward operational mechanics. Secondly, the precision of the Qibla direction determined by the digital falak application was found to be less precise than the *Rashdul Qibla* method, exhibiting a discrepancy of 1-5 degrees, particularly in environments characterized by magnetic field disturbances. As a consequence, this application is exclusively recommended as a secondary solution in specific circumstances - not as a primary instrument for determining the Qibla direction on a permanent basis, such as during the construction of a mosque. These findings suggest a necessity for further refinement of the application's algorithm and sensor systems, as well as the importance of public education on the proper method of use to ensure accurate determination of Qibla direction.

Keywords: Digital Falak, Qibla direction, *Rashdul Qibla*, accuracy, Ahmad Tholhah Ma'ruf.

August 01, 2025

TRANSLATOR STATEMENT

The information appearing herein has been translated
by a Center for International Language and Cultural Studies of
Islamic University of Indonesia
CILACS UII Jl. DEMANGAN BARU NO 24
YOGYAKARTA, INDONESIA.
Phone/Fax: 0274 540 255

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ، سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى
آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul "*Studi Akurasi Aplikasi Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf Dalam Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Metode Rashdul Kiblat*". Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad ﷺ, yang telah membawa umat manusia dari masa jahiliyyah menuju zaman yang penuh dengan cahaya keislaman.

Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) pada program studi *Ahwal Syakhshiyah* (Hukum Keluarga Islam) yang penulis tempuh di Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Dr. Drs. Asmuni, MA. selaku Dekan Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia, beserta jajaran staf akademiknya.

3. Dr. Anton Priyo Nugroho, SE, MM, selaku Ketua Jurusan Studi Islam Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.
4. Tulasmi, SEI, MEI, selaku Sekretaris Jurusan Studi Islam Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.
5. Krismono, S.H.I, M.S.I, selaku Ketua Program Studi Hukum Keluarga (*Ahwal Syakhshiyah*) Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.
6. Fuat Hasanudin, Lc., M.A. selaku Sekretaris Program Studi Hukum Keluarga (*Ahwal Syakhshiyah*) Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.
7. Anisah Budiwati, S.H.I, M.S.I, selaku dosen pembimbing penulis yang sangat baik. Setiap diskusi, masukan, kritik dan motivasi yang ibu berikan telah menjadi jalan penerang dalam perjalanan penulis menulis skripsi ini.
8. Keluarga besar Ahwal Syakhshiyah Angkatan 2021 sebagai rekan seperjalanan dalam menyelesaikan studi di Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia
9. Ahmad Tholhah Ma'ruf, selaku pembuat dan pengembang aplikasi Digital Falak yang telah memberikan izin untuk dijadikan objek guna meneliti keakurasian arah kiblat
10. Kedua orang tua penulis, Murwanto dan Tri hastuti, dengan tulus penulis ucapkan terima kasih telah menjadi *support system* terbaik, membantu dukungan serta finansial selama menempuh pendidikan, memberikan motivasi serta do'a yang tiada henti.

11. Kakak penulis beserta keluarga kecilnya, Annas Wahyu Ramadhan, Lisa Nurhaliza dan Aurorae Zanasya Elshanum, yang selalu memberikan solusi dan motivasi sehingga membuat penulis semangat menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada Naufaldy Riko Fakhrezi, yang telah sabar menemani penulis sedari 2016 terimakasih selalu siap menjadi pendengar yang baik bagi penulis sebagai tempat bercerita keluh kesah, selalu *support* dalam segala hal dan menjadi alasan untuk segera menyelesaikan studi.
13. Kepada sahabat SMP penulis, Rausyan FAA, Putri DY, Zahra ANA, Yahien PNJ, yang telah menjadi rumah kedua, tempat untuk *me-recharge energy* dan selalu ada dalam keadaan apapun.
14. Kepada sahabat SMA penulis, Nurtianisa dan Viqif AK, terimakasih selalu mensupport dan saling mendo'akan meski dari jarak jauh.
15. Kepada sahabat kuliah penulis, Syiva S, Maratus S, Sukma SAG, Febbi R, yang sedari awal perkuliahan hingga sekarang selalu menemani, *men-support*, dan sebagai tempat bertukar pikiran.
16. Kepada diri saya sendiri, Putri Cita Aulia yang telah bertahan hingga saat ini, berani mengambil beberapa resiko dan keputusan dalam hidup, tidak menyerah, tetap semangat dan selalu mengintropeksi diri.

DAFTAR ISI

COVER	i
SURAT PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
PERSETUJUAN PEMBIMBING	v
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	vi
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
KATA PENGANTAR.....	xvii
DAFTAR ISI.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
D. Sistematika Pembahasan	7
BAB II KAJIAN PENELITIAN TERDAHULU DAN KERANGKA TEORI	9
A. Kajian Penelitian Terdahulu.....	9
B. Kerangka Teori.....	21
1. Landasan Hukum atau Dasar Hukum Menghadap Arah Kiblat.....	21
2. Perhitungan Arah Kiblat.....	27
3. Rashdul Qiblah	38
4. Akurasi Perhitungan Arah Kiblat	46
5. Aplikasi Digital Falak	49
BAB III METODE PENELITIAN	52
A. Jenis Penelitian dan Pendekatan.....	52
B. Lokasi Penelitian.....	53
C. Informan Penelitian.....	53
D. Teknik Penentuan Informan.....	54
E. Teknik Pengumpulan Data.....	54
F. Keabsahan Data.....	56
G. Teknik Analisis Data.....	57
BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN	59

A. Aplikasi Digital Falak	59
B. Konsep dan cara kerja aplikasi Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf 62	
C. Akurasi Arah kiblat pada Aplikasi Digital Falak Ahmad Tholhah Ma'ruf	76
BAB V PENUTUP.....	85
A. Kesimpulan	85
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN.....	93
CURRICULUM VITAE.....	97

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini, perkembangan teknologi digital telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai bidang, termasuk dalam ilmu falak atau astronomi Islam. Salah satu bentuk inovasi teknologi dalam bidang ini adalah pengembangan aplikasi digital falak, yang memungkinkan umat Islam untuk dengan mudah mengakses informasi tentang waktu shalat, arah kiblat, dan kalender hijriah berdasarkan posisi geografis mereka. Di Google Play Store, terdapat berbagai aplikasi digital falak yang dapat diunduh dan digunakan oleh pengguna untuk membantu menentukan waktu ibadah dengan akurat. Aplikasi-aplikasi ini, dengan berbagai fitur yang ditawarkan, memainkan peran penting dalam memfasilitasi umat Islam dalam menjalankan ibadah sehari-hari.

Namun, meskipun ada banyak aplikasi digital falak yang tersedia di Play Store, masih terdapat tantangan dalam memilih aplikasi yang tepat, karena tidak semua aplikasi memiliki akurasi yang sama dalam menentukan waktu shalat atau arah kiblat. Selain itu, beberapa aplikasi mungkin tidak memperhatikan perbedaan metode perhitungan atau perbedaan lokasi geografis yang dapat memengaruhi hasilnya. Adapun beberapa penelitian terkait keakurasian aplikasi ini tetapi hasilnya berbeda-beda antara peneliti satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap aplikasi-aplikasi ini untuk menilai keandalan, akurasi, dan kemudahan penggunaan mereka.

Penentuan arah kiblat yang akurat menjadi salah satu hal penting dalam pelaksanaan ibadah umat Islam, terutama shalat. Sholat merupakan ibadah pertama yang disyari'atkan. Sholat mempunyai posisi yang sangat penting dalam kehidupan umat Islam dan di dalam rukun Islam urutan yang kedua. Dalam melaksanakan kewajiban sholat, banyak rukun-rukun sholat dan syarat-syaratnya sholat yang harus diperhatikan dan yang wajib dipenuhi seorang muslim baik sebelum maupun saat melaksanakan sholat. Termasuk yang menjadikan agar melaksanakan sholat secara sah adalah mengetahui arah kiblat. Berdasarkan firman Allah SWT dalam surat Al-Baqarah ayat 144 yang menjelaskan bahwa mengerjakan sholat wajib menghadap ke arah kiblat.¹ Q.S. Al-Baqarah ayat 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

“Kami saksikan betapa gelisahmu dengan menghadapkan muka ke langit, Kami sungguh akan mengarahkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Kini hadapkanlah wajahmu ke Masjidil Haram. Di manapun kamu berada arahkanlah wajahmu kepadanya. Ahli kitab pasti tahu bahwa perpindahan itu betul-betul haq yang datang dari Tuhan mereka, dan Allah sama sekali tidak lupa segala yang mereka lakukan.”²

¹Muhammad Ansori and Sapri Ali, “Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu’Mujayyab,” *El-Faqih: Jurnal Pemikiran Dan Hukum Islam* 8, no. 1 (2022): 131–48.

²Zaini Dahlan, *Qur'an Karim Dan Terjemahan Artinya* (Yogyakarta : UII Press, 2021). Hlm 38-39

Metode pengukuran arah kiblat yang berkembang di Indonesia selama ini ada 5 (lima) macam, yaitu: menggunakan alat bantu kompas³, tongkat istiwa',⁴ theodolite,⁵ menggunakan Rashdul Kiblat Global⁶ dan Rashdul Kiblat Lokal.

Salah satu aplikasi penentuan arah kiblat yang berbasis android yang berkembang saat ini termasuk Digital Falak, yang pertama kali dirilis pada tahun 2015 dan memiliki berbagai fitur, salah satunya adalah kompas arah kiblat. Dalam aplikasi Digital Falak, kompas arah kiblat berfungsi untuk mengarahkan kita ke arah Ka'bah. Namun, kompas ini mengacu pada magnet Bumi, sehingga lebih akurat jika ada tekanan magnet otomatis di daerah tersebut daripada di daerah dengan tingkat magnet rendah.

Aplikasi yang dikembangkan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf. Aplikasi ini memiliki fitur-fitur yang unik dan diperkenalkan sebagai salah satu alternatif yang cukup banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia.

³Kompas adalah alat yang digunakan untuk mengetahui arah. Didalamnya terdapat jarum yang bermagnet yang senantiasa menunjukkan arah utara dan selatan. Hanya saja arah utara yang ditunjukkan olehnya bukanlah arah utara sejati sehingga untuk mendapatkan arah utara sejati perlu ada koreksi deklinasi kompas terhadap arah jarum kompas. Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2005, Hlm. 31.

⁴Tongkat istiwa' merupakan tongkat biasa yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar di tempat terbuka (sinar Matahari tidak terhalang). Kegunaanya, untuk menentukan arah secara tepat dengan menghubungkan dua titik (jarak kedua titik ke tongkat harus sama) ujung bayangan tongkat saat Matahari di sebelah Timur dengan ujung bayangan setelah Matahari bergeser ke Barat. Itulah arah tempat untuk titik Barat. Kegunaan lain untuk mengetahui secara persis waktu Zuhur, tinggi Matahari, dan setelah menghitung arah Barat – menentukan arah kiblat. Pada zaman dahulu tongkat ini dikenal dengan nama Gnomon. Susiknan Azhari, *Ensikopledi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka pelajar, Cet. ke-2, edisi revisi, 2008, Hlm. 105.

⁵Theodolite adalah alat yang digunakan untuk menentukan tinggi dan azimuth suatu benda langit. Alat ini mempunyai dua buah sumbu “vertikal” untuk melihat skala ketinggian benda langit, dan sumbu “horizontal” untuk melihat skala azimuthnya, sehingga teropong yang digunakan untuk mengincar benda langit dapat bebas bergerak ke semua arah. Susiknan Azhari, *ibid*, Hlm. 216.

⁶Rashd al-kiblat yaitu ketentuan waktu di mana bayangan benda yang terkena sinar Matahari menunjuk arah kiblat. Di mana menurut perhitungan ketentuan ini biasa terjadi pada tanggal 28/27 Mei dan juga pada tanggal 15/16 Juli

Penelitian terhadap aplikasi karya Ahmad Tholhah Ma'ruf ini menjadi relevan mengingat kontribusinya dalam menyediakan informasi yang tepat dan mudah diakses oleh umat Islam. Selain itu, aplikasi ini juga dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik pengguna di Indonesia, yang memiliki keunikan tersendiri dalam hal metode perhitungan waktu shalat dan kalender hijriah. Oleh karena itu, penelitian tentang aplikasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kelebihan dan kekurangannya, serta kontribusinya terhadap praktik ibadah umat Islam di era digital.

Dengan sekitar 100.000 atau lebih pengunduh, aplikasi Digital Falak menerima rating 4,6 yang merupakan rating yang sangat baik. Ini menunjukkan bahwa aplikasi ini adalah aplikasi baru dibandingkan dengan aplikasi ilmu falak yang telah ada sebelumnya. Penulis ingin melakukan penelitian tentang akurasi aplikasi ini karena banyak pengguna yang mengunduh dan menggunakannya setiap hari. Melihat tanggapan pengguna, aplikasi ini sangat bagus.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan aplikasi untuk menentukan arah kiblat dengan menggunakan alat pengukur sudut seperti theodolite. Namun, hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut bervariasi. Sebagian penelitian menunjukkan bahwa aplikasi tersebut memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi, sementara penelitian lainnya menunjukkan hasil yang tidak akurat, sehingga aplikasi tersebut tidak bisa dijadikan acuan primer dalam penentuan arah kiblat.

Berdasarkan beberapa alasan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan kajian aplikasi Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf menggunakan metode rashdul kiblat. Metode Rashdul Kiblat ini memiliki pendekatan yang berbeda dalam menentukan arah kiblat. Untuk mengujinya, penulis dapat membandingkan hasil dari aplikasi yang sudah ada dengan hasil yang diperoleh menggunakan metode Rashdul Kiblat untuk melihat apakah ada peningkatan akurasi atau perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan “Studi Akurasi Aplikasi Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf Dalam Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Metode Rashdul Kiblat”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat ditarik rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana konsep dan cara kerja aplikasi “Digital Falak” karya Ahmad Tholhah Ma'ruf?
2. Bagaimana akurasi aplikasi “Digital Falak” karya Ahmad Tholhah Ma'ruf dalam penentuan arah kiblat menggunakan metode rashdul kiblat?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan konsep dan cara kerja aplikasi “Digital Falak” karya Ahmad Tholhah Ma’ruf, seperti : kalender Islam, waktu sholat, kompas arah kiblat, input hisab kalkulator, alarm.
- b. Menganalisis akurasi pada kompas di dalam aplikasi “Digital Falak” karya Ahmad Tholhah Ma’ruf dalam penentuan arah kiblat menggunakan metode rashdul kiblat.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Pada aspek teoritis pertama, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memperkaya *khazanah* keilmuan dibidang hukum, khususnya dalam menentukan arah kiblat dalam shalat, karena mengingat sekarang ini banyak aplikasi-aplikasi yang terdapat dalam *gadget* yang dapat membantuseorang pemilik *gadget* itu sendiri. Kedua, hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk para ahli falak dan masyarakat umum.

b. Manfaat Praktis

Pada aspek praktis/ terapan pertama, penelitian studi ini dapat menjadi bahan informasi yang bersifat ilmiah, sehingga dapat digunakan dalam pemecahan masalah-masalah terkait penentuan arah kiblat. Kedua, hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk membeberikan pemahaman bagi pihak-pihak terkait khususnya orang yang masih

awam dalam mengetahui tentang ilmu falak.

D. Sistematika Pembahasan

Dalam Skripsi ini sistematika pembahasan merupakan gambaran singkat dan urutan antar bab dari Skripsi, yang dirumuskan secara berurutan bab per bab, dengan tujuan agar pembaca dapat dengan mudah dan cepat memahami Skripsi. Dalam penulisan Karya Ilmiah, skripsi akan terdiri dari lima bab yang diawali dengan halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, motto, kata pengantar, abstraksi, daftar isi, yang dijelaskan dengan bab I sampai bab V.

Bab satu berisi pendahuluan yang merupakan gambaran umum mengenai penelitian yang dilaksanakan. Pada bab ini dijabarkan menjadi beberapa bagian dengan penjelasan, seperti: latar belakang yang berisi uraian singkat tentang dilakukannya penelitian ini serta alasan pemilihan judul. Bab ini juga berisi tentang fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian baik manfaat teoritis maupun manfaat praktis, definisi istilah, dan juga berisi tentang sistematika pembahasan.

Bab dua berisi tentang kajian kepustakaan yang didalamnya mencakup penelitian terdahulu dan kajian teori yang erat kaitannya dengan masalah yang diteliti yaitu mengenai Akurasi Digital Falak Dalam Aplikasi Android Untuk Menentukan Arah Kiblat.

Bab tiga membahas tentang metodologi penelitian yang dilakukan oleh peneliti terkait dengan pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan,

tempat dan lokasi penelitian, informan penelitian, teknik penentuan informan, teknik pengumpulan data dan keabsahan.

Bab empat berisi tentang penyajian data dan analisis data yang terdiri dari gambaran obyek penelitian, penyajian data dan pembahasan temuan penelitian.

Bab lima yang terdiri dari kesimpulan dan saran, bab ini merupakan akhir dari penulisan skripsi dan merupakan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Dan sebagai akhir dari penelitian ini ditutup dengan saran-saran yang ditujukan kepada pengembang aplikasi Digital Falak, untuk pengguna (masyarakat umum) dan untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PENELITIAN TERDAHULU DAN KERANGKA TEORI

A. Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang relevan digunakan sebagai dasar dalam penyusunan penelitian ini. Tujuannya yaitu untuk mengetahui hasil yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis, sekaligus sebagai perbandingan dan gambaran yang dapat mendukung kegiatan penelitian berikutnya yang sejenis. Kajian penelitian yang relevan diambil dari 14 penelitian sebagai berikut:

Pertama, skripsi yang ditulis oleh Anisah Budiwati pada tahun 2010, mahasiswi program studi konsentrasi ilmu falak fakultas syari'ah IAIN Walisongo dengan judul "Sistem Hisab Arah Kiblat Dr. Ing. Khafid Dalam Program Mawāqit". Penulis menyimpulkan bahwa sistem hisab arah kiblat dalam program Mawāqit yang dikembangkan oleh Dr. Ing. Khafid menggunakan teori Spherical Trigonometri dengan mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bola utuh, meskipun pemilik program ini seorang ahli geodesi yang lebih memahami konsep ellipsoid. Pendekatan fiqh yang diambil condong pada pendapat Imam Syafi'i, yang menyatakan bahwa setiap Muslim wajib menghadap Ka'bah, baik yang dekat maupun yang jauh.

Konsep arah kiblat ini diartikan dalam ilmu astronomi sebagai jarak terdekat antara suatu tempat dengan Baitullah melalui permukaan bumi. Dari segi keakuratan, perbandingan dengan program lain menunjukkan bahwa selisih arah

kiblat dalam program Mawāqit sekitar 5 menit busur atau setara dengan jarak 12.062 km, yang masih dapat diterima dan mengarahkan pengguna ke arah Mekah dengan akurat.⁷

Kedua, skripsi yang ditulis oleh Nur Halim pada tahun 2017, mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Jember Fakultas Syariah dengan judul “Akurasi Digital Falak Dalam Aplikasi Android Untuk Menentukan Arah Kiblat (Kajian Aplikasi Android Temuan Ahmad Ma’ruf Tolhah)”. Penulis dapat menyimpulkan beberapa hal terkait aplikasi Digital Falak karya Ahmad Tolhah. Pertama, aplikasi ini memerlukan dukungan GPS dan kompas yang dilengkapi dengan sensor magnetik pada perangkat Android, sehingga tetap dapat berfungsi dengan baik meskipun berada di area dengan medan magnet. Algoritma yang digunakan dalam aplikasi ini berbeda dengan alat seperti theodolit atau Rosdul kiblat, karena Digital Falak tidak mempertimbangkan deklinasi matahari, meskipun arah kiblat memiliki dua versi, tergantung metode yang digunakan.

