

**UJI VERIFIKASI DAN VALIDASI KOMPAS ARAH  
KIBLAT DALAM APLIKASI GEMAR KIBLAT  
VERSI 1.1 KARYA BADAN HISAB RUKYAT KOTA  
BANDUNG**

SKRIPSI

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



Oleh:

**AZMI KHOIRUL FAIQ**

**(1702046059)**

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2022**

# PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.  
Jl. Bukit Beringin Lestari Barat Kav C 131  
Wonosari, Kec. Ngaliyan Semarang

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks.  
Hal : Naskah Skripsi  
An. Sdr. Azmi Khoirul Faiq

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum.Wr. Wb.*

Setelah saya mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirimkan naskah skripsi saudara :

Nama : Azmi Khoirul Faiq  
NIM : 1702046059  
Jurusan : Ilmu Falak  
Judul Skripsi : **Uji Verifikasi dan Validasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung**

Dengan ini saya mohon kepada Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

*Wassalamualaikum.Wr. Wb.*

Semarang, 23 Juni 2022

Pembimbing I,



**Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.**  
**NIP. 19720312 199903 1 003**

Siti Rofi'ah, M.H.  
Bukit Beringin Lestari B No. 205  
RT 04 RW14 Kec. Ngaliyan  
Semarang

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp : 4 (empat) eks.  
Hal : Naskah Skripsi  
An. Sdr. Azmi Khoiril Faiq

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum.Wr. Wb.*

Setelah saya mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirimkan naskah skripsi saudara :

Nama : Azmi Khoiril Faiq  
NIM : 1702046059  
Jurusan : Ilmu Falak  
Judul Skripsi : **Uji Verifikasi dan Validasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung**

Dengan ini saya mohon kepada Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

*Wassalamualaikum.Wr. Wb.*

Semarang, 23 Juni 2022

Pembimbing II



**Siti Rofi'ah, M.H.**  
**NIP. 19860106 201503 2003**

# PENGESAHAN



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

## PENGESAHAN

Skripsi Saudara : Azmi Khoirul Faiq  
NIM : 1702046059  
Fakultas/Prodi : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak  
Judul : **Uji Verifikasi dan Validasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung**

Telah dimunaqasahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan dinyatakan **LULUS** dengan predikat **CUMLAUDE**, pada tanggal : 29 Juni 2022 dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 tahun akademik 2021/2022.

Semarang, 7 Juli 2022

Ketua Sidang

**Rustam DKAH, M.Ag.**  
NIP. 19690723 1998031005

Sekretaris Sidang

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

Penguji I

**Dr. H. Ali Imron, M.Ag.**  
NIP. 197307302003121003

Penguji II

**Saifudin, S.H.I., M.H.**  
NIP.

Pembimbing I

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

Pembimbing II

**Siti Rofi'ah, M.H.**  
NIP. 1986010620105032003

## MOTTO

وَلِلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ فَأَيْنَمَا تُوَلُّوا فَثَمَّ وَجْهُ اللَّهِ ۗ إِنَّ اللَّهَ وَاسِعٌ عَلِيمٌ

۱۱۵

*“Hanya milik Allah timur dan barat. Ke mana pun kamu menghadap, disanalah wajah Allah. Sesungguhnya Allah Mahaluas lagi Maha Mengetahui”.* (Q.S. Al-Baqarah: 115)

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillah, dengan rasa syukur dan bahagia penulis  
mempersembahkan karya ini untuk:*

**Kedua Orang Tua Penulis**

**Bapak Musa dan Ibu Musrotofah.**

*Beliau berdua adalah sang motivator dan penyemangat penulis.*

*Karena berkat doa, usaha, dan jasa Beliau penulis bisa  
menyelesaikan skripsi ini dan sampai di tahap ini.*

**.Kakak satu-satunya Penulis**

**Ahmad Fatihul Mufarrihin S.E**

*Terima kasih telah memberi semangat dan mendorong penulis  
agar segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.*

**Keluarga Besar Ponpes Life Skill Daarun Najaah**

*Terkhusus Pengasuh Pondok Abah yai Izzuddin dan Ibu Nyai  
Aisyah yangselalu menyemangati, memotivasi dan mengajarkan  
arti kehidupan selama menjadi santri.*

*Para Guru dan Masyarakat penulis yang telah berjasa dalam  
rangka mencari ilmu dan mengurangi kebodohan. Semoga ilmu-  
ilmu yang telah diajarkan dapat bermanfaat bagi penulis  
khususnya, lebih-lebih bagi orang di sekitar penulis.*

## DEKLARASI

### Deklarasi

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

Semarang, 22 Juni 2022

Deklarator,



Azmi Khoirul Faig

NIM: 1702046059

## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Pedoman transliterasi yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini mengacu pada Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 158 Tahun 1987-Nomor: 0543/u/1987 sebagai berikut:

### A. Konsonan

No.	Huruf Arab	Nama	Huruf Latin
1	ا	<i>Alif</i>	-
2	ب	<i>Ba</i>	B
3	ت	<i>Ta</i>	T
4	ث	<i>Sa</i>	Ş
5	د	<i>Jim</i>	J
6	ح	<i>Ha</i>	Ĥ
7	خ	<i>Kha</i>	KH
8	د	<i>Dal</i>	D
9	ذ	<i>Zal</i>	Ž
10	ز	<i>Ra</i>	R
11	س	<i>Zai</i>	Z
12	ع	<i>Sin</i>	S
13	ش	<i>Syin</i>	Sy
14	ص	<i>Sad</i>	Ş
15	ض	<i>Dad</i>	Ḍ
16	ط	<i>Ta</i>	Ṭ
17	ظ	<i>Za</i>	Ẓ

18	ع	<i>Ain</i>	‘
19	غ	<i>Gain</i>	G
20	ف	<i>Fa</i>	F
21	ق	<i>Qaf</i>	Q
22	ك	<i>Kaf</i>	K
23	ل	<i>Lam</i>	L
24	و	<i>Mim</i>	M
25	ن	<i>Nun</i>	N
26	و	<i>Waw</i>	W
27	ه	<i>Ha</i>	H
28	ء	<i>Hamzah</i>	'
29	ي	<i>Ya</i>	Y

## B. Konsonan Rangkap

Konsonan rangkap (*tasydid*) ditulis rangkap

Contoh : مقدمة ditulis *Muqaddimah*

## C. Vokal

### 1. Vokal Tunggal

Fathah ditulis “a”. Contoh : فتح ditulis *fataha*

Kasrah ditulis “i”. Contoh : علم ditulis *'alima*

Dammah ditulis “u”. Contoh : كتب ditulis *kutub*

### 2. Vokal Rangkap

Vokal rangkap (*fathah* dan *ya*) ditulis “ai”.

Contoh : اين ditulis *aina*

Vokal rangkap (*fathah* dan *wawu*) ditulis “au”.

Contoh: حَوْلٌ ditulis *haulā*

#### D. Vokal Panjang

*Fathah* ditulis “a”. Contoh : باع ditulis *ba’a*

*Kasrah* ditulis “i”. Contoh : عليم ditulis ‘*alimun*

*Dammah* ditulis “u”. Contoh : علوم ditulis ‘*ulumun*

#### E. Hamzah

Huruf hamzah (ء) di awal kata ditulis dengan vokal tanpa didahului oleh tanda apostrof ('). Contoh: اَيٌ ditulis *ayu*

#### F. Lafzul Jalalah

*Lafzul jalalah* (kata اللهُ) yang terbentuk frase nomina ditransliterasikan tanpa *hamzah*. Contoh : عبدالله ditulis Abdullah

#### G. Kata Sandang “al-”

1. Kata sandang “al-“ tetap ditulis “al-”, baik pada kata yang dimulai dengan huruf *qamariyah* maupun *syamsiyah*.
2. Huruf “a” pada kata sandang “al-“ tetap ditulis dengan huruf kecil.
3. Kata sandang “al-“ diawal kalimat dan pada kata “al-Qur’an” ditulis dengan huruf kapital.

#### H. Ta Marbuṭah (ة)

Bila terletak diakhir kalimat, ditulis h, misalnya: البقرة: ditulis *al-baqarah*.

Bila di tengah kalimat ditulis t, contoh : زكاة المال  
ditulis *zakâh al-mâl* atau *zakâtul mâl*.

## ABSTRAK

Di kota Bandung terdapat gerakan kalibrasi arah kiblat yang diinisiasi oleh Badan Hisab dan Rukyat (BHR) kota Bandung. Gerakan tersebut di latar belakang masih adanya beberapa masjid maupun musala yang arah kiblatnya belum mengarah secara tepat ke arah Ka'bah, selain itu arah kiblat masjid maupun musala tidak pernah dikalibrasi secara rutin serta tidak merujuk pada standar resmi Badan Hisab dan Rukyat (BHR) kota Bandung dan Bimas Islam Kementerian Agama RI. Dalam gerakan tersebut Badan Hisab Rukyat (BHR) kota Bandung juga merilis aplikasi android yang bernama "Gemar Kiblat", aplikasi ini merupakan sebagai upaya dalam mensukseskan gerakan kalibrasi arah kiblat masjid maupun musala. Oleh karena itu diharapkan seluruh Dewan Kemakmuran Masjid (DKM) mengkalibrasi arah kiblat sesuai petunjuk dari BHR Kota Bandung.

Penelitian ini tergolong penelitian lapangan, dengan fokus kajian lapangan (*field Research*), dimana yang akan diteliti oleh penulis adalah sebuah aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung. Dalam hal ini penulis melakukan pengukuran arah kiblat dengan kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 Karya Badan Hisab Rukyat (BHR) Kota Bandung yang dikomparasikan dengan alat ukur *theodolite*. Dalam penelitian ini penulis melakukan pendekatan kualitatif, dimana dalam penelitian ini analisis data bersifat induktif serta hasil penelitiannya lebih menekankan makna daripada generisasi.

Dari hasil pengukuran arah kiblat antara aplikasi Gemar Kiblat dengan theodolite besar sudut kemelencengan berkisar  $0^{\circ} 22'55,08''$ , sampai  $0^{\circ} 34'22,58''$  Oleh karena itu, Kompas arah kiblat aplikasi Gemar kiblat sebagai alat bantu penentuan arah kiblat layak digunakan, karena selisih aplikasi Gemar Kiblat dengan theodolite, yang merupakan metode yang dianggap paling akurat masih dalam batas toleransi yang diperkenankan, yakni dua derajat.

**Kata kunci: Arah Kiblat, Kompas, Aplikasi Andoid, BHR**

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahiim*

*Alhamdulillah wa Syukurulillah 'alaa ni'matillah.* Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya berupa kesehatan, kekuatan, dan kenikmatan kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: **UJI VERIFIKASI DAN VALIDASI KOMPAS ARAH KIBLAT DALAM APLIKASI GEMAR KIBLAT VERSI 1.1 KARYA BADAN HISAB RUKYAT KOTA BANDUNG** dengan lancar.

Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita, pemimpin kita, nabi agung Muhammad Shalla Allahu alaihi Wasallam beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini bukanlah hasil jerih payah penulis sendiri, melainkan terdapat do'a, usaha, jasa, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Musa dan Ibu Musrotofah. Terima kasih telah merawat dan menuntun penulis dan terima kasih atas do'a, usaha, dan jasa yang telah Beliau berikan hingga penulis bisa sampai pada titik ini.
2. Kakak penulis, Ahmad Fatihul Mufarrihin S.E. Terima kasih telah memberi semangat dan dorongan penulis agar segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag. selaku pembimbing I

dan Ibu Siti Rofi'ah, M.H. selaku pembimbing II. Yang telah memberi arahan dan bimbingan serta senantiasa meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk mengoreksi dan mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi ini.

4. Bapak Ahmad Munif, M.S.I. selaku Ketua jurusan Ilmu Falak dan Bapak Dr.H Fakhruddin Aziz, Lc, M.S.I. selaku Sekretaris jurusan Ilmu Falak, yang telah mengontrol dan mengurus kebutuhan para mahasiswa di tingkat jurusan.
5. Ibu Siti Rofi'ah, M.H. selaku dosen Dosen Wali penulis, yang telah memberikan semangat, motivasi, dan pengarahan dalam bidang akademik sehingga penulis bisa sampai pada titik ini.
6. Prof. DR. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang, atas terciptanya sistem akademik yang mendukung pembelajaran dan perkuliahan penulis.
7. Dr. H. Mohamad Arja Imroni, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN walisongo Semarang beserta Dr. H. Ali Imron, S.H., M.Ag., selaku Wakil Dekan I , H. Tolkah, M.A., selaku Wakil Dekan II, dan Dr. K.H. Ahmad Izzuddin, M.Ag., selaku Wakil Dekan III, serta para staff yang telah memberikan izin dan memberikan fasilitas selama masa perkuliahan.
8. Bapak KH. Maftuh Kholil, selaku Ketua BHR Kota Bandung yang telah memberikan izin untuk penelitian ini.
9. Dr.H. Ahmad Izzuddin, M.Ag serta Ibu Nyai Hj. Aisah Andayani, S.Ag sebagai pengasuh di Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah yang selalu memberi motivasi, arahan dan doa setiap saat.

10. Bapak H. Toto Supriyanto, Selaku penanggung jawab Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1,1 yang telah meluangkan waktu, tenaga serta fikirandalam membantu proses pemenuhan data Skripsi yang dibutuhkan.
11. Bapak M. Sihabuddin, M.Ag. sebagai Dosen Pembimbing Lapangan, Serta Teman-teman Kelompok 20 KKN REG DR 75 UIN Walisongo Semarang.
12. Seluruh Dosen Uin Walisongo Semarang, khususnya Dosen Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang. Terima Kasih atas Ilmu yang diberikan.
13. Teman-teman Asrama Maksu Rosyidie Ponpes Life Skill Darun Najaah: Faiz, Syakir, Kutsar, Surur, Adi, Muammar, Sani, Rijal, Fazal, Ilham, Harli, Misbah, Irsyad, Faqih, Alfian, Tri, Khalawi, Kiwil, Heru, Malik, Fadil, Indra, Iqbal, Chaidar, Sendi, Usama, Aziz, Cahyadi, Zanuar, Akmal, Erlan.
14. Teman-teman PLEIADES yang telah kebersamai penulis dalam kegiatan perkuliahan, khususnya teman-teman Ilmu Falak Kelas C. Alwan, Abid, Fikky, Teddy, Farid, Arif, Johan, Syakir, Kautsar, Ikhsan, Sam'ani, Cucu, Mas Imam, Firman, Ulum, Luqman, Kirana, Laviv, Alma, Hania, Nurul a, Azizah, Zulfa, Marisa, Sri, Lilis, Lutfia, Lili, Fara, Arlina, Mustika, Nuzi, Rifal, Nizla, Nisa, Lulu, Aqila, salam semangat.
15. Support System Gabutnesia: Abid, Alwan, Teddy, Farid, Arif. Salam Semangat.
16. Dan Semua yang berperan dalam kehidupan penulis yang tak bisa penulis sebutkan satu per satu.

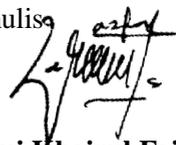
Penulis berdoa semoga semua amal kebaikan dan jasa- jasa dari semuapihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini diterima Allah SWT. Serta mendapatkan balasan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan yang disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapakan saran dan kritik yang konstruktif dari para pembaca demi sempurnanya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Semarang, 22 Juni 2022

Penulis



**Azmi Khoirul Faiq**

**Nim. 1702046059**

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>DEKLARASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTARTABEL.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Kerangka Teori.....	6
F. Telaah Pustaka.....	10
G. Metode Penelitian.....	16
H. Sistematika Penulisan.....	19
<b>BAB II TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT DALAM ASTRONOMI.....</b>	<b>21</b>
A. Perngertian Kiblat.....	21
B. Dasar Hukum Menghadap Kiblat.....	22
C. Pendapat Ulama Mengenai Arah Kiblat.....	28

D. Metode Penentuan Arah Kiblat.....	31
E. Toleransi Arah Kiblat .....	44
<b>BAB III ALGORITMA KOMPAS ARAH KIBLAT DALAM APLIKASI GEMAR KIBLAT VERSI 1.1.....</b>	<b>49</b>
A. Latar Belakang Pembuatan Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1.....	49
B. Gambaran Umum Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 .....	52
C. Cara Menggunakan Fitur Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 .....	57
D. Data Perhitungan Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Gemar Kiblat versi 1.1 .....	60
<b>BAB IV ANALISIS SISTEM PERHITUNGAN KOMPAS ARAH KIBLAT DALAM APLIKASI GEMAR KIBLAT VERSI 1.1 KARYA BHR KOTA BANDUNG.....</b>	<b>65</b>
A. Analisis Sistem Perhitungan Kompas Arah dalam Aplikasi Gemar Kiblat Karya BHR Kota Bandung Versi 1.1 .....	65
B. Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat Karya BHR Kota Bandung Versi 1.1 .....	76
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>89</b>
A. Kesimpulan.....	89
B. Saran-saran .....	90
C. Kata Penutup .....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>93</b>
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	100
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>113</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil selisih lintang dan bujur Ka'bah dari Aplikasi Gemar Kiblat dan Google Earth .....	67
Tabel 4. 2 Hasil data koordinat tempat Pesantren Life Skill Daarun Najah, kecamatan Ngaliyan Kota Semarang .....	69
Tabel 4. 3 Hasil praktik perhitungan arah kiblat I .....	80
Tabel 4. 4 Data hasil praktik lapangan pada hari kedua dengan aplikasi gemar kiblat dan <i>Theodolite</i> .....	84
Tabel 4. 5 Hasil praktik pengukuran pada hari ketiga dengan kompas arah kiblat dan <i>theodolite</i> .....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar kiblat Versi 1.1 .....	54
Gambar 3. 2 Jadwal salat dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1	55
Gambar 3. 3 Fitur kalender Internasional dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1 .....	56
Gambar 3. 4 Tampilan fitur kalender Indonesia dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1 .....	57
Gambar 3. 5 Tampilan awal aplikasi gemar kiblat versi 1.1 .....	58
Gambar 3. 6 Tampilan awal aplikasi gemar kiblat versi 1.1 .....	58
Gambar 3. 7 Pengaktifan GPS dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1 .....	59
Gambar 3. 8 Tombol menu fitur arah kiblat dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1 .....	59
Gambar 3. 9 Kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 yang sudah mengarah pada kiblat.....	60
Gambar 4. 1 Pengukuran arah kiblat dengan menggunakan alat <i>Theodolite</i> .....	81
Gambar 4. 2 Hasil arah kiblat kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 .....	81
Gambar 4. 3 Praktik pengukuran dengan alat <i>Theodolite</i> di Mushllatorium Life Skill Darunnajah lantai 4.....	82
Gambar 4. 4 Hasil pengukuran arah kiblat dengan aplikasi Gemar Kiblat dan Theodolit .....	82
Gambar 4. 5 Praktik pengukuran arah kiblat dengan alat theodolite hari kedua.....	84
Gambar 4. 6 Pengukuran arah kiblat dengan kompas arah kiblat aplikasi gemar kiblat versi 1.1 .....	84
Gambar 4. 7 Hasil praktik pengukuran dengan aplikasi gemar kiblat dan theodolite hari kedua.....	85
Gambar 4. 8 Pengukuran arah kiblat dengan theodolite .....	86

Gambar 4. 9 Proses pembedikan jam pada pengukuran dengan alat  
thodolite ..... 87  
Gambar 4. 10 Hasil pengukuran arah kiblat dengan aplikasi  
gemar kiblat dan alat *theodolite* pada hari ketiga ..... 87

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ilmu Falak merupakan ilmu yang penting dalam kehidupan manusia, dengan ilmu tersebut manusia dapat mengetahui alam semesta dan mempelajari peredaran Planet, Matahari, Bulan dan Bintang yang menyebabkan perubahan waktu dan musim selama sebulan dan tahun. Dan perubahan dari waktu ke waktu juga terkait dengan kelangsungan hidup manusia di Bumi. Ilmu Falak yang dianggap ilmu tertua dalam perbendaharaan ilmiah dunia. Ketika Islam datang, ilmu ini semakin penting dan memperoleh posisi strategis karena dijadikan pedoman dalam penetapan dan pelaksanaan ibadah (seperti penetapan waktu salat, arah kiblat dan hari-hari penting umat Islam) dan kegiatan sosial.<sup>1</sup>

Pokok bahasan dalam Ilmu Falak meliputi penentuan waktu dan posisi benda langit (Matahari dan Bulan) yang diasumsikan memiliki keterkaitan dengan pelaksanaan ibadah umat Islam. Sehingga pada dasarnya pokok bahasan Ilmu Falak meliputi: penentuan arah kiblat, penentuan awal waktu salat, penentuan awal Bulan (khususnya bulan Qamariyah atau

---

<sup>1</sup>Dr.H Hajar,M.Ag, *Metode Jakim dan Badan Hisab & Rukyat dalam Menetapkan Waktu Salat*, (Pekanbaru: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UIN Sultan Syarif Kasim Riau, 2018,) 7

Hijriyah) dan penentuan gerhana baik gerhana Matahari atau gerhana Bulan.<sup>2</sup>

Di Indonesia terdapat sejumlah ahli falak dan Ulama yang menguasai ilmu astronomi dan ilmu agama Islam yang luas dan berkiprah tanpa pamrih membimbing dan membangun umat dengan mengajarkan ilmu pengetahuan agama dan Astronomi Islam. Mereka berhimpun dalam sebuah wadah organisasi yang disebut Badan Hisab & Rukyat (BHR). Badan ini dibentuk oleh Pemerintah dan merupakan mitra Pemerintah dalam masalah penentuan arah kiblat, waktu salat dan awal bulan kamariah.

Berangkat dari adanya berita-berita mengenai “Program Gerakan Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat”<sup>3</sup> di kota Bandung yang tersebar dalam berbagai media berita online, disebutkan bahwa Badan Hisab & Rukyat (BHR) Kota Bandung mencanangkan program “Gerakan Mengumandangkan Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat” yang secara resmi dibuka di Masjid Al-Ukhuwwah, Kota Bandung pada hari Rabu tanggal 18 bulan September tahun 2019. Ketua BHR (Badan Hisab & Rukyat) kota Bandung Maftuh Kholil mengatakan, gerakan azan serentak dan kalibrasi arah kiblat sudah dicetuskan sejak era kepemimpinan Wali Kota Bandung Dada Rosada, namun baru terlaksana pada periode Oded. Dalam isi berita tersebut juga disebutkan bahwa menurut Bapak Maftuh, gerakan dengan

---

<sup>2</sup>Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) 3.

<sup>3</sup>Detik news, “Kota Bandung Mulai Program Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat”, <https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-4711144/kota-bandung-mulai-program-azan-serentak-dan-kalibrasi-arrah-kiblat> , di akses 25 Desember 2021

sebutan “Gemar Kiblat” ini dilatarbelakangi lemahnya penggunaan jam digital sebagai patokan waktu azan. Masyarakat kerap bingung dengan gema azan yang tidak serentak di masjid dan musala. Hal tersebut disebabkan adanya beberapa faktor, seperti *real time* jam digital yang tidak sinkron dan tidak merujuk pada sumber jam server BMKG, selain itu jam tidak pernah dikalibrasi secara rutin serta tidak merujuk pada standar resmi BHR kota Bandung dan Bimas Islam Kementerian Agama RI. Demikian juga dengan arah kiblat, untuk kepastian dan kenyamanan kaum muslimin, diharapkan seluruh Dewan Kemakmuran Masjid (DKM) mengkalibrasi arah kiblat sesuai petunjuk dari BHR Kota Bandung.