Meskipun terdapat perbedaan metode, aplikasi ini tetap memberikan kemudahan bagi umat Islam dalam melaksanakan salat dengan praktis, karena mencakup berbagai fitur seperti waktu salat, kompas kiblat, kalender Hijriah, dan data lokasi. Kedua, dari segi akurasi, aplikasi Digital Falak terbukti akurat karena hanya menunjukkan perbedaan kecil dibandingkan dengan alat seperti theodolit atau Rosdul kiblat, berdasarkan uji coba yang dilakukan di lingkungan kampus.

Pengguna dapat dengan mudah menentukan arah kiblat kapan saja dan di mana saja selama memiliki akses sinyal GPS, menjadikannya alat yang efektif

⁷Anisah Budiwati, “Sistem Hisab Arah Kiblat Dr. Ing. Khafid Dalam Program Mawāqit” (Institut Agama Islam Negeri Walisongo, 2010).

untuk membantu umat Islam melaksanakan kewajiban salat dengan tepat.⁸

Skripsi dengan judul “Uji Akurasi Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android “Digital Falak” Versi 2.0.8 Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf” pada tahun 2018 yang disusun oleh Zahrotun Niswah, mahasiswi Fakultas Syariah Dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis menyimpulkan beberapa poin penting. Pertama, rumus yang digunakan dalam source code fitur Kompas Arah Kiblat berbeda dari rumus yang umumnya dikenal dalam ilmu falak. Terdapat rumus SBMD (Selisih Bujur Makkah Daerah) yang lebih sederhana dan rumus arah kiblat yang menggunakan cotan, yang dapat memengaruhi penentuan azimuth kiblat dalam sistem UTSB. Selain itu, rumus azimuth yang hanya menggunakan dua kategori berdasarkan nilai SBMD tidak berlaku di satu wilayah tertentu.

Secara keseluruhan, algoritma Kompas Arah Kiblat dalam aplikasi "Digital Falak" versi 2.0.8 dapat dianggap akurat untuk wilayah Indonesia, meskipun hanya menggunakan satu logika dari empat kategori yang seharusnya ada. Kedua, selisih hasil pengukuran arah kiblat menggunakan Kompas Arah Kiblat dan theodolite berkisar antara 3-6 derajat, dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti sensor yang tidak responsif, keberadaan logam di sekitar tempat pengukuran, dan ketelitian alat ukur. Pengukuran di dalam ruangan menunjukkan selisih yang lebih besar dibandingkan di luar ruangan, menunjukkan bahwa fitur ini terpengaruh oleh benda-benda logam. Oleh karena itu, penggunaan Kompas Arah Kiblat lebih akurat jika dilakukan di area terbuka yang jauh dari pengaruh magnetik. Hasil uji

⁸Nur Halim, “Akurasi Digital Falak Dalam Aplikasi Android Untuk Menentukan Arah Kiblat (Kajian Aplikasi Android Temuan Ahmad Ma’ruf Tolhah)” (Institut Agama Islam Negeri Jember, 2017).

akurasi menunjukkan bahwa fitur ini tidak disarankan sebagai acuan primer untuk penentuan arah kiblat, dan sebaiknya digunakan hanya dalam kondisi darurat.⁹

Ketiga, artikel dengan judul “Pengaruh Deklinasi Magnetik Pada Kompas Dan Koordinat Geografis Bumi Terhadap Akurasi Arah Kiblat” Arino Bemi Sado. *AL – AFAQ Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi Fakultas Syariah Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram* ISSN 2685-0176 Vol. 1, No. 1 Tahun 2019. Dapat penulis simpulkan bahwa nilai deklinasi magnetik pada kompas berperan signifikan dalam menentukan akurasi arah kiblat suatu tempat di bumi, baik dengan deklinasi yang kecil maupun besar. Selain itu, koordinat geografis juga berkontribusi positif terhadap akurasi arah kiblat, baik yang dekat dengan khatulistiwa maupun yang jauh dari khatulistiwa. Namun, tidak ditemukan adanya hubungan interaktif antara deklinasi magnetik dan koordinat geografis.

Dengan demikian, meskipun kedua faktor ini mempengaruhi akurasi arah kiblat secara signifikan, keduanya tidak saling berinteraksi, sehingga jarak koordinat geografis dari khatulistiwa dan besar kecilnya deklinasi magnetik tidak memiliki dampak saling terkait pada akurasi tersebut.¹⁰

Keempat, artikel dengan judul “The effect of qibla direction on the hierarchy of movement in mosque: A case study of mosques in Yazd, Iran” Mahya Ghouchani, dkk., pada tahun 2019. Penulis dapat menyimpulkan studi ini membahas pengaruh arah kiblat terhadap arsitektur masjid tradisional di Iran, khususnya di Yazd, dengan fokus pada pengaruh geometri dan susunan ruang

⁹Zahrotun Niswah, “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android ‘Digital Falak’ Versi 2.0.8 Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf” (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2018).

¹⁰Arino Bemi Sado, “Pengaruh Deklinasi Magnetik Pada Kompas Dan Koordinat Geografis Bumi Terhadap Akurasi Arah Kiblat,” *AL - AFAQ: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 1, no. 1 (2019): 1–12, doi:10.20414/afaq.v1i1.1843.

yang mempertimbangkan sumbu kiblat. Penelitian ini menunjukkan bahwa arsitek masjid tradisional merancang ruang masjid dengan mempertimbangkan prinsip spiritualitas, kesucian, dan geometri yang mengarahkan pengunjung menuju arah kiblat, mulai dari pintu masuk hingga posisi salat.

Proses ini mencakup hierarki ruang yang memungkinkan umat untuk memasuki ruang yang lebih suci dan khusyuk, dengan elemen-elemen seperti introspeksi dan perenungan diri. Namun, arsitektur masjid kontemporer sering kali mengabaikan prinsip-prinsip ini, yang berakibat pada hilangnya identitas spiritual dan kesucian dalam desainnya. Oleh karena itu, hasil studi ini dapat digunakan sebagai panduan untuk merancang masjid kontemporer yang mempertahankan nilai-nilai spiritual dan kesucian, dengan mempertimbangkan sumbu kiblat dan geometri yang relevan.¹¹

Kelima, skripsi yang ditulis oleh Muhaimin Marsono pada tahun 2020, mahasiswa Fakultas Syariah Dan Hukum, UIN Alauddin Makassar dengan judul “Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Kiblat Tracker Berbasis *Software Sun Compas Dan Star Walk* Di Masjid Islamic Center Dato Tiro Kabupaten Bulukumba”. Penulis dapat menyimpulkan bahwa arah kiblat Masjid Islamic Center Dato Tiro Bulukumba mengarah tepat ke Ka'bah dengan azimuth kiblat 292°, yang merupakan 22° dari barat ke utara dan 68° dari utara ke barat, berdasarkan perhitungan manual, tongkat istiwa, dan Google Earth. Metode lain yang digunakan, yaitu Qiblat Tracker dengan bantuan software Sun Compas dan Star Walk, juga menunjukkan hasil yang sama.

¹¹Mahya Ghouchani, Mohammad Taji, and Fatemeh Kordafshari, “The Effect of Qibla Direction on the Hierarchy of Movement in Mosque: A Case Study of Mosques in Yazd, Iran,” *Frontiers of Architectural Research* 8, no. 3 (September 2019): 396–405, doi:10.1016/j.foar.2019.01.002.

Kedua aplikasi ini berfungsi sebagai instrumen penunjang untuk menentukan azimuth kiblat, dan hasilnya setara dengan metode klasik seperti Google Earth dan tongkat istiwa dalam hal akurasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa software Sun Kompas dan Star Walk memiliki tingkat keakuratan yang sama dengan metode-metode lain yang lebih konvensional.¹²

Keenam, artikel dengan judul “Akurasi Kompas Digital Pada Smartphone Android Dalam Penentuan Arah Kiblat” di susun oleh Gunawan dan Nur Aisyah, S.H.I, M.H.I. Jurusan Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar pada tahun 2021. Penulis menyimpulkan bahwa penelitian ini mengeksplorasi berbagai instrumen untuk mengukur arah kiblat, dari metode klasik seperti rubu’ mujayyab dan tongkat istiwa’ hingga teknologi modern seperti aplikasi kompas di smartphone dan Google Earth. Fokus utama adalah pada akurasi aplikasi kompas digital, yang diuji melalui beberapa metode, termasuk perbandingan dengan kompas daiko dan pengujian sensitivitas sensor magnet. Proses penentuan arah mata angin dan kiblat dilakukan dengan melakukan kalibrasi pada aplikasi kompas, memastikan smartphone berada di permukaan datar, dan menggambar garis penanda arah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti keberadaan magnet dan besi di sekitar smartphone, serta kondisi lingkungan (ruangan tertutup dan koneksi internet), dapat mempengaruhi keakuratan pengukuran. Namun, tidak ada smartphone yang memberikan hasil yang sama dengan pengukuran menggunakan kompas daiko atau dengan arah kiblat di masjid kampus 2 UIN

¹²Muhaimin Marsono, “Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Kiblat Tracker Berbasis Software Sun Kompas Dan Star Walk Di Masjid Islamic Center Dato Tiro Kabupaten Bulukumba” (Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2020).

Alauddin Makassar, menunjukkan adanya ketidakakuratan pada aplikasi kompas digital dalam penelitian ini.¹³

Ketujuh, artikel dengan judul “Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Kompas Easy Qiblat 3 In 1 Pada Handphone Android (Study Penelitian di Masjid An Nur Pare Kediri)” disusun oleh Sapri Ali, Muhammad Ansori Institut Agama Islam Faqih Asy’ari Kediri pada tahun 2021. Dapat penulis simpulkan bahwa penelitian ini mengeksplorasi akurasi penentuan arah kiblat menggunakan kompas Easy Qiblat 3 in 1 pada smartphone Android, dengan tujuan memahami kelebihan dan kekurangan alat tersebut. Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan pendekatan kualitatif deskriptif, mengumpulkan data primer melalui observasi langsung dan data sekunder dari berbagai literatur.

Hasil pengukuran menunjukkan selisih sekitar $0^{\circ} 8' 52,42''$, setara dengan 0,03 meter pada jarak 9 meter, yang dianggap wajar menurut kriteria yang berlaku. Kelebihan kompas ini meliputi kemudahan penggunaan, fungsionalitas dalam berbagai kondisi cuaca, dan portabilitasnya. Namun, kekurangan yang diidentifikasi adalah kerentanan terhadap gangguan magnetik dari perangkat elektronik, arus listrik, serta kondisi lingkungan yang mengandung material ferromagnetik. Secara keseluruhan, kompas Easy Qiblat 3 in 1 memiliki nilai praktis yang baik meskipun terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi akurasinya.¹⁴

¹³Gunawan and Nur Aisyah, “Akurasi Kompas Digital Pada Smartphone Android Dalam Penentuan Arah Kiblat,” *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak* 2, no. 2 (2021): 1–32, doi:10.24252/hisabuna.v2i2.17177.

¹⁴Sapri Ali and Muhammad Ansori, “Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu’Mujayyab Dan Kompas Easy Qiblat 3 in 1 Pada Handphone Android (Study Penelitian Di Masjid An Nur Pare Kediri),” *Salimiya: Jurnal Studi Ilmu Keagamaan Islam* 2, no. 4 (2021): 114–24, doi:<https://doi.org/10.29062/faqih.v8i1.473>.

Kedelapan, artikel dengan judul “Uji Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Fitur Kompas Kiblat Pada Aplikasi Quran Kemenag Versi 2.1.4” disusun oleh Santi Okta Sriani, Laiyina Ukhti Institut Agama Islam Negeri Lhokseumawe pada tahun 2022. Penulis menyimpulkan metode pengukuran arah kiblat menggunakan fitur kompas kiblat pada aplikasi Quran Kemenag versi 2.1.4 cukup mudah dilakukan. Pengguna hanya perlu membuka aplikasi, memilih fitur kompas kiblat, melakukan kalibrasi dengan gerakan delapan, dan meletakkan ponsel pada bidang datar. Setelah itu, aplikasi akan menunjukkan arah kiblat yang tepat.

Berdasarkan penelitian, akurasi fitur kompas kiblat pada aplikasi ini menunjukkan selisih antara 1 hingga 2 menit pada pengukuran arah kiblat di empat meunasah yang diuji. Meskipun ada sedikit penyimpangan, hasil tersebut masih dalam batas toleransi yang dapat diterima.¹⁵

Kesembilan, artikel dengan judul “Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu' Mujayyab” Muhammad Ansori, Sapri Ali. El-Faqih: Jurnal Pemikiran dan Hukum Islam Volume 8, Nomor 1, April 2022 e-ISSN: 2503-314X ; p-ISSN: 2443-3950. Dapat penulis simpulkan bahwa rubu' mujayyab memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya, alat ini bersifat multifungsi, tidak hanya digunakan sebagai alat hitung seperti kalkulator, tetapi juga bisa mengukur ketinggian, kedalaman benda, dan posisi benda langit. Selain itu, rubu' mujayyab menyediakan tabel astronomi yang berguna untuk mencari deklinasi matahari dan data astronomi lainnya, serta memberikan hasil yang lebih akurat karena mengandalkan cahaya matahari langsung. Namun, terdapat beberapa kekurangan,

¹⁵Santi Okta Sriani and Laiyina Ukhti, “Uji Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Fitur Kompas Kiblat Pada Aplikasi Quran Kemenag Versi 2.1.4,” *Astroislamica: Journal of Islamic Astronomy* 1, no. 2 (2022): 213–31, doi:10.47766/astroislamica.v1i2.951.

di antaranya data yang ditampilkan hanya berupa derajat, sehingga kurang detail.

Pengambilan data juga sangat bergantung pada kecermatan pengguna dalam menghitung, dan rumus untuk mencari arah kiblat masih terpisah-pisah, sehingga memerlukan pencarian data satu per satu. Selain itu, hanya ahli falak yang dapat mengoperasikannya dengan benar, dan alat ini tidak dapat digunakan dalam kondisi mendung. Proses penggunaannya juga terbilang panjang dan rumit, terutama bagi yang belum memahami istilah-istilah dalam bahasa Arab, sehingga masih tergolong sebagai alat bantu tradisional dalam penentuan kiblat.¹⁶

Kesepuluh, artikel yang berjudul “Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini Dengan Kompas Kiblat Android “Muslim Go” Dalam Pengukuran Arah Kiblat” pada tahun 2022 yang disusun oleh Misrahul Safitri. Dapat penulis simpulkan bahwa artikel ini membahas perbandingan akurasi antara dua alat yang digunakan untuk mengukur arah kiblat, yaitu Istiwaaini dan Kompas Kiblat Android Muslim Go. Selain untuk memahami prinsip kerja dan metode perhitungan kedua alat tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketepatannya dalam menentukan arah kiblat.

Penelitian ini dilakukan secara lapangan dengan pendekatan kualitatif, dan pengumpulan data dilakukan dengan mengukur arah kiblat langsung di Masjid Agung Lombok Tengah menggunakan kedua alat tersebut. Metode analisis yang digunakan adalah analisis data astronomis dan analisis data deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Istiwaaini memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan Kompas Kiblat Android Muslim Go. Kurangnya akurasi pada Kompas Kiblat Android Muslim Go kemungkinan disebabkan oleh tidak

¹⁶Ansori and Ali, “Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu’Mujayyab.”

adanya koreksi deklinasi magnetik dalam perhitungan azimuth kiblat.

Berdasarkan pemaparan dan analisis tentang perbandingan akurasi kedua alat tersebut, dapat disimpulkan bahwa: pertama, Istiwaaini menggunakan metode pengukuran arah kiblat dengan tongkat Istiwak untuk membidik cahaya matahari, sementara Kompas Kiblat Android Muslim Go mengandalkan algoritma perhitungan dalam sistem operasi Android yang terintegrasi dengan GPS untuk menentukan koordinat pengguna dan arah kiblat. Kedua, hasil pengukuran arah kiblat menggunakan Istiwaaini lebih akurat berdasarkan pengukuran di Masjid Agung Lombok Tengah, sedangkan hasil pengukuran dengan Kompas Kiblat Android Muslim Go kurang akurat karena tidak memperhitungkan koreksi deklinasi magnetik.¹⁷

Kesebelas, artikel yang berjudul “Development of Qibla Direction Determinant Using Sun Shadow” yang disusun oleh Muhamad Syazwan Faid, dkk., pada tahun 2022. Dapat disimpulkan oleh penulis studi ini membahas metode penentuan arah kiblat menggunakan bayangan matahari, yang dapat menghitung azimuth matahari yang mengarah ke Ka'bah di berbagai lokasi dan waktu dengan akurasi tinggi, yaitu kesalahan rata-rata sebesar 30 detik busur dan maksimal 2 menit busur.

Metode ini diuji di lima lokasi yang mewakili berbagai arah dari Mekkah dan ekuator pada solstis dan ekuinoks. Hasil perhitungan menggunakan Algoritma Astronomi Jean Meeus menunjukkan bahwa metode ini lebih akurat dibandingkan dengan kompas ponsel yang memiliki kesalahan hingga 20 menit. Sebuah

¹⁷Misrahul Safitri, “Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini Dengan Kompas Kiblat Android ‘M Uslim Go’ D Alam Pengukuran Arah Kiblat,” *Al-Afaq: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 4, no. 1 (2022): 78–94.

perangkat lunak berbasis Excel juga dikembangkan untuk membantu umat Muslim memahami dan menguji metode ini, guna memastikan arah kiblat mereka dengan menggunakan bayangan matahari.¹⁸

Keduabelas, skripsi yang berjudul “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Matahari Dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma’Ruf” pada tahun 2023 disusun oleh Syahrul Mubarak NIM: 1802046078 Jurusan Ilmu Falak Fakultas Syari’ah Dan Hukum, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis menyimpulkan beberapa hal terkait penggunaan fitur Kompas Matahari Arah Kiblat. Pertama, meskipun cara kerja Kompas Matahari Arah Kiblat tidak jauh berbeda dengan kompas arah kiblat pada aplikasi Digital Falak yang sudah ada, Kompas Matahari menambahkan azimuth Matahari sebagai referensi tambahan dalam menentukan arah kiblat. Algoritma yang digunakan dalam Kompas Matahari didasarkan pada kitab Durus al-Falakiyah dan Durul 'Aniq untuk perhitungan azimuth Matahari. Koordinat Ka'bah yang digunakan adalah $21^{\circ} 25' 14,07''$ LU dan $39^{\circ} 49' 40''$ BT, yang diperoleh dari Google Earth, sementara data koordinat tempat diperoleh dari GPS. Data Matahari yang digunakan dalam perhitungan ini bersumber dari Ahmad Tholhah Ma'ruf, merujuk pada kitab Irsyadul Muri.

Kedua, hasil perhitungan arah kiblat menggunakan Kompas Matahari Arah Kiblat pada aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 dengan theodolite di Masjid Agung Jawa Tengah menunjukkan perbedaan yang sangat kecil, hanya pada kisaran detik. Oleh karena itu, perhitungan arah kiblat menggunakan aplikasi ini dapat dianggap sangat akurat dan dapat dipertanggungjawabkan, khususnya untuk

¹⁸Muhamad Syazwan Faid et al., “Development of Qibla Direction Determinant Using Sun Shadow,” *Online Journal of Research in Islamic Studies* 9, no. 1 (2022): 89–102.

kepentingan ibadah.¹⁹

Ketigabelas, skripsi dengan judul “Uji Akurasi Arah Kiblat Dengan Metode Rashdul Kiblat Di Pemakaman Islam Lingkungan Plumbon Kelurahan Pandaan Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan” disusun oleh Fini Syamilatin Nafisah, Program Studi Hukum Keluarga Islam Fakultas Syariah, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang pada tahun 2023. Dapat disimpulkan oleh penulis bahwa eksistensi jihat al-ka'bah dalam penguburan jenazah di pemakaman tersebut memang sudah diterapkan, meskipun pemahaman langsung mengenai jihat al-ka'bah masih terbatas di kalangan masyarakat. Dalam prakteknya, masyarakat mengikuti petunjuk "seng penting madep ngulon," yang sesuai dengan Fatwa MUI Nomor 3 Tahun 2010, yang menyatakan bahwa umat Islam di Indonesia harus menghadap barat karena letak geografis Indonesia berada di timur Ka'bah.

Namun, keakuratan arah kiblat di pemakaman tersebut setelah dilakukan pengukuran dengan metode Rashdul kiblat harian menunjukkan bahwa arah kiblat masih belum akurat sesuai dengan posisi ‘ain al-ka'bah. Hasil pengamatan menunjukkan adanya deviasi antara 1° hingga 30° pada sebagian besar makam, yang mencerminkan bahwa praktik penggalian makam menggunakan jihat al-ka'bah masih belum sepenuhnya akurat.²⁰

¹⁹Syahrul Mubarak, “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Matahari Dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'Ruf” (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2023).

²⁰Syamilatin Nafisah, “Uji Akurasi Arah Kiblat Dengan Metode Rashdul Kiblat Di Pemakaman Islam Lingkungan Plumbon Kelurahan Pandaan Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan” (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2023).

B. Kerangka Teori

1. Landasan Hukum atau Dasar Hukum Menghadap Arah Kiblat

Kiblat menurut bahasa berasal dari bahasa Arab yaitu *قبلة*. Kata ini adalah salah satu bentuk masdar dari kata kerja *قبل – يقبل – قبلة* yang berarti menghadap. Kata kiblat yang berasal dari bahasa Arab (*القبلة*) secara harfiah berarti arah (jihah) dan merupakan bentuk fi'lah dari kata *al muqabalah* (*المقابلة*) yang berarti “keadaan menghadap”. Arah kiblat adalah arah yang mengarah ke Ka'bah di Masjidil Haram, Mekkah, Arab Saudi, yang merupakan pusat ibadah umat Islam. Semua umat Muslim di dunia diharuskan menghadap Ka'bah saat melaksanakan salat. Arah kiblat ini berfungsi sebagai indikator kesatuan umat Muslim di seluruh dunia dalam ibadah.²¹

Menurut Al Manawi dalam kitabnya *At Taufiq Ala Muhimmat At Ta'arif* seperti yang dikutip dalam buku “Pedoman Hisab Muhammadiyah” menguraikan bahwa kiblat adalah segala sesuatu yang ditempatkan di muka atau sesuatu yang kita menghadap kepadanya. Sehingga secara harfiah kiblat mempunyai pengertian arah ke mana orang menghadap. Maka Ka'bah disebut sebagai kiblat karena ia menjadi arah yang kepadanya orang harus menghadap dalam mengerjakan salat.²²

²¹F Sulaiman, *Arah Kiblat Dan Signifikansinya Dalam Kehidupan Umat Islam* (Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga Press, 2018).

²²Vivit Fitriyanti, *Pengantar Ilmu Falak Dalam Teori Praktek Panduan Lengkap Hisab Arah Kiblat, Hisab Waktu Solat, Hisab Awal Bulan Qomariyah Dan Hisab Gerhana* (Ponorogo : Fasya Press, 2021).

Penentuan arah kiblat mengacu pada posisi geografis Ka'bah, yang terletak pada koordinat $21^{\circ}25'14.07''$ LU dan $39^{\circ}49'40''$ BT. Dengan menggunakan data koordinat ini, arah kiblat dapat dihitung dengan metode matematis berdasarkan garis bujur dan lintang.²³ Secara tradisional, berbagai alat seperti kompas, rubu' mujayyab, dan pengamatan terhadap matahari digunakan untuk menentukan arah kiblat. Rubu' mujayyab adalah alat yang digunakan untuk menghitung arah kiblat dengan memanfaatkan posisi Matahari pada waktu tertentu, berdasarkan prinsip-prinsip astronomi dalam Islam.

Metode modern untuk menentukan arah kiblat lebih mengandalkan teknologi, seperti aplikasi kompas digital atau penggunaan GPS. Aplikasi yang sering digunakan antara lain Kompas Matahari Arah Kiblat yang mengkombinasikan data azimuth matahari dan koordinat geografis untuk menentukan arah kiblat secara akurat.

Menentukan arah kiblat dengan akurat sangat penting dalam ibadah salat, dan berbagai metode memiliki tingkat keakuratan yang berbeda. Metode tradisional, seperti mengamati posisi matahari atau bintang, sering dipakai, namun dapat dipengaruhi oleh cuaca atau membutuhkan pengetahuan astronomi yang cukup. Sementara itu, metode modern seperti kompas kiblat lebih praktis, meskipun akurasinya bisa terganggu oleh medan magnet lokal. Aplikasi GPS dan perangkat lunak komputer, yang menggunakan data geografis atau geospasial, memberikan hasil yang lebih

²³Al-Din, *Astronomi Islam Dan Arah Kiblat* (Jakarta : Pustaka Al-Kautsar, 2004).

tepat. Sistem berbasis satelit, yang mengandalkan data satelit, menawarkan akurasi yang sangat tinggi. Secara keseluruhan, teknologi modern, seperti aplikasi GPS, memberikan hasil yang lebih akurat jika perangkat yang digunakan selalu diperbarui.

Penggunaan alat yang lebih presisi seperti theodolite atau aplikasi berbasis GPS dapat memberikan hasil yang lebih akurat, sementara metode tradisional dengan kompas atau rubu' mujayyab cenderung menghasilkan penyimpangan yang lebih besar.²⁴ Akurasi pengukuran arah kiblat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi geografis, gangguan medan magnet, kualitas perangkat yang digunakan, dan ketepatan data koordinat geografis. Selain itu, cuaca juga dapat memengaruhi akurasi, terutama pada metode yang bergantung pada pengamatan Matahari.

Sebagai syarat sahnya salat, para fuqaha dan semua mujtahid setuju bahwa menghadap Kakbah atau mengarah ke Kakbah ketika melaksanakan salat adalah wajib. Banyak ayat al-Qur'an dan hadis memberikan penjelasan tentang dasar hukum menghadap kiblat, salah satunya adalah:

1) Dasar hukum dalam Al-Qur'an

a) Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 142

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

²⁴Suryadi, *Keakuratan Penentuan Arah Kiblat Dengan Teknologi GPS* (Yogyakarta : Pustaka Alam, 2018).

Artinya : “Orang-orang yang lemah berpikir akan berkata, "Apakah yang memalingkan orang-orang mukmin dari kiblat yang sejak dulu mereka hadapi?" Jawablah, "Timur dan Barat adalah milik Allah. Dialah yang membimbing ke jalan yang benar terhadap siapa saja yang Ia kehendaki”.²⁵

b) Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 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 بِغَافِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ

Artinya : “Kami saksikan betapa gelisahmu dengan menghadapkan muka ke langit, Kami sungguh akan mengarahkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Kini hadapkanlah wajahmu ke Masjidil Haram. Di manapun kamu berada arahkanlah wajahmu kepadanya. Ahli kitab pasti tahu bahwa perpindahan itu betul-betul haq yang datang dari Tuhan mereka, dan Allah sama sekali tidak lupa segala yang mereka lakukan”.²⁶

c) Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 149

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۚ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ
رَبِّكَ ۚ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ

Artinya : “Ke mana pun kamu pergi hadapkan mukamu ke arah Masjidil Haram, sungguh itu adalah haq dari Tuhanmu. Allah tidak pernah lengah terhadap segala yang kamu kerjakan”.²⁷

d) Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 150

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 وَاخْشَوْنِي ۚ وَلَئِمَّ نِعْمَتِي عَلَيْكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ

Artinya : “Ke mana pun kamu pergi hadapkan wajahmu ke Masjidil Haram. Di mana pun kamu berada hadapkan wajahmu kearahnya. Agar tidak ada alasan bagi mereka yang menentangmu, kecuali yang zalim dari mereka. Janganlah kamu

²⁵Dahlan, *Qur'an Karim Dan Terjemahan Artinya*. Hlm 38.

²⁶Ibid. Hlm 38-39.

²⁷Ibid. Hlm 40.

takut kepada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku. Semua itu demi lengkapnya kenikmatan-Ku padamu dan agar kamu mendapat petunjuk".²⁸

2) Dasar hukum dalam hadis

a) Hadis yang diriwayatkan dari Anas bin Malik r.a.

عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ ﷺ: (مَنْ صَلَّى صَلَاتِنَا، وَاسْتَقْبَلَ قِبْلَتَنَا، وَأَكَلَ ذَبِيحَتَنَا، فَذَلِكَ الْمُسْلِمُ، الَّذِي لَهُ ذِمَّةُ اللَّهِ وَذِمَّةُ رَسُولِهِ، فَلَا تُخْفَرُوا اللَّهَ فِي ذِمَّتِهِ)

Diriwayatkan dari Anas bin Mâlik r.a.: Rasulullah Saw. pernah bersabda, "Siapa pun yang shalat seperti aku dan menghadap-kan wajahnya ke kiblat kita (Ka'bah di Mak- kah, selama mengerjakan shalat) dan makan binatang sembelihan kita, maka ia adalah Muslim dan berada di bawah perlindungan Allâh dan Rasul-Nya. Maka janganlah mengkhianati Allah dengan mengkhianati orang-orang yang berada di dalam perlindungan-Nya." [1:386- S.A.]²⁹

b) Abu Hurairah r.a. berkata, "Nabi Muhammad saw. bersabda,

اسْتَقْبِلِ الْقِبْلَةَ وَكَبِّرْ

"Menghadaplah ke kiblat dan bertakbirlah (yakni bertakbiratul ihram untuk memulai shalat)".³⁰

c) Hadis dari Abu Ayyub al-Anshari

لَا تَسْتَقْبِلُوا الْقِبْلَةَ بِغَائِطٍ أَوْ بَوْلٍ وَلَكِنْ شَرِّقُوا أَوْ غَرِّبُوا

"Janganlah kamu menghadap kiblat pada waktu buang air besar atau kencing, tetapi menghadaplah ke timur atau ke barat."³¹

d) Hadis dari ‘Abdullah bin’Umar

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ قَالَ بَيْنَمَا النَّاسُ بِقُبَاءٍ فِي صَلَاةِ الصُّبْحِ إِذْ جَاءَهُمْ أَنَّ فَقَالَ إِنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَدْ أُنْزِلَ عَلَيْهِ اللَّيْلَةَ قُرْآنٌ وَقَدْ

²⁸ Ibid. Hlm 40.

²⁹ Imam Az-Zabidi, *Ringkasan Shahih Al-Bukhari*, ed. Cecep Syamsul Hari and Tholib Anis (Bandung : Mizan, 2013).

³⁰ M. Nashiruddin Al Albani, *Ringkasan Shahih Bukhari Jilid 1*, ed. Elly Latifa, Harlis Kurniawan, and As'ad Yasin (Jakarta : Gema Insani Press, 2003).

³¹ Ibid., 165. Dalam bab ini, Imam Bukhari meriwayatkan dengan isnad-nya hadits Abu Ayyub.

أَمَرَ أَنْ يَسْتَقْبَلَ الْكَعْبَةَ فَاسْتَقْبَلُوهَا وَكَانَتْ وَحُوهَهُمْ إِلَى الشَّامِ فَاسْتَدَارُوا
إِلَى الْكَعْبَةِ

Dari 'Abdullah bin 'Umar, berkata: “Ketika orang banyak sembahyang Subuh di Quba, datang orang mengatakan: “Sesungguhnya Quran diturunkan kepada Rasulullah ﷺ. tadi malam dan dia disuruh menghadap ke Ka'bah dalam sembahyang, maka menghadaplah kamu ke Ka'bah!" Mereka yang sedang menghadap ke Syam, lalu berputar menghadap ke Ka'bah".³²

Para ulama sepakat bahwa setiap orang yang melaksanakan salat di sekitar Masjidil Haram dan dapat melihat Ka'bah secara langsung wajib menghadap ke arah Ka'bah (ainul Ka'bah). Namun, mereka memiliki perbedaan pendapat mengenai orang-orang yang berada di luar Masjidil Haram atau Mekah. Berikut adalah salah satu pandangan utama para ulama madzhab mengenai hal ini:

Empat imam besar dalam mazhab fiqih, yaitu Imam Abu Hanifah, Imam Malik, Imam Syafi'i, dan Imam Ahmad, sepakat bahwa menghadap kiblat adalah syarat sah shalat. Namun, mereka juga menyepakati adanya kondisi yang membolehkan seseorang tidak menghadap kiblat, yakni dalam situasi darurat, seperti sangat takut dalam pertempuran yang membahayakan jiwa atau keselamatan.³³

Sebagai contoh, bagi seorang musafir yang sedang melaksanakan shalat sunnah di atas kendaraan (misalnya, naik unta atau mobil), dia

³² Zainuddin Hamidy, *Terjemahan Hadits Shahih Bukhari Jilid 1* (Jakarta : Widjaya, 1992). Hlm 139.

³³ A Kadir, *Fiqih Qiblat : Cara Sederhana Menentukan Arah Agar Sesuai Syari'at* (Yogyakarta : Pustaka Pesantren, 2012).

diperbolehkan untuk tidak menghadap kiblat selama dalam keadaan darurat atau ketika sangat sulit untuk melakukannya. Akan tetapi, dalam situasi tersebut, ia tetap diwajibkan untuk menghadap kiblat saat memulai shalat, yaitu pada saat takbiratul ihram, sebagai bagian dari kesahihan ibadah tersebut.

Imam Syafi'i dan sebagian kelompok Imamiyah berpendapat bahwa seseorang harus menghadap langsung ke Kakbah itu sendiri saat shalat. Sementara itu, mazhab Hanafi, Hambali, Maliki, dan sebagian Imamiyah berpendapat bahwa bagi orang yang jauh, kiblatnya adalah arah tempat Kakbah berada, bukan langsung ke Kakbah itu sendiri. Baik bagi orang yang dekat maupun yang jauh, mereka harus menghadap ke arah Kakbah yang mereka ketahui dengan pasti. Namun, jika hal tersebut tidak memungkinkan, maka cukup dengan mengasumsikan arah yang benar. Mengingat bentuk Bumi yang bulat, orang yang berada jauh tidak mungkin secara tepat menghadap langsung ke Kakbah. Oleh karena itu, kiblat bagi mereka yang jauh adalah arah menuju Kakbah, bukan Kakbah itu sendiri.³⁴

2. Perhitungan Arah Kiblat

Metode pengukuran arah kiblat yang berkembang di Indonesia selama ini ada lima macam, yang masing-masing memiliki cara dan

³⁴Muhammad Jawad Mughniyah, *Fiqh Lima Mazhab: Ja'fari, Hanafi, Maliki, Syafi'i, Hambali* (Jakarta : Penerbit Lentera, 2011). Hlm 114.

pendekatan tersendiri dalam menentukan arah Kiblat secara akurat. Kelima metode tersebut adalah:

1) Kompas

Kompas adalah alat yang digunakan untuk mengetahui arah. Didalamnya terdapat jarum yang bermagnet yang senantiasa menunjukkan arah utara dan selatan. Hanya saja arah utara yang ditunjukkan olehnya bukanlah arah utara sejati sehingga untuk mendapatkan arah utara sejati perlu ada korekasi deklinasi kompas terhadap arah jarum kompas.³⁵

Pada prinsipnya, kompas bekerja berdasarkan medan magnet. Kompas dapat menunjukkan kedudukan kutub-kutub magnet Bumi. Karena sifat magnetnya, maka jarumnya akan selalu menunjuk ke arah Utara – Selatan magnetis. Maka dari itu, dalam penggunaannya perlu dijauhkan dari benda-benda yang mengandung logam seperti pisau, karabiner, jam tangan dan lain-lain, karena dapat mempengaruhi jarum kompas sehingga tidak menunjukkan Utara sejati Bumi.³⁶

Fungsi dan kegunaan kompas diantaranya untuk mencari arah utara magnetis, untuk mengukur besarnya sudut, untuk mengukur besarnya sudut peta, dan untuk menentukan letak orientasi. Akan tetapi penggunaan kompas perlu dijauhkan dari benda-benda yang mengandung logam, seperti pisau, karabiner, jam tangan, dan lain-lain,

³⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2005). Hlm 31.

³⁶ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang : Pustaka Rizki Putera, 2012). Hlm 65.

karena dapat mempengaruhi jarum kompas sehingga tidak menunjukkan utara sejati.

Dalam metode pengukuran arah kiblat menggunakan kompas, langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:³⁷

- a) Menyiapkan data koordinat geografis yang diperlukan, yaitu garis bujur dan lintang Kakbah di Mekkah, serta garis bujur dan lintang tempat yang akan diukur arah kiblatnya. Data ini sangat penting untuk perhitungan arah yang tepat.
- b) Memperhatikan deklinasi magnetik³⁸, sebelum melakukan pengukuran, penting untuk mengetahui nilai deklinasi magnetik di lokasi tempat Anda berada, karena deklinasi ini dapat mempengaruhi hasil pengukuran.
- c) Melakukan perhitungan untuk mendapatkan arah kiblat dan azimuth kiblat yang tepat. Azimuth kiblat adalah sudut yang diukur dari arah utara geografis menuju arah kiblat yang benar. Perhitungan ini mengacu pada data lintang dan bujur tempat Anda serta lintang dan bujur Kakbah.
- d) Mengoreksi dengan deklinasi magnetik, Jika deklinasi magnetik negatif (arah timur), maka untuk mendapatkan azimuth kiblat yang sesuai dengan kompas, Anda perlu mengurangi nilai deklinasi magnetik dari azimuth kiblat yang telah dihitung. Sebaliknya, jika

³⁷ Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat* (Yogyakarta : Pustaka Ilmu, 2013). Hlm 23.

³⁸ Deklinasi magnetik adalah sudut antara arah utara magnetik dengan arah utara geografis di suatu tempat.

deklinasi magnetik positif (arah barat), maka azimut kiblat harus ditambahkan dengan nilai deklinasi magnetik tersebut agar sesuai dengan arah yang ditunjukkan kompas.

- e) Mempersiapkan kompas untuk pengukuran, setelah semua data dan perhitungan siap, langkah terakhir adalah menyiapkan kompas yang akan digunakan untuk pengukuran arah kiblat. Pastikan kompas berfungsi dengan baik dan bebas dari gangguan magnetik yang dapat mempengaruhi akurasi hasil pengukuran. Gunakan kompas untuk mengarahkan diri Anda ke arah kiblat berdasarkan azimut yang telah dihitung dan dikoreksi.

2) Tongkat istiwa'

Tongkat istiwa' merupakan tongkat biasa yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar di tempat terbuka (sinar Matahari tidak terhalang). Kegunaanya, untuk menentukan arah secara tepat dengan menghubungkan dua titik (jarak kedua titik ke tongkat harus sama) ujung bayangan tongkat saat Matahari di sebelah Timur dengan ujung bayangan setelah Matahari bergeser ke Barat. Itulah arah tempat untuk titik Barat. Kegunaan lain untuk mengetahui secara persis waktu Zuhur, tinggi Matahari, dan setelah menghitung arah Barat – menentukan arah kiblat. Pada zaman dahulu tongkat ini dikenal dengan nama Gnomon.³⁹

³⁹ Susiknan Azhari, *Ensikopledi Hisab Rukyat*, Revisi (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2008). Hlm 105.