Berselang satu setengah tahun kemudian, tepatnya pada tanggal 27 Oktober 2021 Walikota Bandung resmi meluncurkan Aplikasi Gemar Kiblat.<sup>4</sup> Oded M. Danial resmi meluncurkan aplikasi “Gerakan Mengumandangkan Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat” (Gemar Kiblat) di Hotel Sari Ater Kamboti, Jalan Lemahnendeut Kota Bandung. Aplikasi yang diluncurkan Oleh Badan Hisab dan Rukyat (BHR) Kota Bandung dan dirancang oleh programmer Roby Aldian merupakan tindak lanjut dari penancangan program “Gerakan Mengumandangkan Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat” (Gemar Kiblat) padatanggal 18 September 2019, yang dibuka di Masjid Al-Ukhuwah kota Bandung. Dalam aplikasi Gemar kiblat versi 1.1

---

<sup>4</sup>Humas Kota Bandung, “Walikota Bandung Resmi meluncurkan Aplikasi Gemar Kiblat”, <https://humas.bandung.go.id/layanan/wali-kota-bandung-resmi-luncurkan-aplikasi-gemar-kiblat> di akses 2 Desember 2021.

sendiri memiliki beberapa fitur yang tersedia, yang meliputi: Azan serentak/jadwal salat, kompas arah kiblat serta kalender hijriyyah, seluruh fitur tersebut dapat berjalan dengan sempurna apabila menggunakan koneksi internet dan izin akses lokasi (GPS). Dalam berita tersebut ketua BHR kota Bandung mengatakan bahwa, peluncuran aplikasi ini merupakan sebagai upaya panduan pelaksanaan azan serentak waktu salat, dimana beberapa upaya sebelumnya pembuatan kalender, jadwal salat sampai jadwal imsakiah telah disebarakan ke berbagai DKM (Dewan Keamakmuran Masjid), akan tetapi tetap saja belum seragam. Atas hal tersebut, peluncuran aplikasi ini yang diharapkan bisa dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya kota Bandung sehingga setiap masjid secara serentak dalam pelaksanaannya, begitu juga mengenai arah kiblat agar kedepannya bisa seragam arah kiblatnya.

Sebagai aplikasi yang diinisiasi oleh Badan Hisab dan Rukyat (BHR) Kota Bandung yang mempunyai tujuan untuk menyelaraskan azan serentak dan kalibrasi arah kiblat, maka ketepatan dan tingkat akurasi harus benar-benar dipertimbangkan. Khususnya dalam fitur kompas arah kiblatnya, sebelum digunakan oleh masyarakat yang lebih luas, maka perlu adanya pengujian akurasi pada kompas arah kiblat dalam aplikasi tersebut, terlebih aplikasi ini diinisiasi dan diluncurkan oleh Badan Hisab Rukyat Kota Bandung yang merupakan lembaga resmi yang berwenang dalam bidang falakiah.

Berdasarkan latarbelakang di atas, penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut tentang aplikasi “Gemar Kiblat” versi 1.1 mengenai fitur kompas arah kiblatnya dan

mengetahui algoritma, tingkat akurasi ditinjau dari astronomi, oleh karena itu penulis bermaksud untuk melakukan penelitian ini dengan judul **“UJI VERIFIKASI DAN VALIDASI KOMPAS ARAH KIBLAT DALAM APLIKASI GEMAR KIBLAT VERSI 1.1 KARYA BADAN HISAB RUKYAT KOTA BANDUNG”**

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah algoritma kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat Versi.1.1 Karya BHR Kota Bandung?
2. Bagaimanakah analisis terhadap tingkat akurasi kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat Versi. 1.1 Karya BHR Kota Bandung ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah dapat dikemukakan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui algoritma kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung.
2. Untuk mendapatkan analisis tentang tingkat akurasi kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat Vesi.1.1 Karya BHR Kota Bandung.

## **D. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan untuk memperkaya khasanah ilmu tentang pengetahuan dalam Ilmu Falak dalam penentuan arah kiblat.
- b. Mendapatkan penjelasan mengenai metode perhitungan yang digunakan dalam kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung.

### 2. Manfaat Praktis

- a. Peneliti dapat mengoperasikan fitur kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung.
- b. Penelitian ini menjadikan penulis memanfaatkan aplikasi Gemar Kiblat untuk menentukan arah kiblat.

## **E. Kerangka Teori**

### 1. Arah kiblat

Arah kiblat tidak bisa dilepaskan dari kosa kata kiblat. Ibnu Mansyur dalam kitabnya yang terkenal *Lisanul Arab* menyebutkan, makna asal kiblat sama dengan arah (*al-ijahah atau asy-syathrah*). Sementara menurut Kamus *al-Munawwir*, kiblat berasal dari kata *qobala-yaqbulu-qiblatan* yang artinya menghadap. Dalam adat kebiasaan orang Arab, kiblat digunakan untuk menunjukkan suatu objek bendawi bukan manusiawi yang dianggap tinggi, tidak datar, menonjol, dan terlihat sehingga menjadi pusat perhatian. Namun, secara

terminologis kiblat memiliki makna sebagai arah menuju Ka'bah.<sup>5</sup>

Arah kiblat dalam tinjauan Hukum Syara' Syarat adalah suatu hal yang harus terpenuhi keberadaannya terlebih dahulu sebelum pelaksanaan pekerjaan dan harus tetap terpelihara selama pelaksanaan pekerjaan itu berlangsung. Syarat salat berarti suatu hal yang harus dipenuhi keberadaannya sebelum pelaksanaan salat dan selama pelaksanaan salat itu berlangsung.<sup>6</sup>

Pada dasarnya, menghadap kiblat hanyalah sebagai arah yang menyatukan umat Islam ketika melaksanakan ibadah salat sehingga umat muslim diseluruh dunia serentak menghadap kiblat (Ka'bah). Akan tetapi kiblat (Ka'bah) tersebut bukanlah objek yang disembah, namun yang disembah adalah Allah. Ka'bah yang menjadi objek arah kiblat hanyalah sebagai titik pemersatu umat Islam.<sup>7</sup>

## 2. Pendapat Ulama Mengenai Arah Kiblat

Dalam persoalan menghadap ke Ka'bah semua empat mazhab yaitu Hanafi, Maliki, Syafi'i dan Hambali telah bersepakat bahwa menghadap kiblat merupakan salah satu syarat sahnya salat. Akan tetapi ada beberapa pendapat diantaranya dikemukakan oleh Ali as-Sayis dalam kitab *Tafsir Ayatul Ahkam* yang menyebutkan bahwa golongan Syafi'iyah

---

<sup>5</sup>Muh, Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabi Pun Berputar*, (Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2011), 87

<sup>6</sup>T. Mahmud Ahmad, *Peranan Hisab Rukyah dan Azimut Qiblat*, (Banda Aceh: Pena, 2016), 49.

<sup>7</sup>Slamet Hambali. *Ilmu Falak 1: Peentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011), 172.

dan Hanabilah menyatakan bahwa kewajiban menghadap kiblat tidaklah berhasil terkecuali bila menghadap 'ain (bangunan) Ka'bah, hal itu berarti bahwa kewajiban ini harus dilakukan dengan tepat menghadap ke Ka'bah. Sementara golongan Hanafiyah dan Malikiyah berpandangan bahwa bagi penduduk Makkah yang dapat menyaksikan Ka'bah, maka wajib menghadap kepada 'ain-nya Ka'bah, tetapi bagi yang tidak dapat menyaksikan Ka'bah cukup dengan menghadap kearahnya saja.<sup>8</sup>

Secara historis cara penentuan arah kiblat di Indonesia mengalami perkembangan sesuai dengan kualitas dan kapasitas intelektual dikalangan kaum muslimin, perkembangan penentuan arah kiblat ini dapat dilihat dari perubahan besar dimasa KH. Ahmad Dahlan atau dapat dilihat pula dari alat-alat yang dipergunakan untuk mengukurnya, seperti *miqyas*, *tongkat istiwa' rubu' mujayyab*, kompasdan *theodolit*. Selain itu juga sistem perhitungan yang dipergunakan mengalami perkembangan pula, baik mengenai data koordinat maupun mengenai sistem ilmu ukurnya.<sup>9</sup>. Ada dua jenis metode yang sering digunakan untuk mengukur arah kiblat, yaitu menggunakan bayangan kiblatdan penggunaan utara sejati. Penggunaan bayangan kiblat juga biasa disebut dengan *rashd al-qiblah*. Penggunaan dari utara sejati sebelum

---

<sup>8</sup>Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) 24-25.

<sup>9</sup>Susiknan Azhari, *ILMU FALAK Perjumpaan Khazanah Islam dan Sainss Modern*, ( Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011) 43.

menghitung arah kiblat dari tempat yang ingin diketahui menggunakan teori segitiga bola.<sup>10</sup>

Metode penentuan arah kiblat bisa menggunakan beberapa cara sebagai berikut:

a. Rashdul Kiblat

Rashdul kiblat yaitu ketentuan waktu dimana bayangan benda yang terkena Matahari menunjuk ke arah kiblat.<sup>11</sup> Posisi Matahari tepat berada di atas Ka'bah akan terjadi ketika lintang Ka'bah sama dengan deklinasi Matahari, pada saat itu Matahari berkulminasi tepat di atas Ka'bah, sehingga arah jatuhnya bayangan benda yang terkenacahaya Matahari itu adalah arah kiblat.<sup>12</sup> *Rashdu l*kiblat ada dua yaitu *rashdul* kiblat global dan harian.

b. *Theodolite*

*Theodolite* merupakan instrumen optik survei yang digunakan untuk mengukur sudut dan arah yang dipasang pada tripod. Berdasarkan ketelitiannya, *theodolite* diklasifikasikan menjadi: Tipe T0 (tidak teliti/ketelitian rendah sampai 20"), Tipe T1 (agak teliti 20"-5"), Tipe T2 (teliti, sampai 0,0"). Disamping *theodolite* tipe analog tersebut, pada saat ini banyak juga tipe *theodolite* digital yang lebih mudah dalam mengoperasikannya, seperti Nikon, Topcon dan lain-lain.

---

<sup>10</sup>Ahsin Dinal Mustafa, *ARAH KIBLA MELALUI FATWA ULAMA : Studi Komparatif Fatwa Arah Kiblat Majelis Ulama Indonesia dan Dar Al-Ifta Al-Misriyyah*, Jurnal Al-Hilal: Jurnal Of Islamic Astronomy, Vol 1, No 1, 2019

<sup>11</sup>Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Cet. ke-1, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), 179

<sup>12</sup> Susiknan Azhari, *Ilmu Falak : Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Cet. ke-2, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 53.

### c. Kompas Arah Kiblat

Kompas merupakan alat navigasi berupa panah penunjuk magnetis yang menyesuaikan dirinya dengan medan magnet Bumi untuk menunjukkan arah mata angin. Pada prinsipnya, kompas dapat menunjukkan kedudukan kutub-kutub magnet Bumi. Karena sifat magnetnya, maka jarumnya akan selalu menunjuk arah utara-selatan magnetis.<sup>13</sup>

Secara umum kompas mempunyai beberapa fungsi utama yaitu untuk mencari arah utara-selatan magnetis, untuk mengukur besarnya sudut kompas, untuk mengukur besarnya sudut peta, dan untuk menentukan letak *orientasi*. Arah mata angin yang dapat ditentukan kompas diantaranya Utara (disingkat Utara atau *Nort*), Barat (disingkat Barat atau *West*), Timur (disingkat T atau *East*), Selatan (disingkat S), Barat laut (antara barat dan utara, disingkat *Nort West*), Timur laut (antara timur dan utara, disingkat *Nort East*) Barat Daya (antara barat dan selatan, disingkat *South West*), Tenggara (antara timur dan selatan, disingkat *South East*).<sup>14</sup>

## F. Telaah Pustaka

Untuk mengetahui orisinalitas penulisan peneitian ini, penulis mencantumkan penelitian-penelitian terdahulu yang objek pembahasannya terkait dengan uji akurasi kompas arah kiblat

---

<sup>13</sup> Buku Saku Hisab Rukyat, (Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, 2013), 70

<sup>14</sup> Ibid

dalam aplikasi, namun dibandingkan dengan penelitian dalam skripsi ini masih ada cukup banyak perbedaan-perbedaan di dalamnya. .

Skripsi, Zahrotun Niswah, "*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android "Digital Falak" versi 2.0.8 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*".<sup>15</sup> Dalam penelitiannya menerangkan bahwa algoritma dalam fitur kompas arah kiblat dalam aplikasi android dalam aplikasi Digital falak dapat dikatakan akurat untuk wilayah Indonesia. Karena menggunakan 1 logika dari 4 kategori SBMD yang seharusnya ada, sedangkan kompas arah kiblat dibandingkan dengan selisih pengukuran dengan theodolite cukup besar berkisar antara 3-6°. Kompas arah kiblat ini tidak disarankan sebagai acuan primer dalam pengukuran arah kiblat, sebaiknya digunakan dalam kondisi darurat saja. Persamaannya dengan penelitian penulis, yaitu: sama-sama membahas arah kiblat dalam aplikasi Android, sama-sama membahas mengenai algoritma apa yang dipakai dalam menentukan arah kiblat. Namun bedanya adalah aplikasi yang ingin penulis teliti berbeda yang diteliti oleh penulis tersebut.

Skripsi, Bangkit Riyanto yang berjudul "*Studi Analisis Algoritma Waktu Salat Pada Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*"<sup>16</sup> dalam penelitian ini menjelaskan bahwa aplikasi Digital Falak adalah aplikasi cukup

---

<sup>15</sup>Zahrotun Niswah, *Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Versi 2.0.8. Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, Skripsi S1 Fakultas Syariah Dan Hukum, Semarang: UIN Walisonggo, 2018

<sup>16</sup>Bangkit Riyanto, *Studi Analisis Algoritma Awal Waktu Salat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, Skripsi S1 Fakultas Syari'ah dan Hukum, Semarang: UIN Walisonggo, 2016

akurat jika dibandingkan dengan aplikasi yang berbeda, misalnya aplikasi Winhisab Kemenag RI, aplikasi winhisab Kemenag. RI adalah aplikasi yang dibuat untuk menentukan awal waktu salat dan dari tingkat ketepatan datanya bahwa aplikasi Digital falak dengan Winhisab hanya selisih beberapa detik. Persamaannya dengan penelitian penulis, yaitu: sama-sama meneliti aplikasi android, namun bedanya adalah penulis membahas algoritma hisab yang ada dalam aplikasi tersebut, yaitu arah kiblat, dan aplikasi yang akan penulis teliti juga berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Jurnal Ilmiah M Didik R. Wahyudi yang berjudul *“Rancangan Bangun Perangkat Lunak Penentu Arah Kiblat, Penghitung Waktu Salat Dan Konversi Kalender Hijriyah Berbasis Smartphone Android”*<sup>17</sup>. Pembahasan terkait arah kiblat dalam jurnal ini hanyalah menerangkan sebatas gambaran secara umum bahasa pemrograman android yang dapat dimanfaatkan untuk menentukan arah kiblat yaitu *Sensor Type Accelerometer* dan *Sensor Type Magnetic field* yang berfungsi sama seperti kompas yaitu mendeteksi arah utara magnetik, dalam sensor ini apabila perangkat android tersebut diputar-putar ke kiri maupun ke kanan maka arah utara kompas pada perangkat android akan tetap pada posisi utara yang benar.

Skripsi Iqnaul Umam Ashidiqi yang berjudul *“Hisab Awal bulan Qomariyah Kitab Irsyadul Murid berbasis web*

---

<sup>17</sup>M Didik R. Wahyudi, *Rancangan Bangun Perangkat Lunak Penentu Arah Kiblat, Penghitung Waktu Salat Dan Konversi Kalender Hijriyah Berbasis Smartphone Android* (Yogyakarta :Jurnal Teknik Jurusan Teknik Informatika FST UIN Sunan Kalijaga ,Vol V No.1, April 2015), 80

*Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*<sup>18</sup>. Skripsi ini menerangkan bahwa Algoritma dalam Kitab Irsyadul Murid Dan web digital falak memiliki beberapa perbedaan dalam penggunaan rumus *ijtima'*, Julian Day (JD), waktu *ghurub Taqribi* dan perhitungan gurub sehingga berakibat pada hasil hisab awal bulan kamariyah, selain itu web tidak bisa dijadikan data ru'yah karena tanggal hisabnya yang tercantum sebelum tanggal 29, menjadikan web digital falak menggunakan metode kitab *irsydul murid* kurang akurat.

Skripsi yang berjudul “Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab *Anfa' Al-Wasilah, Irsyad Al-Murid, Dan Samarat Al-Fikar* Karya Ahmad Ghozali” yang diteliti oleh Elva Imeldatur Rohmah.<sup>19</sup> Yang menyimpulkan bahwa dalam kitab *anfa'ul washilah* terdapat algoritma untuk menghitung data deklinasi dan *equation of time*, namun dalam hisab awal waktu salat belum ada koreksi tinggi tempat, kerendahan ufuk, semidiameter, dan refraksi untuk waktu terbit dan terbenam.

Skripsi Misrahul Safitri dengan judul ‘*Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini dengan Kompas Kiblat Android “Muslim Go” Versi 3.3.2 dalam pengukuran arah kiblat*’.<sup>20</sup> Hasil penelitian tersebut yaitumenunjukkan penggunaan Istiwa'aini

---

<sup>18</sup>Iqnaul Umam Ashidiqi, *Hisab Awal bulan Qomariyah Kitab Irsyadul Murid berbasis web Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, Skripsi S1 Fakultas Syariah dan Hukum, Semarang: UIN Walisongo, 2017

<sup>19</sup>Elva Imeldatur Rohmah, *Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Anfa'Al-Wasilah, Irsyad Al-Murid , Dan Samarat Al-Fikar Karya Ahmad Ghozali*, Skripsi IAINWalisongo, 2014

<sup>20</sup>Misrahul Safitri, *Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaainidengan Kompas Koblak Android “Muslim Go” Versi 3.3.2*, Skripsi UINMataram Mataram, 2020.

sebagai metode atau alat bantu dalam pengukuran arah kiblat menggunakan tongkat istiwa' untuk membidik cahaya Matahari, data geografis dan data Matahari dibutuhkan dalam perhitungannya, untuk mengetahui arah kiblat dan *azimuth* kiblat, sudut waktu Matahari, arah Matahari dan *azimuth* Matahari. Dalam pengaplikasiannya menggunakan selisih *azimuth* kiblat dan Matahari sebagai arah kiblat sebenarnya. Sedangkan kompas kiblat android Muslim Go menggunakan metode perhitungan algoritma dalam *system* operasi android yang ada dalam *smartphone* dan langsung terintegrasi dengan GPS untuk mengakses data koordinat tempat pengguna benda yang kemudian dijadikan acuan untuk jarum kompas menunjuk arah kiblat.

Jurnal Ilmiah Titin Suprihatindan Ulyatun Nisa dengan judul "*Uji Akurasi Aplikasi SUN QIBLA dalam Penentuan Arah Kiblat Praktis*".<sup>21</sup> Dalam isi jurnal tersebut dijelaskan tingkat keakuratan aplikasi Sun Qiblat yang dikomparasikan menggunakan teodolit. Aplikasi Sun Qibla tidak pernah menunjukkan hasil yang tidak sejajar dengan arah kiblat masjid tersebut. Oleh karena itu, aplikasi Sun Qibla akurat dalam penentuan arah kiblat. Serta Aplikasi Sun Qibla lebih efisien untuk digunakan masyarakat mengingat harga dari *teodolit* yang tidak ekonomis.

Jurnal Ilmiah Akhmad Husein, Ahmad Izzuddin, Muhammad Said Fadhel dengan judul "*The Effect Of Magnetic Declination Correction On Smartphones Compass Sensors In*

---

<sup>21</sup>Titin Suprihatin dan Ulyatun Nisa, Uji Akurasi Aplikasi SUN QIBLA dalam Penentuan Arah Kiblat Praktis, (*Jurnal Prosiding Hukum Keluarga Islam*, Vol. 7, no. 1, 2021)

*Determining Qibla Direction*".<sup>22</sup> Dalam jurnal tersebut dijelaskan dalam menentukan arah kiblat menggunakan smartphone harus dilakukan dengan kehati-hatian. Ini karena sensor kompas mudah terpengaruh oleh medan magnet sekitarnya persis seperti alat kompas pada umumnya. Selain itu, human error sangat berpengaruh terhadap tingkat akurasi. Kompas sensor yang disematkan pada setiap merk dan smartphone memiliki spesifikasi dan kemampuan. Sehingga memiliki akurasi yang bervariasi berdasarkan jenis dan mereknya *smartphone* yang digunakan. Hasil tes akurasi arah kiblat dari *smartphone* sensor kompas yang nilai deklinasi magnetiknya telah disesuaikan dengan kiblat arah dari *theodolite* memiliki perbedaan sudut rata-rata  $03^{\circ} 55' 0,055''$ . Nilai ini tidak melampaui batas toleransi minimal sesuai konsep *Jihah qubro* yaitu  $180^{\circ}$  dan *Jihah sugbro* dengan toleransi  $90^{\circ}$ . Namun, jika selisih sudut diubah menjadi satuan jarak adalah 437.6815289 km. Nilai ini cukup besar karena telah melampaui toleransi minimal untuk penyimpangan arah kiblat menurut ihtiyathul Ma'rufin Sudibyو konsep kiblat, yaitu 45 kilometer.

Jurnal oleh Gunawan, Nur Aisyah S.H.I, M.H.I dengan judul "*Akurasi Kompas Digital pada Smartphone Android dalam Penentuan Arah Kiblat*".<sup>23</sup> Dalam isi jurnal disebutkan hasil pengukuran arah kiblat menggunakan kompas digital pada empat *smartphone* yang berbeda-beda tidak didapatkan yang hasilnya

---

<sup>22</sup>Ilmiah Akhmad Husein, Ahmad Izzuddin, Muhammad Said Fadhel, "The Effect Of Magnetic Declination Correction On Smartphones Compass Sensors In Determining Qibla Direction", (*Al-Hilal Journal of Islamic Astronomi*, Vol.3, No.2, 2021)

<sup>23</sup>Gunawan, Nur Aisyah S.H.I, M.H.I, "Akurasi Kompas Digital pada Smartphone Android dalam Penentuan Arah Kiblat", *Hisabuna Jurnal Ilmu Falak* Vol.2, No.2 (Juni 2021)

benar-benar sama dengan arah kiblat masjid Amir Saud bin Fahd. perbandingan hasil pengukuran kompas daiko dan pengukuran arah kiblat masjid dari ke empat *smartphone* tersebut tidak ada satupun yang mendapatkan hasil yang sama dengan dengan kompas daiko dan arah kiblat masjid Amir Saud bin Fahd, namun terdapat beberapa *smartphone* yang hasil pengukurannya mendekati hasil pengukuran dari kompas daiko dan arah kiblat masjid Amir Saud bin Fahd.

Dari sebagian penelitian di atas, belum ada yang meneliti tentang akurasi kompas arah kiblat aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1. Dengan demikian penelitian ini dirasa memiliki perbedaan dengan penelitian dan tulisan-tulisan sebelumnya yang telah ada.

## **G. Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

### **1. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini tergolong penelitian lapangan, dengan fokus kajian lapangan (*field Research*), dimana yang akan diteliti oleh penulis adalah sebuah aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung. Dalam hal ini penulis melakukan pengukuran arah kiblat dengan kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung yang dikomparasikan dengan alat ukur *theodolite*. Dalam penelitian ini penulis melakukan pendekatan kualitatif, dimana dalam penelitian ini analisis data bersifat

induktif serta hasil penelitiannya lebih menekankan makna daripada generisasi.<sup>24</sup>

## 2. Sumber Data

Dalam penelitian ini menggunakan dua sumber data, yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder.

### a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti langsung dari sumber pertama.<sup>25</sup> Data-data ini berasal dari hasil observasi terhadap sebuah aplikasi android yaitu Gemar Kiblat, dan juga berasal dari dokumentasi maupun wawancara penulis dengan pihak-pihak yang terkait langsung, diantaranya adalah penanggung jawab program serta perancang/prprogrammer aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1.

### b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data penunjang selain data-data primer. Data sekunder ini diperoleh dari buku-buku, laporan penelitian, artikel-artikel, serta ensiklopedia, baik berkaitan secara langsung maupun tidak langsung dengan aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 dan bahan kajian lainnya yang dapat mendukung penelitian ini.

## 3. Teknik Pengumpulan Data.

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis menggunakan tiga pengumpulan data, yaitu:

---

<sup>24</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), 16.