Menentukan arah barat dan timur menggunakan tongkat istiwa atau dengan bantuan sinar matahari memang bisa menghasilkan arah yang lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan kompas, terutama di lokasi yang terpapar dengan sinar matahari secara langsung dan memiliki alat yang tepat.

Berikut langkah-langkah untuk menentukan arah kiblat menggunakan metode tongkat istiwa dan sinar matahari:⁴⁰

- a) Memilih lokasi yang datar dan terbuka, seperti halaman rumah atau area lapang, sehingga sinar matahari dapat langsung mengenai tempat tersebut tanpa ada halangan dari bangunan atau pohon. Hal ini penting agar pengamatan sinar matahari tidak terhalang, yang dapat memengaruhi keakuratan perhitungan arah kiblat.
- b) Membuat sebuah lingkaran di tanah dengan diameter lebih dari 1 meter menggunakan tali atau alat ukur lainnya. Lingkaran ini akan menjadi referensi untuk penentuan posisi tongkat dan arah bayangannya.
- c) Menancapkan tongkat yang panjangnya sekitar 150 cm (bisa terbuat dari kayu, bambu, atau besi) secara tegak lurus pada titik pusat lingkaran. Tongkat ini akan digunakan untuk menghasilkan bayangan yang akan menunjukkan arah yang dibutuhkan.
- d) Mengamati bayangan ujung tongkat pada dua waktu berbeda:

⁴⁰ Ahmad Wahidi and Evi Dahliyat Nuroini, *Arah Kiblat Dan Pergesaran Lempeng Bumi: Perspektif Syar'iyah Dan Ilmiah* (Malang : UIN-Maliki Press, 2012). Hlm 30-41.

- Pagi hari (sebelum zawal): Perhatikan di mana bayangan ujung tongkat menyentuh lingkaran dan beri tanda titik B (titik bayangan pada pagi hari).
 - Siang hari (sesudah zawal): Setelah waktu zawal (perubahan posisi matahari), amati lagi bayangan ujung tongkat dan beri tanda titik T (titik bayangan pada siang hari).
- e) Menghubungkan titik B (pagi hari) dan T (siang hari) dengan sebuah garis lurus, garis ini akan menunjukkan arah Barat (B) dan Timur (T) yang sejati, yang didasarkan pada posisi matahari terbit dan terbenam.
- f) Membuat garis tegak lurus (90°) terhadap garis B-T untuk menentukan arah Utara (U) dan Selatan (S). Garis ini akan membagi area menjadi dua bagian, dengan satu bagian menunjukkan arah utara dan bagian lainnya menunjukkan arah selatan.
- g) Memberi tanda pada keempat titik arah: Utara (U), Timur (T), Selatan (S), dan Barat (B). Hubungkan titik-titik tersebut dengan benang atau spidol untuk memastikan arah yang tepat. Titik perpotongan keempat garis ini di beri tanda P.
- h) Memperpanjang garis PB sepanjang 2 meter dari titik P (titik pusat) menuju titik B. Setelah itu, ukur sepanjang garis PB sejauh 1,5 meter dari titik P untuk menentukan titik baru, yang diberi tanda b.

- i) Kemudian dari titik b, buat garis tegak lurus atau sejajar dengan garis PB ke arah utara. Garis ini akan memberikan tangens arah kiblat, yang menunjukkan kemiringan atau sudut kiblat berdasarkan pengamatan sinar matahari.
- j) Membuat garis lurus antara titik K dan P (garis P-K menunjukkan arah kiblat). Titik K adalah titik yang terletak pada garis tangens arah kiblat, yang menunjukkan arah kiblat yang tepat. Hubungkan titik K dengan titik P (titik pusat) menggunakan garis lurus. Garis P-K ini adalah garis yang menunjukkan arah kiblat.

3) Rashdul Kiblat

Terdapat dua jenis metode pengukuran rashdul kiblat yaitu rashdul kiblat global dan rashdul kiblat harian, rashdul kiblat Global adalah fenomena ketika posisi matahari tepat berada di atas Ka'bah (istiwā' a'zham). Hal ini terjadi dua kali dalam setahun, yaitu sekitar tanggal 27 atau 28 Mei dan 15 atau 16 Juli. Pada saat itu, bayangan benda tegak akan menunjuk langsung ke arah kiblat bagi seluruh wilayah di luar Mekah yang masih dapat melihat matahari.

Rashdul Kiblat Harian adalah arah bayangan matahari setiap hari ketika matahari berada pada posisi azimuth kiblat. Meskipun matahari tidak berada tepat di atas Ka'bah, setiap lokasi memiliki waktu tertentu setiap hari di mana bayangan suatu benda tegak lurus akan mengarah

ke kiblat, sesuai dengan perhitungan azimuth kiblat harian di lokasi tersebut.⁴¹

4) *Theodolite*

Theodolite adalah alat yang digunakan untuk menentukan tinggi dan azimuth suatu benda langit. Alat ini mempunyai dua buah sumbu “vertikal” untuk melihat skala ketinggian benda langit, dan sumbu “horizontal” untuk melihat skala azimuthnya, sehingga teropong yang digunakan untuk mengincar benda langit dapat bebas bergerak ke semua arah.⁴²

Dalam bidang ilmu falak, *theodolite* memiliki beberapa fungsi, diantaranya adalah untuk mengukur posisi (azimuth dan altitude) benda langit seperti matahari dan bulan, mengukur titik utara sejati, mengukur arah kiblat, mengamati hilal, mengamati gerhana, dan mengukur sudut, jarak, dan beda tinggi.⁴³

Sebelum melakukan pengukuran arah kiblat suatu tempat atau kota dengan *theodolite*, terdapat beberapa persiapan yang harus dilakukan:

- a) Mencari koordinat geografis tempat yang akan diukur, yaitu lintang dan bujur tempat tersebut. Koordinat ini penting sebagai acuan dalam penghitungan arah kiblat.

⁴¹ Ahmad Tholhah Ma'ruf, *Digital Falak: Integrasi Teknologi Dalam Penentuan Arah Kiblat Dan Waktu Salat* (surabaya : UINSA, 2023).

⁴² Azhari, *Ensikopledi Hisab Rukyat*. Hlm 216.

⁴³ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi* (Depok : Rajawali Pers, 2017). Hlm 271.

- b) Menyiapkan hitungan arah kiblat tempat yang akan diukur, dengan hasil hitungan arah kiblat yang dihitung dari barat ke utara (B - U). Hasil perhitungan ini akan menjadi acuan untuk penentuan arah kiblat yang tepat.
- c) Menyiapkan Data Astronomis Ephemeris Hisab Rukyat, data astronomis yang diperlukan adalah informasi Ephemeris Hisab Rukyat pada hari dan tanggal pengukuran. Data ini mencakup posisi matahari dan fenomena astronomis lainnya yang mempengaruhi pengukuran kiblat.
- d) Menyiapkan alat theodolite sebagai alat untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal, serta waterpass untuk memastikan bahwa theodolite terpasang pada posisi datar.
- e) Membawa jam yang akurat untuk mencatat waktu yang tepat saat membidik matahari, karena waktu yang tepat sangat berpengaruh pada hasil pengukuran.

Setelah semua persiapan selesai, berikut adalah langkah-langkah pelaksanaan pengukuran arah kiblat menggunakan theodolite:⁴⁴

- a) Pasang *theodolite* pada tripod atau penyangga dengan stabil agar alat tidak bergerak selama pengukuran.
- b) Gunakan waterpass untuk memastikan posisi *theodolite* benar-benar datar, yaitu sejajar dengan permukaan bumi. Hal ini penting agar pengukuran sudut horizontal yang dilakukan tepat.

⁴⁴Khazin, *Kamus Ilmu Falak*. Hlm 67-70

- c) Tandai titik tempat *theodolite* berdiri, misalnya dengan memberikan tanda “T” pada posisi tersebut. Ini akan digunakan untuk menghubungkan posisi pengukuran dengan arah kiblat.
- d) Arahkan teleskop *theodolite* untuk membidik matahari, memastikan bahwa *theodolite* diarahkan dengan tepat ke matahari pada saat pengukuran.
- e) Setelah membidik matahari, kunci *theodolite* menggunakan skrup *horizontal clamp* untuk memastikan alat tidak bergerak selama pencatatan hasil pengukuran.
- f) Tekan tombol "0-set" pada *theodolite* agar layar menampilkan angka HA (Horizontal Angle) dengan nilai 0. Ini akan menjadi titik referensi untuk pengukuran selanjutnya.
- g) Mencatat waktu yang tepat saat Anda membidik matahari. Ini penting untuk menghitung waktu yang terkait dengan posisi matahari dan azimut kiblat.
- h) Konversikan waktu yang dicatat dengan mengubahnya ke waktu GMT (Greenwich Mean Time). Misalnya, jika waktu setempat adalah WIB (Waktu Indonesia Barat), dikurangi 7 jam untuk mendapatkan waktu GMT.
- i) Dari data Ephemeris Hisab Rukyat, periksa nilai deklinasi matahari (δ) dan equation of time (e) pada saat matahari berkulminasi. Ini biasanya terjadi pada waktu tertentu, seperti pukul 5 GMT.

- j) Menghitung waktu Meridian Pass (MP) dengan rumus:⁴⁵

$$MP = ((105 - \lambda) : 15) + 12 - e$$

Di mana λ adalah garis bujur tempat pengukuran.

- k) Menghitung Sudut Waktu (t_0) dengan rumus:

$$t_0 = (MP - \text{waktu bidik}) \times 15$$

Ini digunakan untuk mengetahui perbedaan waktu antara waktu Meridian Pass dan waktu pengukuran.

- l) Menghitung azimuth Matahari (A_0) dengan rumus:

$$\text{Cotg } A_0 = [((\cos \varphi \times \tan 0) : \sin t_0) - (\sin \varphi : \tan t_0)]$$

Di mana φ adalah lintang tempat pengukuran.

- m) Berdasarkan nilai azimuth matahari (A_0), hitung arah kiblat (AK)

sesuai dengan kondisi deklinasi matahari dan waktu pembedikan:

- Jika δ positif dan pembedikan dilakukan sebelum matahari berkulminasi:

$$AK = 360 - A_0 - \text{kiblat (B - U)}.$$

- Jika δ positif dan pembedikan dilakukan setelah matahari berkulminasi:

$$AK = A_0 - \text{kiblat (B - U)}.$$

- Jika δ negatif dan pembedikan dilakukan sebelum matahari berkulminasi:

$$AK = 360 - (180 - A_0) - \text{kiblat (B - U)}.$$

⁴⁵Ibid. Hlm 67-70.

- Jika δ negatif dan pembedikan dilakukan setelah matahari berkulminasi:

$$AK = 180 - A_0 - \text{kiblat (B - U)}.$$

- n) Setelah mendapatkan nilai AK, buka kunci horizontal dan kendurkan skrup horizontal clamp. Putar theodolite hingga angka pada layar menunjukkan hasil azimuth kiblat (AK).
- o) Turunkan sasaran theodolite hingga menyentuh tanah sekitar 5 meter dari posisi theodolite berdiri. Tandai titik ini dengan tanda Q.
- p) Hubungkan titik T (tempat theodolite) dan titik Q (sasaran) dengan garis lurus atau benang. Garis ini adalah **arah kiblat** untuk tempat atau kota tersebut.⁴⁶

3. Rashdul Qiblah

Rashdul Qiblah (رشد القبلة) merupakan istilah dalam bahasa Arab yang secara harfiah dapat diterjemahkan sebagai "petunjuk arah kiblat." Dalam konteks Islam, Rashdul Qiblah merujuk pada instruksi atau panduan yang digunakan untuk menentukan arah kiblat, yaitu arah Ka'bah di Masjidil Haram di Mekah, tempat yang menjadi pusat ibadah umat Islam dalam shalat. Secara tradisional, penentuan arah kiblat dilakukan dengan mengacu pada matahari atau bintang-bintang (falak) sebagai panduan. Namun,

⁴⁶Ibid. Hlm 67-70

dengan kemajuan teknologi digital, banyak aplikasi dan perangkat telah dikembangkan untuk membantu umat Islam menentukan arah kiblat dengan lebih mudah dan akurat. Salah satu contoh aplikasi modern yang membantu dalam Rashdul Qiblah adalah aplikasi digital falak seperti yang dijelaskan dalam judul skripsi yang penulis sebutkan.

Pada metode Rashdul Kiblat, pengukuran dilakukan dengan cara mengukur posisi Matahari berdasarkan waktu tertentu, biasanya pada waktu siang hari, seperti saat Matahari tepat berada di zenith di Mekkah. Hal ini digunakan untuk menentukan arah kiblat yang akurat. Beberapa alat bantu yang dapat digunakan antara lain kompas, busur derajat, dan penggaris. Teknik ini mengharuskan pengamatan langsung terhadap posisi Matahari dan pengukuran waktu yang cermat.⁴⁷

Keakuratan metode Rashdul Kiblat bergantung pada beberapa faktor, seperti kondisi cuaca, ketepatan pengamatan Matahari, dan keterampilan pengukuran. Dalam kondisi langit cerah, dengan pengamatan yang cermat, Rashdul Kiblat dapat memberikan hasil yang sangat akurat dalam menentukan arah kiblat. Namun, faktor seperti awan atau polusi udara dapat mengurangi akurasi pengukuran ini.⁴⁸

Di Indonesia, Rashdul Kiblat merupakan metode tradisional yang digunakan untuk menentukan arah kiblat. Beberapa komunitas di berbagai daerah masih mengandalkan metode ini untuk memastikan arah kiblat saat

⁴⁷Fitriyanti, *Pengantar Ilmu Falak Dalam Teori Praktek Panduan Lengkap Hisab Arah Kiblat, Hisab Waktu Solat, Hisab Awal Bulan Qomariyah Dan Hisab Gerhana*. Hlm 32.

⁴⁸M Hasan, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keakuratan Rashdul Kiblat," *Jurnal Geofisika Islam* 8, no. 3 (2019): 101–8.

salat atau penguburan jenazah. Penggunaan Rashdul Kiblat sangat tergantung pada pemahaman tentang posisi Matahari dan kemampuan dalam menggunakan alat ukur secara akurat.

Rashdul qiblah sendiri bermakna ketentuan waktu dimana bayangan benda yang terkena sinar matahari menunjuk arah kiblat.⁴⁹ Secara umum, terdapat dua jenis rashdul qiblah, yaitu rashdul qiblah global dan rashdul qiblah harian.

a) Rashdul Kiblat Global

Sebagai obyek di permukaan bumi yang memiliki koordinat $21^{\circ} 25' 21,04''$ LU dan $39^{\circ} 49' 34,33''$ BT, Kakbah akan mengalami situasi kala posisi matahari tepat berada di titik zenithnya. Situasi ini terjadi akibat Kakbah terletak di antara garis lintang $23,5^{\circ}$ LU dan $23,5^{\circ}$ LS. Matahari akan berada di titik zenith Kakbah tatkala deklinasinya $+21^{\circ} 25'$ dan berada pada kondisi transit di garis bujur Kakbah. Peristiwa ini dinamakan transit utama atau istiwa' A'zham. Yang selalu terjadi secara rutin dua kali dalam setiap kalender Tarikh Umum.⁵⁰

Adapun Slamet Hambali memberikan definisi Rashdul Kiblat global adalah petunjuk arah kiblat yang diambil dari posisi matahari ketika sedang berkulminasi (merr pass) di titik zenith Kakbah, yang

⁴⁹ Kementrian Agama Republik Indonesia, *Ilmu Falak Dan Hisab Praktis* (Jakarta : Sub Direktorat Pembinaan Syariah Dan Hisab Rukyat, 2013). Hlm 244.

⁵⁰ Muh. Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabi Pun Berputar: Arah Kiblat Dan Tata Cara Pengukurannya* (Solo : Tinta Medina, 2011). Hlm 283-284

terjadi antara tanggal 27 Mei atau 28 Mei pk. 16.18 WIB (pk. 09.18 GMT) dan 15 Juli atau 16 Juli pk. 16.27 WIB (pk. 09.27 GMT).⁵¹

Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan sebelum menentukan arah kiblat menggunakan rashdul kiblat global, yaitu:⁵²

- (1) Mempersiapkan data yang akurat mengenai lintang dan bujur Ka'bah di Mekah serta lokasi pengamatan. Selain itu, perlu menghitung zona waktu (time zone) dari lokasi pengamatan untuk memastikan perbedaan waktu yang tepat.
- (2) Mencari posisi matahari ketika berada tepat di atas Ka'bah atau hampir mendekati titik zenith tersebut. Hal ini dilakukan dengan mencari deklinasi matahari yang cocok atau mendekati lintang Ka'bah ($21^{\circ}25'21,04''$).
- (3) Menghitung waktu terjadinya rashdul qiblah berdasarkan waktu lokal (Local Mean Time), setelah mengetahui posisi matahari, waktu terjadinya rashdul qiblah dihitung menggunakan rumus yang memperhitungkan waktu lokal, yaitu $WD = Pk. 12 - e + (\lambda \text{ daerah} - \lambda \text{ Ka'bah}) / 15$. Rumus ini mencakup perbedaan lintang, bujur, dan zona waktu antara lokasi pengamatan dengan Ka'bah.
- (4) Menyiapkan objek tegak lurus yang diletakkan di atas bidang datar untuk digunakan sebagai indikator arah saat matahari mencapai posisi zenith.

⁵¹ Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*. Hlm 38.

⁵² Ibid. Hlm 39-40.

(5) Menunggu waktu yang tepat terjadinya rashdul qiblah global, yang dapat diketahui melalui sumber resmi seperti situs web BMKG (www.BMKG.go.id).

b) Rashdul Kiblat Lokal atau Harian

Rashdul qiblah lokal atau harian adalah metode untuk menentukan arah kiblat yang memanfaatkan posisi matahari saat melintasi lingkaran kiblat di suatu lokasi. Pada saat itu, bayangan yang terbentuk dari objek tegak lurus akan menunjukkan arah kiblat yang tepat.⁵³

Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan sebelum menentukan arah kiblat menggunakan rashdul kiblat lokal atau harian, yaitu:⁵⁴

(1) Melakukan hisab arah kiblat untuk tempat, masjid, mushalla, rumah, hotel, dan sebagainya yang akan diukur arah kiblatnya menggunakan metode rashdul kiblat.

(2) Menghitung sudut pembantu (U), dengan menggunakan rumus:

$$\text{Cotan} = \tan B \sin \Phi^x.$$

Keterangan:⁵⁵

B = sudut arah kiblat dari titik utara (+), atau dari titik selatan (-).

Φ^x = lintang tempat

⁵³ Ibid. Hlm 45.

⁵⁴ Ibid. Hlm 45.

⁵⁵ Ibid. Hlm 45.

(3) Menghitung t-U, dengan menggunakan rumus: $\cos (t-U) = \tan \delta^m$

$$\cos U : \tan \Phi^x$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari.

δ^m = deklinasi matahari saat rashdul kiblat

t-U tetap positif jika U negatif, dan diubah menjadi negatif jika U positif.