<sup>25</sup>Sumardi Suryabrata, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), 39.

a. Observasi/Pengamatan

Observasi atau pengamatan merupakan suatu metode pengumpulan data dengan cara mengamati objek penelitian secara langsung baik itu dengan perhitungan, pengukuran, perekaman, dan mencatat kejadian-kejadian yang ada.<sup>26</sup> Baik observasi secara terstruktur maupun observasi secara tidak terstruktur.

b. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dokumentasi adalah langkah pengumpulan data yang diperlukan untuk menjawab masalah penelitian yang dicari dalam dokumen atau bahan pustaka.<sup>27</sup> Dalam metode ini penulis mengkaji aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 tentang tingkat akurasi dan mengumpulkan buku buku yang membahas mengenai arah kiblat, jurnal makalah dan penelitian sebelumnya.

c. Wawancara

Wawancara adalah suatu metode atau bentuk komunikasi antara dua orang, melibatkan seorang yang ingin memperoleh informasi dari orang lainya, dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berdasarkan tujuan tertentu.<sup>28</sup> Penulis melakukan wawancara dengan badan hisab rukyat (BHR) kota Bandung, sebagai orang atau lembaga yang bersangkutan dengan penelitian ini, baik

---

<sup>26</sup> Suteki dan Galang Taufani, *Meodologi Penelitian Hukum(Filsafat,teori dan Praktik*, (Depok: Rajawali Pers, 2018), h 223.

<sup>27</sup>Rianto Adi, *Metodologi Penelitian dan Hukum*.(Jakarta: Granit, 2005) 61.

<sup>28</sup>Dedy Mulyana, *Metode Penelitian Kualitatif Paradigma baru Ilmu Komunikasi dan ilmu sosial lainnya*, (Bandung: Remaja Baru Rosdakarya, cet IV, 2014), 180

secara langsung maupun tidak langsung melalui *google meet*, *whatsapp* atau alat komunikasi lainnya.

#### 4. Metode Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan penulis yaitu teknik analisis verifikatif, dan juga analisis komparatif. Analisis verifikatif yaitu untuk menguji akurasi hasil perhitungan arah kiblat dalam aplikasi Gemar kiblat versi 1.1. Sedangkan analisis komparatif yaitu untuk membandingkan antara aplikasi Gemar Kiblat ini dengan *Theodolite* sebagai acuannya, yang merupakan alat ukur kiblat yang sudah diakui akurasi. Dan juga dapat mengetahui patut atau tidak penggunaan aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 terkait untuk dijadikan sebagai aplikasi yang universal bisa digunakan siapapun dan dimanapun.

## H. Sistematika Penulisan

### **BAB I : Pendahuluan**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka teori, telaah pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan

### **BAB II : Tinjauan Umum Arah Kiblat dalam Astronomi**

Bab ini meliputi gambaran umum arah kiblat, dasar hukum arah kiblat dan pendapat para ulama mengenai kiblat, metode-metode atau alat ukur yang digunakan untuk pengukuran arah kiblat, metode perhitungan dengan *rashdul qiblat*, serta metode pengukuran dengan alat *theodolite* dan kompas serta teori mengenai toleransi arah kiblat

### **BAB III : Algoritma Aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1**

Bab ini membahas gambaran latarbelakang dibuatnya Aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1, gambaran secara umum tentang aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 dalam penentuan arah kiblat, langkah pengoperasian fitur kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1, metode perhitungan arah kiblat dalam aplikasi Gemar kiblat.

### **BAB IV : Analisis Algoritma dan Akurasi Kompas Arah Kiblat Aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1**

Bab ini merupakan pokok dari pembahasan penulisan penelitian yang penulis lakukan yakni meliputi analisis algoritma Kompas arah kiblat yang ada di dalam aplikasi Gemar kiblat versi 1.1 serta bagaimana tingkat akurasi aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1

### **BAB V : Penutup**

Bab terakhir ini meliputi kesimpulan, saran dan kata penutup.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT DALAM ASTRONOMI

#### A. Pengertian Kiblat

Kiblat berasal dari bahasa arab *al-qiblah* (القبلة) yang secara harfiah berarti arah (*Al-Jihah*)<sup>1</sup>, dan secara etimologi berasal dari kata *قبلة* yaitu salah satu bentuk *mashdar* dari kata kerja *قبل – يقبل – قبلة* yang berarti menghadap.<sup>2</sup> Kemudian pengertiannya dikhususkan pada suatu arah, dimana semua orang yang mendirikan salat menghadap kepadanya.<sup>3</sup> Kamus Besar Bahasa Indonesia mengartikan kiblat adalah arah yang dijadikan patokan untuk hadapan salat, arah yang tepat pada jurusan Ka'bah, jurusan mata angin, penjuru, dan sebagainya.<sup>4</sup>

Sedangkan kiblat menurut istilah adalah arah yang dihadapi oleh muslim ketika melaksanakan salat, yakni arah menuju Ka'bah di Makkah.<sup>5</sup> Kiblat menurut Ahmad Izzuddin yaitu Ka'bah atau paling tidak Masjid al-Haram dengan mempertimbangkan posisi lintang bujur Ka'bah. Berdasarkan hal

---

<sup>1</sup>Majlis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, (Yogyakarta: Majlis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, cet.II, 2009), 25

<sup>2</sup>Ahmad Warson Munawir, *Al-Munawir Kamus Arab-Indonesia*, (Surabaya: Pustaka Progressif, 1997), 1087-1088.

<sup>3</sup> Ahmad Mustafah Al-Maraghi, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi, Juz II*, Penerjemah: Anshori Umar Sitanggal, (Semarang: CV. Toha Putra, 1993), 2

<sup>4</sup> Kamisa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Surabaya : Kartika, 1997, cet. I), 314

<sup>5</sup> Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 67.

tersebut, Ia memberikan definisi kiblat yaitu menghadap kearahKa'bah atau palingtidak menghadapke Masjid al-Haram dengan mempertimbangkan posisi arah dan posisi terdekat dihitung dari daerah yang kita kehendaki.<sup>6</sup> Departemen Agama Republik Indonesia mendefinisikan kiblat sebagai suatu arah terdekat dari seseorang menuju Ka'bah dan setiap muslim wajib menghadap kearahnya saat mengerjakan salat.<sup>7</sup>

Dari beberapa pengertian kiblat menurut bahasa dan istilah yang telah disebutkan diatas, dapat diartikan bahwa kiblat adalah jalan menuju Ka'bah yang harus dihadapkan saat salat. Masalah kiblat tiada lain adalah masalah arah, yaitu arah yang menuju ke Ka'bah (*baitullah*), yang berada di kota Makkah. Arah ini dapat ditentukan dari setiap titik permukaan Bumi. Cara untuk mendapatkannya adalah dengan melakukan perhitungan dan pengukuran perhitungan arah menuju Ka'bah yang berada di Makkah.<sup>8</sup>

## B. Dasar Hukum Menghadap Kiblat

### 1. Dasar Hukum Dari Al-Qur'an

#### a. Q.S. Albaqarah ayat 144:

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ ۚ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا ۗ ۝  
فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا

<sup>6</sup>Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*, (Yogyakarta: Logung Pustaka, cet. I, 2010), 3.

<sup>7</sup>Departemen Agama RI, *Ilmu Falak Praktis*, (Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat, 2013), 20.

<sup>8</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) 17.

وَجُوهَكُمْ شَطْرَهُ ۖ وَإِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَّبِّهِمْ ۗ وَمَا اللَّهُ بِعَافٍ لِّ عَمَّا يَعْمَلُونَ - ١٤٤

“Kami melihat wajahmu (Muhammad) sering menengadahkan ke langit, maka akan kami pallingkan engkau ke kiblat yang engkau senangi. Maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Dan di mana engkau berada, hadapkanlah wajahmu ke arah itu. Dan sesungguhnya orang-orang yang diberi Kitab (Taurat dan Injil) tahu, bahwa (pemindahan kiblat) itu adalah kebenaran dari Tuhan mereka. Dan Allah tidak lengah terhadap apa yang mereka kerjakan”.<sup>9</sup>

Ayat di atas memerintahkan umat muslim untuk menghadap Ka’bah secara tepat ketika melakukan salat baik yang melihat langsung maupun tidak langsung.<sup>10</sup> Perintah menghadap kiblat secara tersurat diperintahkan dengan teks *fawalli wajhaka syathra al-Masjidil al-Haram*. Kata *fawalli* yang maknanya adalah palingkanlah adalah *fi’il amar* yang maknanya perintah. Perintah memalingkanlah dalam ayat tersebut maknanya adalah memalingkan wajah dan anggota badan mengarah untuk ke kiblat.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Departemen Agama RI, *Alqur’an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Darus Sunnah, 2007), 23.

<sup>10</sup> Abdul Halim Hasan, *Tafsir Al-Ahkam*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006, cet. I, ed. I), 18.

<sup>11</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, (Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia, cet. I, 2012), 121.

b. Q.S. Albaqarah ayat 149:

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۚ وَإِنَّهُ  
لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ ۚ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ١٤٩

“Dan dari manapun engkau (Muhammad) keluar, hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam, sesungguhnya itu benar-benar ketentuan dari Tuhanmu. Allah tidak lengah terhadap apa yang kamu kerjakan”.<sup>12</sup>

Ayat tersebut menekankan bahwa perubahan-perubahan arah kiblat tersebut adalah ketentuan yang haq dari Allah swt.<sup>13</sup> Namun orang-orang yang kurang akal membantah kebenaran tersebut, mereka menyebarkan keragu-raguan diantara Muslimin yang lemah imannya dan bahkan menimbulkan fitnah.<sup>14</sup> Penegasan perintah menghadap ke Masjidilharam diulang pada surah Albaqarah ayat 150.

c. Q.S. Albaqarah ayat 150:

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۚ وَحَيْثُ  
مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ ۚ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ

---

<sup>12</sup>Departemen Agama RI, *Alqur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Darus Sunnah, 2007), 24.

<sup>13</sup> M. Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah*, (Jakarta: Lentera Hati, 2007), 356.

<sup>14</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2010), 222.

إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلَا تَمَنَّوْا عَلَيَّ عَلَيْكُمْ  
وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ۝ ١٥٠

“Dan dari manapun engkau (Muhammad) keluar, maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Dan dimana saja kamu berada, maka hadapkanlah wajahmu ke arah itu, agar tidak ada alasan bagi yang zalim diantara mereka. Janganlah kamu takut kepada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku, agar Aku sempurnakan nikmat-Ku kepadamu, dan agar kamu mendapat petunjuk”.<sup>15</sup>

Dalam ayat-ayat di atas Allah firmanya-Nya قول

وجهك شطر المسجد الحرام sampai tiga kali. Menurut Ibnu Abbas, pengulangan kalimat tersebut berfungsi sebagai penegasan pentingnya menghadap kiblat. sementara itu, menurut Fakhruddin Al-Razi, pengulangan tersebut menunjukkan fungsi yang berbeda-beda. Pada surah al-baqarah ayat 144, ungkapan tersebut ditujukan kepada orang-orang yang dapat melihat Ka'bah, sedangkan pada surah al-baqarah ayat 149, ungkapan tersebut ditujukan kepada orang-orang berada diluar Masjid Al-Haram. Sedangkan pada surah al-baqarah ayat 150 ditujukan kepada orang-orang yang berada di negeri-negeri yang jauh.<sup>16</sup>

<sup>15</sup>Departemen Agama RI, *Alqur'an dan Terjemahnya*,..., 24.

<sup>16</sup> Ibn Katsir, *Tafsir al-Qur'an al-'Azhim*, (Beirut: Dar al-Fikr, 1992, Jilid I), 243.

## 2. Dasar Hukum Dari Hadits

### a. Hadits Riwayat oleh Imam Muslim

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا عَفَّانُ حَدَّثَنَا حَمَّادُ بْنُ سَلَمَةَ  
عَنْ ثَابِتِ بْنِ أَنَسٍ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ كَانَ  
يُصَلِّي نَحْوَ بَيْتِ الْمَقْدِسِ فَنَزَلَتْ " قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي  
السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ  
الْحَرَامِ " فَمَرَّ رَجُلٌ مِنْ بَنِي سَلَمَةَ وَهُمْ رُكُوعٌ فِي صَلَاةِ الْفَجْرِ وَقَدْ  
صَلَّوْا رُكْعَةً فَنَادَى أَلَا إِنَّ الْقِبْلَةَ قَدْ حَوَّلَتْ فَمَا لَوَاكِمًا هُمْ نَحْوَ  
الْقِبْلَةِ (رواه مسلم)

*“Bercerita Abu Bakar bin Syaibah, bercerita ‘Affan, bercerita Hammad bin Salamah, dari Tsabit dari Anas, “Bahwa sesungguhnya Rasulullah saw (pada suatu hari) sedang salat dengan menghadap Bait al-Maqdis, kemudian turunlah ayat “Sesungguhnya Aku sering melihat mukamu menengadahkan ke langit, maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke arah kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjid al-Haram”. Kemudian ada seorang dari bani Salamah berpergian, menjumpai sekelompok sahabat yang sedang ruku’ pada salat fajar. Lalu ia menyeru “Sesungguhnya kiblat telah berubah”. Lalu mereka berpaling seperti kelompok Nabi, yakni ke arah kiblat”. (H.R. Muslim).<sup>17</sup>*

---

<sup>17</sup>Imam Annawawi, *Terjemah Syarah Shahih Muslim*, diterjemahkan oleh Wawan Djunaedi Soffandi, dari kitab *Shahih Muslim Bi Syarhin-Nawawi*, (Jakarta: Mustaqim, Cet. I., 1994), 35.

## b. Dari Anas bin Malik r.a

عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ رَضِيَ اللَّهُ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ (مَنْ صَلَّى صَلاً تَنَا وَاسْتَقْبَلَ قِبْلَتَنَا، وَأَكَلَ ذَبِيحَتَنَا، فَذَلِكَ الْمُسْلِمُ، الَّذِي لَهُ ذِمَّةُ اللَّهِ وَذِمَّةُ رَسُولِهِ، فَلَا تُخْفَرُوا اللَّهَ فِي ذِمَّتِهِ) (رواه البخاري)

*“Diriwayatkan dari Anas bin Malik r.a, dia berkata: Rasulullah saw pernah bersabda, “siapa yang salat seperti kami dengan menghadap ke kiblat kami dan makan binatang dengan disembelih seperti cara kami, maka dia adalah seorang muslim yang berbeda dalam perlindungan Allah dan perlindungan Rasul-Nya, maka janganlah kalian mengkhianati Allah dengan mengkhianati orang dalam perlindungan-Nya”. (HR Al-Bukhari, nomor hadits: 391).<sup>18</sup>*

## c. Hadits riwayat Imam Bukhari:

حَدَّثَنَا إِسْحَاقُ بْنُ نَصْرَةَ قَالَ حَدَّثَنَا عَبْدُ الرَّزَّاقِ أَخْبَرَنَا ابْنُ جُرَيْجٍ عَنْ عَطَاءٍ قَالَ سَمِعْتُ ابْنَ عَبَّاسٍ قَالَ لَمَّا دَخَلَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الْبَيْتَ دَعَا فِي نَوَاحِيهِ كُلِّهَا , وَمُ يُصَلِّ حَتَّى خَرَجَ مِنْهُ , فَلَمَّا خَرَجَ رَكَعَ رُكْعَتَيْنِ فِي قِبَلِ الْكَعْبَةِ وَقَالَ هَذِهِ الْقِبْلَةُ .

*“Bercerita Ishaq bin Nasr, bercerita Abdul Razzaq, bercerita Ibnu Juraij, dari Atha ”berkata aku telah mendengar dari Ibnu Abbas: Bahwa sesungguhnya Nabi saw ketika masuk ke Baitullah beliau berdoa disudut-sudutnya, dan tidak salat di dalamnya sampai*

---

<sup>18</sup> Al-Imam Zainudin Ahmad bin Abd al-Lathif az-Zabidi, *Mukhtshar Shahih al-Bukhari*, Achmad Zaidun, (Daar as-Salam: Saudi Arabia, 1996), 129.

*beliau keluar. Kemudian setelah keluar beliau salat dua rakaat didepan Ka'bah, lalu berkata "inilah kiblat".<sup>19</sup>*

### C. Pendapat Ulama Mengenai Arah Kiblat

Dalam persoalan menghadap kiblat semua empat mazhab yaitu Hanafi, Maliki, Syafii dan Hambali telah bersepakat bahwa menghadap kiblat merupakan salah satu syarat sahnya salat.<sup>20</sup>

Secara umum pendapat ulama mengenai arah kiblat di bagi menjadi dua yaitu bagi orang yang bisa melihat Ka'bah secara langsung dan arah kiblat bagi orang yang tidak bisa melihat Ka'bah secara langsung. Adapun pendapat ulama tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk orang-orang yang dapat melihat Ka'bah: seluruh tubuhnya harus menghadapnya, dan tidak boleh satupun dari tubuh tidak menghadap Ka'bah. Imam Syafi'i mengatakan, setiap orang yang bisa melihat Ka'bah, khususnya penduduk Makkah, orang-orang yang di masjidnya, atau tinggal didaerah itu, baik di lereng atau ditempat yang datar, maka pada saat itu, bagi mereka mereka harus menghadap Ka'bah dengan arah yang benar (*ain al-Ka'bah*).<sup>21</sup>
- 2) Bagi orang yang tidak bisa melihat Ka'bah secara langsung. Dalam hal ini para ulama berbeda pendapat sebagai berikut:

---

<sup>19</sup> Abi Abdillah Muhammad ibn Ismail al-Bukhari, *Shahih al-Bukhari*, (Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, 1992), 176

<sup>20</sup> Ahmad Izzuddin *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) 24.

<sup>21</sup> Imam Syafi'i Abu Abdullah Muhammad bin Idris, *Ringkasan Kitab al-Umm*, terj. Muhammad Yasir Abd. Muthalib, jiid 1, (Jakarta: Pustaka Azzam, 2007), 147.

a. Mazhab Hanafi

Jika seseorang tidak dapat melihat bangunan Ka'bah disebabkan oleh jarak atau alasan yang berbeda, maka pada saat itu diwajibkan menghadapkan tubuhnya ke arah Ka'bah (*jihah al-Ka'bah*), misalnya ke dinding-dinding mihrab (tempat salat) yang dibuat dengan tanda-tanda yang menuju ke arah Ka'bah. Dengan kata lain, kiblat bagi orang yang tidak melihat bangunan Ka'bah adalah arahnya Ka'bah, bukan bangunan Ka'bah. Pendapat ini merupakan pendapat sebagian besar Ulama Iraq.<sup>22</sup>

Secara ringkas, sebagian besar Ulama madzhab Hanafi berpendapat bahwa kiblat salat untuk orang yang tidak bisa melihat Ka'bah adalah arah Ka'bah (*jihah al-ka'bah*), bukan bangunan Ka'bahnya (*'ain al-Ka'bah*).<sup>23</sup>

b. Mazhab Maliki

Arah kiblat bagi orang yang tinggal di Makkah atau yang disekitarnya maka pada saat itu, kiblatnya wajib menghadap bangunan Ka'bah/*ainul ka'bah* dengan tepat. Dengan mengarahkan semua tubuhnya pada Ka'bah. Namun, untuk orang yang sedang salat dan tidak melihat bangunan Ka'bah (*'ainul ka'bah*), maka pada saat itu, mereka wajib menghadap ke arahnya Ka'bah (*jihatul ka'bah*).

---

<sup>22</sup>Sayful Mujab, "Kiblat dalam Perspektif Madzhab-Madzhab Fiqh", *Yudisia Jurnal Pemikiran Hukum dan Hukum Islam* Vol. 5, No. 2 (2014)

<sup>23</sup>Ali Mustafa Yaqub, *Kiblat Antara Bangunan dan Arah Ka'bah*, (Jakarta: Darus-Sunnah, 2010), 23

c. Mazhab Syafi'i

Dalam mazhab Imam Syafi'i, dapat dikelompokkan menjadi tiga kriteria:

- 1) Jika mengetahui arah kiblat, maka tidak boleh bertanya kepada siapapun. Bagi orang yang buta dan ia mampu menyentuh tembok masjid untuk mengetahui arah kiblat, maka ia tidak boleh bertanya.
- 2) Seseorang dapat bertanya kepada orang yang dipercaya dan mengetahui arah kiblat, baik kompas, kutub, *mihrab* (baik yang kuno maupun yang kebanyakan dipakai orang salat), akan tetapi *mihrab* yang terdapat di musala kecil, hanya dipakai sebagian orang saja.
- 3) Berijtihad apabila tidak ada orang yang dapat dipercaya untuk ditanya atau menggunakan alat yang dipakai untuk dijadikan pedoman dalam menentukan arah kiblat.

d. Mazhab Hanabilah

Dalam tafsir "*Al-jami'il Ahkamil Qur'an*", Al-Allamah Al-Qurthibi berkata sebagai berikut: "ulama' berbeda pendapat tentang orang yang tidak melihat Ka'bah dalam salatnya, apakah wajib menghadap secara persis ketubuh Ka'bah atau cukup hanya menghadap arahnya saja? Diantara mereka ada yang berpendapat "wajib" menghadap persis ke wujud Ka'bah (*'ainul ka'bah*); Ibnu Arabi berkata: pendapat ini lemah, karena merupakan paksaan melakukan sesuatu yang tidak mungkin dapat dilaksanakan. Dan diantara pendapat

mereka ada yang mengatakan cukup menghadap ke arahnya saja. Inilah pendapat yang benar karena 3 segi:

- 1) Karena pendapat itulah yang mungkin bisa dilaksanakan sebagai suatu beban (Agama)
- 2) Karena itulah yang diperintahkan (Allah) dalam Al-Qur'anul Karim "maka palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram"
- 3) Karena para ulama' juga berhujjah (berasalan) dengan salat jama'ah yang shafnya panjang, yang hal itu diketahui secara pasti tidak dapat menjangkau lebarnya 'ainul ka'bah (lebar Ka'bah 20 hasta lebih sedikit).

Walaupun menurut pendapat jumbuh bagi orang yang tidak melihat Ka'bah cukup menghadap ke arahnya saja, namun hal tersebut harus didasarkan hasil ijtihad (ijtihad dalam hal ini dengan Ilmu Falak).<sup>24</sup>

#### **D. Metode Penentuan Arah Kiblat**

Secara historis, cara atau metode penentuan arah kiblat di Indonesia telah mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Perkembangan penentuan arah kiblat ini dapat dilihat dari alat-alat yang dipergunakan untuk mengukur, seperti *tongkat istiwa'*, *rubu' mujayyab*, *kompas*, dan *theodolite*. Selain itu sistem perhitungan yang dipergunakan juga mengalami perkembangan, baik mengenai data koordinat maupun sistem ilmu ukurnya yang

---

<sup>24</sup> Ahmad Wahidi dan Evi Dahliyatini Nuroini, *Arah Kiblat dan Pergeseran Lempeng Bumi perspektif Syar'iyah dan Ilmiah*, Cet. II, (Malang: UIN Maliki Press, 2012), 23-25

sangat terbantu dengan adanya alat bantu perhitungan seperti *calculator scientific* maupun alat bantu pencarian data koordinat yang semakin canggih seperti GPS (*Global Positioning System*).

Pada saat ini metode yang sering dipakai dalam penentuan arah kiblat ada dua macam yaitu *Azimut Kiblat* dan *Rashdul Kiblat*, atau disebut dengan teori sudut dan teori bayangan.<sup>25</sup> Berikut adalah metode perhitungan dalam menentukan arah kiblat:

### 1. Rashdul Kiblat

Rashdul kiblat yaitu ketentuan waktu dimana bayangan benda yang terkena Matahari menunjuk kearah kiblat.<sup>26</sup> Posisi Matahari tepat berada di atas Ka'bah akan terjadi ketika lintang Ka'bah sama dengan deklinasi Matahari, pada saat itu Matahari berkulminasi tepat di atas Ka'bah, sehingga arah jatuhnya bayangan benda yang terkena cahaya Matahari itu adalah arah kiblat.<sup>27</sup> *Rashdul kiblat* ada dua:

#### a. Rashdul kiblat Global

Rashdul kiblat global atau tahunan adalah petunjuk arah kiblat yang diambil dari posisi Matahari ketika sedang berkulminasi (merpass) dititik zenit Ka'bah.<sup>28</sup> Rashdul kiblat tahunan ditetapkan pada tanggal 28 Mei (untuk tahun basithah) atau 27 Mei (untuk tahun kabisat) dan juga pada

---

<sup>25</sup> Ahmad Izzuddin *Ilmu Falak Praktis*, .... 29.

<sup>26</sup> Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Cet. ke-1, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), 179

<sup>27</sup> Susiknan Azhari, *Ilmu Falak : Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Cet. ke-2, (Yogyakarta : Suara Muhammadiyah, 2007), 53.

<sup>28</sup> Slamet Hambali, "*Metode Pengukuran Arah Kiblat dengan Segitiga Siku-siku dan Bayangan Matahari Setiap Saat*", (Semarang: Perpustakaan Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2010), 30

tanggal 15 Juli (untuk tahun basithah) atau 16 juli (untuk tahun kabisat) pada tiap-tiap tahun sebagai “*yaumu rashdil kiblat*”.<sup>29</sup>

Hal di atas terjadi pada setiap 28 Mei (jam 11<sup>J</sup> 57<sup>m</sup> 16<sup>d</sup> LMT atau 09<sup>J</sup> 17<sup>m</sup> 56<sup>d</sup> GMT) dan 16 Juli (jam 12<sup>J</sup> 06<sup>m</sup> 03<sup>d</sup> LMT atau 09<sup>J</sup> 26<sup>m</sup> 43<sup>d</sup> GMT). Apabila dikehendaki dengan waktu yang lain, maka waktu GMT tersebut harus dikoreksi dengan selisih waktu ditempat yang bersangkutan. Misalnya WIB memiliki selisih waktu 7 jam dengan GMT. Dengan catatan, jika bujur timur, maka ditambah (+), dan jika bujur barat, maka dikurangi (-).

Berikut adalah contoh perhitungan rashdul kiblat global:

Tanggal 28 Mei → 09<sup>J</sup> 17<sup>m</sup> 56<sup>d</sup> GMT + 7 jam = 16<sup>J</sup> 17<sup>m</sup> 56<sup>d</sup> WIB

Tanggal 16 Juli → 09<sup>J</sup> 26<sup>m</sup> 43<sup>d</sup> GMT + 7 jam = 16<sup>J</sup> 26<sup>m</sup> 43<sup>d</sup> WIB

Kesimpulannya, pada setiap tanggal 28 Mei jam 16: 17:56 WIB atau tanggal 16 Juli jam 16:26:43 WIB, semua bayangan benda yang berdiri tegak lurus dipermukaan Bumi menunjukkan arah kiblat, sehingga pada waktu-waktu itu baik sekali untuk mengecek atau menentukan arah kiblat.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak (Penentuan Awal Waktu Salat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, (Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, Cet. Ke-I, 2011), 192.

<sup>30</sup> Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak (Dalam Teori Dan Praktik)*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), 72.

b. Rashdul kiblat harian

Rumus-rumus untuk mengetahui kapan bayang-bayang Matahari kearah kiblat pada setiap harinya adalah sebagai berikut:

**Rumus I** :  $\text{Cotan } A = \text{Sin } \phi^x : \text{tan } AQ$

**Rumus II** :  $\text{Cos } B = \text{Tan } \delta^m : \text{tan } \phi^x \times \text{cos } A$

**Rumus III** :  $RQ = A+B : 15 + 12$

Keterangan :

$\phi^x$  = Lintang Tempat

AQ = Azimuth Kiblat

A = Sudut bantu

B = Sudut Bantu. Jika A adalah positif maka nilai B adalah negatif (-), akan tetapi jika nilai A adalah negatif maka nilai B adalah positif (+).<sup>31</sup>

Penentuan jam rashdul kiblat harian juga bisa menggunakan rumus sebagai berikut:

1) Rumus mencari sudut pembantu (U)

$$\text{Cotan } U = \text{tan } B \times \text{sin } \phi^x$$

2) Rumus mencari sudut waktu (T)

$$\text{Cos } (t-U) = \text{tan } \delta^m \text{cos } U \div \text{tan } \phi^x$$

3) Rumus menentukan arah kiblat dengan waktu hakiki (WH)<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 51.

$$\mathbf{WH = Pk. 12 + t \text{ (jika B = UB/SB)}}$$

$$\mathbf{Pk. 12 + t \text{ (jika B = UT/ST)}}$$

- 4) Rumus mengubah dari waktu hakiki (WH) ke waktu daerah/*local Mean Time* (WIB, WITA, WIT).

$$\mathbf{WD (LMT) = WH - e + (BT^d - BT^x) \div 15}$$

Keterangan :

- U adalah sudut pembantu (proses)
- t-U ada dua kemungkinan, yaitu positif dan negatif. Jika U negatif (-), maka t-U tetap positif. Sedangkan jika U positif (+), maka t-U harus diubah menjadi negatif.
- t adalah sudut waktu Matahari saat bayangan benda yang berdiri tegak lurus menunjukkan arah kiblat.
- $\delta^m$  adalah deklinasi Matahari. Untuk mendapatkan hasil yang akurat tentu tidak cukup sekali. Tahap awal menggunakan data pukul 12 WD (pk. 12 WIB = pk. 05 GMT), tahap kedua diambil sesuai hasil perhitungan data tahap awal dengan menggunakan interpolasi.
- WH adalah singkatan dari Waktu Hakiki, orang sering menyebut waktu istiwak, yaitu waktu yang didasarkan kepada peredaran Matahari hakiki

---

<sup>32</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak (Penentuan Awal Waktu Salat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, (Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, Cet. Ke-I, 2011), 192.

dimana pkl.12.00 senantiasa didasarkan saat Matahari tepat berada di Meridian atas.

WD adalah singkatan dari Waktu Daerah yang juga disebut LMT singkatan dari *Local Mean Time*, yaitu waktu pertengahan wilayah Indonesia, yang meliputi Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA), dan Waktu Indonesia Timur (WIT).

e adalah *Equation of Time* (Perata Waktu atau *Daqiq ta'dil al-zaman*). Sebagaimana deklinasi Matahari, untuk mendapatkan hasil yang akurat tentu tidak cukup sekali. Tahap awal menggunakan data pukul 12 WD (pk. 12 WIB = pk. 05 GMT), tahap kedua diambil sesuai hasil perhitungan data tahap awal dengan menggunakan interpolasi.

BT<sup>d</sup> adalah Bujur Daerah, WIB = 105°, WITA = 120°, WIT = 135°. <sup>33</sup>

Kemudian langkah berikutnya yang harus ditempuh dalam penerapan waktu rashdul kiblat harian adalah:

- a. Tongkat atau benda apa saja yang bayang-bayangnya dijadikan pedoman hendaknya betul-betul berdiri tegak lurus pada pelataran. Ukurlah dengan menggunakan *lot* atau *lot* itu sendiri dijadikan fungsi sebagai tongkat dengan cara digantung pada jangka berkaki tiga (*tripod*)

---

<sup>33</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak (Penentuan Awal Waktu Salat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, (Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, Cet. Ke-I, 2011), 193-194.

atau dibuatkan tiang sedemikian rupa sehingga benang *lot* itu dapat diam dan bayangannya mengenai pelataran, tidak terhalang benda-benda lain.

- b. Semakin tinggi atau panjang tongkat tersebut, hasil yang dicapai semakin teliti.
  - c. Pelataran harus benar-benar datar. Ukurlah pai timbangan air (*waterpass*).
  - d. Pelatran hendaknya putih bersih agar bayang-bayang tongkat terlihat jelas.
2. Azimuth Kiblat

Azimuth kiblat sadalah arah atau garis yang menunjuk kekiblat (Ka'bah).<sup>34</sup> Untuk menentukan azimuth kiblat ini diperlukan beberapa data sebagai berikut:

- a. Lintang tempat/*'Ardul Baad* daerah yang kita kehendaki.
- b. Bujur tempat/*Thul Balad* daerah yang kita kehendaki.
- c. Lintang dan Bujur Kota Makkah (Ka'bah).
- d. Menghitung data yang sudah ada dengan rumus:<sup>35</sup>

$$\text{Tan } Q = \tan \phi^m \times \text{Cos } \phi^x \times \text{Cosec } \text{SDMD} - \text{Sin } \phi^x \times \text{Cotan } \text{SBMD}$$

$\phi^m$  : lintang Makkah       $\phi^x$  : lintang tempat  
 SBMD : Selisih Bujur Makkah Daerah

Dalam menentukan azimuth kiblat berdasarkan posisi Matahari dapat dilakukan dengan alat bantu *theodolite* maupun dengan kompas magnetik.

---

<sup>34</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012) 30.

<sup>35</sup> Ahamd Izzuddin, *Ilmu FalakPraktis*, ...38.

a. Theodolite

Theodolite merupakan instrumen optik survei yang digunakan untuk mengukur sudut dan arah yang dipasang pada *tripod*. Berdasarkan ketelitiannya, *theodolite* diklasifikasikan menjadi Tipe T0 (tidak teliti/ketelitian rendah sampai 20"), Tipe T1 (agak teliti 20" - 5"), Tipe T2 (teliti, sampai 0,0"). Disamping *theodolite* tipe analog tersebut, pada saat ini banyak juga tipe *theodolite* digital yang lebih mudah dalam mengoperasikannya, seperti Nikon, Topcon dan lain-lain.

Berikut langkah-langkah yang diperlukan untuk menentukan azimuth kiblat dengan alat bantu *Theodolite*:<sup>36</sup>

- 1) Menentukan data lintang tempat, dan bujur tempat dengan menggunakan GPS.
- 2) Menyiapkan data astronomi (ephemeris hisab rukyah) pada hari yang akan dilaksanakan.
- 3) Jam (waktu) yang dijadikan acuan harus benar dan tepat. Hal ini dapat diperoleh dengan mencocokkan jam dengan server BMKG.
- 4) Persiapkan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth kiblat, azimuth Bintang maupun azimuth Bulan.
- 5) Menentukan arah kiblat dengan rumus:
 
$$\text{Cotan } Q = \tan LM \times \cos LT : \sin SBMD - \sin LT : \tan SBMD$$
- 6) Menentukan sudut waktu Matahari dengan rumus:
 
$$t = WD + e - (BD - BT) : 15 - 12 \times 15$$

---

<sup>36</sup>Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*,...56-59

- 7) Menentukan arah Matahari dengan rumus:

$$\text{Cotan } A = \tan \text{ deklinasi Matahari } \times \cos \text{ lintang tempat} : \sin t - \sin \text{ lintang tempat} : \tan t$$

- 8) Menentukan utara sejati:
- Pengukuran pagi dan deklinasi utara, Utara sejati =  $360^\circ - A$  (hasil perhitungan)
  - Pengukuran sore dan deklinasi utara, Utara sejati =  $A$  (hasil perhitungan)
  - Pengukuran pagi dan deklinasi selatan, Utara sejati =  $180^\circ + A$  (hasil perhitungan)
  - Pengukuran sore dan deklinasi selatan, Utara sejati =  $180^\circ - A$  (hasil perhitungan)

Untuk cara mengoperasikan *theodolite* adalah sebagai berikut:<sup>37</sup>

- Pasang *theodolite* secara benar artinya dalam posisi tegak lurus dengan statip/lot yang datar. Perhatikan waterpassnya dari segala arah, pastikan sudah ditengah dan tidak berubah.
- Periksa tempat baterai kemudian hidupkan *theodolite* dalam posisi bebas tidak terkunci.
- Bidik Matahari pada jam sesuai dengan yang sudah dipersiapkan. Ingat! Jangan melihat Matahari secara langsung dengan mata telanjang.
- Kunci *theodolite*, kemudian nolkan.

---

<sup>37</sup>Ahamd Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, ... 60

- 5) Hidupkan kembali, lalu lepas kunci dan putar ke arah Utara Sejati.
- 6) Kunci *theodolite*, kemudian nolkan.
- 7) Hidupkan kembali, kemudian lepas kunci dan putar ke arah Azimut Kiblat. Maka *theodolit* telah mengarah ke arah kiblat.
- 8) Selanjutnya buatlah dua titik (dengan arah yang sudah ditunjukkan oleh *theodolite*), kemudian hubungkan dua titik tersebut. Garis tersebut adalah arah kiblat.

b. Kompas Arah kiblat

Kompas merupakan alat navigasi berupa panah penunjuk magnetis yang menyesuaikan dirinya dengan medan magnet bumi untuk menunjukkan arah mata angin. Pada prinsipnya, kompas dapat menunjukkan kedudukan kutub-kutub magnet bumi. Karena sifat magnetnya, maka jarumnya akan selalu menunjuk arah utara-selatan magnetis.<sup>38</sup>

Secara umum kompas mempunyai beberapa fungsi utama yaitu untuk mencari arah utara-selatan magnetis, untuk mengukur besarnya sudut peta, untuk mengukur besarnya sudut peta, dan untuk menentukan letak orientasi. Arah mata angin yang dapat ditentukan kompas diantaranya Utara (disingkat Utara atau *Nort*), Barat (disingkat Barat atau *West*), Timur (disingkat T

---

<sup>38</sup>Buku Saku Hisab Rukyat, (Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, 2013), 70

atau *East*), Selatan (disingkat S), Barat laut (antara barat dan utara, disingkat *Nort West*), Timur laut (antara timur dan utara, disingkat *Nort East*) Barat Daya (antara barat dan selatan, disingkat *South West*), Tenggara (antara timur dan selatan, disingkat *South East*).<sup>39</sup>

Jenis kompas yang digunakan dalam navigasi darat diantaranya ada dua yaitu kompas bidik dan kompas *orientering*. Kompas bidik, misalnya prisma, dapat digunakan dengan mudah untuk membidik, akan tetapi dalam pembacaan dipeta perlu dilengkapi busur derajat dan penggaris. Sedangkan kompas *orientering*, misalnya kompas silva, kurang akurat jika digunakan untuk membidik. Kompas ini banyak membantu dalam pembacaan, perhitungan di peta, untuk pergerakan dan kemudahan *ploting* peta.<sup>40</sup>

Beberapa jenis kompas yang beredar di masyarakat yaitu kompas magnetik, kompas yang paling banyak digunakan untuk keperluan memandu arah mata angin. Kompas magnetik ini bekerja berdasarkan kekuatan magnet Bumi yang membuat jarum magnet selalu menunjuk ke arah utara dan selatan. Beberapa jenis dari kompas ini memiliki harga yang murah namun ketelitiannya kurang.

Semua jenis kompas magnetik dengan apapun tujuan penggunaannya, pada prinsipnya adalah

---

<sup>39</sup> Ibid

<sup>40</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktik...*, hlm. 67

sebatang magnet, seperti magnet pada umumnya, magnet dalam kompas pun bersifat dipol (memiliki 2 kutub), yakni kutub utara yang disimbolkan dengan tanda plus (+) atau huruf U atau huruf N dan kutub selatan yang disimbolkan dengan tanda minus (-) atau huruf S. Dalam lingkungan magnet Bumi, kutub (+) akan selalu menunjuk ke arah utara geomagnet dan konsekuensinya kutub (-) menuju ke arah sebaliknya. Arah tersebut hanya akan ditunjuk oleh kompas bila kompas diletakkan dalam posisi datar (rata air)<sup>41</sup>

Kompas magnetik untuk pengukuran arah senantiasa dilengkapi skala azimuth yang mengitarinya dan umumnya berupa skala derajat. Akurasinya beragam, untuk kompas berukuran kecil akurasi skalanya 5°. Untuk kompas berukuran besar, akurasi skalanya adalah 1°.<sup>42</sup>

Dalam praktek pengukuran kiblat, kompas sering digunakan dilapangan. Tapi kenyataannya, kompas kurang bisa memberikan hasil yang maksimal atau kurang akurat. Arah yang ditunjukkan oleh kompas selalu mengikuti medan magnet Bumi, padahal arus magnet Bumi tidak selalu menunjukkan arah utara sebenarnya karena kompleksnya pengaruh yang ada dipermukaan Bumi.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabi pun...*, hlm. 180

<sup>42</sup> Ibid

<sup>43</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1:...*, 233

Kutub magnet utara (*magnetic north*) memiliki selisih (jarak) dengan kutub utara sejati (*true north*) yang besarnya berubah-ubah. Selisih itu disebut Variasi Magnet (*Variation*) atau disebut juga deklinasi magnetis (*Magnetic Declination*). Nilai deklinasi ini selalu berbeda disetiap waktu dan tempat. Sebagai contoh di Indonesia, variasi magnet rata-rata berkisar 1° sampai dengan 4,5°. Selain itu, sering kali terjadi deviasi (kesalahan dalam membaca jarum kompas yang disebabkan oleh pengaruh benda-benda disekitar kompas), misalnya besi, baja, mesin atau alat-alat elektronik (HP, MP3 player, dsb). Oleh karena itu, kompas dinilai kurang akurat bila digunakan dalam menentukan arah utara sejati. Arah utara yang digunakan dalam penentuan arah kiblat adalah arah utara sejati (*true north*) bukan utara magnetik (*magnetic north*).<sup>44</sup>

Seperti halnya instrumen-instrumen pada umumnya, kompas pun memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan. Kelebihan kompas diantaranya:<sup>45</sup>

1. Cara menggunakan relatif mudah dibanding instrumen penunjuk arah dan navigasi lainnya
2. Harganya relatif murah dibanding instrumen penunjuk arah/navigasi lainnya
3. Teknologinya sederhana tetapi telah teruji sepanjang 10 Abad terakhir.

---

<sup>44</sup>Ibid 234

<sup>45</sup>Muh. Ma'rufin Sudiby, *Sang Nabi pun...*, 180-181

4. Tidak membutuhkan batu daya listrik apapun
  5. Tetap berfungsi dalam segala macam cuaca
- Sedangkan untuk kekurangannya, antara lain:<sup>46</sup>
1. Rawan terhadap gangguan magnetik alami, baik yang bersifat permanen dari internal Bumi seperti deklinasi magnetik maupun yang bersifat eksternal Bumi, seperti Matahari;
  2. Rawan terhadap gangguan magnetik buatan manusia, misalnya dari arus listrik yang mengalir pada kabel penghantarnya ataupun alat-alat elektronik yang mengandung magnet di dalamnya, seperti: speaker, televisi, radio, telepon, telepon seluler, dan sebagainya.
  3. Rawan terhadap deposit ferromagnetik di dalam tanah, termasuk dalam batuan beku, seperti *basalt*
  4. Rawan terhadap konsentrasi besi dalam bangunan.

### **E. Toleransi Arah Kiblat**

Toleransi arah kiblat adalah besaran penyerongan yang masih dapat ditoleransi terhadap nilai asli azimuth kiblat setempat. Toleransi arah kiblat adalah kuantitas tak terhindarkan, mengingat perhitungan arah kiblat didasarkan pada beragam asumsi seperti Bumi yang dianggap berbentuk bola sempurna, permukaan Bumi dianggap mulus dan instrumen yang digunakan dalam pengukuran dianggap sangat teliti. Sementara realitasnya Bumi sendiri bukanlah

---

<sup>46</sup>Ibid

bola melainkan geoida dengan permukaan yang tidak rata, sementara instrumen untuk mengaplikasikan pengukuran juga memiliki keterbatasan (resolusi) tertentu. Adanya toleransi arah kiblat bisa dianalogikan dengan ihtiyath waktu salat, yang mana berfungsi sebagai pengaman dan penghilang keragu-raguan.

Beberapa tokoh falak punya kriteria tersendiri terhadap nilai toleransi arah kiblat. Gagasan toleransi arah kiblat salah satunya dikemukakan oleh Moedji Raharto dengan asumsi nilai toleransi arah kiblat setara dengan jarak penyimpangan 37 km dari Ka'bah. Namun ia tidak menjelaskan secara rinci mengapa angka 37 itu yang dipilih. Thomas Djamaluddin mempunyai pendapat yang berbeda mengenai hal ini, ia berpendapat simpangan arah kiblat bukan diukur dari simpangan terhadap Ka'bah, melainkan diukur di titik posisi kita, karena semakin jauh dari Ka'bah maka semakin sulit menjadikan diri kita akurat arahnya.

Arah kiblat adalah arah menghadap, jadi simpangannya yang diperbolehkan adalah simpangan yang tidak signifikan mengubah arah secara kasat mata, termasuk pada garis saf masjid atau musala. Untuk itu, menurut Thomas Djamaluddin simpangan kurang lebih sebesar 2 derajat masih dalam batas toleransi. Jika diperhatikan selama ini, kriteria toleransi arah kiblat masih terkesan "suka-suka" setiap pihak dan dari masing-masing pihak belum ada alasan rigid yang mendasarinya.

Untuk membedakannya maka toleransi arah kiblat dinamakan *ihtiyathul qiblat*. Gagasan toleransi arah kiblat salah satunya dikemukakan Moedji Raharto dengan asumsi nilai toleransi setara dengan jarak penyimpangan 37 km dari Ka'bah. Tidak dijelaskan mengapa angka 37 km dipilih. Ma'rufin Sudibyo memperbaikinya dengan menelurkan konsep *ihtiyathul qiblat* dimana nilai toleransi adalah setara jarak penyimpangan 45 km sebagai jarak antara Ka'bah dengan koordinat simpang Masjid Quba.

Konsep *ihtiyathul qiblat* bertujuan untuk :

- a. Mengompensasi idealisasi bentuk Bumi yang diasumsikan bulat sempurna, sementara realitasnya adalah berbentuk geoida.
- b. Menyederhanakan hasil perhitungan sehingga arah kiblat cukup dinyatakan dalam satuan derajat ( $^{\circ}$ ) saja atau dalam satuan derajat( $^{\circ}$ ) dan menit busur ( $'$ ) saja, tanpa meninggalkan prinsip ketelitian ilmu pengetahuan.
- c. Mempermudah pelaksanaan pengukuran arah kiblat di satu wilayah administratif tertentu seperti kabupaten/kota atau propinsi tertentu yang luasnya sempit sehingga cukup mendasarkan pada arah kiblat titik referensi (markaz) yang telah disepakati bersama di dalam wilayah tersebut untuk selanjutnya digunakan di semua bagian dalam wilayah tersebut, terlebih jika ketersediaan sumberdaya manusia di wilayah tersebut belum memadai.
- d. Mengompensasi dampak pergerakan kerak Bumi (dalam bentuk pergerakan lempeng tektonik dan gaya endogen yang menyertainya), dimana realitasnya pergerakan

tersebut menempuh jarak teramat kecil jika dibandingkan dengan jarak penyimpangan yang diperkenankan dalam ihtiyathul qiblat sehingga bisa diabaikan.

- e. Mengompensasi gerak semu tahunan Matahari yang pada saat-saat tertentu (yakni di akhir bulan Mei dan pertengahan bulan Juli) menempati titik zenith kiblat (peristiwa istiwa' adham), sementara realitasnya Matahari adalah benda langit yang nampak sebagai cakram bercahaya dengan diameter (*apparent diameter*)  $0,5^\circ$  sehingga tidak bisa diperlakukan sebagai sumber cahaya titik.

Pemahaman ini mendatangkan perspektif baru dalam memandang konsep kiblat. Selama ini kiblat dianggap identik dengan Ka'bah sehingga arah kiblat adalah arah hadap ke Ka'bah. Namun dengan eksistensi titik simpang masjid Quba yang sejauh 45 km dari Ka'bah, sementara secara hakiki masjid Quba tetap menghadap kiblat, maka konsep lama tersebut perlu ditinjau ulang. Kiblat perlu didefinisikan ulang sebagai titik-titik dimanapun berada sepanjang terletak diantara Ka'bah dan titik simpang masjid Quba, dan karena arah kiblat berlaku secara universal (dari segenap penjuru permukaan Bumi), maka titik-titik tersebut sebaiknya terhimpun dalam satu area berbentuk lingkaran dengan jari-jari 45 km yang berpusat di Ka'bah. Lingkaran inilah kiblat dalam konsep yang baru. Ka'bah dihubungkan satu dengan yang lainnya lewat garis khayal, maka akan

terbentuk lingkaran ekuidistan berjari-jari 45 km yang menaungi area tanah haram Makkah .<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup>Muh. Ma'rufin Sudiby, "ARAH KIBLAT DAN PENGUKURANNYA (Surakarta: PPMI Assalaam, 2011), 6-7.

## BAB III

### ALGORITMA KOMPAS ARAH KIBLAT DALAM APLIKASI GEMAR KIBLAT VERSI 1.1

#### A. Latar Belakang Pembuatan Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1

Awal mula sebelum diterbitkannya aplikasi Android Gemar kiblat yaitu tepatnya pada hari Rabu tanggal 18 September 2019, Badan Hisab Rukyat (BHR) Kota Bandung telah membuat program atau kegiatan yang dengan sebutan “Gerakan Mengumandangkan Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat” yang disingkat dengan (Gemar Kiblat). Program ini dilatarbelakangi lemahnya penggunaan jam digital sebagai patokan waktu azan. Masyarakat kerap dibingungkan dengan gema azan yang tidak serentak di masjid-masjid yang ada dikota Bandung. Hal tersebut disebabkan adanya beberapa faktor, seperti *real time* jam digital yang tidak sinkron dan tidak merujuk pada sumber jam server BMKG, selain itu jam tidak pernah dikalibrasi secara rutin serta tidak merujuk pada standar resmi BHR Kota Bandung dan Bimas Islam Kementrian Agama RI<sup>1</sup>.