(4) Menghitung t, dengan menggunakan rumus: $t = t-U+U$

(5) Menghitung saat terjadinya rashdul kiblat lokal dengan menggunakan waktu hakiki atau istiwa" (WH) atau *Solar Time* (ST), dengan menggunakan rumus:

- Bila mana arah kiblat (B) condong ke barat, maka: WH atau

$$ST = \text{pk. } 12 + t$$

- Bila mana arah kiblat (B) condong ke timur, maka: WH atau

$$ST = \text{pk. } 12 - t.$$

(6) Mengubah waktu dari waktu hakiki (WH) atau solar time ke waktu daerah (WD) atau *Local Mean Time* (LMT), dengan menggunakan rumus:⁵⁶

Bilamana lokasi yang akan diukur arah kiblatnya berada di wilayah bujur timur (BT) maka:

$$WD = WH - e + (BT^d - BT^x) / 15, \text{ atau:}$$

$$LMT = WH - e + (BT^L - BT^x) / 15.$$

⁵⁶Ibid. Hlm 45.

Keterangan:

e = *equation of time* atau perata waktu

BT^d = bujur timur untuk waktu daerah, yaitu untuk wilayah indonesia ada tiga waktu, yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB) menggunakan $BT^d = 105^\circ$, Waktu Indonesia Tengah (WITA) menggunakan $BT^d = 120^\circ$, dan Waktu Indonesia Timur (WIT) menggunakan $BT^d = 135^\circ$. Untuk daerah atau negara lain BT menggunakan kelipatan 15° .

BT^x = Bujur Timur tempat yang akan diukur arah kiblatnya. BT^L = bujur timur untuk *Local Mean Time* sama dengan BT^d .

Bilamana lokasi yang akan diukur arah kiblatnya berada wilayah bujur barat (BB), maka gunakan rumus:

$$WD = WH - e - (BB^d - BB^x) / 15, \text{ atau:}$$

$$LMT = WH - e - (BB^L - BB^x) / 15$$

Keterangan:

e = *equation of time* atau perata waktu.

BB^d dan BT^L = sama, yaitu bujur barat untuk waktu daerah atau bujur barat untuk local mean time, yaitu bujur barat 0° atau bujur barat lipatan dari 15° .⁵⁷

BB^x = bujur barat tempat yang akan diukur arah kiblatnya.

Untuk mendapatkan hasil perhitungan saat rashd al-kiblat lokal atau harian yang akurat diperlukan perhitungan dua kali yaitu:

⁵⁷ Ibid. Hlm 45.

- Menggunakan data deklinasi dan e (equation of time) matahari sekitar zawal atau mer pass yang terjadi sekitar pk. 12 LMT, yang menghasilkan Rashd al-kiblat lokal taqribi.
- Menggunakan deklinasi dan deklinasi dan e (equation of time) matahari yang didasarkan pada jam saat terjadinya rashd al-kiblat lokal taqribi. Hasil perhitungan langkah kedua ini, menghasilkan rashd al-kiblat lokal hakiki bi at-tahqiq (akurat).

Rashdul Kiblat dapat dibandingkan dengan metode lain seperti kompas digital atau metode GPS dalam penentuan arah kiblat. Meskipun metode digital menawarkan akurasi yang lebih tinggi, Rashdul Kiblat tetap dianggap sebagai alternatif yang valid, terutama di daerah-daerah yang tidak memiliki akses ke teknologi canggih. Keunggulan Rashdul Kiblat adalah tidak memerlukan alat yang mahal dan dapat digunakan secara manual dengan bantuan instrumen sederhana.⁵⁸

Meskipun metode Rashdul Kiblat memiliki banyak keunggulan, ada beberapa keterbatasan dalam penggunaannya. Salah satu tantangan utama adalah ketergantungan pada kondisi cuaca yang baik, karena pengamatan Matahari harus dilakukan dalam keadaan langit cerah. Selain itu, keakuratan metode ini juga sangat bergantung pada

⁵⁸S Mulyani, "Perbandingan Metode Rashdul Kiblat Dengan Kompas Digital Dan GPS Dalam Penentuan Arah Kiblat," *Jurnal Teknologi Falak* 10, no. 3 (2021): 120–27.

keterampilan pengukuran, yang membutuhkan pengalaman dan pemahaman yang mendalam.⁵⁹

4. Akurasi Perhitungan Arah Kiblat

1) Koordinasi Geografis (Lintang dan Bujur)

Perhitungan arah kiblat dimulai dengan mengetahui koordinat geografis tempat yang akan diukur, yaitu lintang (latitude) dan bujur (longitude). Koordinat Ka'bah adalah sekitar:

- Lintang: 21° 25' 21.3" N
- Bujur: 39° 49' 34.2" E

Dengan mengetahui lintang dan bujur tempat yang akan dihitung, perhitungan arah kiblat dapat dilakukan menggunakan rumus geometri yang melibatkan koordinat geografis kedua titik (tempat dan Ka'bah).

2) Metode Perhitungan Arah Kiblat

Terdapat dua metode:

- a) Salah satu metode yang umum digunakan untuk menghitung arah kiblat adalah dengan menggunakan azimuth, yaitu sudut antara arah utara dan arah Ka'bah. Rumus dasar untuk menghitung azimuth kiblat adalah:⁶⁰

$$\tan(A) = \sin(Dl) / \cos(f_2) \tan(f_1) - \sin(f_1) \cos(Dl)$$

Keterangan:

⁵⁹ A Fadhilah, "Tantangan Dalam Penggunaan Rashdul Kiblat Di Wilayah Tropis," *Jurnal Meteorologi Dan Falak* 6, no. 4 (2018): 201–8.

⁶⁰ Al-Ma'ruf, *Ilmu Falak Dan Arah Kiblat* (Jakarta : Pustaka Agama, 2019).

A = Azimuth kiblat

f_1 = lintang tempat yang dihitung

f_2 = lintang ka'bah

b) Metode Astronomi (Pengamatan Matahari)

Dengan memanfaatkan posisi matahari pada waktu tertentu, seperti saat matahari berkulminasi, dapat dihitung arah kiblat. Data astronomis yang tertera dalam Ephemeris Hisab Rukyat digunakan untuk mengetahui posisi matahari, yang kemudian diterjemahkan dalam pengukuran sudut dengan menggunakan instrumen seperti theodolite.⁶¹

3) Pengaruh Deklinasi Magnetik

Deklinasi magnetik adalah sudut antara utara geografis dan utara magnetik di suatu lokasi. Karena kompas mengarah ke utara magnetik, perhitungan arah kiblat harus memperhitungkan deklinasi magnetik yang bisa mempengaruhi hasil. Jika deklinasi positif (timur), azimuth kiblat harus ditambahkan dengan nilai deklinasi, sedangkan jika deklinasi negatif (barat), nilai deklinasi dikurangkan dari azimuth kiblat.⁶²

Ketelitian arah kiblat sangat krusial dalam rangka memenuhi syarat sahnya salat. Toleransi deviasi yang dapat diterima menurut paradigma falak dan fiqh syar'i umumnya tidak lebih dari 1°

⁶¹ F. Rochmat and A. Sumarno, "Perhitungan Arah Kiblat Berdasarkan Posisi Astronomi Dan Geometri," *Jurnal Astronomi Dan Fisika* 21, no. 1 (2020): 12–25.

⁶² A. Salim, "Deklinasi Magnetik Dan Pengaruhnya Terhadap Perhitungan Arah Kiblat," *Jurnal Geofisika Islam* 9, no. 3 (2017): 88–102.

busur, karena setiap kesalahan sudut tersebut dapat berakibat pergeseran arah sejauh kurang lebih 1 km dari posisi Ka'bah. Apabila penyimpangan mencapai antara 1–5°, maka hasil pengukuran sudah tergolong tidak akurat dan berpotensi menyebabkan pergeseran arah salat yang signifikan dari posisi Ka'bah yang sebenarnya.⁶³

Literatur falak juga menyebutkan bahwa penggunaan kompas, baik manual maupun digital, sering menghasilkan penyimpangan antara 1° hingga 10°. Hal ini menunjukkan bahwa deviasi mulai dari 1° sudah dianggap sebagai kesalahan yang cukup serius, sehingga rentang 1–5° tidak dapat dijadikan acuan permanen dalam pembangunan masjid atau musala.⁶⁴ Susiknan Azhari menegaskan bahwa metode kompas rentan terhadap pengaruh medan magnet, sehingga hasilnya seringkali menyimpang beberapa derajat dari arah kiblat yang benar.⁶⁵ Sementara itu, Muhyiddin Khazin menekankan pentingnya metode astronomis seperti rashdul kiblat atau theodolite, karena alat sederhana seperti kompas sering menghasilkan deviasi yang cukup besar, terutama bila digunakan tanpa koreksi deklinasi magnetik.⁶⁶ Dengan demikian, meskipun

⁶³Nur Amalia, Muh. Rasywan Syarif, and Subehan Khalik, "Toleransi Kemelencengan Arah Kiblat," *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak* 4, no. 1 (2023): 109–22, doi:10.24252/hisabuna.v4i1.35802.

⁶⁴Arino Bemi Sado, "Pengaruh Deklinasi Magnetik Pada Kompas Dan Koordinat Geografis Bumi Terhadap Akurasi Arah Kiblat," *AL - AFAQ: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 1, no. 1 (2019): 1–12, doi:10.20414/afaq.v1i1.1843.

⁶⁵Susiknan Azhari, *Ensikopledi Hisab Rukyat*, Revisi (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2008). Hlm 105.

⁶⁶Muhyiddin Khazin, *lmu falak dalam teori dan praktik: perhitungan arah kiblat, waktu shalat, awal bulan dan gerhana* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2004). Hlm 31

deviasi 1–5° tidak sebesar penyimpangan ekstrem, tetap merupakan kesalahan praktis yang harus dihindari dalam penetapan arah kiblat.

4) Pengaruh Atmosfer dan Pembiasan Cahaya Matahari

Pembiasan cahaya matahari saat melewati atmosfer dapat mempengaruhi akurasi pengamatan matahari, terutama pada saat matahari berkulminasi (posisi matahari berada di titik tertinggi pada waktu tertentu). Pembiasan ini dapat menyebabkan pergeseran posisi tampak matahari, sehingga pengukuran arah kiblat yang bergantung pada pengamatan posisi matahari harus mempertimbangkan faktor atmosfer. Selain itu, kondisi cuaca seperti awan atau kabut juga dapat mempengaruhi ketepatan pengamatan dan perhitungan arah kiblat.⁶⁷

5. Aplikasi Digital Falak

Aplikasi Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf versi 2.3.9 adalah sebuah perangkat lunak berbasis digital yang dirancang untuk membantu umat Islam dalam menentukan arah kiblat (qiblah) dengan menggunakan teknologi modern. Versi 2.3.9 menunjukkan nomor versi dari aplikasi ini, yang menandakan adanya iterasi atau pembaruan dari versi sebelumnya.

Fitur Utama Aplikasi Digital Falak Versi 2.3.9:

⁶⁷ BMKG, *Panduan Penggunaan Kompas Dalam Pengukuran Arah Kiblat* (Jakarta : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2021).

- 1) Pemetaan Arah Kiblat : Aplikasi ini dapat menunjukkan arah Ka'bah di Mekah dengan menggunakan data geografis dan sensor kompas pada perangkat.
- 2) Presisi Pengukuran : Memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam menentukan arah kiblat, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti lokasi pengguna, waktu, dan faktor lingkungan lainnya.
- 3) Informasi Waktu Shalat : Beberapa aplikasi digital falak juga menyediakan informasi waktu shalat berdasarkan lokasi pengguna, yang dapat diintegrasikan untuk memudahkan pelaksanaan ibadah sehari-hari.
- 4) Penggunaan Teknologi GPS : Dapat memanfaatkan teknologi GPS (Global Positioning System) untuk menentukan lokasi pengguna secara tepat, yang diperlukan untuk akurasi penentuan arah kiblat.
- 5) Tampilan Visual yang User-Friendly : Antarmuka aplikasi dirancang agar mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna, dengan menyajikan informasi secara jelas dan intuitif.

Manfaat Aplikasi Digital Falak Versi 2.3.9:

- 1) Kemudahan Penggunaan : Memudahkan umat Islam dalam mengetahui arah kiblat di mana pun mereka berada, tanpa perlu mengandalkan perhitungan manual atau pengetahuan astronomi yang mendalam.
- 2) Akurasi Tinggi : Mengurangi kesalahan dalam menentukan arah kiblat, sehingga memastikan ibadah shalat dilakukan dengan tepat sesuai arah yang ditentukan syariat Islam.

- 3) Ketersediaan Informasi Secara Real-Time : Dapat memberikan informasi secara langsung dan akurat mengenai arah kiblat saat itu juga, sesuai dengan lokasi dan waktu saat penggunaan.

Aplikasi Digital Falak seperti Versi 2.3.9 ini merupakan contoh nyata bagaimana teknologi modern dapat mendukung praktik keagamaan dengan memanfaatkan kecanggihan perangkat digital untuk mempermudah umat Islam dalam menjalankan ibadah dengan baik dan benar sesuai ajaran Islam.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Pendekatan

Penelitian yang akan diteliti oleh penulis merupakan Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Metode penelitian kualitatif digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, di mana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi⁶⁸. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk memahami dan menggali makna dari fenomena yang diteliti secara mendalam.

Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif evaluatif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang terjadi secara sistematis, faktual, dan akurat. Sementara itu, penelitian evaluatif tidak hanya berhenti pada deskripsi, tetapi juga menilai kelebihan dan kekurangan dari objek yang diteliti. Penelitian deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (generalisasi)⁶⁹. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan konsep dan cara kerja aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf, tetapi juga mengevaluasi tingkat akurasi dibandingkan dengan metode Rashdul Kiblat.

⁶⁸Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2013). Hlm. 15

⁶⁹Ibid, hlm. 29

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan penelitian kepustakaan (library research). Penelitian kepustakaan dilakukan dengan cara menelaah berbagai literatur yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti, baik berupa buku, jurnal, maupun dokumen lain⁷⁰. Penelitian kepustakaan dilakukan untuk memperkuat landasan teori dan menambah referensi ilmiah dalam pembahasan seperti kitab-kitab falak, jurnal, maupun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan arah kiblat dan penggunaan aplikasi digital.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di Masjid Al-Mina Perum Pagak Indah, Summersari, Kecamatan Banyuurip, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Lokasi ini dipilih karena memiliki area terbuka yang memungkinkan peneliti melakukan pengamatan rashdul kiblat secara langsung tanpa banyak gangguan medan magnetik dan bangunan pada masjid sudah cukup akurat, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai pembanding dalam menguji akurasi aplikasi *Digital Falak*.

C. Informan Penelitian

Informan penelitian adalah pihak-pihak yang memberikan data sesuai dengan kebutuhan penelitian. Informan atau responden adalah orang yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian⁷¹. Informan utama dalam penelitian ini adalah Ahmad Tholhah

⁷⁰Ibid, hlm. 402

⁷¹Ibid, hlm. 308

Ma'ruf selaku pengembang aplikasi Digital Falak, karena ia memahami secara mendalam konsep dan cara kerja aplikasi tersebut. Selain itu, peneliti terdahulu mengenai akurasi arah kiblat pada aplikasi Digital Falak dan ulasan pengunduh aplikasi tersebut.

D. Teknik Penentuan Informan

Teknik penentuan informan dilakukan dengan metode purposive sampling. Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu⁷². Pertimbangan tersebut biasanya didasarkan pada orang yang dianggap paling tahu tentang informasi yang dibutuhkan, sehingga dapat mempermudah peneliti dalam memperoleh data. Dalam penelitian ini, Ahmad Tholhah Ma'ruf sebagai pembuat dan pengembang aplikasi Digital Falak dipilih untuk memberikan informasi mendalam mengenai konsep dan cara kerja aplikasi, sedangkan pengguna aplikasi dilibatkan guna memperoleh data empiris terkait pengalaman penggunaan dan akurasi.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini penulis menggunakan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi. Observasi yaitu dimana penulis meneliti langsung di lapangan menggunakan aplikasi Digital Falak menggunakan metode rashdul kiblat serta perhitungan. Wawancara yaitu

⁷²Ibid, hlm.85

dimana penulis mengumpulkan data dengan cara mendapatkan informasi langsung dari Ahmad Tholhah Ma'ruf sebagai pengembang aplikasi Digital Falak melalui *E-mail* beliau. Dokumentasi yaitu penulis memberikan dokumentasi saat penelitian.

Teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama penelitian adalah mendapatkan data⁷³. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi

Observasi merupakan dasar semua ilmu pengetahuan. Para ilmuwan hanya dapat bekerja berdasarkan data, yaitu fakta mengenai dunia nyata yang diperoleh melalui observasi⁷⁴. Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengamati praktik Rashdul Kiblat di Masjid Al-Mina, Purworejo, serta penggunaan aplikasi Digital Falak di lapangan.

2. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam⁷⁵. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf melalui *e-mail* untuk memperoleh informasi mengenai pengembangan aplikasi Digital Falak, konsep, serta tantangan akurasi arah kiblat.

⁷³Ibid, hlm. 224

⁷⁴Ibid, hlm. 226

⁷⁵Ibid, hlm.231

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang⁷⁶. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa data tertulis dari buku, artikel ilmiah, jurnal, serta dokumen terkait aplikasi Digital Falak maupun metode Rashdul Kiblat saat penelitian langsung di lokasi.

F. Keabsahan Data

Untuk menguji keabsahan data digunakan teknik triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data tersebut⁷⁷. Pertama, triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi. Kedua, triangulasi teknik dilakukan dengan menggunakan lebih dari satu metode pengumpulan data untuk menguji konsistensi hasil. Dengan triangulasi, peneliti dapat meminimalisasi bias dan memastikan validitas data yang diperoleh.

⁷⁶Ibid, hlm. 240

⁷⁷Ibid, hlm. 373

G. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini teknik analisis yang di ambil ialah teknik analisis deskriptif, analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi⁷⁸. Dengan analisis ini peneliti bisa mengetahui seberapa akurat alat yang digunakan dalam menentukan arah Kiblat pada siang dan malam hari (azimut matahari dan azimut benda langit).

Analisis data yang dilakukan sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya, yaitu:

- a. Melakukan peringkasan data (reduksi), yaitu dari data mentah hasil penelitian kemudian disederhanakan. Peringkasan data ini merupakan proses analisis data yang dilakukan peneliti melalui observasi penggunaan arah kiblat pada aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 dibandingkan dengan metode Rashdul Kiblat, wawancara kepada pengembang aplikasi Digital Falak yaitu Ahmad Tholhah Ma'ruf, dan dokumentasi dari beberapa buku- falak, artikel ilmiah, penelitian terdahulu, dokumentasi terkait fitur-fitur Digital Falak dan penelitan menguunakan metode rashdul kiblat. kemudian memfokuskan pada objek penelitian agar data yang didapatkan memiliki gambaran dan kesimpulan yang jelas.

⁷⁸Ibid, hlm. 207

- b. Penyajian data, data yang disajikan berdasarkan kasus faktual yang memiliki keterkaitan dengan fokus penelitian, yaitu hasil data dari penelitian akurasi arah kiblat pada aplikasi Digital Falak dibandingkan dengan Metode Rasdhul Kiblat pada tanggal 15 Juli 2024, 27 Mei 2025 dan 15 Juli 2025.
- c. Penyimpulan dan verifikasi, memverifikasi data dengan cara membandingkan hasil observasi rashdul kiblat dengan arah kiblat yang ditunjukkan aplikasi Digital Falak. Dari proses ini, diperoleh kesimpulan mengenai akurasi aplikasi serta rekomendasi penggunaannya.
- d. Kesimpulan akhir diperoleh setelah seluruh data yang telah dikumpulkan dan diverifikasi sesuai dengan data penelitin akurasi arah kiblat menggunakan metode rashdul kiblat sehingga menghasilkan temuan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

A. Aplikasi Digital Falak

Aplikasi Digital Falak merupakan hasil inovasi dari Ahmad Tholhah Ma'ruf, seorang ahli dalam bidang ilmu falak. Aplikasi ini dikembangkan sebagai respon terhadap kebutuhan akan media pembelajaran falak yang lebih praktis dan modern. Sebelumnya, pembelajaran ilmu falak masih banyak bergantung pada metode manual yang dinilai kurang efisien di era digital. Oleh karena itu, Ahmad Tholhah Ma'ruf merancang aplikasi ini dengan menggabungkan konsep ilmu falak klasik dengan teknologi digital, pada awalnya dibuat hanya untuk pribadi kemudian tersebar dikalangan teman dan di upgrade untuk di masukkan ke *Play Store* dan *App Store* hanya saja pada *App Store* tidak dapat melakukan update seperti pada *Play Store* dikarenakan perbedaan keamanan perangkat lunak pada *App Store* lebih tinggi⁷⁹. Agar dapat digunakan oleh berbagai kalangan seperti santri, mahasiswa, dan pemerhati falak. Seiring berjalannya waktu, aplikasi ini terus mengalami penyempurnaan dari sisi fitur, tampilan, serta ketepatan perhitungan, sehingga menjadi alat bantu yang relevan dan bermanfaat dalam menentukan arah kiblat, waktu salat, serta informasi astronomi lainnya.