Menurut Toto Supriyanto, selaku penanggung jawab dari aplikasi Gemar Kiblat BHR Kota Bandung, mengatakan bahwa beberapa upaya sebelumnya yang telah dilakukan oleh Badan Hisab Rukyat (BHR) Kota Bandung,

---

<sup>1</sup>Hasil Wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

mengadakan program tahunan yaitu membuat gerakan kalibrasi waktu salat dan arah kiblat untuk masjid dan musala yang ada di Kota Bandung. Hal tersebut dilakukan dengan cara menyebarkan jadwal salat dan imsakiyah serta mensosialisasi mengenai arah kiblat kepada Dewan Kemakmuran Masjid (DKM) yang ada di Kota Bandung. Dengan tujuan untuk menyelaraskan jam yang ada pada masjid dan musala supaya mengikuti acuan dari Kemenag dan standar jam BMKG. Adanya sosialisasi ini bertujuan untuk menyelaraskan jam/ jadwal salat dan arah kiblat yang ada di masjid dan musala supaya sesuai petunjuk dari BHR Kota Bandung dan BIMAS Islam, serta memberi jawaban kepada masyarakat kota Bandung yang kerap dibingungkan dengan gema suara azan yang kurang selaras, akan tetapi adanya program tersebut tetap belum seragam.<sup>2</sup>

Gerakan yang diberi nama “GEMAR KIBLAT” (Gerakan Mengumandangkan Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat) sebenarnya sudah digagas pada saat era kepemimpinan Walikota Bandung Dada Rosada namun pada saat itu memang belum dibuat menjadi sebuah aplikasi android.<sup>3</sup>

Seiring dengan berjalannya waktu serta perkembangan teknologi yang terus maju, tentunya teknologi atau media digital sudah menjadi kebutuhan sehari-hari bagi manusia untuk memudahkan aktifitas mereka, dan juga

---

<sup>2</sup>Hasil wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

<sup>3</sup>*Ibid*

sehingga hal tersebut menjadi dasar bagi BHR Kota Bandung untuk membuat aplikasi Gemar Kiblat.<sup>4</sup> Setelah itu tepat pada tanggal 27 Oktober 2021 Walikota Bandung resmi meluncurkan Aplikasi Gemar Kiblat.<sup>5</sup> Oded M. Danial resmi meluncurkan aplikasi Gemar Kiblat di Hotel Sari Ater Kamboti, Jalan Lemahendeut kota Bandung. Aplikasi yang diluncurkan Oleh Badan Hisab dan Rukyat (BHR) Kota Bandung dan dirancang oleh *programmer* Roby Aldian, merupakan aplikasi sebagai tindak lanjut dari penancangan “Gerakan Mengumandangkan Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat” (Gemar Kiblat) pada tanggal 18 september 2019 lalu di Masjid Al Ukhuwah Kota Bandung.

Dalam aplikasi Gemar kiblat versi 1.1 memiliki beberapa fitur yang tersedia, yang meliputi: Azan serentak/jadwal salat, kompas arah kiblat, kalender Indonesia serta kalender Hijriyyah/Internasional. Seluruh fitur tersebut akan berjalan dengan sempurna apabila menggunakan koneksi internet dan izin akses lokasi (GPS). Menurut penjelasanToto Supriyanto selaku penannnggjawab aplikasi Gemar Kiblat, berharap aplikasi Gemar Kiblat ini bisa dimanfaatkan oleh masyarakat umum khususnya kota Bandung, sehingga setiap masjid secara serentak dalam pelaksanaanya, begitu juga mengenai arah kiblat agar

---

<sup>4</sup>*Ibid*

<sup>5</sup> Humas Kota Bandung, “Walikota Bandung Resmi meluncurkan Aplikasi Gemar Kiblat”, <https://humas.bandung.go.id/layanan/wali-kota-bandung-resmi-luncurkan-aplikasi-gemar-kiblat> di akses 2 Desember 2021.

kedepannya bisa seragam arah kiblat pada masjid-majid yang telah ada.<sup>6</sup>

## B. Gambaran Umum Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1

Aplikasi Gemar Kiblat merupakan aplikasi android milik Badan Hisab Rukyat (BHR) Kota Bandung, dibuat menggunakan Android Studio<sup>7</sup> dengan bahasa pemrograman Java<sup>8</sup>. Android merupakan sistem operasi *mobile* berbasis *kernel linux* yang dikembangkan oleh *Android Inc* dan kemudian diakuisisi oleh *Google*. Sistem operasi ini bersifat *open source*, sehingga para programmer dapat membuat aplikasi secara mudah.<sup>9</sup>

Aplikasi Gemar Kiblat ini dapat didownload di *Playstore* akan tetapi belum ada di dalam *Appstore* karena memang aplikasi gemar kiblat ini belum mendukung dalam

---

<sup>6</sup>Hasil Wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

<sup>7</sup>*Ibid*

<sup>8</sup>*Java* adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telepon genggam. Bahasa ini awalnya dibuat oleh James Gosling saat masih bergabung di *Sun Microsystems*, yang saat ini merupakan bagian dari *Oracle* dan dirilis tahun 1995. Bahasa ini banyak mengadopsi sintaksis yang terdapat pada C dan C++ namun dengan sintaksis model objek yang lebih sederhana serta dukungan rutin-rutin aras bawah yang minimal. Aplikasi-aplikasi berbasis java umumnya dikompilasi kedalam *p-code* (*bytecode*) dan dapat dijalankan pada berbagai Mesin Virtual Java (JVM). *Java* merupakan bahasa pemrograman yang bersifat umum/non-spesifik (*general purpose*), dan secara khusus didesain untuk memanfaatkan dependensi implementasi seminimal mungkin. Saat ini java merupakan bahasa pemrograman yang paling populer digunakan, dan secara luas dimanfaatkan dalam pengembangan berbagai jenis perangkat lunak aplikasi ataupun aplikasi. <https://id.wikipedia.org/wiki/Java>, diakses tanggal 21 April 2022.

<sup>9</sup>Jubilee Enterprise, *Step By Step Ponsel Android*, (Jakarta: PT Media Elex Komputindo, 2010), .1

sistem *IOS*.<sup>10</sup> Sejak dirilisnya aplikasi ini dalam *Playstore* tepatnya pada tanggal 6 Oktober 2021, sudah banyak orang yang mengunduh hingga mencapai lebih dari satu ribu dan memiliki rating 3,0 dari 5 per tanggal 1 Desember 2021. Dan juga aplikasi ini sudah pernah mengalami satu kali *update* yaitu pada tanggal 31 Desember 2021, aplikasi gemar kiblat versi 1.1 merupakan versi yang paling baru.

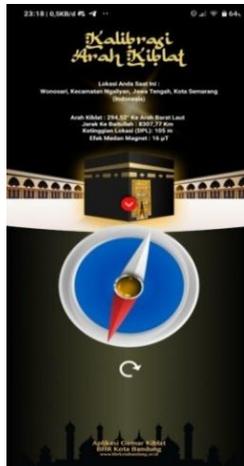
Dalam aplikasi Android Gemar Kiblat sendiri mempunyai beberapa fitur diantaranya:

#### 1. Kompas Arah Kiblat

Fitur kompas kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 ini cukup mudah digunakan terutama bagi yang tidak mengetahui perhitungan falak. Karena kompas ini langsung mengarah ke kiblat, kita hanya perlu mengarahkan jarum kompas ketanda yang telah ada hingga jarum kompas yang semula berwarna merah menjadi hijau. Untuk tampilan kompas arah kiblat yang ada pada aplikasi ini tidak hanya menampilkan data arah kiblatnya saja, melainkan juga menampilkan beberapa data yaitu data jarak ke Baitullah, ketinggian lokasi dan data efek medan magnet. Sebenarnya fitur kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat ini tidak jauh berbeda dengan kompas arah kiblat yang telah ada pada beberapa aplikasi android yang mempunyai fitur kompas arah kiblat sebelumnya.

---

<sup>10</sup>Hasil Wawancara dengan Bapak Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp



Gambar 3. 1 Kompas arah kiblat dalam aplikasi Gema kiblat Versi 1.1

## 2. Waktu Salat

Waktu salat dalam aplikasi Gema Kiblat versi 1.1 ini menampilkan beberapa data yaitu: waktu salat Subuh, Terbit, Zuhur, Asar, Magrib, Isya. Dan juga dalam menu waktu salat yang terdapat pada aplikasi Gema Kiblat, dilengkapi dengan sebuah notifikasi atau alarm azan yang muncul 3 menit sebelum memasuki waktu salat. Fitur ini pastinya harus diaktifkan terlebih dahulu sehingga dapat berjalan dengan sempurna.



Gambar 3. 2 Jadwal salat dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1

### 3. Kalender Internasional

Fitur kalender internasional yang ada dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 merupakan kalender hijriyah. Dalam fitur kalender hijriyah tersebut mengacu pada metode *Ummu Alqurra*. *Ummul Alqurra* merupakan kalender Islam yang digunakan untuk kepentingan sipil di Arab Saudi. Akan tetapi fitur kalender ini tidak dilengkapi dengan pengingat hari-hari besar umat islam. Untuk fitur kalender Internasional yang ada dalam aplikasi Gemar kiblat saat ini sementara masih dalam tahap revisian.



Gambar 3. 3 Fitur kalender Internasional dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1

#### 4. Kalender Indonesia

Fitur kalender Indonesia yang ada dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 sama halnya dengan kalender masehi. Dalam fitur kalender Indonesia dilengkapi dengan pengingat peringatan hari besar Islam maupun nasional, akan tetapi fitur kalender Indonesia ini tidak bisa menampilkan data kalender pada tahun sebelumnya maupun sesudahnya, melainkan hanya menampilkan data pada tahun 2022 saja.



Gambar 3. 4 Tampilan fitur kalender Indonesia dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1

### C. Cara Menggunakan Fitur Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1

Dalam penggunaan kompas arah kiblat ini harus dilakukan pada tempat yang terbuka, karena sangat mudah terpengaruh oleh benda-benda logam. Dan harus dikalibrasi terlebih dahulu sebelum memastikan Arah Kiblat yang dihasilkan. Secara teoritis Kompas Arah Kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 sudah bisa digunakan secara universal.

Dalam pengoperasian fitur kompas arah kiblat untuk pengukuran arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 memerlukan beberapa langkah-langkah sebagai berikut:

- Buka aplikasi Gemar Kiblat terlebih dahulu



Gambar 3. 5 Tampilan awal aplikasi gemar kiblat versi 1.1

- Kemudian klik pada tombol menu utama



Gambar 3. 6 Tampilan awal aplikasi gemar kiblat versi 1.1

- Kemudian aktifkan GPS dengan syarat harus tersambung dengan internet.



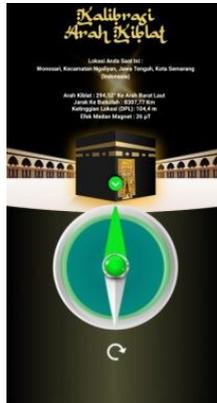
Gambar 3. 7 Pengaktifan GPS dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1

- Kemudian klik tombol arah kiblat pada menu tulisan Arah Kiblat



Gambar 3. 8 Tombol menu fitur arah kiblat dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1

- Setelah masuk dalam fitur arah kiblat, kita hanya perlu menggerakkan jarum kompas yang ada pada fitur arah kiblat dalam aplikasi gemar kiblat yang berwarna merah menjadi hijau. Maka itulah arah kiblatnya.



Gambar 3. 9Kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 yang sudah mengarah pada kiblat

#### **D. Data Perhitungan Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Gemar Kiblat versi 1.1**

Data sistem perhitungan pada kompas arah kiblat yang terdapat dalam aplikasi android Gemar Kiblat versi 1.1 pada prinsipnya sama dengan perhitungan atau metode pada umumnya. Namun, yang membedakannya disini adalah dalam aplikasi ini sistem perhitungan arah kiblat mupun data-data mengenai perhitungan arah kiblat dialih bahasakan kedalam bahasa pemrograman android, yaitu bahasa pemrograman

Java.<sup>11</sup> Fitur kompas arah kiblat yang terdapat dalam aplikasi ini menggunakan konsep segitiga datar dengan menggunakan rumus yang sama yang Kemenag Islam.<sup>12</sup> Untuk lintang dan bujur Ka'bah yaitu menggunakan lintang Ka'bah 21°25' 21,03" LU, bujur Ka'bah 39°49' 34,18" BT.

Berikut merupakan algoritma kompas arah kiblat dari aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 sebagai berikut:

- a. Pada aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 dalam pengambilan data koordinat tempat sudah otomatis masuk kedalam sistem aplikasi saat pengaktifan GPS pada *Smartphone* yang telah tersambung internet. Untuk data koordinat tempat pada kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar kiblat versi 1.1 dibuktikan dengan *sourcecode* sebagai berikut:

```

3  ~
4  * Could not load the following classes:
5  *   com.google.android.gms.maps.model.LatLng
6  *   java.lang.Object
7  *   java.util.List
8  */
9  package com.google.maps.android.data;
10
11 import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
12 import com.google.maps.android.data.Geometry;
13 import java.util.List;
14
15 public interface DataPolygon<T>
16 extends Geometry {
17     public List<List<LatLng>> getInnerBoundaryCoordinates();
18
19     public List<LatLng> getOuterBoundaryCoordinates();
20 }
21

```

---

<sup>11</sup>Hasil Wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

<sup>12</sup>*Ibid*

- b. Untuk nilai koordinat lintang dan bujur Ka'bah yang digunakan dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1, menurut penjelasan Toto Supriyanto selaku penanggung jawab aplikasi Gemar kiblat, adalah lintang Ka'bah  $21^{\circ} 25' 21,03''$  LU dan bujur Ka'bah  $39^{\circ} 49' 34,18''$  BT<sup>13</sup> dan dibuktikan dengan *Source Code* sebagai berikut:

```

12
13 import android.location.Location;
14 import com.bhrkotabandung.aplikasigemarkiblat.azan.util.MathUtil;
15 import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
16 import com.google.maps.android.SphericalUtil;
17
18 public class QiblaUtils {
19     public static Double HitungJarak(double d, double d2) {
20         Location location = new Location("lokasi_a");
21         location.setLatitude(21.42250833);
22         location.setLongitude(39.82616111);
23         Location location2 = new Location("lokasi_b");
24         location2.setLatitude(d);
25         location2.setLongitude(d2);
26         return location.distanceTo(location2);
27     }
28

```

- c. Menghitung arah kiblat dengan rumus Arah Kiblat.

Pada kompas arah kiblat dalam aplikasi gemar kiblat versi 1.1 rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Cotan AK} = \frac{\tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x}{\sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x} : \tan \text{SBMD}$$

- d. Mencari selisih bujur Makkah daerah (SBMD), dengan rumus:

---

<sup>13</sup>Hasil wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

$$\mathbf{SBMD} = \mathbf{BT}^x - \mathbf{BT}^k.$$

Di buktikan dengan *sourcecode* sebagai berikut:

```
public static double qibla(double d, double d2) {
    double d3 = 39.82616111 - d2;
    double d4 = MathUtil.atan2Deg(MathUtil.sinDeg(d3)
    if (d4 >= 0.0) {
        return d4;
```

keterangan:

$\mathbf{BT}^x$  : Bujur Tempat

$\mathbf{BT}^k$  : Bujur Ka'bah

- e. Kemudian menghitung azimuth dengan logika, jika hasil kiblat positif maka azimuth kiblat +270 dan jika negatif maka azimuth = kiblat +90.

Berikut adalah contoh perhitungan arah kiblat menggunakan rumus dan data koordinat dalam aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1:

Perhitungan dilakukan penulis menggunakan koordinat yang terdapat pada fitur *Google Maps* yang ada di *handphone* yang telah tersambung internet dengan lintang tempat:  $-6^{\circ}59'18''$  LS dan bujur tempat  $110^{\circ}19'24''$  BT dan lintang Makkah yang digunakan pada kompas arah kiblat aplikasi gemar kiblat versi 1.1 yaitu:  $21^{\circ}25'21,03''$  LS dan Bujur Tempat  $39^{\circ}49'34,18''$ . Perhitungan ini berada dilokasi penulis yaitu di Pesantren Life Skill Daarun Najaah Kota Semarang. Untuk perhitungan arah kiblat kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ \text{coTan } B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x : \sin \text{SBMD} - \sin \\ \Phi^x &: \tan \text{SBMD} \end{aligned}$$

$$\text{Azimuth} = 360^\circ - B$$

Keterangan :

$\text{BT}^x$  : Bujur Tempat

$\text{BT}^k$  : Bujur Ka'bah

$\Phi^k$  : Lintang Makkah

$\Phi^x$  : Lintang Tempat

B : Arah Kiblat

SBMD : Selisih Bujur Meter Daerah

a. Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^\circ 19' 24'' - 39^\circ 49' 34,18'' \\ &= 70^\circ 29' 49,82'' \end{aligned}$$

b. Menghitung sudut arah kiblat

$$\text{coTan } B = \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x : \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x : \tan \text{SBMD}$$

$$\begin{aligned} &= \tan 21^\circ 25' 21,03'' \cdot \cos -6^\circ 59' 18'' / \sin 70^\circ \\ &\quad 29' 49,82'' - \sin -6^\circ 59' 18'' / \tan 70^\circ 29' 49,82'' \end{aligned}$$

$$B = 65^\circ 28' 34,09'' \text{ UB (Utara Barat)}$$

c. Azimuth =  $360^\circ - B$

$$\begin{aligned} &= 360^\circ - 65^\circ 44' 15,7'' \\ &= 294^\circ 31' 25,91'' \end{aligned}$$

## **BAB IV**

### **ANALISIS SISTEM PERHITUNGAN KOMPAS ARAH KIBLAT DALAM APLIKASI GEMAR KIBLAT VERSI 1.1 KARYA BHR KOTA BANDUNG**

#### **A. Analisis Sistem Perhitungan Kompas Arah dalam Aplikasi Gemar Kiblat Karya BHR Kota Bandung Versi 1.1**

Dalam bab III penulis telah memaparkan mengenai algoritma kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1,1 karya BHR kota Bandung. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat akurasi perhitungan arah kiblat yang ada dalam aplikasi Gemar Kiblat dapat dilihat dari unsur-unsur yang ada dalam perhitungan ini, baik mengenai titik koordinat Ka'bah, koordinat tempat, serta proses rumus yang ada dalam kompas arah kiblat pada aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1.

##### **1. Data Koordinat**

Dalam menentukan arah kiblat memerlukan data lintang dan bujur Makkah, lintang dan bujur tempat. Keduanya adalah data utama dalam menetapkan arah kiblat. Jika kedua data tersebut salah atau tidak akurat, arah kiblat yang ditentukan tidak akan tepat. Berikut penulis akan membahas mengenai koordinat Ka'bah dan koordinat tempat yang terdapat dalam algoritma perhitungan kompas arah kiblat aplikasi Android Gemar Kiblat versi 1.1.

a. Koordinat Ka'bah

Koordinat Ka'bah yang digunakan kompas arah kiblat dalam aplikasi gemar kiblat adalah lintang Makkah sebesar:  $21^{\circ}25'21,03''$  LU bujur Makkah menggunakan:  $39^{\circ}49'34,18''$ BT. Menurut penuturan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab dari aplikasi Gemar Kiblat mengungkapkan bahwa data koordinat tersebut diperoleh dari GPS<sup>89</sup>, jika dilihat dengan seksama data ini bagus dan cukup akurat hanya selisih detik jika kita lihat dengan *Google Earth*, namun untuk mengetahui tingkat akurasi data koordinat Ka'bah lebih lanjut, penulis melakukan penelitian lebih jauh dengan menggunakan koordinat Ka'bah yang ada dalam *Google Earth* pada tanggal 4 Juni 2022 pada pukul 23:50 Wib, titik koordinat ini tepat berada di ka'bah.

Dan diperoleh data bahwa koordinat Ka'bah sebesar  $21^{\circ} 25' 21,09''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 34,25''$ . Dari data tersebut, terdapat selisih detik pada koordinat Makkah yang digunakan kompas arah kiblat dalam aplikasi gemar kiblat. Yaitu sebesar 0,07 detik untuk bujur Ka'bahnya, sedangkan lintangnya 0,06 detik.

Dalam hal ini yang penulis jadikan acuan untuk melihat keakuratan data koordinat Ka'bah

---

<sup>89</sup>Hasil Wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

yang digunakan dalam aplikasi gemar kiblat yang mana data diambil dari aplikasi *Google maps*. Maka penulismebandingkan data melalui *Google Earth*, dengan pertimbangan bahwa untuk saat ini metode yang paling akurat untuk menentukan titik koordinat suatu tempat adalah aplikasi *Google Earth*.

Tabel 4. 1 Hasil selisih lintang dan bujur Ka'bah dari Aplikasi Gemar Kiblat dan Google Earth

NO	Sumber data	Lintang ka'bah	Bujur ka'bah
1	Aplikasi Gemar kiblat	21°25'21,03"	39°49'34,32"
2	<i>Google Earth</i>	21°25'21,09"	39°49'34,18"
3	Selisih	0,07"	0,06"

Dari sumber data tabel di atas dapat kita ketahui bahwa koordinat Ka'bah yang digunakan dalam aplikasi Gemar Kiblat jika dibandingkan dengan *Google Earth* cukup akurat karena hanya selisih beberapa detik saja. Akan tetapi selisih di dalam lintang dan bujur Ka'bah dari masing masing sumber data akan berdampak pada hasil perhitungan arah kiblat.

b. Koordinat Tempat

Untuk data koordinat tempat yang digunakan dalam kompas arah kiblat dalam aplikasi ini adalah dengan menggunakan sistem acuan yang langsung tersambung otomatis pada *Google Maps*. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat akurasi data ini, penulis melakukan pengecekan data koordinat tempat dengan menggunakan *Google Maps* pada tanggal 4 Juni 2022, pukul 22:12 Wib di Pesantren Life Skill Daarun Najah, kecamatan Ngaliyan Kota Semarang. Dan diperoleh data  $-6^{\circ}59'18,88''$  LS,  $110^{\circ}19'24,36$  BT.

Kemudian untuk mengetahui tingkat akurasi data koordinat tempat, penulis juga melakukan pengecekan koordinat tempat dengan menggunakan aplikasi *GPS test* yang didownload melalui *Playstore*, dengan pertimbangan bahwa *Gps test* telah diunduh sebanyak 10 juta lebih pengguna per 4 Juni 2022 serta memiliki rating di atas dan ulasan 4,5 dan diperoleh data  $-6^{\circ}59'19,69''$ LS,  $110^{\circ}19'23,77''$  BT dilokasi yang sama yaitu Pesantren Life Skill Daarun Najah, kecamatan Ngaliyan Kota Semarang. Dari hasil pengecekan data tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat selisih detik, berikut tabel selisih koordinat tempat:

Tabel 4. 2Hasil data koordinat tempat Pesantren Life SkillDaarun Najah, kecamatan Ngaliyan Kota Semarang

<b>NO</b>	<b>Sumber data</b>	<b>Lintang Tempat</b>	<b>Bujur Tempat</b>
<b>1</b>	<i>Google Maps</i>	-6°59'18,88"	110°19'24,36"
<b>2</b>	<i>GPS test</i>	-6°59'19,69"	110°19'23,77"
Selisih		0,81"	0.59"

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa data koordinat tempat yang dihasilkan oleh aplikasi Gemar Kiblat hanya terpaut pada selisih detiknya saja yang dihasilkan jika dibandingkan dengan aplikasi *Gps test*, yang mana *Google Maps* ini sebagai acuan dalam aplikasi Gemar Kiblat ini berarti koordinat yang ada dalam aplikasi Gemar Kiblat cukup akurat.

## 2. Proses

Dalam halnya sebuah proses yang berlangsung dalam aplikasi maka tentunya hal utama yang menjadi syarat adalah kebenaran informasi sementara itu informasi yang dihasilkan oleh proses pengolahan data yang benar benar harus sesuai dengan perhitungan yang ada dalam proses tersebut. Maka informasi tersebut haruslah sudah benar dan memuat perhitungan matematis yang ada dalam proses seperti rumus *trigonometri* arah kiblat dll.

Sejalan dengan pemaparan Toto Supriyanto selaku penanggung jawab dari aplikasi Gemar Kiblat,<sup>90</sup> bahwa dalam proses perhitungan yang digunakan dalam kompas arah kiblat aplikasi Gemar kiblat menggunakan rumus yang biasa digunakan oleh kemenag RI dalam menetapkan arah kiblat.

Berikut rumus yang digunakan dalam kompas arah kiblat aplikasi Gemar kiblat:

a. Selisih Bujur Mekkah Daerah (SBMD)

Rumus SBMD yang terdapat dalam algoritma kompas Arah Kiblat ini adalah  $SBMD = BT^x - BT^k$

Seperti kita ketahui bersama bahwa untuk mendapatkan nilai SBMD atau yang dalam rumus arah kiblat disimbolkan dengan C adalah dengan melihat besaran nilai Bujur Tempat dari lokasi yang akan di hitung arah kiblatnya terhadap nilai Bujur Ka'bah. Rumus ini adalah hal yang umum digunakan oleh para Ahli Falak.

SBMD dalam rumus perhitungan biasa disimbolkan dengan C. Nilai SBMD bisa didapat dari rumus berikut:

- 1) Jika  $BT^x > BT$  ; maka  $C = BT^x - BT$  (Kiblat = Barat)
- 2) Jika  $BT > BT^x$  ; maka  $C = BT - BT^x$  (Kiblat = Timur)

---

<sup>90</sup>Ibid

- 3) Jika  $BB^x < BB\ 140^\circ\ 10'\ 25,06''$  ; maka  $C = BB^x + BT$  (Kiblat = Timur)
- 4) Jika  $BB^x > BB\ 140^\circ\ 10'\ 25,06''$  ; maka  $C = 360^\circ - BB^x - BT$  (Kiblat = Barat).<sup>91</sup>

Berdasarkan rumus di atas dapat diambil kesimpulan bahwa, rumus SBMD yang digunakan dalam Algoritma Kompas Arah Kiblat Aplikasi Android Gemar Kiblat versi 1.1 menggunakan kategori pertama. Rumus pada kategori pertama adalah bentuk umum dari rumus SMBD sebelum akhirnya dijabarkan ke dalam empat kategori berbeda. Sedangkan jika menggunakan empat kategori SMBD, berdasarkan penelusuran penulis, SMBD akan selalu bernilai positif dalam rentang  $0^\circ < C < 180^\circ$ .

b. Rumus arah kiblat

Sebagaimana penjelasan Toto Supriyanto selaku penanggung jawab aplikasi Gemar Kiblat, rumus Arah Kiblat yang digunakan dalam algoritma kompas Arah Kiblat ini adalah

$$\cotan AK = \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x : \sin SBMD - \sin \Phi^x : \tan SBMD^{92}$$

Bilamana melihat penjelasan rumus di atas, rumus perhitungan Arah Kiblat yang digunakan

---

<sup>91</sup>Slamet Hambali, Ilmu Falak 1: *Penentuan Awal Waktu Shalat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: PPS IAIN Walisongo, 2011), 183

<sup>92</sup>Hasil wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

dalam fitur kompas arah kiblat ini merupakan rumus perhitungan arah kiblat pada permukaan sebuah bola. Dengan memperhitungkan 3 titik yaitu titik koordinat Ka'bah, titik koordinat tempat yang dihitung, dan titik utara sejati. Pada hasil sudut Arah Kiblat yang ada menunjukkan perhitungan Trigonometri bola tanpa memperhitungkan presisi bentuk *ellipsoid*. Sebagaimana hasil wawancara penulis pula, ternyata pemilik program ini memang memakai segitiga bola yang menggunakan pendekatan Bumi sebagai sebuah bola sebagaimana halnya dalam Ilmu Astronomi.

Rumus di atas memiliki bentuk yang sama persis dengan rumus arah kiblat yang dikenal dalam Ilmu Falak yakni  $\cotan B = \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x : \sin SBMD - \sin \Phi^x : \tan SBMD$ . Fungsi rumus **cotan** ini, nilai B diukur dari titik Utara atau Selatan menuju ke arah Barat atau Timur (sistem UT-UB; ST-SB).

c. Rumus *Azimuth* Kiblat

Dari pengertiannya sendiri *azimuth* kiblat merupakan sudut (busur) yang dihitung dari titik utara ke arah timur (searah putaran jarum jam) melalui ufuk sampai dengan proyeksi Ka'bah.<sup>93</sup>

Rumus *Azimuth* Kiblat yang digunakan dalam Algoritma kompas arah kiblat aplikasi ini

---

<sup>93</sup>Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta:Pustaka Ilmu, 2013), 22

menurut pemaparan Toto Supriyanto adalah sebagai berikut:<sup>94</sup>

- 1) Jika nilai Sbmd (-) dan nilai AQ (+) maka dihitung dari UT  $\rightarrow$  azm K = AQ
- 2) Jika nilai Sbmd (-) dan nilai AQ (-) maka dihitung dari ST  $\rightarrow$  azm K = 180+AQ
- 3) Jika nilai Sbmd (+) dan nilai AQ (-) maka dihitung dari sT  $\rightarrow$  azm K = 180-AQ
- 4) Jika nilai Sbmd (+) dan nilai AQ (+) maka dihitung dari UB  $\rightarrow$  azm K = 360-AQ

Bilamana melihat pada literatur-literatur Ilmu Falak yang ada, untuk mencari nilai azimuth kiblat harus melihat pada nilai arah kiblat yang dihasilkan dalam hal ini disebut dengan B. Apakah itu UB (Utara Barat), UT (Utara Timur), SB (Selatan Barat), atau ST (Selatan Timur). Nilai azimuth Kiblat bisa di dapat dari rumus berikut:<sup>95</sup>

- 1) Jika B = UT (+) ; Azimuth Kiblat = B (tetap)
- 2) Jika B = UB (+) ; Azimuth Kiblat =  $360^{\circ} - B$
- 3) Jika B = ST (-) ; Azimuth Kiblat =  $180^{\circ} - B$
- 4) Jika B = SB (-) : Azimuth Kiblat =  $180^{\circ} B$

Dengan demikian, rumus Azimuth yang terdapat dalam algoritma kompas arah kiblat dalam

---

<sup>94</sup>Hasil Wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

<sup>95</sup>Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1.....*, 184

Aplikasi Gemar Kiblat juga sama dengan teori-teori yang sudah ada.

### 3. Pemakaian

Darisegi pemakaian, untuk melakukan pengukuran arah kiblat menggunakan fitur kompas arah kiblat dalam Aplikasi Android Gemar Kiblat versi 1.1, tidak menggunakan koreksi deklinasi magnetik. Hal ini senada dengan apa yang disampaikan oleh Toto Supriyanto selaku penanggungjawab aplikasi Gemar Kiblat dalam wawancaranya yang dilakukan via video call whatsapp, bahwa dalam fitur ini tidak dikoreksi dengan deklinasi magnetik maupun koreksi medan magnet.<sup>96</sup> Maka dari itu fitur ini mengacu pada sensor magnetik kompas saja. Sementara itu untuk mengukur arah kiblat menggunakan kompas magnetik, haruslah memperhatikan deklinasi magnetik tempat yang akan diukur arah kiblatnya, hal ini disebabkan karena jarum kompas magnetik pada dasarnya adalah sebuah magnet sehingga akan selalu menunjuk ke arah kutub kutub magnet. Padahal seharusnya dalam pengukuran arah kiblat adalah menggunakan arah utara sejati bukan menggunakan utara magnetik, sehingga tanpa adanya koreksi deklinasi magnetik, nilai azimuth yang dihasilkan kurang akurat.<sup>97</sup>

---

<sup>96</sup> Hasil Wawancara dengan Toto Supriyanto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat pada hari Rabu 20 april 2022 Via Videocall whatsapp

<sup>97</sup> SlametHambali, *IlmuFalak 1 ...*233

Oleh karena itu kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat pada prinsipnya adalah mengacu pada sensor kompas yang ada dalam *Smartphone* maka dalam penggunaannya lebih akurat jika dilakukan diluar ruangan yang terbebas dari pengaruh benda-benda yang mengandung logam, dan besi. Dalam literatur-literatur Ilmu Falak yang ada saat ini disebutkan bahwa untuk melakukan pengukuran arah kiblat menggunakan kompas lebih akurat bila dilakukan di lapangan agar tidak terpengaruh benda-benda magnetik.<sup>98</sup>

Selain itu dalam menggunakan fitur ini, kompas arah kiblat aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 maka harus memperhatikan permukaan tanah. Yang mana dalam pengukuran arah kiblat *Smartphone* harus diletakan dibidang tanah yang datar. Agar jarum dalam menunjukan azimuth kiblat tidak terjadi penyimpangan. Hal ini selaras dengan pendapat M Ma'rufin Sudibiyo dalam bukunya *Sang Nabi Pun Berputar* yang menyatakan bahwa kompas akan menunjukan pada arah kutub-kutub magnetik apabila diletakan dalam posisi datar.<sup>99</sup>

---

<sup>98</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu FalakPraktis*, ..68

<sup>99</sup>M Ma'rufin Sudibyoy, *Sang Nabi pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)*, (Solo: Tinta Medina, 2011),180

## **B. Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat Karya BHR Kota Bandung Versi 1.1**

Untuk mengetahui akurasi dari kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1, penulis melakukan penelitian data hasil arah kiblat aplikasi Gemar Kiblat yaitu aplikasi yang sedang penulis teliti yang dikomparasikan dengan alat ukur *Theodolite* sebagai acuannya. Dalam melakukan praktik pengukuran ini penulis mengambil tiga sampel di hari yang berbeda. Yaitu hari pertama di Musholatorium lantai 4 Pondok Lifeskill Darunnajaah, di hari kedua juga berada di lantai 4 musholatorium Life Skill Darunnajah, dan di hari ketiga berada di lantai 2 asrama Aisyah Pondok Life Skill Darunnajah kota Semarang.

Berikut penulis menyajikan data contoh perhitungan arah kiblat menggunakan algoritma perhitungan kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 dan juga contoh perhitungan arah kiblat dengan alat ukur *Theodolite*.

1. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan algoritma Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Gemar Kiblat dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ}59'18,88''\text{LS}$  dan Bujur Tempat  $110^{\circ}19'24,36''\text{BT}$   
Diketahui :

$$\Phi : 21^{\circ}25'21,09''\text{LU}$$

$$\Phi : -6^{\circ}59'18,88''\text{LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^{\circ}19'24,36''\text{BT}$$

$$\text{BT} : 39^{\circ}49'34,32''\text{BT}$$

- a. Menghitung selisih bujur (SBMD)

$$\begin{aligned}
 \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT} \\
 &= 110^\circ 26' 45'' - 39^\circ 49' 34,32'' \\
 &= 70^\circ 37' 5''
 \end{aligned}$$

b. Menghitung sudut arah kiblat

$$\cotan \text{AK} = \frac{\tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x : \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x}{\tan \text{SBMD}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\tan 21^\circ 25' 21,09'' \cdot \cos -6^\circ 59' 18,88''}{\sin 70^\circ 37' 5'' - \sin -6^\circ 59' 18,88''} : \tan 70^\circ 37' 5''
 \end{aligned}$$

$$\text{AK} = 65^\circ 29' 36,15''$$

c. Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned}
 \text{Azimuth} &= 360^\circ - \text{AK} \\
 &= 360^\circ - 65^\circ 29' 36,15'' \\
 &= 294^\circ 31' 36,15''
 \end{aligned}$$

2. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan dengan alat ukur *Theodolite* pukul 13:00. Dengan Lintang Tempat  $-6^\circ 59' 18,88''$  LS dan Bujur Tempat  $110^\circ 19' 24,36''$  BT

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 \Phi &: 21^\circ 25' 21,09'' \text{ LU} \\
 \Phi &: -6^\circ 59' 18,88'' \text{ LS} \\
 \text{BT}^x &: 110^\circ 19' 24,36'' \text{ BT} \\
 \text{BT} &: 39^\circ 49' 34,32'' \text{ BT} \\
 \text{BD}^u &: 105^\circ \\
 \text{LMT} &: 13:00
 \end{aligned}$$

$$e : 0 \ 1 \ 59$$

$$\delta : 13^\circ 10' 18''$$

a. Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT} \\ &= 110^\circ 26' 45,37'' - 39^\circ 49' 34,32'' \\ &= 70^\circ 37' 10,81'' \end{aligned}$$

d. Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned} \cotan B &= \tan \Phi \cdot \cos \Phi : \sin \text{SBMD} - \sin \Phi : \tan \text{SBMD} \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,09'' \cdot \cos -6^\circ 59' 18,88'' : \\ &\quad \sin 70^\circ 37' 10,81'' - \sin -6^\circ 59' 18,88'' : \\ &\quad \tan 70^\circ 37' 10,81'' \\ B &= 65^\circ 30' 21,16'' \text{ UB} \end{aligned}$$

e. Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^\circ B \\ &= 360^\circ - 65^\circ 30' 21,16'' \\ &= 294^\circ 29' 38,74'' \end{aligned}$$

f. Menghitung sudut waktu

$$\begin{aligned} t &= (\text{LMT} + e - (\text{BD} - \text{BT})) : 15 - 12 \times 15 \\ t &= (13:00 + 0^j 1^m 59^d - (105^\circ - 110^\circ 26' 44,37'')) : 15 \\ &\quad 12 \times 15 \\ &= 20^\circ 56' 30,37'' \text{ B} \end{aligned}$$

g. Menghitung jarak zenit

$$\text{Cos } z = \sin \Phi \cdot \sin \delta + \cos \Phi \cdot \cos \delta \cdot \cos t$$

$$\begin{aligned}
&= \sin -6^\circ 59' 1,27'' \cdot \sin 13^\circ 10' 18'' + \cos - \\
&6^\circ 59' 1,27'' \cdot \cos 13^\circ 10' 18'' \cdot \cos 20^\circ 56' \\
&30,37'' \\
&= 20^\circ 09' 19,27''
\end{aligned}$$

h. Menghitung jarak arah Matahari

$$\begin{aligned}
\text{Cotan } A &= \tan \delta \cdot \cos \Phi^x : \sin t - \sin \Phi^x : \tan t \\
&= \tan 13^\circ 10' 18'' \cdot \cos -6^\circ 59' 1,27'' : \sin \\
&20^\circ 56' 30,37'' - \sin -6^\circ 59' 1,27'' : \tan 20^\circ \\
&56' 30,37'' \\
&= 45^\circ 56' 34,24'' \text{ UB}
\end{aligned}$$

i. Menghitung Azimuth Matahari untuk UB (Utara - Barat)

$$\begin{aligned}
\text{Az} &= 360^\circ - A \\
&= 360^\circ - 45^\circ 56' 34,24'' \\
&= 314^\circ 3' 25,76''
\end{aligned}$$

j. selisih azimuth

$$\begin{aligned}
\text{selisih azimuth} &= \text{azimuth kiblat} - \text{azimuth Matahari} \\
&= 19^\circ 33' 47,02''
\end{aligned}$$

Dalam hal ini kemudian penulis melakukan praktik pengukuran arah kiblat dengan aplikasi yang penulis akan teliti yaitu aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung. Setelah itu penulis juga melakukan praktik pengukuran dengan alat ukur *Theodolite* sebagai acuan untuk mengkomparasikan kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar kiblat versi 1.1 untuk penentuan arah kiblat. Dalam melakukan praktik pengukuran ini penulis

mengambil tiga sampel dihari yang berbedayaitu hari pertama dilantai 4 musolatorium Pondok Life Skill Darunnajaah, hari kedua berada juga berada dilantai 4 musolatorium Pondok Life Skill Darunnajah, dan hari ketiga dilantai dua asrama Aisyah Pondok Life Skill Darunnajaah menghasilkan data berikut:

1. Pengukuran hari Pertama dilakukan dilantai 4 mushollatirium Pondok LifeSkill Darunnajaah yang menghasilkan data berikut:

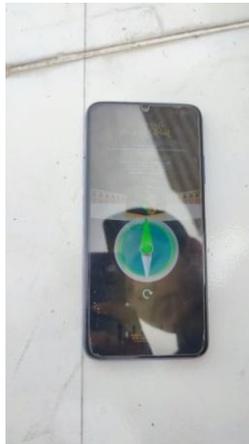
Pada hari pertama pengukuran dilakukam pada jam 11:45 WIB Tanggal 4 April 2022 dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ}59'19''$  LS dan bujur tempat  $110^{\circ}19'24''$  BT menghasilkan azimuth Matahari  $68^{\circ}20'37.53''$  dengan selisih azimuth Matahari ke utara sebesar  $226^{\circ}10'48.59''$ .

Tabel 4. 3 Hasil praktik perhitugan arah kiblat I

No	Instrumen	Azimuth Kiblat	Medan magnet
1.	Theodolite	$294^{\circ}31'26,14''$	–
2.	aplikasi gemar kiblat	$294^{\circ}31'12''$	26T



Gambar 4. 1 Pengukuran arah kiblat dengan menggunakan alat *Theodolite*



Gambar 4. 2 Hasil arah kiblat kompas arah kblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1



Gambar 4. 3 Praktik pengukuran dengan alat *Theodolite* di Mushllatorium Life Skill Darunnajah lantai 4



Gambar 4. 4 Hasil pengukuran arah kiblat dengan aplikasi Gemar Kiblat dan Theodolit

Berdasarkan hasil pengukuran yang pertama, panjang sisi kiri yang merupakan garis kiblat menggunakan *theodolite* dan sisi kanan menggunakan kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat. Adapun panjang sisi kanan dan kiri senilai 30 cm, lebar atas 8,7 cm, lebar bawah 9 cm dan selisih lebar atas dan bawah 0,3 cm. Maka jika selisih tersebut dimasukkan pada rumus dibawah ini:

$\tan K = \text{selisih} : \text{panjang sisi kanan kiri}$

keterangan:

$k = \text{kemelencengan}$

berdasarkan rumus tersebut diperoleh hasil kemelencengan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\tan k &= 0,3 : 30 \\ &= 0^{\circ} 34' 22,58''\end{aligned}$$

2. Pengukuran hari kedua dilakukan di Mushollatirium Pondok Life Skill Darunnajaah lantai 4 yang menghasilkan data berikut:

Pada hari kedua pengukuran dilakukam pada jam 10: 25 WIB Tanggal 14 April 2022 dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ} 59' 19''$  LS dan bujur tempat  $110^{\circ} 19' 24''$  BT menghasilkan azimuth Matahari  $31^{\circ} 36' 48.12''$  dengan selisih azimuth Matahari ke utara sebesar  $262^{\circ} 54' 38''$ .

Tabel 4. 4 Data hasil praktik lapangan pada hari keduadengan aplikasi gemar kiblat dan *Theodolite*

No	Nama Instrumen	Azimuth Kiblat	medan magnet
1.	Theodolite	294°31'26,13"	-
2.	Gemar Kiblat	294° 31' 12"	26T



Gambar 4. 5 Praktik pengukuran arah kiblat dengan alat theodolite hari kedua



Gambar 4. 6 Pengukuran arah kiblat dengan kompas arah kiblat aplikasi gemar kiblat versi 1.1



Gambar 4. 7 Hasil praktik pengukuran dengan aplikasi gemar kiblat dan theodolite hari kedua

Berdasarkan hasil pengukuran yang kedua panjang sisi kiri yang merupakan garis kiblat menggunakan *theodolite* dan sisi kanan menggunakan aplikasi Gemar Kiblat. Adapun panjang sisi kanan dan kiri senilai 30 cm, lebar atas 12 cm, lebar bawah 11,7 cm dan selisih lebar atas dan bawah 0,3 cm. Maka jika selisih tersebut dimasukkan pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}\tan k &= 0,3 : 30 \\ &= 0^{\circ} 34'22,58''\end{aligned}$$

3. Pengukuran hari ketiga dilakukan dilantai 2 asrama aisyah pondok LifeSkill Darunnajaah yang menghasilkan data berikut:

Pada hari ketiga pengukuran dilakukam pada jam 15:51 WIB Tanggal 7 Juni 2022 dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ}59'20''$  LS dan bujur tempat  $110^{\circ}19'25''$  BT menghasilkan azimuth Matahari  $303^{\circ}37'52.80''$  dengan selisih azimuth Matahari ke utara sebesar  $350^{\circ}53'33.33''$

Tabel 4. 5 Hasil praktik pengukuran pada hari ketiga dengan kompas arah kiblat dan *theodolite*

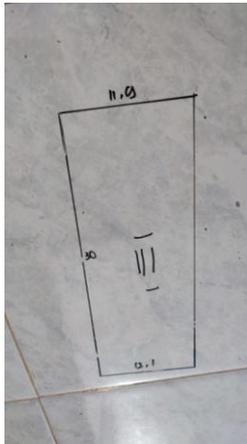
No	Nama Instrumen	Azimuth Kiblat	Medan magnetik
1.	Theodolite	$294^{\circ}31'26,13''$	-
2.	Kompas dalam aplikasi gemar kiblat	$294^{\circ}31'11''$	27T



Gambar 4. 8 Pengukuran arah kiblat dengan theodolite



Gambar 4. 9 Proses pembedikan jam pada pengukuran dengan alat thodolite



Gambar 4. 10 Hasil pengukuran arah kiblat dengan aplikasi gemar kiblat dan alat *theodolite* pada hari ketiga

Berdasarkan hasil pengukuran yang ketiga panjang sisi kiri yang merupakan garis kiblat

menggunakan theodolite dan sisi kanan menggunakan aplikasi Gemar Kiblat. Adapun panjang sisi kanan dan kiri senilai 30 cm, lebar atas 11,9 cm, lebar bawah 12,1 cm dan selisih lebar atas dan bawah 0,2 cm. Maka jika selisih tersebut dimasukkan pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}\tan k &= 0,2: 30 \\ &= 0^{\circ} 22' 55,08''\end{aligned}$$

Dari hasil pengukuran arah kiblat antara aplikasi Gemar Kiblat dengan *theodolite* mulai pertama, kedua dan ketiga besar sudut kemelencengan berkisar  $0^{\circ} 22' 55,08''$ , sampai  $0^{\circ} 34' 22,58''$

Oleh karena itu, Kompas arah kiblat aplikasi Gemar kiblat sebagai alat bantu penentuan arah kiblat layak digunakan, karena selisih aplikasi Gemar Kiblat dengan *theodolite*, yang merupakan metode yang dianggap paling akurat masih dalam batas toleransi yang diperkenankan, yakni dua derajat. Selain itu ketika melakukan pengukuran arah kiblat aplikasi Gemar kiblat harus memperhatikan keadaan sekitar seperti medan magnet, dan juga pada *smartphone* harus dilakukan kalibrasi dan pengaturan ulang sebelum digunakan. Sehingga dari keseluruhan praktik pengujian aplikasi Gemar Kiblat yang dilakukan oleh penulis mengambil kesimpulan bahwa dari segi akurat dan tidaknya aplikasi ini, maka tergantung pada pemakainnya.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan mengenai teori dan algoritma yang dipakai serta tingkat akurasi fitur kompas Arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat karya BHR kota Bandung versi 1.1, penulis dapat menyimpulkan hal-hal berikut:

1. Berdasarkan hasil uji akurasi kompas arah kiblat aplikasi Gemar Kiblat ini menunjukkan bahwa fitur kompas dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 ini akurat untuk digunakan dalam penentuan arah kiblat, dengan catatan tidak terpengaruh oleh benda-benda yang mengandung medan magnetik yang terdapat disekitarnya. Sehingga akan lebih akurat jika penggunaanya berada diluar ruangan atau ruangan yang tidak ada pengaruh benda magnetik.
2. Selisih hasil pengukuran arah kiblat menggunakan kompas aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 dengan *theodolite sangat* kecil yakni berkisar antara  $0^{\circ} 22'55,08''$ , sampai  $0^{\circ} 34' 22,58''$ . Selisih tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu: tempat pengukuran yang banyak mengandung logam yang dapat mempengaruhi sensor magnet.
3. Kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1 memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan yaitu cara penggunaan yang praktis, mudah dibawa kemana-

mana dan juga bisa digunakan dimanapun dan kapanpun, serta menggunakan algoritma yang terpercaya dan sama pada rumus-rumus yang digunakan dalam dunia Ilmu Falak. Sedangkan kekurangannya adalah aplikasi ini tidak terdapat fitur kalibrasi, dan juga tidak menampilkan data koordinat tempat yang ada ketika berada dalam tempat pengukuran arah kiblat, melainkan hanya menampilkan nama tempat atau lokasi sesuai GPS. Selain itu fitur kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 tidak bisa digunakan ketika *offline* atau tidak tersambung internet.