Ahmad Tholhah Ma'ruf merupakan seorang pakar ilmu falak dan pengembang aplikasi digital yang berasal dari Pondok Pesantren Sidogiri,

⁷⁹Wawancara Ahmad Tholhah Ma'ruf melalui *e-mail*, 24 juni 2024

Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Ia mulai mendalami ilmu falak sejak awal tahun 2000-an dan mempelajari pemrograman secara otodidak. Pada tahun 2002, ia mulai mengenal komputer dan melanjutkan dengan mempelajari pemrograman Visual Basic for Applications (VBA) pada tahun 2004. Hasil dari pembelajaran tersebut diwujudkan dalam bentuk aplikasi berbasis Microsoft Excel dan program “jam muni” yang dipublikasikan melalui situs DigitalFalak.com pada tahun 2005. Dengan munculnya sistem operasi Android pada tahun 2008, Ahmad mulai memfokuskan diri pada pengembangan aplikasi berbasis mobile, hingga akhirnya pada tahun 2015 ia merilis aplikasi Digital Falak versi Android, disusul dengan versi iOS pada November 2021.

Aplikasi Digital Falak yang dikembangkan Ahmad Tholhah Ma'ruf menyediakan berbagai fitur penting bagi umat Islam, seperti kompas arah kiblat, kompas matahari, waktu salat, kalender Hijriah, hisab awal bulan, serta perhitungan gerhana. Seluruh fitur dalam aplikasi tersebut disusun berdasarkan rujukan kitab-kitab klasik ilmu falak, seperti *Irsyadul Murid* dan *Nūr al-Anwār*. Selain aktif dalam pengembangan teknologi, Ahmad juga terlibat dalam organisasi keagamaan. Ia pernah menjabat sebagai Sekretaris Lajnah Falakiyah PCNU Pasuruan dari tahun 2006 hingga 2016, dan kemudian dipercaya menjadi ketua hingga tahun 2021. Ia juga aktif dalam Majelis Ulama Indonesia (MUI) Pasuruan di bidang hisab rukyat dan menjadi pelatih dalam pelatihan ilmu falak di bawah naungan PWNU Jawa Timur.

Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf telah menjadi bahan kajian dalam berbagai penelitian ilmiah, khususnya skripsi dan tugas akhir mahasiswa di

bidang falak. Versi-versi aplikasinya, seperti Digital Falak Android 2.3.9, kompas matahari versi 2.2.6, dan versi iOS, telah diuji dan terbukti memiliki tingkat akurasi tinggi, bahkan menunjukkan deviasi hanya pada hitungan detik busur jika dibandingkan dengan metode tradisional seperti theodolite atau perangkat resmi Winhisab dari Kementerian Agama. Melalui inovasinya, Ahmad Tholhah Ma'ruf menjadi salah satu tokoh penting dalam integrasi ilmu falak klasik dengan teknologi digital di Indonesia.

Penelitian terhadap aplikasi Digital Falak sangat penting karena aplikasi ini mencerminkan kolaborasi antara keilmuan falak tradisional dengan teknologi digital yang kekinian. Dalam dunia pendidikan, khususnya dalam kajian ilmu falak, aplikasi ini memberikan kemudahan dan pendekatan yang lebih interaktif dibandingkan dengan cara-cara manual. Penelitian ini juga bertujuan untuk menilai sejauh mana keakuratan serta efektivitas fitur-fitur dalam aplikasi, seperti arah kiblat dan waktu salat. Selain itu, melalui penelitian ini, dapat diketahui bagaimana pengaruh aplikasi tersebut terhadap proses belajar-mengajar di lingkungan pesantren atau lembaga pendidikan Islam. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan lebih lanjut aplikasi sejenis, serta mendorong pemanfaatan teknologi digital dalam penguatan studi keislaman, khususnya dalam bidang falak.

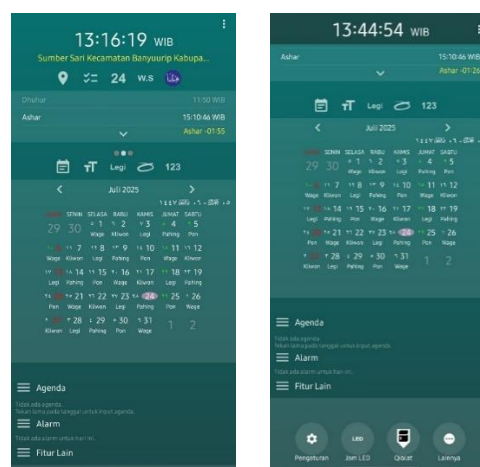
B. Konsep dan cara kerja aplikasi Digital Falak karya Ahmad Tholhah

Ma'ruf

Aplikasi Digital Falak adalah aplikasi Android yang dibuat oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf dan diterbitkan di Play Store. Aplikasi ini dikembangkan mulai tahun 2012, namun baru dirilis pada tahun 2014. Kemudian, pada pertengahan tahun 2015 aplikasi ini resmi diunggah dan dapat digunakan oleh banyak orang, khususnya para pengguna Android. Aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna dalam memperoleh informasi terkait ilmu falak, seperti waktu shalat dan arah kiblat, dengan cara yang praktis dan mudah diakses.

Aplikasi *Digital Falak* menyediakan berbagai fitur dan informasi yang mendukung pengguna dalam melaksanakan ibadah, khususnya yang berkaitan dengan waktu shalat dan arah kiblat. Terdapat fitur utama atau fitur yang ada ketika membuka aplikasi dan fitur lain-lain, berikut adalah beberapa fitur yang ada dalam aplikasi tersebut:

1. Fitur Utama atau fitur yang ada ketika membuka aplikasi Digital Falak seperti pada gambar berikut:

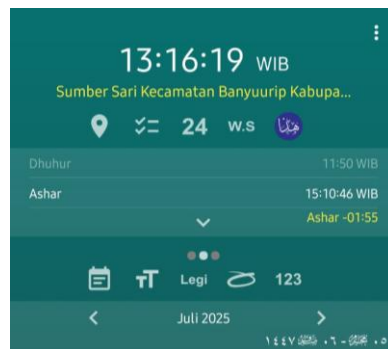


Gambar 4. 1 Fitur Utama

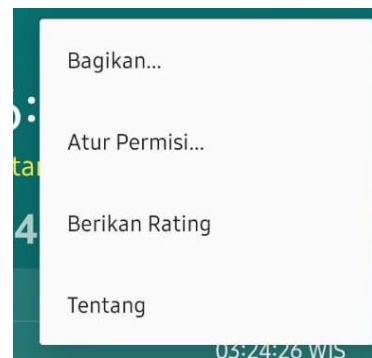
a. Fitur Titik Tiga di Pojok Kanan Atas

Terdapat fitur titik tiga di bagian pojok kanan atas pada saat membuka aplikasi Digital Falak yang berisi:

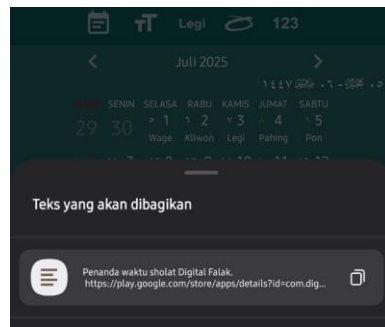
- 1) Bagikan, yaitu berisi link untuk mengunduh aplikasi Digital Falak melalui *Play Store*,
- 2) Atur permisi, yaitu bagian untuk memberikan izin aplikasi pada ponsel pengguna aplikasi,
- 3) Berikan rating, yaitu berfungsi untuk pengguna memberikan rating di Play Store mengenai aplikasi Digital Falak,
- 4) Tentang, berisi deskripsi secara singkat mengenai aplikasi Digital Falak dan terdapat *email* dari pengembang aplikasi tersebut yaitu Ahmad Tholhah Ma'ruf



Gambar 4. 2 Fitur Titik Tiga



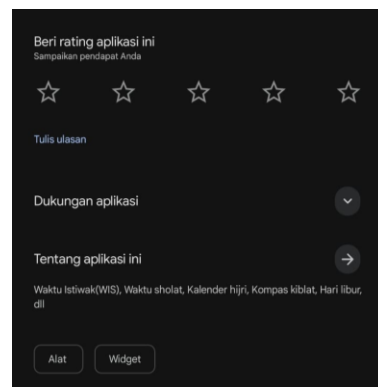
Gambar 4. 3 Fitur Isi dari Titik Tiga



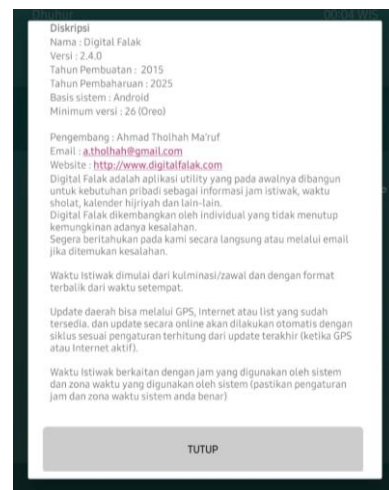
Gambar 4. 4 Fitur Bagikan



Gambar 4. 5 Fitur Atur Permissi



Gambar 4. 6 Fitur Berikan rating



Gambar 4. 7 Fitur Tentang

b. Jam dan Waktu Shalat

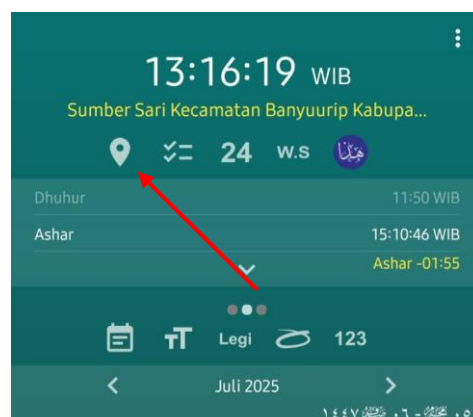
Terdapat Jam pada aplikasi ini yang mana jam tersebut sama seperti pada jam dimana lokasi pengguna berada, dan aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna menentukan waktu shalat harian berdasarkan lokasi geografis mereka. Dengan menggunakan data astronomi dan perhitungan waktu shalat, aplikasi ini memberikan jadwal shalat yang akurat untuk berbagai lokasi di seluruh dunia.



Gambar 4. 8 Fitur Waktu Shalat

c. Lokasi

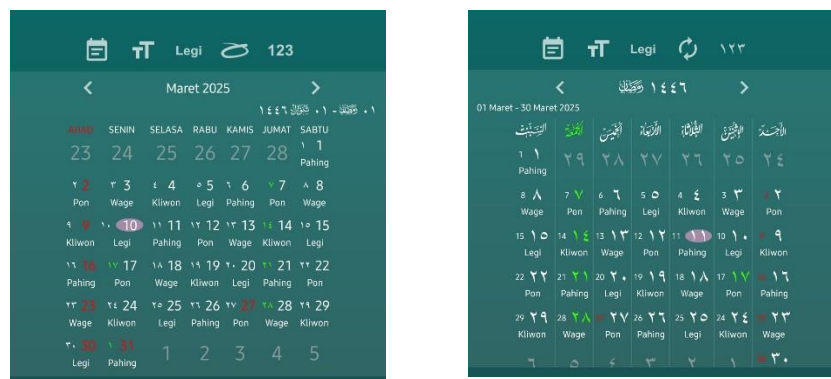
Fitur lokasi pada aplikasi digital falak sangat berfungsi dan berpengaruh pada saat digunakan karena terhubung dengan jam, waktu sholat, dan tentunya arah kiblat. Fitur ini harus diberikan izin untuk data dan lokasi yang sesuai dengan GPS pada ponsel pengguna dan setiap ingin digunakan harus di tekan untuk mengubah lokasi terbaru si pengguna.



Gambar 4. 9 Fitur Lokasi

d. Kalender

Fitur kalender pada aplikasi digital falak memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi terkait waktu dan kejadian astronomi yang berkaitan dengan ibadah. Aplikasi ini menyediakan jadwal waktu sholat, penentuan awal bulan hijriah, serta posisi matahari dan bulan. Pengguna juga bisa melakukan konversi antara kalender Masehi dan Hijriah, serta mendapatkan arah kiblat yang tepat. Selain itu, aplikasi ini memberikan pengingat untuk ibadah tertentu dan informasi mengenai peristiwa astronomi penting, seperti gerhana. Dengan berbagai fitur ini, aplikasi falak mempermudah umat Islam dalam menjalankan ibadah secara tepat waktu dan sesuai perhitungan yang akurat.



Gambar 4. 10 Fitur Kalender Masehi dan Kalender Hijriah

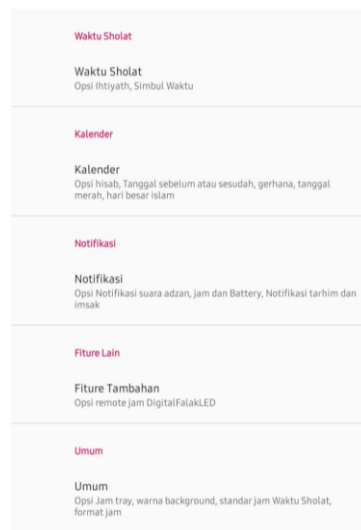
e. Pengaturan

Fitur pengaturan pada aplikasi untuk mengatur beberapa fitur yang ada pada aplikasi seperti:

- 1) Waktu Sholat, terdapat ihtiyath⁸⁰ yang dapat diatur tetapi 3 menit sangat direkomendasikan, kemudian terdapat inhifadl atau posisi matahari pada Isya' dan subuh, yang terakhir terdapat koreksi ketinggian tempat (untuk waktu maghrib) tetapi tidak perlu diaktifkan karena tidak mempengaruhi.
- 2) Kalender, untuk mengaktifkan beberapa tanda tanggal seperti hari besar islam, hari libur nasional, gerhana bulan atau matahari, gerhana syar'i, pasaran jawa dan terdapat imkan rukyah.
- 3) Notifikasi, terdapat pengaturan notifikasi Adzan yang sangat berguna sebagai pengingat pengguna aplikasi dapat diatur volume sesuai kebutuhan dan beberapa pilihan muadzin. Notifikasi *battery full* untuk alarm pengingat ketika ponsel sedang mengisi daya baterai. notifikasi jam untuk memudahkan melihat jam, hitung mundur waktu shalat dan jalan pintas untuk membuka. Notifikasi tahrim dan imsak sebagai pengingat ketika melaksanakan ibadah puasa. Dan yang terakhir terdapat agenda dan alarm yang mana kurang berfungsi karena sifatnya sama seperti aplikasi yang sudah tersedia pada ponsel pengguna.
- 4) Fitur lain, hanya fitur tambahan untuk remote DigitalFalak LED hanya berfungsi bagi yang sudah membeli jam DigitalFalak LED.

⁸⁰Ihtiyath adalah waktu yang akan ditambahkan pada hasil perhitungan waktu sholat sebenarnya untuk mengantisipasi jam yang kurang akurat serta untuk dapat menjangkau wilayah yang lebih luas.

- 5) Umum, di dalamnya terdapat format jam 12/24 (waktu istiwak, waktu stempat, waktu ghurubiyah), inisial standar waktu (waktu setempat⁸¹, waktu istiwak⁸², waktu ghurubiyah⁸³), kemudian beberapa opsi untuk merubah warna *background* pada tampilan utama aplikasi dan *display* jadwal sholat.



Gambar 4. 11 Fitur Pengaturan

f. Jam LED

Fitur ini hanya untuk mempromosikan Digital Falak LED yaitu jam digital yang dirancang untuk memudahkan mengetahui waktu sholat yang akurat. Jam LED tersebut dapat digunakan untuk masjid,

⁸¹Standar waktu setempat adalah waktu yang menjadi standar internasional.

⁸²Standar waktu istiwak adalah waktu lokal yang mengacu pada posisi matahari dan dimulai dari zawal/12 siang.

⁸³Standar waktu ghurubiyah adalah waktu yang mengacu pada matahari dan dimulai dari terbenamnya matahari.

mushola maupun untuk dirumah, untuk info lebih lanjutnya dapat melalui telegram atau *email*.



Gambar 4. 12 Fitur Jam LED

g. Arah Kiblat

Fitur ini memudahkan pengguna untuk menentukan arah kiblat dengan memanfaatkan kompas digital yang ada pada perangkat Android. Aplikasi ini dirancang untuk menunjukkan arah kiblat ke kakkah yang berada di kota Makkah, Arab Saudi.

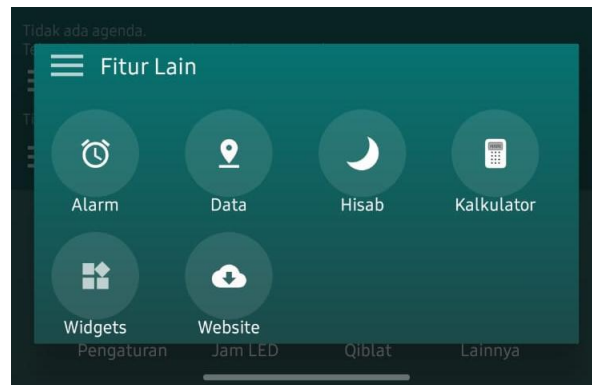
Fitur penentu arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak yang dikembangkan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf merupakan salah satu fitur utama yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengetahui arah kiblat secara tepat berdasarkan posisi mereka. Dengan memanfaatkan teknologi GPS, aplikasi ini mendeteksi lokasi

pengguna melalui koordinat lintang dan bujur, lalu menghitung arah kiblat menggunakan rumus-rumus berbasis trigonometri bola. Hasil perhitungan tersebut ditampilkan dalam bentuk sudut azimuth, yaitu sudut dari arah utara menuju Ka'bah. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan kompas digital yang menunjukkan arah kiblat melalui tampilan panah yang mudah dipahami, serta menyediakan fitur kalibrasi untuk menjaga keakuratan dari gangguan medan magnet di sekitar. Beberapa versi aplikasi bahkan mendukung tampilan berbasis kamera (augmented reality) untuk visualisasi arah kiblat secara langsung di lingkungan sekitar. Fitur ini sangat berguna, terutama bagi pengguna yang sedang bepergian, pengurus tempat ibadah, maupun pelajar ilmu falak, karena juga terhubung dengan informasi penting lain seperti jadwal salat, posisi benda langit, dan kalender hijriah.