## **B. Saran-saran**

### **1. Bagi Pengembang Aplikasi**

Sebagai aplikasi milik instansi atau lembaga yang berwenang dalam bidang Ilmu Falak, Kompas arah kiblat dalam aplikasi ini secara matematis sangatlah sederhana, namun alangkah lebih baiknya menambahkan fitur kalibrasi kompas dan koreksi deklinasi magnetik kedalam perhitungan arah kiblat jika penunjukan arah kiblat dengan menggunakan sensor magnetik pada *smartphone*. Kemudian, pengembang juga sebaiknya dapat menampilkan data lintang dan bujur tempat yang ada serta hasil ketelitian arah kiblat dari derajat, menit, hingga detik, meskipun bagi orang awam hal tersebut tidak begitu

berarti. Hal ini dimaksudkan agar pengukuran arah kiblat lebih presisi jika aplikasi ini digunakan untuk para pecinta Ilmu Falak maupun masyarakat umum.

## 2. Untuk Pemerhati Falak

Sebagai orang yang cinta dan mempelajari Ilmu Falak pegiat dan pemerhati seharusnya dapat mempunyai andil terhadap pengembangan aplikasi ini agar lebih baik daripada versi yang sebelumnya, pemerhati akan membawa manfaat lebih besar bagi para pengguna aplikasi ini. Misalnya aplikasi ini akan lebih sempurna jika ditambah dengan koreksi deklinasi magnetik, dan juga akan lebih baik jika untuk data kordinat tempat dan koordinat Ka'bah dapat diubah dengan cara manual, tidak hanya mengandalkan koneksi internet.

## 3. Untuk Masyarakat Umum/ Pengguna Aplikasi

Fitur kompas arah kiblat pada aplikasi ini menggunakan sensor kompas untuk menentukan dan menunjukkan arah kiblat. Sehingga ada hal-hal yang perlu diperhatikan diantaranya: terlebih dahulu mengkalibrasi kompas magnetik yang ada dalam *smartphone* sebelum menggunakan aplikasi ini dengan cara kalibrasi kompas dengan menggoyangkan seperti angka 8 sebanyak 8 kali.

Saran penggunaan kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar kiblat agar lebih akurat maka:

- a. Pastikan fitur lokasi pada *smarthpone* sudah diatur pada tingkat akurasi paling tinggi pada menu setting.
- b. Menghindari lokasi yang banyak mengandung benda logam maupun bendayang bermuatan listrik
- c. Memastikan dengan teliti bahwa kompas yang ditunjukkan dalam pengukuran memiliki akurasi yang presisi dan tepat
- d. Memilih alat ukur yang sekiranya dapat menarik garis lurus untuk mengetahui posisi arah kiblat pada aplikasi dengan tepat.

### **C. Kata Penutup**

Alhamdulillah, puji syukur kehadiratAllahSWT yang mana penulis ucapkan sebagai rasa syukur karena telah menyelesaikan skripsi ini. Meskipun penulis telah berusaha seoptimal mungkin, penulis menyakini skripsi ini masih banyak dijumpai kekurangan dan kelemahan dari berbagai sisi. Namun, penulis berdoa dan berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

## DAFTAR PUSTAKA

### **Buku :**

Adi, Rianto, *Metodologi Penelitian dan Hukum*. Jakarta: Granit, 2005.

Agama RI, Departemen, *Ilmu Falak Praktis*. Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat, 2013.

Agama RI, Kementerian. *Al-Qur'an dan Tafsirnya*. Jakarta: Kementerian Agama RI, 2012.

\_\_\_\_\_, *Alqur'an dan Terjemahnya*. Jakarta: Darus Sunnah, 2007.

\_\_\_\_\_, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, Jakarta: Lentera Abadi, 2010.

Ahmad, T. Mahmud. *Peranan Hisab Rukyah dan Azimut Qiblat*. Banda Aceh: Pena, 2016.

Annawawi, Imam *Terjemah Syarah Shahih Muslim*, diterjemahkan oleh Wawan Djunaedi Soffandi, dari kitab *Shahih Muslim Bi Syarhin-Nawawi*. Jakarta: Mustaqim, Cet. I., 1994.

Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Cet. ke-1, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005.

\_\_\_\_\_, *Ilmu Falak : Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Cet. ke-2, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.

\_\_\_\_\_, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2012.

- Buku Saku Hisab Rukyat. Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, 2013.
- Glasse, Cyril. *The Concise Encyclopedia of Islam*, Terj. Ghufron A. Mas adi. Jakarta: Raja Grafindo Persada, cet.III, 2002.
- Hajar, H. *Metode Jakim dan Badan Hisab & Rukyat dalam Menetapkan Waktu Salat*. Pekanbaru: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UIN Sultan Syarif Kasim Riau, 2018.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*. Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011.
- \_\_\_\_\_, “*Metode Pengukuran Arah Kiblat dengan Segitiga Siku-siku dan Bayangan Matahari Setiap Saat*”. Semarang: Perpustakaan Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2010.
- \_\_\_\_\_, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.
- Ibnu Ismail al-Bukhari, Abi Abdillah Muhammad, *Shahih al-Bukhari*, Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, 1992.
- Izzuddin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis*. Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- \_\_\_\_\_, *Kajian Terhadap Metode-metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*. Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia, cet. I, 2012.

- \_\_\_\_\_, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*. Yogyakarta: Logung Pustaka, cet. I, 2010.
- J. Moleong, Lexy. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, Cet. Ke-36, 2017.
- Kamisa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Cet I. Surabaya: Kartika, 1997.
- Katsir, Ibn, *Tafsir al-Qur'an al-'Azhim*, Jilid I. Beirut: Dar al-Fikr, 1992.
- Khazin, Muhyiddin *Ilmu Falak (Dalam Teori Dan Praktik)*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.
- \_\_\_\_\_, *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Ma'rufin Sudiby, Muh. *Sang Nabi Pun Berputar*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2011.
- Majlis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*. Yogyakarta: Majlis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, cet.II, 2009.
- Mulyana, Dedy, *Metode Penelitian Kualitatif Paradigma baru Ilmu Komunikasi dan ilmu sosial lainnya*. Bandung: Remaja Baru Rosdakarya, cet IV, 2014.
- Munawir,AhmadWarson,*Al-Munawir Kamus Arab-Indonesia*. Surabaya: Pustaka Progressif, 1997.
- Mustafa Yaqub,Ali,*Kiblat Antara Bangunan dan Arah Ka"bah*. Jakarta: Darus-Sunnah, 2010.

- Mustafah Al-Maraghi, Ahmad. *Terjemah Tafsir Al-Maraghi*, Juz II, Penerjemah: Anshori Umar Sitanggal. Semarang: CV. Toha Putra, 1993.
- Nasution, Lahmuddin . “*Fiqh I*”, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2001.
- Shihab, M Quraish *Tafsir Al Mishbah*. Jakarta: Lentera Hati, 2007.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- Suryabrata, Sumardi. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers, 2013.
- Suteki dan Galang Taufani, *Meodologi Penelitian Hukum (Filsafat, teori dan Praktik*.Depok: Rajawali Pers, 2018.
- Syafi’i Abu Abdullah Muhammad bin Idris, Imam, *Ringkasan Kitab al-Umm*, terj. Muhammad Yasir Abd. Muthalib, jiid 1. Jakarta: Pustaka Azzam, 2007.
- Syarifudin, Amir. “*Garis-Garis Besar Fiqh*”. Jakarta: PT Kencana Prenada Media Grup, 2013.
- Wahidi, Ahmad dan Dahliyatin Nuroini, Evi, *Arah Kiblat dan Pergeseran Lempeng Bumi perspektif Syar’iyah dan Ilmiah*, Cet. II. Malang: UIN Maliki Press, 2012.
- Widodo, *Metodologi Penelitian Populer dan Praktis*. Jakarta: Rajawali Pers, 2017

Zainudin Ahmad bin Abd al-Lathif az-Zabidi, Al-Imam, *Mukhtshar Shahih al-Bukhari*, Achmad Zaidun. Daar as-Salam: Saudi Arabia, 1996.

**Jurnal:**

Dinal Mustafa, Ahsin, “ARAH KIBLA MELALUI FATWA ULAMA : Studi Komparatif Fatwa Arah Kiblat Majelis Ulama Indonesia dan Dar Al-Ifta Al-Misriyyah”, *Al-Hilal: Jurnal Of Islamic Astronomi*. Vol 1, No 1, 2019.

Gunawan dan Aisyah S.H.I, M.H.I, “Akurasi Kompas Digital pada Smartphone Android dalam Penentuan Arah Kiblat”, *Hisabuna Jurnal Ilmu Falak* Vol.2, No.2 Juni 2021.

Akhmad Husein, Ilmiah Dkk, “The Effect Of Magnetic Declination Correction On Smartphones Compass Sensors In Determining Qibla Directtion”, *Al-Hilal Journal of Islamic Astronomi*, Vol.3, No.2, 2021.

Mujab,Sayful, “Kiblat dalam Perspektif Madzhab-Madzhab Fiqh”, *Yudisia Jurnal Pemikiran Hukum dan Hukum Islam*.Vol. 5, No. 2, 2001.

Suprihatin, Titin dan Ulyatun Nisa, Ulyatun, “Uji Akurasi Aplikasi SUN QIBLA dalam Penentuan Arah Kiblat Praktis”. *Jurnal Prosiding Hukum Keluarga Islam*, Vol. 7, no. 1, 2021

Wahyudi, M Didik R. “Rancangan Bangun Perangkat LunakPenentu Arah Kiblat ,Penghitng Waktu Salat Dan Konversi Kalender Hijriyah Berbasis Smartphone Android”. Yogyakarta :*Jurnal Teknik Jurusan Teknik*

*Informatiika FST UIN Sunan Kalijaga* ,Vol V No.1,  
April 2015.

**Skripsi:**

Imeldatur Rohmah, Elva. “Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Anfa’ Al-Wasîlah, Irsyâd Al-Murîd, Dan Šamarât Al-Fikar Karya Ahmad Ghozali”, Skripsi IAIN Walisongo, 2014.

Niswah, Zahrotul, “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Versi 2.0.8.Karya Ahmad Tholkhah Ma’ruf”, Skripsi S1 Fakultas Syariah Dan Hukum, Semarang: UIN Walisonggo, 2018

Riyanto, Bangkit, “Studi Analisis Algoritma Awal Waktu Salat Dalam Aplikasi Andoid Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf”Skripsi S1 Fakultas Syari’ah dan Hukum, Semarang: UIN Walisongo, 2016

Safitri, Misrahul “Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini dengan Kompas Kiblat Android “Muslim Go” Versi 3.3.2”.Skripsi UIN Mataram, 2020.

Umam Ashidiqi, Iqnaul. “Hisab Awal bulan Qomariyah Kitab Irsyadul Murid berbasis web Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf”. Skripsi S1 Fakultas Syariah dan Hukum, Semarang: UIN Walisonggo, 2017

**Website:**

Detik News, “Kota Bandung Mulai Program Azan Serentak dan Kalibrasi Arah Kiblat”,<https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-4711144/kota-bandung-mulai-program-azan-serentak-dan-kalibrasi-arrah-kiblat>, di akses 25 Desember 2021.

Humas Kota Bandung, “Walikota Bandung Resmi luncurkan Aplikasi Gemar Kiblat”, [https://humas.bandung.go.id/layanan/wali-kota-bandung\\_resmi-luncurkan-aplikasi-gemar-kiblat](https://humas.bandung.go.id/layanan/wali-kota-bandung_resmi-luncurkan-aplikasi-gemar-kiblat) di akses 2 Desember 2021.

Wikipedia, “Pemograman Java”.<https://id.wikipedia.org/wiki/Java>, diakses tanggal 21 April 2022.

### **Wawancara:**

Supriyanto, Toto selaku penanggungjawab Aplikasi Gemar Kiblat, Wawancara Via Videocall whatsapp, 20 April 2022.



## Lampiran2

### Hasil Wawancara dengan Toto Supriyanto selaku Penanggung Jawab Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 Karya BHR Kota Bandung

- a. Apayang melatarbelakangi penciptaan aplikasi Android Gemar Kiblat Versi 1.1?

**Jawaban:** Latarbelakang dari pembuatan aplikasi ini lemahnya penggunaan jam digital sebagai patokan waktu azan. Masyarakat kerap dibingungkan dengan gema azan yang tidak serentak di masjid-masjid yang ada di kota Bandung. Hal tersebut disebabkan adanya beberapa faktor, seperti *real time* jam digital yang tidak sinkron dan tidak merujuk pada sumber jam server BMKG, selain itu jam tidak pernah dikalibrasi secara rutin serta tidak merujuk pada standar resmi BHR Kota Bandung dan Bimas Islam Kementrian Agama RI.

- b. Apa tujuan dari penciptan Aplikasi Android Gemar Kiblat Versi 1.1?

**Jawaban:** Tujuan dari penciptaan aplikasi ini untuk menyelaraskan jadwal solat maupun arah kiblat serta memudahkan masyarakat, Khususnya Kota Bandung dalam pelaksanaan azan secara serentak, serta harapannya aplikasi ini bisa sebagai bukti dikemudian hari untuk memenangkan tender-tender baik swasta maupun pemerintah yang berhubungan dengan produk digital.

- c. Bahasa pemrograman apa yang digunakan dalam aplikasi ini?

**Jawaban:** Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman Java dan juga menggunakan sistem API. Pemilihan bahasa pemrograman ini karena memiliki banyak kelebihan, salah satunya adalah dengan bahasa pemrograman ini bisa digunakan untuk sistem operasi Android.

- d. Bagaimana rumus yang digunakan pada kompas arah kiblat dalam aplikasi ini?

**Jawaban:** rumus yang digunakan kompas arah kiblat dalam aplikasi ini seperti rumus-rumus yang ada dalam dunia falak, untuk rumus dalam aplikasi ini mengacu pada Kementerian Agama RI, untuk data koordinat tempat mengacu pada sistem *Google Map*.

- e. Dalam pembuatan aplikasi Gemar Kiblat apakah dibuat sendiri oleh BHR Kota Bandung?

**Jawaban:** Dalam pembuatan aplikasi ini dibantu oleh seorang Programmer yang bernama Roby Aldian untuk mengalih bahasakan menjadi sebuah aplikasi.

- f. Data koordinat Ka'bah pada kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat berapa, serta mengacu pada sumber apa?

**Jawaban:** Data koordinat Ka'bah yang ada dalam Kompas arah kiblat Aplikasi ini menggunakan lintang Ka'bah  $21^{\circ}25'21,03''$  LU, bujur Ka'bah  $39^{\circ}49'34,18''$  BT, data tersebut mengacu pada *Google Earth*.

- g. Apakah Kompas arah kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat menggunakan koreksi Deklinasi Magnetik?

**Jawaban:** Kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat berbasis kompas *true heading*, dan memang belum ada untuk koreksi deklinasi magnetik.

### Lampiran 3

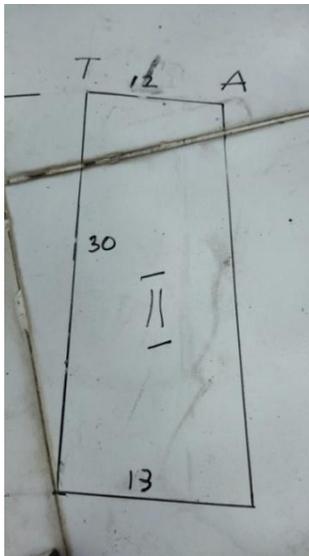
#### Dokumentasi wawancara melalui via video call whatsapp



#### Lampiran 4

Dokumentasi praktik pengukuran arah kiblat dengan alat ukur kompas arah kiblat dalam aplikasi Gemar Kiblat dan Theodolite.





## Lampiran 5

### Dokumentasi proses perhitungan arah kiblat theodolite menggunakan Excell

The image shows two screenshots of an Excel spreadsheet titled "Kiblat Theodolite - Excell". The spreadsheet is used for calculating the Qibla direction based on theodolite observations. It contains two data tables and associated calculations.

**Table 1 (Top Screenshot):**

Jam Bidik	10	25	5	
Time Zone	7			
Lintang Selatan	6	59	19	
Bujur Timur	110	19	24	
Dek 1	Positif	23	8	35
Dek 2	Positif	23	8	45
Eq 1	Positif	0	0	12
Eq 2	Positif	0	0	12

Deklinasi	23° 08' 39,18"
Equation of Time	00° 00' 12,00"
Waktu Hakiki	10:46:34,60
Sudut Waktu	-18° 25' 21,00"
Jarak Zenith	35° 04' 21,01"
Arah Matahari	30° 15' 40,56"
Azimuth Matahari	30° 15' 40,56"
Azimuth Bayangan	210° 15' 40,56"
SBMD	70° 29' 49,78"
Azimuth Kiblat	294° 13' 26,13"
Selishih Azimuth	294° 13' 26,13"
Utara Sejati	329° 44' 19,44"

**Formulas:**

- $WH = WD + e - (BD-BT):15$
- $t = (WH-12) \times 15$
- $\cos ZM = \sin LT \times \sin dek + \cos LT \times \cos dek \times \cos t$
- $\cos AM = \tan dek \times \cos LT : \sin t - \sin LT : \tan t$
- $SBMD = BT - BD$
- $\cos AQ = \tan LM \times \cos LT : \sin SBMD - \sin LT : \tan SBMD$
- Selishih Az = Az AQ - Az M

**Table 2 (Bottom Screenshot):**

Jam Bidik	14	51	7	
Time Zone	7			
Lintang Selatan	6	59	20	
Bujur Timur	110	19	25	
Dek 1	Negatif	23	9	13
Dek 2	Negatif	23	9	22
Eq 1	Negatif	0	0	10
Eq 2	Negatif	0	0	9

Deklinasi	-23° 09' 20,81"
Equation of Time	-00° 00' 09,15"
Waktu Hakiki	15:12:15,52
Sudut Waktu	48° 09' 52,78"
Jarak Zenith	40° 18' 29,85"
Arah Matahari	-65° 14' 02,68"
Azimuth Matahari	245° 14' 02,68"
Azimuth Bayangan	65° 14' 02,68"
SBMD	70° 29' 49,78"
Azimuth Kiblat	294° 13' 26,13"
Selishih Azimuth	48° 17' 23,45"
Utara Sejati	114° 45' 57,32"

**Formulas:**

- $WH = WD + e - (BD-BT):15$
- $t = (WH-12) \times 15$
- $\cos ZM = \sin LT \times \sin dek + \cos LT \times \cos dek \times \cos t$
- $\cos AM = \tan dek \times \cos LT : \sin t - \sin LT : \tan t$
- $SBMD = BT - BD$
- $\cos AQ = \tan LM \times \cos LT : \sin SBMD - \sin LT : \tan SBMD$
- Selishih Az = Az AQ - Az M



Jam Bidik		14	51	7
Time Zone	+		7	
lintang	Selatan	6	59	20
Bujur	Timur	110	19	25
Dek 1	Positif	22	45	40
Dek 2	Positif	22	45	55
Eq 1	Positif	0	1	9
Eq 2	Positif	0	1	8



Deklinasi	22° 45' 52,78"
Equation of Time	00° 01' 08,15"
Waktu Hakiki	15 : 13 : 32,81
Sudut Waktu	48° 23' 12,22"
arah Zenith	55° 53' 36,12"
Arah Matahari	58° 22' 07,20"
Azimuth Matahari	383° 37' 52,80"
Azimuth Bayangan	123° 37' 52,80"
SBMD	70° 29' 50,78"
Azimuth Kiblat	294° 31' 26,13"
Selisih Azimuth	350° 53' 33,33"
Jlata Sejati	58° 22' 07,20"

- WH = WD + e - (BD-BT):15
- t = (WH-12) x 15
- cos zm = sin LT x sin dek + cos LT x cos dek x cos t
- cotan AM = tan dek x cos LT : sin t - sin LT : tan t
- SBMD = BT - BD
- cotan AQ = tan LM x cos LT : sin SBMD - sin LT : tan SBMD
- Selisih Az = Az AQ - Az M

## Lampiran 6

## Dokumentasi data Deklinasi dan Equation of Time dalam buku Ephemeris hisab rukyat 2022

### 4 April 2022

#### DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	14° 12' 52"	-0.28"	13° 04' 29"	5° 36' 04"	0.9999631	15' 59.67"	23° 26' 17"	-3 m 07 s
1	14° 15' 20"	-0.28"	13° 06' 46"	5° 37' 02"	0.9999750	15' 59.65"	23° 26' 17"	-3 m 06 s
2	14° 17' 48"	-0.27"	13° 09' 03"	5° 37' 59"	0.9999868	15' 59.64"	23° 26' 17"	-3 m 05 s
3	14° 20' 16"	-0.26"	13° 11' 20"	5° 38' 56"	0.9999986	15' 59.63"	23° 26' 17"	-3 m 05 s
4	14° 22' 44"	-0.26"	13° 13' 37"	5° 39' 54"	1.0000105	15' 59.62"	23° 26' 17"	-3 m 04 s
5	14° 25' 12"	-0.25"	13° 15' 54"	5° 40' 51"	1.0000223	15' 59.61"	23° 26' 17"	-3 m 03 s
6	14° 27' 40"	-0.25"	13° 18' 11"	5° 41' 48"	1.0000341	15' 59.60"	23° 26' 17"	-3 m 02 s
7	14° 30' 08"	-0.24"	13° 20' 28"	5° 42' 45"	1.0000460	15' 59.59"	23° 26' 17"	-3 m 02 s
8	14° 32' 35"	-0.24"	13° 22' 45"	5° 43' 42"	1.0000578	15' 59.57"	23° 26' 17"	-3 m 01 s
9	14° 35' 03"	-0.23"	13° 25' 02"	5° 44' 40"	1.0000696	15' 59.56"	23° 26' 17"	-3 m 00 s
10	14° 37' 31"	-0.22"	13° 27' 19"	5° 45' 37"	1.0000814	15' 59.55"	23° 26' 17"	-2 m 60 s
11	14° 39' 59"	-0.22"	13° 29' 37"	5° 46' 34"	1.0000933	15' 59.54"	23° 26' 17"	-2 m 59 s
12	14° 42' 27"	-0.21"	13° 31' 54"	5° 47' 31"	1.0001051	15' 59.53"	23° 26' 17"	-2 m 58 s
13	14° 44' 55"	-0.21"	13° 34' 11"	5° 48' 28"	1.0001169	15' 59.52"	23° 26' 17"	-2 m 57 s
14	14° 47' 23"	-0.20"	13° 36' 28"	5° 49' 26"	1.0001287	15' 59.51"	23° 26' 17"	-2 m 57 s
15	14° 49' 50"	-0.20"	13° 38' 45"	5° 50' 23"	1.0001405	15' 59.50"	23° 26' 17"	-2 m 56 s
16	14° 52' 18"	-0.19"	13° 41' 02"	5° 51' 20"	1.0001523	15' 59.48"	23° 26' 17"	-2 m 55 s
17	14° 54' 46"	-0.19"	13° 43' 19"	5° 52' 17"	1.0001642	15' 59.47"	23° 26' 17"	-2 m 55 s
18	14° 57' 14"	-0.18"	13° 45' 36"	5° 53' 14"	1.0001760	15' 59.46"	23° 26' 17"	-2 m 54 s
19	14° 59' 42"	-0.17"	13° 47' 53"	5° 54' 11"	1.0001878	15' 59.45"	23° 26' 17"	-2 m 53 s
20	15° 02' 10"	-0.17"	13° 50' 10"	5° 55' 08"	1.0001996	15' 59.44"	23° 26' 17"	-2 m 52 s
21	15° 04' 37"	-0.16"	13° 52' 27"	5° 56' 05"	1.0002114	15' 59.43"	23° 26' 17"	-2 m 52 s
22	15° 07' 05"	-0.16"	13° 54' 44"	5° 57' 03"	1.0002232	15' 59.42"	23° 26' 17"	-2 m 51 s
23	15° 09' 33"	-0.15"	13° 57' 01"	5° 57' 60"	1.0002350	15' 59.40"	23° 26' 17"	-2 m 50 s
24	15° 12' 01"	-0.15"	13° 59' 18"	5° 58' 57"	1.0002468	15' 59.39"	23° 26' 17"	-2 m 49 s