Gambar 4. 13 Fitur Arah Kiblat

2. Fitur lainnya seperti alarm, data, hisab, kalkulator, widgets, website yang akan di jelaskan seperti berikut:



Gambar 4. 14 Fitur lain

a. Alarm

Alarm dalam aplikasi digital falak berfungsi untuk memberi pengingat kepada pengguna mengenai waktu-waktu penting terkait ibadah, seperti jadwal sholat, waktu berbuka puasa, atau kewajiban membayar zakat. Fitur alarm ini dapat diatur secara otomatis berdasarkan lokasi dan perhitungan waktu yang tepat. Selain itu, alarm juga bisa disesuaikan untuk mengingatkan pengguna tentang peristiwa astronomi khusus, seperti gerhana, atau awal bulan hijriah. Dengan adanya fitur ini, aplikasi falak memudahkan pengguna agar tidak melewatkan waktu-waktu penting dalam melaksanakan ibadah. Tetapi fitur ini hampir sama seperti aplikasi alarm pada umumnya, sehingga kurang berfungsi.

Gambar 4. 15 Fitur Alarm

b. Data Lokasi

Data lokasi pada aplikasi digital falak digunakan untuk menghitung waktu ibadah dan peristiwa astronomi dengan akurat berdasarkan posisi geografis pengguna. Dengan menggunakan informasi lokasi, aplikasi dapat menentukan waktu sholat, arah kiblat, serta perhitungan awal bulan hijriah yang sesuai dengan tempat tinggal pengguna. Selain itu, data lokasi juga membantu aplikasi untuk menyesuaikan informasi mengenai posisi matahari dan bulan, seperti waktu terbit dan terbenam, sesuai dengan lokasi pengguna. Hal ini memastikan bahwa informasi yang disediakan oleh aplikasi falak relevan dan tepat sesuai dengan kondisi geografis pengguna.



Gambar 4. 16 Fitur Data lokasi

c. Input Hisab

Input hisab dalam aplikasi digital falak merujuk pada data atau metode perhitungan astronomi yang digunakan untuk menentukan waktu ibadah, seperti waktu salat dan awal bulan hijriah, berdasarkan rumus matematika. Hisab melibatkan kalkulasi posisi matahari, bulan, dan benda langit lainnya, serta konversi antara kalender Masehi dan Hijriah. Pengguna dapat memasukkan informasi tertentu, seperti koordinat lokasi atau metode perhitungan yang dipilih, untuk menghasilkan hasil yang sesuai dengan kondisi astronomi di daerah tersebut. Dengan input hisab, aplikasi falak dapat memberikan informasi yang tepat dan terperinci mengenai waktu ibadah dan peristiwa astronomi lainnya.

Gambar 4. 17 Fitur Input Hisab Utama

Gambar 4. 18 Fitur Input Hisab Gerhana

Gambar 4. 19 Fitur Input Data Lokasi

d. Kalkulator Perhitungan Astronomi

Kalkulator dalam aplikasi digital falak digunakan untuk menghitung perhitungan astronomi yang diperlukan untuk menentukan waktu ibadah dan peristiwa terkait, seperti waktu shalat, awal bulan hijriah, serta posisi benda langit. Kalkulator ini memanfaatkan data astronomi dan metode hisab untuk memberikan informasi yang akurat sesuai dengan lokasi pengguna. Pengguna dapat memasukkan data seperti koordinat geografis dan memilih metode

perhitungan yang diinginkan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan kondisi tempat mereka. Dengan adanya kalkulator ini, aplikasi falak memudahkan pengguna dalam mendapatkan hasil perhitungan yang tepat dan relevan untuk ibadah.



Gambar 4. 20 Fitur Kalkulator Hari

e. Wbsite

Pada fitur ini, pengguna disediakan berbagai tautan menuju beberapa website yang masih berkaitan erat dengan aplikasi Digital Falak, yang mana website-website tersebut dapat diakses untuk memperluas informasi serta dapat diunduh sebagai referensi tambahan yang mendukung pemanfaatan aplikasi secara lebih optimal.



Gambar 4. 21 Fitur Website

C. Akurasi Arah kiblat pada Aplikasi Digital Falak Ahmad Tholhah

Ma'ruf

Kajian penelitian tentang aplikasi falak ini menggunakan metode rashdul kiblat global dan harian, metode Rashdul Kiblat merupakan cara yang sangat efektif untuk menentukan arah kiblat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Metode ini menggunakan perhitungan geometri dan astronomi yang didasarkan pada posisi Kakbah di Mekah serta koordinat geografis tempat kita berada. Keakuratan arah kiblat sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti keakuratan koordinat lokasi yang dimasukkan, penggunaan alat yang tepat, serta kondisi medan sekitar.

Dengan menggunakan alat seperti kompas atau aplikasi digital, akurasi yang dihasilkan biasanya berkisar antara 1 hingga 2 derajat. Meskipun demikian, gangguan medan magnet lokal atau ketidaktepatan dalam

pengukuran koordinat bisa sedikit memengaruhi hasilnya. Secara keseluruhan, metode Rashdul Kiblat merupakan salah satu cara yang paling tepat untuk menentukan arah kiblat, baik menggunakan alat manual maupun digital, sehingga mempermudah umat Muslim yang berada di luar Mekah dalam melaksanakan salat.

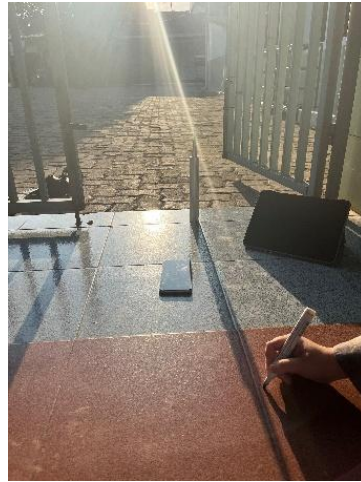
Hasil uji keakurasian arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf menggunakan metode rashdul kiblat yang berlokasi di Masjid Al-Mina Perum Pagak Indah, Purworejo. Pada tanggal 15 Juli 2024 tepat pada pukul 16:26:35 WIB:

Data Tempat :

Lintang Masjid Al-Mina	: 7°44'47" LS
Bujur Masjid Al-Mina	: 109°58'26" BT
Lintang Ka'bah	: 21°25'21.04" LU
Bujur Ka'bah	: 39°49'34.33" BT

Karena membandingkan menggunakan metode rashdul kiblat maka dapat dihitung menggunakan rumus trigonometri jika sudah melakukan pengamatan di lapangan seperti pada gambar berikut:

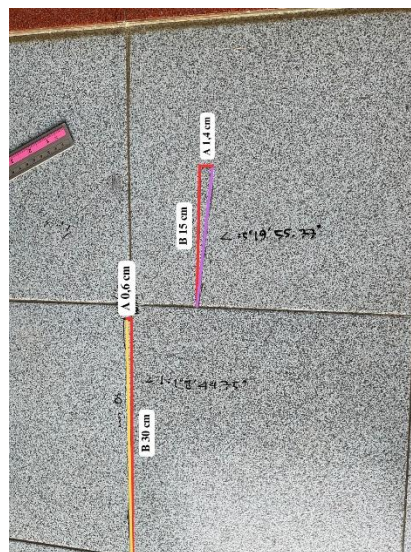
1. Pengamatan pada 15 juli 2024 pada pukul 16:26:35 WIB di Masjid Al-Mina Perum Pagak Indah, Purworejo. Berikut pengambilan garis kiblat menggunakan rashdul kiblat (a) dan garis pada aplikasi Digital Falak (b)



Gambar 4. 22 Titik Rashdul Kiblat



Gambar 4. 23 Titik Aplikasi



Gambar 4. 24 Mencari Sudut

Pada gambar diatas dapat diketahui selisih sudut derajatnya, berikut cara menghitungnya:

a. Sudut antara Rashdul kiblat dengan Masjid:

- Panjang A = 0,6 cm

- Panjang B = 30 cm

Ditanya:

Selisih sudut B ($\angle B$)?

Jawab:

$$\tan \angle B = \frac{Pj A}{Pj B}$$

$$\tan \angle B = \frac{0,6}{30}$$

$$\angle B = 1^{\circ}8'44.75''$$

Jadi, sudut selisih antara arah garis rashdul kiblat dengan arah bangunan masjid sebesar $1^{\circ}8'44.75''$

b. Selisih sudut antara aplikasi Digital Falak dengan Masjid:

- Panjang A = 1,4 cm
- Panjang B = 15 cm

Ditanya:

Sudut B ($\angle B$)?

Jawab :

$$\tan \angle B = \frac{Pj A}{Pj B}$$

$$\tan \angle B = \frac{1,4}{15}$$

$$\angle B = 5^{\circ}19'55.77''$$

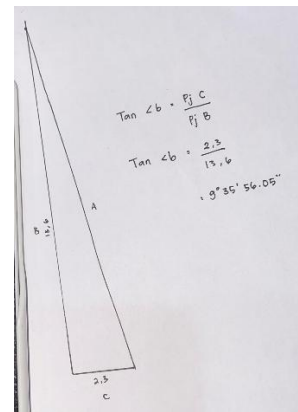
Jadi, sudut selisih anatar garis pada aplikasi Digital Falak dengan arah bangunan masjid sebesar $5^{\circ}19'55.77''$

Dapat dilihat bahwa pada aplikasi terdapat penyimpangan sudut sebesar $>5^\circ$ dan dapat bahwasannya sudah tidak akurat.

2. Pengamatan pada 27 Mei 2025 pada pukul 16.18 WIB di Masjid Al-Mina Perum Pagak Indah, Purworejo.



Gambar 4. 25 Tidak Terdapat Bayangan Rashdul Kiblat



Gambar 4. 26 Mencari Sudut Aplikasi dengan Masjid

Pengamatan pada 27 Mei 2025 pada pukul 16.18 WIB, matahari tertutup awan sehingga tidak terdapat bayangan pada tongkat yang telah diletakkan pada meja di sekitar masjid. Sehingga pada pengamatan ini hanya dapat mengetahui selisih antara aplikasi Digital Falak dengan arah bangunan masjid saja, bukan dengan garis hasil rashdul kiblat, berikut sudut antara aplikasi Digital Falak dengan Masjid:

- Panjang B = 13,6 cm
- Panjang C = 2,3 cm

Ditanya:

Sudut B ($\angle B$)?

Jawab :

$$\tan \angle B = \frac{Pj C}{Pj B}$$

$$\tan \angle B = \frac{2,3}{13,6}$$

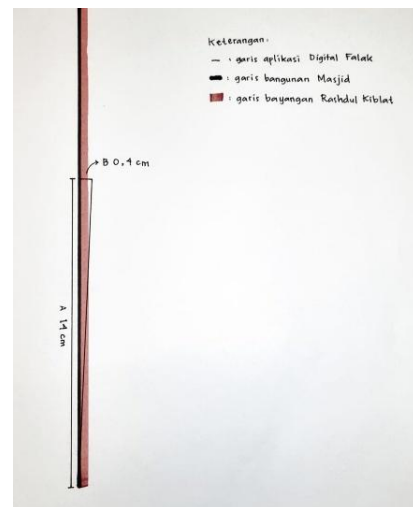
$$\angle B = 9^{\circ}35'56.05''$$

Jadi, selisih sudut antara garis aplikasi Digital Falak dengan arah bangunan masjid sebesar $9^{\circ}35'56.05''$

3. Pengamatan pada 15 Juli 2025 pukul 16.27 WIB di Masjid Al-Mina Perum Pagak Indah, Purworejo.



Gambar 4. 27 Pengamatan bayangan Rashdul Kiblat



Gambar 4. 28 mencari selisih sudut Aplikasi dengan Rashdul Kiblat

Pada gambar diatas terlihat sangat jelas bayangan Rashdul Kiblat dengan arah bangunan masjid sejajar lurus, pengamatan tersebut dilakukan dihalaman masjid menggunakan meja yang sudah di sejajarkan dengan

bangunan masjid, berikut perhitungan selisih antara arah kiblat menggunakan bayangan rashdul kiblat dengan arah kiblat pada aplikasi digital falak:

- Panjang A = 14 cm
- Panjang B = 0,4 cm

Ditanya:

Sudut B ($\angle B$)?

Jawab :

$$\tan \angle B = \frac{Pj B}{Pj A}$$

$$\tan \angle B = \frac{0,4}{14}$$

$$\angle B = 1^{\circ}38'11.68''$$

Jadi, selisih sudut antara garis aplikasi Digital Falak dengan arah bayangan rashdul kiblat sebesar $1^{\circ}38'11.68''$

Pada pengamatan diatas pada tanggal 15 juli 2024 dan 27 Mei 2025 hasil keduanya dari aplikasi Digital Falak sama-sama menjumpai sudut lebih dari 5° yang dapat disimpulkan keduanya tidak akurat, yang membedakan pengamatan tersebut pada pengamatan pertama melakukan pengamatan di lantai sedangkan pengamatan yang kedia dilakukan di atas meja namun keduanya sama-sama tidak akurat dikarenakan terdapat medan magnet sehingga mempengaruhi sistem pada aplikasi tersebut namun pada

pengamatan kedua juga tidak terlihat bayangan rashdul kiblat hanya dibandingkan dengan garis bangunan masjid. Pada pengamatan ketiga terlihat jelas bayangan rashdul kiblat dan menemukan selisih kurang dari 5° sudut antara bayangan rashdul kiblat dengan garis aplikasi digital falak tersebut dan dapat disimpulkan bahwa aplikasi tersebut masih akurat.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 mampu memberikan kemudahan praktis bagi pengguna dalam menentukan arah kiblat, terutama dengan adanya fitur kompas berbasis GPS. Namun, dibandingkan dengan metode astronomis rashdul kiblat, akurasi aplikasi ini belum sepenuhnya optimal. Dari tiga kali pengamatan lapangan, ditemukan selisih deviasi sebesar 1° – 5° . Penyimpangan ini umumnya disebabkan oleh faktor gangguan medan magnet di sekitar lokasi, yang memengaruhi sensor pada perangkat.

Secara komparatif, metode rashdul kiblat tetap menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi karena berlandaskan fenomena astronomis yang tidak terpengaruh oleh medan magnet. Sementara itu, aplikasi Digital Falak meskipun lebih praktis dan mudah diakses, perlu dipahami sebagai alat bantu alternatif, bukan metode primer, terutama dalam penentuan arah kiblat untuk pembangunan masjid atau penetapan permanen.

Dari sisi evaluasi, aplikasi Digital Falak sudah memenuhi fungsi edukatif dan praktis, namun masih memiliki keterbatasan teknis. Keunggulannya terletak pada ketersediaan fitur real-time, antarmuka yang

sederhana, dan kemudahan penggunaan. Akan tetapi, kelemahannya ada pada aspek akurasi kompas kiblat, yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan. Oleh karena itu, aplikasi ini direkomendasikan untuk penggunaan pribadi atau situasi darurat, sedangkan untuk kepentingan resmi tetap perlu verifikasi dengan metode astronomis standar.

Sesuai pada pernyataan Ahmad Tholhah Ma'ruf dalam wawancara mempertegas hasil pengujian, bahwa aplikasi ini lebih ditujukan untuk memudahkan akses masyarakat terhadap informasi falak, bukan menggantikan metode tradisional yang lebih presisi. Deviasi 1° – 5° yang ditemukan dalam pengamatan lapangan justru membuktikan kesesuaian antara pernyataan pengembang dengan realitas empiris. Dengan kata lain, ada konsistensi antara tujuan pengembangan aplikasi, hasil penggunaan di lapangan, dan analisis ilmiah yang dilakukan.

Hal ini memperlihatkan bahwa aplikasi Digital Falak berperan penting dalam edukasi dan kemudahan akses, sementara Rashdul Kiblat tetap dijadikan acuan utama dalam konteks presisi astronomis. Dari perspektif hukum Islam, penggunaan aplikasi dapat dibenarkan untuk ibadah sehari-hari, selama deviasinya masih dalam batas toleransi syar'i, tetapi penetapan permanen arah kiblat tetap harus melalui metode yang lebih akurat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Konsep dan Cara Kerja Aplikasi Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf merupakan sebuah inovasi berbasis digital dalam bidang ilmu falak yang memiliki beberapa fitur penting, antara lain: kalender Hijriah, waktu salat, input hisab, alarm, serta kompas penentuan arah kiblat. Salah satu fitur unggulannya adalah “Kompas Matahari Arah Kiblat” yang dirancang untuk membantu umat Islam menentukan arah kiblat berdasarkan posisi Matahari. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi GPS untuk mendeteksi lokasi pengguna dan menyajikan arah kiblat secara otomatis berdasarkan azimuth kiblat yang dihitung dari koordinat geografis pengguna terhadap Ka'bah.

2. Akurasi Arah Kiblat

Berdasarkan pengujian di lapangan menggunakan metode Rashdul Kiblat, ditemukan bahwa akurasi fitur kompas kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 belum dapat dikatakan optimal. Dari tiga kali pengamatan, terdapat deviasi arah sebesar $1-5^{\circ}$ dari arah sebenarnya, terutama ketika digunakan di lingkungan yang terdapat gangguan medan magnetik atau material logam di sekitar lokasi.

Menurut paradigma ilmu falak, toleransi deviasi arah kiblat yang masih dapat diterima tidak lebih dari 1° busur. Hal ini selaras dengan pandangan fuqaha yang menegaskan pentingnya ketepatan arah menuju

Ka'bah, sebab setiap kesalahan sudut sekecil 1° dapat menyebabkan pergeseran arah hingga ± 1 km dari posisi Ka'bah. Apabila penyimpangan mencapai $1-5^\circ$, maka pengukuran sudah tergolong tidak akurat dan berpotensi menyalahi ketepatan jihat al-Ka'bah dalam praktik ibadah salat.

Dengan demikian, meskipun aplikasi ini bersifat praktis dan mudah diakses, tingkat akurasi masih belum dapat disamakan dengan metode konvensional seperti Rashdul Kiblat yang secara astronomis telah terbukti presisi dan terbebas dari pengaruh eksternal seperti gangguan magnetik.

B. Saran

Berdasarkan temuan dan kesimpulan penelitian, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan aplikasi (Ahmad Tholhah Ma'ruf)

Untuk meningkatkan kualitas dan akurasi aplikasi Digital Falak, pengembang disarankan untuk melakukan peningkatan pada algoritma fitur kompas kiblat, khususnya dengan mempertimbangkan nilai deklinasi magnetik secara real-time. Hal ini penting agar tidak terjadi penyimpangan hasil pengukuran arah kiblat akibat kondisi medan magnetik tertentu di lingkungan sekitar pengguna. Selain itu, perlu ditambahkan fitur kalibrasi otomatis pada sensor magnetik yang terintegrasi dengan panduan penggunaan yang jelas dan mudah dipahami. Dengan adanya fitur ini, pengguna awam dapat lebih mudah mengoperasikan aplikasi tanpa memerlukan pemahaman teknis yang mendalam. Selanjutnya, pembaruan

data ephemeris serta koordinat lokasi secara berkala juga sangat diperlukan guna menjaga ketepatan hasil perhitungan arah kiblat agar tetap relevan dan sesuai dengan kondisi aktual pengguna di lapangan.

2. Untuk pengguna (masyarakat umum)

Dalam penggunaannya, aplikasi Digital Falak disarankan untuk dipakai di luar ruangan yang terbuka, jauh dari gangguan benda-benda logam atau sumber medan magnet yang dapat memengaruhi akurasi sensor kompas. Sebelum digunakan, penting juga untuk melakukan kalibrasi perangkat guna memastikan hasil pengukuran arah kiblat yang lebih tepat. Aplikasi ini sangat cocok dijadikan panduan saat bepergian, dalam situasi darurat, atau ketika pengguna tidak memiliki akses ke alat ukur konvensional seperti theodolite atau metode rashdul kiblat manual. Namun demikian, pengguna harus menyadari bahwa aplikasi ini bersifat sebagai alat bantu, bukan penentu mutlak arah kiblat. Oleh karena itu, apabila digunakan untuk keperluan formal seperti penentuan arah kiblat masjid permanen, tetap diperlukan verifikasi tambahan dengan metode yang lebih presisi dan telah terstandarisasi.

3. Untuk peneliti selanjutnya

Untuk peneliti selanjutnya, disarankan agar penelitian mengenai akurasi aplikasi penentu arah kiblat, khususnya Digital Falak, dapat dilanjutkan dengan memperluas lokasi pengujian. Pengujian bisa dilakukan di berbagai kondisi geografis seperti wilayah dengan perbedaan ketinggian, jenis tanah yang bervariasi, serta daerah yang memiliki tingkat

gangguan elektromagnetik tinggi guna melihat sejauh mana faktor lingkungan memengaruhi akurasi aplikasi. Selain itu, penelitian komparatif antar aplikasi arah kiblat lainnya juga dapat menjadi fokus penting untuk membandingkan keakuratan dan kepraktisan masing-masing aplikasi yang tersedia di *Play Store*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Din. *Astronomi Islam Dan Arah Kiblat*. Jakarta : Pustaka Al-Kautsar, 2004.
- Al-Ma'ruf. *Ilmu Falak Dan Arah Kiblat*. Jakarta : Pustaka Agama, 2019.
- Albani, M. Nashiruddin Al. *Ringkasan Shahih Bukhari Jilid 1*. Edited by Elly Latifa, Harlis Kurniawan, and As'ad Yasin. Jakarta : Gema Insani Press, 2003.
- Ali, Sapri, and Muhammad Ansori. "Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu'Mujayyab Dan Kompas Easy Qiblat 3 in 1 Pada Handphone Android (Study Penelitian Di Masjid An Nur Pare Kediri)." *Salimiya: Jurnal Studi Ilmu Keagamaan Islam* 2, no. 4 (2021): 114–24.
doi:<https://doi.org/10.29062/faqih.v8i1.473>.
- Amalia, Nur, Muh. Rasywan Syarif, and Subehan Khalik. "Toleransi Kemelencengan Arah Kiblat." *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak* 4, no. 1 (2023): 109–22. doi:10.24252/hisabuna.v4i1.35802.
- Ansori, Muhammad, and Sapri Ali. "Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu'Mujayyab." *El-Faqih: Jurnal Pemikiran Dan Hukum Islam* 8, no. 1 (2022): 131–48.
- Az-Zabidi, Imam. *Ringkasan Shahih Al-Bukhari*. Edited by Cecep Syamsul Hari and Tholib Anis. Bandung : Mizan, 2013.
- Azhari, Susiknan. *Ensikopledi Hisab Rukyat*. Revisi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2008.
- BMKG. *Panduan Penggunaan Kompas Dalam Pengukuran Arah Kiblat*. Jakarta : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2021.
- Budiwati, Anisah. "Sistem Hisab Arah Kiblat Dr. Ing. Khafid Dalam Program Mawāqit." Institut Agama Islam Negeri Walisongo, 2010.
- Dahlan, Zaini. *Qur'an Karim Dan Terjemahan Artinya*. Yogyakarta : UII Press, 2021.
- Fadhilah, A. "Tantangan Dalam Penggunaan Rashdul Kiblat Di Wilayah Tropis." *Jurnal Meteorologi Dan Falak* 6, no. 4 (2018): 201–8.
- Faid, Muhamad Syazwan, Muhammad Syaoqi Nahwandi, Mohd Saiful Anwar Bin Mohd Nawawi, Nurulhuda Binti Ahmad Zaki, and Mohd Hafiz Mohd Saadon. "Development of Qibla Direction Determinant Using Sun Shadow." *Online Journal of Research in Islamic Studies* 9, no. 1 (2022): 89–102.
- Fitriyanti, Vivit. *Pengantar Ilmu Falak Dalam Teori Praktek Panduan Lengkap Hisab Arah Kiblat, Hisab Waktu Solat, Hisab Awal Bulan Qomariyah Dan Hisab Gerhana*. Ponorogo : Fasya Press, 2021.
- Ghouchani, Mahya, Mohammad Taji, and Fatemeh Kordafshari. "The Effect of Qibla Direction on the Hierarchy of Movement in Mosque: A Case Study of Mosques in Yazd, Iran." *Frontiers of Architectural Research* 8, no. 3

- (September 2019): 396–405. doi:10.1016/j.foar.2019.01.002.
- Gunawan, and Nur Aisyah. “Akurasi Kompas Digital Pada Smartphone Android Dalam Penentuan Arah Kiblat.” *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak* 2, no. 2 (2021): 1–32. doi:10.24252/hisabuna.v2i2.17177.
- Halim, Nur. “AKURASI DIGITAL FALAK DALAM APLIKASI ANDROID UNTUK MENENTUKAN ARAH KIBLAT (KAJIAN APLIKASI ANDROID TEMUAN AHMAD MA’RUF TOLHAH).” INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER, 2017.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*. Yogyakarta : Pustaka Ilmu, 2013.
- Hamidy, Zainuddin. *Terjemahan Hadits Shahih Bukhari Jilid 1*. Jakarta : Widjaya, 1992.
- Hasan, M. “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keakuratan Rashdul Kiblat.” *Jurnal Geofisika Islam* 8, no. 3 (2019): 101–8.
- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*. Semarang : Pustaka Rizki Putera, 2012.
- Kadir, A. *Fiqih Qiblat : Cara Sederhana Menentukan Arah Agar Sesuai Syari’at*. Yogyakarta : Pustaka Pesantren, 2012.
- Kementrian Agama Republik Indonesia. *Ilmu Falak Dan Hisab Praktis*. Jakarta : Sub Direktorat Pembinaan Syariah Dan Hisab Rukyat, 2013.
- Khazin, Muhyiddin. *Imu falak dalam teori dan praktik: perhitungan arah kiblat, waktu shalat, awal bulan dan gerhana*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2004.
- Khazin, Muhyiddin. *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2005.
- Ma’ruf, Ahmad Tholhah. *Digital Falak: Integrasi Teknologi Dalam Penentuan Arah Kiblat Dan Waktu Salat*. Surabaya : UINSA, 2023.
- Marsono, Muhaimin. “Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Kiblat Tracker Berbasis Software Sun Compass Dan Star Walk Di Masjid Islamic Center Dato Tiro Kabupaten Bulukumba.” Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2020.
- Mubarok, Syahrul. “UJI AKURASI KOMPAS ARAH KIBLAT MATAHARI DALAM APLIKASI DIGITAL FALAK VERSI 2.2.6 KARYA AHMAD THOLHAH MA’RUF.” UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG, 2023.
- Mughniyah, Muhammad Jawad. *Fiqih Lima Mazhab: Ja’fari, Hanafi, Maliki, Syafi’i, Hambali*. Jakarta : Penerbit Lentera, 2011.
- Mulyani, S. “Perbandingan Metode Rashdul Kiblat Dengan Kompas Digital Dan GPS Dalam Penentuan Arah Kiblat.” *Jurnal Teknologi Falak* 10, no. 3 (2021): 120–27.
- Nafisah, Syamilatin. “Uji Akurasi Arah Kiblat Dengan Metode Rashdul Kiblat Di Pemakaman Islam Lingkungan Plumbon Kelurahan Pandaan Kecamatan

- Pandaan Kabupaten Pasuruan.” Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2023.
- Niswah, Zahrotun. “UJI AKURASI KOMPAS ARAH KIBLAT DALAM APLIKASI ANDROID ‘DIGITAL FALAK’ VERSI 2.0.8 KARYA AHMAD THOLHAH MA’RUF.” UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG, 2018.
<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?EbscoContent=dGJyMNLe80Sep7Q4y9f3OLCmr1Gep7JSsKy4Sa6WxWXS&ContentCustomer=dGJyM PGptk%2B3rLJNuePfgeyx43zx1%2B6B&T=P&P=AN&S=R&D=buh&K=134748798%0Ahttp://amg.um.dk/~media/amg/Documents/Policies and Strategies/S>.
- Qulub, Siti Tatmainul. *Ilmu Falak Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*. Depok : Rajawali Pers, 2017.
- Rochmat, F., and A. Sumarno. “Perhitungan Arah Kiblat Berdasarkan Posisi Astronomi Dan Geometri.” *Jurnal Astronomi Dan Fisika* 21, no. 1 (2020): 12–25.
- Sado, Arino Bemi. “Pengaruh Deklinasi Magnetik Pada Kompas Dan Koordinat Geografis Bumi Terhadap Akurasi Arah Kiblat.” *AL - AFAQ : Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 1, no. 1 (2019): 1–12. doi:10.20414/afaq.v1i1.1843.
- Safitri, Misrahul. “Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini Dengan Kompas Kiblat Android ‘M Uslim Go’ D Alam Pengukuran Arah Kiblat.” *Al-Afaq: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 4, no. 1 (2022): 78–94.
- Salim, A. “Deklinasi Magnetik Dan Pengaruhnya Terhadap Perhitungan Arah Kiblat.” *Jurnal Geofisika Islam* 9, no. 3 (2017): 88–102.
- Sriani, Santi Okta, and Laiyina Ukhti. “Uji Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Fitur Kompas Kiblat Pada Aplikasi Quran Kemenag Versi 2.1.4.” *Astroislamica: Journal of Islamic Astronomy* 1, no. 2 (2022): 213–31. doi:10.47766/astroislamica.v1i2.951.
- Sudibyo, Muh. Ma’rufin. *Sang Nabi Pun Berputar: Arah Kiblat Dan Tata Cara Pengukurannya*. Solo : Tinta Medina, 2011.
- Sugiyono. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Sulaiman, F. *Arah Kiblat Dan Signifikansinya Dalam Kehidupan Umat Islam*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga Press, 2018.
- Suryadi. *Keakuratan Penentuan Arah Kiblat Dengan Teknologi GPS*. Yogyakarta : Pustaka Alam, 2018.
- Wahidi, Ahmad, and Evi Dahliyat Nuroini. *Arah Kiblat Dan Pergesaran Lempeng Bumi: Perspektif Syar’iyah Dan Ilmiah*. Malang : UIN-Maliki Press, 2012.

LAMPIRAN

A. Pertanyaan wawancara korespondensi *e-mail* dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf selaku pembuat dan pengembang aplikasi Digital Falak,

1. Bagaimana biografi singkat seorang Ahmad Tholhah Ma'ruf ?
2. Apa tujuan Bapak Ahmad Tholhah Ma'ruf membuat aplikasi Digital Falak versi 2.3.9?
3. Bagaimana perbandingan aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 dengan versi-versi sebelumnya?
4. Mengapa versi Android sudah mencapai 2.3.9, sementara versi iOS masih berada pada versi 1.0.2?
5. Bagaimana tingkat keakuratan kompas arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 menurut bapak Ahmad Tholhah Ma'ruf?
6. Mengapa pada aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 sering mengalami crash atau keluar sendiri?

B. Transkrip jawaban wawancara korespondensi *e-mail* dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf selaku pembuat dan pengembang aplikasi Digital Falak,

1. Bagaimana biografi singkat seorang Ahmad Tholhah Ma'ruf ?

Jawab:

Ahmad Tholhah bin Ma'ruf lahir di Pasuruan pada 13 Juni 1981. Saya menempuh pendidikan di Pondok Pesantren Al-Falah, Ploso, Mojo, Kediri, dengan mendalami kitab *Musyawirin Fathil Wahhab*. Saya dikenal sebagai pakar ilmu falak yang mengembangkan aplikasi Digital Falak, sebuah inovasi teknologi berbasis keilmuan klasik untuk memudahkan penentuan arah kiblat, hisab waktu salat, dan perhitungan falak lainnya.

2. Apa tujuan Bapak Ahmad Tholhah Ma'ruf membuat aplikasi Digital Falak versi 2.3.9?

Jawab:

Pada mulanya, aplikasi Digital Falak dibuat untuk memenuhi kebutuhan pribadi penulis dalam praktik dan pembelajaran ilmu falak secara praktis. Ahmad Tholhah Ma'ruf menjelaskan bahwa saat itu ia membutuhkan sebuah alat bantu berbasis digital untuk memudahkan perhitungan arah kiblat, waktu salat, hingga hisab awal bulan secara efisien dan cepat. Karena latar belakang beliau yang mendalami ilmu falak dan juga menguasai dasar-dasar pemrograman secara otodidak, muncullah ide untuk mengembangkan aplikasi sendiri.

Seiring berjalannya waktu, beliau menyadari bahwa aplikasi ini memiliki manfaat yang cukup besar jika dibagikan kepada khalayak umum. Oleh karena itu, aplikasi Digital Falak mulai dipublikasikan dan diunggah ke Play Store sejak tahun 2015 agar bisa diakses oleh masyarakat luas. Dalam perjalanannya, aplikasi ini terus mengalami pengembangan dan pembaruan fitur. Setiap versi baru diluncurkan untuk memperbaiki bug yang ditemukan, menyempurnakan algoritma, serta menyesuaikan dengan kebutuhan dan masukan dari para pengguna. Tujuan akhirnya adalah agar ilmu falak dapat lebih mudah diakses oleh masyarakat awam dan generasi muda, tanpa harus meninggalkan dasar-dasar keilmuannya yang bersumber dari kitab klasik.

3. Bagaimana perbandingan aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 dengan versi-versi sebelumnya?

Jawab:

Perbedaan utama antara versi 2.3.9 dengan versi sebelumnya terletak pada aspek stabilitas aplikasi, penambahan fitur, serta kompatibilitas dengan sistem operasi Android yang terus berkembang. Setiap pembaruan dilakukan untuk menanggapi perubahan kebijakan teknis dari pihak Google sebagai pengelola platform Android. Karena Play Store memiliki regulasi teknis yang ketat, aplikasi Digital Falak harus disesuaikan agar tetap kompatibel dan berfungsi dengan baik di berbagai jenis perangkat. Pada versi-versi awal, aplikasi masih terbatas pada fitur-fitur dasar seperti kompas kiblat dan waktu salat. Namun dalam versi 2.3.9, sudah ditambahkan berbagai fitur seperti kompas matahari arah kiblat, kalkulator falak, penentuan awal bulan hijriah, dan perhitungan gerhana. Selain itu, perbaikan pada tampilan antarmuka juga dilakukan agar pengguna lebih nyaman dan mudah dalam mengakses fitur-fitur yang tersedia. Dari sisi teknis, versi 2.3.9 juga lebih stabil karena telah dilakukan optimalisasi kode program dan perbaikan dari bug yang dilaporkan pengguna.

4. Mengapa versi Android sudah mencapai 2.3.9, sementara versi iOS masih berada pada versi 1.0.2?

Jawab:

Menurut saya, versi Android dari aplikasi Digital Falak memang dirilis lebih awal, yaitu pada tanggal 5 Mei 2015. Sejak saat itu, aplikasi tersebut mengalami berbagai perbaikan dan pembaruan sehingga kini mencapai versi 2.3.9. Setiap kali ada update sistem Android, pengembang harus menyesuaikan aplikasi agar tetap dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu, versi Android mengalami lebih banyak revisi dan pembaruan.

Sementara itu, untuk versi iOS baru dirilis pada tahun 2020. Karena pengembangannya lebih belakangan dan cukup banyak perbedaan teknis antara Android dan iOS, versi iOS baru mencapai versi 1.0.2 hingga saat

ini. Selain itu, pengembangan aplikasi di platform iOS membutuhkan penyesuaian perangkat lunak yang berbeda, serta izin dan sertifikasi tambahan dari Apple. Hal tersebut menjadi salah satu alasan mengapa pengembangan versi iOS lebih lambat dibandingkan dengan Android.

5. Bagaimana tingkat keakuratan kompas arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 menurut bapak Ahmad Tholhah Ma'ruf?

Jawab:

Menurut saya, akurasi kompas arah kiblat pada aplikasi Digital Falak, secara prinsip, sangat tergantung pada kondisi lingkungan di sekitar pengguna serta kualitas sensor perangkat yang digunakan. Kompas dalam aplikasi ini pada dasarnya bekerja sama seperti kompas digital pada umumnya, yaitu menggunakan sensor magnetik dalam ponsel. Oleh karena itu, jika digunakan di tempat yang bebas dari gangguan medan magnet—misalnya jauh dari benda logam atau kabel listrik—hasilnya akan sangat akurat dan sesuai dengan arah kiblat yang sesungguhnya.

Namun, perlu dipahami bahwa aplikasi Digital Falak hanya mengolah rumus arah kiblat berdasarkan koordinat dan posisi pengguna. Untuk memperoleh hasil yang akurat, pengguna harus terlebih dahulu melakukan kalibrasi terhadap sensor kompas ponsel, biasanya dengan menggerakkan ponsel membentuk angka delapan. Jika kalibrasi tidak dilakukan, maka hasil arah kiblat bisa meleset. Jadi, selama langkah-langkah penggunaan diikuti dengan benar dan tidak ada gangguan lingkungan, aplikasi ini bisa memberikan hasil yang sangat presisi.

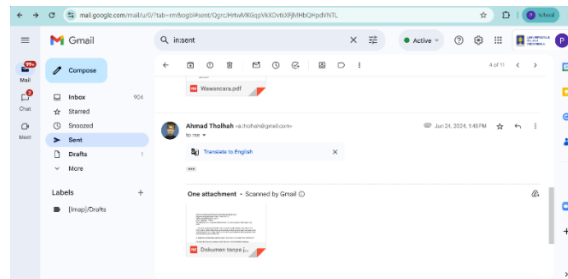
6. Mengapa pada aplikasi Digital Falak versi 2.3.9 sering mengalami crash atau keluar sendiri?

Jawab:

Menjawab pertanyaan ini, Saya mengakui bahwa pada versi 2.3.7, aplikasi Digital Falak memang mengalami beberapa masalah teknis, terutama berupa crash atau keluar sendiri saat dijalankan pada beberapa perangkat Android. Hal ini disebabkan oleh semakin beragamnya sistem dan spesifikasi perangkat Android dari berbagai vendor. Masing-masing perangkat memiliki arsitektur dan versi sistem operasi yang berbeda-beda, sehingga sulit untuk memastikan aplikasi berjalan sempurna di semua perangkat.

Selain itu, keterbatasan sumber daya tim pengembang menjadi salah satu tantangan. Saya menyebut bahwa proses pengembangan aplikasi secara menyeluruh membutuhkan kerja tim yang solid dan pemahaman teknis yang mendalam terhadap berbagai sistem operasi dan versi Android. Versi 2.3.9 masih dikembangkan secara terbatas, sehingga belum mampu menjangkau semua kemungkinan bug yang muncul. Hal inilah yang menjadi dasar perbaikan dan penyempurnaan pada versi 2.3.9.

C. Bukti wawancara korespondensi *e-mail* dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf selaku pembuat dan pengembang aplikasi Digital Falak,



CURRICULUM VITAE



Nama : PUTRI CITA AULIA
 NIM : 21421042
 TTL : Purworejo, 31 Mei 2003
 Alamat : Perum Pagak Indah Blok Z-18 RT 008/RW 010, Summersari,
 Banyuurip, Purworejo, Jawa Tengah
 Pendidikan : MAN 1 Purworejo
 S1 Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)
 Universitas Islam Indonesia – Yogyakarta
 Karya Tulis : *At-Thullab : Jurnal Mahasiswa Studi Islam Vol. 5 No. 2*
(2023): Special Issue - Articles
 Paradim Of Ahwal Syakhshiyah Students Regarding
 Violence Againts Women In The Digital Age (sebagai
 penulis kedua)