\*) For mean equinox of date

#### DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	46° 13' 19"	0° 36' 16"	43° 56' 11"	16° 06' 39"	0° 55' 16"	15' 03.69"	254° 19' 17"	0.7644
1	46° 44' 08"	0° 33' 29"	44° 26' 08"	16° 18' 06"	0° 55' 15"	15' 03.36"	254° 22' 33"	0.87865
2	47° 14' 56"	0° 30' 42"	44° 56' 06"	16° 29' 29"	0° 55' 14"	15' 03.03"	254° 26' 04"	0.88088
3	47° 45' 42"	0° 27' 55"	45° 26' 06"	16° 40' 46"	0° 55' 13"	15' 02.69"	254° 29' 50"	0.88314
4	48° 16' 27"	0° 25' 09"	45° 56' 08"	16° 51' 59"	0° 55' 11"	15' 02.37"	254° 33' 51"	0.88543
5	48° 47' 10"	0° 22' 22"	46° 26' 13"	17° 03' 07"	0° 55' 10"	15' 02.04"	254° 38' 07"	0.88774
6	49° 17' 52"	0° 19' 35"	46° 56' 19"	17° 14' 10"	0° 55' 09"	15' 01.72"	254° 42' 37"	0.89008
7	49° 48' 32"	0° 16' 48"	47° 26' 28"	17° 25' 08"	0° 55' 08"	15' 01.39"	254° 47' 21"	0.89245
8	50° 19' 11"	0° 14' 01"	47° 56' 39"	17° 36' 01"	0° 55' 07"	15' 01.07"	254° 52' 18"	0.89484
9	50° 49' 48"	0° 11' 15"	48° 26' 52"	17° 46' 49"	0° 55' 06"	15' 00.76"	254° 57' 28"	0.89726
10	51° 20' 24"	0° 8' 28"	48° 57' 07"	17° 57' 32"	0° 55' 04"	15' 00.44"	255° 2' 51"	0.89970
11	51° 50' 58"	0° 5' 41"	49° 27' 24"	18° 08' 09"	0° 55' 03"	15' 00.13"	255° 8' 27"	0.90217
12	52° 21' 31"	0° 2' 55"	49° 57' 44"	18° 18' 42"	0° 55' 02"	14' 59.82"	255° 14' 15"	0.90466
13	52° 52' 03"	0° 00' 9"	50° 28' 06"	18° 29' 09"	0° 55' 01"	14' 59.51"	255° 20' 15"	0.90718
14	53° 22' 33"	0° 02' 38"	50° 58' 30"	18° 39' 31"	0° 54' 60"	14' 59.21"	255° 26' 27"	0.90972
15	53° 53' 01"	0° 05' 24"	51° 28' 57"	18° 49' 47"	0° 54' 59"	14' 58.91"	255° 32' 51"	0.91229
16	54° 23' 29"	0° 08' 10"	51° 59' 26"	18° 59' 58"	0° 54' 58"	14' 58.61"	255° 39' 25"	0.91488
17	54° 53' 55"	0° 10' 56"	52° 29' 57"	19° 10' 04"	0° 54' 57"	14' 58.31"	255° 46' 11"	0.91749
18	55° 24' 20"	0° 13' 42"	53° 00' 31"	19° 20' 04"	0° 54' 55"	14' 58.02"	255° 53' 07"	0.92013
19	55° 54' 43"	0° 16' 27"	53° 31' 07"	19° 29' 58"	0° 54' 54"	14' 57.73"	256° 0' 15"	0.92279
20	56° 25' 05"	0° 19' 12"	54° 01' 45"	19° 39' 47"	0° 54' 53"	14' 57.44"	256° 7' 32"	0.92547
21	56° 55' 26"	0° 21' 58"	54° 32' 26"	19° 49' 31"	0° 54' 52"	14' 57.16"	256° 14' 60"	0.92818
22	57° 25' 45"	0° 24' 40"	55° 03' 10"	19° 59' 06"	0° 54' 51"	14' 56.88"	256° 22' 41"	0.93090
23	57° 56' 03"	0° 27' 25"	55° 33' 56"	20° 08' 38"	0° 54' 50"	14' 56.60"	256° 30' 28"	0.93366
24	58° 26' 20"	0° 30' 09"	56° 04' 44"	20° 18' 05"	0° 54' 49"	14' 56.32"	256° 38' 26"	0.93643

14 April 2022

## DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	24° 02' 34"	0,37"	22° 15' 03"	9° 19' 22"	1.0027675	15' 56,98"	23° 26' 17"	0 m-24 s
1	24° 05' 01"	0,37"	22° 17' 22"	9° 20' 16"	1.0027791	15' 56,97"	23° 26' 17"	0 m-23 s
2	24° 07' 28"	0,37"	22° 19' 40"	9° 21' 10"	1.0027908	15' 56,96"	23° 26' 17"	0 m-23 s
3	24° 09' 55"	0,36"	22° 21' 59"	9° 22' 04"	1.0028024	15' 56,95"	23° 26' 17"	0 m-22 s
4	24° 12' 22"	0,36"	22° 24' 17"	9° 22' 58"	1.0028140	15' 56,94"	23° 26' 17"	0 m-21 s
5	24° 14' 49"	0,36"	22° 26' 36"	9° 23' 52"	1.0028256	15' 56,93"	23° 26' 17"	0 m-21 s
6	24° 17' 16"	0,36"	22° 28' 54"	9° 24' 46"	1.0028373	15' 56,91"	23° 26' 17"	0 m-20 s
7	24° 19' 43"	0,35"	22° 31' 13"	9° 25' 40"	1.0028489	15' 56,90"	23° 26' 17"	0 m-20 s
8	24° 22' 10"	0,35"	22° 33' 31"	9° 26' 34"	1.0028605	15' 56,89"	23° 26' 17"	0 m-19 s
9	24° 24' 37"	0,35"	22° 35' 50"	9° 27' 28"	1.0028722	15' 56,88"	23° 26' 17"	0 m-18 s
10	24° 27' 04"	0,34"	22° 38' 08"	9° 28' 22"	1.0028838	15' 56,87"	23° 26' 17"	0 m-18 s
11	24° 29' 31"	0,34"	22° 40' 27"	9° 29' 16"	1.0028954	15' 56,86"	23° 26' 17"	0 m-17 s
12	24° 31' 58"	0,34"	22° 42' 45"	9° 30' 10"	1.0029070	15' 56,85"	23° 26' 17"	0 m-16 s
13	24° 34' 25"	0,33"	22° 45' 04"	9° 31' 03"	1.0029187	15' 56,84"	23° 26' 17"	0 m-16 s
14	24° 36' 51"	0,33"	22° 47' 23"	9° 31' 57"	1.0029303	15' 56,83"	23° 26' 17"	0 m-15 s
15	24° 39' 18"	0,33"	22° 49' 41"	9° 32' 51"	1.0029419	15' 56,82"	23° 26' 17"	0 m-15 s
16	24° 41' 45"	0,32"	22° 51' 60"	9° 33' 45"	1.0029536	15' 56,80"	23° 26' 17"	0 m-14 s
17	24° 44' 12"	0,32"	22° 54' 18"	9° 34' 39"	1.0029652	15' 56,79"	23° 26' 17"	0 m-13 s
18	24° 46' 39"	0,32"	22° 56' 37"	9° 35' 33"	1.0029768	15' 56,78"	23° 26' 17"	0 m-13 s
19	24° 49' 06"	0,31"	22° 58' 56"	9° 36' 26"	1.0029885	15' 56,77"	23° 26' 17"	0 m-12 s
20	24° 51' 33"	0,31"	23° 01' 14"	9° 37' 20"	1.0030001	15' 56,76"	23° 26' 17"	0 m-12 s
21	24° 53' 60"	0,31"	23° 03' 33"	9° 38' 14"	1.0030117	15' 56,75"	23° 26' 17"	0 m-11 s
22	24° 56' 27"	0,30"	23° 05' 51"	9° 39' 08"	1.0030234	15' 56,74"	23° 26' 17"	0 m-10 s
23	24° 58' 53"	0,30"	23° 08' 10"	9° 40' 01"	1.0030350	15' 56,73"	23° 26' 17"	0 m-10 s
24	25° 01' 20"	0,30"	23° 10' 29"	9° 40' 55"	1.0030467	15' 56,72"	23° 26' 17"	0 m -9 s

\*) for mean equinox of date

## DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	168° 21' 30"	4° 42' 26"	171° 09' 23"	8° 56' 00"	0° 57' 12"	15' 35,23"	299° 44' 47"	0,90520
1	168° 54' 43"	4° 41' 07"	171° 39' 38"	8° 41' 44"	0° 57' 14"	15' 35,77"	299° 52' 17"	0,90779
2	169° 27' 58"	4° 39' 47"	172° 09' 53"	8° 27' 24"	0° 57' 16"	15' 36,32"	299° 59' 45"	0,91035
3	170° 01' 16"	4° 38' 24"	172° 40' 09"	8° 13' 01"	0° 57' 18"	15' 36,86"	300° 7' 12"	0,91288
4	170° 34' 36"	4° 37' 01"	173° 10' 24"	7° 58' 35"	0° 57' 20"	15' 37,41"	300° 14' 38"	0,91538
5	171° 07' 58"	4° 35' 35"	173° 40' 39"	7° 44' 05"	0° 57' 22"	15' 37,95"	300° 22' 03"	0,91785
6	171° 41' 22"	4° 34' 08"	174° 10' 55"	7° 29' 32"	0° 57' 24"	15' 38,49"	300° 29' 27"	0,92029
7	172° 14' 49"	4° 32' 39"	174° 41' 10"	7° 14' 56"	0° 57' 26"	15' 39,04"	300° 36' 52"	0,92269
8	172° 48' 19"	4° 31' 08"	175° 11' 26"	7° 00' 17"	0° 57' 28"	15' 39,58"	300° 44' 16"	0,92507
9	173° 21' 50"	4° 29' 36"	175° 41' 43"	6° 45' 34"	0° 57' 30"	15' 40,12"	300° 51' 41"	0,92742
10	173° 55' 24"	4° 28' 02"	176° 11' 59"	6° 30' 49"	0° 57' 32"	15' 40,67"	300° 59' 06"	0,92973
11	174° 29' 00"	4° 26' 27"	176° 42' 17"	6° 16' 01"	0° 57' 34"	15' 41,21"	301° 6' 33"	0,93201
12	175° 02' 39"	4° 24' 49"	177° 12' 34"	6° 01' 10"	0° 57' 36"	15' 41,75"	301° 14' 02"	0,93426
13	175° 36' 19"	4° 23' 10"	177° 42' 52"	5° 46' 17"	0° 57' 38"	15' 42,29"	301° 21' 33"	0,93648
14	176° 10' 03"	4° 21' 30"	178° 13' 11"	5° 31' 20"	0° 57' 40"	15' 42,83"	301° 29' 06"	0,93867
15	176° 43' 48"	4° 19' 48"	178° 43' 30"	5° 16' 21"	0° 57' 42"	15' 43,37"	301° 36' 43"	0,94082
16	177° 17' 36"	4° 18' 04"	179° 13' 51"	5° 01' 20"	0° 57' 44"	15' 43,91"	301° 44' 24"	0,94293
17	177° 51' 26"	4° 16' 19"	179° 44' 11"	4° 46' 16"	0° 57' 46"	15' 44,45"	301° 52' 09"	0,94502
18	178° 25' 18"	4° 14' 32"	180° 14' 33"	4° 31' 09"	0° 57' 48"	15' 44,98"	302° 0' 00"	0,94707
19	178° 59' 12"	4° 12' 43"	180° 44' 56"	4° 16' 00"	0° 57' 50"	15' 45,52"	302° 7' 57"	0,94908
20	179° 33' 09"	4° 10' 53"	181° 15' 20"	4° 00' 49"	0° 57' 52"	15' 46,05"	302° 16' 01"	0,95106
21	180° 07' 08"	4° 09' 01"	181° 45' 44"	3° 45' 36"	0° 57' 54"	15' 46,58"	302° 24' 13"	0,95301
22	180° 41' 10"	4° 07' 07"	182° 16' 10"	3° 30' 20"	0° 57' 56"	15' 47,11"	302° 32' 33"	0,95492
23	181° 15' 13"	4° 05' 12"	182° 46' 37"	3° 15' 03"	0° 57' 58"	15' 47,64"	302° 41' 04"	0,95679
24	181° 49' 19"	4° 03' 16"	183° 17' 05"	2° 59' 43"	0° 57' 60"	15' 48,17"	302° 49' 45"	0,95863

7 Juni 2022

## DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Oblliquity	Equation Of Time
0	76° 16' 03"	0.67°	75° 04' 31"	22° 43' 44"	1.0148020	15' 45.63"	23° 26' 16"	1 m 12 s
1	76° 18' 27"	0.66°	75° 07' 06"	22° 43' 59"	1.0148072	15' 45.63"	23° 26' 16"	1 m 11 s
2	76° 20' 51"	0.66°	75° 09' 41"	22° 44' 13"	1.0148124	15' 45.62"	23° 26' 16"	1 m 11 s
3	76° 23' 14"	0.66°	75° 12' 16"	22° 44' 28"	1.0148176	15' 45.62"	23° 26' 16"	1 m 11 s
4	76° 25' 38"	0.66°	75° 14' 51"	22° 44' 43"	1.0148227	15' 45.61"	23° 26' 16"	1 m 11 s
5	76° 28' 01"	0.65°	75° 17' 26"	22° 44' 57"	1.0148279	15' 45.61"	23° 26' 16"	1 m 10 s
6	76° 30' 25"	0.65°	75° 20' 00"	22° 45' 12"	1.0148331	15' 45.60"	23° 26' 16"	1 m 10 s
7	76° 32' 48"	0.65°	75° 22' 35"	22° 45' 26"	1.0148382	15' 45.60"	23° 26' 16"	1 m 09 s
8	76° 35' 12"	0.65°	75° 25' 10"	22° 45' 40"	1.0148434	15' 45.59"	23° 26' 16"	1 m 09 s
9	76° 37' 35"	0.64°	75° 27' 45"	22° 45' 55"	1.0148485	15' 45.59"	23° 26' 16"	1 m 08 s
10	76° 39' 59"	0.64°	75° 30' 20"	22° 46' 09"	1.0148537	15' 45.58"	23° 26' 16"	1 m 08 s
11	76° 42' 22"	0.64°	75° 32' 55"	22° 46' 23"	1.0148588	15' 45.58"	23° 26' 16"	1 m 07 s
12	76° 44' 46"	0.64°	75° 35' 30"	22° 46' 38"	1.0148639	15' 45.58"	23° 26' 16"	1 m 07 s
13	76° 47' 09"	0.63°	75° 38' 05"	22° 46' 52"	1.0148690	15' 45.57"	23° 26' 16"	1 m 06 s
14	76° 49' 33"	0.63°	75° 40' 40"	22° 47' 06"	1.0148741	15' 45.57"	23° 26' 16"	1 m 06 s
15	76° 51' 56"	0.63°	75° 43' 14"	22° 47' 20"	1.0148792	15' 45.56"	23° 26' 16"	1 m 05 s
16	76° 54' 20"	0.63°	75° 45' 49"	22° 47' 34"	1.0148843	15' 45.56"	23° 26' 16"	1 m 05 s
17	76° 56' 44"	0.62°	75° 48' 24"	22° 47' 48"	1.0148894	15' 45.55"	23° 26' 16"	1 m 04 s
18	76° 59' 07"	0.62°	75° 50' 59"	22° 48' 02"	1.0148945	15' 45.55"	23° 26' 16"	1 m 04 s
19	77° 01' 31"	0.62°	75° 53' 34"	22° 48' 16"	1.0148995	15' 45.54"	23° 26' 16"	1 m 03 s
20	77° 03' 54"	0.61°	75° 56' 09"	22° 48' 30"	1.0149046	15' 45.54"	23° 26' 16"	1 m 03 s
21	77° 06' 18"	0.61°	75° 58' 44"	22° 48' 44"	1.0149096	15' 45.53"	23° 26' 16"	1 m 03 s
22	77° 08' 41"	0.61°	76° 01' 19"	22° 48' 58"	1.0149147	15' 45.53"	23° 26' 16"	1 m 02 s
23	77° 11' 05"	0.60°	76° 03' 54"	22° 49' 11"	1.0149197	15' 45.52"	23° 26' 16"	1 m 02 s
24	77° 13' 28"	0.60°	76° 06' 29"	22° 49' 25"	1.0149247	15' 45.52"	23° 26' 16"	1 m 01 s

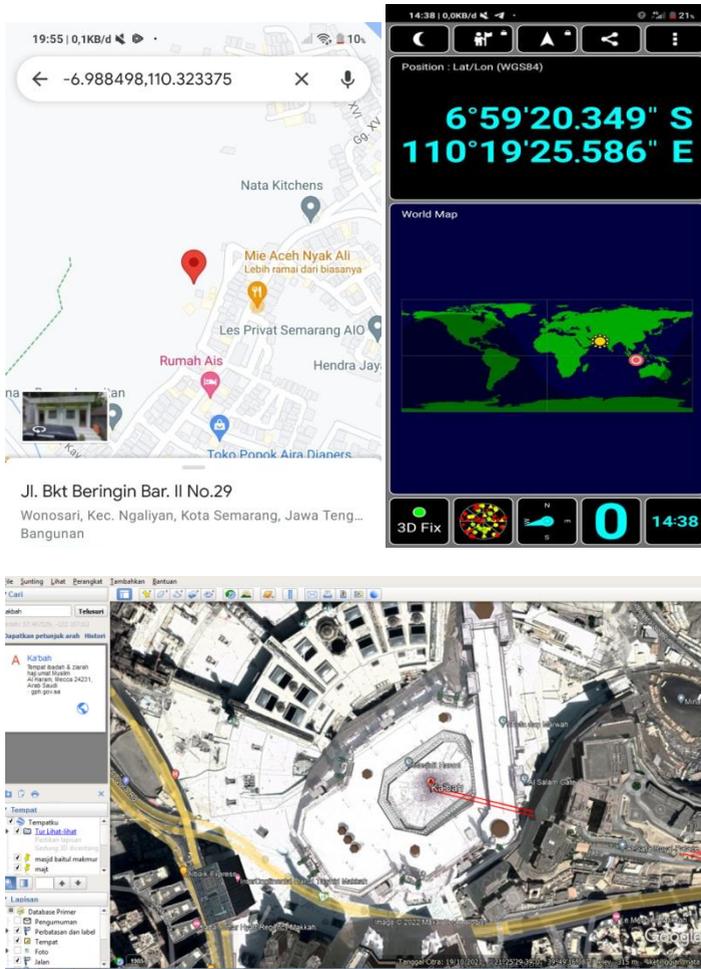
\*) for mean equinox of date

## DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	159° 04' 50"	5° 01' 08"	162° 36' 12"	12° 48' 41"	0° 55' 36"	15' 08.93"	291° 45' 57"	0.43898
1	159° 36' 03"	5° 00' 18"	163° 05' 20"	12° 36' 03"	0° 55' 37"	15' 09.40"	291° 52' 17"	0.44313
2	160° 07' 17"	4° 59' 26"	163° 34' 27"	12° 23' 21"	0° 55' 39"	15' 09.87"	291° 58' 30"	0.44728
3	160° 38' 32"	4° 58' 33"	164° 03' 32"	12° 10' 35"	0° 55' 41"	15' 10.34"	292° 4' 36"	0.45144
4	161° 09' 50"	4° 57' 38"	164° 32' 36"	11° 57' 46"	0° 55' 42"	15' 10.82"	292° 10' 35"	0.45561
5	161° 41' 10"	4° 56' 42"	165° 01' 40"	11° 44' 52"	0° 55' 44"	15' 11.31"	292° 16' 27"	0.45979
6	162° 12' 31"	4° 55' 44"	165° 30' 43"	11° 31' 55"	0° 55' 46"	15' 11.79"	292° 22' 12"	0.46397
7	162° 43' 55"	4° 54' 44"	165° 59' 44"	11° 18' 54"	0° 55' 48"	15' 12.28"	292° 27' 50"	0.46816
8	163° 15' 20"	4° 53' 44"	166° 28' 45"	11° 05' 50"	0° 55' 50"	15' 12.78"	292° 33' 20"	0.47236
9	163° 46' 47"	4° 52' 41"	166° 57' 46"	10° 52' 42"	0° 55' 51"	15' 13.28"	292° 38' 43"	0.47657
10	164° 18' 16"	4° 51' 37"	167° 26' 45"	10° 39' 30"	0° 55' 53"	15' 13.78"	292° 43' 59"	0.48078
11	164° 49' 47"	4° 50' 32"	167° 55' 44"	10° 26' 15"	0° 55' 55"	15' 14.29"	292° 49' 08"	0.48500
12	165° 21' 21"	4° 49' 25"	168° 24' 43"	10° 12' 56"	0° 55' 57"	15' 14.80"	292° 54' 10"	0.48922
13	165° 52' 56"	4° 48' 16"	168° 53' 41"	9° 59' 34"	0° 55' 59"	15' 15.32"	292° 59' 04"	0.49345
14	166° 24' 33"	4° 47' 06"	169° 22' 38"	9° 46' 08"	0° 56' 01"	15' 15.83"	293° 3' 51"	0.49769
15	166° 56' 12"	4° 45' 54"	169° 51' 35"	9° 32' 39"	0° 56' 03"	15' 16.36"	293° 8' 30"	0.50193
16	167° 27' 53"	4° 44' 41"	170° 20' 32"	9° 19' 07"	0° 56' 05"	15' 16.88"	293° 13' 03"	0.50617
17	167° 59' 37"	4° 43' 26"	170° 49' 29"	9° 05' 31"	0° 56' 07"	15' 17.41"	293° 17' 28"	0.51042
18	168° 31' 22"	4° 42' 10"	171° 18' 25"	8° 51' 52"	0° 56' 09"	15' 17.94"	293° 21' 45"	0.51468
19	169° 03' 10"	4° 40' 52"	171° 47' 22"	8° 38' 11"	0° 56' 11"	15' 18.48"	293° 25' 55"	0.51894
20	169° 34' 60"	4° 39' 33"	172° 16' 18"	8° 24' 25"	0° 56' 13"	15' 19.02"	293° 29' 58"	0.52320
21	170° 06' 52"	4° 38' 12"	172° 45' 14"	8° 10' 37"	0° 56' 15"	15' 19.57"	293° 33' 53"	0.52747
22	170° 38' 46"	4° 36' 50"	173° 14' 10"	7° 56' 46"	0° 56' 17"	15' 20.11"	293° 37' 41"	0.53174
23	171° 10' 42"	4° 35' 26"	173° 43' 07"	7° 42' 52"	0° 56' 19"	15' 20.66"	293° 41' 21"	0.53601
24	171° 42' 40"	4° 34' 00"	174° 12' 04"	7° 28' 54"	0° 56' 21"	15' 21.22"	293° 44' 54"	0.54029

## Lampiran 7

Dokumentasi data koodinat tempat dalam *Goole Earth*, *Google maps* dan *GPS test* sebagai pembanding data dalam Aplikasi Gemar Kiblat versi 1.1



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

Nama : Azmi Khoirul Faiq  
Tempat/ Tanggal lahir : Jepara, 04 Agustus 1999  
Alamat Asal : Desa Kecapi RT 20/03  
Kec.Tahunan, Kab. Jepara  
Alamat Sekarang : Pesantren Life Skill Daarun  
Najah, Bukit Beringin Lestari  
Blok C Nomor 131 Wonosari,  
Kecamatan Ngaliyan, Kota  
Semarang

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. TK Nahdlatul Sibyan, Tahunan, Jepara (2004-2005)
  - b. MI Nahdlatul Sibyan Tahunan, Jepara (2005-2011)
  - c. MTs Hasyim Asy'ari, Bangsri, Jepara (2011-2014)
  - d. MA Hasyim Asy'ari, Bangsri, Jepara (2014-2017)
  - e. UIN Walisongo Semarang (2017-2022)
2. Pendidikan Non Formal
  - a. Pondok Pesantren Darut Ta'lim, Bangsri, Jepara (2011-2017)
  - b. Pesantren Life Skill Daarun Najah Semarang (2017-sekarang)

### C. Pengalaman Organisasi

1. Anggota PMII Rayon Syar'ah UIN Walisongo (2018)
2. Anggota KMJS UIN Walisongo (2018)
3. Anggota IKAHABA Semarang (2018)